



HALSUAN TUULIVOIMA OY

HALSUAN TUULIVOIMAPUISTO

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

Halsuan tuulivoimapuisto

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Kannen kuva

Ville Suorsa/FCG

Näkymä Töppösenluolikoiden yli koilliseen. Kuvakorkeus noin 300 metriä merenpinnan yläpuolella ja 152,5 metriä maanpinnasta.

Valokuviasovite FCG. Kuviasovite on laadittu WindPRO-ohjelmalla hankkeen toteutusvaihtoehdolle VE1. Voimaloiden kokonaiskorkeus on noin 300 metriä. Ilmakuva korostaa voimaloiden kokoa maisemassa.

Painopaikka

Grano Oy

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:



Yhteistyössä:
HALSUAN TUULIVOIMA OY
Käpykuja 6
69100 Kannus

ja

OX2 Wind Finland Oy
Lapinlahdenkatu 1 C
00180 Helsinki
www.ox2.com/fi/

Projektipäällikkö
Juha Parviainen
puh. 040 776 2755
etunimi.sukunimi@ox2.com

Yhteysviranomainen:



Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Pitkänsillankatu 15
PL 77
67101 Kokkola

Ylitarkastaja
Elina Venetjoki
puh. 0295 016 403
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

YVA-konsultti:



FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Osmontie 34, PL 950
00601 Helsinki
www.fcg.fi

Projektipäällikkö
Kylli Eensalu
puh. 0400 973 449
etunimi.sukunimi@fcg.fi

Tiivistelmä

Hanke ja hankealue

Halsuan Tuulivoima Oy ja OX2 ovat yhteistyössä viemässä eteenpäin Halsuan tuulivoimapuiston hanketta. Tuulivoimahanke koostuu kahdesta hankealueesta: Kannisto ja Honkakangas. Hankealueelle suunnitellaan vaihtoehdosta riippuen 33-54 voimalan rakentamista. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 6-10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan teitä sekä liitynnät sähköverkkoon.

Tuulivoimahanke sijaitsee Halsuan kunnan itäosassa Halsuan ja Lestijärven taajamien välissä. Honkakankaan hankealue rajautuu itäosastaan Lestijärven kuntaan ja pohjoisosastaan Kokkolan kaupunkiin. Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat lähimmillään noin kahdeksan kilometrin etäisyydelle sekä Halsuan että Lestijärven kuntakeskuksista. Laajemmassa vaihtoehdossa tuulivoimapuisto kattaa yhteensä noin 8 700 hehtaarin ja pienemmässä noin 3 600 hehtaarin laajuisen alan. Tuulivoimapuisto sijoittuu yksityisten maanomistajien maille.

Hankkeesta vastaava

Hankkeen kehittämisestä, valmistelusta ja toteutuksesta vastaavat yhteistyössä Halsuan Tuulivoima Oy ja OX2 Wind Finland Oy (OX2).

Halsuan Tuulivoima Oy on perustettu vuonna 2014 hallinnoimaan Halsuan tuulivoimahanketta.

OX2 on Ruotsissa vuonna 1991 perustettu tuulivoima-alan yritys, joka kehittää, rakentaa ja hallinnoi tuulivoimapuistoja. OX2:lla on Suomessa noin 20 työntekijää. Suomessa OX2 on varttanut kolmen tuulivoimahankkeen rakentamisesta ja vuonna 2019 on rakenteilla kuusi uutta hanketta. Suomessa yrityksellä on hankekehityksessä noin 15 tuulivoimahanketta ja lisäksi OX2 vastaa neljän toiminnassa olevan tuulivoimapuiston hallinnoinnista.

Hankkeen perustelut ja tavoitteet

Hankkeen taustalla on tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Tuulivoiman osalta Suomen tavoitteena on nostaa tuulivoiman asennettu kokonaisteho nykyisestä noin 1 000 MW:n tasosta noin 2 500 MW:iin vuoteen 2020 mennessä.

Arvioitavat vaihtoehdot

Halsuan tuulivoimahankeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä.

Vaihtoehto	Kuvaus
VE0	Tuulivoimaloita ei rakenneta Vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla
VE1	Honkakankaan ja Kanniston alueelle sijoitetaan enintään 54 voimalaa Tuulivoimalat ovat yksikköteholtaan noin 6-10 MW Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä Puiston sisäinen sähkönsiirto maakaapeleilla Liityntä tulevaan hankealueen poikki kulkevaan 400 kV:n Lestijärvi-Alajärvi voimajohdoton
VE2	Honkakankaan ja Kanniston alueelle sijoitetaan enintään 33 voimalaa Tuulivoimalat ovat yksikköteholtaan noin 6-10 MW Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä Tuulivoimalat sijoittuvat maakuntakaavassa osoitetuille tv-alueille Puiston sisäinen sähkönsiirto maakaapeleilla Liityntä tulevaan hankealueen poikki kulkevaan 400 kV:n Lestijärvi-Alajärvi voimajohdoton

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettelyn) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten yhtenäistä huomioinnin ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Lisäksi tavoitteena on lisätä kansalaisten tiedonsaantia sekä mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun.

Ympäristövaikutusten arvioinnista annettua lakia sovelletaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. YVA-menettelyä ohjaa yhteysviranomainen, joka tässä hankkeessa on Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole lupa- eikä päätöksentekomenettely, vaan sen tarkoituksena on tukea hankkeen suunnittelua ja myöhempiä päätöksentekoprosesseja tuottamalla hankkeen ympäristövaikutuksiin liittyvää tietoa.

YVA-menettely on kaksivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa on laadittu ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), joka on suunnitelma siitä, miten hankkeen ympäristövaikutukset aiotaan arvioida. Toisessa vaiheessa toteutetaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi, jonka tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus). Hankkeen YVA-ohjelma on jätetty yhteysviranomaiselle marraskuussa 2015.

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomainen esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

Kanniston ja Honkakankaan yleiskaavojen laadinta viedään eteenpäin samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Menettelyt pyritään toteuttamaan rinnakkain muun muassa järjestämällä mahdollisuuksien mukaan yhteiset yleisötilaisuudet. Yleiskaavoituksessa hyödynnetään YVAN yhteydessä laadittuja selvityksiä ja ympäristövaikutusten arviointeja.

Hankkeen tekninen kuvaus

Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen (VE1 enintään 54 ja VE2 enintään 33 voimalaa), tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista sekä sähköverkkoon liittymistä varten rakennettavista sähköasemista (2 kpl). Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita.

Kukin tuulivoimala muodostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, kolmilapaisesta roottorista sekä konehuoneesta. YVA-vaiheessa Halsuan tuulivoimapuistossa käytettävä tuulivoimalatyyppi ei ole vielä selvillä. Vaikutusten arvioinnin perusteena käytetään tuulivoimalaa, jonka yksikköteho on noin 6-10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Tuulivoimaloiden napakorkeus on enintään 200 metriä ja roottoriympyrän halkaisija maksimissaan 200 metriä. Voimalat varustetaan lentoestevaloin.

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamispaikan pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan sopivin perustamistapavaihtoehto.

Tuulivoimapuiston sisäisen tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan.

Puiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan tyypillisesti huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojaputkessa. Kummallekin hankkeen osa-alueelle on tarkoitus rakentaa oma sähköasema sähköverkkoon liittymistä varten.

YHTEENVETO HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Halsuan tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu tuulivoimatoiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnassa hyödynnetään alueen olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Tuulivoimapuistot ovat valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukaisia ja tukevat erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalouskäytössä olevaa aluetta energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta maa- ja metsätalouskäyttö voivat kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Tuulivoimapuiston suunnitellut voimalat sijoittuvat riittävän etäälle nykyisestä ja kaavoitetusta asutuksesta. Hankealueelle ei kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita.

Hankevaihtoehto VE2 toteuttaa maakuntakaavaa eikä ole ristiriidassa sen tavoitteiden kanssa. Hankevaihtoehto VE1 poikkeaa maakuntakaavan tv-alueajauksesta. Kanniston hankealue ei tästä huolimatta ole mainittavassa ristiriidassa maakuntakaavan muiden tavoitteiden ja merkintöjen kanssa. Honkakankaan hankealueen osalta ristiriita maakuntakaavan kanssa on nykyisillä kotkaa koskevilla selvitystiedoilla suuri.

Hanke ei ole ristiriidassa hankealueella voimassa olevan Halsuan yleiskaavan 2020 kanssa. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole voimassa olevia asemakaavoja, joihin hanke vaikuttaisi.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista.

Halsuan tuulivoimapuistohanke on suunniteltu liitettävän YIT Rakennus Oy:n suunnittelemaan Lestijärvi-Alajärvi 400 kV voimajohtoon. Uutta maanpäällistä sähkönsiirtoreittiä ei siis tarvita.

Kokonaisvaikutuksen merkittävyys on arvioitu hankevaihtoehdossa VE2 vähäiseksi ja hankevaihtoehdossa VE1 kohtalaiseksi.

Maisema ja kulttuurihistoriallinen ympäristö

Tuulivoimapuiston aiheuttama maiseman luonteen muutos näkyy melko pienille alueille **lähialue –vyöhykkeellä**. Eniten muutosta on havaittavissa Kannistossa ja hankealueiden väliin jäävissä avoiloissa sekä Töppösenluolikon alueella. Peitteisyydestä johtuen muutoksen voimakkuus vaihtelee pääasiallisesti melko pienestä keskiuureen lähialueella. Kanniston osalta muutos on kuitenkin suuri erityisesti vaihtoehdossa VE1, jossa näkyviä voimaloita on selvästi enemmän. Muutoksen voimakkuus on suuri (VE1) tai melko suuri (VE2) myös Lestijärventielle Kanalan itäpuolella, jonne näkyvät tavalla tai toisella kaikki voimalat kummassakin vaihtoehdossa.

Välialue –vyöhykkeelle sijoittuu useita arvokohteita, joista muutamia ovat varsin suuria. Osasta on vain rajoitettu näköyhteys voimaloille. Muutoksen voimakkuus on suurin Halsuanjärven osalta, jonka tiettyihin osiin voimalat näkyvät hyvin ja lähes koko pituudessaan. Vaihtoehdossa VE1 muutoksen suuruus on suurempi kuin vaihtoehdossa VE2. Lestijärven osalta muutoksen voimakkuutta lieventää tieto Lestijärvelle kaavaillusta suuresta tuulivoimapuistosta, joka tulee vaikuttamaan Lestijärven maisemakuvaan huomattavasti enemmän kuin tämä hanke.

Kaukoalueella eniten vaikutuksia kohdistuneeseen Lestijärven, joka sijoittuu suurelta osin kaukoalue-vyöhykkeeseen. Valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella Reijjärven Keskikylässä – Kangaskylässä voimaloita saattaa näkyä vesistöosuuksien koillisosiin ja mahdollisesti joillekin riittävän laaja-alaisille oikein suuntautuneille pelto-osuuksille. Etäisyyttä on kuitenkin todella paljon ja muutoksen voimakkuus jää hyvin vähäiseksi.

Kokonaisuudessaan Halsuan tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan arvioidaan kohtalaiseksi vaihtoehdossa VE1 ja vähäisiksi vaihtoehdossa VE2.

Muinaisjäännökset

Hankealueelta tunnettiin ennen tämän hankkeen yhteydessä tehtyjä inventointeja yksi muinaisjäännösrekisteriin merkitty kohde. Lisäksi hankealueen lähistöllä oli tiedossa neljä tervahautaa ja useita peruskartoille merkittyjä tervahautoja, joita ei aikaisemmin oltu kartoitettu. Vuosien 2018 ja 2019 inventoinneissa kartoitettiin yhteensä 41 uutta muinaisjäännöskohdetta sekä yksi kulttuuriperintökohde.

Hankealueelle sijoittuu kymmeniä muinaisjäännöskohdetta. Muinaisjäännökset on otettu huomioon voimalasijoittelussa, niin että niihin ei kohdistu vaikutuksia rakentamisesta. Honkakankaan ja Kanniston alueella sijaitsee molemmissa hankevaihtoehdoissa kuusi muinaisjäännöskohdetta olemassa olevien teiden (suunnitellut huoltotiet) läheisyydessä. Mikäli tietä parannetaan ja levennetään, tulee muinaisjäännökset merkitä maastoon ennen rakentamistoimenpiteitä. Metsätien yhteyteen suunniteltu maakaapelilinjaus tulee linjata niin, että tervahaudan alueelle ei aiheuteta vaikutuksia. Molempien hankevaihtoehtojen vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan vähäisiksi.

Kallio- ja maaperä

Vaikutukset maa- ja kallioperään ilmenevät rakennuspaikkojen maanpinnan poistona. Rakennusalueiden osalta hankealueen maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta kohtalaista sekalajitteista turve- ja moreenivaltaista aluetta, jossa pintaturvekerrospaksuudet ovat ohuita ja jolla rakentaminen ei todennäköisesti vaadi kovin suuria massanvaihtoja. Geologian tutkimuskeskuksen kartoitusten perusteella hankealueen soilla tavataan laajalti yli 1,5 metriä paksuja turvekerroksia, joista laajimmat yhtenäiset paksuturpeiset alueet sijoittuvat Honkakankaan osa-alueelle Ärmätin- ja Hautanevoille. Voimaloiden sijoitussuunnittelussa turvealueita on pyritty välttämään, eikä niiden alueelle sijoitu merkittävässä määrin maarakentamista. Tuulipuiston toiminnan aikana vaikutukset maa- ja kallioperään ovat paikallisia ja vähäisiä rajoittaen lähinnä maa- ja kallioperän muuta käyttöä. Maaperän pilaantumiskahva on hyvin vähäinen.

Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kalliialueita, moreeni-alueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, joihin hankkeella saattaisi olla vaikutuksia. Hankealueen Kanniston osa-alueelle sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaita kivikoita, toteutusvaihtoehdossa VE1 seitsemän ja toteutusvaihtoehdossa VE2 kolme kappaletta. Valtakunnallisesti arvokkaat kivikot on otettu huomioon hankkeen suunnittelussa, siten että rakentamistoimet eivät niiden alueelle, joten kivikoiden geologiset arvot eivät hankkeen myötä vaarannu.

Pinta- ja pohjavedet

Pintavesiin mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset ilmenevät ainoastaan hankkeen rakentamisaikana, jolloin voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen aikaiset toiminnot saattavat hieman lisätä vesistöihin kohdistuvaa valuntaa ja sen mukana tapahtuvaa kiintoaineskuormitusta. Haitta on kuitenkin hyvin lyhytaikainen ja kokonaisuudessaan vähäinen.

Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Läheiset Ylikylän, Kanniston ja Kanalan pohjavesialueet ovat antikliinisiä ja maaperä pohjavesialueiden sekä hankealueen välillä muuttuu heikommin vettä johtavaksi pohjavesialueelta voimalapaikkoja kohti mentäessä, joten heikosta hydraulisesta yhteydestä johtuen hankkeesta ei siten katsota aiheutuvan riskiä pohjaveden laadulle tai alueelliselle talousveden hankinnalle.

Tuulipuiston rakentamisen merkittävimmät vaikutukset pohjavesiin liittyvät voimaloiden perustusten, huoltoteiden ja maakaapelien rakentamiseen. Vaikutuksen merkittävyys liittyy paljolti perustamistapaan, kaivettavien massojen määrään ja kaivantojen kuivanapitotarpeeseen. Pohjavesivaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa lieventää vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Päämäärä tulee olla, ettei pohjaveden pinnantasoa ole juuri tarpeen alentaa. Maanrakennustöiden aiheuttamat muutokset hankealueen pohjaveden virtauksissa ja laadussa ovat epätodennäköisiä.

Tuulipuiston toiminta-aikaan liittyy riski voimaloiden öljypäästöistä. Päästöriski kuuluu voimalan vaurioituminen siten, että öljyä pääsee maaperään tai huoltotoimintaan liittyvä öljyvuohinto. Voimalat on suunniteltu siten, että vuodot jäävät rakenteiden sisään. Toiminta aikana vaikutukset pohjaveteen ovat epätodennäköisiä.

Ilmanlaatu ja ilmasto

Tuulivoiman vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon ovat toiminnan koko elinkaari huomioituna positiivisia. Hankkeessa päästöjä muodostuu lähinnä voimaloiden rakentamisesta, kuljetuksesta, huoltotoimenpiteistä ja jonkin verran voimaloiden purkamisesta. Kielteiset ilmastoon ja ilmanlaatuun kohdistuvat vaikutukset painottuvat hankkeen rakennusvaiheeseen. Hankkeen rakentamisvaiheessa muodostuu liikenteen ja voimaloiden perustamistöiden vuoksi lyhytkestoisia, paikallisesti ilmanlaatua heikentäviä pöly- ja pakokaasupäästöjä, mutta näiden määrä jää elinkaarenaikaista kokonaisuutta tarkastellessa vähäiseksi. Toimintansa aloitettuaan tuulivoimala tuottaa takaisin valmistuksessaan kuluihin päästöjen vaatiman energiamäärän 3-6 kuukaudessa, jonka jälkeen voimalan tuottama energia on käytännössä päästötöntä, sillä tuulivoiman tuotannossa ei muodostu hiilidioksidia, typen oksideja, rikkidioksidia tai hiukkaspäästöjä.

Energiasektorilta syntyvät kasviuunekaasupäästöt vastasivat Suomessa vuonna 2018 yli 42 % kokonaispäästöistä ollen suurin päästöjä aiheuttava toimiala. Hankkeesta aiheutuu välillisiä myönteisiä ilmastovaikutuksia tuulivoiman korvatesa fossiililla polttoaineilla tuotettua sähköä, sillä tuulivoiman osuuden lisääminen energian tuotantomuotona vähentää koko suomalaisen energiasektorin aiheuttamia kokonaispäästöjä.

Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet

Halsuan luontoarvot perustuvat pääosin karuun erämaaluontoon, laajoihin soihin ja rakkakivikoihin. Alueen metsäluonto on talousmetsäkäytössä kohtalaisen tavanomaista, eikä erityisiä metsäisiä luontotyyppisiä juuri esiinny luontoarvokohteina. Kivennäismaan metsien osalta luontoarvoja sijoittuu paikoin laajoihin uhkurakka-alueisiin, jotka rajautuvat ojittamattomiin soihin ja muodostavat luonnontilaisten tai lähes luonnontilaisten metsä- ja suoluontotyyppien pienialaisia kokonaisuuksia. Nämä luontotyyppikokonaisuudet on huomioitu hankesuunnittelussa.

Hankkeen osa-alueiden metsät ovat pääosin mäntyvaltaisia sekä puustoltaan keskimäärin nuoria kasvatusmetsiä. Rehevämpiä metsien kasvupaikkatyyppisiä sijoittuu Honkakankaan alueen pohjoisosiin, missä kallioperässä esiintyy myös emäksisiä kivilajeja. Molemmille hankkeelle sijoittuu runsaasti ojittettuja turvemaita, jotka ovat alkuperäisesti karujen ja korkeintaan keskiravinteisten puustoisten rämeiden ja korpjen kohteita. Erityisen edustavia ja laajoja korpiluontokohteita kummallekaan osa-alueelle ei sijoitu.

Kanniston alueella esiintyy erityisesti pienipiirteistä kivennäismaan ja ojittamattoman rämeisen suon vuorottelua. Alueen suot ovat karuja ja rämeisiä sekä usein myös sisältävät suuria lohkarkeitä. Näillä alueilla on rajattu laajempia luontokohteita, joissa on sekä kivirakka-alueita että sitä ympäröivää sara- ja tupasvillarämettä. Kanniston alueelle sijoittuu runsaasti louhikoita. Näistä tunnetuin ja laajin on itäosistaan Kanniston osa-alueelle sijoittuva Töppösenluolikko. Honkakankaan edustavimpaan suoluontoon kuuluvat Lullonneva ja Ärmätinneva-Hautaneva, jotka ovat reheviä ja monimuotoisia laajempia suoluontokohteita. Honkakankaalla kumpumoreenimaiden väliset turvemaat ovat pääosin kokonaan ojittettuja ja näillä alueilla esiintyy puustoltaan nuoria korpimuuttumia sekä turvekangasta.

Tuulivoimahankkeen suunnittelun aikana tielinjauksia ja niiden yhteyteen tulevaa kaapelointia on muutettu siten, että soiden hydrologiset olosuhteet eivät häiriintyisi. Nykyisillä voimalasijainneilla maarakentamisen alueet sijoittuvat siten etäälle edustavista soista, että hydrologiaa muuttavaa pintavesien patoutumista tai liiallisen veden johtamista luonnontilaiselle suolle ei aiheudu. Hankkeen rakentamisen (tiestö, voimalapaikat) aiheuttama heikentävä vaikutus suoluontokohteiden vesitalouteen on merkittävydeltään vähäinen. Osa-alueiden voimalapaikat ja huoltotiestö sijoittuvat normaalissa metsätalouskäytössä oleville alueille, jolloin rakentaminen kohdistuu pääasiassa jo ennestään ihmisvaikutuksen alaisena oleville alueille, missä vaikutukset eivät ole niin merkittäviä kuin luonnontilaisilla alueilla rakennettaessa. Alueella on olemassa olevia metsäautoteitä sekä metsätaloustoimintaa, joten talousmetsien pirstoutumisella ei siten katsota olevan suurta haitallista vaikutusta. Vaikutukset tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle arvioidaan herkkyydeltään ja suuruudeltaan vähäisiksi.

Huomionarvoinen kasvilajisto sijoittuu rajatuille suoluontokohteille, eikä niiden olosuhteille aiheudu muutoksia hankkeen rakentamisen vuoksi.

Hankkeen toteutusvaihtoehtojen (VE1 ja VE2) välillä ei ole suurta eroa luontotyypeille ja arvokkaalle lajistolle kohdistuvien vaikutusten suuruudessa ja merkittävydessä.

Linnusto

Hankealueet ovat osa Suomenselän laajempaa erämaista seutua, jonne sijoittuu paikoin myös laajempia arvokkaita suo- ja metsäluontokohteita, joilla esiintyy suojelullisesti arvokkaita lintulajeja. Etenkin Honkakankaan osa-alueelle sijoittuu useampia linnustollista monimuotoisuutta kohottavia kohteita, kuten avoimia ja vetisiä suoalueita sekä pieniä suolampia, joilla havaittiin useita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja. Läntisempi Kanniston osa-alue on elinympäristöiltään yksipuolisempaa ja varsin karua havupuuvältaista kivennäismaa-alueetta sekä ojitettua turvekangasta, jossa esiintyvä linnusto on alueellisesti tavanomaisempaa.

Pesimälinnustoseselvityksissä havaittiin yhteensä 82 eri lintulajia, joista 73 lajia todettiin varmasti tai todennäköisesti pesivän alueella. Pesivän maalinuston tiheys on noin 135 paria/km² eli jonkin verran alueellista keskiarvoa alhaisempi.

Itse hankealueella ei ole tiedossa erityisesti suojeltavien petolintujen pesäpaikkoja. Hankealueen ulkopuolella niitä kuitenkin sijaitsee, ja lintujen liikkumista on selvitetty erilliselvityksillä, joiden tulokset toimitetaan viranomaiselle.

Suojelullisesti huomionarvoisten lajien määrä ja osuus hankealueella on varsin huomattava. Havaituista pesivistä lajeista 49 % on suojelullisesti huomionarvoisia. Pesivistä lintupareista suojelullisesti huomionarvoisten lajien osuus (=dominanssi) on 17 %. Lajeista valtakunnallisesti uhanalaisiksi (vähintään VU, vaarantunut) luokiteltuja on 12. Hankealueen kymmenen runsaimman lajin joukkoon kuuluu kolme valtakunnallisesti uhanalaiseksi luokiteltua lajia.

Hankealueiden linnustollisesti arvokkaat kohteet painottuvat selkeästi itäiselle Honkakankaan osa-alueelle. Kohteet ovat pääasiassa alueen soita ja lampia.

Muuttolinnuston osalta Halsuan hankealue sijoittuu Keski-Pohjanmaan sisämaa-alueelle, kauas tiedossa olevista ja merkittävimmistä muuttoa ohjaavista johtolinjoista. Tällaisilla alueilla lintujen muutto on yleensä melko vähäistä ja luonteeltaan hyvin hajanaista. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei myöskään sijaitse tiedossa olevia muuttolintujen merkittäviä levähdys- tai ruokailualueita.

Kookkaista muuttolintulajeista alue sijoittuu vain kurjen vuosittaiselle päämuuttoreitille. Muuttoreitin vuosittaiset yksilömäärät voivat olla jopa 20 000 kurkea. Muuttopäivänä vallitseva säätila ja tuulen suunta kuitenkin vaikuttavat merkittävästi muuttoreittien tarkempaan sijoittumiseen. Kurkien päämuutto ajoittuu yleensä selkeille ja melko heikkotuulisille syyspäiville, jolloin linnut muuttavat yleensä useiden satojen metrien korkeudessa törmäyskorkeuden yläpuolella.

Tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan kokonaisuutena merkitykseltään korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia alueen pesimälinnustoon ja alueen kautta muuttavaan linnustoon. Tuulivoimarakentaminen kohdistuu jo valmiiksi luonnontilansa menettäneisiin elinympäristöihin, joita esiintyy runsaasti sekä hankealueella että sen ulkopuolella. Tuulivoimapuiston rakenteita ei sijoitu linnustollisesti arvokkaille kohteille, ja suojelullisesti arvokkaan linnuston elinympäristöihin kohdistuu vain vähän muutoksia. Osa lajeista myös hyötyy elinympäristömuutoksista. Hankkeen aiheuttamat häiriövaikutukset arvioidaan myös vähäisiksi ja luonteeltaan paikallisiksi ja väliaikaisiksi.

Viime vuosina toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen alueilla tehdyissä seurantatutkimuksissa muuttavien lintujen on todettu väistävän tuulivoimapuistoja ja yksittäisiä voimaloita ja törmäysten voimaloihin on todettu olevan harvinaisia. Todetut törmäykset ovat kohdistuneet lähinnä paikalliseen linnustoon.

Hankealueen ulkopuolella pesiviin maakotkiin kohdistuu pääasiassa vain vähäisiä saalistusympäristön muutoksia. Honkakankaan hankealueen (VE1) pohjois- ja luoteisosan alueelle elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat suurimpia, koska osa alueelle suunnitelluista tuulivoimaloista sijoittuu mallinnusten ja havaintojen perusteella kotkille keskeiseen elinympäristöön. Maakotkaan kohdistuvat arvioidut vaikutukset on selostettu tarkemmin erillisessä, vain viranomaiskäyttöön osoitetussa raportissa.

Muu eläimistö

Alueella tavattava eläinlajisto on tyypillistä pohjoisen havumetsävyöhykkeen lajistoa. Direktiivilajeista alueella havaittiin metsäpeuroja, muutamia pohjanlepakoita ja yksittäisiä vesisiippoja. Liito-oravaselvityksissä ei todettu merkkejä lajin esiintymisestä, eikä hankealueella sijaitse lajille potentiaalista elinympäristöä. Muiden direktiivilajien (kuten saukko, suurpedot) esiintyminen on mahdollista, mutta hankealueella ei ole merkitystä niiden lisääntymisalueena.

Näin ollen eläimistöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkitykseltään korkeintaan vähäisiksi. Metsäpeurapopulaation kannalta tärkeille kesälaidun- ja vasomis- sekä talvilaidunalueille ei arvioida muodostuvan suoria vaikutuksia. Karkottavia häiriövaikutuksia voi muodostua kesälaidunalueille sekä vasomisalueille. Vaikutukset rajoittuvat tuulivoimapuiston lähiympäristöön ja niiden arvioidaan jäävän lajin kannalta korkeintaan kohtalaisiksi.

Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet

Halsuan tuulivoimapuistojen yhteydessä laadittiin Natura-arviointi alueen lähimmille Natura-alueille. Suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen ei arvioida pitkien etäisyyksien vuoksi kohdistuvan lainkaan vaikutuksia. Natura-alueiden suojeluperusteista vaikutuksia kohdistuu vain metsäpeuraan, jolle vaikutukset jäävät korkeintaan kohtalaisiksi hankevaihtoehdossa VE1. Hankevaihtoehdossa VE2 vaikutukset jäävät tätä vähäisemmäksi. Natura-alueille ominaisen lajiston osalta vaikutuksia kohdistuu myös maakotkaan sekä mahdollisesti muihin isoihin petolintuihin. Vaihtoehdossa VE1 maakotkaan arvioidaan kohdistuvan jopa merkittäviä vaikutuksia Honkakankaan hankealueen pohjoisosassa ja Kotkannevan Natura-alueen osalta. Hankevaihtoehdossa VE2 vaikutukset jäävät korkeintaan kohtalaiselle tasolle kaikilla alueilla. Maakotkaan kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää hyväksyttävälle tasolle myös hankevaihtoehdossa VE1, ja samalla voidaan lieventää myös metsäpeuraan kohdistuvia vaikutuksia. Natura-alueiden eheyteen ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia. Muihin suojelualueisiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Riistalajisto ja metsästys

Hankealue sijoittuu Halsuan riistanhoitoyhdistyksen toimialueelle, kahden eri metsästysseuran metsästysvuokra-alueille. Tuulipuistohankkeen vaikutukset kohdistuvat Halsuan Metsästysseura ry:n ja Kanasen Metsästysseura ry:n metsästysalueisiin, jotka pirstoutuvat tuulivoimapuistohankkeen myötä, ja tämä jossain määrin muuttaa metsästysseurojen virkistys- ja metsästysmahdollisuuksia alueella.

Tuulivoimapuistojen toteuttaminen ei estä hankealueella liikkumista, metsästystä eikä hankealueiden muuta virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta tuulivoimaloiden ja huoltoteiden alueilta, mutta näiden alueiden osuus hankealueiden kokonaispinta-alasta on pieni. Toisaalta nykyisen tiestön paraneminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen parantavat alueiden saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista.

Tuulivoimalat, niiden vaatima tiestö sekä rakentamisen ja käytön aikainen ihmistoiminta saattavat jonkin verran muuttaa hirvien totunnaisia kulkureittejä ja talvehtimista alueilla. Pienriistalle aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Tuulivoimapuiston, teiden ja sähkönsiirron kaapelireittien rakentamisesta aiheutuva häiriövaikutus voi karkottaa riistaa hankealueelta, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja tyypiltään metsänkäsittelytoimien kaltaisia. Kanalintujen elinympäristöjen pirstoutuminen ja soidinalueille kohdistuvat haitat yhdessä metsätalouden kanssa saattavat heikentää, mm. metson paikallispopulaatiota alueella. Vaikutus arvioidaan kuitenkin enintään kohtalaiseksi lajilla, jonka kannat vaihtelevat luontaisesti ja johon kohdistuu metsästyspainetta.

Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

Asukaskysely

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi ja asukasosallistumisen lisäämiseksi toteutettiin asukaskysely kesällä 2019. Kysely toteutettiin postikyselynä ja se kohdennettiin 740 kotitalouteen, asuinrakennusten ja lomarakennusten omistajille, hankkeen keskeisellä vaikutusalueella. Kyselyyn saatiin 185 vastausta, joten kyselyn vastausaktiivisuus oli 25 prosenttia. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty tuulivoimahankkeen vaikutusten tunnistamisessa, alueen herkkyiden määrittelyssä ja erityisesti ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Kyselyyn vastanneista yli puolet piti tärkeänä, että Suomi vähentää riippuvuutta tuontienergiasta. Vastanneista 38 % kannattaa tuulivoiman lisäämistä Suomessa ja 34 % pitää tuulivoimaa kestäväenä ja luonnonvaroja säästävänä energiamuotona. Tuulivoimaa ei kuitenkaan haluta oman asuinalueen lähiympäristöön. Vain harva kyselyyn vastannut arvioi tuulivoimahankkeen vaikutukset omaan elämäänsä myönteisiksi. Toisaalta varsin suuri osa vastaajista arvioi, ettei hankkeella ole vaikutusta omaan elämään. Maiseman muutoksesta ja tuulivoimaloiden äänestä aiheutuvien vaikutusten arvioitiin vaikuttavan omaan elämään kielteisimmin. Alueen käytön näkökulmasta kielteisimmin tuulivoimahankkeen arvioidaan vaikuttavan metsästyksen ja

luonnon tarkkailuun, yli puolet vastanneista arvioi vaikutukset joko kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Suhtautuminen hankkeeseen oli vastausten perusteella osin ristiriitainen: hanketta sekä kannatettiin että vastustettiin. Yli puolet vastanneista suhtautuu hankkeeseen rauhallisin mielin.

Avoimissa kysymyksissä asukkailta ja loma-asukkailta kysyttiin, mitkä ovat Halsuan tuulivoimahankkeen merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset. Asukkaiden mainitsemia merkittävimpiä haitallisia vaikutuksia ovat muutokset maisemassa, haitat ympäristölle, luonnolle ja elämille sekä meluhaitat. Merkittävimpinä myönteisinä vaikutuksina mainittiin kunnan vero- ym. tulojen lisääntyminen, työllisyysvaikutukset sekä ympäristöystävällinen energia.

Melu ja varjostus

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa hankealueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa. Rakentamisen aikana melua aiheutuu työkoneista ja melu on lyhytaikaista ja liikkuvaa.

Tuulipuiston toiminnan aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista ääntä. Syntyvää melua on mallinnettu Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisesti ja mallinnuksessa on huomioitu Halsuan voimaloiden lisäksi lähialueelle suunnitellun Lestijärven tuulipuiston kahden lähimmän osa-alueen voimat. Mallinnukset on tehty molemmalle hankkeen toteutusvaihtoehdolle.

Halsuan tuulivoimalat eivät aiheuta valtioneuvoston asetuksen mukaisen yöajan melutason 40 dB ylitystä yhdenkään asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

Voimaloista aiheutuvaa varjon välkettä on mallinnettu melumallinnuksen tavoin yhteismallinnuksena Lestijärven tuulipuiston kanssa. Varjostusmallinnukset on tehty kahdelle skenaariolle: ilman puustoa ja puusto huomioiden.

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Vakiintunut käytäntö on verrata saatuja mallinnustuloksia Ruotsissa käytössä olevaan ohjearvoon, joka on kahdeksan tuntia varjostusta vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Varjostusmallinnuksen mukaan Halsuan tuulivoimapuistonhankkeen voimaloiden aiheuttama varjon vilkuntamäärät ylittävät Ruotsissa käytettyjä ohjearvoja molemmissa vaihtoehdoissa asuin- ja lomarakennusten luona sekä puuston suojaavaa vaikutusta huomioiden (VE1 yhteensä 7 ja VE2 yhteensä 3 rakennusta) että ilman (VE1 yhteensä 12 ja VE2 yhteensä 6 rakennusta). Välkevaikutusten merkittävyys on arvioitu tässä hankkeessa kohtalaisen kielteiseksi. Vaihtoehdossa VE2 ovat välkevaikutukset vain hieman hankevaihtoehtoa VE1 vähäisempiä.

Yhteenvedo vaikutuksista terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Hanke vaikuttaa hankealueen läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa ja äänimaisemassa tapahtuvien muutosten kautta. Myös voimaloiden aiheuttama varjon välke voidaan kokea häiritseväenä. Muutokset voidaan kokea myös virkistyskäyttöä häiritseväenä, vaikka hanke ei muutoin estä hankealueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Vaihtoehdossa VE1 vaikutusten kohteena olevien vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden määrä on suurempi ja vaikutusten merkittävyys suurempi kuin vaihtoehdossa VE2. Kokonaisuutena Halsuan tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu kohtalaiseksi molemmissa toteutusvaihtoehdoissa.

Melumallinnusten mukaan tuulivoimapuistosta ei aiheudu ohjearvoja ylittävää melua vakitukselle tai loma-asutukselle kummassakaan vaihtoehdossa. Hankkeella ei arvioida olevan suoria vaikutuksia ihmisten terveydelle.

Liikenne

Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen syntyvät hankkeen rakentamisaikana. Liikennettä aiheutuu kiviainesten, betonin ja voimaloiden rakenneosien kuljetuksista. Kiviainekset pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueelta, mikä vähentäisi merkittävästi hankealueen ympäristön maanteihin kohdistuvia liikennevaikutuksia. Toteutusvaihtoehdossa VE1 kuljetusten kokonaismäärä on suurempi suuremmasta voimalamäärästä johtuen, mutta toteutusvaihtoehtojen vuorokausikohtaisissa kuljetusmäärissä ei ole merkittävää eroa. Toteutusvaihtoehdon VE1 rakentamisajaksi on oletettu noin kolme vuotta ja toteutusvaihtoehdon VE2 rakentamisajaksi noin kaksi vuotta.

Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueen ympäristössä todennäköisesti ainakin yhdystiellä 18119 ja seututiellä 751 sekä hankealueelle johtavilla yksityis- ja metsäautoteillä. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi heikentää liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa kuljetusreitillä. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta on luonteeltaan tilapäinen, vaikka toteutusvaihtoehdon VE1 rakentamisaika onkin kohtalaisen pitkä. Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä.

Seututielle 751 ja yhdystielle 18119 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi molemmissa toteutusvaihtoehdoissa. Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan molemmissa toteutusvaihtoehdoissa kohtalaiseksi. Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat huoltokäynneistä ja ovat siten vähäiset.

Tuulivoimapuiston sähkönsiirrolla ei ole erityisiä vaikutuksia liikenteeseen. Maakaapeli risteää todennäköisesti ainakin kerran seututien 751 kanssa, jolloin rakentamisaikana tien liikenteeseen voi kohdistua paikallinen ja tilapäinen häiriö kaapelin rakentamisesta tien ali.

Elinkeinotoiminta ja luonnonvarojen hyödyntäminen

Halsuan tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan kohtalaisia myönteisiä vaikutuksia aluetalouteen ja vähäisiä haitallisia vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Sijaintikuntaan kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus riippuu monesta tekijästä, esim. siitä, miten seudun yritykset pystyvät tarjoamaan tuotteitaan ja palvelujaan tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamiseen. Erityisesti rakennusvaiheessa työllisyysvaikutukset on arvioitu kuitenkin merkittäviksi.

Hankkeen myönteisenä vaikutuksena voidaan myös pitää nykyisen tiestön paranemista ja uusien tieyhteyksien rakentamista, joiden seurauksena alueiden saavutettavuus paranee ja alueella liikkuminen helpottuu metsätalouden harjoittamisen ja luonnonvarojen hyödyntämisen näkökulmasta.

Tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuva maa-alue on kuitenkin vain pieni osa hankealueiden kokonaispinta-alasta ja valtaosalla hankealueita voidaan harjoittaa metsätaloutta, marjastaa, sienestää ja metsästää kuten ennenkin. Hankkeen haitalliset vaikutukset arvioidaan lieviksi.

Valtaosalle hankealueiden ja niiden lähiympäristön metsätalousyrittäjistä, marjastajista, sienestäjistä tai metsästäjistä tuulivoimapuistoista ei aiheudu minkäänlaisia vaikutuksia.

Ilmailuturvallisuus, tutkat ja viestintäyhteydet

Hankealue ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueille. Hankealuetta lähin lentoasema on Kokkola-Pietarsaari noin 70 kilometriä hankealueesta luoteeseen. Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloilla.

Puolustusvoimilta on saatu lausunto hankkeen vaikutuksista. Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Puolustusvoimat ei vastusta tuulivoimaloiden rakentamista Honkakankaan ja Kanniston alueelle laajemman hankevaihtoehdon (VE1) mukaisesti.

Lähin Ilmatieteenlaitoksen säätutka Vimpelissä sijaitsee hankealueesta yli 30 kilometrin etäisyydellä.

Halsuan tuulivoimapuistohankkeelle ei arvioida olevan vaikutuksia lentoliikenteeseen tai tutkien toimintaan.

Hankkeella voi olla vaikutuksia alueen antenni-tv vastaanottoon ja tiedonsiirtoyhteyksiin. Hankkeen mahdollisia vaikutuksia alueen antenni-tv vastaanottoon ja tiedonsiirtoyhteyksiin selvitetään tarkemmin ennen kaavaehdotuksen hyväksymistä. Hankkeesta vastaava on vastuussa toimenpiteistä, joilla mahdollisesti syntyvät häiriöt poistetaan.

Turvallisuus ja ympäristöriskit

Rakentamisen aikana liikennöinti hankealueelle lisääntyy ja saattaa vaikuttaa hetkellisesti liikenteen sujuvuuteen hankealueen lähiteillä. Tuulivoimaloiden ja yleisten teiden välisen turvataisyys takaa, ettei toiminnan aikaisia vaikutuksia liikenteelle synny.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta, talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin ja mahdollisiin kemikaalivuotoihin.

Turvallisuustekijät otetaan huomioon jo hankkeen suunnitteluvaiheessa, kun eri viranomaisten ja tahojen määräämät tai suosittelemat turvataisyydet huomioidaan voimaloiden ja tuulipuiston muun infrastruktuurin sijoittelussa. Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön.

Hankkeen ei arvioida aiheuttavan merkittäviä turvallisuusriskejä, kun annettuja ohjeita ja suosituksia noudatetaan rakentamisen ja toiminnan aikana. Noudattamalla varovaisuutta talvisaikaan voidaan välttää mahdolliset jään putoamisesta aiheutuvat haitat alueella kulkeville.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Maisemallisia yhteisvaikutuksia syntyy lähinnä alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden kanssa. Lestijärven laaja tuulivoimapuisto sijoittuu lähimmillään vain 1,6 kilometrin päähän Honkakankaan osa-alueen lähimmästä tuulivoimaloista. Toholampi-Lestijärven tuulivoimapuisto sijoittuu Honkakankaan osa-alueen pohjoispuolelle noin kuuden kilometrin päähän lähimmästä voimaloista. Maisemavaikutukset lisääntyvät selvästi yhteisvaikutusten myötä. 10 kilometrin etäisyysvyöhykkeen ulkopuolisista hankkeista saattaa koitua lähinnä pimeään aikaan jonkinlaisia yhteisvaikutuksia lentoestevalojen näkymisen myötä.

Linnuston osalta Halsuan tuulivoimahankkeen merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat alueen kotkareviireille ja muodostuvat yhdessä Lestijärven tuulivoimahankkeiden kanssa. Molemilla alueilla tuulivoimaloita suunnitellaan kuitenkin reviirin reunaosille, eivätkä tuulivoimalat sijoitu satelliittipaikkannustenkaan perusteella reviirin keskeisille osille. Yhden maakotkareviirin osalta Lestijärven tuulivoimapuistojen vaikutus yhteisvaikutusten suuruuteen on merkittävä. Hankkeiden yhteisvaikutukset alueen kotkareviireihin on selostettu tarkemmin erillisessä, vain viranomaiskäyttöön osoitetussa erillisraportissa.

Muiden lintulajien osalta muilla hankkeilla ei arvioida olevan vähäistä suurempia yhteisvaikutuksia linnuston osalta.

Metsäpeurojen elinpiiri on laaja, ja niiden vuodenvierailuun kuuluvat pitkät vuodenaikaisvaikutukset kesä- ja talvilaidunalueiden välillä. Halsuan tuulivoimapuiston yhteisvaikutukset muiden lähialueen tuulivoimapuistojen kanssa voivat kohdistua siten jopa samojen metsäpeurayksilöiden elinalueille. Yhteisvaikutusten arvioidaan voivan muodostua korkeintaan kohtalaisiksi, mikäli tuulivoimapuistojen karkottava vaikutus ulottuu metsäpeurojen kannalta keskeisiin elinympäristöihin.

Muiden nisäkäslajien osalta arvioidaan, että yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa eivät lisää lajeihin kohdistuvia vaikutuksia, koska niiden elinpiirit eivät ulotu useamman hankkeen alueelle, tai (esim. suurpedot) yhteisvaikutukset jäävät korkeintaan vähäisiksi.

Luonnon monimuotoisuuteen Halsuan hankkeessa yhteisvaikutuksia aiheutuu Lestijärven tuulipuistohankkeen kanssa. Useiden tuulipuistohankkeiden aiheuttamat luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat vaikutukset ilmenevät metsäisten ympäristöjen pirstoutumisena ja reuna-vaikutuksen lisääntymisenä Suomenselän alueella laajemmin. Halsuan hankealueella suoluontokohteet ovat laiteiltaan ojitettuja, eikä niille kohdistu merkittäviä hydrologiaa heikentäviä vaikutuksia. Soita ympäröivät talousmetsät ovat puuston iän puolesta nuoria, eikä reuna-vaikutuksen lisääntyminen luontokohteiden lähistöllä merkittävästi muutu verrattuna seudun yleiseen talousmetsien tilanteeseen. Laajemmin tarkasteltuna, metsätaloustoimien lisäksi, kahden kunnan metsäalueille sijoittuvat tuulivoima-alueet pirstovat eläinten elinympäristöjä ja muuttavat alueita enemmän ihmistoimintojen alaiseksi.

Mikäli useiden lähialueen tuulivoimapuistojen rakentaminen ajoittuisi samaan aikaan, **liikenteen** lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Toiminnan aikaisilla huoltokäynneillä ei ole vaikutuksia liikenteeseen.

Hankkeilla on tuulivoiman korvatussa fossiilisia energiantuotantomuotoja positiivisia vaikutuksia **ilmastoon ja ilmanlaatuun**. Mitä suurempi osuus alueella tuotetusta energiasta on tuulivoimaa, sen suuremman laskennallisen päästövähennyksen tuulivoimatuotanto aikaansaa. Ilmasto- ja ympäristövaikutukset ovat globaaleja.

Elinoloihin ja asumisviihtyisyyteen kohdistuu lieviä haitallisia maisemallisia yhteisvaikutuksia lähinnä Honkakankaan itäpuolella olevaan asutuksen kohdalla. Usean hankkeen toteuttaminen voi heikentää asuinalueiden houkuttelevuutta tulevaisuudessa. Muutokset maisemassa voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä hankealueilla ja niiden lähiympäristössä.

Yhteisvaikutuksia Lestijärven tuulipuiston kanssa on tarkastettu melu- ja varjostusmallinnusten avulla. Mallinnusten mukaan yhteisvaikutuksia ei synny.

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat puiston rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista **työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista**. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä. Hankkeet työllistävät laajemmin rakennusvaiheessa, mutta myös pysyviä työpaikkoja syntyy.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellut hankkeen toteuttamisvaihtoehdot eroavat toisistaan voimalamäärien ja hankealueen laajuuden osalta. Vaihtoehdossa VE1 voimaloita on enintään 54 ja vaihtoehdossa VE2 enintään 33. Laajemmassa vaihtoehdossa hankealue kattaa yhteensä noin 8 700 hehtaarin ja pienemmässä noin 3 600 hehtaarin laajuisen alan.

Hankkeen merkittävimmät kielteiset vaikutukset liittyvät molemmissa toteutusvaihtoehdoissa maankäytön ja maiseman muutoksiin, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä pesimälinnuston ja eläimistön elinympäristön muutoksiin. Vaihtoehdon VE1 vaikutukset ovat isomman voimalamäärän ja laajemman alueen johdosta merkitykseltä hieman vaihtoehdon VE2 vaikutuksia suurempia. Hankkeen molemmilla toteutusvaihtoehdoilla arvioidaan olevan myönteisiä vaikutuksia alueen elinkeinoille ja talouteen sekä ilmastoon ja ilmanlaatuun. Hankevaihtojen laajuudesta johtuen myös myönteisten vaikutusten ovat merkittävämpi vaihtoehdossa VE1.

Vaihtoehdossa VE1 maakotkan Kotkannevan revierille kohdistuu merkittävydeltä erittäin suuria kielteisiä vaikutuksia Honkakankaan hankealueen pohjois- ja luoteisosaan suunnitelluista voimaloista. Erittäin suurien vaikutusten välttäminen vaatisi tuulivoimaloiden poistamista tai siirtämistä sekä muita lieventäviä toimenpiteitä. Toimenpiteet on esitetty viranomaiselle toimitetussa erillisraportissa. Ilman esitettyjen toimien toteuttamista hankkeen vaihtoehto VE1 ei ole maakotkan kohdistuvien vaikutusten takia toteuttamiskelpoinen Honkakankaan alueen pohjois- ja luoteisosan voimaloiden (6 kpl) osalta.

Muilta osin sekä vaihtoehdot VE1 että VE2 ovat tehtyjen arviointien perusteella toteuttamiskelpoisia, myös maakuntakaavassa esitettyjen tuulivoima-alueiden ulkopuolella, kun arviointiselostuksessa esitetyt haitallisten vaikutusten ehkäisemis- ja lieventämiskeinot huomioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa.

Sammandrag

Projektet och projektområdet

Halsuan Tuulivoima Oy och OX2 driver i samarbete projektet med vindkraftsparken i Halsu. Vindkraftsprojektet utgörs av två projektområden: Kannisto och Honkakangas. På projektområdet planeras, beroende på alternativ, byggande av 33-54 vindkraftverk. Enhetseffekten för de planerade vindkraftsverken är ungefär 6-10 MW och den totala höjden högst 300 meter. På området byggs förutom vindkraftsverken även vägar och anslutningar till elnätet.

Vindkraftsprojektet är beläget i den östra delen av Halsu kommun, mellan områden kring Halsu och Lestijärvi. Projektområdet Honkakangas gränsar i sin östra del till Lestijärvi kommun och i sin norra del till Karleby stad. De planerade vindkraftsverken ligger som närmast ungefär 8 kilometer från kommuncentra i både Halsu och i Lestijärvi. I det mera omfattande alternativet täcker vindkraftsparken sammanlagt ett område på ungefär 8 700 hektar, och i det mindre alternativet ungefär 3 600 hektar. Vindkraftsparken är belägen på privata skogsägares marker.

Projektansvarig

Halsuan Tuulivoima Oy och OX2 Wind Finland Oy (OX2) ansvarar i samarbete för utveckling, förberedelse och förverkligande av projektet.

Halsuan Tuulivoima Oy grundades år 2014 för att administrera vindkraftsprojektet i Halsu.

OX2 är ett i Sverige år 1991 grundat företag i vindkraftsbranschen, som utvecklar, bygger och administrerar vindkraftsparker. OX2 har ungefär 20 anställda i Finland. I Finland har OX2 ansvarat för byggandet av tre vindkraftsprojekt, och år 2019 är sen nya projekt under byggnation. I Finland har företaget ungefär 15 vindkraftsprojekt under utveckling, och dessutom ansvarar OX2 för administreringen av fyra vindkraftsparker som är tagna i bruk.

Bakgrund och motivering till projektet

Till grund för projektet ligger en målsättning att sträva mot de miljöpolitiska målsättningar som Finland förbundit sig till genom internationella avtal. När det gäller vindkraft har Finland som målsättning att höja andelen installerad total effekt från den nuvarande nivån på ungefär 1 000 MW till ungefär 2 500 MW fram till år 2020.

Alternativ som ska bedömas

I förfarandet för miljökonsekvensbedömning av vindkraftsprojektet i Halsu granskas två egentliga alternativ för förverkligande samt ett så kallat nollalternativ, d.v.s. att projektet inte förverkligas.

Alternativ	Beskrivning
VE0	Vindkraftsverken byggs inte Motsvarande mängd elektricitet produceras på annat sätt
VE1	På området i Honkakangas och Kannisto placeras högst 54 kraftverk Enhetseffekten för vindkraftsverken är ungefär 6-10 MW Vindkraftverkens totala höjd är högst 300 meter Elöverföringen inom parken sker via jordkabel Anslutning till den 400 kV kraftledning Lestijärvi-Alajärvi som går genom det kommande projektområdet
VE2	På området i Honkakangas och Kannisto placeras högst 33 kraftverk Enhetseffekten för vindkraftsverken är ungefär 6-10 MW Vindkraftverkens totala höjd är högst 300 meter Vindkraftsverken placeras i de tv-områden som finns i landskapsplanen Elöverföringen inom parken sker via jordkabel Anslutning till den 400 kV kraftledning Lestijärvi-Alajärvi som går genom det kommande projektområdet

Förfarande vid miljökonsekvensbedömning

Målsättningen med förfarandet för bedömning av miljökonsekvenser (MKB-förfarande) är att främja en utvärdering av miljöpåverkan och ett enhetlig beaktande av miljökonsekvenser i planering och beslutsfattande. Målsättningen är även att öka medborgarnas tillgång till information samt möjligheterna att delta och påverka planeringen av projekten.

Lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning tillämpas på projekt som kan innebära en betydande skadlig miljöpåverkan. MKB-förfarandet övervakas av kontaktmyndigheten, som i detta fall är Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten.

Förfarandet för bedömning av miljökonsekvenser är inget tillstånds- eller beslutsförfarande, utan avsikten är att stöda planeringen av projektet senare beslutsprocesser genom att ta fram information om projektets miljöpåverkan.

MKB-förfarandet sker i två steg. I det första steget har man sammanställt ett program för bedömning av miljökonsekvenser (MKB-program) som är en plan för hur man tänker bedöma projektets miljökonsekvenser. I det andra steget förverkligas den egentliga bedömningen av miljökonsekvenser, vilka resultat sammanställs i en beskrivning av bedömningen av miljökonsekvenser (MKB-beskrivning). Projektets MKB-program har lämnats in till kontaktmyndigheten i november 2015.

Denna miljökonsekvensbeskrivning, och det utlåtande som kontaktmyndigheten ger om detta, bifogas de tillståndsansökningar och planer som projektet förutsätter. Tillståndsmyndigheten redogör i sitt tillståndsbeslut för hur bedömningsbeskrivningen, och det utlåtande om denna som kontaktmyndigheten lämnat, har beaktats.

Uppgörandet av en generalplan för Kannisto och Honkakangas görs samtidigt med MKB-förfarandet. Man strävar till att förverkliga förfarandena parallellt, bland annat genom att, i den utsträckning detta är möjligt, ordna gemensamma möten för allmänheten. Vid generalplaneringen utnyttjas i samband med MKB sammanställda beskrivningar och bedömningar av miljökonsekvenser.

Teknisk beskrivning av projektet

Vindkraftsparken utgörs av vindkraftverken med fundament (VE1 högst 54 och VE2 högst 33 kraftverk), servicevägar mellan vindkraftverken, mellanspänningskablar mellan vindkraftverken samt av elstationer som byggs för anslutning till elnätet (2 st.). Under den tid vindkraftsparken byggs behövs dessutom tillfälliga lagrings-, parkerings och barackområden.

Varje vindkraft utgörs av ett torn som monteras på fundamentet, en rotor med 3 vingar samt ett maskinrum. I MKB-skedet är den typ av vindkraftverk som ska användas i vindkraftsparken i Halsu ännu inte bestämd. Som grund för bedömning av konsekvenserna används ett vindkraftverk med en enhetseffekt på ungefär 6-10 MW och med en total höjd på högst 300 meter. Vindkraftverkens navhöjd är högst 200 meter och rotordiametern maximalt 200 meter. Möllorna utrustas med flyghinderljus.

Valet av sätt att grunda vindkraftverkets fundament är beroende av aktuella markförhållanden på byggplatsen. På basen av geotekniska undersökningar under byggplaneringsskedet väljs det lämpligaste alternativet till fundament för respektive mölla.

Vid planering av vägar inom vindkraftsparken strävar man till att utnyttja redan existerande vägnät. Det existerande vägnätet istandsätts så att det blir lämpat för tung utrustning. Nytt vägnät byggs efter behov inom vindkraftsparkens område.

Överföringen av elektricitet inom vindkraftsparken, från möllan till elstationen, sker via jordkabel. Jordkablarna installeras normalt på vindkraftsparksområdet i samband med servicevägar, i skyddsror i kabeldiken. För vardera projektets delområden planeras byggande av egen elstation för anslutning till elnätet.

SAMMANDRAG AV PROJEKTETS MILJÖKONSEKVENSER

Samhällsstrukturen och markanvändningen

Projektområdet för Halso vindkraftspark är beläget på ett lämpligt område med tanke på vindkraftsverksamhet och stöds av befintlig infrastruktur. I verksamheten används befintliga vägar och trafikarrangemang som uppstår av verksamheten förutsätter inte ändringar till det allmänna vägnätverket. Vindkraftsparkerna är i enlighet med de riksomfattande målen för områdesanvändningen (förkortas VAT på finska) och bidrar speciellt till förverkligande av målsättningar för användning av förnybar energi.

Projektet förändrar direkt markanvändningen på vindkraftsområdet från nuvarande jord- och skogsbruksområde till energiproduktionsområde. Förändringar berör också delvis den typiska formen av rekreation på skogsbruksområden. Med tanke på projektets livslängd är påföljderna mycket långvariga. Största delen av vindkraftsparkens markområden kan dock fortsättningsvis användas som vanligt för jord- och skogsbruk och förverkligandet av projektet försvagar inte märkbart användbarheten av området.

Projektets planerade vindkraftverk är tillräckligt långt ifrån befintlig och planlagd bebyggelse. Projektområdet befinner sig inte på ett område med behov för utbyggnad för bostäder.

Projektalternativ VE2 förverkligar landskapsplanen och strider inte mot dess målsättningar. Projektalternativ VE1 avviker från de områden som enligt landskapsplanen lämpar sig för placering av vindkraftverk (tv-område). Trots detta strider Kannistos projektområde inte nämnbart mot landskapsplanen och dess målsättningar. Då det gäller projektområdet i Honkakangas och bestämmelser om örnbeståndet enligt nuvarande utredning är motstridigheten mot landskapsplanen stor.

Projektet motstrider inte Halsos ikraftvarande generalplan 2020. På projektområdet och i dess närhet finns inga ikraftvarande detaljplaner som påverkas av projektet.

En vindkraftsgeneralplan förutsätts innan förverkligandet av vindkraftsparken.

Halsos vindkraftspark planeras anslutas till den av YIT Rakennus Oy planerade 400 kV kraftledningen mellan Lestijärvi och Alajärvi. Det finns alltså inget behov för nya elledningar ovan mark.

Helhetspåverkan bedöms vara liten för projektalternativ VE2 och måttlig för projektalternativ VE1.

Landskapet och kulturmiljön

En ändring av landskapets karaktär, orsakad av vindkraftsparken, syns inom ganska begränsade områden inom **närområdeszonen**. Mest observeras förändringen i Kannisto och i de öppna områden som finns mellan projektområdena, samt i området runt Töppösenluolikko. Täckningsgraden gör att storleken på förändringen huvudsakligen varierar från ganska liten till medelstor inom närområdet. För Kannisto är förändringen dock stor, speciellt i alternativ VE1, där antalet synliga vindkraftverk är betydligt fler. Förändringen är stor (VE1) eller ganska stor (VE2) även vid Lestijärvivägen öster om Kanala, dit samtliga vindkraftverk syns på ett sätt eller annat i bägge alternativen.

Inom **mellanområdeszonen** finns ett flertal värdefulla objekt, av vilka vissa är ganska stora. Från några finns endast en begränsad synlighet till möllorna. Störst är förändringen för Halsuanjärvis del, dit till vissa delar vindkraftverken syns väl och nästan i hela sin längd. För alternativ VE1 är förändringen större än för alternativ VE2. För Lestijärvis del dämpas förändringen av vetskopen om att till Lestijärvi planeras en stor vindkraftspark som kommer att påverka landskapsbildningen betydligt mera än detta projekt.

Inom **Fjärrområdet** torde de största förändringarna beröra Lestijärvi, som till största delar ligger inom fjärrområdeszonen. I det nationellt viktiga landsskapsområdet i Reisjärvi, Keski kylä – Kangaskylä, kan möllorna synas till de nordöstra delarna av vattenområdena, och möjligen till några tillräckligt vida, rätt riktade åkermarker. Avståndet är dock verkligt långt och styrkan på förändringen blir mycket liten.

Totalt sett bedöms konsekvenserna på landskapet av vindkraftsparken i Halso vara måttliga i alternativ VE1 och små i alternativ VE2.

Fornlämningar

Före de inventeringar som gjorts i samband med detta projekt kände man till objekt som var antecknat i fornminnesregistret. Dessutom kände man till fyra tjärgravar i närheten av projektområdet, och dessutom ett flertal tjärgravar som fanns noterade på grundkartor, men som inte kartlagts. Vid inventeringarna år 2018 och 2019 kartlades totalt 41 nya fornlämningsobjekt samt ett kulturarvsobjekt.

På projektområdet finns tiotals fornlämningsobjekt. Fornlämningarna har beaktats vid placeringen av kraftverken, så att de inte påverkas av byggandet. På områdena vid Honkakangas och Kannisto finns i bägge alternativen 6 fornlämningsobjekt i närheten av existerande vägar (planerade vägar för service). Ifall vägen förbättras och breddas, bör fornlämningarna utmärkas i terrängen före byggnadsåtgärderna. Den jordkabellinje som planeras i samband med skogsvägen bör dras så att den inte påverkar området med tjärgraven. Effekterna av bägge alternativen på fornlämningar bedöms som små. '.

Jordmån och berggrund

Effekterna på mark- och berggrunden är i form av borttagande av jordlagret på byggplatsen. För byggområdenas del är projektområdets markyta med tanke på möjligheten att bygga kraftverk och infrastruktur måttligt blandad torv och morändominerat område, där tjocklekarna på lagret av yttorv är tunt och på vilka byggande sannolikt inte förutsätter någon större byten av massa. Enligt Geologisk forskningscentralens kartläggningar påträffas projektområdets träskmarker allmänt över 1,5 meter tjocka torvlager, för vilka de största enhetliga områdena med tjock torv påträffas i delområden Ärmätiti och Hautanevo i Honkakangas. Vid planeringen av utplaceringen av vindkraftverken har man försökt undvika dem, och betydande mängd jordarbete finns inte planerat för dessa. Under vindparkens verksamhet är påverkan på marken och berggrunden lokal och liten, och begränsar närmast annan användning av jord och berggrunden. Risken för förorening av jorden är mycket liten.

I projektområdet eller i dess närhet finns inga klassade och värdefulla bergsområden, moränområden eller vind- eller strandavlagringar som projektet kunde påverka. I Projektområdets Kannisto-delområde finns nationellt värdefulla stenfält, i alternativet VE1 7 stycken och i alternativet VE2 3 stycken. De nationellt värdefulla stenfälten har beaktats vid planeringen av projektet, så att byggåtgärderna inte utförs i området så att stenfälten geologiska värde inte riskeras i projektet.

Yt- och grundvatten

Eventuella effekter på ytvatten uppträder enbart i projektets byggnadsskede, då verksamheter under byggande av kraftverkspunkter och vägsystem i någon mån kan öka tillrinningen till vattendrag och medföra belastning med suspenderat material. Belastningen är dock mycket kortvarig och totalt sett liten.

Projektområdet är inte beläget på ett klassat grundvattenområde. Närliggande grundvattenområden i Ylikylä, Kannisto och Kanala är antiklinala och jordmånen mellan grundvattenområdena och projektområdet blir mindre vattenledande när man går i riktning från grundvattenområdet mot platserna för kraftverken, och på grund av sämre hydraulisk kontakt betraktas projektet inte orsaka någon risk för grundvattenkvaliteten eller lokal tillgång på hushållsvatten.

De mest betydande effekterna på grundvatten från byggande av Vindparken hänger samman med byggandet av fundament, servicevägar och jordkablar för vindkraftverken. Betydelsen av effekten beror främst av sättet att bygga grunden, mängden jordmassa som måste grävas behovet av att hålla groparna torra. I byggnadsskedet kan man mildra effekterna på grundvattnet genom alternativa fundamentet. Målsättningen bör vara att det inte egentligen blir nödvändigt att sänka grundvattennivån. Förändringar i grundvattnets strömningar och kvalitet i projektområdet på grund av jordbyggnadsarbeten är osannolika.

Under den tid Vindparkens verksamhet är i gång finns det risk för oljeutsläpp från vindkraftverken. Oljerisken hänger samman med att en mölla skadas så att olja kommer ned i marken, eller att en oljeolycka sker i samband med servicearbete. Möllorna är konstruerade så att läckagen stannar inne i konstruktionerna. Under tiden för verksamhet är effekter på grundvattnet osannolika.

Klimat och luftkvalitet

Effekterna av vindkraften på luftkvalitet och klimat är, med beaktande av verksamhetens hela livscykel, positiva. Utsläpp från projektet uppträder i första hand vid byggande av möllorna, under transporter, serviceåtgärder och något i samband med rivningen av möllorna. Negativa effekter på klimat och luftkvalitet har främst samband med byggnadsskedet för möllorna. På grund av trafiken och arbetet i samband med färdigställande av fundament för vindkraftverken, kortvariga utsläpp av damm och avgaser som lokalt försämrar luftkvaliteten, men mängderna av dessa förblir, sett över hela livscykeln, små. När produktionen kommer i gång producerar ett vindkraftverk den mängd energi som motsvarar utsläppen vid tillverkningen på ungefär 3-6 månader, efter vilket den energi som möllan producerar i princip är utsläppsfri, eftersom det inte bildas koldioxid, kväveoxider, svaveldioxid eller andra utsläpp av partiklar vid produktion av vindkraft.

De växthusgaser som energisektorn stod för utgjorde i Finland år 2018 över 42 % av den totala mängden utsläpp, och man var därmed den bransch som genererade mest utsläpp. Projektet ger indirekta positiva effekter, då vindkraft ersätter elektricitet producerad med fossila bränslen, och en större andel vindkraft i energiproduktionen minskar den totala mängden utsläpp som den finska energisektorn ger upphov till.

Växtlighet och värdefulla naturtyper

Naturvärdena i Halsu utgörs i huvudsak av den karga vildmarksnaturen, stora träskmarker och stenfält. Områdets skogsnatur är i ekonomiskogsbruk tämligen sedvanlig, och inga naturskogstyper uppträder som objekt av naturvärde. För skog på mineraljord finns naturvärden på vissa platser i form av vida stenfält, vilka angränsar till odikade träsk och bildar små helheter av skogs- och träsknaturtyp i naturtillstånd eller nästan naturtillstånd. Dessa naturtypshelheter har beaktats i projektplaneringen.

Skogarna på projektets delområden utgörs främst av tallskog, samt till trädbeståndet i medeltal av ung tillväxtskog. Frodigare typer av platser för skog hittas i de norra delarna av Honkakangasområdet, där i berggrunden även finns alkaliska bergarter. På bägge projektområdena finns rikligt med dikade torvmarker, vilka som ursprungligt är platser med karga och på sin höjd medelnäringsrika beskogade mossar. Speciellt representativa och omfattande vildmarksnatur hittas inte i någotdera delområdet.

I Kannistoområdet uppträder speciellt, småskaligt, omväxlande mineralmarker och odikade sankar träsk. Områdets träsk är karga och sankar och innehåller ofta även stora stenblock. I dessa områden har avgränsats mera omfattande naturobjekt, med både stenfält och starr- och tuvullstallmossar som omger dessa. I Kannistoområdet finns rikligt med blockjordar. Den mest kända och mest omfattande av dessa är Töppösenluolikko, vars östra delar ligger inom delområdet i Kannisto. Till den mest representativa träsknaturen i Honkakangas hör Lullonneva och Ärmätinneva-Hautaneva, vilka är frodiga och mångfasetterade större helheter av våtmarksnatur. Torvmarkerna mellan de kulliga moränmarkerna i Honkakangas är huvudsakligen helt utdikade, och i dessa områden uppträder till trädbeståndet unga torvmoar samt torvmark.

Under planeringen av vindkraftsprojektet har vägdragningar och kabeldragningen i samband med dessa ändrats så att myrmarkernas hydrologiska förhållanden inte skulle störas. Med nuvarande placeringar av möllor skulle områdena för jordarbeten vara placerade på avstånd från representativa våtmarker, så att uppdämning av ytvatten eller ledan av för mycket vatten till en myr i naturtillstånd, som skulle ändra hydrologin, inte sker. Den försvagande effekt som projektbyggandet (vägnät, platser för möllor) har på våtmarksnaturens vattenekonomi är liten till sin betydelse. Platserna för möllor inom delområdena och servicevägnätet är belägna på områden som används för normala skogshushållningsändamål, vilket innebär att byggandet i huvudsak berör områden som redan tidigare är påverkade av mänsklig aktivitet, och effekterna är inte lika betydande som om man byggt på ett område som var i naturtillstånd. På området finns existerande skogsbilvägar samt skogsbruksverksamhet, och uppspjälkning av ekonomiskogar betraktas därför inte stor skadlig betydelse. Konsekvenserna för vanlig skogsväxtlighet bedöms till känslighet och styrka vara liten.

Beaktansvärda växtarter finns i begränsade objekt av våtmarksnatur, och deras förhållanden påverkas inte av att projektet byggs.

Skillnaderna mellan projektets alternativ (VE 1 och VE 2) är inte stora när det gäller den påverkan som sker på olika naturtyper och värdefulla arter.

Fågelbestånd

Projektområdena utgör en del av den större vildmarksartade trakten i Suomenselkä, där även ställvis finns större värdefulla våtmarks- och skognaturobjekt, på vilka uppträder skyddsvärda fågelarter. Speciellt på delområdet Honkakangas finns ett flertal objekt som är viktiga för mångfald bland fågelbeståndet, som till exempel öppna träskområden med öppet vatten samt små myrtjärnar, på vilka man hittade flera skyddsvärda fågelarter. Det mera västliga delområdet Kannisto är ensidigare när det gäller livsmiljöer, och ganska kargt område med mineraljord dominerat av lövträd, samt dikad torvmosse med ett fågelbestånd som är regionalt mera vanlig.

Vid utredningarna av häckande fåglar noterades totalt 82 olika fågelarter, av vilka 73 konstaterades säkert eller sannolikt häcka på området. Tätheten för häckande landfågel är ungefär 135 par/km², d.v.s. något lägre än det regionala medeltalet.

Det är inte känt att det på själva projektområdet skulle finnas häckningsplatser för rovfågel som ska skyddas. Utanför projektområdet finns dock dylika, och fåglarnas rörelse har utretts i specialutredningar, vilka resultat skickas till myndigheten.

Mängden och andelen skyddsmässigt beaktansvärda arter i projektområdet är mycket betydande. Av de observerade häckande arterna är 49 % skyddsmässigt beaktansvärda. Av häckande fågelpar är andelen skyddsmässigt beaktansvärda (=dominans) 17 %. Av arterna är 12 klassade som nationellt hotade (minst VU, hotad). Bland de 10 mest förekommande arterna finns 3 som klassats som nationellt hotade.

De sett till fågelbeståndet värdefulla objekten i projektområdena hittas tydligt mest i det östra delområdet Honkakangas. Dessa objekt är huvudsakligen träsk och tjärnar i området.

För flyttfåglarnas del tillhör projektområdet i Halsö Mellersta Österbottens inlandsområde, långt från de kända och mest betydande ledlinjerna för fåglarnas flyttning. I dylika områden är fågelflyttningen i allmänhet ganska begränsad och mycket spridd till sin natur. I omedelbar närhet av projektområdet finns heller inga kända, betydande rast- och matplatser för flyttande fågel.

Av de stora fågelarterna finns området enbart i den huvudsakliga årliga flyttrutten för tranan. De årliga mängderna av individer på flyttrutten kan vara till och med 20 000 tranor. Den rådande väderleken och vindriktningen på flyttdagen påverkar dock på ett betydande sätt det exakta läget för flyttvägen. Den huvudsakliga flytten sker i allmänhet under klara och höstdagar med ganska svag vind, varvid fåglarna i allmänhet flyttar på en höjd av flera hundra meter ovanför höjd för möjlig sammanstötning.

Vindkraftsprojektet bedöms som helhet ha högst lindriga negativa effekter på områdets häckande fågelbestånd och på de fåglar som flyttar genom området. Byggandet av vindkraft sker i en livsmiljö som redan färdigt har förlorat sitt naturtillstånd, av vilka det finns rikligt både i projektområdet och utanför detsamma. Vindkraftsparkens konstruktioner placeras inte i med tanke på fågelbestånd värdefulla objekt, och förändringarna i livsmiljöerna för de skyddsvärda fågelbestånden är små. En del av arterna drar även fördel av förändringarna. De störande effekterna av projektet bedöms som små och till sin natur lokala och tillfälliga.

I uppföljande studier som gjorts i områden där vindkraftparker varit i gång under senare år, har man konstaterat att flyttande fåglar väjer för vindkraftsparker och enskilda vindkraftverk och sammanstötningarna med vindkraftverken har konstaterats vara sällsynta. Konstaterade sammanstötningar har främst gällt lokala fågelbestånd.

Kungsörnar som häckar utanför projektområdet utsätts i huvudsak endast för lindriga förändringar i sin jaktmiljö. I de norra och nordvästra delarna av projektområdet Honkakangas (VE1) är konsekvenserna för livsmiljöerna större, eftersom en del av de vindkraftverk som planeras för området placeras, enligt modelleringar och iakttagelser, i en livsmiljö som är av central betydelse för kungsörnen. De bedömda konsekvenserna för kungsörnen finns noggrannare refererade i en skild rapport som endast är avsedd för myndigheternas användning.

Övrigt djurliv

De djurarter som påträffas i området är typiska för nordliga barrskogsbältet. Av direktivarter påträffades skogsren, nordfladdermus och enstaka vattenfladdermöss. Utredningen av flygekorrar gav inga tecken på förekomst av arten och någon för arten potentiell livsmiljö finns inte inom projektområdet. Förekomst av andra direktivarter (till exempel utter, stora rovdjur) är möjlig, men projektområdet har ingen betydelse som förökningsområde för dessa. Således

bedöms konsekvenserna för djurlivet vara på sin höjd små. Det anses inte uppstå direkta påverkningar på skogsrenpopulationens viktiga sommarbetes-, kalvnings- och vinterbetesområden. Avstötande störande moment kan uppstå på sommarbetesområden samt kalvningsområden. Påverkan begränsas till vindkraftverksparkens närområde ja de uppskattas vara på sin höjd högst måttliga med tanke på arten.

Natura-områden, naturskyddsområden och liknande objekt

I samband med Halsos vindkraftspark framställdes en Natura-bedömning av de närmaste Naturaområdena. De naturtyper och den växtlighet som skyddas enligt naturaområdets beteckning kommer inte att påverkas på grund av de långa avstånden till projektområdet. I projekialternativ VE1 berörs endast skogsrenen måttligt enligt Naturaområdets skydds-beteckning. För projekialternativ VE2 berörs skogsrenen i ännu mindre grad. För Naturaområdets typiska artbestånd påverkas också kungsörnen samt eventuellt andra stora rovfåglar. Kungsörnarna uppskattas beröras till och med märkbart i projekialternativ VE1 och Honkakangas projektområdes norra del samt Kotkannevas Naturaområde. I projekialternativ VE2 förblir påverkan högst på en måttlig nivå på alla områden. Också i projekialternativ VE1 kan inverkan på kungsörnarna lindras till en godtagbar nivå, inverkan på skogsrenarna kan också lindras. Väsentliga förändringar gällande Naturaområdets helhetsbild uppskattas inte uppstå. Andra skyddsområden uppskattas inte påverkas.

Viltbeståndet och jakt

Projektområdet ligger inom verksamhetsområdet för viltvårdsföreningen i Halso, på två lika jaktföreningars hyrda jaktområden. Vindparksprojektet påverkan gäller Halsuan Metsästysseura ry:s och Kanasen Metsästysseura ry:s jaktområden, vilka splittras upp i och med vindkraftspark-projektet, och detta ändrar i viss mån jaktföreningarnas möjligheter till rekreation och jakt på området.

Att vindkraftsparkerna förverkligas hindrar inte att man rör sig, jagar eller annan användning av området för rekreation. Användning för rekreatiönsändamål omöjliggörs på områden där man bygger vindkraftverken och servicevägarna, men dessa områdens andel av projektområdes totala yta är liten. Å andra sidan leder en förbättring av det nuvarande vägsystemet, och byggandet av nya vägförbindelser, till att områdena blir lättare att nå och gör det lättare att röra sig där.

Vindkraftverken, de vägar de förutsätter samt den mänskliga aktiviteten under byggande och användning av dessa kan i någon mån ändra älgarnas invanda leder och övervintring på områdena. Påverkan på småvilt är liten. Störande effekter från byggande av vindkraftsparken, vägarna och kabeldragningar för elöverföring kan skrämja bort vilt från projektområdet, men konsekvenserna är kortvariga och till sin karaktär liknande skoghanteringsåtgärder. Uppspjälkning av hönsfåglarnas livsmiljöer och påverkan på spelplatser kan, tillsammans med skogsbruksåtgärder, försvaga till exempel den lokala populationen av tjäder i området. Påverkan bedöms dock som högst måttlig för arten, vars population naturligt växlar och är utsatt för belastning på grund av jakt.

Människors hälsa, livsförhållanden och trivsel

Invånarenkät

Till stöd för att bedöma påverkan på människor, och för att öka aktiviteten bland boende, genomförde man en invånarenkät på sommaren 2019. Enkäten genomfördes som postgallup och skickades till 740 hushåll, ägare till bostadshus och fritidsbostäder inom projektet centrala påverkningsområde. Enkäten besvarades av 185 stycken, svarsprocenten blev alltså 25 procent. Svaren på enkäten har utnyttjats för att identifiera effekter av vindkraftsprojektet, definiering av områdets känslighet, och särskilt för att bedöma påverkan människorna.

Av de som besvarade enkäten tyckte över hälften att det var viktigt att Finland minskar sitt beroende av importerad energi. Av de som svarade understödde 38 % en utökad användning vindkraft i Finland, och 34 % anser att vindkraft en hållbar energiform som sparar på naturresurser. Man vill dock inte ha vindkraft i sin näromgivning där man bor. Endast ett fåtal av de som besvarade enkäten ansåg att vindkraftsprojektet skulle ha en positiv effekt på deras liv. Å andra sidan tyckte en ganska stor del att projektet inte hade någon påverkan på deras liv. Förändringar i landskapet och effekter av det ljud som vindkraftverken ger ifrån sig var det som man bedömde påverka det egna livet mest negativt. Med tanke på användningen området

bedömde man att den mest negativa påverkan av vindkraftverken utgjordes av påverkan på jakt och naturupplevelser, över hälften av de svarande bedömde konsekvenserna antingen som negativa eller mycket negativa. Enkäten gav vid handen att förhållningssättet till projektet delvis var motstridigt: man både understödde och motsatte sig projektet. Över hälften av de svarande förhåller sig lugnt till projektet.

I de öppna frågorna tillfrågades boende och fritidsboende om vilka de mest betydande positiva och negativa effekterna av vindkraftsprojektet i Halsö var. Det som boende nämnde som de mest negativa effekterna var förändringar i landskapet, nackdelar för miljön, naturen och djuren samt bullerproblem. Som de mest positiva effekterna nämnde man ökade skatte- och andra inkomster för kommunen, sysselsättande effekter samt miljövänlig energi.

Buller och skuggbildningar

Byggandet av vindkraftverken ändrar ljudlandskapet i projektområdet och i dess näromgivning. I byggnadsskedet orsakas buller arbetsmaskinerna och bullret är kortvarigt och rörligt.

När vindparken är i gång orsakar vindkraftverkens rotorblad aerodynamiskt ljud när de roterar. Ljudet som uppstår har modellerats i enlighet med Miljöministeriets anvisningar 2/2014, och vid modelleringen har man utöver vindkraftverken i Halsö beaktat vindkraftverken i de 2 närmast liggande delområden i den vindpark som planeras i Lestijärvi. Modelleringar har gjorts för bägge alternativen för förverkligande av projektet.

Vindkraftverken i Halsö orsakar inga överskridningar av den gräns på 40 dB nattetid som är i enlighet med statsrådets förordning i någon bostads- eller fritidsbyggnad.

De rörliga skuggor som vindkraftverken ger upphov till har modellerats, på liknande sätt som för bullret, som en sammansatt modellering inkluderande vindparken i Lestijärvi. Skuggmodelleringarna har gjort för 2 scenarier: utan trädbestånd och med beaktande av trädbestånd.

I Finland finns inga allmänna myndighetbestämmelser för längsta tillåtna tid av skuggeffekter, och inga bedömningsgrunder för skuggbildning. En etablerad praxis är att jämföra erhållna modelleringsresultat med ett riktvärde som används i Sverige, som är 8 timmar skugga per år och 30 minuter om dagen. Enligt skuggmodelleringen överskrider de skuggeffekter som kraftverken i vindkraftsparken i Halsö orsakar de i Sverige använda riktvärdena för bägge alternativen vis ett flertal bostads- och fritidshus, både med beaktande av skogens skyddande effekt (VE1 sammanlagt 7 och VE2 sammanlagt 3 byggnader) och utan denna (VE1 sammanlagt 12 och VE2 sammanlagt 6 byggnader). Skuggeffektens betydelse har bedömts som relativt negativ för detta projekt. För alternativ VE2 är skuggeffekterna endast lite mindre än för projekialternativ VE1.

Sammandrag över konsekvenser för hälsa, levnadsförhållanden och trivsel

Projektet påverkar livsförhållandena och trivseln för de människor som bor nära projektområdet huvudsakligen via de förändringar som sker i landskapet och i ljudlandskapet. Även de skuggeffekter som kraftverken ger upphov till kan upplevas som störande. Förändringarna kan även upplevas störa rekreationsutnyttjandet, även projektet inte annars hindrar att man rör sig i projektområdet eller rekreationsanvändning av området. I alternativet VE1 är det antal fast- eller fritidsboende som påverkas större, och effekterna är mera betydande än för alternativ VE2. Sammantaget har effekterna av vindkraftsparken i Halsö på människornas livsförhållanden och trivsel bedömts vara måttliga för bägge projekialternativen.

Enligt bullermodelleringarna skulle vindkraftsparken inte orsaka buller som överskrider riktvärdena för varken fas eller fritidsboende i någotdera av alternativen. Projektet bedöms inte ha direkta effekter på människors hälsa.

Trafik

De mest betydande effekterna på trafiken uppstår i projektets byggskede. Trafik uppstår med transport av stenmaterial, betong och kraftverkens konstruktionsdelar. Stenmaterial strävar man dock i möjligaste mån till att få från projektområdet, vilket betydligt skulle minska trafikeffekterna på landsvägar i projektområdets omgivning. I alternativ VE1 är det totala antalet transporter större på grund av det större antalet vindkraftverk, men skillnaden i mängden transporter per dygn är inte betydande. Som byggtid för förverkligandealternativ VE1 har tagits ca 3 år, och för alternativ VE2 ca 2 år.

Trafikmängderna ökar under byggtiden i projektområdets omgivning sannolikt åtminstone på förbindelseväg 18119 och på regionväg 751 samt på de privata och skogsbilvägar som leder till projektområdet. Den ökade mängden tung trafik kan försämra hur trafiken flyter och den upplevda säkerhetsnivån längs transportleden. Den trafikstörning som byggandet orsakar är till sin natur tillfällig, även om byggtiden för alternativet VE1 är relativt lång. Specialtransporter orsakar sannolikt lokala störningar på trafikflödet längs hela transportrutten.

Trafikpåverkan på regionväg 751 och förbindelseväg 18119 bedöms måttlig för bägge alternativen. Sammantaget bedöms trafikeffekterna som måttliga för bägge alternativen. Påverkan på trafiken under vindkraftparkens drift härrör från servicebesök och därför liten.

Elöverföringen i vindkraftparken har ingen speciell effekt på trafiken. Jordkabel korsar sannolikt åtminstone en gång regionvägen 751, varvid under byggtiden kan uppstå lokala och tillfälliga störningar medan kabeln byggs under vägen.

Näringslivsverksamhet och utnyttjande av naturresurser

Vindkraftsprojektet i Halsu bedöms ha måttligt positiva effekter på regionala ekonomin, och små skaliga effekter på skogsbruksverksamhet och utnyttjande av naturresurser.

De sysselsättande effekterna i placeringskommunen beror av flera faktorer, till exempel av hur regionens företag förmår erbjuda sina produkter och tjänster för byggande av vindkraftverken och vägarna. Speciellt under byggskedet bedöms dock sysselsättningseffekterna vara betydande.

En förbättring av det nuvarande vägnätet och byggandet av nya vägförbindelser kan också bedömas vara en positiv effekt av projektet, då detta gör att det blir lättare att nå områdena och det blir lättare att röra sig på området för att bedriva skogsbruk och utnyttja naturresurser.

På de områden som vindkraftverken och vägarna ska byggas förhindras bedrivande av skogsbruk och utnyttjande av naturresurser under den tid vindkraftverken byggs. Markområdet som tas ur bruk utgör dock endast en liten del av projektområdenas totala areal, och på största delen av projektområdet kan man bedriva skogsbruk, plocka bär och svamp, eller jaga precis som förut. Projektets skadliga effekter bedöms som små.

De flesta skogsbruksföretagarna, bärplockarna, svampplockarna eller jägarna på projektområdena eller i deras närhet påverka inte alls.

Radar- och kommunikationsförbindelser samt flygsäkerhet

Projektområdet ligger inte inom flyghinderytor för någon flygstation. Den flygstationen som ligger närmast projektområdet är Karleby-Jakobstad som ligger ungefär 70 km nordväst om projektområdet. Vindkraftverken förses med flyghinderljus.

Från Försvarsmakten har erhållits ett utlåtande om projektet effekter på Försvarsmaktens radarverksamhet. Försvarsmakten motsätter sig inte att vindkraftverk byggs på områdena i Honkakangas och Kannisto i enlighet med det mera omfattande projektalternativet (VE1).

Metereologiska institutets närmaste radar finns i Vindala, mer än 30 km från projektområdet.

Vindkraftsparkprojektet i Halsu bedöms inte ha några konsekvenser för flygtrafiken eller radarverksamheten.

Projektet kan ha effekter på t-mottagning via antenn och på dataöverföring i området. Projektets möjliga effekter på mottagningen av tv-signal via antenn, och dataöverföringskontakter, utreds noggrannare innan planförslaget godkänns. Projektansvarig är ansvarig för de åtgärder som ska vidtas för att eventuella störningar kan avlägsnas.

Säkerhet och miljörisiker

Under byggandet ökar trafikfrekvensen i projektområdet och kan tillfälligt påverka trafikflödet på de vägar som ligger nära projektområdet. Säkerhetsmarginaler mellan vindkraftverk och allmänna säkerhetsavstånd säkerställer att inga effekter på trafiken uppträder under verksamheten.

När vindkraftsparken är i drift är möjliga säkerhetseffekter relaterade till bränder eller att rotorblad går sönder, risksituationer som uppstår på grund av is som lossnar vintertid och eventuella läckage av kemikalier.

Säkerhetsaspekterna tas i beaktande redan i projektets planeringsskede, när de olika myndigheternas och aktörernas fastslagna eller rekommenderade säkerhetsavstånd beaktas vid placeringen av vindkraftverk och övrig infrastruktur. Påverkningsområdet för vindkraftsverkets miljörisker avgränsas huvudsakligen till kraftverkens näromgivning.

Projektet bedöms inte orsaka betydande säkerhetsrisker, när givna råd och rekommendationer efterföljs under byggandet och vid drift. Genom att iaktta försiktighet vintertid kan man undvika möjlig skada som fallande is kunde orsakas sådana som rör sig i området.

Samverkan med andra projekt

Landskapsmässig samverkande effekter uppträder främst med projekt som finns inom 10 km. Den stora vindkraftsparken i Lestijärvi ligger som närmast endast 1,6 kilometer ifrån de närmsta vindkraftverken i delområdet i Honkakangas. Vindkraftparken i Toholampi-Lestijärvi är belägen norrut från delområdet Honkakangas, ungefär 6 kilometer från mest närliggande mölla. Påverkan på landskapet ökar betydligt till följd av samverkande effekter. Projekt som ligger utanför fjärrområdeszonen på 10 kilometer kan närmast under mörka årstider ge samverkans effekter då flyghinderljusen syns.

När det gäller **fågelbeståndet** gäller den största samverkande effekten för vindkraftsprojektet i Halso och örnreviren i ett område som går samman med vindkraftsprojektet i Lestijärvi. I bägge områdena planeras dock vindkraftverken i de yttre delarna av reviret, och vindkraftverken är heller inte enligt lokalisering med satellit placerade i de mittersta delarna av reviret. För ett kungsörnsrevir är effekten av vindkraftsparkerna i Lestijärvi på storleken av samverkan betydande. Enligt modelleringar är andelen för vindkraftsparkerna i Lestijärvi när det gäller örnars sammanstötningar med vindkraftverk över dubbelt större jämfört med vindkraftsparkerna i Halso. Projektens samverkan gällande örnreviren i området finns noggrannare refererade i en skild rapport som endast är avsedd för myndigheternas användning.

När det gäller övriga fågelarter bedöms andra projekt ha högst liten påverkan när det gäller fågelbeståndet.

Skogsrenens levnadsområde är stort och till deras årscykel hör långa förflyttningar mellan deras sommar- och vinterbetesområden. Den sammanlagda påverkan av Halsos vindkraftspark tillsammans med andra vindkraftsparker i närområdet kan på så sätt beröra levnadsområdet till och med för en och samma skogsrensendivid. Den sammanlagda påverkan uppskattas kunna stiga högst till en måttlig nivå, ifall vindkraftsparkens avstötande effekt når centrala delar av skogsrenstammens levnadsområde.

När det gäller övriga **däggdjur** bedömer man att de sammantagna konsekvenserna av andra projekt inte ökar påverkan på arterna, då deras område inte sträcker sig över flera projektområden, d.v.s. (till exempel stora rovdjur) de sammantagna konsekvenserna blir som mest små.

För projektet i Halso orsakas samverkan gällande **Naturens mångfald** av vindkraftsprojektet i Lestijärvi. De effekter som många vindkraftsprojekt har på mångfalden i naturen uppträder som splittring av skogsmiljöer och som ökad mera omfattande kanteffekt i området i Suomenselkä. I projektområdet i Halso är kärrområdena dikade i kanten, och de utsätts inte för betydande effekter som försämrad hydrologin. Ekonomiskogarna som omger kärren har träd som är unga, och den ökade kanteffekt i närheten av naturobjekten ändas inte i betydande utsträckning jämfört med den allmänna situationen för ekonomiskogen i trakten. Noggrannare betraktat, utöver skogsbruksåtgärder, splittrar vindkraftsområden, som är belägna på 2 kommuners skogsområden, djuren livsmiljöer och ändrar områdena till att bli mera underställda mänsklig verksamhet.

Ifall byggandet av flera olika vindkraftsparker i närområden skulle ske vid samma tidpunkt, kunde en ökad **trafik** i någon mån försämrat hur trafiken på landsvägarna fungerar, och trafiksäkerheten. Servicebesöken när verksamheten är i drift påverkar inte trafiken.

Projektet har, i och med att vindkraften ersätter fossil energiproduktion, positiva effekter på **klimatet och luftkvaliteten**. Desto större andel av den energi som produceras i området som utgörs av vindkraft, ju större sänkning av beräknade utsläpp kan vindkraften få till stånd. Effekterna på klimatet är globala.

Lindriga samverkande skadeeffekter på landskapet påverkar **livsvillkoren och boendetrivselen** främst när det gäller bosättning öster om Honkakangas. Om flera projekt förverkligas kan detta i framtiden försämra bostadsområdenas attraktivitet. Förändringarna i landskapet

kan, i projektområdena och i deras näromgivning, upplevas som något som stör en rekreationsanvändning.

Samverkan med vindkraftsparken i Lestijärvi har granskats med hjälp av buller- och skuggmodellering. Modelleringarna ger vid handen att ingen samverkan uppstår.

Regionala positiva effekter i form av **arbets- och näringstillfällen** uppstår via byggande, service och underhåll av parken. De samverkande effekterna av de olika projekten på traktens näringsliv kan som helhet bedömas vara positiva. Projektets sysselsättande effekt är störst i byggskedet, men det uppstår även fasta arbetsplatser.

Projektets genomförbarhet

De alternativ för projektförverkligandet som granskats i denna miljökonsekvensbedömning skiljer sig från varandra i antal kraftverk och storlek. I alternativ VE1 finns det högst 54 vindkraftverk och är ett cirka 8 700 hektar stort område och alternativ VE2 har högst 33 kraftverk och är ett cirka 3 600 hektar stort område.

Projektets mest betydande negativa effekter berör i båda alternativen förändring av markanvändning och landskap, människors levnadsförhållande och trivsel samt förändringar i häckande fåglars- och djurbeståndets levnadsområden. Konsekvenserna av alternativ VE1 är aningen större än för alternativ VE2 på grund av att det består av flera vindkraftverk och har en större utbredning. Projektets båda alternativ uppskattas ha en positiv inverkan på områdets näringsliv och ekonomi samt på klimatet och luftkvaliteten. De positiva påföljderna är väsentligt större enligt alternativ VE1 på grund av projektets storlek.

Alternativ VE1 skulle innebära, med tanke på betydelse, mycket stora negativa konsekvenser för kungsörnens Kotkannevärevir i de norra och nordvästra delarna av Honkakangas planerade projektområde. För att undvika de mycket stora konsekvenserna skulle det krävas att man avlägsnar eller flyttar vindkraftverken samt andra lindrande åtgärder. Åtgärderna är sammanställda i en fristående rapport som framställts åt myndigheterna. Utan de tidigare nämnda åtgärderna är projektalternativ VE1 inte genomförbart på grund av de konsekvenser som påverkar kungsörnen av vindkraftverken i Honkakangas norra och nordvästra område (6 st.).

I övrigt är både alternativ VE1 och VE2 genomförbara med denna bedömning som grund, också för områden utanför vindkraftsparkerna som är presenterade i landskapsplanen, då man beaktar de presenterade metoderna för förebyggande och lindrande av konsekvenser i fortsatt planering.

YVA-työryhmä

Henkilö	Koulutus	Kokemus- vuodet	Tehtävä/vastuualue
Kylli Eensalu	DI (vesi- ja ympäristötekniikka)	25	Projektipäällikkö Projektin johto, ympäristövaikutusten arviointi, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin.
Hanna Valolahti	FT (biologi)	4	Projektikoordinaattori Raportointi ja projektin koordinaointi, vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon.
Janne Tolppanen	Arkkitehti	8	Vaikutukset yhdyskuntarakentamiseen ja maankäyttöön.
Riikka Ger	Maisema-arkkitehti MARK	19	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön.
Henna-Riikka Rintamäki	Insinööri (AMK), ympäristötekniikka	2	Melu- ja välkemallinnukset, näkömääalueanalyysi, valokuvasevitteet.
Ville Suorsa	FM (biologi)	12	Linnustoselvitykset. Vaikutukset linnustoon ja eläimistöön sekä Natura-alueisiin.
Minna Takalo	FM (biologi)	13	Luontoselvitykset. Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin, vaikutukset luonnonsuojelualueisiin ja suojeleuhjelmien kohteisiin, vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen.
Harri Taavetti	Merkonomi (matkailu)	10	Vaikutukset linnustoon ja eläimistöön, luontoselvitysten raportointi.
Tiina Mäkelä	FM (biologi)	10	Vaikutukset linnustoon ja eläimistöön sekä Natura-alueisiin.
Kari Kreuz	DI (vesi- ja ympäristötekniikka)	6	Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin, vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen.
Taina Ollikainen	FM (suunnittelu- maantiede)	30	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen.
Saara Aavajoki	DI (liikenne- ja kuljetusjärjestelmät)	6	Vaikutukset liikenteeseen.
Mikko Keskinen	FM (suunnittelu- maantiede)	10	Kartta-aineistot, paikkatieto.

Käytetyt lyhenteet

CR	äärimmäisen uhanalainen laji
dB	desibeli
EN	erittäin uhanalainen laji
EVA	Suomen kansainvälinen vastuulaji
EU	Euroopan unioni
FINIBA	Suomen tärkeä lintualue
GTK	Geologian tutkimuskeskus
GWh	gigawattitunti
Hz	hertsi
IBA	kansainvälisesti tärkeä lintualue
km	kilometri
kV	kilovoltti
kvl	keskimääräinen vuorokausiliikenne
kvl ras	raskaiden ajoneuvojen keskimääräinen vuorokausiliikenne
LSL	luonnonsuojelulaki
LUKE	Luonnonvarakeskus (perustettu tammikuussa 2015)
m	metri
mpy	merenpinnan yläpuolella
m ³ /d	kuutiota päivässä
Metsäl	metsälaki
MRL	maankäyttö- ja rakennuslaki
MW	megawatti
MWh	megawattitunti
NT	silmälläpidettävä laji
RKY	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
RT	alueellisesti uhanalainen
SCI	EU:n luontodirektiivin velvoitteiden perusteella Natura 2000 – verkostoon valittu alue (Sites of Community Importance)
STY	Suomen Tuulivoimayhdistys
t	tonni
VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
VesiL	vesilaki
VNp	valtioneuvoston päätös
VTT	Valtion teknillinen tutkimuskeskus
VU	vaarantunut laji
TWh	terawattitunti
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus

Sisällysluettelo

1	HANKE JA SEN PERUSTELUT	2
1.1	Hankkeen yleiskuvaus	2
1.2	Hankkeesta vastaava	2
1.3	Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet	3
1.3.1	Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset	3
1.3.2	Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle	3
1.3.3	Hankkeen tarkoitus ja alueellinen merkitys	4
1.3.4	Tuulisuus	4
1.4	Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	5
1.4.1	Halsuan tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet	5
1.4.2	Hankkeen toteutusaikataulu	5
2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	6
2.1	Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet	6
2.2	Arviointimenettelyn vaiheet	6
2.3	Arviointimenettelyn sisältö	7
2.3.1	Arviointiohjelma	7
2.3.2	Arviointiselostus	7
2.4	YVA-menettely Halsuan tuulivoimahankkeessa	8
2.4.1	YVA-menettelyn soveltaminen	8
2.4.2	YVA-menettelyn päävaiheet	8
2.4.3	YVA-menettelyn osapuolet	9
2.4.4	Tiedottaminen ja osallistuminen	9
2.5	YVA-menettelyn ja yleiskaavan laatimisen yhtensovittaminen	10
2.5.1	Tuulivoimakaavoitus maankäyttö- ja rakennuslaissa	11
2.6	YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikataulu	12
2.7	YVA-ohjelmasta saatu palaute	12
2.7.1	Lausunnot ja mielipiteet	12
2.7.2	Yhteysviranomaisen lausunto ja sen huomioon ottaminen YVA- selostuksessa	12
2.8	Viranomaisen kannanotto YVA-menettelyn jatkamisesta	17
3	ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	19
3.1	Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen	19
3.2	Muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen ja uusien hankevaihtoehtojen muodostaminen	19
3.3	Hankkeen vaihtoehdot	21
3.4	Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin	23
3.4.1	Muut tuulivoimahankkeet	23
3.4.2	Muut hankkeet	24
4	HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS	25
4.1	Hankkeen maankäyttötarve	25

4.2	Tuulivoimapuiston rakenteet	25
4.2.1	Yleistä	25
4.2.2	Tuulivoimaloiden rakenne.....	25
4.2.3	Tuulivoimalan konehuone.....	27
4.2.4	Lentoestemerkinnot.....	27
4.2.5	Vaihtoehtoiset perustamistekniikat	28
4.2.6	Huoltotieverkosto.....	29
4.3	Sähkönsiirron rakenteet.....	30
4.4	Tuulivoimapuiston rakentaminen	30
4.4.1	Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne	32
4.5	Huolto ja ylläpito	33
4.6	Käytöstä poisto.....	34
4.7	Turvaetäisyydet.....	35
5	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	36
6	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA	38
6.1	Arvioitavat ympäristövaikutukset	38
6.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset.....	38
6.3	Tarkasteltava vaikutusalue.....	39
6.4	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	40
6.4.1	Vaikutuskohteen herkkyys	41
6.4.2	Muutoksen suuruusluokka	41
6.4.3	Vaikutusten merkittävyys.....	43
6.5	Vaihtoehtojen vertailumenetelmät.....	44
6.6	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen.....	44
6.7	Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät.....	44
6.8	Vaikutusten seuranta	44
7	VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN	45
7.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	45
7.2	Vaikutusalue	45
7.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	45
7.4	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka	45
7.5	Alueen yleiskuvaus.....	46
7.6	Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö.....	46
7.6.1	Hankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen	48
7.7	Kaavatilanne	50
7.7.1	Maakuntakaava	50
7.7.2	Hankkeen suhde maakuntakaavaan.....	53
7.7.3	Yleis- ja asemakaavat.....	55
7.7.4	Hankkeen suhde alueen voimassa oleviin yleis- ja asemakaavoihin	57
7.8	Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin	57
7.9	Yhteenvedo vaikutuksista	59

8	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN	61
8.1	Vaikutusten tunnistaminen	61
8.2	Vaikutusalue	61
8.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	62
8.4	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka.....	63
8.5	Nykytila	63
8.5.1	Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet	63
8.5.2	Maisemamaakunta ja maisema-alueet.....	64
8.5.3	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	64
8.5.4	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt	65
8.5.5	Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaat maisema-alueet	66
8.5.6	Maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt.....	70
8.6	Tuulivoimapuiston näkymäalueanalyysi	71
8.7	Laaditut havainnekuvat	73
8.8	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	74
8.8.1	Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin.....	74
8.8.2	Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys	89
8.9	Tuulivoimapuiston käytöstä poistamisen vaikutukset	90
8.10	Yhteenveto vaikutuksista.....	90
8.11	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	91
8.12	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	92
9	VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSIIN	93
9.1	Vaikutusten tunnistaminen	93
9.2	Vaikutusalue	93
9.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	93
9.3.1	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka.....	94
9.4	Nykytila	94
9.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	96
9.5.1	Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	96
9.5.2	Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset.....	97
9.6	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä	98
9.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	98
9.8	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	98
10	VAIKUTUKSET MAAPERÄÄN SEKÄ PINTA- JA POHJAVESIIN.....	99
10.1	Vaikutusten tunnistaminen	99
10.2	Vaikutusalue	99
10.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	99
10.3.1	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka.....	99
10.4	Nykytila	100
10.4.1	Maa- ja kallioperä sekä topografia	100
10.4.2	Pintavedet	104

10.4.3	Pohjavesialueet.....	106
10.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	108
10.5.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	108
10.5.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	111
10.5.3	Toiminnan lopettamisen vaikutukset.....	112
10.6	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä.....	112
10.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	113
10.8	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	114
11	VAIKUTUKSET ILMAN LAATUUN JA ILMASTOON	115
11.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	115
11.2	Vaikutusalue	115
11.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	115
11.3.1	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka	115
11.4	Nykytila.....	116
11.4.1	Ilmasto.....	116
11.5	Ilmastonmuutos	118
11.6	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	118
11.6.1	Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset	118
11.7	Vaikutukset toiminnan jälkeen.....	119
11.8	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä.....	119
11.9	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	120
11.10	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	120
12	VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAIISIIN LUONTOKOHOEISEISIIN ...	121
12.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue.....	121
12.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	121
12.2.1	Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitykset.....	121
12.2.2	Raportointi	122
12.2.3	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka	122
12.3	Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila	122
12.3.1	Kasvillisuus ja luontotyypit.....	122
12.3.2	Arvokkaat luontokohteet ja lajisto	123
12.4	Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaiisiin luontokohteisiin	123
12.4.1	Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa	123
12.4.2	Vaikutukset arvokkaille luontokohteille ja lajistolle	124
12.4.3	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä	125
12.5	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	125
12.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	125
13	VAIKUTUKSET LINNUSTOON.....	126
13.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	126
13.2	Vaikutusalue	126
13.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	126

13.3.1	Yleistä	126
13.3.2	Selvitysmenetelmät	127
13.3.3	Arviointimenetelmät.....	128
13.3.4	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka.....	129
13.4	Nykytila	129
13.4.1	Pesimälinnusto	129
13.4.2	Suojelullisesti huomionarvoinen lajisto	130
13.4.3	Muuttolinnusto	131
13.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	133
13.5.1	Vaikutukset pesimälinnustoon	133
13.5.2	Vaikutukset muuttolinnustoon	134
13.5.3	Törmäysvaikutukset.....	135
13.6	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä	136
13.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	137
13.8	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	138
14	VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN	139
14.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	139
14.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	139
14.2.1	Yleistä.....	139
14.2.2	Direktiivilajien erillisselvitykset.....	139
14.3	Eläimistön yleiskuvaus	139
14.3.1	EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit.....	140
14.4	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	145
14.4.1	Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon.....	145
14.4.2	Vaikutukset direktiivilajistoon.....	146
14.4.3	Vaikutukset tuotantoeläimiin	148
14.5	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä	149
14.6	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	150
14.7	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	150
15	VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN	152
15.1	Nykytila	152
15.2	Yhteenveto Natura-arvioinnista	152
15.3	Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin	154
15.3.1	Yksityiset suojelualueet	154
15.3.2	Suojeluohjelmien kohteet	154
15.4	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä Natura-alueille ja muille suojelualueille	155
16	VAIKUTUKSET RIISTALAJISTOON JA METSÄSTYKSEEN	156
16.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	156
16.2	Vaikutusalue.....	156
16.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	157

16.3.1	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka	157
16.4	Nykytila	158
16.4.1	Alueen metsästysseurat	158
16.4.2	Pienriistakannat ja metsästys	158
16.4.3	Hirvieläinkannat ja metsästys	159
16.4.4	Suurpedot	160
16.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	160
16.5.1	Tuulivoimapuiston rakentamisaikaiset vaikutukset	160
16.5.2	Tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset vaikutukset	161
16.6	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä	163
17	VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN	165
17.1	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	165
17.1.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue.....	165
17.1.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	165
17.1.3	Nykytila	166
17.1.4	Asukaskysely tuulivoimahankkeen vaikutuksista	168
17.1.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	171
17.1.6	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä	176
17.1.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	177
17.1.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	178
17.2	Vaikutukset äänimaisemaan	178
17.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	178
17.2.2	Vaikutusalue	179
17.2.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	179
17.2.4	Nykytila	181
17.2.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	182
17.2.1	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä	189
17.2.2	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	190
17.2.3	Arvioinnin epävarmuustekijät	190
17.3	Varjostus- ja välkevaikutukset.....	192
17.3.1	Vaikutusten tunnistaminen	192
17.3.2	Vaikutusalue	192
17.3.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	192
17.3.4	Nykytila	193
17.3.5	Vaikutusten arviointi.....	193
17.3.6	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä	199
17.3.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	199
17.3.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	200
18	VAIKUTUKSET LIIKENTEESEEN	201
18.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	201
18.2	Vaikutusalue	201

18.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	201
18.3.1	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka.....	201
18.4	Nykytilanne	202
18.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	204
18.5.1	Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	204
18.5.2	Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset.....	207
18.5.3	Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen vaikutukset	207
18.5.4	Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille	207
18.5.5	Sähkönsiirron vaikutukset liikenteeseen	208
18.6	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä	208
18.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	208
18.8	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	209
19	VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN.....	210
19.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	210
19.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	210
19.2.1	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka.....	210
19.3	Nykytila	210
19.3.1	Elinkeinot	210
19.3.2	Virkistyskäyttö ja luonnonvarojen hyödyntäminen	211
19.4	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	211
19.4.1	Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen	211
19.4.2	Vaikutukset maa- ja metsätalouteen	213
19.4.3	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	213
19.5	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä	214
19.6	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	215
19.7	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	215
20	VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN	216
20.1	Vaikutusten tunnistaminen	216
20.2	Vaikutusalue.....	216
20.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	216
20.4	Nykytila	216
20.4.1	Lentoliikenne	216
20.4.2	Tutkat.....	217
20.4.3	Viestintäyhteydet	217
20.5	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen	218
20.6	Vaikutukset tutkien toimintaan.....	219
20.7	Yhteenveto vaikutuksista.....	219
20.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	219
20.9	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	219
21	ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ	220

21.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue.....	220
21.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	220
21.3	Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit	220
21.4	Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit.....	220
21.4.1	Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen	220
21.4.2	Talviaikainen jään muodostuminen.....	220
21.5	Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille	221
21.6	Tulipaloriski.....	221
21.7	Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit.....	221
21.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	222
22	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA	223
22.1	Liittyminen muihin hankkeisiin.....	223
22.2	Vaikutusten tunnistaminen ja arviointimenetelmät	224
22.3	Yhteisvaikutukset maisemaan.....	225
22.4	Yhteisvaikutukset linnustoon	225
22.5	Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen.....	226
22.6	Yhteisvaikutukset metsäpeuralle	226
22.7	Yhteisvaikutukset liikenteeseen	228
22.8	Ilmatoon kohdistuvat yhteisvaikutukset	228
22.9	Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset	228
22.10	Yhteenvedo yhteisvaikutuksista ja niiden merkittävydestä	235
23	VAIHTOEHTO 0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET ..	237
24	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS	238
24.1	Vaihtoehtojen vertailu	238
24.2	Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus	241
25	EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI	242
25.1	Linnusto	242
25.2	Melu.....	242
25.3	Muu seuranta	242
26	LÄHTEET	243

LIITTEET

Liite 1. Vaikutusten arvioinnin kriteeristöt

Liite 2. Kartat hankkeen toteutusvaihtoehtoista

Liite 3. Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta

Liite 4. Asukaskyselyn yhteenveto

Liite 5. Luontoselvitys (FCG 2019)

Liite 6. Arkeologiset inventoinnit (Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu 2018 ja 2019)

Liite 7. Melu- ja varjostusmallinnusraportti (FCG 2019)

Melu- ja varjostusmallinnusraportin liitteet luettavissa sähköisesti osoitteessa: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/Halsuan_tuulivoimahanke/Halsuan_tuulivoimahanke\(35808\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/Halsuan_tuulivoimahanke/Halsuan_tuulivoimahanke(35808))

Liite 8. Näkymäalueanalyysit ja laaditut havainnekuvat (FCG 2019)

Liite 9. Natura-arviointi (FCG 2019)

Liite 10. Vain viranomaiskäyttöön: Kotkaseurannan tulokset ja vaikutusten arviointi (FCG 2019)

Kartta-aineistot:

© Karttakeskus Oy

© Maanmittauslaitos

Valokuvat:

© FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

A low-angle, upward-looking photograph of a wind turbine. The tower is a dark, vertical pole that dominates the right side of the frame. At the top, the nacelle and three blades are visible, extending towards the top left. The background is a vibrant blue sky filled with soft, white, fluffy clouds. The text "Hanke ja YVA-menettely" is centered in the middle of the image in a white, sans-serif font.

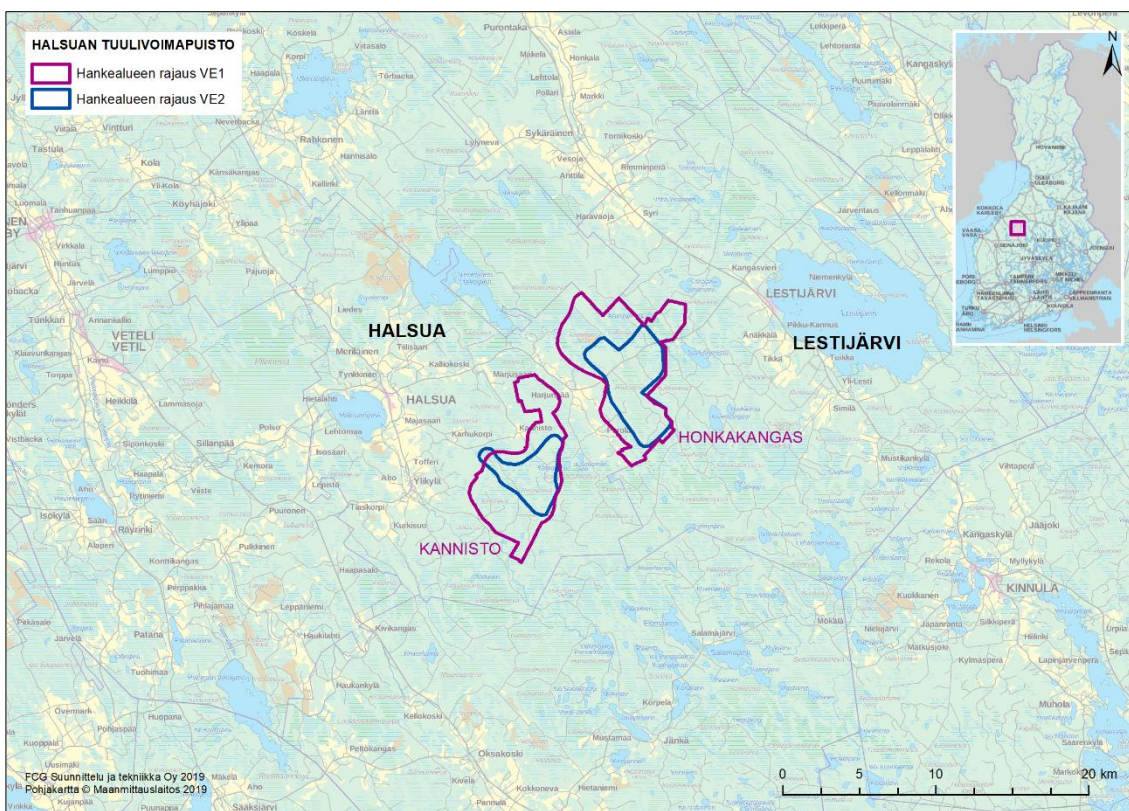
Hanke ja YVA-menettely

1 HANKE JA SEN PERUSTELUT

1.1 Hankkeen yleiskuvaus

Halsuan Tuulivoima Oy ja OX2 ovat yhteistyössä viemässä eteenpäin Halsuan tuulivoimapuiston hanketta. Tuulivoimahanke koostuu kahdesta hankealueesta: Kannisto ja Honkakangas. Hankealueelle suunnitellaan vaihtoehdosta riippuen 33-54 voimalan rakentamista. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 6-10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan teitä sekä liitynnät sähköverkkoon.

Tuulivoimahanke sijaitsee Halsuan kunnan itäosassa Halsuan ja Lestijärven taajamien välissä. Honkakankaan hankealue rajautuu itäosastaan Lestijärven kuntaan ja pohjoisosastaan Kokkolan kaupunkiin. Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat lähimmillään noin kahdeksan kilometrin etäisyydelle sekä Halsuan että Lestijärven kuntakeskuksista. Laajemmassa vaihtoehdossa tuulivoimapuisto kattaa yhteensä noin 8 700 hehtaarin ja pienemmässä noin 3 600 hehtaarin laajuisen alan. Tuulivoimapuisto sijoittuu yksityisten maanomistajien maille.



Kuva 1-1. Hankkeen sijainti.

1.2 Hankkeesta vastaava

Hankkeen kehittämisestä, valmistelusta ja toteutuksesta vastaavat yhteistyössä Halsuan Tuulivoima Oy ja OX2 Wind Finland Oy (OX2).

Halsuan Tuulivoima Oy on perustettu vuonna 2014 hallinnoimaan Halsuan tuulivoimahanketta. Yhtiön on perustanut Aki Simunaniemi, joka on toiminut alusta alkaen yhtiön hallituksen puheenjohtajana ja operatiivisena johtajana.

OX2 on Ruotsissa vuonna 1991 perustettu tuulivoima-alan yritys, joka kehittää, rakentaa ja hallinnoi tuulivoimapuistoja. Tarjoamalla lisää uusiutuvaa energiaa OX2 edistää siirtymistä kohti uusiutuvan energian tuotantoa. OX2:lla on yli 150 työntekijää, jotka työskentelevät Ruotsissa, Suomessa, Norjassa, Liettuassa, Puolassa, Ranskassa ja Saksassa. OX2-konsernin liikevaihto vuonna 2018 oli noin 413 miljoonaa euroa. Toiminnan laajentuessa Suomeen vuonna 2012 perustettiin tytäryhtiö OX2 Wind Finland Oy (aikaisemmin O2 Finland Oy) ja nykyisin OX2:lla on Suomessa noin 20 työntekijää. Suomessa OX2 on vastannut kolmen tuulivoimahankkeen rakentamisesta ja vuonna 2019 on rakenteilla kuusi uutta hanketta. Suomessa yrityksellä on käynnissä hankekehityksessä noin 15 tuulivoimahanketta. Lisäksi OX2 vastaa Suomessa neljän toiminnassa olevan tuulivoimahankkeen hallinnoinnista.

1.3 Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet

1.3.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 1-1).

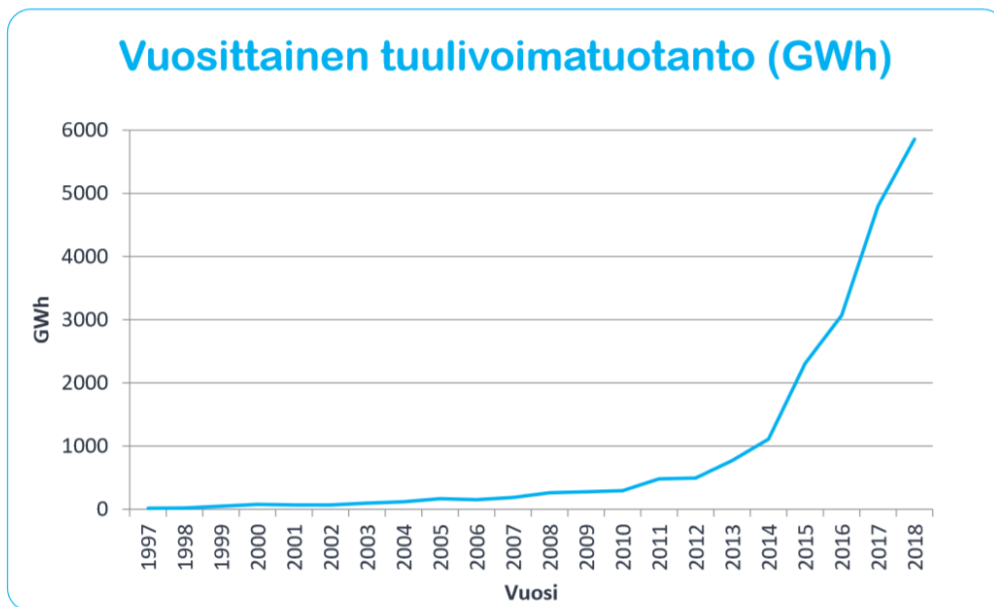
Taulukko 1-1. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat.

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastopöytäkirja (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Kioto-protokolla (1997)	Teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen.
EU:n ilmasto- ja energiapaketti (2008)	Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 20 prosentilla vuoteen 2020 mennessä vuoden 1990 päästöihin verrattuna. Uusiutuvien energianmuotojen osuuden kasvattaminen 20 prosenttiin EU:n energiankulutuksesta.
Euroopan komission pitkän aikavälin ilmastostrategia (2018)	Strategian visiona on ilmastoneutraali talous vuoteen 2050 mennessä.
Suomen kansallinen suunnitelma (2001)	Energian hankinnan monipuolistaminen, kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen mm. edistämällä uusiutuvan energian käyttöä.
Kansallisen suunnitelman tarkistus (2005)	Kasvihuonepäästöjen vähentäminen käyttämällä tuuli- ja vesivoimaa sekä biopolttoaineita.
Suomen ilmasto- ja energiastrategia (2008)	Käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja yleisemmällä tasolla vuoteen 2050.
Suomen ilmasto- ja energiastrategian päivitys (2013)	Vuodelle 2020 asetettujen kansallisten tavoitteiden saavuttamisen varmistaminen sekä tien valmistaminen kohti EU:n pitkän aikavälin energia- ja ilmastotavoitteita.
Suomen ilmasto- ja energiastrategia (2016)	Strategiassa linjataan konkreettisia toimia ja tavoitteita, joilla Suomi saavuttaa Sipilän hallitusohjelmassa ja EU:ssa sovitut energia- ja ilmastotavoitteet vuoteen 2030.

1.3.2 Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle

Kansainvälisten sopimusten ja säädösten lisäksi ja maamme energiahuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi hanke omalta osaltaan edesauttaa Suomen hallituksen julkistaman ilmasto- ja energiastrategian (2016) toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen. Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW:iin vuoteen 2020 mennessä.

Vuoden 2018 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 2041 MW ja tuulisähköä tuotti 698 tuulivoimalaa. Sähköä tuulivoimalla tuotettiin yhteensä 5,8 TWh, jolla katettiin noin seitsemän prosenttia Suomen vuotuisesta sähkönkulutuksesta. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2018).



Kuva 1-2. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, 2018).

1.3.3 Hankkeen tarkoitus ja alueellinen merkitys

Keski-Pohjanmaan ilmastostrategia 2012-2020 on laadittu vuonna 2011. Ilmastostrategian taustatietoina ovat olleet mm. kansainväliset ja kansalliset ilmastositoumukset ja sopimukset, Keski-Pohjanmaan kasvihuonekaasupäästöt sekä arviot ilmastomuutoksen vaikutuksista Suomessa ja paikallisesti. Strategia kytkeytyy maakuntasuunnitelmaan ja Länsi-Suomen ympäristöstrategiaan. Lisäksi sitä tukevat useat paikalliset hankkeet ja ohjelmat. Ilmastostrategiassa on asetettu tavoitteita ja toimenpiteitä yhdelletoista toimialalle. Energiantuotannon osalta strategisina tavoitteina ovat mm. uusiutuvien ja muiden päästöttömien energiamuotojen tuotannon edistäminen sekä energiaomavaraisuuden lisääminen.

Keski-Pohjanmaan maakuntavaltuusto on vuonna 2017 hyväksynyt Keski-Pohjanmaan maakuntasuunnitelman 2040 ja maakuntaohjelman 2018-2021. Maakuntasuunnitelman tarkoituksena on osoittaa maakunnan tavoitellun alueellisen kehityksen pitkän aikavälin strategiset tavoitteet. Yhtenä maakunnan kilpailukyvyyn kehittämistavoitteena on luonnonvarojen kestävä hyödyntäminen edistämällä muun muassa tuulivoiman käyttöä.

Tuulivoimapuisto vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa.

Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

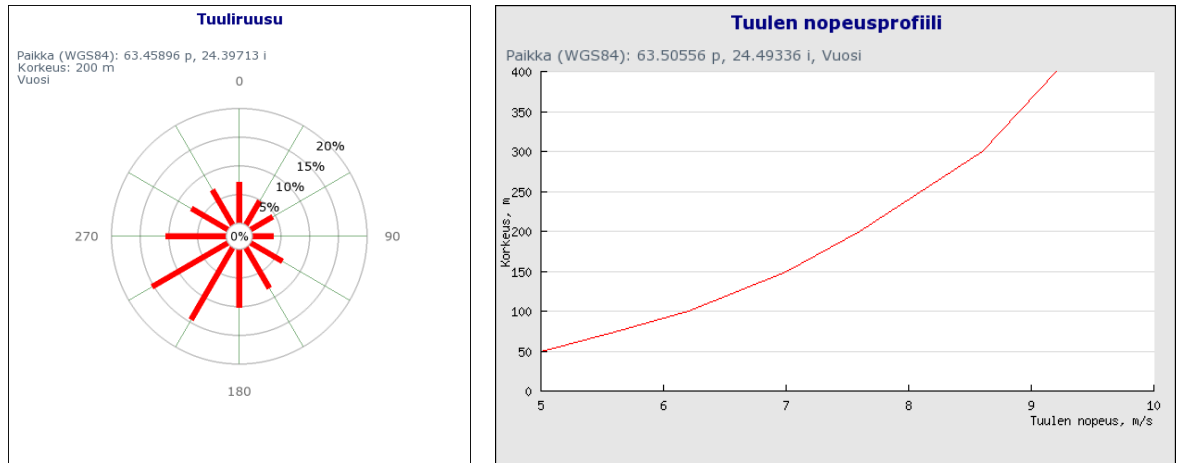
1.3.4 Tuulisuus

Tuulivoiman tuotanto edellyttää riittäviä tuulisuusoloja, jotta tuulivoiman tuottaminen on kannattavaa. Suomessa tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet sijaitsevat rannikko-, meri- tai tunturialueilla. Suomessa tuulee eniten talvikuukausina. (Suomen tuuliatlas 2013).

Koko Suomea käsittelevää tuulisuustietoa on saatavilla Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta tuuliatlaksesta (www.tuuliatlas.fi). Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittaustulosten ja seurannan avulla luotaviin tuulisuusmallinnuksiin. Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa,

minkä vuoksi on perusteltua rakentaa mahdollisimman korkeita tuulivoimaloita. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä, joista merkittävimmät ovat maaston korkeuserot, maaston rosoisuus sekä ilman lämpötilan muutokset ylöspäin mentäessä (Suomen tuuliatlas 2013).

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta voidaan todeta, että suunniteltu tuulivoimapuistoalue on sopiva tuulivoimatuotantoon. Vallitsevat tuulet puhaltavat hankealueella tuuliruusun mukaan lounaasta kohti koillista. Tuuliatlaksen tietojen mukaan keskimääräinen tuulennopeus on hankealueella 100 metrin korkeudella 6,3 m/s, 200 metrin korkeudella 7,7 m/s ja 300 metrin korkeudella 8,6 m/s (Kuva 1-3).



Kuva 1-3. Tuuliruusu 200 metrin korkeudelta ja tuulen nopeusprofiili 50–400 metrin korkeudella Kanniston ja Honkakankaan alueiden välistä (Tuuliatlas 2019).

1.4 Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

1.4.1 Halsuan tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet

Halsuan tuulivoimahankkeen suunnittelu käynnistyi vuonna 2013 Halsuan Tuulivoima Oy:n toimesta. Vuonna 2014 hankealueelta laadittiin ympäristövaikutusten arvioinnin pohjana toimivia ympäristöselvityksiä koskien muuttolinnustoa, pesimälinnustoa, lepakoita, liito-oravaa sekä kasvillisuutta ja luontotyyppejä. Hankkeen YVA-menettely käynnistyi vuonna 2015. Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa aloitettiin myös osayleiskaavan laadinta.

Hankkeen suunnittelussa oli tauko vuosina 2016-2018, kunnes hankkeen kehitystä päätettiin jatkaa vuoden 2018 syksyllä yhteistyössä Halsuan Tuulivoima Oy:n ja OX2:n kesken.

Syksyllä 2018 Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen (YVA-yhteysviranomaisen) kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta YVA-menettelyä jatkettiin arviointiselostuksen ja täydentävien erilliselvitysten laadinnalla (kts. luku 2.8 "Viranomaisen kannanotto YVA-menettelyn jatkamisesta"). Selostuksessa on otettu huomioon hankkeen muutokset ja laadittu lisäselvityksiä uusien hankevaihtoehtojen vaikutusten arvioinnin pohjaksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavien yleiskaavojen laadinta aloitettiin alusta vuoden 2019 keväällä.

Hankkeen suunnittelua on jatkettu samanaikaisesti YVA-menettelyn ja kaavoituksen kanssa.

1.4.2 Hankkeen toteutusaikataulu

Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 1-2).

Taulukko 1-2. Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

Ympäristövaikutusten arviointi ja yleiskaavat	2019-2020
Hankkeen tarkempi suunnittelu ja rakennusluvut	2020-2022
Hankkeen rakentamisen aloitus	2022-2023
Rakentaminen	2-3 vuotta

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet

Euroopan yhteisöjen (EY) antama ympäristövaikutusten arviointia koskeva direktiivi (85/337/ETY) on Suomessa pantu täytäntöön ympäristövaikutusten arvioinnista annetulla lailla ja asetuksella. Uudistunut laki (252/2017) ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-laki) ja asetus (277/2017) (YVA-asetus) astuivat voimaan 16.5.2017. YVA-menettelyn tavoite ei ole muuttunut aikaisempaan lakiin ja asetukseen nähden vaan lain tavoitteena on edelleen edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin, jotka saattavat aiheuttaa merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-menettelyä sovelletaan hanketyypistä ja kokoluokasta riippuen joko suoraan YVA-asetuksen hankeluettelon perusteella tai yksittäistapauksessa tehtävän päätöksen pohjalta. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioitavat hankkeet ja niiden muutokset luetellaan YVA-lain (252/2017) liitteessä 1. Hankeluettelo on uudistettu vuonna 2019 lailla ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain liitteen 1 muuttamisesta (126/2019). Halsuan tuulivoimahankkeessa sovelletaan kuitenkin aikaisempaa, 1.6.2011 voimaan tullutta luetteloa, koska hanke on tullut vireille ennen hankeluettelon muutosta.

Ennen uuden lain voimaantuloa vireillä olleet YVA-hankkeet viedään loppuun sen lain mukaisesti, joka on ollut voimassa hankkeen tullessa vireille. Näin ollen uusi YVA-laki ei koske tätä Halsuan hanketta, jossa hankkeen YVA-menettely on aloitettu vuonna 2015. Halsuan YVA-menettelyssä sovelletaan aikaisempaa YVA-lainsäädäntöä: YVA-lakia (468/1994 muutettu 458/2006) ja YVA-asetusta (713/2006).

YVA ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA-prosessin tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa suunnitellusta hankkeesta, hankkeesta vastaavalle tiedoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaiselle sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa voidaan myöntää. Laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä.

2.2 Arviointimenettelyn vaiheet

YVA-menettely on kaksivaiheinen: menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), jonka jälkeen tehdään ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus).



Kuva 2-1. YVA-menettelyn vaiheet.

2.3 Arviointimenettelyn sisältö

2.3.1 Arviointiohjelma

Arviointiohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta ja suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset toteutetaan. YVA-menettely alkaa hankevastaavan toimittaessa ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen asettaa arviointiohjelman julkisesti nähtäville. Arviointiohjelman vireilläolosta ilmoitetaan kunnan/kaupungin ilmoitustaululla ja virallisella www-sivulla sekä hankkeen vaikutusalueella yleisesti leviävissä sanomalehdissä.

Arviointiohjelmaan voivat ottaa kantaa yksityiset kuntalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille ja muille keskeisille viranomaisille varataan mahdollisuus antaa lausunto arviointiohjelmasta. Annettujen lausuntojen ja muistutusten perusteella yhteysviranomaisen antaa arviointiohjelmasta oman lausuntonsa.

YVA-ohjelman sisältövaatimuksista säädetään asetuksessa (713/2006). Asetuksessa annetut sisältövaatimukset YVA-ohjelmasta on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 2-2).

YVA-Ohjelma	1. Tiedot hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, maankäyttötärpeestä ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin sekä hankkeesta vastaavasta
	2. Hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen
	3. Tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä
	4. Kuvaus ympäristöstä, tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnasta ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista
	5. Ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta
	6. Suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä
	7. Arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta sekä arvio selvitysten ja arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta

Kuva 2-2. YVA-asetuksen mukainen arviointiohjelman sisältö.

2.3.2 Arviointiselostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään tulokset laadituista ympäristövaikutusten arvioinneista. Arviointi laaditaan YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista.

Arviointiselostus toimitetaan yhteysviranomaiselle, joka kuuluttaa sen ja pyytää siitä lausunnot eri tahoilta ohjelmavaiheen tapaan. Myös kansalaisilla on ohjelmavaiheen tavoin mahdollisuus antaa mielipiteensä arviointiselostuksesta.

Yhteysviranomaisen antaa YVA-selostuksesta lausunnon viimeistään kahden kuukauden kulluttua nähtävilläoloajan päättymisen jälkeen. Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama lausunto liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin.

YVA-selostuksen sisältövaatimuksista säädetään asetuksessa (713/2006). Asetuksessa annetut sisältövaatimukset YVA-ohjelmasta on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 2-3).

YVA-selostus	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, tuotantomäärästä, 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
	12. Yleistajuinen ja havainnollinen yhteenveto kohdissa 1–11 esitetyistä tiedoista

Kuva 2-3. YVA-asetuksen mukainen arviointiselostuksen sisältö.

2.4 YVA-menettely Halsuan tuulivoimahankkeessa

2.4.1 YVA-menettelyn soveltaminen

Halsuan tuulivoimapuiston ympäristövaikutukset on arvioitava YVA-lain (468/1994 muutettu 458/2006) ja YVA-asetuksen (713/2006) mukaisesti YVA-lain liitteen 1 hankeluettelon kohdan 7e "tuulivoimalahankkeet, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 30 megawattia" perusteella.

2.4.2 YVA-menettelyn päävaiheet

Halsuan tuulipuistohankkeen ympäristövaikutusten **arviointiohjelma** jätettiin yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus) marraskuussa 2015, jolloin arviointimenettely virallisesti käynnistyi. Arviointiohjelma oli nähtävillä 19.11.2015–30.12.2015 virallisilla ilmoitustauluilla Halsua kunnassa, Kokkolan kaupungissa, Lestijärven kunnassa, Perhon kunnassa ja Vetelin kunnassa. Arviointiohjelma toimitettiin yleisön nähtäville myös Halsuan kirjastoon, Kokkolan kaupungin kirjastoon, Lestijärven kirjastoon, Perhon kunnankirjastoon ja Vetelin pääkirjastoon sekä julkaistiin Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla.

Yhteysviranomainen antoi lausuntonsa arviointiohjelmasta 28.1.2016 (Liite 3).

Tämä **arviointiselostus** toimitetaan yhteysviranomaiselle, joka kuuluttaa sen ja pyytää siitä lausunnot eri tahoilta ohjelmavaiheen tapaan.

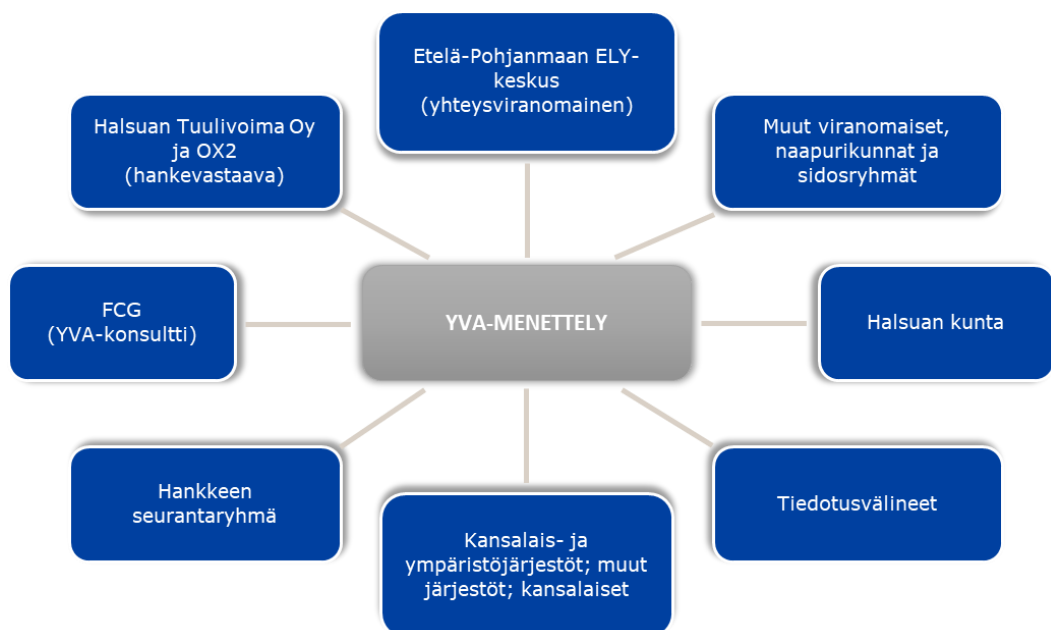
Yhteysviranomainen kokoaa YVA-selostusta koskevat mielipiteet ja lausunnot ja antaa oman lausuntonsa ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta ja sen riittävydestä viimeistään kahden kuukauden kuluessa lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden jättämiseen annetun määräajan päättymisestä.

Hankkeen YVA-menettelyn ja kaavoituksen vaiheet ja suunniteltu aikataulu on esitetty luvussa 2.6 (Kuva 2-6).

2.4.3 YVA-menettelyn osapuolet

Arviointimenettelyn toteuttamisesta vastaa hankevastaava. Halsuan tuulivoimahankkeesta vastaavat yhteistyössä Halsuan Tuulivoima Oy ja OX2 Wind Finland Oy (OX2). Yhteysviranomaisena toimii Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. YVA- ohjelman ja -selostuksen laatimisesta on vastannut hankevastaavan toimeksiannosta FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n asiantuntijat. Hankkeen arviointityöhön osallistuneet asiantuntijat vastuualueineen on esitetty tämän YVA-selostuksen alussa kohdassa YVA-työryhmä.

YVA-menettelyssä tärkeässä roolissa ovat myös kansalaiset sekä muut viranomaiset ja sidosryhmät, jotka vaikuttavat YVA-menettelyn sisältöön ja kulkuun muun muassa antamalla lausuntoja, mielipiteitä ja muuta palautetta. Halsuan hankkeen YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 2-4).



Kuva 2-4. YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.

2.4.4 Tiedottaminen ja osallistuminen

2.4.4.1 Yleisötilaisuudet ja muu tiedottaminen

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestettiin yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus 9.12.2015 Halsualla. Tilaisuudessa esiteltiin hanketta ja arviointiohjelmaa sekä kaavaluonnosta. Yleisöllä oli mahdollisuus esittää näkemyksiään ja keskustella hankkeesta, ympäristövaikutusten arvioinnista sekä kaavaluonnoksesta. Tilaisuuteen osallistui hankevastaavan ja konsultin lisäksi noin 30 henkilöä.

Vastaava yleisötilaisuus järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistumisen jälkeen. Tilaisuudessa esitellään erilliselvitusten ja ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia ja uutta yleiskaavaluonnosta. Yleisöllä on mahdollisuus esittää mielipiteitä ja käydä keskustelua tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävydestä sekä kaavaluonnoksesta.

Yllä esitettyjen tilaisuuksien lisäksi Halsualla järjestettiin 28.3.2019 yhteysviranomaisen suosittelema ylimääräinen yleisötilaisuus, jossa esiteltiin päivitettyä hankesuunnitelmaa sekä suunnitelmaa ympäristövaikutusten arvioimiseksi ja luontoselvitusten täydentämiseksi. Yleisötilaisuuteen osallistui noin 100 henkilöä.

Hankkeesta vastaava järjesti Halsuan kuntalaisille ja hankealueen maanomistajille mahdollisuuden tutustua toiminnassa olevaan tuulivoimapuistoon ja samalla tilaisuuden antaa palautetta hankkeeseen liittyen. Vierailu OX2:n rakennuttamaan tuulivoimapuistoon Lapuan Jouttikallioon järjestettiin 11.5.2019.

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan yhteysviranomaisen ylläpitämällä YVA-hankkeiden internet-sivulla. Lisäksi tietoa hankkeesta, kaavoituksesta ja vaikutusten arvioinnista löytyy Halsuan kunnan sivulta.

2.4.4.2 Seurantaryhmä

Ympäristövaikutusten arviointityötä tukemaan on koottu seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää osallistumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. Seurantaryhmään on kutsuttu viranomaisten lisäksi tahoja, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Seurantaryhmässä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, mutta YVA-konsultti on ottanut seurantaryhmätyöskentelyssä mukana olevien mielipiteet huomioon arviointiselostusta laadittaessa.

Halsuan tuulivoimahankkeessa seurantaryhmä kokoontui YVA-selostusvaiheessa 26.9.2019. Seurantaryhmän kokouksessa esiteltiin hankkeen kulkua ja arviointityön sisältöä ja tuloksia. Kokouksessa oli mahdollisuus keskustella ja kokouksen jälkeen antaa palautetta tehdyistä selvityksistä ja vaikutusten arvioinneista. Kokouksessa oli paikalla 11 henkilöä hankevastaavan ja konsultin lisäksi.

Seurantaryhmään oli kutsuttu seuraavat tahot:

- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
- Halsuan kunta
- Lestijärven kunta
- Kokkolan kaupunki
- Keski-Pohjanmaan liitto
- Museovirasto
- Keski-Pohjanmaan maakuntamuseo
- SLL Pohjanmaan piiri
- Birdlife Keski-Pohjanmaa ry
- Luonnonvarakeskus LUKE – kieltäytyi kutsusta
- Metsänhoitoyhdistys/ Metsänomistajat Keskipohja
- Metsähallitus, Pohjanmaan luontopalvelut
- Halsuan Riistanhoitoyhdistys ry
- Halsuan metsästysseura
- Kanasen metsästysseura
- Kanala Elinvoimaiseksi ry
- Ylikylän kyläyhdistys
- Marjusaaren Maamiesseura

2.4.4.3 Asukaskysely

YVA-menettelyn yhteydessä toteutettiin asukaskysely hankkeen sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tueksi. Kyselyn tarkoituksena oli selvittää tuulipuistohankkeen lähialueen asukkaiden ja loma-asukkaiden suhtautumista hankkeeseen ja kartoittaa heidän näkemyksiään hankkeen mahdollisista ympäristövaikutuksista. Kyselylomakkeita lähetettiin postitse 740 hankkeen lähialueen talouteen. Asukaskyselyn tulokset on esitetty tämän arviointiselostuksen luvussa 17.1.4 ja liitteessä 4.

2.5 YVA-menettelyn ja yleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen

Rakennuslupien myöntäminen Halsuan tuulivoimapuiston voimaloille edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavan laatimista. Hankealueella on osittain voimassa maakuntakaavoituksen osoittama tuulivoima-alueen merkintä, mutta varsinaisesti

rakentamisen mahdollistava kaava tulee laatia ennen rakennuslupien myöntämistä. Honkankaan ja Kanniston yleiskaavat ovat tulleet vireille hankevastaavan aloitteesta Halsuan kunnanhallituksen päätöksellä 20.3.2019.

YVA-lain 5 §:n mukaan "yhteysviranomaisen, kaavaa laativan kunnan tai maakunnan liiton ja hankkeesta vastaavan on oltava riittävässä yhteistyössä hankkeen arviointimenettelyn ja kaavoituksen yhteensovittamiseksi". Käytännössä Halsuan tuulivoimahankkeen YVA-menettely ja kaavoitus sovitetaan yhteen siten, että niihin liittyvät selvitystyöt yhdistetään. Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan yleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin yleiskaavat voidaan laatia YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta.

YVA- ja kaavoitusprosessit toteutetaan porrastetusti siten, että kaavoituksen keskeiset vaiheet ajoitetaan päättymään hieman YVA-menettelyn kunkin raportointivaiheen jälkeen. Tämä mahdollistaa sen, että kaavoituksessa voidaan tehokkaasti ottaa huomioon YVA-menettelyssä esiin nousseet keskeiset asiat.

YVA- ja kaavaprosesseihin liittyvät tiedotustilaisuudet yhdistetään siten, että hankkeesta kiinnostuneet voivat tiedotustilaisuuksissa saada tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja kaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset otetaan huomioon hankesuunnittelussa ja kaavoituksessa. Kaavoituksen aikana järjestetään lisäksi neuvotteluja kunnan ja viranomaisten kanssa.

Vaikka YVA- ja kaavoitusprosessit toteutetaan osittain samanaikaisesti ja niissä voidaan hyödyntää samaa tietopohjaa, ovat ne kuitenkin tässä hankkeessa itsenäisiä prosesseja, joita ohjaavat eri lait.



Kuva 2-5. YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteensovittaminen.

2.5.1 Tuulivoimakaavoitus maankäyttö- ja rakennuslaissa

Maankäyttö- ja rakennuslaissa on tuulivoimarakentamista koskevia erityisiä säännöksiä. Ne on määriteltä maankäyttö- ja rakennuslaissa pykälissä 77 a § ja 77 b §.

77 a § Yleiskaavan käyttö tuulivoimalan rakennuslupan perusteena

Rakennuslupa tuulivoimalan rakentamiseen voidaan 137 §:n 1 momentin estämättä myöntää, jos oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa on erityisesti määrätty kaavan tai sen osan käyttämisestä rakennuslupan myöntämisen perusteena.

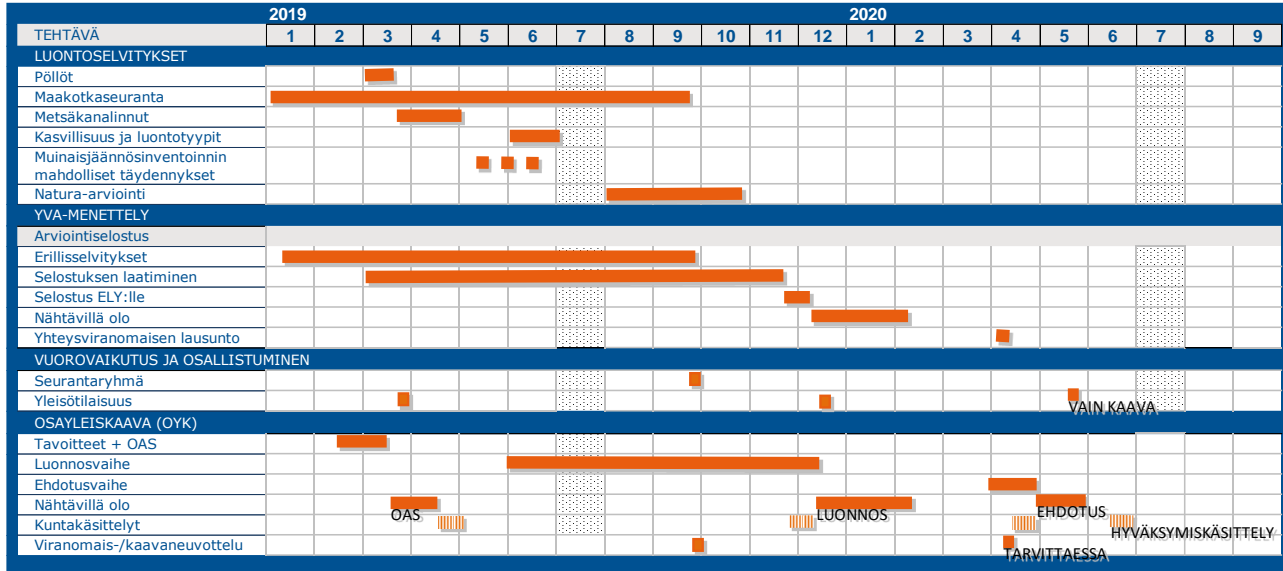
77 b § Tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset

Laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:

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

2.6 YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikataulu

Halsuan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ja yleiskaavoituksen tavoitteellinen aikataulu on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 2-6).



Kuva 2-6. YVA-menettelyn ja kaavoituksen tavoitteellinen aikataulu.

2.7 YVA-ohjelmasta saatu palaute

2.7.1 Lausunnot ja mielipiteet

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus lähetti lausuntopyynnön arviointiohjelmasta 61:lle eri taholle. Lisäksi kansalaisilla on ollut oikeus esittää mielipiteensä YVA-ohjelmasta.

Arviointiohjelmasta annettiin yhteensä 25 lausuntoa ja 6 mielipidettä, jotka yhdessä viranomaisen kommenttien kanssa on pyritty huomioimaan riittävässä laajuudessa tässä YVA-selostuksessa.

2.7.2 Yhteysviranomaisen lausunto ja sen huomioon ottaminen YVA-selostuksessa

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus kokosi saadut lausunnot ja mielipiteet ja antoi oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta 28.1.2016. Yhteysviranomaisen lausunto on liitetty tähän arviointiselostukseen (Liite 3). Lausunnonsa ELY-keskus esittää miltä osin arviointiohjelmassa esitettyä on tarkistettava ja mihin on erityisesti kiinnitettävä huomioita ympäristövaikutusten arvioinnissa ja YVA-selostuksen laadinnassa. Yhteysviranomaisen lausunnonsa esille tuomat seikat sekä niiden huomioiminen YVA-selostuksessa on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2-1).

Taulukko 2-1. Yhteysviranomaisen lausunnon keskeiset pääkohdat sekä niiden huomioon ottaminen arviointityössä.

Yhteysviranomaisen lausunnon sisältö	Lausunnon huomioon ottaminen
HANKEKUVAUS, VAIHTOEHTOJEN VERTAILU SEKÄ ARVIOINTIOHJELMAN RIITTÄVYYS	
<ul style="list-style-type: none"> Vaihtoehtojen muodostamiselle ja rajaukselle tulee esittää tarkemmat perustelut sekä huomioida etenkin ympäristölliset perustelut. Sähkönsiirron vain yhden vaihtoehdon esittämiseksi tulee esittää perustelut. 	<ul style="list-style-type: none"> Perustelut hankevaihtoehtojen muodostamiselle ja muutoksille YVA-ohjelmavaiheen jälkeen on esitetty selostuksen luvuissa 3.1 ja 3.2.

Yhteysviranomaisen lausunnon sisältö	Lausunnon huomioon ottaminen
VAIKUTUKSET JA NIIDEN SELVITTÄMINEN	
Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	
<ul style="list-style-type: none"> Arviointiselostuksessa tulee kiinnittää erityistä huomiota siihen, että hankkeen seudullisen vaikutukset arvioidaan ja vaikutusarvioita peilataan maakuntakaavaa varten toteutettuihin arvioihin huomioiden maakuntakaavaehdotuksen tuulivoima-alueiden rajausperusteet. Arviointiselostuksessa tulee kuvata hankkeen ja hankkeen laajemman vaikutusalueen yhdyskuntarakenne. Yhdyskuntarakennetta tulee punnita suhteessa vahvistettuun maakuntakaavaan ja kuntien yleiskaavoihin, sekä YKR-rekisteriin. Vaikutusarvion tulee sisältää karttatarkastelu. 	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen seudullisen vaikutuksia on arvioitu ja vaikutusarviointissa tarkastettu hankkeen suhdetta maakuntakaavaehdotuksen tuulivoima-alueiden rajausperusteisiin. Vaikutusarvio on esitetty tämän selostuksen luvussa 7.7. Hankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen on arvioitu ja arvio esitetty luvussa 7.6.
Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön	
<ul style="list-style-type: none"> Yhteysviranomaisen kehottaa ohjelmasta annettujen mielipiteiden perusteella kiinnittämään huomiota virkistyskäyttöön kohdistuvien vaikutusten arviointiin arviointiselostuksessa. Yhteysviranomaisen kehotti huomioimaan Suomen metsäkeskuksen antaman lausunnon tuulipuiston metsätaloudelle aiheutuvien rajoitteiden rajaamisesta mahdollisimman pieniksi. 	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen vaikutusta virkistyskäyttöön on arvioitu ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointissa selostuksen luvussa 17 ja luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten (marjastus, sienestys, ym.) arviointin yhteydessä luvussa 19. Lisäksi vaikutuksia metsätykseen on arvioitu kappalessa 16. Tuulivoimapuiston rakentaminen rajoittaa metsätalouden harjoittamista ainoastaan voimala-alueilla sekä uusilla tialueilla. Metsätaloustyötä aluetta poistuu vaihtoehdossa VE1 n. 1% koko hankealueen pinta-alasta ja vaihtoehdossa VE2 n. 1,4%. Vaikutukset metsätalouteen on arvioitu luvussa 19.
Vaikutukset terveyteen	
<ul style="list-style-type: none"> Suunnittelualueen harva asutus ja luontomaisuus lisää melun häiritsevyyttä ja maisemavaikutusten kokemusta, minkä vuoksi yhteysviranomaisen kehotti huomioimaan Keski-Pohjanmaan ympäristöterveydenhuollon muistutuksen hyvän suunnittelun merkityksestä haittojen ehkäisemisessä. 	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen suunnittelussa on pyritty muodostamaan vaihtoehdot, joka lähtökohtaisesti aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle. Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen ja loma-asutus sekä tiedossa olevat luontoarvot ja maankäyttömuodot. Tuulivoimalat on sijoitettu siten, että lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on riittävä etäisyys eikä terveysperusteiset ohjearvot ylittyisi niiden kohdalla.
Vaikutukset meluun	
<ul style="list-style-type: none"> Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ja niiden kesto tulee selvittää mallintamalla, huomioiden myös hankkeeseen kuuluvat maa-ainesten ottotoimet alueella. 	<ul style="list-style-type: none"> Maa-ainesten otto paikat ja kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa, samoin voimaloden perustamistapa (mm. louhinnan tarve). Hankkeen rakentamisen aikaiset meluvaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona muista vastaavista hankkeista saatujen kokemusten perusteella.
Vaikutukset varjon vilkkumiseen ja lentoestevaloihin	
<ul style="list-style-type: none"> Yhteysviranomaisen kehottaa huomioimaan Ruotsissa ja Saksassa käytetyt ohjearvot 8 h/a ja 30 min/vrk välkevaikutusten arvioinnissa sekä tarkastelemaan sitä, mihin vuoden- ja kelloaikaan mahdollinen välkehaitta ilmenisi. Karttojen lisäksi välkevaikutukset tulee esittää lukuarvoina lähimpien kiinteistöjen ja lähelle raja-arvoja sijoittuvien kiinteistöjen osalta. Mallinnukseen ja arviointiselostukseen vaikutusarviointineen tulee sisältyä worst case -tilanteen tarkastelu. 	<ul style="list-style-type: none"> Välkkeen vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu vaikutuksen suuruutta Ruotsissa käytössä olevien ohjearvojen perusteella. Karttojen lisäksi on mallinnuksen tulokset esitetty taulukkomuodossa kaikkien tarkastelupisteiden kohdalla (lähimmät asuin- ja lomarakennukset tai rakennusten ryhmää edustavat rakennukset). Varjostusmallinnukset on laadittu kahdelle skenaariolle: ilman puustoa ja puusto huomioiden. Mallinnus on laadittu Ympäristöhallinnon oh-

Yhteysviranomaisen lausunnon sisältö	Lausunnon huomioon ottaminen
	<p>jeen (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016) mukaan niin, että mallissa otetaan huomioon tyyppillinen pilvisuus ja auringonpaiste alueella, ja saadaan arvio niin sanotun todellisen tilanteen välkevaikutuksesta. Mallinnus on toteutettu yhteismallinnuksena läheisen Lestijärven tuulipuiston kanssa. Mallinnuksen tulokset on esitetty erillisraportissa tämän selostuksen liitteessä 7 ja vaikutusarviointit selostuksen luvuissa 17.3 ja 22.8.</p>
Vaikutukset liikenteeseen	
<ul style="list-style-type: none"> Ohjelman mukainen viittaus ilmailulakiin kohdassa 7.7 on vanhentunut, voimassa oleva on 864/2014, lentoestepykälä 158 §. Liikennevaikutuksien osalta tulee tarkastella siltojen ja kiertoliittymien toimivuutta ja turvallisuutta ja varmistaa voimaloiden osien kuljetuksissa maanteiden, siltojen ja rumpujen kantokyky. 	<ul style="list-style-type: none"> Viittaus korjattu arviointiselostuksessa. Voimaloiden osien kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa, jolloin huomioidaan tarkemmin myös mm. siltojen ja kiertoliittyminen toimivuus ja turvallisuus.
Vaikutukset tutka- ja viestiyhteyksiin	
<ul style="list-style-type: none"> TV-näkyvyysalueisiin ja linkkijänteisiin mahdollisesti koituvia vaikutuksia tulee selvittää ja arvioida toteuttamalla ainakin näkyvyysaluetarkastelu sekä tarvittaessa esittää keinoja ehkäistä ja lieventää haitallisia vaikutuksia. Sähkönsiirron osalta tulee huomioida myös sähkömagneettinen säteily. 	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen mahdollisia vaikutuksia viestintäyhteyksiin on tarkasteltu asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella. Hankkeella voi olla vaikutuksia alueen antenni-tv vastaanottoon ja tiedonsiirtoyhteyksiin. Hankkeen mahdollisia vaikutuksia alueen antenni-tv vastaanottoon ja tiedonsiirtoyhteyksiin selvitetään tarkemmin ennen kaavaehdotuksen hyväksymistä. Hankevastaava on varautunut esittämään suunnitelma, jossa esitetään, miten mahdolliset häiriöt valtakunnallisessa radio- ja tv-verkossa voidaan poistaa. Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tullaan toteuttamaan maakaapeilla. Alueen halki kulkevaksi suunnitellun voimajohdon vaikutuksia on arvioitu aikaisemmassa vaikutusten arvioinnissa.
Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	
<ul style="list-style-type: none"> Yhteysviranomaisen kehottaa huomioimaan vaikutusten arviointia laadittaessa eri mahdollisuuksia sijoittelumuodostelmassa. Erityistä huomiota vaikutusten arviointia laadittaessa tulee kiinnittää Töppösenluolikkoihin sekä Penninkijoki-Hangasneva-Säästöpiirinnevaan kohdistuviin vaikutuksiin. Lisäksi kehoitettiin huomioimaan Luonnonvarakeskuksen lausunto, jonka mukaan maisemaa on käsiteltävä ohjelmassa esitettyä laajemmasta näkökulmasta. 	<ul style="list-style-type: none"> Sekä Töppösenluolikkoihin että Penninkijoki-Hangasneva-Säästöpiirinnevaan kohdistuvat vaikutukset on arvioitu selostuksen maisemavaikutusten arvioinnin yhteydessä luvussa 8. Hankkeen maisemavaikutuksia on arvioitu tuulivoimapuiston teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle (25-30 km) saakka. Myös yhteisvaikutuksia muiden 30 km säteellä olevien tuulipuistojen kanssa on arvioitu. Arviointit on esitetty tämän selostuksen luvuissa 8 ja 22.
Vaikutukset kiinteisiin muinaisjäänneksiin	
<ul style="list-style-type: none"> Suunnittelussa tulee huomioida, että rakenteet eivät kaatuessaankaan vaaranna alueen muinaisjäänneksiä. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että alueella tulee tehdä arkeologinen inventointi. 	<ul style="list-style-type: none"> Voimalapaikkojen, tielinjausten ja sähköasemien suunnittelussa on otettu huomioon alueella olevien muinaisjäänneksien sijainnit. Riski voimalan kaatumiselle on erittäin pieni. Riski, että voimala kaatuisi muinaisjäänneksen päälle on arvioitu vieläkin pienemmäksi. Alueella on tehty arkeologinen inventointi vuonna 2018 ja täydentävä inventointi vuonna 2019. Inventointiraportit ovat tämän selostuksen liitteenä 6.

Yhteysviranomaisen lausunnon sisältö	Lausunnon huomioon ottaminen
Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen (kasvillisuus ja luontotyypit, linnusto, luontodirektiivin liitteen IVa tarkoittamat lajit)	
<ul style="list-style-type: none"> Yhteysviranomaisen edellyttää kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten kattavan rakennustöiden kohteeksi joutuvat alueet arvokohteiden ohella sekä potentiaalisen vaikutusalueen (pirstoutuminen ja reunavaikutus huomioiden) arvioimisen arvokkaiden kohteiden osalta. Linnustonselvitysten ja -inventointien menetelmien kuvausta tulee tarkentaa ja täydennystarpeiden vuoksi tulee varautua arviointiselostusvaiheessa lisäselvitystarpeisiin. Kalasääskien lentoreitit ja saalistusalueet tulee selvittää maakotkan lisäksi ja muut petolinnut, metsäkanalinnut ja metsähanhi tulee huomioida selvittämällä niiden esiintyminen alueella, sekä arvioida hankkeen mahdolliset vaikutukset kyseisten lajien elinympäristöihin ja pesimismahdollisuuksiin. Lintujen törmäysriskien arvioinnissa tulee huomioida hankekokonaisuus rakenteineen ja niiden sijoittumisineen edelleen suojelualueet huomioiden. Yhteysviranomaisen toteaa, että eläimistöön yleisesti on syytä kiinnittää systemaattisesti huomiota vaikutusten arviointia laadittaessa. 	<ul style="list-style-type: none"> Kaikki suunnitellut voimalapaikat ja alustavat uudet tielinjaukset sekä sähköasemien alustavat paikat on inventoitu. Hankealueilta on inventoitu kesällä 2019 Honkakankaan osa-alueelta aiemmin inventoimattomia soita sekä lopullisen voimalasijoittelun jälkeen uusia voimalapaikkoja sekä voimaloiden ja tielinjausten lähelle sijoittuvien suoluontokohteiden laiteita ja aluetta voimalan ja luontokohteen välissä, niiden hydrologisten olosuhteiden toteamiseksi. Hankealueen voimalapaikkoja katsotaan nyt inventoidun riittävästi, jotta luotettava vaikutusarviointi voitiin toteuttaa myös tavanomaisten metsäluontotyyppien osalta. Linnuston osalta on laadittu pöytäkarttoitukset sekä kanalintujen soidinpaikkainventoinnit. Menetelmäkuvaukset on kirjoitettu luontoselvitysraportissa täydennettynä. Maakotkan reviiirin käyttöä on seurattu satelliittiseurannalla (naaraskotka) sekä toisen reviiirin osalta seuraamalla kotkaparin liikkeitä ihmisen toimesta. Tiedossa olevat kalasääskien pesäreviirit sijoittuvat hankkeeseen nähden sen verran etäälle, että reviiirinkäytön seuranta ei katsottu tarpeelliseksi. Mikäli hankealueiden lähistöllä pesisi sääksi, olisi sen reviiiri havaittu kotkaseurannan ja alueen muiden linnusto- ja luontoselvitysten yhteydessä. Muuttolinnustoaineiston perusteella on laadittu törmäysriskilaskelmat, jotka perustuvat hankkeen laajuuteen ja sijaintiin. Vaikutuksia on arvioitu sekä direktiivilajistolle että myös tavanomaiselle eläimistölle ja riista-eläimistölle.
Vaikutukset Natura-alueisiin ja muihin suojelualueisiin	
<ul style="list-style-type: none"> Yhteysviranomaisen kehottaa kiinnittämään erityistä huomiota arviointiselostuksessa myös yksityisille luonnonsuojelualueille kohdistuvien vaikutusten arviointiin. ELY-keskuksen luonnonsuojeluryhmän mukaisesti yhteysviranomaisen kehottaa harkitsemaan Natura-arvioinnin tarveharkinnan laatimisen sijasta varsinaisen Natura-arvioinnin laatimista. 	<ul style="list-style-type: none"> Kanniston osa-alueen länsiosaan sijoittuvaan yksityiseen suojelualueeseen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu luvussa 15. YVA-menettelyn yhteydessä on laadittu Natura-arviointi luonnonsuojelulain 65 §:n edellyttämällä tavalla luontotyyppi- ja lajikohtaisena asiantuntija-arviona. Arvioinnin tulokset on esitetty erillisessä raportissa, joka on tämän selostuksen liitteenä 9. Natura-arvioinnin tulosten yhteenveto on tämän selostuksen luvussa 15.
Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin	
<ul style="list-style-type: none"> Yhteysviranomaisen edellyttää, että pinta- ja pohjavesien osalta tulee huomioida tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentamisen ohella tiestön rakentaminen ja kunnostaminen, niihin mahdollisesti liittyvät kuivatustoimenpiteet sekä arvioida niiden mahdolliset vaikutukset virtaaminen, hydrologian ja vesistökuormituksen näkökulmista. Uusia teitä rakennettaessa ja vanhoja parannettaessa tulee huomioida valtaalojen muutokset, kuten ojarumpujen mahdollinen alimitoitus. Mahdolliset jokiuomien alitukset maakaapelein vaativat vesilain 3. luvun 3§:n mukaisen luvan. Valtaojien alituksessa kaapelit on asennettava 	<ul style="list-style-type: none"> Pinta- ja pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä on otettu huomioon kaikki rakentamistoimet. Vaikutusten arviointi on esitetty selostuksen luvussa 10.

Yhteysviranomaisen lausunnon sisältö	Lausunnon huomioon ottaminen
<p>vähintään 1 metri ojan tasausviivan tai nykyisen ojanpohjan alapuolelle. Muissa kuin valtaojissa asennussyvyys on 0,5 metriä.</p> <ul style="list-style-type: none"> Loukkukosken tien kautta suunniteltu tieyhteys Kanniston alueen eteläosaan kulkee Ylikylä A ja B pohjavesialueiden varsinaisella muodostumialueella kuuden kilometrin verran ja Ylikylä A:n muodostumialueella tarvittaisiin parannettavaa tietä 600 metriä. 	<ul style="list-style-type: none"> Sähkönsiirron jatkosuunnittelussa otetaan huomioon maakaapeleiden asennuksen ohjeistus ja tarvittavat asennussyvyudet. Muuttuneen hankesuunnitelman mukaan huoltotietä ei enää suunnitella Loukkukoskentien kautta, vaan Kanniston hankealueen luoteispuolelta eli parannettavia/uusia tieyhteyksiä ole enää pohjavesialueille.
Vaikutukset ilmastoon	
<ul style="list-style-type: none"> Yhteysviranomainen toteaa, että hankkeen koko elinkaari tulisi huomioida, mikäli myös hankkeen rakentamisvaiheen sekä purkamisvaiheen kuljetusten päästöt huomioitaisiin tarkastelussa. 	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen elinkaaren aikaisia vaikutuksia on arvioitu selostuksen luvussa 11.
Vaikutukset turvallisuuteen ja onnettomuusriskeihin	
<ul style="list-style-type: none"> Yhteysviranomainen kehottaa huomioimaan roottoreiden aiheuttaman jäävaaran riskien arvioinnissa. Lisäksi yhteysviranomainen toteaa, että riskitarkastelussa pitää huomioida myös sähkönsiirto ja sen aiheuttamat mahdolliset riskit. Arviointiselostuksessa tulee esittää arvio mahdollisista ympäristöonnettomuuksista ja niiden seurauksista. 	<ul style="list-style-type: none"> Lausunnon esitettyjä riskejä ja mahdollisia onnettomuuksia on käsitelty arviointiselostuksen luvussa 21. Jään putoamisesta aiheutuvat riskit on huomioitu arvioinnissa. Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan voimassa olevien ohjeiden ja määräysten mukaisesti. Alueen halki kulkeva voimajohdon riskitarkastelu on tehty erillisessä voimajohtohankkeelle laaditussa vaikutusten arvioinnissa.
Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	
<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen melu-, välke-, valo- ja varjovaikutusten yhteisvaikutukset tulee arvioida lähimpien tuulivoimahankkeiden osalta laatien tarvittaessa yhteismallinnuksia. Yhteysviranomainen katsoo, että yhteysvaikutusten arviointiin on selostuksessa kiinnitettävä erityistä huomiota hankkeen laajuuden ja sijainnin (erämaisuus, edustavat suoluontokohteet, linnustolliset arvot, Natura-, luonnon-suojelu- ja suojeluohjelmien alueet ja arvokkaat maisema-alueet) sekä lähiseudulle sijoitettujen muiden tuulivoimahankkeiden vuoksi. Yhteisvaikutusten arvioinnissa tulee huomioida sähkönsiirtoon ja tiestöön kohdistuvien toimenpiteiden yhteisvaikutukset, ja arviointi tulee ulottaa ohjelmassa esitetyn lisäksi ainakin kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin sekä erilaisiin suojeluohjelmiin kuuluviin alueisiin. Hankkeen sijainnin ja lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden vuoksi haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lievittämiskeinojen esittäminen on yhteysviranomaisen toteamuksen perusteella erityisen keskeistä. 	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen melun ja välkkeen mallinnuksissa on Halsuan tuulivoimaloiden lisäksi huomioitu suunnitteilla oleva Lestijärven tuulivoimapuisto hankealueen läheisyydessä. Muut tuulipuistohankkeet on selvitetty 30 kilometrin säteellä Halsuasta. Halsuan hankkeen yhteisvaikutuksia lähempien tuulivoimapuistojen kanssa on arvioitu mm. seuraavien vaikutustyyppien osalta: maisema, linnusto, eläimistö, luontoarvot ja luonnonmonimuotoisuus, liikenne, ilman laatu ja ilmasto, ihmisten elinolot, viihtyvyys ja alueen virkistyskäyttö, elinkeinotoiminta. Yhteisvaikutusten arviointi on esitetty tämän selostuksen luvussa 22.
HANKKEEN ELINKAARI	
<ul style="list-style-type: none"> Yhteysviranomainen suosittelee, että arviointiselostuksessa huomioitaisiin myös tuulivoimapuiston elinkaarensa aikana kuluttamat materiaalivarannot suhteessa tuotetun sähköenergian määrään. Yhteysviranomainen edellyttää, että toiminnan päättymisen jälkeen tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron alueelle jäävien sekä muiden mah- 	<ul style="list-style-type: none"> Tuulivoimapuiston elinkaaren aikana kuluttamien materiaalivarantojen ja tuotetun energian suhteesta on esitetty yleispiirteinen arvio hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin yhteydessä. Arviointi on esitetty luvussa 11. Toiminnan päättyessä tuulivoimayhtiö vastaa voimaloiden purusta ja sopii mahdollisista paikoilleen jäävistä rakenteista ja maisemoinnista viranomaisten kanssa.

Yhteysviranomaisen lausunnon sisältö	Lausunnon huomioon ottaminen
<p>dollisten hankkeen rakenteiden osalta selvitetään vastuukysymykset mahdollisista paikoilleen jäävistä rakenteista sekä mahdollisesta maisemoinnista.</p>	
<p>EHDOTUS TOIMIKSI, JOILLA EHKÄISTÄÄN JA RAJOITETAAN HAITALLISIA YMPÄRISTÖVAIKUTUKSIA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Riskitarkastelussa tulee huomioida hankekokonaisuus ha arviointiselostuksessa tulee esittää arvio mahdollisista ympäristöönnettomuuksista ja niiden seurauksista. 	<ul style="list-style-type: none"> Arviointiselostuksessa on esitetty vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteet jokaisen vaikutustyyppin kohdalla erikseen.
<p>EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Yhteysviranomaisen esittää vaikutusten seurannan osalta aiheelliseksi sisällyttää seurantaohjelmaan linnustovaikutusten seuranta. Mahdollisten melu- ja välkevaikutusten osalta 40 dB:n melukäyrän tuntumaan jäävän asutuksen ja loma-asutuksen osalta varautumisen seurantaan, erityisesti odotettavissa olevien yhteisvaikutusten vuoksi. 	<ul style="list-style-type: none"> Linnustovaikutusten arvioinnin tulosten perusteella on ehdotettu hankealueen lähialueiden maankotkareviirien seuranta hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana. Myös linnustollisesti arvokkaiden kohteiden tilaa ja niiden säilymistä on syytä seurata. Tarkempi linnustovaikutusten seurantasuunnitelma laaditaan hankkeen kaa-voituksen yhteydessä. Melu- ja välkemallinnusten tulosten perusteella yhteisvaikutuksia ei synny. Seurantaan kuitenkin varaudutaan.

2.8 Viranomaisen kannanotto YVA-menettelyn jatkamisesta

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus on antanut hankevastaavalle 1.11.2018 kannanottonsa Halsuan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn loppuunsaattamisesta. Lausunnonaan yhteysviranomaisen on todennut, että arviointiohjelma ja siitä annettu viranomaisen lausunto ovat riittäviä myös päivittyneiden hankevaihtoehtojen ympäristövaikutusten arvioinnin mahdollistamiseksi ja siten YVA-menettelyä voidaan jatkaa arviointiselostusvaiheeseen.

Yhteysviranomaisen totesi lausunnonaan, että hankkeen toiminta ja hankealue eivät muutu arviointiohjelman mukaisesta eivätkä esitetyt muutokset ole sen kaltaisia, että niillä olisi vaikutusta arviointiohjelmassa esitettyihin tehtäviin arviointeihin, kun huomioidaan tarkasteltavissa vaihtoehtoissa tehdyt muutokset. Viranomaisen lausunnonaan suosittelema ylimääräinen yleisötalaisuus hankkeen etenemisestä ja suunnittelussa tapahtuneissa muutoksissa pidettiin Halsualla maaliskuussa 2019.

Lisäksi Keski-Pohjanmaan ELY-keskuksen luonnonsuojeluyksikkö kommentoi hankesuunnitelman muutoksista johtuvia luontoarvojen lisäselvitystarpeita seuraavasti:

Kasvillisuus ja luontokohteet

Kasvillisuus- ja luontoselvitysten tulee kattaa arvokohteiden lisäksi rakentamistoimien kohteeksi joutuvat alueet sekä potentiaalisella vaikutusalueella sijaitsevat arvokohteet (pirstoutuminen ja reunavaikutuksen lisääntyminen huomioiden).

Linnusto

Natura 2000-alueiden linnusto on tarkasteltava osana alueiden luontotyypeille ominaista lajistoa. Lintuinventoinneissa käytetyt menetelmät pitää kuvata YVA-selostuksessa tarkemmin.

Maakotkien lentoreitit ja saalistusalueet tulee selvittää tarkemmin joko lisäämällä kevästä syksyyn tehtäviä lentotarkkailuja tai toteuttamalla kotkien GPS-seuranta. Lisäksi viranomaisen suosittelee *elinympäristömallinnuksien hyödyntämistä* tärkeiden lentoalueiden/reviirien määrittämiseksi.

Muiden petolintujen, metsäkanalintujen ja metsähanhien esiintyminen alueella sekä hankkeen vaikutukset lajien elinympäristöihin ja pesimämahdollisuuksiin tulee selvittää.

- Pöllöjen reviirien esiintymistä alueella tulee selvittää erillisellä maastokartoituksella.

- Metson soidinpaikkaselvitys tulee tarkentaa niin että kaikki mahdolliset soidinpaikat tarkistetaan.
- *Lintujen törmäysriskiarviointi* tulee päivittää ja verrata uudistettuun hankesuunnitelmaan.

Metsäpeura

Metsäpeurojen kesä- ja talvilaidunalueista, vasomisalueista sekä peurojen liikkumisesta näiden alueiden välillä tulee kerätä tietoja mm. GPS-pantahavaintoihin perustuen. Tarkastelu pyritään toteuttamaan yhteistyössä LUKEn lajiasiantuntijoiden kanssa. Kerättävien tietojen lisäksi suositellaan elinympäristömallinnuksien hyödyntämistä tv-hankkeiden yhteisvaikutuksien arvioimiseksi.

Muu eläimistö

- hankkeen vaikutuksia uhanalaisten eliölaajien suotuisan suojelutason säilyttämiseen tulee tarkastella.
- *luontodirektiivin IVa lajien* esiintyminen tulee selvittää riittävällä tarkkuudella lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin kohdistuvien heikentävien vaikutusten estämiseksi.

3 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

3.1 Arviotavien vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-lainsäädännön mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton.

Halsuan tuulivoimahankkeen YVA-menettely käynnistyi syksyllä 2015. YVA-ohjelmavaiheessa tarkasteltavaksi esitettiin kahta toteutusvaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa tuulivoimaloita esitettiin rakennettaviksi sekä Kanniston että Honkakankaan alueille. Rakennettavien voimaloiden määrä ja napakorkeus vaihtelivat vaihtoehdoittain. Laajemmassa vaihtoehdossa puistoon suunniteltiin 85 napakorkeudeltaan noin 135 metrisen voimalan ja suppeammassa vaihtoehdossa 70 napakorkeudeltaan noin 175 metrisen voimalan rakentamista. Kaikkien voimaloiden suunniteltu yksikköteho oli 3,3 MW.

Halsuan tuulivoimahankkeen laajuuden määrittelemisessä on alusta alkaen pyritty muodostamaan vaihtoehto, joka lähtökohtaisesti aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta on kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava. Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen ja loma-asutus sekä tiedossa olevat luontoarvot ja maankäyttömuodot. Tuulivoimalat on sijoitettu siten, että lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on riittävä etäisyys. Hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi maakaapeleilla, jolloin uusia ilmajohtoja ei tarvita.

3.2 Muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen ja uusien hankevaihtoehtojen muodostaminen

Halsuan tuulivoimahanke oli tauolla vuosina 2016-2018, jonka jälkeen tuulivoimapuiston suunnittelua ja YVA-menettelyä päätettiin jatkaa. Tuulivoimapuiston hankesuunnitelmaa on hankkeen uudelleenkäynnistämisen jälkeen päivitetty vastaamaan hankkeen rakentamisajankohdasta todennäköisesti käytössä olevaa tuulivoimatekniikkaa. Voimaloiden koko ja teho ovat YVA-ohjelmavaihetta suuremmat, mutta voimaloiden määrä on pienempi. Myös hankealueen laajuudessa ja hankevaihtoehdoissa on tehty muutoksia YVA-ohjelmavaiheeseen nähden.

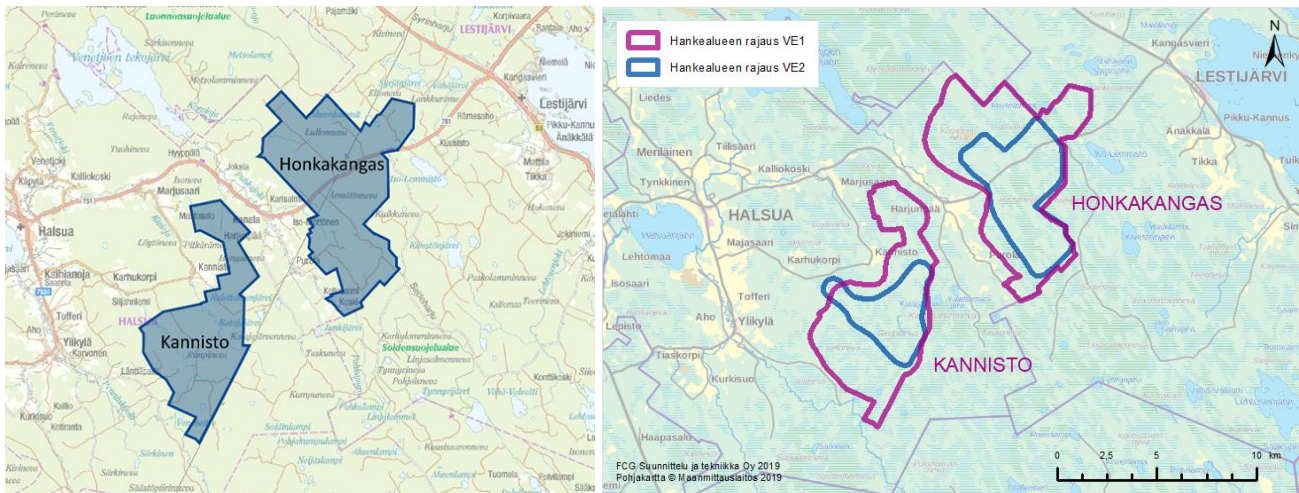
Tuulivoimatekniikka kehittyi nopeaa vauhtia, mikä mahdollistaa entistä kustannustehokkaamman sähköntuotannon Suomen tuuliolosuhteissa. Voimaloiden koko ja teho ovat kasvaneet 2010-luvulla merkittävästi ja pienemmällä voimaloiden määrällä voidaan tuottaa enemmän sähköä. Hankevastaavan lähtökohta on tarkastaa YVAssa ennakoivasti isompia voimaloita ja pyrkiä laatimaan kaava niin, että lupa-/rakennusvaiheessa on mahdollista käyttää silloin markkinoilla olevaa voimalakokoa.

YVA-ohjelmavaiheessa hankevaihtoehtoina tarkasteltiin tuulivoimaloiden eri korkeuksia: napakorkeus 135-175 metriä ja kokonaiskorkeus 200-235 metriä. Nyt tarkastelussa on yksi voimaloiden kokonaiskorkeus, joka on sama molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa. YVA-menettelyssä tarkastellaan hankkeen maksimimaalisia vaikutuksia ja tarkasteltavaksi voimalatyypiksi on otettu mahdollisimman suurikokoinen voimala, jollaisen on oletettu olevan markkinoilla Halsuan tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Voimalan kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä, roottorin halkaisija enintään 200 metriä ja napakorkeus enintään 200 metriä. YVA-ohjelmavaiheessa voimaloiden yksikköteho oli 3,3 MW. Nyt tarkasteltavien voimaloiden teho on noin 6-10 MW molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Taulukko 3-1. YVA-ohjelma ja -selostusvaiheessa tarkasteltavat voimalatyypit.

	YVA-ohjelma (v. 2015)	YVA-selostus
Voimaloiden määrä	70-85	33-54
Kokonaiskorkeus (m)	200-235	Enintään 300
Teho (MW)	3,3	Noin 6-10

Halsuan tuulivoimapuiston hankealue on edelleen kaksiosainen, koostuen Kanniston ja Honkakankaan osa-alueista. Hankealueen rajausta nyt tarkistettavassa vaihtoehdossa VE1 ei merkittävästi eroa ohjelmavaiheen vaihtoehdon VE1 rajauksesta. Hankealueen kokonaispinta-ala oli YVA-ohjelmavaiheessa 7 472 hehtaaria ja YVA-selostusvaiheen laajemmassa vaihtoehdossa (VE1) 8 700 hehtaaria. Nykyisen vaihtoehdon VE2 rajausta taas on huomattavasti suppeampi ohjelmassa esitettyihin vaihtoehtoihin verrattuna, noudattaen maakuntakaavassa esitettyjä tuulivoima-alueiden rajoituksia. Selostusvaiheen vaihtoehdossa VE2 hankealueen pinta-ala on yhteensä 3 600 hehtaaria. YVA-ohjelmassa ja –selostuksessa esitetyt hankealueen rajoitukset on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 3-1).



Kuva 3-1. Hankealueen rajaukset YVA-ohjelmavaiheessa (vasemmalla) ja YVA-selostusvaiheessa (oikealla).

Hankevaihtoehdon VE1 laajuuden määrittelemisessä on ohjelmavaiheen tavoin pyritty muodostamaan vaihtoehto, joka lähtökohtaisesti aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta on kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava. Tuulivoimaloiden sijoittelun suunnittelussa on huomioitu YVA-ohjelmavaiheessa laadittujen selvitysten ja YVA-ohjelmasta saadun viranomaislausunnon ja muun palautteen lisäksi vuoden 2019 aikana tehdyt lisäselvitykset sekä YVA- ja kaavamennettelyjen aikana saatu palaute. YVA-ohjelmavaiheeseen verrattuna voimaloita on vähemmän ja ne ovat kauempana toisistaan, ja etäisyys asutukseen on myös aiempaa suurempi.

YVA-yhteysviranomaisen on YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa pitänyt perusteltuna suppeamman hankealuerajauksen mukaan ottamista vaihtoehtojen tarkasteluun. YVA-selostuksessa esitetty toteutusvaihtoehto VE2 on muodostettu viranomaisen lausunnossa esitetyn pohjalta ja siinä tarkastellaan Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan tuulivoima-alueiden mukaisia aluerajauksia sekä Kanniston että Honkakankaan alueilla.

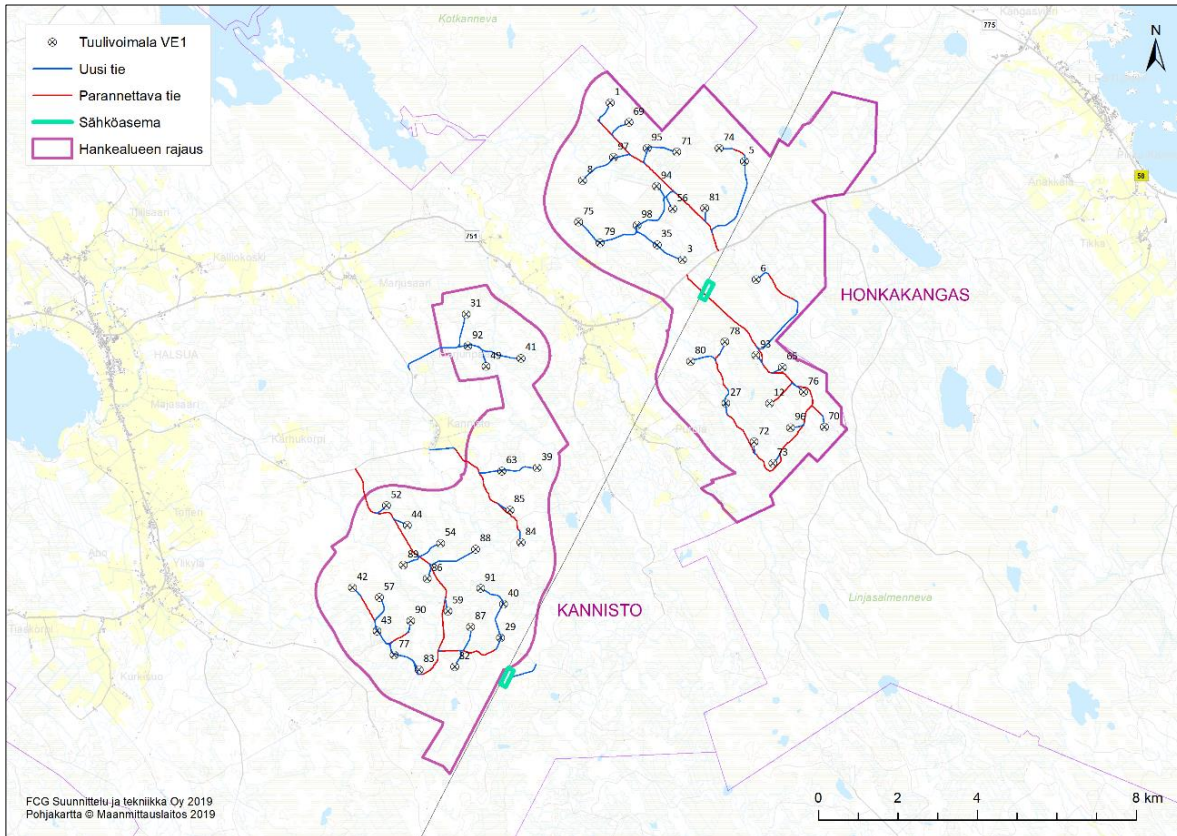
Hankealueen sisäinen sähkönsiirto hankkeen sähköasemille on suunniteltu toteutettavaksi maakaapeilla molemmissa toteutusvaihtoehdoissa. Hankealueen poikki kulkee olemassa oleva voimajohto, jonka vierelle on suunniteltu rakennettavan uusi voimajohto palvelemaan Halsuan tuulivoimahankkeen sekä kahden muun lähialueen tuulivoimahankkeen tarpeita (kts. luku 3.4.2.1). Muita liityntävaihtoehtoja ei ole hankkeen suunnittelun yhteydessä selvitetty, koska lähialueelta ei ole suoraan tiedossa muita käytettävissä olevia voimajohtovaihtoehtoja.

3.3 Hankkeen vaihtoehdot

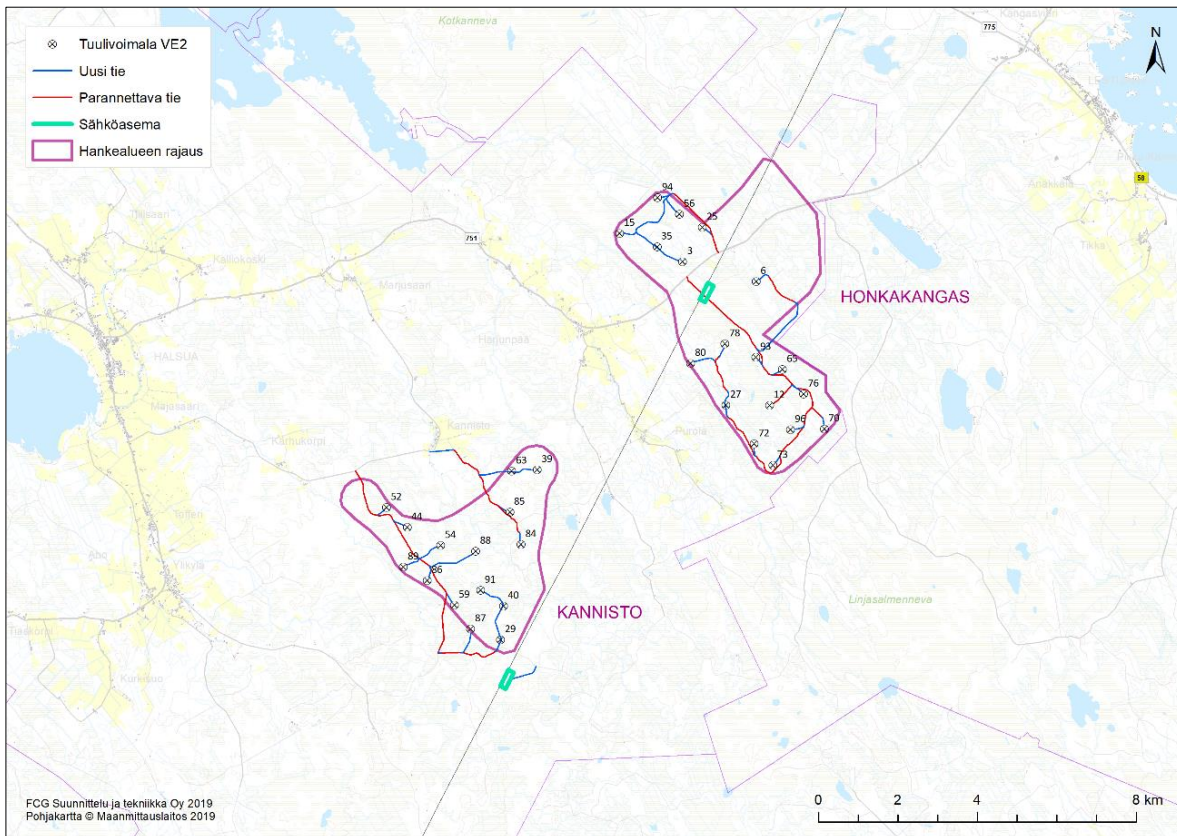
Tässä Halsuan tuulivoimahankeen ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot on esitetty taulukossa (Taulukko 3-2) sekä kartoilla (Kuva 3-2 ja Kuva 3-3). Liitteenä 2 on A3 kokoiset karttakuvat hankealueen toteutusvaihtoehdoista.

Taulukko 3-2. YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot.

Vaihtoehto	Kuvaus
VE0	Tuulivoimaloita ei rakenneta Vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla
VE1	Honkakankaan ja Kanniston alueelle sijoitetaan enintään 54 voimalaa Tuulivoimalat ovat yksikköteholtaan noin 6-10 MW Tuulivoimaloiden kokonainaiskorkeus on enintään 300 metriä Puiston sisäinen sähkönsiirto maakaapeleilla Liityntä tulevaan hankealueen poikki kulkevaan 400 kV:n Lestijärvi-Alajärvi voimajohdoton
VE2	Honkakankaan ja Kanniston alueelle sijoitetaan enintään 33 voimalaa Tuulivoimalat ovat yksikköteholtaan noin 6-10 MW Tuulivoimaloiden kokonainaiskorkeus on enintään 300 metriä Tuulivoimalat sijoittuvat maakuntakaavassa osoitetuille tv-alueille Puiston sisäinen sähkönsiirto maakaapeleilla Liityntä tulevaan hankealueen poikki kulkevaan 400 kV:n Lestijärvi-Alajärvi voimajohdoton



Kuva 3-2. Halsuan tuulivoimapuiston hankevaihtoehto VE1.



Kuva 3-3. Halsuan tuulivoimapuiston hankevaihtoehto VE2.

3.4 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

3.4.1 Muut tuulivoimahankkeet

Alle 30 kilometrin etäisyydelle Halsuan suunnitellusta tuulivoimapuistosta sijoittuu kahdeksan muuta tuulivoimahanketta (Kuva 3-4). Lähimmät, ja myös laajimmat, tuulivoimahankkeet ovat Halsuan Honkakankaan alueesta noin 1,5 kilometrin etäisyydelle itään sijoittuva Lestijärven tuulivoimapuisto sekä noin 6 kilometrin päähän pohjoiseen suunniteltu Toholampi-Lestijärvi hanke.

YIT Rakennus Oy:n suunnittelema Lestijärven tuulivoimapuisto koostuu kolmesta lähekkäisestä alueesta, joihin jokaiseen on valmistunut oma osayleiskaava. Alueelle on suunniteltu rakennettavan enintään 72 tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho olisi noin 300 MW. Hankkeen rakennuslupien hakuprosessi on käynnistetty alkuvuodesta 2019. Tämänhetkisen arvion mukaan rakentaminen voi käynnistyä vuoden 2020 aikana ja ensimmäiset tuulivoimalat voivat olla kytkettyinä verkkoon kesällä 2022.

Halsuan tuulivoimapuiston pohjoispuolella sijaitsevaan wpd Finland Oy:n ja Scandinavian Wind Energy SWE Oy:n Toholampi-Lestijärvi tuulivoimapuistoon on suunniteltu 49 voimalan rakentamista. Samojen hanketoimijoiden 25 voimalan Länsi-Toholampi -niminen tuulivoimahanke sijaitsee noin 14 kilometrin etäisyydellä Halsuan hankealueesta luoteessa. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yhteenlaskettu teho tulisi olemaan noin 200 MW. Voimaloiden rakennuslupien hakuprosessit ovat käynnissä molempien puistojen osalta. Tuulipuiston rakentaminen alkaa aikaisintaan vuonna 2021.

Muut Halsuan hankealueesta alle 30 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat tuulivoimapuistot ovat laajuudelta pienempiä, alle 10 voimalan puistoja. Näistä puistoista toiminnassa on Perhon kunnassa sijaitseva Limakon tuulivoimapuisto, täysin luvitettuja puistoja Hautakankaan ja Alajoen tuulivoimapuistot ja vielä lupavaiheessa Peuranlinnan puisto. Vetelin kunnassa sijaitsevalle Löytönevan alueelle on hyväksytty kaava. Yhteenveto muista lähialueen tuulivoimapuistoista on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 3-3).

Taulukko 3-3. Muut tuulivoimahankkeet Halsuan lähialueilla (30 km).

Hanke	Laajuus	Tila	Etäisyys	Suunta
Lestijärvi, YIT Rakennus Oy	72 voimalaa	lupavaihe	1,6 km	itä
Länsi-Toholampi, wpd Finland Oy, Scandinavian Wind Energy SWE Oy	25 voimalaa	lupavaihe	14 km	luode
Toholampi-Lestijärvi, wpd Finland Oy	49 voimalaa	lupavaihe	6 km	pohjoinen
Hautakangas, Winda Invest Oy	6-9 voimalaa	luvitettu	28 km	itä
Limakko, Taaleri Pääomarahastot Oy	9 voimalaa	toiminnassa	14 km	etelä
Alajoki, Suomen Hyötytuuli Oy	7 voimalaa	luvitettu	19 km	etelä
Peuralinna, YIT Rakennus Oy	7 voimalaa	lupavaihe	26 km	etelä
Löytöneva, Vetelin Tuulivoima Oy	8 voimalaa	kaava hyväksytty	15 km	lounas

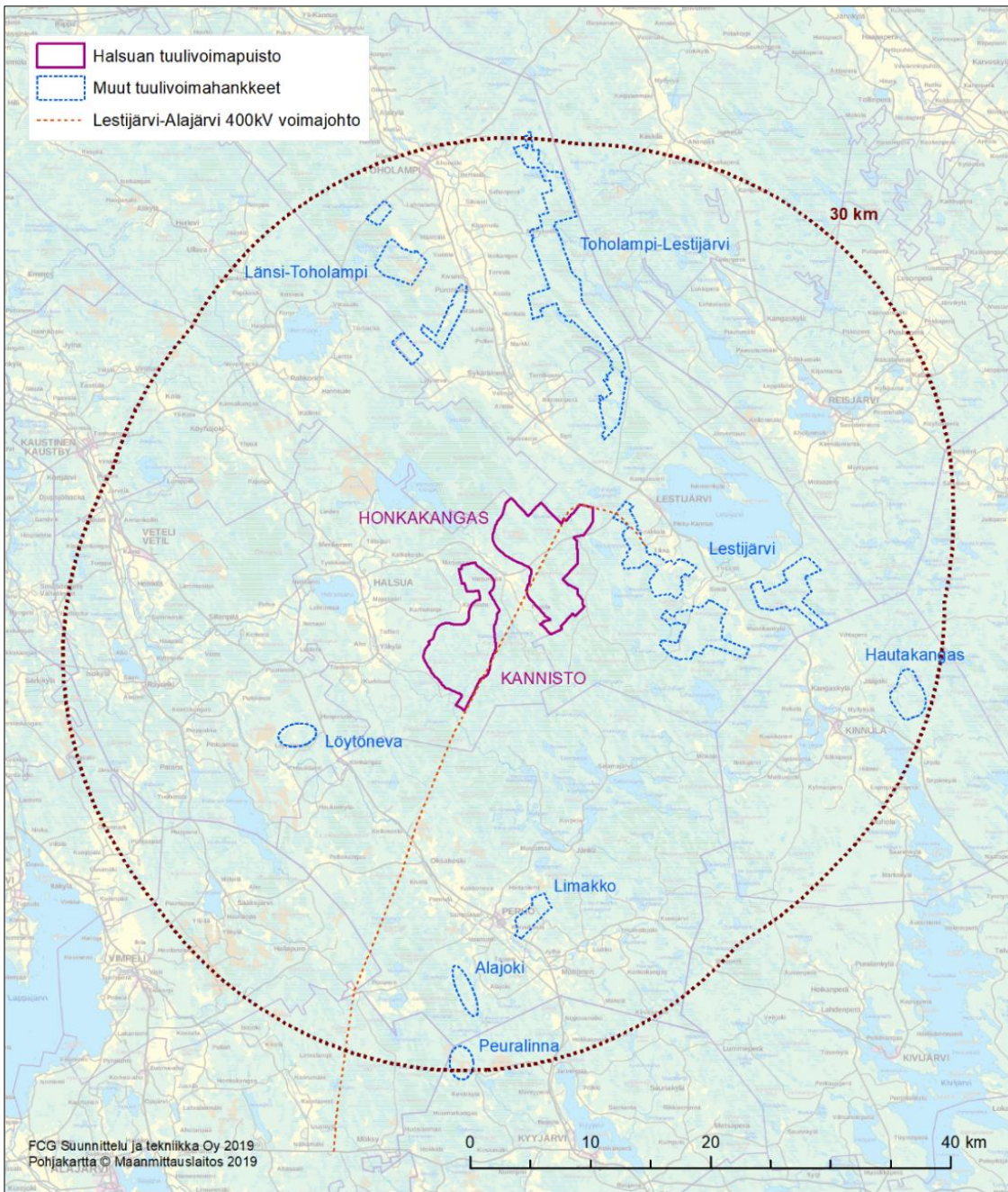
3.4.2 Muut hankkeet

3.4.2.1 Lestijärvi-Alajärvi 400 kV:n voimajohto

YIT Rakennus Oy suunnittelee 400 kV:n voimajohdon rakentamista Lestijärven tuulivoimapuiston sähkönsiirron tarpeisiin. Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu Lestijärven ja Alajärven väliselle alueelle nykyisten Fingridin voimajohtojen rinnalle. Voimajohdon on suunniteltu palvelevan myös muiden seudulle toteutuvien tuulivoimapuistojen sähkönsiirtoa.

Lestijärvi-Alajärvi voimajohto tulee kulkemaan Halsuan hankealueen molempien osien halki ja Halsuan tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö on suunniteltu siirrettävän Lestijärvi-Alajärvi 400 kV:n voimajohdon välityksellä tuulivoimapuiston alueelta Alajärven sähköasemalle.

Lestijärvi-Alajärvi voimajohdolle on laadittu oma erillinen YVA-menettely ja siihen liittyvä ympäristövaikutusten arviointiselostus valmistui kesällä 2015.



Kuva 3-4. Muut hankkeet 30 kilometrin säteellä Halsuasta.

4 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

4.1 Hankkeen maankäyttötarve

Tuulivoimahankkeen maa-alueet ovat yksityisessä omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. Halsuan tuulivoimapuiston hankealueen laajuus on isomassa vaihtoehdossa yhteensä noin 8 700 hehtaaria ja suppeamassa vaihtoehdossa noin 3 600 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueista (noin 6000 m²/voimala), voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavien sähköasemien alueesta. Lisäksi rakentamisen ajaksi tarvitaan tilapäisiä tuulivoimakomponenttien varastointialueita.

Liikenne tuulivoimapuistoon suunnitellaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnettään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tieuran tulee olla vähintään 4,5-5 metriä leveä. Puustosta vapaaksi raivattava tieaukko on noin 10-15 metriä leveä.

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue voimalan perustusten viereen. Kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 5 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 20-25 metriä.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit pyritään sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin.

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä.

Sähköasemien vaatima maa-ala on noin 0,5 hehtaaria/asema.

4.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

4.2.1 Yleistä

Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen (VE1 enintään 54 ja VE2 enintään 33 voimalaa), tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavista sähköasemista (2 kpl).

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatko-suunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä on koko hankealueelta selvitetty ja rajattu arvokkaat luontokohteet ja alueet, jotka jätetään rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset, kuten myös alueelta kartoitetut muinaisjäännösten sijainnit, otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata.

4.2.2 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista sekä konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneille on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä, nk. hybridirakenteena.

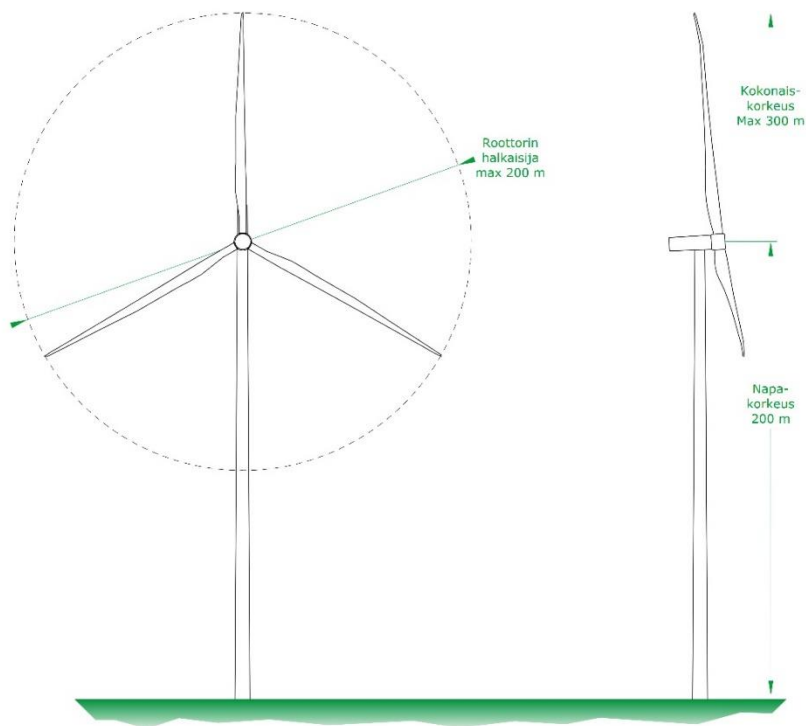
YVA-vaiheessa Halsuan tuulivoimapuistossa käytettävä tuulivoimalatyyppe ei ole vielä selvillä. Vaikutusten arvioinnin perusteena käytetään tuulivoimalaa, jonka yksikköteho on noin 6-10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Tuulivoimaloiden napakorkeus on voimalaitostyyppistä riippuen enintään 200 metriä ja roottoriympyrän halkaisija maksimissaan 200 metriä (Kuva 4-2). Suunnitellut tuulivoimalat ovat todennäköisesti teräsrakenteisia tai hybridituulivoimaloita.

Teholtaan suurempien voimaloiden rakenteet voivat olla suurikokoisempia tai vahvempia, kuin nykyisin käytössä olevien voimalatyyppien rakenteet, mutta voimalan nimellisteho ei kuitenkaan ole suoraan verrannollinen voimalan muihin ominaisuuksiin, kuten esim. melupäästöihin.

Voimalatyypin valinta tehdään hankkeen yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä paikallisten olosuhteiden ja ympäristön asettamien reunaehtojen perusteella.



Kuvapari 4-1. Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista ja oikealla hybriditornista (Kuvat: Leila Väyrynen/FCG).



Kuva 4-2. YVA-menettelyssä tarkasteltava enintään 300 metrin korkuinen voimala.

4.2.3 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto tai turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2012).

Voimalan konehuoneen toimintoihin käytetään hydraulikkaöljyä. Voimalassa käytettävät öljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa tyypistä riippuen sitä on noin 300–1500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydraulikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutama kymmenen litraa. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyyppistä riippuen noin 100–600 litraa. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa.

Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan reaaliaikaisella etävalvonnalla. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja pysäyttää itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvudon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismilla roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on lisäksi osastoitu vuotoja varten siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on kokonaisuudessaan suunniteltu tiiviiksi siten, että se pitää mahdollisen vuodon aikana kaiken konehuoneen öljyn sisällään.

Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arvion mukaan noin kerran viidessä vuodessa. Öljyn vaihtotyö toteutetaan voimalatoimittajan valitsemalla urakoitsijalla, jolla on työn vaatima koulutus.

Tuulisähköntuotannossa käytetään kytkinkojeistoissa ja sähköasemien kytkinlaitoksissa SF6-kaasua, kuten missä tahansa sähkönsiirrossa. Yhdessä tuulivoimalassa SF6-kaasua on muutama kilo riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta. SF6-kaasun käytölle etsitään koko ajan korvaavia menetelmiä ja kytkinlaitoksissa käytetään jo nyt myös ilma-/tyhjiöeristystä (Suomen tuulivoimayhdistys 2019).

4.2.4 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan ennen voimaloiden rakentamista.

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi (nykyisin Liikenne- ja viestintävirasto Traficom) on marraskuussa 2013 julkaissut ohjeen tuulivoimaloiden lentoestevalaistusta koskien. Ohjeen vaatimukset lentoestevaloista tuulivoimaloissa, joiden lavan korkein kohta on yli 150 metrin korkeudessa, on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 4-1).

Taulukko 4-1. Tuulivoimalan lentoestevalot (Trafi, 12.11.2013).

Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
Päivällä	- B-tyyppin suuritehoinen (100000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Hämärällä	- B-tyyppin 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-tyyppin suuritehoinen (2000 cd) vilkkuva valkoinen, tai - keskitehoinen (2000 cd) B-tyyppin vilkkuva punainen, tai - keskitehoinen (2000 cd) C-tyyppin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle

Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
	- Mikäli voimalan maston korkeus on 105 m tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa A-tyyppin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 m, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja voimalatorniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä voidaan käyttää vaihtoehtoisesti keskitehoisia vilkkuvia tai kiinteitä punaisia valoja.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston 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.



Kuva 4-3. Kiinteät lentoestevalot (Kuva: Ville Suorsa/FCG).

4.2.5 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamispaikan pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Maavarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkamaalajit.

Tulevan perustuksen alta poistetaan orgaaniset kerrokset sekä pintamaakerrokset. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murskeen) päälle.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Syvyys, jossa saavutetaan

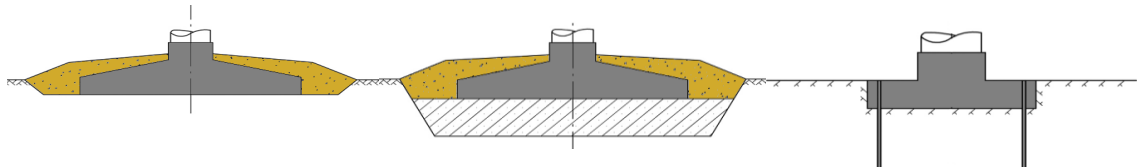
tiivit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 metriä. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syväälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutustyyppiä on useita erilaisia. Paalutustyyppin valintaan vaikuttavat merkittävästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset määrittävät, miten syväälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-ainesten varsinainen kantokyky on. Erilaisilla paalutustyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon vaara perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Ankkurien määrä ja syvyys riippuvat kallion laadusta ja tuulivoimalan kuormasta. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.



Kuva 4-4. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdolla sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta.

4.2.6 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Tiet ovat noin 4,5-5 metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettävien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



Kuvapari 4-5. Vasemmalla: Esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Maakaapeli sijoitetaan ojakaivantoon tien reuna-alueelle. Oikealla: Tuulivoimalakomponentteja kuljetetaan erikoiskuljetuksina (Kuvat: Ville Suorsa/FCG).

4.3 Sähkönsiirron rakenteet

Tuulivoimapuistojen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan tyyppillisesti huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuisto-alueella kaapeliojaan suojaputkessa.

Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännite-tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyyppistä riippuen voimalan konehuo-neessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamo-kopissa.

YIT Oy:n suunnittelema 400 kV:n Lestijärvi-Alajärvi voimajohtoreitti sijoittuu Halsua tuulivoi-mapuiston Kanniston ja Honkakankaan alueille. Hankkeen sähkönsiirron suunnitelma on ra-kentaa 400 kV johdon varrelle kummallekin hankkeen osa-alueelle oma sähköasema, johon hankealueella tuotettu sähkö voidaan liittää eikä uusia pitkiä ilmajohtoyhteyksiä tarvitse ra-kentaa.

4.4 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Halsuan tuulivoimapuiston rakentaminen on alustavasti suunniteltu alkavaksi vuosina 2022–2023. Vaihtoehdon VE1 mukaisen tuulivoimapuiston rakentamisen arvellaan kestävän noin kolme vuotta ja vaihtoehdon VE2 rakentamisen noin kaksi vuotta.

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille.

Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoalueella teiden raken-tamiseen käytetään kiviaineksia. Rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maa-perän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia ja kun-nostettavia teitä on toteutusvaihtoehdossa VE1 yhteensä noin 63,4 kilometrin ja vaihtoehdossa VE2 yhteensä noin 42,7 kilometrin. Oletuksena on, että kiviaineksia käytetään uusille teille noin 4 500 i-m³/km ja kunnostettaville teille noin 1 200 i-m³/km. Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksia noin 3 000 i-m³/voimala. Kokonaisuutena tarvittavien kiviainesten määrä vastaa toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 10 500 – 13 200 kuljetusta ja toteutusvaihto-ehdossa VE2 noin 6 400 – 8 000 kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset on tarkoituksenmukaista saada mahdollisimman läheltä hankealuetta.

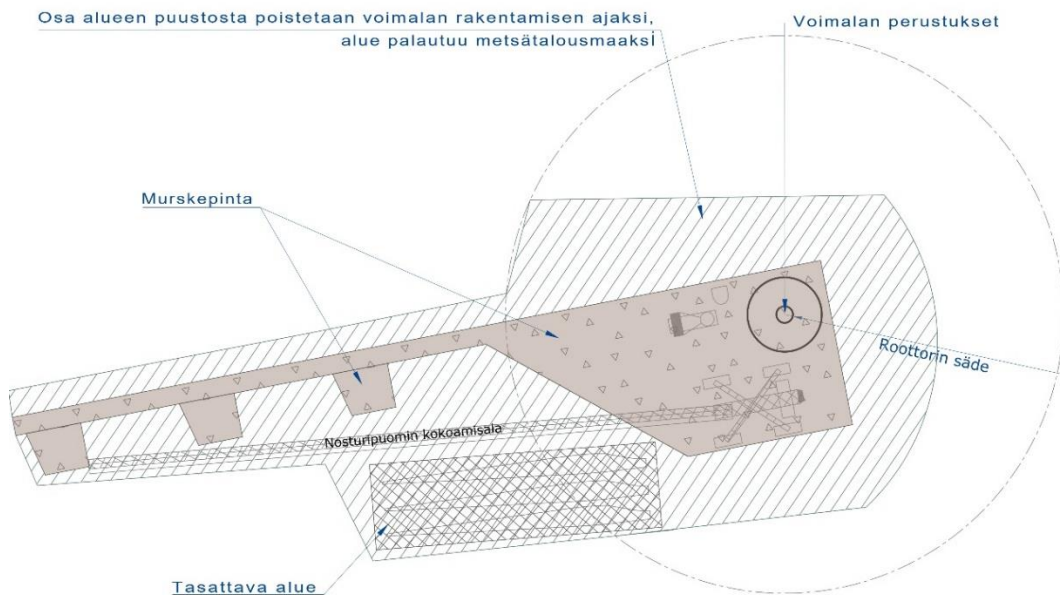
Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 100 kulje-tusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät. Mikäli hankealueelle tulee betoniasema, kuljetusmatkat lyhene-vät.

Tuulivoimaloiden osia, kuten torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuk-sina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan ra-

kennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähisatamasta, Kokkolasta tai Vaasasta. Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden.

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7-8 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2-3 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyypistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 150–180 kuljetusta riippuen voimalatyypistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 8 100 – 9 700 kuljetusta ja toteutusvaihtoehdossa VE2 noin 5 000 – 5 900 kuljetusta.

Rakennusaikana arvioidaan syntyvän puujätettä noin 1500 kg/voimala ja sekajätettä noin 750 kg/voimala. Lisäksi rakennustöiden aikana syntyy mm. metallijätettä, joka toimitetaan hyötykäyttöön ja maa-aineksia, joita hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan hankkeen rakennustöissä.



Kuva 4-6. Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue.



Kuvapari 4-7. Huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamista (Kuvat: Ville Suorsa/FCG).



Kuvapari 4-8. Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (Kuvat: Ville Suorsa/FCG).



Kuvapari 4-9. Tuulivoimalan perustusten rakentamista. (Kuvat: Leila Väyrynen/FCG)



Kuvapari 4-10. Voimaloiden kokoamista (Kuvat: Ville Suorsa/FCG).

4.4.1 Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien kiviainesten kuljetuksista. Tuulivoimapuistoon saapuvien kuljetusten kokonaismäärä on toteutusvaihtoehdossa VE1 arviolta noin 18 600 – 22 900 kuljetusta ja toteutusvaihtoehdossa VE2 arviolta noin 11 300 – 13 900 kuljetusta.

Hankkeen arvioitu rakentamisaika toteutusvaihtoehdossa VE1 on noin kolme vuotta (yksi rakentamiskausi noin 10 kuukautta) ja toteutusvaihtoehdossa VE2 noin kaksi vuotta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin. Mikäli kuljetukset jakautuvat melko tasaisesti rakentamisajalle, on hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 50–80 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen sekä alueelle saapuvan että poistuvan liikenteen. Toteutusvaihtoehdossa VE2 hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne on noin 50–70 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen sekä alueelle saapuvan että poistuvan liikenteen. Jos kiviainekset saadaan hankealueelta tai sen lähitöltä, ovat kuljetukset rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa teitä ja asennuskenttiä rakennettaessa pääosin hankealueen sisällä ja lähialueilla. Tuulivoimaloiden ja niiden perustusten rakentamisvaiheessa kuljetuksia saapuu kauempaa.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu merkittävä määrä erikoiskuljetuksia, esimerkiksi valmiina paikalle tuotavien osien kuten tuulivoimalan lapojen kuljettamisesta. Erikoiskuljetusten määrä vaihtelee tuulivoimaloiden toteutustavasta riippuen. Erikoiskuljetuksia on yhtä voimalaa kohden noin 12–14 kuljetusta ja niitä saapuu tuulivoimaloiden pystytysvaiheessa arviolta noin 3–4 kuljetusta vuorokaudessa. Henkilöautoliikennettä on rakentamisen aikana noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kuljetusmäärät ja niiden ajallinen jakautuminen tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa. Arvio hankkeen aiheuttamasta raskaasta liikenteestä on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-2).

Taulukko 4-2. Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen lisäys eri toteutusvaihtoehdoissa rakentamisaikana.

Hankkeen aiheuttama raskas liikenne	
VE1 (3 vuotta)	VE2 (2 vuotta)
50–80 ajoneuvoa/vrk	50–70 ajoneuvoa/vrk



Kuva 4-11. Tuulivoimalan torniosien kuljetusta (Kuva: Ville Suorsa/FCG).

4.5 Huolto ja ylläpito

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalatyyppin huolto-ohjelmien mukaisesti. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin.

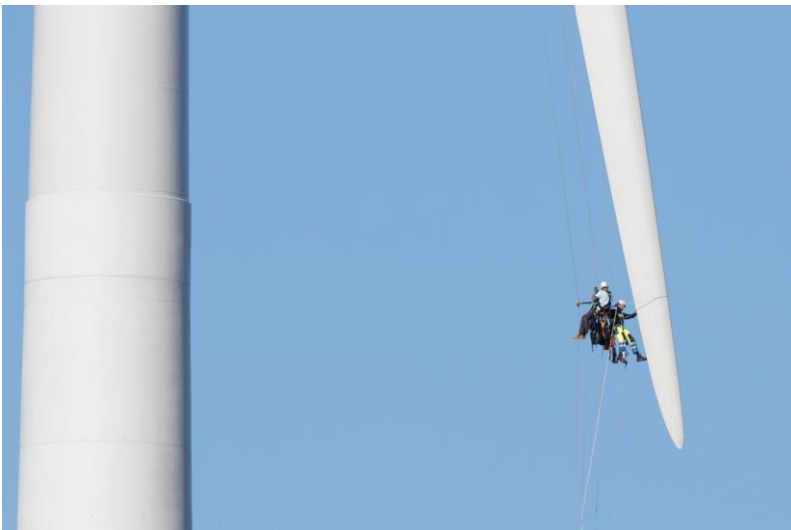
Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohti

vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin kolme käyntiä vuodessa.

Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia, ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

Voimaloiden huolloissa syntyy jätteitä arviolta noin 350 kg/voimala/vuosi. Jätteet ovat tyypillisiä kojeistojen huolloissa syntyviä jätteitä ja niistä merkittävä osa on vaarallisia jätteitä. Jättemäärä sisältää esimerkiksi moottori- ja vaihteistoöljyä ja muita huoltotöissä syntyviä jätteitä. Jätteet toimitetaan asianmukaisesti käsiteltäviksi huoltotöiden yhteydessä, eikä niitä säilytetä tuulivoimapuiston alueella.



Kuva 4-12. Tuulivoimalan huoltotoimenpiteitä (Kuva: Ville Suorsa/FCG).

4.6 Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25–40 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät mm. terästä, alumiinia ja kuparia, ja osat ovat pääosin kierrätettävissä.

Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Tornin puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan pois. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Siivet puristetaan kasaan työmaalla ja kuljetetaan pois. Ne joko sulatetaan tai materiaalit kierrätetään. Metalliosia, kuten ukkosensojhtimia ei pureta erikseen pois. Naselli voidaan purkaa osiin – (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään. Tuulivoimalan osista noin 80 % on kierrätettäviä, metalliosista jopa lähes 100 %.

Elektroniikka

Muuntoasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja muuntoaseman elektroniikka kierrätetään erikseen.

Perustukset

Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakennusluvassa tai muissa sopimuksilla on sovittu. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Räjähdyttämisen on tehokkain purkamiskeino. Betoni hävitetään ja rauditus kierrätetään.

Kaapelit ja maakaapelit

Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan kierrättää. Kaapelimäärä riippuu voimalatyypistä.

Nostoalueet ja huoltotiet

Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva vaaralliset jätteet tulee kerätä erilleen ja toimittaa asianmukaiseen käsitte-lyyn. Öljyt, akut ja patterit, jäähdystyneesteet ja voiteluaineet kuuluvat sellaisiin jätteisiin.

4.7 Turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoima- puiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoit- tamaan aktiivisten työvaiheiden välittömässä läheisyydessä. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä. Myös tuulivoima- puiston alueella liikkuminen on tällöin vapaata.

Eri viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa.

Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–30 metriä (Liikenneviraston ohje 8/2012). Voimaloiden etäi- syys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016).

Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosit- tain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin 10 metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voi- malasta (Göransson 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Mahdollisena riskialueena voidaan laajimmillaan käytännössä pitää etäisyyttä, joka saadaan laskemalla yhteen voimalan tornin korkeus ja roottorin halkaisija (STY ry 2019).

5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu taulukkoon 5–1. Taulukossa 5–2 on lisäksi esitetty mahdollisesti tarvittavat luvat.

Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto.

Taulukko 5-1. Tämän hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/ Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankevastaava
YVA-menettely	YVA-laki (468/1994) ja sen muutos (258/2006)	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999, 11.2.2011/134, 77 a§)	Halsuan kunnanvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999, 11.2.2011/134 77 a§)	Halsuan rakennusvalvontaviranomainen
Liittymissopimus sähköverkkoon		Hankkeesta vastaava
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelausunto tai -lupa	Ilmailulaki (864/2014) 158 §	ANS Finland Oy tai Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Puolustusvoimien hyväksyntä	Tuulivoimaloiden vaikutukset tutkahavaintoihin ja Puolustusvoimien toimintaan. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.	Puolustusvoimien Pääesikunta

Taulukko 5-2. Mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/ Toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Halsuan kunnan ympäristönsuojeluviranomainen
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulain rauhoitetut lajit (Lsl 1096/1996 42 §) sekä EU:n Luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (Lsl 49 §)	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Liittymälupa maantiehen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 42 §:n ja 42 a §:n mukainen poikkeamislupa	Pirkanmaan ELY-keskus
Muinaisuistolain kajoamislupa	Muinaisuistolaki (295/1963 11 § ja 13§)	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus



Arvioitavat ympäristövaikutukset
ja arviointimenetelmät

6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA

6.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

YVA-laissa tarkoitetaan ympäristövaikutuksella hankkeen tai toiminnan aiheuttamia **välittömiä ja välillisiä** vaikutuksia Suomessa ja sen alueen ulkopuolella ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen edellä mainittuja vaikutuksia kokonaisvaltaisesti YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa (Kuva 6-1).

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti.



Kuva 6-1. Hankkeessa selvittävät välittömät ja välilliset vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti.

Ympäristövaikutus on suunnitellun toiminnon aiheuttama muutos ympäristön tilassa. Muutos arvioidaan suhteessa ympäristön nykyiseen tilaan.

Vaikutukset luokitellaan niiden luonteen (myönteinen tai haitallinen), tyyppin ja palautuvuusasteen perusteella. Vaikutus voi olla tyybiltään välitön, välillinen tai kumulatiivinen. Välittömät vaikutukset syntyvät suunnitellun hankkeen toimenpiteiden ja muutoksen kohteen suorasta vuorovaikutuksesta. Välilliset vaikutukset taas johtuvat hankkeen välittömistä vaikutuksista. Palautuvuusaste kertoo kohteen kyvystä palautua tilaan, jossa se oli ennen joutumista muutoksen vaikutuksen alaiseksi.

6.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimahankkeen keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoituspaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiäänin sekä roottorin pyörimisestä johtuva varjon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat yleensä linnustoon.

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; **rakentamisen** aikaisiin vaikutuksiin, **käytön** aikaisiin vaikutuksiin ja **käytöstä poistamisen** aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiassa tiestön ja tuulivoimala-alueiden rakentamisen vaatimista kasvillisuuden rivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimapuiston 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.

Sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, sähkönsiirto-
reitien luontoarvoihin, maisemaan tai elinkeinoin. Vaikutukset ovat erilaisia ilmajohtoilla to-
teutettavissa sähkönsiirtohankeissa ja maakaapeleilla toteutettavissa sähkönsiirtohanke-
issa. Maakaapeleilla toteutettavassa hankkeessa, kuten Halsuan hankkeessa, vaikutuksia
aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa. Hankealueen läpi kulkevan voimajohdon, johon
tuulipuisto on tarkoitus liittää, vaikutukset on arvioitu erillisessä YVA-menettelyssä.



Kuva 6-2. Vaikutuksen kesto hankkeen elinkaaren aikana.

Tässä YVA-menettelyssä ympäristövaikutusten arviointi on tehty tuulivoimapuistolle sekä sen
vaatimille rakenteille. Ympäristövaikutusten arviointia varten on laadittu selvityksiä olemassa
olevien selvitysten lisäksi ja täydennykseksi. Selvitystarpeet määriteltiin YVA-ohjelmavai-
heessa suhteutettuna hankealueen ennakoituihin ja ennalta tunnettuihin luonnonoloihin sekä
siihen, millaisia tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset ovat. Selvitystarpeita tar-
kennettiin yhteysviranomaisen kanssa hankesuunnitelmien muutosten perusteella YVA-selos-
tusvaiheen alussa syksyllä 2018. Arviointityötä tukevat maastotyöt, kyselyt ja erillisselvitykset
on tehty vuosien 2014-19 aikana.

Ympäristövaikutusten arviointi on toteutettu tavalla, jossa kuvataan ympäristövaikutuksen il-
meneminen ja kohteen herkkyys sekä arvioidaan muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan.
Vaikutusten arviointi perustuu olemassa olevaan tietoon ympäristön nykytilasta, hankelueella
tehtyihin selvityksiin sekä mallinnoiksi.

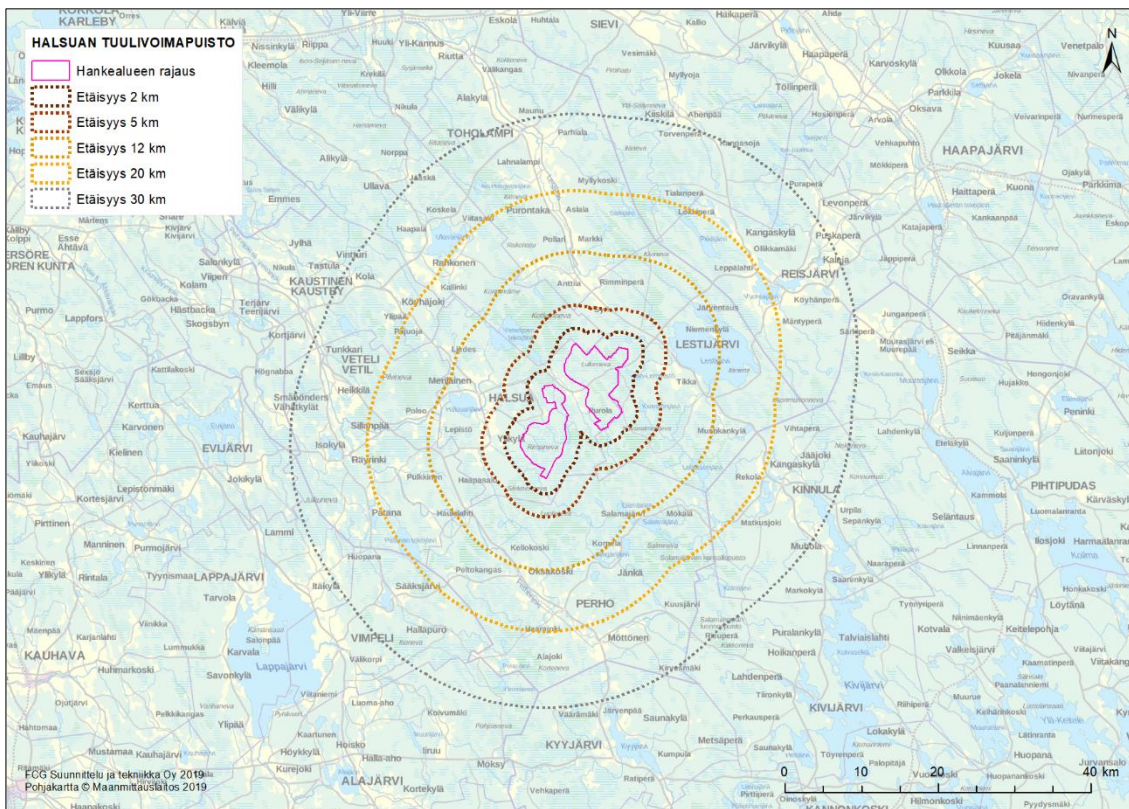
Vaikutusten arvioinnissa on arvioitu kaikkia YVA-ohjelmavaiheessa lueteltuja tekijöitä sekä
hankkeen erilaisia turvallisuustekijöitä. Ympäristövaikutusten arviointityön perusteella hank-
keen keskeisimmät vaikutukset kohdistuvat:

- maisemaan
- linnustoon
- ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen
- melun ja varjon muodostumiseen
- metsästykseseen ja virkistyskäyttöön
- rakennuspaikkojen ja lähiympäristön luontoon

6.3 Tarkasteltava vaikutusalue

Tarkasteltavalla vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolle hankkeen ympäristövaikutusten
voidaan perustellusti katsoa ulottuvan. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi,
ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. Han-
kealueena tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkoitetaan kartoille rajattua ohjeellista
tuulivoimapuistoaluetta, joka koostuu Kanniston ja Honkakankaan osa-alueista.

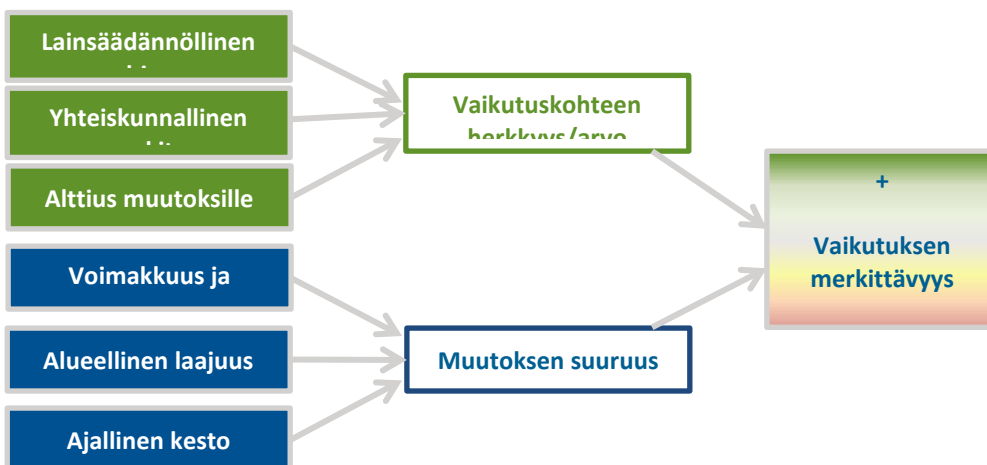
Vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista ja kullakin vaikutus-
tyypillä on erilainen vaikutusalueensa. Osa vaikutuksista rajoittuu aivan rakennuskohteen lä-
heisyyteen ja osa voi kohdistua hyvin laajalle alueelle (mm. maisemavaikutukset). Kukin vai-
kutustyyppin tarkastelualueet on kuvattu tarkemmin arvioitavan ympäristövaikutuksen koh-
dalla luvuissa 7-20. Seuraavassa kuvassa (Kuva 6-3) on havainnollistettu eri tarkastelualuei-
den laajuutta.



Kuva 6-3. Etäisyysvyöhykkeet Halsuan tuulivoimapuiston alueesta.

6.4 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Halsuan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointi perustuu vaikutuskohteiden herkyyden/arvon, vaikutusten suuruusluokan ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun (Kuva 6-4) Imperia-hankkeessa¹ kehitetyjä menetelmiä käyttäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavassa.



Kuva 6-4. Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

¹ EU:n Life+-hanke "Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (IMPERIA)". <imperia.jyu.fi.>

6.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys muutokselle voidaan arvioida kohteen nykytilan perusteella määritellyn häiriöherkkyyden pohjalta. Asiantuntija-arvioilla ja sidosryhmien kuulemisella varmistetaan, että kunkin vaikutuskohteen arvosta saadaan riittävä kuva. Herkkyystasoa määritettäessä otetaan huomioon kohteen poliittinen ja lainsäädännöllinen, ympäristöllinen, sosiaalinen ja sosio-ekonominen tausta seuraavassa kuvassa (Kuva 6-5) esitetyine eri ulottuvuuksineen.

Kohteen arvon ja herkkyuden määrittämisessä käytetään useita kriteerejä kuten esimerkiksi kohteen suojelustatus, erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde valitseviin käytäntöihin ja tehtyihin suunnitelmiin, suhde mahdollisiin muihin määräyksiin ja ympäristöstandardeihin, muutosten sietokyky, sopeutuvuus, harvinaisuus, monimuotoisuus, luonnontilaisuus, haavoittuvuus sekä arvo muille resursseille tai vaikutuskohteille. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa kohteen arvon ja herkkyuden määrittämisessä käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

Vaikutuskohteen herkkyys luokitellaan Halsuan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arvioinnissa neljään luokkaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri ja 4) erittäin suuri.

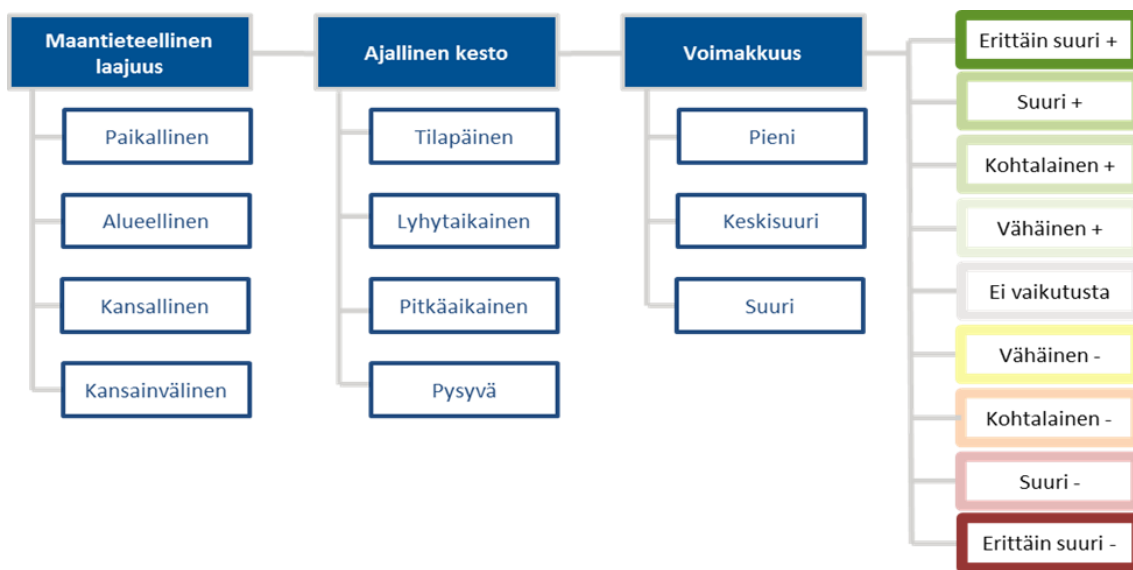


Kuva 6-5. Periaate vaikutuksen herkkyuden/arvon arvioimiseksi.

6.4.2 Muutoksen suuruusluokka

Muutoksen suuruus määritetään 1) maantieteellisen laajuuden, 2) ajallisen keston ja 3) voimakkuuden perusteella. Muutos voi olla maantieteelliseltä laajuudeltaan paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoaltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä (Kuva 6-6).

Muutoksen suuruus arvioidaan tai mitataan kullekin vaikutukselle tyypillisillä arviointimenetelmillä, jotka kuvataan erikseen kullekin vaikutukselle. Myös muutoksen suuruuden kriteerit kuvataan kullekin vaikutukselle erikseen. Muutos voi olla suuruudeltaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri tai 4) erittäin suuri ja suunnaltaan kielteinen tai myönteinen. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa muutoksen suuruusluokan määrittämisessä käytetyt kriteerit on esitetty arviointiselostuksen liitteessä 1.



Kuva 6-6. Periaate muutoksen suuruuden arvioimiseksi.

Muutoksen suuruusluokkaa määrittävien muuttujien arvioimisessa käytetään seuraavia menetelmiä:

- Hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja vaikutuskohteen vuorovaikutuksen laajuuden määrittäminen mallinnustekniikoilla, esim. melun ja välkkeen leviämismallinnus ja näkymäaluemallinnus
- Vaikutuskohteiden ja -alueiden kartoitus paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla.
- Tilastotieteellinen arviointi, esim. lintujen törmäysriskin arviointi
- Vaikutuskohteiden häiriöherkkyyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimustulosten hyödyntäminen
- Osallistavien tiedonhankintamenetelmien (seurantaryhmätyöskentely, asukaskysely ja haastattelut, yleisötilaisuudet) hyödyntäminen
- YVA-työryhmän aiempi kokemus

6.4.3 Vaikutusten merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys määritetään seuraavan taulukon (Taulukko 6-1) mukaisesti ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutuksen merkittävyys on tässä arvioinnissa luokiteltu asteikolla 1) merkityksetön 2) vähäinen, 3) kohtalainen, 4) suuri, 5) erittäin suuri. Merkittävyys voi olla myönteinen tai kielteinen.

Taulukko 6-1. Vaikutuksen merkittävyyden määrittämisen käytettävä ristiintaulukointimalli.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys									
Kohtalainen herkkyys									
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on käytetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 6-2) esitetyjä yhtenäisiä kriteerejä. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan ilman haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteitä.

Taulukko 6-2. Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnin perusteet.

Vaikutuksen merkittävyys		
Merkityksetön, ei vaikutusta	Merkityksetön, ei vaikutusta	Vaikutukset eivät erotu ympäristöllisen ja sosiaalisen/sosioekonomisen muutoksen taustatasosta/luonnollisesta tasosta.
Vähäinen +	Vähäinen -	Vähäisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat arvoltaan/herkkydeltään vähäisiin tai kohtalaisiin vaikutuskohteisiin/resursseihin. Kohtalaisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat vähäisen arvon/herkkyiden vaikutuskohteisiin/resursseihin.
Kohtalainen ++	Kohtalainen --	Vaikutukset voivat olla suuruusluokaltaan vähäisiä kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri, tai kohtalaisia kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen, tai suuria kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen.
Suuri +++	Suuri ---	Vaikutukset ylittävät hyväksyttävät rajat, ovat suuruusluokaltaan suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen, tai kohtalaisia ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri. / Positiiviset vaikutukset ovat suuruusluokaltaan suuria.
Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ----	Vaikutukset ylittävät hyväksyttävät rajat, ovat suuruusluokaltaan erittäin suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri tai erittäin suuri, tai suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on erittäin suuri. / Positiiviset vaikutukset ovat suuruusluokaltaan erittäin suuria.

6.5 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään ns. erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten keskinäisiä merkittävyyssvertailuja ei tehdä, koska kunkin vaikutustyyppin painoarvo muuhun vaikutustyyppiin on useissa tapauksissa liian arvoperusteinen, eikä ole positivistisin menetelmin määritettävissä. Tällöin esimerkiksi meluhaittaa ja sen merkittävyyttä ei tulla vertailemaan maisemahaittaan.

Menetelmällä voidaan ottaa kantaa vaihtoehtojen ympäristölliseen toteuttamiskelpoisuuteen, mutta menetelmällä ei voida ratkaista parasta vaihtoehtoa. Päätöksen parhaasta vaihtoehdosta tekevät ko. hankkeen päätöksentekijät. Arvioidut vaikutukset ja erot vaihtoehtojen välillä kootaan taulukoksi vaihtoehtojen keskinäisen vertailun helpottamiseksi.

6.6 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Suunnittelun lähtökohdana on ympäristöllisesti parhaiden käytäntöjen periaatteen soveltaminen. Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana etsitään mahdollisuuksia vähentää hankkeesta aiheutuvia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Tällaiset vaikutukset voivat liittyä esimerkiksi tuulivoimalaitosten sijoitteluun tai niissä käytettävään tekniikkaan sekä sähkönsiirron linjauksiin. Mahdolliset haittojen vähentämis- ja lieventämistoimet esitetään arviointiselostuksessa jokaisessa vaikutusten arviointiluvussa erikseen. Yksityiskohtaisemmat tekniset ratkaisut selvitetään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana tapahtuvassa jatkosuunnittelussa.

6.7 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Saatavilla olevien tai muodostettavien lähtötietojen tarkkuus vaihtelee.

Hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy epävarmuuksia. Arvioinnissa käytetyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tuodaan esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa jokaisessa vaikutusten arviointiluvussa erikseen sekä erillisselvitysraporteissa.

6.8 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraukseksi. Seurantaohjelma tehdään arvioidujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella. Seurannan avulla tuotetaan tietoa hankkeen vaikutuksista ja se auttaa havaitsemaan mahdolliset ennakoimattomat, merkittävät haitalliset seuraukset, minkä perusteella voidaan käynnistää toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi.

7 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAAN- KÄYTTÖÖN

7.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston fyysisessä ympäristössä. Tuulivoimapuiston rakennuspaikkojen kohdat muuttuvat maa- ja metsätalousalueesta rakennetuksi alueeksi alueelle sijoitettavien voimalapaikkojen, teiden ja kaapelikaivojen myötä.

Tuulivoimalat rajoittavat muuta maankäyttöä vain välittömässä lähiympäristössään. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Tuulivoimaloita tai hankealuetta ei tulla aitaamaan, joten alueella liikkuminen ei tule rajoittumaan. Ainoastaan sähköaseman alue aidataan turvallisuussyistä. Alueelle rakennettava tiestö voi myös parantaa alueella liikkumista.

Välillisiä vaikutuksia sekä tuulivoimapuistoalueella että sen lähiympäristössä voi aiheutua toiminnan aikaisesta melusta, auringonvalon vilkkumisesta ja varjostuksesta, jotka voivat rajoittaa tiettyjen maankäyttömuotojen, kuten asuinalueiden suunnittelua tuulivoimapuiston välittömässä ympäristössä.

7.2 Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen. Esimerkiksi maa- ja metsätaloutta voidaan hyvin harjoittaa tuulivoimapuiston sisälläkin. Välilliset vaikutukset (melu-, varjostus- ja maisemavaikutukset) rajoittavat maankäyttöä huomattavasti laajemmin. Esimerkiksi tuulivoimaloiden 40 desibelin melualueelle ei ole mahdollista sijoittaa asuin- tai lomarakentamista kuin osoittamalla erikseen, että melun ohjearvot ja määräykset täyttyvät. Kunta voi halutessaan myös estää asuin- ja lomarakentamisen näille alueille.

7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa käytetään voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia (maakuntakaavat, yleiskaavat, asemakaavat, muut maankäytön suunnitelmat) sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä melu-, varjostus- ja näkyvyysmallinnuksia, karttatarkasteluja sekä YVA-ohjelmasta saatua palautetta.

Hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken kuvaillaan. Vaikutukset hankealueella ja sen lähiympäristössä tarkastellaan Halsuan kunnan ja tarvittavilta osin myös naapurikuntien osalta.

Lisäksi tarkastellaan hankkeen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistamia vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta.

7.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Kaavoituksen herkkyyttä muutoksille on arvioitu alueen kaavoitustilanteeseen perustuen. Arvioinnissa on huomioitu, miten olemassa oleva kaavoitus tukee suunniteltua toimintaa ja onko vaikutusalue kaavoitustilanteensa vuoksi herkkää suunnitellun toiminnan kaavoittamiselle. Vaikutuskohteen herkkyys maankäyttöön kohdistuville vaikutuksille määräytyy kohteen ja sitä ympäröivien alueiden nykyisen maankäytön perusteella. Herkkiä muutokselle ovat mm. alueet, joilla tai joiden lähiympäristössä sijaitsee arvokkaita luonto- tai maisemakohteita, asuimista tai virkistyskäyttöä.

Muutoksen suuruusluokka määräytyy perustuen kaavamuutoksen suuruuteen ja siihen, kuinka laajalla alueella kaavamuutos joudutaan tekemään. Arvioitaessa hankkeen maankäyttövaikutusten suuruutta on hankesuunnitelmia verrattu maankäytön nykytilaan. Muutoksen suuruus määritellään maankäytön muutoksissa muutoksen laadun, laajuuden ja palautuvuuden perusteella.

Maankäyttövaikutusten sekä kaavoitusvaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

7.5 Alueen yleiskuvaus

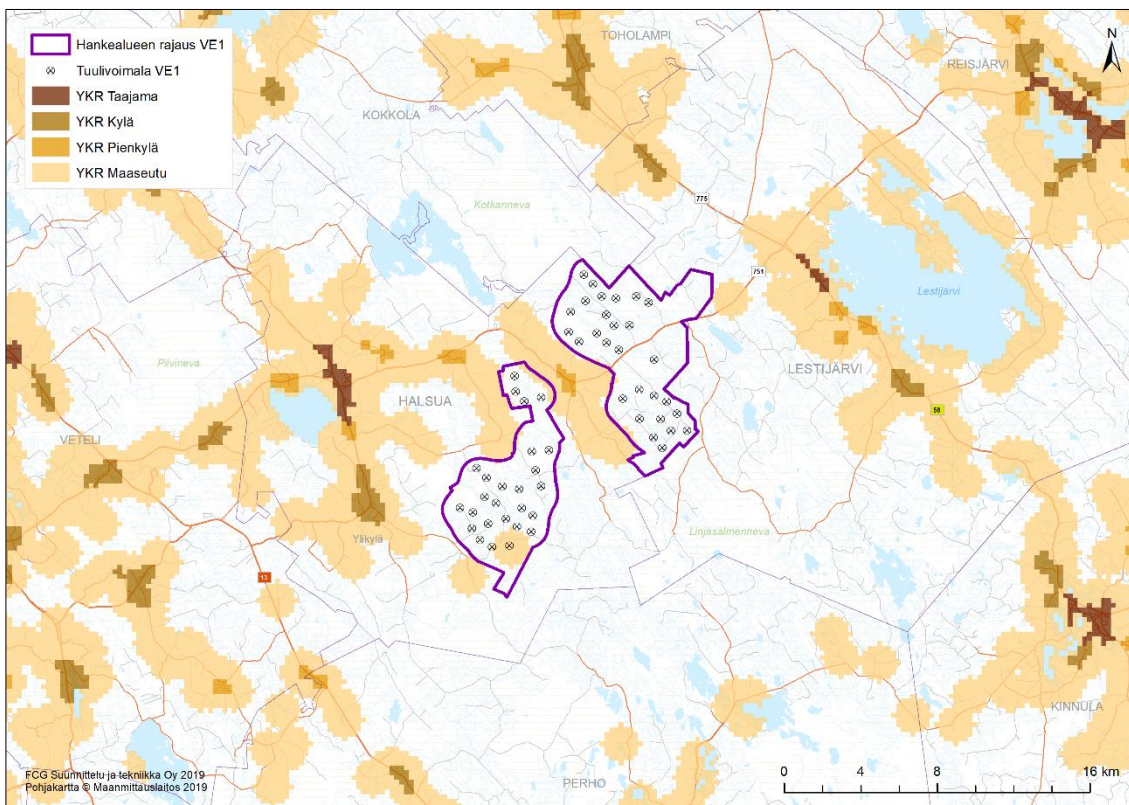
Tuulivoimahanke sijaitsee Halsuan kunnan itä- ja keskiosissa Halsuan ja Lestijärven taajamien välissä. Hankealue jakautuu kahteen osa-alueeseen, Honkakankaaseen (itäinen osa) ja Kannistoon (läntinen osa). Honkakankaan alue rajautuu itäosastaan Lestijärven kuntaan ja pohjoisosastaan Kokkolan kaupunkiin. Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat lähimmillään noin kahdeksan kilometrin etäisyydelle sekä Halsuan että Lestijärven kuntakeskuksista. Laajemmassa vaihtoehdossa tuulivoimapuisto kattaa yhteensä noin 8 700 hehtaarin ja pienemmässä noin 3 600 hehtaarin laajuisen alan. Tuulivoimapuisto sijoittuu yksityisten maanomistajien maille.

Hankealue on Suomenselälle tyypillisesti pääosin metsäistä, maastoltaan tasaista ja suurelta osin soista. Metsäalueet ovat pääosin tavanomaisessa talouskäytössä ja soita on runsaasti ojitettu. Alueen luontoarvot perustuvat lähinnä aapasoiden ja laajojen rakkakivikoiden karuun erämaaluontoon.

7.6 Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö

Halsuan kunnassa asui vuoden 2018 lopussa 1 165 asukasta. Halsuan naapurikunnan Lestijärven väestömäärä oli vuoden 2018 lopussa 737 asukasta. Sekä Halsuan että Lestijärven väestömäärä on vähentynyt viime vuosikymmeninä.

Seuraavassa yhdyskuntarakennetta kuvaavassa kartassa on havaittavissa, että hankealueet ovat pääasiassa metsätalousaluetta (valkoinen alue). Niiden ympärillä on jonkin verran maaseutumaista aluetta (keltaiset alueet) ja tällaista aluetta on hiukan myös hankealueella, Kanniston alueen eteläosissa. Tarkemmassa tarkastelussa kuitenkin käy ilmi, ettei Kanniston alueen eteläosissa todellisuudessa ole peltoalueita.

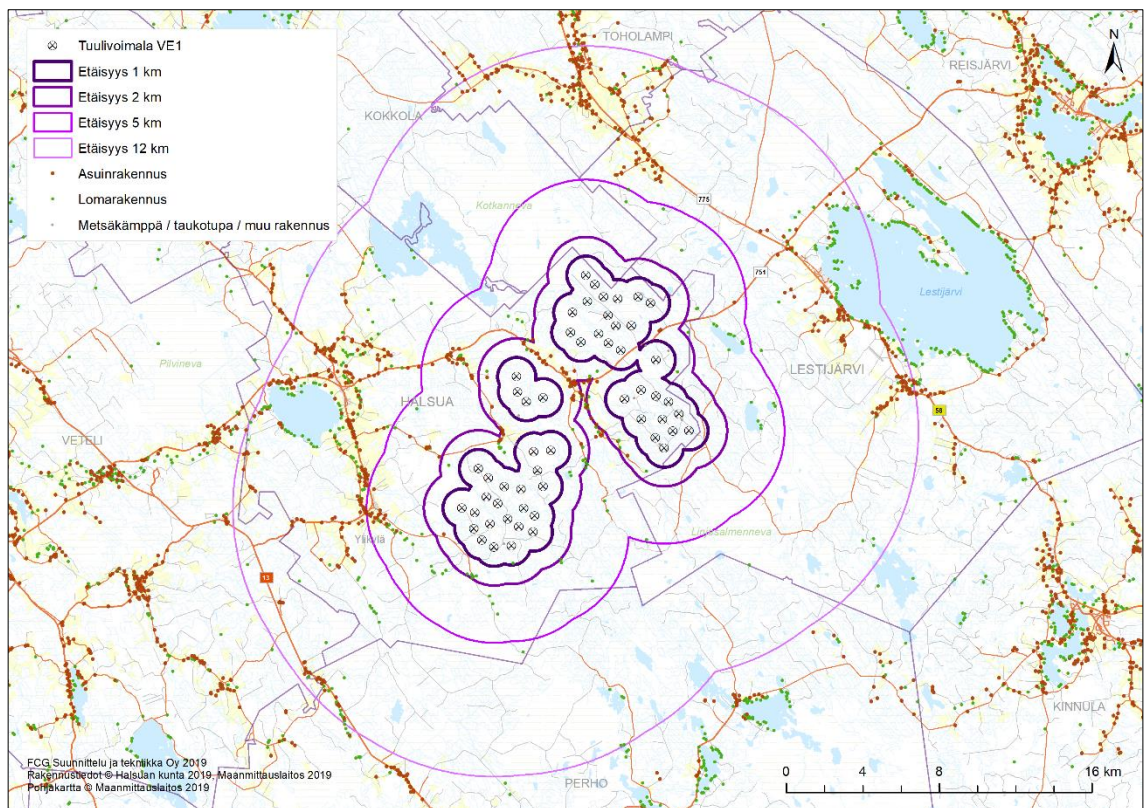


Kuva 7-1. Yhdyskuntarakenne hankealueilla ja niiden ympäristössä.

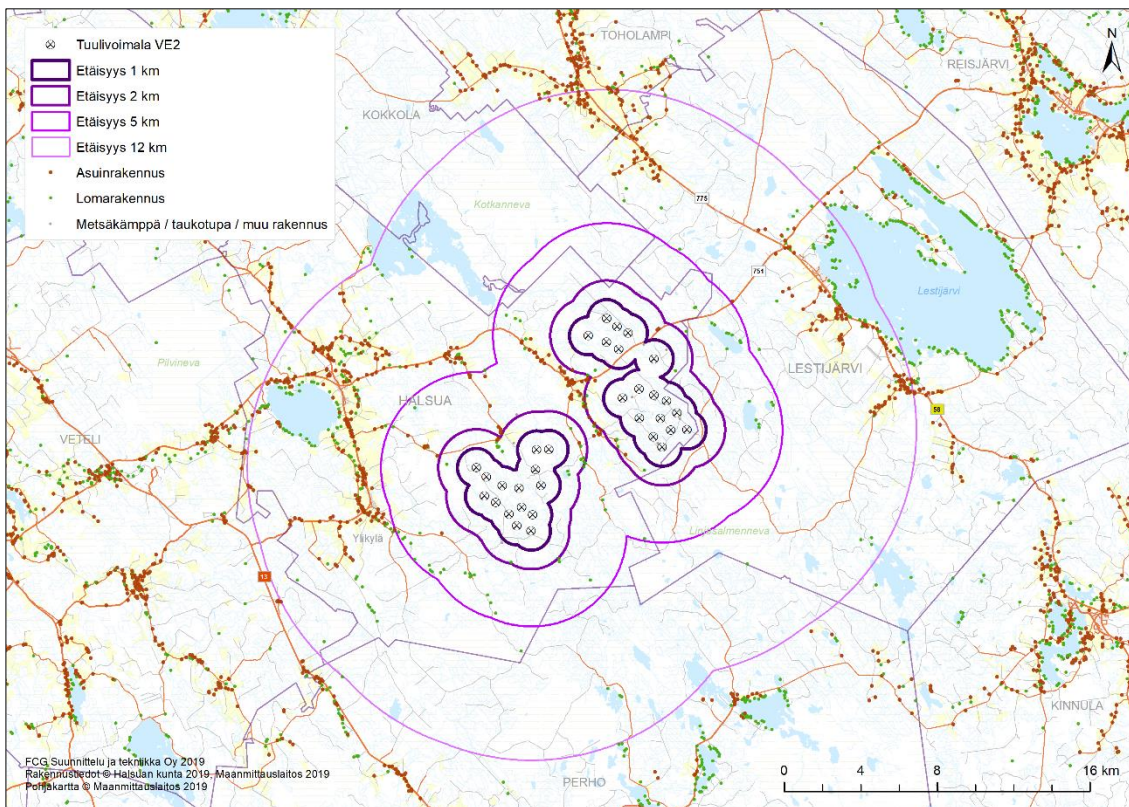
Halsuan kunnan asutus on keskittynyt pääosin hankealueen länsipuolelle Halsuan kuntakeskukseen ja Perhontien varrella oleviin kyliin (Majasaari, Tofferi, Ylikylä). Muita hankealuetta lähellä olevia kyliä ovat Kannisto ja Karhukorpi hankealueen länsipuolella sekä Kalliokoski, Marjusaari ja Kanala Lestijärventien varressa. Kanalan, Harjupään ja Purolan kyläalue sijoittuu Kanniston ja Honkakankaan alueiden väliin. Lestijärven kunnan asutus on sijoittunut pääosin kunnan keskustaajamaan ja sen läheisyyteen sekä Lestijärventien varrelle hankealueen koillispuolelle.

Hankealuetta lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Kanniston ja Honkakankaan alueiden länsipuolella Kanniston, Karhukorven ja Marjusaaren kylissä sekä alueiden välissä Kanalan, Harjupään ja Purolan kyläalueella. Loma-asutusta on hankealueiden läheisyydessä, erityisesti Peninkijoan varrella sekä Iso-Lemmistön ja Kivestönjärven rannoilla. Alle yhden kilometrin etäisyydelle vaihtoehdon 1 suunnitelluista voimaloista ei sijoitu yhtään vakituista asuinrakennusta ja vain yksi lomarakennus Kanniston voimaloiden eteläpuolella. Vaihtoehdossa 2 asuin- tai lomarakennuksia ei sijoitu yhtään alle kilometrin säteelle voimaloista. Alle kahden kilometrin etäisyydellä vaihtoehdon 1 suunnitelluista tuulivoimaloista asuu 79 henkilöä ja alueella on 47 asuinrakennusta ja 30 lomarakennusta. Alle kahden kilometrin etäisyydellä vaihtoehdon 2 suunnitelluista tuulivoimaloista asuu 23 henkilöä ja alueella on 11 asuinrakennusta ja 22 lomarakennusta.

Kuvissa 7-2 ja 7-3 on esitetty asuinrakennusten ja lomarakennusten sijoittuminen hankealueiden läheisyydessä. Lisäksi kartoilla on esitetty harmaina pisteinä yhden kilometrin säteellä voimaloista sijaitsevat sellaiset metsäkämpät, taukotuvat ja muut rakennukset, joilla on kunnasta saatujen tietojen mukaan rakennuslupa.



Kuva 7-2. Vakituisten asuinrakennusten ja lomarakennusten sijainti hankealueen läheisyydessä (vaihtoehto 1). Kuvassa on esitetty 1, 2, 5 ja 12 kilometrin etäisyysvyöhykkeet suunnitelluista tuulivoimaloista. (Rakennustiedot: MML, maastotietokanta ja Halsuan kunta 2019)



Kuva 7-3. Vakituisten asuinrakennusten ja lomarakennusten sijainti hankealueen läheisyydessä (vaihtoehto 2). Kuvassa on esitetty 1, 2, 5 ja 12 kilometrin etäisyysvyöhykkeet suunnitelluista tuulivoimaloista. (Rakennustiedot: MML, maastotietokanta ja Halsuan kunta 2019)

Asutusta ja väestöä sekä niihin kohdistuvia vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 17 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen.

7.6.1 Hankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

Halsuan tuulivoimahankkeen suunnittelualueet ovat pääasiassa metsätalouskäytössä. Tuulivoimapuiston keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalousalueiden muuttumista energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen. Huoltotiet tehdään parantamalla nykyisiä metsäautoteitä tai rakentamalla uusia teitä. Nykyistä perusparannettavaa tiestöä on hankealueella VE1:ssä noin 29,2 kilometriä, ja uutta tiestöä tarvitaan noin 34,2 kilometriä. VE2:ssa nykyistä perusparannettavaa tiestöä on hankealueella noin 24,0 kilometriä, ja uutta tiestöä tarvitaan noin 18,8 kilometriä. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vain noin 1–1,5 prosentin alaan hankealueesta. Valtaosalla tuulivoimapuistojen alueista metsätalouskäyttö voi siis jatkua.

Taulukko 7-1. Tuulivoimaloiden ja uusien teiden edellyttämät maa-alueet.

	Hankealueen koko hehtaareina	Voimalat (kappalemäärä ja maa-ala hehtaareina)	Uusi tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 10 m puutonta aluetta)	Yhteensä uusi tiestö ja voimalat (hehtaaria)	Osuus hanke-alueen kokonaispinta-alasta (%)
VE 1	8 700 ha	54 kpl noin 54 ha	34,2 km 34,2 ha	noin 88 ha	1,0 %
VE 2	3 600 ha	33 kpl noin 33 ha	18,8 km 18,8 ha	noin 52 ha	1,4 %

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan tuulipuistoalueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä rajoitetulla alueella ko. ajan-kohtana aktiivisten työvaiheiden välittömässä läheisyydessä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden rajattujen alueiden käyttöä metsästykseseen ja virkistykseen. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja se poistuu heti kyseisen kohteen rakentamisen päätyttyä.

Halsuan tuulivoimahankkeen alueet sijoittuvat toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Hanke hyödyntää YIT Rakennus Oy:n suunnittelemaa Lestijärvi-Alajärvi 400 kV:n voimajohtoa, eikä täten edellytä erillistä omaa uutta ilmajohtoa. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja hankealueella hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Tuulivoimapuiston alueet säilyvät pääkäyttötarkoitukseltaan metsätalousalueina.

Alueen läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Halsuan tuulivoimahanke ei mainittavasti vaikuta myöskään Halsuan kunnan olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen.

Halsuan tuulivoimahankealueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. Alueella ei ole nykyisellään asuinrakennuksia ja tuulivoiman toteutuessa nykyinen maankäytön pääkäyttömuoto säilyy ja siihen liittyen alueelle voi jatkossakin rakentaa pieni- ja keski- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Hankkeen toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin uusien rakennuspaikkojen osalta. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä normaalilla, maa- ja metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle nykyisestä asutuksesta kummassakin vaihtoehdossa. Alle yhden kilometrin etäisyydelle vaihtoehdon 1 suunnitelluista voimaloista ei sijoitu yhtään vakituista asuinrakennusta ja vain yksi lomarakennus Kanniston voimaloiden eteläpuolella. Vaihtoehdossa 2 asuin- tai lomarakennuksia ei sijoitu yhtään alle kilometrin säteelle voimaloista. Voimalasijoittelun perusteella tuulivoimahankkeen meluvaikutukset pysyvät asutuksissa ja määräyksissä säädettyjen ohjeiden alapuolella suhteessa sekä rakennettuihin asuinrakennuksiin että kaavoitettuihin rakentamattomiin asuinrakennuspaikkoihin kummassakin vaihtoehdossa. Välkevaikutusta asutukselle syntyy jonkin verran, erityisesti Kanniston ja Honkakankaan välisillä asuin- ja kiinteistöillä vaihtoehdossa 1. Maisemavai- kutuksia asutukselle syntyy enemmän, varsinkin järvien ja peltojen yhteydessä olevalle asutukselle, silloin kun ne aukeavat tuulivoimapuiston suuntaan. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Voimaloiden näkeminen ja sen haitalliseksi kokeminen ovat kuitenkin hyvin subjektiivista, ja siihen vaikuttaa huomattavasti myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena, vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välke) asutukselle jäävät vähäisiksi, mutta epäsuorat (näkyminen) vaihtelevasti vähäisiksi, kohtalaisiksi tai paikoin jopa merkittäviksi.

Halsuan tuulivoimahankealueille rakennetaan huomattavan paljon uutta tiestöä. Tämä parantaa alueen metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta niin virkistysmielessä kuin metsätalouden kannalta, joskin olemassa olevaa tiestöä on alueella ennestäänkin. Uusi tiestö helpottaa jonkin verran metsien huoltoa ja tehostaa niiden hyödyntämistä (ojitukset, hakkuut, istutukset yms. helpottuvat) myös talviaikaan. Uusi tiestö vähentää hiukan metsien pinta-alaa, mutta tien alta kaadetuista puista saadaan myynti- ja verotuloja.

Hankealueelle ei kohdistu matkailua tai matkailupalveluja eikä alueella ole erityistä merkitystä kunnan tai seudun matkailun kohdealueena.

Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan. Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaan ne. Mikäli kaikki rakenteet poistetaan, ei hankkeella käytöstä poiston jälkeen ole vaikutuksia maankäyttöön. Mikäli perustuslaatat jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla. Tuulivoimapuiston purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön, jollei tilalle rakenneta uusia tuulivoimaloita.

Taulukko 7-2. Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -
---------------------------	----------------	--------------------	---------------	---------------	---------------	--------------------	----------------	---------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön			
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		VE1	VE2
Rakentamisen aikainen liikku- misen rajoitus hankealueella	Rakentamistoimenpiteet	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus kunnan yhdyskun- tarakenteeseen	Tuulipuiston aiheuttama yleisen tiestön uudelleen järjestely ja maankäytön muutos	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutus maa- ja metsätalou- delle (menetetty maa-ala)	Voimalapaikat ja tiestö	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus virkistys- ja elinkeinoiminnalle	Voimaloiden aiheuttama maan- käytön muutos sekä voimaloiden melu ja maisemamuutos	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus asutukseen	Voimalat (melu, varjostus, maisema)	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö	Vähäinen +	Vähäinen +
Kaavoitustarve	Alue on kaavoittamaton ja vaatii uuden yleiskaavan	Suuri + / -	Suuri + / -

7.7 Kaavatilanne

7.7.1 Maakuntakaava

Hankealueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain (132/99) mukainen Keski-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaava, jonka 1. vaihekaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 24.10.2003, 2. vaihekaava 29.11.2007, 3. vaihekaava 8.2.2012 ja 4. vaihekaava 22.6.2016.

Keski-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa (vahvistettu 24.10.2003) on esitetty kaikki keskeiset asiakokonaisuudet lukuun ottamatta tuulivoimaloita, maa-aines- ja turvevaroja sekä keskustojen ulkopuolelle sijoittuvia vähittäiskaupan suuryksiköitä, jotka aihekokonaisuudet käsitellään muissa maakuntakaavoituksen vaihekaavoissa.

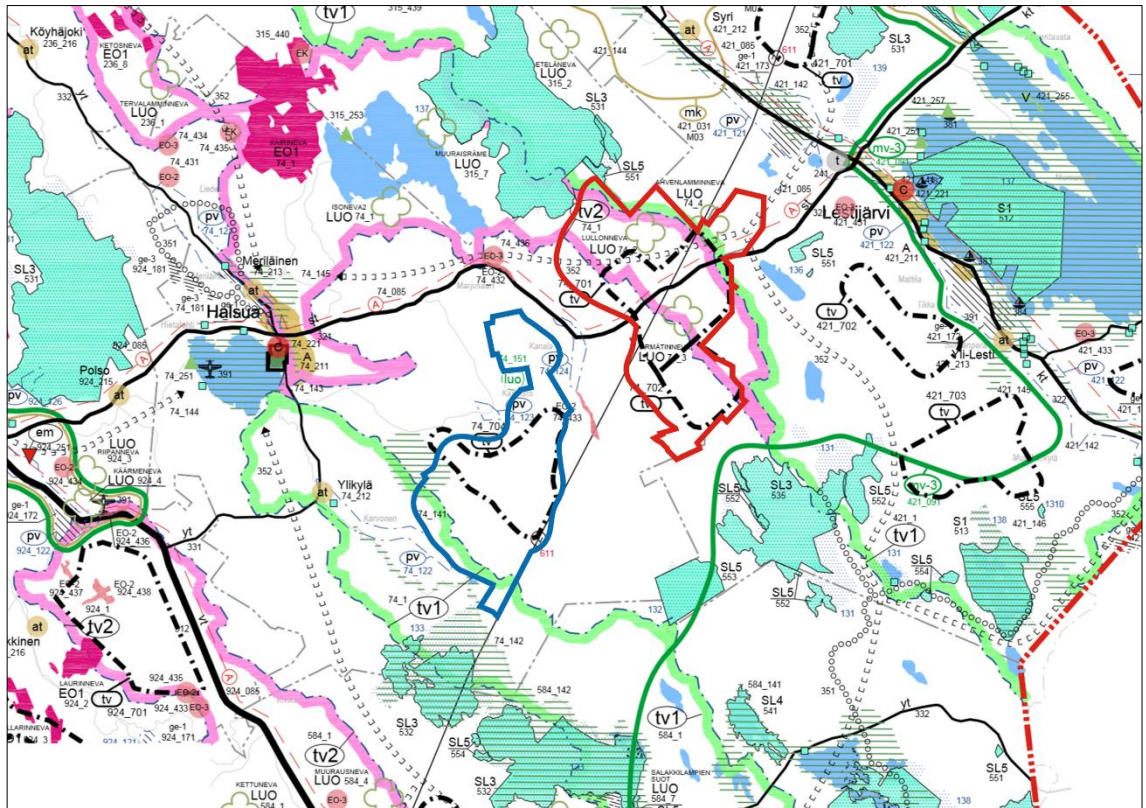
Keski-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavassa (vahvistettu 29.11.2007) käsittää soiden monikäytön, tuulivoimatuotannon ja kaupan palveluverkon sekä päivitettävänä aihepiirinä muinaismuistot ja maisema- ja kulttuurikohteet. Samalla vahvistuspäätös kumoaa maakuntakaavan 1. vaiheessa osoitetut kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet, keskustatoimintojen alueet sekä muinaismuistot.

Keski-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava (vahvistettu 8.2.2012) ohjaa vähittäiskaupan suuryksiköiden sijoittumista sekä pohjavesien suojelua ja kiviaineshuollolle alueita koko maakunnan alueella.

Keski-Pohjanmaan 4. vaihemaakuntakaava (vahvistettu 22.6.2016) mahdollistaa seudullisesti merkittävän tuulivoiman sijoittumisen 17 eri alueelle Keski-Pohjanmaan maakunnassa. Lisäksi kaavalla päivitetään arvokkaita maisema-alueita ja merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä koskevat merkinnät vastaamaan voimassa olevia valtakunnallisia inventointeja lukuun ottamatta arkeologisia alueita ja kohteita.

Keski-Pohjanmaan liitossa on aloitettu 5. vaihemaakuntakaavan valmistelu. Kaava tulee ajantasaistamaan kaupan palvelurakennetta ja huomioimaan seudulliset ampumaradat. Lisäksi

kaavassa tarkastetaan yhdyskuntarakenteen merkintöjä ja elinkeinoelämän edellytyksiä. Vaihemaakuntakaavan luonnos on ollut nähtävillä 24.4.-24.5.2019.



Kuva 7-4. Ote Keski-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaavakartasta. Honkakankaan VE1-mukainen alue on merkitty punaisella viivalla ja Kanniston VE1-mukainen alue sinisellä viivalla. VE2-mukaiset alueet ovat maakuntakaavan tv-alueärajausten mukaiset.



Halsuan tuulivoimahanketta koskee Keski-Pohjanmaan maakuntakaavassa (4. vaihemaakuntakaava) merkintä TUULIVOIMALOIDEN ALUE.

Osa-aluemerkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät tuulivoimaloiden sijoittamiseen soveltuvat tuulivoima-alueet. Maakunnallisesti merkittävä tuulivoima-alue muodostuu vähintään kymmenestä voimalasta.

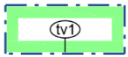
Suunnittelumääräykset: *Tuulivoima-alueiden suunnittelussa on otettava huomioon sekä hankekohtaiset että yhteisvaikutukset asutukseen, loma-asutukseen, maisemaan, rakennettuun kulttuuriympäristöön, luontoarvoihin sekä liikenneväyliin ja liikennejärjestelyihin ja ehkäistävä merkittävien haitallisten vaikutusten muodostuminen. Tuulivoimaloiden sijoituksessa tulee ottaa huomioon lentoliikenteen, säähavainnoinnin sekä Puolustusvoimien toiminnan aiheuttamat rajoitteet. Puolustusvoimilta on selvitettävä tuulivoima-alueiden hyväksyttävyyden, kun tuulivoimaloiden sijainti-, rakenne- ja korkeustiedot ovat käytettävissä/tiedossa. Tuulivoima-alueiden liittämässä sähköverkkoon on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä. Tuulivoima-alueiden ja niihin liittyvien sähkölinjojen ja teiden suunnittelussa on otettava huomioon sekä hankekohtaiset että yhteisvaikutukset muuttoliinustoon, suurten peltolintujen pesimisreviireihin sekä metsäpeurojen tärkeimpiin elinympäristöihin ja ehkäistävä merkittävien haitallisten vaikutusten muodostuminen.*

Alla on kuvattu aluekohtaiset suunnittelumääräykset, jotka koskevat alueita 74_401 ja 74_402 Honkakankaan alueella ja aluetta 74_404 Kanniston alueella:

- o *Tuulivoima-alueiden 74_701, 74_702, 74_704, 421_701, 421_702, 421_703 ja 849_703 tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata riittävä etäisyys metsäpeurojen vasomisalueisiin.*

- o *Tuulivoima-alueella 74_701 tulee erityisesti huomioida luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden soiden luontoarvojen säilyminen.*
- o *Tuulivoima-alueiden 74_701, 74_702, 74_704, 421_702 ja 421_703 tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata läheisten maakotkan reviirien säilyminen.*

Lisäksi Halsuan tuulivoimahanketta koskevat seuraavat muut maakuntakaavan merkinnät ja aluevaraukset:



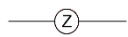
TURVETUOTANTOVYÖHYKE 1 (tv1) (2. vmkk) Kanniston alueen lounais- ja eteläosissa ja Honkakankaan alueen koillis- ja pohjoisosissa.

Suunnittelumääräys: Turvetuotannon suunnittelun lähtökohtana tulee olla turvetuotannon aiheuttaman vesistön kokonaiskuormituksen vähentäminen



TURVETUOTANTOVYÖHYKE 2 (tv2) (2. vmkk) Honkakankaan alueella.

Suunnittelumääräys: Yleiset turvetuotannon suunnittelumääräykset huomioiden turvetuotannon suunnittelun lähtökohtana voi olla myös turvetuotannon vesistölle aiheuttaman kokonaiskuormituksen lisääntyminen.



PÄÄJOHTO TAI -LINJA (1. vmkk) kulkee Kanniston alueen reunitse ja Honkakankaan alueen läpi.



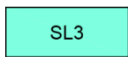
LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEITÄ SUOALUEITA (2. vmkk) sijoittuu kaksi Honkakankaan alueelle.

Informatiivinen merkintä, jolla osoitetaan sellaisia maakunnallisesti merkittäviä suoalueita, joiden luonnontilaisuus on säilynyt edustavana tai joilla muutoin on todettu olevan erityisiä luontoarvoja.

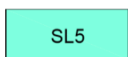


LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE TAI KOHDE (3. vmkk) sijoittuu aivan Kanniston alueen rajan tuntumaan.

Suunnittelusuositus: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että sillä tuetaan alueen luontoarvojen säilymistä kuitenkin siten, että säilyttävät toimet eivät ole maanomistajalle kohtuuttomia.



SOIDENSUOJELUOHJELMAN MUKAAN PERUSTETTU TAI PERUSTETTAVAKSI TARKOITETTU LUONNONSUOJELUALUE (SL3) (1. vmkk) sijoittuu Honkakankaan kava-alueen pohjoispuolelle alueen välittömään läheisyyteen.



VANHOJEN LUONNONMETSIEN SUOJELUOHJELMAN MUKAAN PERUSTETTUJA TAI PERUSTETTAVAKSI TARKOITETTUJA LUONNONSUOJELUALUEITA (SL5) (1. vmkk) sijoittuu Honkakankaan kava-alueen pohjoispuolelle alueen välittömään läheisyyteen.



MOOTTORIKELKKAILUN RUNKOREITIN YHTEYSTARVE (1. vmkk)



MAAKUNNALLISESTI TAI SEUDULLISESTI ARVOKKAITA MAISEMA-ALUEITA (4. vmkk) sijoittuu osittain Kanniston alueelle (Töppösenluolikko) ja Kanniston alueen eteläpuolelle (Penninkijoki–Hangasneva–Säästöpiirinnevan).

Suunnittelumääräys: Alueiden käytön suunnittelussa tulee varmistaa maisema- ja kulttuuriarvojen sekä perinnebiotooppien ja muiden alueelle ominaisten luontoarvojen säilymien alkutuotannon toiminta- ja kehittämisedellytyksiä vaarantamatta.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida alueen erityispiirteet ja tarpeen mukaan antaa niiden säilymisen turvaavia kaavamääräyksiä ja suunnitteluohjeita.



TÄRKEITÄ TAI VEDENHANKINTAAN SOVELTUVIA POHJAVESIALUEITA (3. vmkk) sijoittuu hankealueen ympäristöön. Kanniston pohjavesialue sijoittuu osittain Kanniston hankealueella, Ylikylä A Kanniston hankealueen eteläpuolelle ja Kanala Kanniston ja Honkakankaan hankealueiden väliin.

7.7.2 Hankkeen suhde maakuntakaavaan

Vaihtoehto VE2

Hankkeen vaihtoehto VE2 rajautuu maakuntakaavan tv-aluerajauksien mukaisesti ja on siten lähtökohtaisesti maakuntakaavan mukainen. Maakuntakaavan kohdealueita koskevissa määräyksissä kuitenkin edellytetään seuraavaa:

- Tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata läheisten maakotkan reviirien säilyminen kohdealueilla 74_701, 74_702, 74_704. Hankkeen kotkaselvitysten perusteella hankevaihtoehto VE2 ei vaaranna kotkareviirejä ja on täysin toteutettavissa.
- Kohdekohtaisissa määräyksissä edellytettiin myös, että tulee turvata riittävä etäisyys metsäpeurojen vasomisalueisiin kohdealueilla 74_701, 74_702, 74_704. Hankealueet sijoittuvat jossain määrin metsäpeurojen käyttämille alueille sekä niiden kulkureiteille. Luonnonvarakeskuksen satelliittipaikannusaineiston perusteella peurojen liikkuminen hankealueilla on keskittynyt erityisesti Kanniston alueen eteläosiin sekä keskiosiin, Hoikkakankaan-Kiuaskankaan alueille. Näillä alueille ei kuitenkaan maasto- ja ilmakuvatarkastelun perusteella ole lajin vasomisalueiksi soveltuvia reheviä, rauhallisia ja erämaisia suoalueita, vaan alueet ovat tavanomaisia, ihmistoiminnan melko voimakkaasti muuttamia metsä- ja turvekangasalueita, joilla risteilee myös kattava metsäautotieverkosto. Alueet eivät elinympäristöiltään eroa millään tavalla ympäröivistä alueilta. Karttatarkastelun perusteella metsäpeuralle tyypillisiä vasomisympäristöjä ei sijoitu myöskään tuulivoimapuiston hankealueiden välittömään lähiympäristöön, ts. tuulivoimapuiston arvioidun vaikutusalueen (karkottavat meluvaikutukset ja visuaaliset häiriöt) sisäpuolelle. Tuulivoimahankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia Suomenselän populaation metsäpeuroille, sillä lajin alueellisesti merkittävimmät elinympäristöt ja vasomisalueet sijoittuvat hankealueiden ulkopuolelle. Näin ollen VE2 ei ole mainittavassa ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden kanssa metsäpeuran osalta.
- Tuulivoima-alueella 74_701 tulee lisäksi erityisesti huomioida luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden soiden luontoarvojen säilyminen. Hankkeessa toteutettujen luontoselvitysten ja niiden pohjalta laadittujen vaikutusarviointien perusteella hankevaihtoehto VE2 ei heikennä maakuntakaavassa esitettyjen arvokkaiden suoalueiden olosuhteita. Voimalasijoittelun ja tielinjausten tarkemman suunnittelun jälkeen rakentamisalueet eivät vaikuta soiden hydrologisiin olosuhteisiin valumavesiä patoamalla tai vesiä suoalueelle ohjaamalla. Hankevaihtoehdossa VE2 voimaloita sijoituu Honkakankaalla maakuntakaavassa esitettyjen arvosoiden ympäristöön. Tästä huolimatta vaikutukset jäävät suotyypeille vähäisiksi tai vaikutuksia ei muodostu lainkaan. VE2 ei ole ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden kanssa suoluontokohteiden osalta.

Hankevaihtoehto 2 toteuttaa maakuntakaavaa eikä ole ristiriidassa sen tavoitteiden kanssa.

Vaihtoehto VE1

Hankkeen vaihtoehto VE1 sijoittuu laajemmalle alueelle kuin maakuntakaavaan merkityt tv-alueet. Honkakankaan osalta 28 voimalasta 10 sijoittuu hankevaihtoehdossa VE1 maakuntakaavan tv-alueajauksen ulkopuolelle ja Kanniston osalta 26 voimalasta 11 sijoittuu hankevaihtoehdossa VE1 maakuntakaavan tv-alueajauksen ulkopuolelle.

Maakuntakaava on yleispiirteinen suunnitelma, josta voidaan perustellusti poiketa tarkemmassa suunnittelussa. Ympäristöministeriön Maakuntakaavan oikeusvaikutukset -oppaan mukaan maakuntakaavasta voidaan yksityiskohtaisemmassa kaavassa poiketa. Maakuntakaavaa voidaan ensinnäkin täsmentää yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä, eli maakuntakaavassa esitetty maankäyttöratkaisu tai kehittämisperiaate voi tarkentua kuntakaavoituksessa/tuulivoimayleiskaavassa. Toisena poikkeuksena on hyväksyttävä eroavuus maakuntakaavasta. Ympäristöministeriön oppaan mukaan maakuntakaavassa esitettyjen aluevarauksen laajuutta ja sijaintia voidaan yksityiskohtaisemmassa kaavassa muuttaa tai aluevarauksesta voidaan myös luopua. Edellytyksenä tällöin kuitenkin on, että maakuntakaavan keskeiset ratkaisut ja tavoitteet eivät vaarannu. Lähtökohtana siten on, että maakuntakaavan tavoite on turvattava samassa kaavassa, jossa maakuntakaavan ratkaisusta poiketaan. Ratkaisun perusteet tulee esittää kaavaselostuksessa. Hyväksyttävä eroavuus ei voi kuitenkaan tarkoittaa maakuntakaavan keskeisistä periaatteista poikkeamista eikä myöskään maakuntakaavassa erityisesti tutkitusta sijaintipaikasta poikkeamista. Tarkempien selvitysten perusteella voidaan rajoihin tehdä kuitenkin perusteltuja muutoksia.

Honkakankaan VE1-hankealueelle, mutta maakuntakaavan tv-alue-ajauksen ulkopuolelle, sijoittuvat maakuntakaavan merkinnät luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä suoalue, turvetuotantovyöhyke 1 ja 2 sekä moottorikelkkailureitin yhteystarve. Suoluontokohde on huomioitu hankesuunnittelussa, eikä niille aiheudu myöskään vaihtoehdossa VE1 merkittäviä vaikutuksia. Moottorikelkkailun runkoreitin yhteystarve on sovitettavissa yhteen hankkeen voimalasijoittelun kanssa. Turvetuotantovyöhykemerkinä ei ole kohdemerkintä tai varsinainen aluevaraus eikä se siten ole ristiriidassa hankkeen kanssa.

Kanniston VE1-hankealueelle, mutta maakuntakaavan tv-alue-ajauksen ulkopuolelle, sijoittuvat maakuntakaavan merkinnät tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (Kannisto), turvetuotantovyöhyke 1 ja maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue (Töppösenluolikko). Pohjavesialue ja maisema-alue jäävät suunnitelmassa rakentamistoimenpiteiden ulkopuolelle. Töppösenluolikon maisema-alueelle ei myöskään ole näkymäalueanalyysin perusteella odotettavissa juurikaan voimaloiden näkymistä, jolloin vaikutuksen jäävät vähäisiksi ja merkittävää ristiriitaa ei synny.

Maakuntakaavan kohdealueita koskevien määräysten osalta:

- Määräyksissä edellytetään, että tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata läheisten maakotkan reiviien säilyminen kohdealueilla 74_701, 74_702, 74_704. Hankkeen kotkaselvitysten perusteella hankevaihtoehto VE1 ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia kotkan reviireille ja on toteutettavissa Kanniston alueen osalta. Honkakankaan osalta tuulivoimapuiston pohjois- ja luoteisosassa on kuusi sellaista tuulivoimalan rakennuspaikkaa, jotka eivät käytettävissä olevien tietojen (mm. elinympäristömalli, kotkan havaittu liikkuminen) perusteella olisi toteutettavissa Kotkannevan reiviiriin kohdistuvien vaikutusten vuoksi. Elinympäristömallin perusteella kotkat liikkuvat runsaasti kyseisten tuulivoimaloiden alueella ja niiden lähiympäristössä, minkä lisäksi kotkien havaittiin myös maastonselvitysten perusteella liikkuvan samalla alueella. Tuulivoimaloiden poistamisella vaikutusten arvioidaan laskevan merkittävästä kohtalaiselle tasolle. Näin ollen Honkakankaan hankealueella olisi kotkaan kohdistuvien vaikutusten osalta toteutettavissa myös hankevaihtoehtoa VE2 laajempi tuulivoimapuisto. Tämän arvioinnin perusteella ja kotkaan kohdistuvien vaikutusten osalta Kanniston tuulivoimapuiston hankevaihtoehto VE1 olisi toteutettavissa kokonaisuudessaan. Tämän perusteella hankevaihtoehto VE1 ei ole Kanniston osalta ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden kanssa, mutta Honkakankaan voimaloista osa on.
- Kohdekohtaisissa määräyksissä edellytettiin myös, että tulee turvata riittävä etäisyys metsäpeurojen vasomisalueisiin kohdealueilla 74_701, 74_702, 74_704. Hankealueet sijoittuvat jossain määrin metsäpeurojen käyttämille alueille sekä niiden kulkureiteille. Luonnonvarakeskuksen satelliittipaikkannusaineiston perusteella peurojen liikkuminen hankealueilla on keskittynyt erityisesti Kanniston alueen eteläosiin sekä keskiosiin, Hoikkakankaan-Kiuaskankaan alueille. Näillä alueille ei kuitenkaan maasto- ja ilmakuvatarkastelun perusteella ole lajin vasomisalueiksi soveltuvia reheviä, rauhallisia ja erämaisia suoalueita, vaan alueet ovat tavanomaisia, ihmistoiminnan melko voimakkaasti muuttamia metsä- ja turvekangasalueita, joilla risteilee myös kattava metsäautotieverkosto. Alueet eivät elinympäristöiltään eroa millään tavalla ympäröivistä alueilta. Karttatarkastelun perusteella metsäpeuralle tyypillisiä vasomisympäristöjä ei sijoitu myöskään tuulivoimapuiston hankealueiden välittömään lähiympäristöön, ts. tuulivoimapuiston arvioidun vaikutusalueen (karkottavat meluvaikutukset ja visuaaliset häiriöt) sisäpuolelle. Tuulivoimahankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia Suomenselän populaation metsäpeuroille, sillä lajin alueellisesti merkittävimmät elinympäristöt ja vasomisalueet sijoittuvat hankealueiden ulkopuolelle. Näin ollen VE1 ei ole mainittavassa ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden kanssa metsäpeuran osalta.
- Tuulivoima-alueella 74_701 tulee lisäksi erityisesti huomioida luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden soiden luontoarvojen säilyminen. Hankkeessa toteutettujen luontoselvitysten ja niiden pohjalta laadittujen vaikutusarviointien perusteella hankevaihtoehto VE1 ei heikennä maakuntakaavassa esitettyjen arvokkaiden suoalueiden olosuhteita. Voimalasijoittelun ja tielinjausten tarkemman suunnittelun jälkeen rakentamisalueet eivät vaikuta soiden hydrologisiin olosuhteisiin valumavesiä patoamalla tai vesiä suoalueelle ohjaamalla. Hankevaihtoehdossa VE 1 voimaloita sijoittuu Honkakankaalla useiden maakuntakaavassa esitettyjen arvosoiden ympäristöön. Tästä huolimatta vaikutukset jäävät suotyypeille vähäisiksi tai vaikutuksia ei muodostu lainkaan. VE1 ei ole ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden kanssa suoluontokohteiden osalta.

Hankevaihtoehto 1 poikkeaa maakuntakaavan tv-aluerajauksesta. Kanniston hankealue ei tästä huolimatta ole mainittavassa ristiriidassa maakuntakaavan muiden tavoitteiden ja merkintöjen kanssa. Honkakankaan hankealueen osalta ristiriita maakuntakaavan kanssa on nykyisillä kotkaa koskevilla selvitystiedoilla suuri.

Taulukko 7-3. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri -- -	Erittäin suuri -- - -
---------------------------	----------------	--------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	---------------	--------------------------

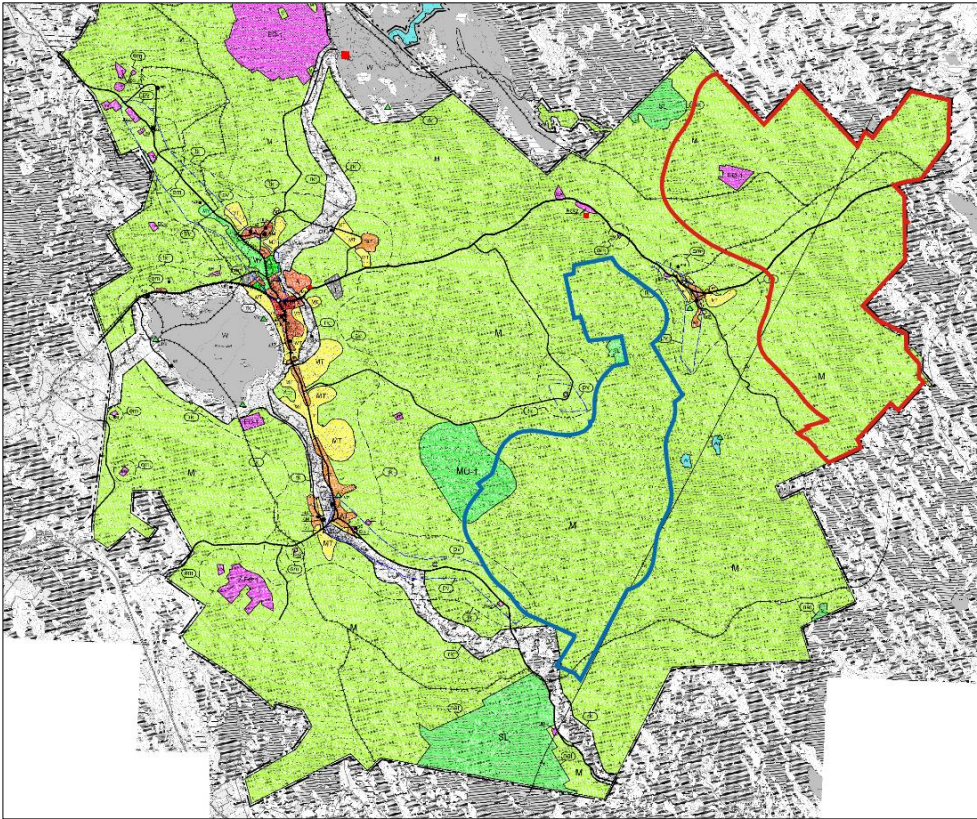
Tuulivoimapuiston vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön			
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		VE1	VE2
Ristiriita voimassa olevan maakuntakaavan kanssa	Kaavoitettava tuulivoimapuiston alue	Kohtalainen --	Vähäinen +

7.7.3 Yleis- ja asemakaavat

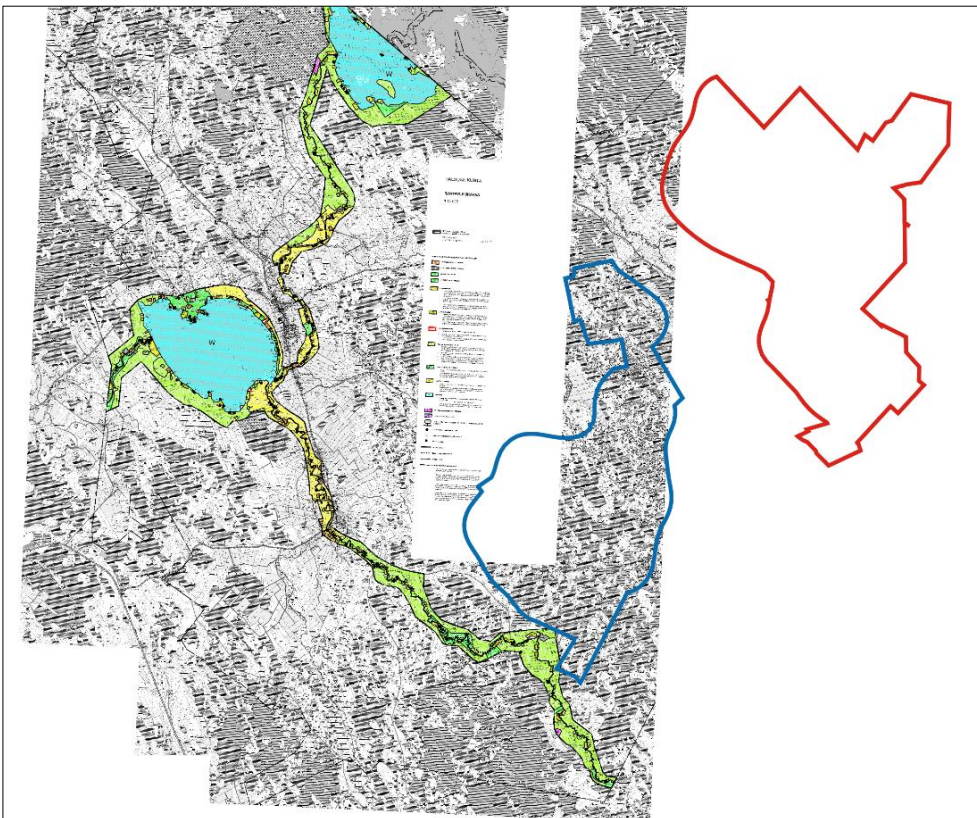
Halsuan tuulivoimahankealueella on voimassa Halsuan yleiskaava 2020. Hankealueet on merkitty Halsuan yleiskaavassa 2020 vaihtoehdossa 2 kokonaan ja vaihtoehdossa 1 lähes kokonaan maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M). Vaihtoehdossa 1 Kanniston alueella on lisäksi maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on ulkoilun ohjaamistarvetta (MU-1) ja alueen itärajaa viistäen kulkee voimalinja. Honkakankaan alueelle sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaisen alueen lisäksi nykyistä turvetuotantoaluetta (EO-1). Alueen läpi kulkee myös voimalinja, seututie ja moottorikelkkaura.

Aivan Kanniston hankealueen etelärajan tuntumassa on voimassa myös Halsuan rantayleiskaava, joka sijoittuu suunnittelualueen lounaispuolelle Penninkijoen varteen.

Halsuan tuulivoimahankealueilla ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Lähimmät asemakaava-alueet ovat Lestijärven kirkonkylän asemakaava-alue noin 4,5 kilometriä Honkakankaan hankealueesta itään ja Halsuan kirkonkylän asemakaava noin kahdeksan kilometriä Kanniston hankealueesta länteen.



Kuva 7-5. Halsuan yleiskaava 2020. Honkakankaan VE1-mukainen alue on merkitty punaisella viivalla ja Kanniston VE1-mukainen alue sinisellä viivalla.



Kuva 7-6. Halsuan rantayleiskaava. Honkakankaan VE1-mukainen alue on merkitty punaisella viivalla ja Kanniston VE1-mukainen alue sinisellä viivalla.

7.7.4 Hankkeen suhde alueen voimassa oleviin yleis- ja asemakaavoihin

Halsuan tuulivoimahanke ei ole ristiriidassa alueella voimassa olevan Halsuan yleiskaavan 2020 kanssa. Maa- ja metsätalousvaltainen alue tulee edelleen säilymään alueen pääkäyttömuotona. Maa- ja metsätalousaluetta poistuu käytöstä vain vähän tuulivoimaloiden rakentamisen myötä. Yleiskaavaan merkityt Töppösenluolikon maisema-alue, maa-ainestenottoalue, voimalinja ja seututie on huomioitu hankesuunnitelmassa. Moottorikelkkaura on sovittavissa yhteen hankkeen voimalasijoittelun kanssa.

Halsuan tuulivoimahankealueilla ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Lähimmät asemakaava-alueet ovat niin etäällä, ettei hankkeella ole maankäytöllisiä vaikutuksia niihin.

Taulukko 7-4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehtoissa.

Erittäin suuri +++	Suuri ++	Kohtalainen +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
-----------------------	-------------	------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön			
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		VE1	VE2
Vaikutus muuhun kaavoituksen ja maankäyttösuunnitelmiin	Kaavoitettava tuulivoimapuiston alue	Vähäinen -	Vähäinen -

7.8 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnitellussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.

Halsuan tuulivoimahanke koskevat erityisesti seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Samassa yhteydessä on arvioitu tavoitteiden toteutuminen tässä hankkeessa.

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen:

Tavoite: Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimapuiston toteuttamisessa on otettu huomioon alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Yleiskaava lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten alueen omavaraisuutta. Tuulivoimapuisto edistää myös Halsuan kunnan elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta. Tuulivoimayleiskaavat edistävät tuulivoimahankeita kehittävien yritysten toimintaedellytyksiä.

Tavoite: Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita (tiet ja voimalinjat). Hanke ei edellytä uusia maanpäällisiä voimalinjoja.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö:

Tavoite: Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Yleiskaava-alue ei sijoitu tulvavaara-alueelle.

Tavoite: Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista meluhaittojen ehkäisemiseksi. Hankkeen meluarvot eivät ylitä asutuksen osalta.

Tavoite: Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

Toteutuminen yleiskaavassa: Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista aiheutuvat haitat on huomioitu sijoittamalla voimalat etäälle asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä toiminnoista. Melumallinnuksin on osoitettu, etteivät meluarvot ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjeita.

Tavoite: Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

Toteutuminen yleiskaavassa: Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot puolustusvoimien pääesikunnalta hankkeen hyväksyttävyydestä sekä myös kaavaprosessin yhteydessä niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta 2. logistiikkarykmentiltä ja ottamalla lausunnot huomioon hankkeen suunnittelussa. Puolustusvoimilta on pyydetty ja saatu lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Puolustusvoimat toteaa 21.8. ja 22.8.2019 antamissa lausunnoissa, ettei vastusta tuulivoimaloiden rakentamista Honkakankaan ja Kanniston alueelle laajemman hankevaihtoehdon (VE1) mukaisesti.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat:

Tavoite: Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden luonteen säilymisen turvaamiseksi. Suunniteltua hanketta ja sen suhdetta valtakunnallisiin maisema-, kulttuuri ja luonnonarvoihin on arvioitu hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä. Alueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.

Tavoite: Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimahankkeen suunnittelussa on otettu huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden säilyminen sekä ekologisten yhteyksien säilyminen sijoittamalla tuulivoimalat riittävän etäälle tällaisista alueista. Luonnon kannalta arvokkaat kohteet on tunnistettu lähialueilta ja ne on huomioitu suunnittelussa.

Tavoite: Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävä hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävästä hyödyntämisestä, koska tuulivoima ei energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Hanke ei sijoitu peltoalueille, eikä se estä metsätalouden harjoittamista kaava-alueella.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto:

Tavoite: Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoima on uusiutuvaa energiantuotantomuoto. Halsuan tuulivoimapuisto muodostuu kahdesta erillisestä osa-alueesta, joissa voimalat on keskitetty useamman voimalan yksiköihin.

Tavoite: Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

Toteutuminen yleiskaavassa: Halsuan tuulivoimayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia.

Halsuan tuulivoimapuistohanke on suunniteltu liitettävän YIT Rakennus Oy:n suunnittelemaan Lestijärvi-Alajärvi 400 kV voimajohtoon. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto hankkeen sisäisille sähköasemille toteutetaan maakaapelein.

7.9 Yhteenvedo vaikutuksista

Halsuan tuulivoimahanke alue sijoittuu tuulivoimatoiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnassa hyödynnetään alueen olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tietverkkoon. Tuulivoimapuistot ovat valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukaisia ja tukevat erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalouskäytössä olevaa aluetta energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta maa- ja metsätalouskäyttö voivat kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Tuulivoimapuiston suunnitellut voimalat sijoittuvat riittävän etäälle nykyisestä ja kaavoitetusta asutuksesta. Hankealueelle ei kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita.

Hankevaihtoehto VE2 toteuttaa maakuntakaavaa eikä ole ristiriidassa sen tavoitteiden kanssa. Hankevaihtoehto VE1 poikkeaa maakuntakaavan tv-alueajauksesta. Kanniston hankealue ei tästä huolimatta ole mainittavassa ristiriidassa maakuntakaavan muiden tavoitteiden ja merkintöjen kanssa. Honkakankaan hankealueen osalta ristiriita maakuntakaavan kanssa on nykyisillä kotkaa koskevilla selvitystiedoilla suuri.

Hanke ei ole ristiriidassa hankealueella voimassa olevan Halsuan yleiskaavan 2020 kanssa. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole voimassa olevia asemakaavoja, joihin hanke vaikuttaisi.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista.

Halsuan tuulivoimapuistohanke on suunniteltu liitettävän YIT Rakennus Oy:n suunnittelemaan Lestijärvi-Alajärvi 400 kV:n voimajohtoon. Uutta maanpäällistä sähkönsiirtoreittiä ei siis tarvita.

Kokonaisvaikutuksen merkittävyys on arvioitu hankevaihtoehdossa 2 vähäiseksi ja hankevaihtoehdossa 1 kohtalaiseksi.

Taulukko 7-5. Halsuan tuulivoimahankkeen eri hankevaihtoehtojen (VE1, VE2) kokonaisvaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei vaikutusta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys				VE2					
Kohtalainen herkkyys			VE1						
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

8 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

8.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimapuiston ja siihen liittyvien sähkönsiirronrakenteiden toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy silmin havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen asia, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman käyttöön.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta tekemällä luonnonmaisemasta ihmisen muovaaman maiseman tai muuttamalla maiseman mitasuhteita. Tuulivoimaloiden lentoestevalot aiheuttavat muutoksia maiseman luonteeseen etenkin pimeällä. Se, kuinka paljon voimalat hallitsevat maisemakuvaa, riippuu myös maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu, ei ainoastaan siitä, kuinka paljon voimalat näkyvät tarkastelupisteeseen.

Sähkönsiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun kaapelilinjaa tehdään ja puustoa voidaan joutua poistamaan kaivulinjan tai ilmajohtoreitin tieltä. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä maakaapeleiden ja ilmajohton reitin linjauksesta ja sähköasemien sijoituspaikasta.

8.2 Vaikutusalue

Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä korkeusvaihteluiden eroista. Voimaloiden korkeudesta huolimatta niiden havaittavuus lähialueella saattaa olla varsin heikko, ellei voimaloiden ja tarkastelupisteen välille jää riittävän laajaa avointa aluetta. Tällaisia avoimia maisematiloja muodostavat muun muassa peltoaukiot, avosuot ja laajat vesistöt. Toisaalta melko vähäisenkin pihapuusto ja sopivasti sijoittuneet rakennukset voivat vähentää merkittävästi voimaloiden havaittavuutta ja hallitsevuutta maisemassa.

Ympäristöministeriön oppaassa (Weckman 2006) on todettu tuulivoimaloiden näkymisestä seuraavaa: "Yleistäen voidaan todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa paljaalla silmällä 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyörivien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu "vilkkumisefekti" korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä." (Weckman 2006)

Vaikutusten arvioinnissa käytetään Ympäristöministeriön oppaan toteamukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä:

"välitön vaikutusalue", etäisyys tuulivoimaloista noin 0–200 metriä

- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.

"lähialue", etäisyys tuulivoimaloista noin 0–5 kilometriä

- Lähialueen osana on voimaloiden maisemallinen dominanssivyöhyke, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta eli noin 0–2 km etäisyyttä voimaloista. Dominanssivyöhykkeellä riittävän suurissa tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneissa avotiloissa tuulivoimala on todella hallitseva elementti maisemassa.
- Voimala on riittävän suurissa tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneissa avotiloissa huomiota herättävä elementti maisemassa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”välialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 5–12 kilometriä

- Voimala näkyy hyvin ympäristöönsä, mutta sen kokoa tai etäisyyttä saattaa olla vaikea hahmottaa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”kaukoalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 12–25 kilometriä

- Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimapuiston rakenteet ”sulautuvat” kaukomaisemaan.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä

- Torni saattaa erottua hyvissä olosuhteissa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä hyvissä olosuhteissa.

Vaikutusten arvioinnissa on painotettu lähialuetta (0–5 kilometriä) ja välialuetta (5–12 kilometriä). Lähialueeseen sisältyy voimaloiden dominanssivyöhyke noin 0-2 km, jonka alueella voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Kaukoaluetta (12–25 kilometriä) on tarkasteltu hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta on tehty hyvin yleispiirteinen tarkastelu.

Vaikutusten arviointi on painotettu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla, siltä osin, kun voimalat ovat sieltä havaittavissa. 10-12 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen. Kaukomaisemassa voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa horisontin ja puuston latvuston yläpuolella, mutta voimalat eivät alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 20–30 kilometrin etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

Sähkönsiirrossa käytettävät maakaapelit muuttavat maisemaa ainoastaan hyvin paikallisesti, sillä maakaapelit näkyvät maisemassa kapeana pitkänomaisena, hiljalleen umpeutuvana avo-tilana. Huoltoteiden yhteyteen kaivettavat maakaapelit lisäävät ainoastaan hieman tieaukon leveyttä.

8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arviointityön pohjana on käytetty ympäristöministeriön julkaisuja ja ohjeita ”Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa” (2016), ”Tuulivoimarakentamisen suunnittelu” (2012) sekä ”Tuulivoimalat ja maisema” (Weckman 2006). Kulttuuriympäristön vaikutustenarvioinnissa on käytetty apuna teosta ”Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa”, Suomen ympäristö 14/2013. Lähteinä on käytetty myös Keski-Pohjanmaan liiton ja Sigmakonsulttien julkaisua ”Keski-Pohjanmaan arvokkaat maisema- ja kulttuurialueet 2001”, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen julkaisua ”Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013” sekä Pohjanmaan liiton, Etelä-Pohjanmaan liiton ja Keski-Pohjanmaan liiton julkaisua ”Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013.” Lisäksi on käytetty Keski-Pohjanmaan 4. vaihemaakuntakaavaa ja sen liitettä 2: Rakennettu kulttuuriympäristö, 2015 ja Keski-Pohjanmaan 4. vaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueiden maisemavaikutusten arviointia, 2015 sekä ”Maisemanhoito, Maisema-alueityöryhmän mietintö I”, Ympäristöministeriö (1992) ja ”Arvokkaat maisema-alueet, Maisema-alueityöryhmän mietintö II”, Ympäristöministeriö (1992) sekä Museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009 –internetsivustoa www.rky.fi.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona on käytetty aiempia selvityksiä mm. alueen maisema-alueista, suojelunarvoisista alueista ja erityiskohteista sekä valo- ja ilmakuvia sekä karttoja. Vaikutusalueelle on tehty maastokäynti. Hankkeen yhteydessä on laadittu näkyvyysanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkymään. Maisemavaikutuksia on havainnollistettu muun muassa havainnekuvien avulla.

Arviointityössä on arvioitu tuulivoimapuiston rakenteiden vaikutuksia valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan on arvioitu elinympäristön maisemakuvan yleisluonteen

muutoksen osalta. Tässä hankkeessa on myös keskitytty arvioimaan, miten maisemakuva muuttuu lähialueen asutukseen ja loma-asutukseen nähden.

Maisemavaikutusten merkittävyyttä on arvioitu tarkastelemalla tuulivoimapuiston hallitsemista yleismaisemassa sekä tuulivoimapuiston aiheuttaman muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna. Rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin maisemakuvallisia, koska hankkeet eivät aiheuta välittömiä muutoksia arvokkaiden kohteiden rakenteisiin. Rakennetun kulttuuriympäristön osalta on arvioitu, vaikuttaako maisemakuvan muutos kulttuuriympäristön suojeluperusteena olevaan arvoon tai kohteen luonteeseen.

Maisemakuvan muutosten tarkastelualueen painopiste on ollut tuulivoimaloiden maisemallisella lähi- ja välialueella, eli 0–12 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti on tarkasteltu vaikutuksia kaukoalueella sekä teoreettisella maksiminäkyvyysalueella 12–30 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu pääsääntöisesti tuulivoimapuiston toiminnan ajalta. Arviot on esitetty sanallisin asiantuntija-arvioina.

8.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Voimaloiden havaittavuuden lisäksi maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimalat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävänä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Tuulivoimalat istuvat usein luontevammin mittakaavaltaan laaja-alaiseen maisemaan kuin pienipiirteiseen ympäristöön. Mikäli maisemassa on rauhallisia kohtia, joissa ”silmiä voi lepuuttaa”, vähentää se myös voimaloiden mahdollista häiritsevyyttä.

Voimaloiden maisemavaikutusten kokeminen on kuitenkin hyvin henkilökohtaista ja sen vuoksi vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on haasteellista. Jotta maisemavaikutukset voidaan huomioida tuulipuistojen suunnittelussa mahdollisimman hyvin, on kuitenkin järkevää pyrkiä perusteltuun yleistykseen vaikutusten voimakkuudesta.

Vaikutuskohteen herkkyyden määrittelyssä on käytetty seuraavia kriteerejä:

- Vaikutusalueella sijaitsevan maisema- ja kulttuuriympäristökohteen luokittelu paikallisella, maakunnallisella tai valtakunnallisella tasolla.
- Olemassa olevan maiseman luonne tai maiseman visuaaliset ominaisuudet ja niiden arvo vaikutuskohteelle.

Muutoksen suuruus on määritelty arvioinnissa seuraavien kriteerien perusteella:

- Tuulivoimaloiden havaittavuus näkökentässä ja hallitsevuus maisemassa
- Visuaalisen muutoksen luonne verrattuna nykyiseen maiseman tai näkymän luonteeseen tai kulttuuriympäristön kerroksellisuuteen.

Maisemavaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa pääasiallisesti käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Herkkyydystason kriteerejä määritettäessä on käytetty tarpeen mukaan hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa. Vaikutuksille altistuvan kohteen herkkyyttä määritettäessä on arvioitu kunkin kriteerin painoarvoa ja merkitystä suhteessa toisiinsa juuri tämän hankkeen kannalta. Esimerkiksi, muuten hyvin herkäsi arvioidun kohteen sijaitessa hyvin sulkeutuneessa maisematilassa, muodostuu kohteen herkkyys vähäiseksi.

8.5 Nykytila

8.5.1 Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Suunnitteilla oleva kaksiosainen tuulivoimapuisto sijoittuu Halsuan itä- ja koillisosiin, lähimmillään noin 7,5 kilometrin päähän Halsuan keskustasta. Halsua on Suomenselän tuntumassa sijaitseva erämaakunta, jonka maisemia hallitsevat suot. Kunnan länsirajan läheisyydessä oleva ehytrantainen ja vähäsaarinen Halsuanjärvi on Keski-Pohjanmaan suurimpia järviä. Halsuanjärveen laskevista joista huomattavimmat ovat Penninkijoki, Pajuoja ja Venetjoki. Merenrannikolle on matkaa noin 68 kilometriä.

Kaksiosainen hankealue sijaitsee noin 137–180 metriä merenpinnan yläpuolella. Korkeusvaihtelut ovat kohtuullisen pieniä, yleensä kumpareet kohoavat enintään viisi metriä ympäröivää suota korkeammalle.

Lähialueen asutus on sijoittunut hajanaisesti laaksoihin ja vesistöjen tuntumaan. Lähimmät asuinrakennukset peltoaukeineen sijaitsevat Kanniston, Karhukorven ja Harjunpää - Purolan kylissä. Harjunpään ja Purolan kyläalue sijoittuu Kanniston ja Honkakankaan osa-alueiden väliin.

Kaksiosaisen hankealueen maasto on pääasiassa metsätalousmaata ja ojitettua metsäistä suoaluetta, mutta myös aukkoja esiintyy paljon. Esimerkiksi pohjoisemmalla alueella on useita laajoja tai melko laajoja nevoja. Avohakattujen ja harvapuustoisten suoalueiden ohella pohjoisemmalla alueella löytyy voimajohtokäytävä. Pohjoisemmalla alueella on myös pieniä lampia tai vesialtaita. Hankealue on maisemakuvaltaan varsin tavanomainen.

Hankealueen lähiympäristö on myös metsätalousvaltaista. Lähimmät laajemmat peltoalueet, joiden ympäristössä on myös asutusta, sijoittuvat Kanniston osa-alueen osalta sen välitilaan Kannistoon ja länsi-luoteispuolelle Karhukorpeen. Honkakankaan osa-alueen osalta lähiympäristön pellot sijoittuvat hankealueen lounaispuolelle Kanalan, Harjunpään ja Purolan ympäristöön.

Hankealueita ympäröivät monin paikoin ojitetut suot, jotka ovat nykyisin pääosin talousmetsää. Alueen metsille on kuitenkin tunnusomaista kivikkoisuus. Metsissä on laajoja pirunpelto- maisia kiviesiintymiä, joista Töppösenluolikot Kanniston hankealueen kupeessa ovat merkittävimmät.

8.5.2 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Halsua kuuluu ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Suomenselän maisemamaakuntaan, joka on Järvi-Suomen ja Pohjanmaan välistä vaihtumisvyöhykettä ja vedenjakajaseutua. Karu ja laakea vedenjakajaseutu jakaa vedet Pohjanmaan jokiin ja Järvi-Suomen vesistöihin. Halsuan kunnasta luoteiskulma sijoittuu maisemamaakuntajaossa Keski-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon, mutta hankealue sijoittuu Suomenselän maisemamaakuntaan.

Alueella Keski-Suomen järvimaisema vähitellen avautuu Pohjanmaan tasaiseksi lakeudeksi. Maisemalle on ominaista suhteellisen tasainen maasto ja luode-kaakkosuuntaiset murroslaakot. Alueen halki kulkee luode-kaakkosuunnassa matalia harjuja, jotka eivät juuri erotu maisemassa. Alue kuuluu keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen ja kasvillisuus on yleensä karua ja niukkaa. Ympäristölle ovat ominaisia karut mäntykankaat ja suot, joita on huomattavan paljon. Suomenselän seudun asutus on ollut aina harvaa. Kylät ovat pieniä ja sijoittuvat vesistöjen tuntumaan. Peltoalaa alueella on niukalti. Harjut ovat toimineet vanhastaan kulku-reitteinä.

8.5.3 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).

Nykyisin voimassa olevat Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on vahvistettu Valtioneuvoston periaatepäätöksellä vuonna 1995.

Keski-Pohjanmaan maakunnassa on suoritettu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi sekä uusien arvokkaiden maisema-alueiden määrittely (Kuoppala ym. 2013a). Päivitystarkastelu on osa koko maassa tehtyä arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointia. Loppuraportti on julkaistu 2013. Kohteiden rajaukset eivät ole vielä lainvoimaisia, mutta ne on huomioitu tässä selvityksessä.

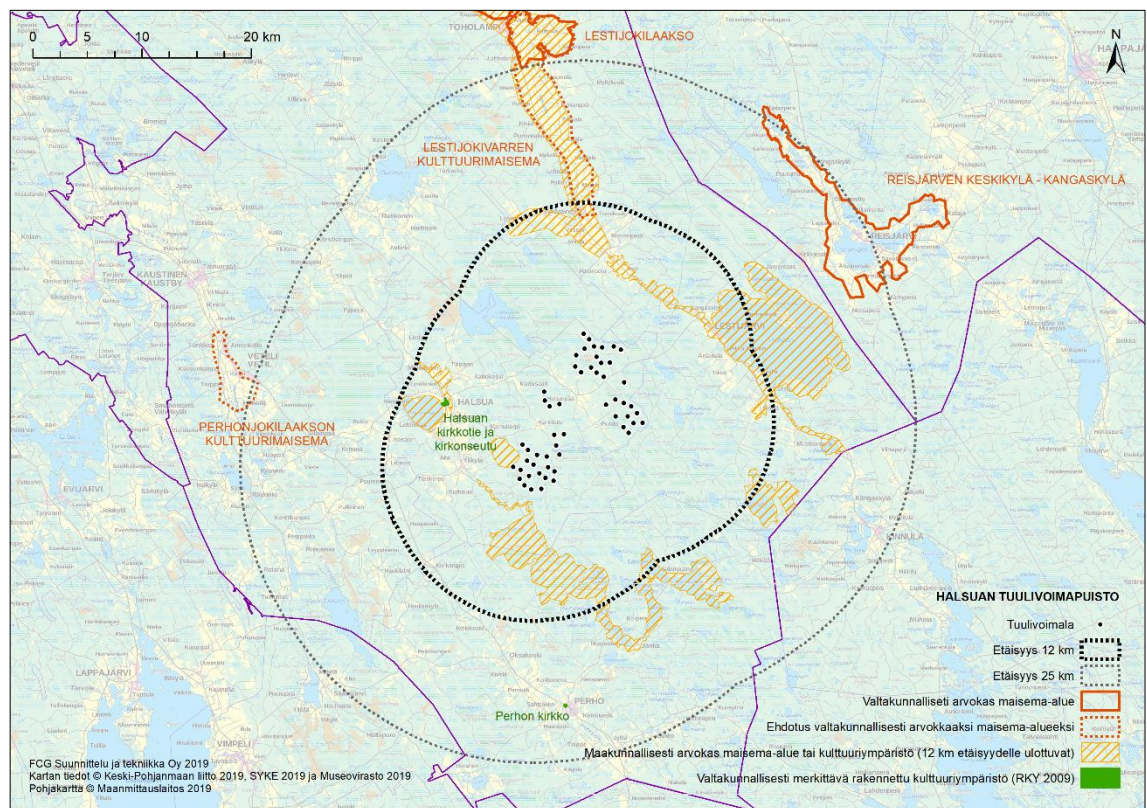
Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on kuvailtu 25 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.

Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Reisjärven Keskikylä ja Kangaskylä, joka sijaitsee noin 20 kilometriä Honkakankaan lähimmästä voimalasta koilliseen. Reisjärven kirkonkylä on syntynyt perinteiselle asuinpaikalle kolmen järven, Reisjärven, Kiljanjärven ja Vuohatjärven väliselle harjukannakselle. Kauniin ja monipuolisen maisemakokonaisuuden muodostavat selvästi ympäristöstään kohoava harjuselänne, Reisjärven kirkko, vanha asutus, järvet ja jokilaakso sekä ympärillä levittäytyvät pellot. Keskikylän luoteispuolella Kangaskylään tultaessa harjumuodostuma mataloituu ja kulttuurimaiseman muodostavat Kangaspäänjärven ympäröivät viljelykset ja asutus.

Valtakunnallisesti arvokas Toholammin Lestijokilaakso sijaitsee noin 25 kilometrin päässä Honkakankaan lähimmästä tuulivoimalasta pohjoiseen. Luonnontilaisena säilynyt Lestijoki on suojeltu koskiensuojelulailla sekä se kuuluu kokonaisuudessaan Natura 2000 -ohjelmaan. Lestijokilaakson maisema-alue Toholammilla voidaan kokonaisuudessaan jakaa neljään osa-alueeseen, jotka eroavat toisistaan maastoltaan, maisemaltaan ja maankäytöltään. Osa-alueet ovat pohjoisesta eli alajuoksulta alkaen Riutta-Kirkonkylä, Kirkonkylä-Lahnalampi, Kleemola-Määttälä ja Purontaka-Sykaräinen. Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sijoittuu keskustajaman molemmin puolin jokilaaksoon Toholammin pohjoisosaan Riutta-Kirkonkylä, Kirkonkylä-Lahnalampi välisille osa-alueille. Vuoden 2013 inventoinnissa Lestijokilaakson maisema-alueita ehdotetaan laajennettavaksi Sykäräiseen asti, jolloin alueen raja ulottuisi vajaan 11 kilometrin päähän Honkakankaan pohjoisimmasta voimalasta. Uusi aluerajaus vastaa pieniä poikkeuksia lukuun ottamatta Lestijoen kulttuurimaiseman aluerajausta, mikä kuului valtakunnallisesti merkittäviin kulttuurihistoriallisiin ympäristöjen 1993 -luetteloon.

Vajaan 25 kilometrin etäisyydellä Kanniston lähimmästä voimalasta sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi ehdotettu Vetelin Perhonjokilaakson kulttuurimaisema.

”Perhonjokilaakson kulttuurimaisema Vetelissä on edustava esimerkki maisemarakenteeltaan tyypillisestä keskipohjalaisesta, elinvoimaisesta jokilaakson kulttuurimaisemasta, jossa on runsaasti säilynyttä vanhaa rakennuskantaa. Rajaus mukailee löyhästi vanhaa RKY 1993-rajausta tiukentuen kuitenkin jonkin verran. Perhonjoen itäpuolelta ulkopuolelle jää taajamoituneita alueita Annankalliolla ja Kainussa, kylänraitin vanhempaa rakennuskantaa rajataan mukaan. Alueet Pikkukoskelta etelään jätetään ulkopuolelle. Niillä seuduin maisema sulkeutuu ja muuttuu sen jälkeen tavanomaisemmaksi ja lähes rakentamattomaksi. Muutoin rajaus kulkee luontaisia maiseman rajoja pitkin, kuten teitä ja ympäröivien metsien selännekohtia, niin että kokonaisuus on eheä ja maisemakuvaltaan yhtenäinen.”



Kuva 8-1. Arvokaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt.

8.5.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) -luettelo on päivitys 1990-luvun inventoinneista (RKY 1993). Tässä työssä on käytetty

pelkästään uudempaa kohdeluetteloa, sillä RKY1993 –kohteita ei ole huomioitu uudessa maakuntakaavassa. Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu hankealueelle eikä sen lähiympäristöön. Lähimmät RKY 2009 –kohteet ovat Halsuan kirkkotie ja kirkonseutu sekä Perhon kirkko. Tiedot kohteista on tarkistettu museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY -sivustolta.

Kohteita kuvailevat tekstit on lainattu Museoviraston internetsivuilta www.rky.fi.

Halsuan kirkkotie ja kirkonseutu sijaitsee lähimmillään noin 7,6 kilometrin etäisyydellä Kanniston tuulivoimaloista. Halsuan kirkonmäki on osa Venetjoen ja Halsuanjärven välissä sijaitsevaa Kirkkoharjua. Halsuan kirkonseutu kuvastaa vaatimatonta, 1820-luvulla Pohjanmaan suhteellisen syrjäiselle ja karulle, pääliikenneväyliltä etäälle syntyneitä pienimittakaavaista rukoushuoneen ympäristöä, johon kuuluu tunnetun pohjalaisen Kuorikosken kirkonrakentajasuvun rakentama kirkko ja tapuli, lainamakasiini, hautausmaa sekä harjun lakea pitkin kulkeva kirkkotie.



Kuva 8-2. Halsuan kirkko (vasemmalla) ja asuinrakennus Kirkkotien varrelta (oikealla).

Perhon kirkko on ainoa säilynyt 1800–1900-luvun taitteen muinaispohjoismaiseen puutyylisiin toteutettu kirkkorakennus. Kirkon kupeessa sijaitseva kotiseutumuseo on entinen lainajvmakasiini. Kirkko sijaitsee noin 20 kilometrin etäisyydellä Kanniston lähimmästä tuulivoimalasta.

8.5.5 Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaat maisema-alueet

Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaita maisema-alueita on alle 12 kilometrin etäisyydellä hankealueesta 12, joista Töppösenluolikot sijoittuu lähimmäksi hankealuetta ja osin hankealueen Kanniston osa-alueelle. Myös maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on käyty päivitys inventointien yhteydessä läpi ja niihin on esitetty muutoksia, joita ei kuitenkaan ole huomioitu uudessa vaihemaakuntakaavassa.

Arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointien päätavoitteena on tarkistaa aluevalikoima, arvoluokka sekä rajaukset (Kuoppala ym. 2013b). Inventoinneissa keskeisiä ovat perinteisessä asussa säilyneet, elinvoimaiset, luonnoltaan ja kulttuuriperinnöltään monipuoliset viljelymaisemakokonaisuudet kyliseen, luonnonalueineen ja historiallisine kohteineen. Maisema-alueiden tulee edelleen täyttää maisema-aluetyöryhmän (mietintö 66/1992) laatiman maisemamaakuntajaon edellyttämä edustavuus. Maakunnallisesti arvokkaat alueet edustavat maakunnan sisäisiä erityispiirteitä; ne voivat olla harvinaisia tai hyvin säilyneitä kohteita, joissa maakunnan sisäiset maisemien erityispiirteet tulevat esille.

Halsuan tuulivoimapuiston Kanniston osa-alueelle sijoittuu vaihtoehdossa VE1 osittain maakunnallisesti arvokas maisema-alue **Töppösenluolikot**. Töppösenluolikot on noin 750 hehtaarin suuruinen yhtenäinen kivikkoalue. Alue on geomorfologisesti, maisemallisesti ja kasvistollisesti merkittävä kohde. Töppösenluolikot on ehdotettu pudotettavaksi pois maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden joukosta.

Penninkijoki – Hangasneva – Säästöpiirinevan maisema-alue sijaitsee Halsuan ja Perhon kuntien alueella, rajautuen Kanniston alueen eteläosiin. Maisema-alue muodostuu Hangasneva–Säästöpiirineva Natura-alueesta ja luonnonkauniista Penninkijoesta. Hangasneva–Säästöpiirineva kuuluu Natura 2000 –verkoston alueisiin sekä soidensuojelun perusohjelmaan. Tämä kohde on ehdotettu poistettavaksi maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden joukosta.



Kuva 8-3. Säästöpiirinneva.

Noin 5,7 kilometrin etäisyydellä lähimmästä Honkakankaan voimalasta sijaitsee **Lestijärven kulttuurimaisema-alue** (nimeksi ehdotettu Lestijärven maisema-alue). Lestijärven arvokas kulttuurimaisema- ja luonnonmaisema-alue myötäilee maisemarakenteen perusrungon muodostavaa Syrinharjua Syriltä Valkeiselle saakka. Lestijärven kulttuurimaiseman merkittävimmät asutuskokonaisuudet ovat Kangasvieren, kirkonkylän raitin, Tuikan ja Yli-Lestin kylän asutukset. Lestijärven kirkko ympäristöineen on osa tätä kulttuurimaisemaa.



Kuva 8-4. Lestijärven kirkko (vasemmalla) ja museoaluetta (oikealla).

Noin 9,1 kilometrin etäisyydellä lähimmästä Honkakankaan voimalasta sijaitsevan **Lestijärven** (nimeksi ehdotettu Lestijärven maisema-alue) muodostavat harvinaisen suuri järvi ja järven maisemallisesti tärkeät saaret sekä rantavyöhyke. Suurin osa järven hienoista saarista on metsiltään vanhoja (100–150 v.) ja lähes luonnontilassa. Lestijärven lounaisosan saaret kuuluvat rantojensuojeluohjelmaan sekä valtakunnalliseen vanhojen metsien suojeluohjelmaan ja ovat yksi Lestijärven Natura -kohteista. Lestijärven kulttuurimaisemaan kuuluu Kilisevänkallion–Koirakallion alue Yli-Lestin ja Reisjärven tien varressa. Tämä laaja kallioalue on maisemallisesti näyttävä niin järveltä kuin maalta katsottuna.



Kuva 8-5. Näkymä Lestijärvelle.

Merkittävin muutos nykyisestä Lestijärven kulttuurimaiseman maisema-aluerajauksesta ehdotettuun Lestijärven maisema-alueen rajaukseen on Syrin kylän liittäminen osaksi ehdotettua Härkänevan ja Syrin maakunnallisesti arvokasta kulttuurimaisema-alueita ja näin ollen uuden Lestijärven maisema-alueen alkaminen Syrinharjun luoteispäästä. Syrinharjun maa-ainestenottoalueet rajataan pois. Mattilan ja Tikan viljelymaisemat sekä Lestijärventien varressa ja järven kaakkoispuolella sijaitsevat muinaisjäännösalueet ovat tulossa mukaan alueeseen.

Lestijokivarren kulttuurimaisema (nimeksi ehdotettu tällä kohtaa Härkäneva – Syrin kulttuurimaisemat) sijaitsee noin 7,6 kilometrin etäisyydellä pohjoisimmasta Honkakankaan voimalasta. Lestijokivarren maisema Härkäneva-Syri -alueella on maisemaltaan edustavaa Keski-Pohjanmaan jokiseudun kulttuurimaisemaa Suomenselällä. Rajauksen ulkopuolelle on uudessa vaihemaakuntakaavassa jätetty Lylynevan maisemakuvallisesti vaatimaton alue.



Kuva 8-6. Näkymä Sykäraisestä Härkänevantieltä Härkäojalle päin.

Halsuan ja Perhon kuntien alueille sijoittuu **Perhon järvimaisema-alue** (nimeksi ehdotettu Salamajärven ja Penninkijoen kulttuurimaisema). Kohde edustaa historialtaan pitkäikäistä, mutta viljelykulttuuriltaan hiipuvaa ja vähitellen autioituvaa Suomenselän kulttuurimaisemaa. Kokonaisuus muodostuu neljästä asutuksesta, jotka ovat sijoittuneet metsäjärvien läheisyyteen. Perhon järvimaisema-alue sijaitsee noin 10,5 kilometrin päässä Kanniston lähimmästä voimalasta. Kohdetta on esitetty supistettavaksi uudessa päivitys- ja täydennysinventoinnissa siten, että se sijoittuisi ainoastaan Perhon alueelle.

Syrin kylämaisema sijoittuu noin 6,5 kilometrin päähän Honkakankaan lähimmästä voimalasta. Syrin kylämaiseman asutus (Lestijärvi) koostuu tienvarren nauha-asutuksesta. Syrin kylämaisema on luokiteltu maakuntakaavassa seudullisesti arvokkaaksi maisema- ja kulttuurialueeksi. Syrin kylä on ehdotettu liitettäväksi Lestijokivarren kulttuurimaisema-alueeseen ja nimeksi on ehdotettu Härkäneva-Syrin kulttuurimaisemat.

Härkänevan pika-asutus Toholammilla on luokiteltu maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi. Härkänevan kylämaisema on tasaista, peltoaukeat ja talot sijoittuvat kylää halkovan tien tuntumaan. Härkäneva sijaitsee noin 10,3 kilometrin etäisyydellä Honkakankaan lähimmästä voimalasta.

Halsuan maisema-alue sijaitsee noin 7,1 kilometrin päässä Kanniston lähimmästä voimalasta luoteeseen. Se koostuu harjumaisemasta, joka alkaa Ylikylästä, kulkee Halsuanjärven itäpuolitse Halsuan keskustan kautta Meriläisille. Alueeseen tukeutuva Meriläisen asutus on Halsuan kulttuurimaisemallisesti arvokkainta aluetta. Halsuan maisema-alue on luokiteltu maakuntakaavassa seudullisesti arvokkaaksi maisema- ja kulttuurialueeksi. Halsuan maisema-alue ei ole kuitenkaan maakunnallisesti arvokkaiksi ehdotettujen maisema-alueiden joukossa.



Kuva 8-7. Halsuan maisema-alueella lähellä Käpylää.

Halsuanjärvi sijaitsee noin 7,3 kilometrin etäisyydellä Kanniston lähimmästä voimalasta. Se on maakuntakaavassa luokiteltu seudullisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi. Halsuanjärven läheisyydessä sijaitsee Halsuanjoen rannalla Myllylän laitumet, mikä koostuu joen ympäröimästä lammashaasta sekä sekametsälaitumesta. Maakunnallisesti arvokas metsälaidun ja haka ovat maisemallisesti merkittävät. Halsuanjärvi ei ole kuitenkaan maakunnallisesti arvokkaiksi ehdotettujen maisema-alueiden joukossa.



Kuva 8-8. Halsuanjärvi länsirannalta kuvattuna.

Similänperän peltoaukea (Lestijärvi) sijaitsee noin 10,3 kilometrin päässä Honkakankaan lähimmästä voimalasta ja on noin kahden kilometrin pituinen ja puolen kilometrin levyinen tasainen peltoaukea. Kohde on luokiteltu maakuntakaavassa seudullisesti arvokkaaksi maisema- ja kulttuurialueeksi. Kohde ei ole maakunnallisesti arvokkaiksi ehdotettujen maisema-alueiden joukossa.

Valkealamminneva-Lehtosenjärvi sijaitsee noin 10,7 kilometrin päässä Honkakankaan lähimmästä voimalasta Lestijärven eteläosassa. Valkealamminneva on luonnontilaisten lampien, soiden sekä korkeiden ja lohkareisten kumpumoreeniharjanteiden alue. Lehtosenjärvi on edustava rakentamaton Suomenselän pienehkö järvi. Tämä kohde on ehdotettu poistettavaksi maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden joukosta.

8.5.6 Maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti merkittäviä kulttuurihistoriallisia alueita/kohteita ei löydy alle 12 kilometrin etäisyydeltä tuulivoimaloista. Entisiä valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä RKY 1993 ei ole käsitelty tässä yhteydessä, sillä niitä ei ole huomioitu maakunnallisiin kohteina uudessa maakuntakaavassa.

Taulukko 8-1. Tuulivoimapuistoalueen läheisyyteen sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat alueet/kohteet. Valtakunnalliset kohteet 25 km etäisyydeltä ja maakunnalliset kohteet 12 km etäisyydeltä laajemman vaihtoehdon (VE1) tuulivoimaloista.

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Etäisyys VE1 tuulivoimaloista
Uusi ehdotus: Lestijokilaakson kulttuurimaisema (laajennus Sykäräiseen asti)	10,8 km
Reisjärven Keskikylä – Kangaskylä	20 km
Lestijokilaakso, Toholampi	25 km
Uusi ehdotus: Perhonjokilaakson kulttuurimaisema, Veteli	25 km

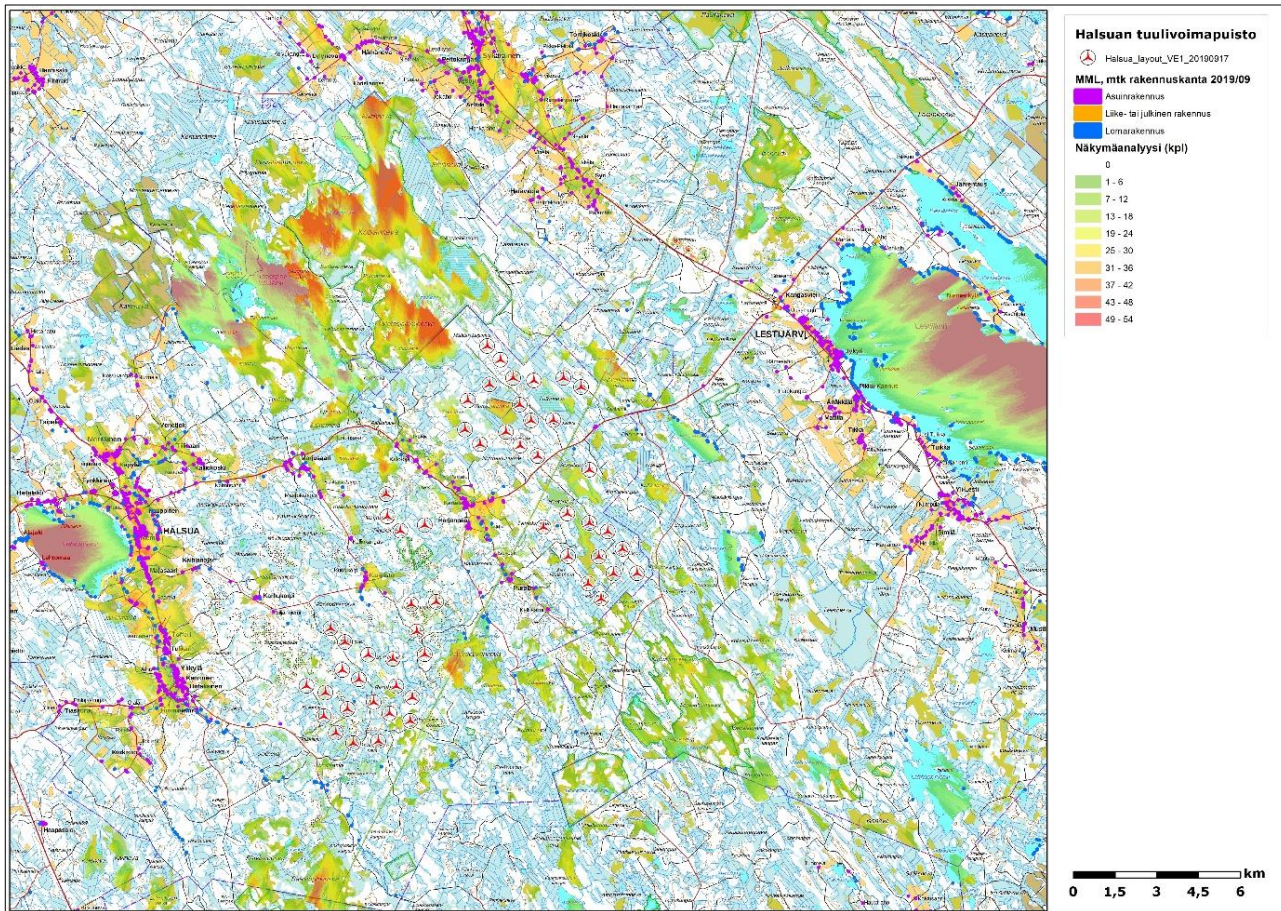
Maakunnallisesti tai seudullisesti (S) arvokas maisema-alue	Etäisyys VE1 tuuli-voimaloista
Töppösenluolikot, Halsua	0 km/hankealueella
Penninkijoki – Hangasneva – Sästöpiirinneva, Halsua, Perho	1 km
Lestijärven kulttuurimaisema, (nimeksi ehdotettu Lestijärven maisema-alue)	5,7 km
Syrin kylämaisema, Lestijärvi (S), (nimeksi ehdotettu Härkäneva – Syrin kulttuurimaisemat)	6,5 km
Halsuan maisema-alue (S)	7,1 km
Halsuanjärvi (S)	7,3 km
Lestijokivarren kulttuurimaisema, (nimeksi ehdotettu Härkäneva – Syrin kulttuurimaisemat)	7,6 km
Lestijärvi, (nimeksi ehdotettu Lestijärven maisema-alue)	9,1 km
Härkänevan pika-asutus, Toholampi (nimeksi ehdotettu Härkäneva – Syrin kulttuurimaisemat)	10,3 km
Similänperän peltoaukea, Lestijärvi (S)	10,3 km
Perhon järvimaisema-alue (nimeksi ehdotettu Salamajärven ja Penninkijoen kulttuurimaisema), Halsua, Perho	10,5 km
Valkealamminneva-Lehtosenjärvi, Lestijärvi	10,7 km
Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	Etäisyys VE1 tuuli-voimaloista
Halsuan kirkkotie ja kirkonseutu	7,6 km
Perhon kirkko	20 km

8.6 Tuulivoimapuiston näkymäalueanalyysi

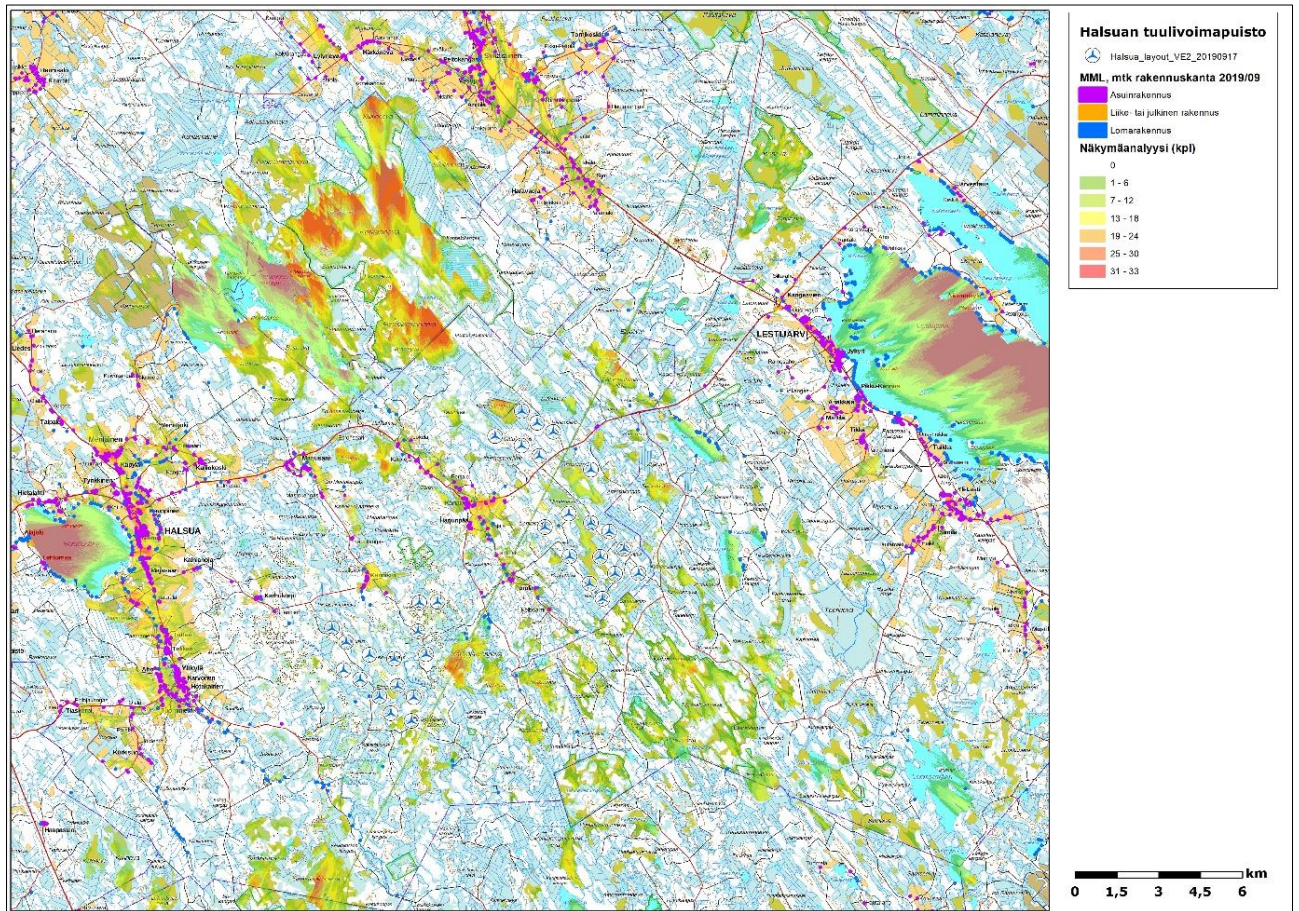
Näkymäalueanalyysi on laadittu vaihtoehdosta VE1 ja VE2. Voimalatyypinä mallinnuksessa on käytetty Generic RD200 voimalamallia ja sen napakorkeutena kummassakin vaihtoehdossa 200 metriä. Roottorin halkaisijana on ollut 200 metriä. Näin on saatu voimaloiden kokonaiskorkeudeksi 300 metriä.

Näkyvyysanalyysi tai näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä, ja todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkymäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamalli huomioi maaston topografian ja myös alueen puusto on huomioitu laskelmissa. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskuksen (Luke) vuoden 2015 monilähteisestä valtakunnan metsien inventoinnista (MVMI), jossa käytetään Valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) maastomittausten lisäksi satelliittikuvia ja muita tietolähteitä, kuten Maanmittauslaitoksen numeerista maastotietokantaa ja korkeusmallia. Vuoden 2015 metsävarakartoissa kartta-teemojen maastoelementin koko on 16 × 16 metriä. Näkymäalueanalyysi on laadittu WindPRO-ohjelmalla. Näkymäalueanalyysin pohjalta voidaan karkeasti arvioida myös lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalot sijoitetaan voimalatornin päälle, eli niiden näkyvyys myötäilee tornin näkyvyysaluetta ja näin ne edustavat myös laskentatuloksia.

Merkittävimmät ja selkeimmät vaikutukset kohdistuvat kuitenkin todennäköisesti niille alueille, jonne näkymäalueanalyysin mukaan voimalat ovat selvästi havaittavissa ja joissa pihapuusto tai rakennukset eivät estä suoraa näkymiä voimaloille. Kokonaisuudessaan näkymäalueanalyysi löytyy tämän raportin liitteestä 8. Näkymäalueanalyysin tuloksia on hyödynnetty maise-maivaikutusten arvioinnissa.



Kuva 8-9. Näkymäalueanalyysi VE1.



Kuva 8-10. Näkymäalueanalyysi VE2.

8.7 Laaditut havainnekuvat

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuviin avulla. Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Ne on pääsääntöisesti laadittu merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan ja alueilta, jotka ovat kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvokkaita, tai alueilta joilla liikkuu ihmisiä. Näkymäsektoreita muodostuu peltojen ja vesistöjen ohella muun muassa kulkuväyliltä ja soilta. Havainnekuvia on myös laadittu eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Kuvissa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttävät maksimikokoisilta. Havainnekuvat on laadittu erikseen molemmista vaihtoehdoista, jos voimalat ovat olleet nähtävissä kuvauspisteeseen.

Havainnekuvat on tehty WindPRO-ohjelmalla alueesta laadittua maastomallinnusta hyödyntäen. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviiin on mallinnettu tuulivoimalat.

Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviiin on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnusta varten valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joille tuulivoimalat olisivat näkymäalueanalyysin perusteella havaittavissa tai kohteista, jossa liikkuu merkittävä määrä ihmisiä. Havainnekuvat on tehty Ympäristöministeriön suositusten (Ympäristöministeriö 2016a) mukaisesti normaaliobjektiivilla käyttäen. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digikameroilla FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n toimesta. Kuvauksessa on käytetty kamerakohtaista polttoväliä (35-50mm), joka vastaa mahdollisimman lähelle ihmismallilla havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivin. Automaattista panoraamakuvausta ei ole käytetty, vaan kuvat on yhdistetty vasta kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa.

Kaikki laaditut havainnekuvat ja kuvien ottopaikat on esitetty tämän selostuksen liitteessä 8. Otteita kuvista on lisäksi esitetty tässä arviointiselostuksessa vaikutusten arviointiosioissa.

8.8 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

8.8.1 Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu vaihtoehdoille VE1 ja VE2. Vaikutuksia on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin. Lisäksi on arvioitu yhteisvaikutuksia lähialueen hankkeiden kanssa.

Seuraavassa on käsitelty tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys tuulivoimaloilta noin 0, 5, 12, 25, 30 kilometriä).

8.8.1.1 Tuulivoimapuiston vaikutukset tuulivoimaloiden alueella

Välittömänä vaikutusalueena tarkastellaan varsinaista tuulivoimaloiden aluetta, jolloin etäisyys tuulivoimaloilta on noin 0–200 metriä.

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimapuistoalueen nykytilaan ei kohdistu muutoksia. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulipuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Metsätalous-alueesta koostuva kaksiosainen hankealue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energi-antuotantoalueeksi. Melko sulkeutunut maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoimapuiston alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja joitakin uusia tieosuuksia rakennetaan. Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa raivattava lisäksi tarvittaessa noin 6 x 200 metrin suuruiselta alueelta. Vaihtoehdossa VE1 maisemakuvassa tapahtuu enemmän muutoksia kuin vaihtoehdossa VE2, sillä voimaloita on enemmän ja ne levittäytyvät laajemmalle alueelle.

Tuulivoimaloiden sähköenergia siirretään maakaapelein hankealueelle rakennettavalle sähköasemalle, jolta liitytään voimajohtoon. Maakaapelit sijoitetaan hankealueen sisällä pääasiassa huoltoteiden rinnalle. Rakentamistapojen jälkeen voimalan ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan tarvittaessa.

Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokeamiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus sekä roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Maisemakuvaan kohdistuvia haittavaikutuksia ei kuitenkaan voida pitää merkittävänä maisemakuvan tavanomaisuuden vuoksi.

Hankealue ei ole osa valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita eikä sinne sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Maakunnallisesti merkittävä maisema-alue Töppösenluolikat sijoittuu vaihtoehdossa VE1 Kanniston hankealueelle osittain, vähäisessä määrin. Hankealueelle ei sijoitu vakituista asutusta tai lomiasuntoja.

Hankealue on tavanomaisessa metsätalouksikäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta käytetään ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittäviä ulkoilureittejä. Aluetta ulkoiluun käyttävien ihmisten määrä arvioidaan melko vähäiseksi. Voimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen merkitystä mahdollisessa virkistyskäytössä. Alueen välittömässä läheisyydessä on kuitenkin muita vastaavia ulkoiluun soveltuvia metsätalousalueita, joten maisemalliset vaikutukset mahdolliseen virkistyskäyttöön jäävät vähäisiksi.

8.8.1.2 Tuulivoimapuiston vaikutukset ”lähialueelta” tarkasteltuna

Lähialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 0–5 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin.

Tarkasteltaessa tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia maisemaan etäämpänä rakennusalueilta, muutokset heijastuvat laajempaan maisemakuvaan, jolloin vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa suuresti tarkastelupiste ja etäisyys voimaloista. Maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimalat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävänä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Maiseman muutokset havaitaan maiseman luonteen muutoksina, eikä enää niinkään ympäristön mekaanisena muutoksena. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Myös kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus voimistuu etäisyyden kasvaessa.

Lähialueen osana on voimaloiden **maisemallinen dominanssivyöhyke**, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta. Tässä hankkeessa se tarkoittaa noin 0-2 km etäisyyttä voimaloista. (Weckman 2006) Tänä päivänä voimalat ovat tosin merkittävästi korkeampia kuin runsaat kymmenen vuotta sitten ja dominanssivyöhyke on oletettavasti jopa tätä laajempi. Mikäli tuulivoimala näkyy voimaloiden dominanssivyöhykkeellä pihapiiriin, hallitsee se maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävänä.

Halsuan tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä sijaitsee **vaihtoehdossa VE1 ja VE2** maakunnallisesti arvokas maisemakohde Töppösenluolikot. Se sijoittuu laaja-alaisemmin vaihtoehdon VE1 alueelle. **Vaihtoehdossa VE1** dominanssivyöhykkeelle sijoittuu useita asuinrakennuksia muun muassa Kannistossa, Harjunpäässä, Kanalassa ja Lestijärventien varressa. Vaihtoehdossa VE1 dominanssivyöhykkeelle sijoittuu myös loma-asuntoja. Loma-asunnoista useimmat sijoittuvat peitteiseen ympäristöön eikä niiltä näin ollen ole näköyhteyttä tuulivoimaloille. Loma-asuntoja sijoittuu kuitenkin myös pienten järvien, kuten esimerkiksi Katajajärven ja Kalettomanjärven rannalle sekä viljelyaukean yhteyteen, kuten esimerkiksi Harjunpäässä.

Kalettomanjärven rannan loma-asunnot näyttävät ilmakuvan perusteella sijoittuvan melko peitteiseen maastoon ja niiltä tuskin on näköyhteyttä voimaloille. Rannalta ja laiturilta käsin tosin muutamia voimaloita näkyy osittain. Katajajärven lomakiinteistöiltä muodostuu näköyhteys useille voimaloille. Lähimmistä voimaloista näkyy noin puolet voimalatornin pituudesta. Harjunpäässä joenvarsi- ja pihakasvillisuus todennäköisesti estää suureksi osaksi näkyyden. Muutamien loma-asuntojen kannalta maisemakuvassa tapahtuu suuri muutos ja vaikutukset ovat niiden osalta merkittävät. Kannistossa useimmilta asuinrakennuksilta ja niiden pihapiireistä on näköyhteys useille voimaloille, joista muutamat sijoittuvat varsin lähelle. Maisemakuvan muutos on suuri ja vaikutukset tältä osin merkittävät. Kanniston alueelta (Kannistontie 557) on tehty havainnekuva, joka osoittaa, että lähimmät voimalat hallitsevat maisemakuvassa.



Kuva 8-11. Ote Kanniston alueen (Kannistontie 557) havainnekuvasta, VE1. Näkymä kaakkoon. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 2,0 km.

Harjunpäässä, Kanalassa ja Lestijärventien varressa asutus on monin paikoin kasvillisuuden suojassa mutta joistakin pihapiireistä/taloista aukeaa näköyhteys voimaloille. Muutamien kiinteistöjen osalta voimaloita näkyy hyvinkin runsaslukuisesti ja useissa eri ilmansuunnissa. Lyhyestä etäisyydestä johtuen muutos on näiden asuinkiinteistöjen osalta suuri ja vaikutus merkittävä. Vaikka edellä mainitut alueet jäävät tuulivoimapuistojen väliin, Kanniston lähimmät voimalat jäävät joissakin tapauksissa aika lailla katveeseen, sillä niiden suuntaan ei ole riittävän laajaa avotilaa. On katsojan kannalta hyvä asia, ettei voimaloita näy joka suunnassa. Lestijärventien varresta (Lestijärventie 1450) Kanalalan alueelta on tehty havainnekuva, joka osoittaa, että voimaloita näkyy todella runsaslukuisesti. Itse asiassa kaikki voimalat näkyvät tavalla tai toisella. Päätä kääntämällä samaan pisteeseen näkyy voimaloita eri ilmansuunnissa ja osa näkyy dominoivina lyhyestä etäisyydestä johtuen.



Kuva 8-12. Ote Kanalan alueelta (Lestijärventie 1450) tehdystä havainnekuvasta, VE1. Näkymä koillisen suuntaan. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 2,1 km.



Kuva 8-13. Ote Kanalan alueelta (Lestijärventie 1450) tehdystä havainnekuvasta, VE1. Näkymä idän suuntaan. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 2,5 km.



Kuva 8-14. Ote Kanalan alueelta (Lestijärventie 1450) tehdystä havainnekuvasta, VE1. Näkymä luoteen suuntaan. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 2,1 km.

Vaihtoehdossa VE2 ainoastaan muutama asuinrakennus sijoittuu dominanssivyöhykkeelle eikä niille näy joko ollenkaan tuulivoimaloita tai lähimpiä tuulivoimaloita, joten muutos on korkeintaan keskisuuri ja vaikutus kohtalaista luokkaa. Loma-asuntoja sijoittuu dominanssivyöhykkeelle asuinkiinteistöjä enemmän. Suurinosa niistä sijoittuu kuitenkin joko peitteiseen ympäristöön tai siten, että avotila suuntautuu toisaalle. Katajajärven rannan parilta lomakiinteistöltä avautuu kuitenkin näkymä tuulivoimaloille. Muutos maisemakuvassa on suuri, joskin pienempi kuin vaihtoehdossa VE1. Vaikutus on niin ikään tältä osin merkittävä mutta vähäisempi kuin vaihtoehdossa VE1 johtuen voimaloiden vähäisemmästä määrästä.

Kummassakin vaihtoehdossa avohakkuualueilta ja soiden avonaisilta osuuksilta voimalatornit näkyvät osittain. Siltä osin maisemassa tapahtuva muutos on suuri. Kyseisillä alueilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein. Lisäksi alueen maisemakuva lukuun ottamatta Säästöpiirinnevaa, on varsin tavanomainen. Näin alueen herkkyyks on melko vähäinen. Säästöpiirinneva on suuruudessaan ja avoimuudessaan melko vaikuttava ja näin ollen melko herkkää aluetta.

Noin 2-5 kilometrin etäisyydellä voimala saattaa edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suuripiirteisistä maisemaa voimakkaampi. Kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on dominanssivyöhykettä voimakkaampi. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi. Kauemmas mentäessä muiden maiseman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa voimaloihin.

Vaihtoehdoissa VE1 voimaloita on näkyvyysanalyysin mukaan havaittavissa enimmäkseen Pahkajokilaakson pelloilta muun muassa Lestijärventien, Kanalan ja Harjupään kohdalla sekä

seuraavilta suoalueilta: Säästöpiirinneva, Katajajärvenneva, Ahvenlamminneva ja Metsolamminneva. Voimaloita näkyy myös Venetjoen tekojärvelle, Iso-Lemmistölle ja Kivestönjärvelle. Hankealueen *lähialueen* maisema ei ole rakenteeltaan erityisen kiinnostava lukuun ottamatta Töppösenluolikon aluetta. Tiettyä pienipiirteisyyttä esiintyy myös metsäalueilla kivikkojen vuorotellussa ojitetujen soiden ja kosteikkojen sekä avosoiden kanssa. Alueella on jonkin verran korkeusvaihtelua mutta suhteelliset korkeuserot eivät ole suuria. Mainittavia selänteitä ei ole. Maisemarakenteen näkökulmasta maiseman sietokyky on pääasiallisesti melko hyvä. Näin ollen tuulivoimaloista ei *lähialueella* koidu kovin suurta maisemavaikutusta lukuun ottamatta edellä mainittujen järvien ranta-alueita, joilla vaikutukset saattavat paikoin olla tuntuvammat. Vaikutukset saattavat myös joidenkin yksittäisten viljelyalueiden ja soiden yhteydessä olla paikallisesti suurempia. Hankealueen *lähialueen* maisema on melko suurelta osin peitteistä metsämaastoa. Vähäpuustoisia/avonaisia suoalueita kyllä on ja eri kehitysvaiheissa olevia metsiä, joten löytyy myös avohakkuualueita ja taimikoita, joille voimaloita voi olla nähtävissä. Pellot ovat melko pienialaisia ja ne ovat sijoittuneet lähinnä hankealueiden välimaastoon eli lähialuevyöhykkeen keskivaiheille. Sulkeutuneilla osuuksilla ja soiden äärellä maisema on luonteeltaan pitkälti luonnonmaiseman kaltaista. Kannistossa ja Pahkajokilaaksossa näkyy ihmisen käden jälki: asutus ja sitä ympärivät pellot. Maiseman luonne muuttuu tuulivoimaloiden tulon myötä teknologisemmaksi. Melko voimakkaasta peitteisyydestä johtuen voimaloita näkyy monin paikoin vain paikallisesti. Aiemmin mainituille pelto-, järvi- ja suo-osuuksille voimaloita näkyy paremmin. Maiseman luonteen muutos näkyy näin ollen vain melko pienille alueille. Muutoksen voimakkuus on keskisuurta luokkaa.

Alueella ei ole kovin paljoa asutusta. Dominanssivyöhykkeen ulkopuolella asutusta on lähinnä Ylikylässä, Marjusaassa ja harvakseltaan joidenkin teiden varsilla. Loma-asutusta on eniten Penninkijoen ja Pahkajoen varsilla sekä Iso-Lemmistön rannalla. Yksittäisiä lomakiinteistöjä löytyy myös pienten lampien ja järvien ympäriltä sekä metsästä. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei pitäisi näkyä dominanssivyöhykkeen ulkopuoliselle asutuksella juurikaan. Osalle järvien/lampien (mm. Iso-Lemmistö, Kivestönjärvi ja Haukilampi) rantojen lomakiinteistöistä voimaloita näkyy. Paikoin tonteilla on sen verran runsaasti kasvillisuutta, ettei kunnollista näköyhteyttä rakennukselta ja välittömästä pihapiiristä pääse syntymään. Veden äärelle voimaloita näkyy lähes poikkeuksetta. Lomakiinteistöjen maisemakuvan kannalta muutos on varsin suuri. Joidenkin lomakiinteistöjen osalta vaikutus saattaa olla lähes merkittävä.

Vaihtoehdossa VE2 voimaloita näkyy lähes samoille alueille kuin vaihtoehdossa VE1. Näkyviä voimaloita on kuitenkin selvästi vähemmän. Lisäksi voimaloita näkyy Kanniston viljelyalueelle. Vaihtoehdossa VE2 dominanssivyöhyke ei nimittäin ulotu Kanniston eikä Pahkajokilaaksoson alueelle juurikaan. Nämä alueet kuuluvat nyt lähialuevyöhykkeeseen. Kyseisille alueille näkyvät voimalat sijoittuvat tässä vaihtoehdossa pääasiassa etäämmäksi ja niitä on huomattavasti vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1. Muutoksen voimakkuus on monin paikoin keskisuurta luokkaa ja vaikutus kohtalainen. Asutukseen kohdistuu eniten vaikutuksia Kannistossa, Lestijärventien varressa, Kanalassa ja Harjunpäässä. Kahdessa viimeksi mainitussa on varsin paljon tontti- ynnä muuta kasvillisuutta, joka estää monessa tapauksessa näkymien muodostumista tuulivoimaloiden suuntaan mutta Kannistossa on useasta talosta ja pihapiiristä näköyhteys voimaloille. Lähietäisyydelle sijoittuvia näkyviä voimaloita on neljä kappaletta. Muut Kanniston voimalat eivät näkyne alueelle. Honkakankaan voimalat puolestaan sijoittuvat huomattavasti etäämmälle, lähimmillään noin 6,7-8 kilometrin päähän ja suurin osa paljon tätä kauemmaksi. Niiltä osin kuin asutukseen kohdistuu vaikutuksia, muutoksen voimakkuus vaihtelee keskisuuren ja suuren välillä ja vaikutukset ovat vähintään kohtalaisia, paikoin kuitenkin merkittäviä. Kannistosta (Kannistontie 557) tehty havainnekuva osoittaa, että lähimmät voimalat ovat tässäkin vaihtoehdossa dominoivia, vaikkei näkyviä voimaloita olekaan montaa. Lestijärventien varresta Kanalasta tehdystä havainnekuvasta käy puolestaan ilmi, että myös tässä vaihtoehdossa näkyviä voimaloita on paljon, joskin huomattavasti vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1, ja osa niistä näkyy varsin hallitsevina. Pari voimaloista näkyy lähes koko pituudessaan. Itse asiassa tähän kuvauspisteeseen näkyvät kaikki voimalat päätät kääntämällä. Kummassakin havainnekuvassa muutoksen voimakkuus on melko suuri ja vaikutukset lähentelevät merkittävää. Järvien rannoille sijoittuvalle loma-asutukselle kohdistuu myös vaikutuksia. Ne ovat kuitenkin hieman vähäisempiä kuin vaihtoehdossa VE1, koska voimaloita on vähemmän.



Kuva 8-15. Ote Kanniston alueen (Kannistontie 557) havainnekuvasta, VE2. Näkymä kaakkoon. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 2,2 km.



Kuva 8-16. Ote Kanalan alueelta (Lestijärventie 1450) tehdystä havainnekuvasta, VE2. Näkymä koillisen suuntaan. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 2,4 km.



Kuva 8-17. Ote Kanalan alueelta (Lestijärventie 1450) tehdystä havainnekuvasta, VE2. Näkymä idän suuntaan. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 2,5 km.



Kuva 8-18. Ote Kanalan alueelta (Lestijärventie 1450) tehdystä havainnekuvasta, VE2. Näkymä luoteen suuntaan. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 3,9 km.

Vaihtoehdossa VE1 ja VE2 lähialueella (0-5km) on vähän laajoja avoimia maisematiloja, jotka sopisivat virkistyskäyttöön. Järvet (mm. Iso-Lemmistö, Kivestönjärvi) ovat sen verran pieniä, ettei niitä varmaankaan käytetä veneilyyn, jollei vähäisessä määrin souteluun. Lomakiinteistöjen omistajat todennäköisesti kuitenkin uivat. Talvikaudella jäällä saatetaan hiihtää. Tuulivoimaloiden rakentamisen myötä muutoksen voimakkuus on vaihtoehdossa VE1 varsin suuri ja vaihtoehdossa VE2 keskisuurta luokkaa. Muutos kuitenkin koskee varsin rajoitettua määrää ihmisiä, lähinnä lomakiinteistöjen omistajia.

Runsaspuustoiseen maastoon sijoittuvien reittien, jotka ovat lähinnä metsäautoteitä, eivät varsinaisia virkistysreittejä ja ulkoiluun soveltuvien alueiden herkkyys on vähäinen. Muutos näkyy ulkoilukäyttöön soveltuvilla metsätalousalueilla lähinnä voimaloiden välittömään ympäristöön metsänhoidon vaiheesta riippuen. Muutoksen voimakkuus on virkistyskäytön näkökulmasta vaihtoehdossa VE1 ja VE2 enimmäkseen melko pieni.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin lähialueella

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 lähialueelle (0-5 km) sijoittuu kaksi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Näkyvyysanalyysin mukaan **Töppösenluolikoille** näkyy kummassakin vaihtoehdossa paikoitellen pienille osa-alueille voimaloita. Laajimmille oikein suuntautuneille avosuuksille näkyy lähimpien voimaloiden rottoreiden lapoja ja joitakin voimalatorneja näkyy puoliksi tai jopa ylikin. Useimmat voimalat jäävät tosin katveeseen. Etäisyyttä on kuitenkin sen verran vähän, että lähimmät näkyvät voimalat ovat aika hallitsevia maisemakuvassa. Iki-aikaisten kivien rinnalle tulee tekninen elementti. Alueella vallitseva rauhallinen tunnelma kärsii ainakin jonkin verran. Muutoksen voimakkuus on paikallisesti vähintään kohtalainen vaihtoehdossa VE1, jossa näkyviä ja lähelle sijoitettavia voimaloita on enemmän. Vaihtoehdossa VE2 muutoksen voimakkuus jää melko vähäiseksi. Vaikuttaisi siltä, että kummassakin vaihtoehdossa voimaloita näkyisi myös pitkospuureitille, jossa oletettavasti oleskellaan eniten alueella. Näin ollen vaikutus on vähintään kohtalainen vaihtoehdossa VE1 mutta melko vähäinen vaihtoehdossa VE2. Pitkospuureitiltä on tehty kummastakin vaihtoehdosta havainnekuvat.



Kuva 8-19. Ote Töppösenluolikoiden havainnekuvasta, VE1. Näkymä itään. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 1,1 km.



Kuva 8-20. Ote Töppösenluolikoiden havainnekuvausta, VE2. Näkymä itään. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 2,4 km.

Penninkijoki-Hangasneva-Säästöpiirinneva on laaja maisema-alue, joka sijoittuu kummassakin vaihtoehdossa osittain (vähäisessä määrin) lähialuevyöhykkeelle. Vaihtoehdossa VE1 se sijoittuu jonkin verran enemmän lähialuevyöhykkeeseen kuin vaihtoehdossa VE2. Vaihtoehdossa VE1 vain pienelle alueelle arvoaluetta näkyy voimaloita näkyvyysanalyysin mukaan lähialuevyöhykkeellä. Vaihtoehdossa VE2 näkyvyys on vielä tätäkin rajoittuneempaa. Muutoksen voimakkuus on vähäinen vaihtoehdossa VE1 ja hyvin vähäinen vaihtoehdossa VE2.

Taulukko 8-2. Tuulivoimapuistovaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset lähialueen arvokohteiden maisemakuvaan.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
---------------------------	----------------	--------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: lähialueen (0-5 km) arvokohteet							
Kohde	Kohteen herkkyys		Muutoksen voimakkuus		Vaikutuksen merkittävyys		Perustelut
	VE1	VE2	VE1	VE2	VE1	VE2	
Maakunnallisesti merkittävät kohteet							
Töppösenluolikot	---	---	--	-	--(-)	-	VE1, VE2: Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy paikoitellen pienille osa-alueille laajaa aluetta. Riittävän laajoille yhteisille avoalueille näkyy lähimpien voimaloiden roottoreiden lapoja ja joitakin voimalatorneja saattaa näkyä jopa puoliksi. Lähimmät näkyvät voimalat ovat melko hallitsevia vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdossa VE1 näkyviä voimaloita on myös enemmän.
Penninkijoki-Hangasneva-Säästöpiirinneva	--	--	-	-	-	-	VE1: Laaja arvoalue sijoittuu vain vähäisessä määrin tähän vyöhykkeeseen. Voimaloita näkyy melko pienelle osa-alueelle lähialuevyöhykkeellä. VE2: Laaja arvoalue sijoittuu vain vähäisessä määrin tähän vyöhykkeeseen. Voimaloita näkyy hyvin pienelle alueelle lähialuevyöhykkeellä.

VE1, VE2: Vaikutusalueella on kaksi maakunnallisesti arvokasta kohdetta 0-5 km säteellä voimaloista. Töppösenluolikoille näkyy paikoitellen voimaloita, lähinnä roottoreiden lapoja mutta joitakin voimalatorneja jopa puoliksi. Penninkijoki-Hangasneva-Säästöpiireinneva laaja maisema-alue kuuluu vain pieneltä osin tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Vaihtoehdossa VE1 voimaloita näkyy vain pienelle alueelle ja vaihtoehdossa VE2 vielä tätäkin rajoitetummalle alueelle.

8.8.1.3 Tuulivoimapuiston vaikutukset "välialueelta" tarkasteltuna

Välialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 5-12 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee. Myös maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. *Välialueella* voimalat eivät etäisyydestä johtuen enää hallitse maisemaa. Viimeistään noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimala "sulautuu" ympäristöönsä. 10-12 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 hankealueen *välialuevyöhykkeen* maisema poikkeaa hankealueen länsi-, pohjois- ja koillispuolella rakenteeltaan lähialuevyöhykkeestä. Hankealueen länsipuolelle sijoittuu Halsuanjärvi ja sen yhteyteen laajahkot viljelyalueet. Hankealueen pohjoispuolella on Lestijokilaakso viljelyalueineen ja koillispuolelle sijoittuu Lestijärvi sekä siihen kytkeytyvä harjumuodostuma. Näiltä osin maisemarakenne on pienipiirteisempi ja kiinnostavampi kuin lähialueen maisemarakenne ja näin ollen myös herkempi muutoksille. Hankealueen luoteis- ja kaakkoispuoliset alueet ovat välialuevyöhykkeellä pääosin sulkeutuneita eivätkä erityisen herkkiä. Asutusta on välialuevyöhykkeellä selvästi enemmän kuin lähivyöhykkeellä, sillä alueelle sijoittuu muun muassa Halsuan ja Lestijärven kirkonkylät sekä tiestön varren asutusta laajamittaisemmin kuin lähialuevyöhykkeellä. Tiemaisema on myös pienipiirteisempi kuin lähialuevyöhykkeellä. Tie kulkee viljelyalueiden kohdalla avomaisemassa, paikoin, muun muassa Venetjoella, myös lähellä jokea. Halsuan suunnalla, Sykäräisessä, Vesoajalla ja Syrissä avautuu kauniita näkymiä viljelymaisemaan. Lestijärven rannalta avautuu myös viehättäviä näkymiä järvelle. Tiemaisema on muutoinkin avonaisuudessaan ja vaihtelevuudessaan kiinnostavampi kuin lähialuevyöhykkeellä. Koska *välialuevyöhyke* on lähialuetta pienipiirteisempi, on maiseman sietokyky myös jonkin verran heikompi ja muutoksilla on vähän suurempi merkitys maisemarakenteeseen. Pitkiä, esteettömiä näkymiä ei tosin avaudu kovin monesta paikasta Lestijärven, Halsuanjärven sekä edellä mainittujen viljelyalueiden ja joidenkin suoalueiden (esim. Säästöpiirinneva) lisäksi, joten vaikutukset kohdistuvat vain tietyille, rajoitetuille alueille. Pelloillakin on usein ojanvarsipensaikkoja tai muuta kasvillisuutta, jotka katkaisevat näkymiä. Lestijärvi, Halsuanjärven seudun viljelyalueet, Venetjoen varsi sekä hankealueen pohjoispuoliset viljelyalueet ovat herkimpiä. Ne kuuluvatkin suurelta osin arvoalueisiin. Etäisyys on jonkin verran lieventävä tekijä. Maiseman sietokyky ei ylity mutta muutoksen voimakkuus on paikoin, esimerkiksi Halsuanjärvellä ja länsirannalla, Lestijärvellä sekä mahdollisesti myös Sykäräisen ja Vesoajan suunnalla melko suuri ainakin vaihtoehdossa VE1.



Kuva 8-21. Ote Hiekkapellontie 8 tehdystä havainnekuvasta (Halsuanjärven itäpuolinen viljelyalue) VE1. Näkymä kaakkoon. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 7,4 km.



Kuva 8-22. Ote Hiekkapellontie 8 tehdystä havainnekuvasta (Halsuanjärven itäpuolinen viljelyalue) VE2. Näkymä kaakkoon. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 7,4 km.

Halsuanjärven ja Lestijärven ympäristöjen sekä pohjoisten viljelymaisema-alueiden osalta maisema on luonteeltaan kulttuurivaikutteinen. Pellot ja niityt sekä tietyiltä alueilta löytyvä vanha rakennuskanta ovat kulttuurimaisemaa. Kerroksellisuutta kuitenkin esiintyy rakentamisen suhteen melko paljon myös kulttuurimaisema-alueilla. Etäisyys ja voimaloiden jääminen monin paikoin melko laajoille suoalueille: muun muassa Kotkanneva, Kuirinneva ja Hangasneva. Todellisuudessa näkymäalue ei ole yhtä laaja kuin näkyvyysanalyysi antaa olettaa. Mallinnus ei ole ottanut huomioon tienvierus- eikä rantapuustoa, eikä myöskään tonteille sijoitettava kasvillisuutta. Halsuanjärvelle, Lestijärvelle, Venetjoen tekojärvelle, riittävän suurille ja oikein suuntautuneille viljelyalueille sekä niiden kautta kulkeville tieosuuksille ja avo- tai vähäpuus- toisille soille voimaloita kuitenkin näkyy.



Kuva 8-23. Ote havainnekuvasta Venetjoen Tiilisaaresta, VE1. Näkymä itään. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 8 km.



Kuva 8-24. Ote havainnekuvasta Venetjoen Tiilisaaresta, VE2. Näkymä itään. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 11,7 km.

Muutoksen voimakkuus on suurin Halsuanjärvellä, sen ranta-alueilla sekä Halsuan kirkon seudun peltoalueilla ja niiden kautta kulkevilla teillä, sikäli kuin ranta/tienvieruspuusto tai ojanvarsikasvillisuus ei katkaise näkymiä. Ainakin Halsuanjärven ja sen länsirannan osalta paikka paikoin pitkät näkymäakselit mahdollistavat voimalatornien näkymisen melkein koko pituudessaan. Esimerkiksi Halsuanjärven länsirannalle sijoittuvan lomakylän ranta-alueelle ja kahvilan terassille monet voimalat näkyvät varsin hyvin selkeällä säällä. Etäisyyttä tosin on jo noin 11,5 kilometriä, joten voimalat eivät luonnollisestikaan enää dominoi ja sulautuvat taustansa mutta näyttävät kuitenkin todella korkeilta ympäröivään maisemaan verrattuina.



Kuva 8-25. Ote Halsuanjärven länsirannan (Lehtomaantie 161) havainnekuvasta, VE1. Kyseessä lomakylän ranta-alue. Näkymä itä-kaakkoon. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 11,1 km.



Kuva 8-26. Ote Halsuanjärven länsirannan (Lehtomaantie 161) havainnekuvasta, VE2. Kyseessä lomakylän ranta-alue. Näkymä itä-kaakkoon. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 11,1 km.

Avosoilla ja tekojärvellä näkyvyys on hyvä. Sekä tekojärvi että suoalueita sijoittuu aivan lähi-vyöhykealueen ulkopuolelle. Soilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein, vain satunnaiset luonnontarkkailijat tai muut käyttäjät esimerkiksi marja-aikaan. Näin ollen muutoksen voimakkuus saattaa olla melko suurikin mutta koska muutoksen kokijoita on vähän, ei sitä voida pitää erityisen merkityksellisenä. Sama pätee Venetjoen tekojärveen. Voimaloiden näkyminen toki muuttaa suokokemusta. Luonnontilainen alue saa melko voimakkaita teknologisia piirteitä. Vihreää energiaa tuottavan tuulivoimalan näkeminen on kuitenkin myönteisempi kokemus kuin esimerkiksi tehtaan piipun näkyminen. Lestijärven osalta muutoksen voimakkuutta lieventää tieto Lestijärvelle kaavaillusta suuresta tuulivoimapuistosta, jonka voimalat sijoittuvat huomattavasti nyt arvioitavaa tuulivoimapuistoa lähemmäksi.

Välialuevyöhykkeellä voimaloita näkyy näkyvyysanalyysin mukaan **vaihtoehdossa VE2** aika pitkälti samoille alueille kuin vaihtoehdossa VE1 mutta vähempilukuisesti, sillä voimaloita on huomattavasti vähemmän. Välialuevyöhyke ei myöskään esimerkiksi pohjoisessa ulotu yhtä kauaksi kuin vaihtoehdossa VE1, joten esimerkiksi Sykäräinen ei enää kuulu välialuevyöhyk-

keeseen tässä vaihtoehdossa. Muutoksen voimakkuus on tässäkin vaihtoehdossa suurin Halsuanjärvellä ja sen itäpuolen pelloilla ja niiden kautta kulkevilla teillä. Halsuanjärven länsirannalle sijoittuvan lomakylän ranta-alueelle ja kahvilan terassille näkyy tässäkin vaihtoehdossa voimaloita mutta huomattavasti vähemmän, joten muutoksen voimakkuus on selvästi vähäisempi kuin vaihtoehdossa VE1.

Tässä etäisyysvyöhykkeessä **vaihtoehdossa VE1** asutusta on sijoittunut lähinnä Halsuan taajamaan, Meriläiseen, Lestijärven kirkonkylälle, Syriin, Rimminperälle, Sykäräiseen, Vesojalle sekä Perhontien varteen. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyisi paikoitellen seuraavissa kohteissa: Perhontien varressa, Meriläisessä, Venetjoella, Syrissä, Rimminperällä, Sykäräisessä ja Vesojalla. Todellisuudessa voimaloiden näkyminen on paljon vähäisempää kuin näkyvyysanalyysi antaa ymmärtää. Tonttikasvillisuutta ja tien varsien puustoa on sen verran paljon, että näkyvyys voimaloille on monin paikoin viljelyalueidenkin yhteydessä estynyt tai rajoittunut. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus jää melko pieneksi välialueella. Perhontien varressa se saattaa olla kohtalainen.



Kuva 8-27. Ote Sykäräisestä (Hirvikoskentie 210) tehdystä havainnekuvasta, VE1. Näkymä etelään. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 9,7 km.



Kuva 8-28. Ote Sykäräisestä (Hirvikoskentie 210) tehdystä havainnekuvasta, VE2. Näkymä etelään. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 11,9 km.

Vaihtoehdossa VE2 välialuevyöhyke ei ulotu Sykäräiseen asti mutta muulta osin asutuksen sijoittuminen on samankaltainen. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyisi suurin piirtein samoille alueille kuin vaihtoehdossa VE1 mutta huomattavasti vähempilukuisesti. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus jää näin ollen tässä vaihtoehdossa pienemmäksi kuin vaihtoehdossa VE1.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin välialueella

Välialueella 5-12 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista sijaitsee vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, Halsuan kirkkotie ja kirkonseutu sekä 11 maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita, joista yksi tosin ulottuu lähimmillään lähialuevyöhykkeeseen ja sitä on jo käsitelty lähialuevyöhykkeen yhteydessä. Osalla maakunnallisista kohteista on myös seudullista arvoa. Lisäksi vaihtoehdossa VE1 välialueelle ulottuu myös vähäisessä määrin yksi valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi ehdotettu kohde: Lestijokilaakson kulttuurimaiseman laajennusosa, joka ulottuisi Sykäräiseen asti. Lähes kaikista kohteista on näkyvyysanalyysin mukaan edes paikoitellen jonkinlainen näköyhteys tuulivoimaloille. Useimmat kohteet ovat kuitenkin laaja-alaisia ja monien kohdalla ainoastaan pieniin osiin aluetta näkyy voimaloita näkyvyysanalyysin mukaan. Halsuan kirkkotieltä ja kirkonseudulta näkyvyys on hyvin rajoittunut ainakin kesäkaudella tienvieruspuuston takia. Kirkolle ja kirkkomaalle voimaloita ei pitäisi nykytilassa näkyä kummassakaan vaihtoehdossa. Joihinkin raitin varren pihapiireihin voimaloita näkyy ja vaihtoehdossa VE1 selvästi useampia kuin vaihtoehdossa VE2. Muutoksen voimakkuus jää kokonaisuudessaan melko vähäiseksi vaihtoehdossa VE2 ja korkeintaan kohtalaiseksi vaihtoehdossa VE1. Paras näkyvyys muodostuu Halsuanjärveltä ja Lestijärveltä. Lestijärvi sijoittuu tosin vain melko pieneltä osin tähän vyöhykkeeseen (noin 1/5). Lestijärven osalta lieventävänä tekijänä on myös tieto Lestijärvelle kaavailusta suuresta tuulivoimapuistosta, joka tulee vaikuttamaan kohteen maisemakuvaan huomattavasti enemmän kuin nyt arvioitava tuulivoimapuisto. Halsuanjärveä on jonkin verran käsitelty edellisessäkin kohdassa. Vaihtoehdossa VE1 voimaloita näkyy lähes kaksinkertainen määrä verrattuna vaihtoehtoon VE2, joten muutoksen voimakkuus on selvästi suurempi vaihtoehdossa VE1. Etäisyyttä alkaa tosin olla jo melko paljon mutta voimaloiden näkyminen lähes koko pituudessaan saa ne vaikuttamaan todella kookkailta. Myös Syrin kulttuurimaisemaan ja Lesijokilaakson kulttuurimaisemaan voimaloita näkyy monin paikoin pelloille ja niiden kautta kulkeville teille. Todellisuudessa näkyvyys on tosin rajoittuneempi kuin näkyvyysanalyysi antaa ymmärtää, sillä näkyvyysanalyysissä ei ole huomioitu tien- ja ojanvarsikasvillisuutta.

Taulukko 8-3. Tuulivoimapuistovaihtoehdon VE1 ja VE2 vaikutukset välialueen (5-12 kilometriä) arvokohteiden maisemakuvaan.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
---------------------------	----------------	--------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (5-12 km) arvokohteet							
Kohde	Kohteen herkkyys		Muutoksen voimakkuus		Vaikutuksen merkittävyys		Perustelut
	VE1	VE2	VE1	VE2	VE1	VE2	
Valtakunnallisesti merkittävät kohteet							
Halsuan kirkkotie ja kirkonseutu	--	--	-(-)	-	-(-)	-	VE1, VE2: Voimaloita ei pitäisi näkyä kirkolle eikä kirkkomaalle lainkaan. Myös kirkon ohittavalla raitilla näkyvyys on ainakin kesäkaudella heikko. Joihinkin alueen pihapiireihin voimaloita näkyy pihapuuston lomasta. Vaihtoehdossa VE1 voimaloita näkyy runsasluisemmin kuin vaihtoehdossa VE2

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (5-12 km) arvokohteet							
Kohde	Kohteen herkkyys		Muutoksen voimakkuus		Vaikutuksen merkittävyys		Perustelut
	VE1	VE2	VE1	VE2	VE1	VE2	
Uusi ehdotus: Lestijokilaakson kulttuurimaisema (laajennus Sykäräiseen asti)	--		-		-		VE1: Vain pieni alue laajasta alueesta ulottuu tähän vyöhykkeeseen. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy pieneen osaan aluetta. Arvokohteen kokoon nähden näkymäalue on hyvin pieni ja etäisyyttä runsaasti. VE2: Ei ulotu välialuevyöhykkeeseen.
Maakunnallisesti merkittävät kohteet							
Penninkijoki – Hangasneva – Säätöpiirineva, Halsua, Perho	--	--	--	-	--	-	VE1, VE2: Yli puolet arvoalueesta sijoittuu tähän vyöhykkeeseen. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy isommille avosuosuuksille. Soilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein, joten siltä osin vaikutus ei voi olla erityisen merkittävä. Toki luontokokemus muuttuu toisenlaiseksi voimaloiden tulon myötä.
Lestijärven kulttuurimaisema	--	--	-	-	-	-	VE1, VE2: Näkyvyysanalyysin mukaan joitakin voimaloita pitäisi näkyä pienille alueille. Asutuksen lomassa se tuskin on mahdollista mutta maa-ainesten ottoalueelle joitakin voimaloita saattaa näkyä.
Syrin kylämaisema, Lestijärvi (S)	--	--	--	-	--	-	VE1, VE2: Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy tielle ja pelloille. Todellisuudessa kuitenkin varmasti vähemmän kuin näkyvyysanalyysi antaa olettaa, sillä tienvierus- ja tonttikasvillisuus katkoo monin paikoin näkymiä.
Halsuan maisema-alue (S)	--	--	--	-	--	-	VE1, VE2: Paikoitellen voimaloita näkyy näkyvyysanalyysin mukaan runsaslukuisesti. Voimaloita näkyy lähinnä pelloille ja niiden kautta kulkeville teille. Vaihtoehdossa VE1 näkyy enemmän voimaloita ja ne sijoittuvat lähemmäksi kuin vaihtoehdossa VE2.
Halsuanjärvi (S)	--	--	--	-(-)	--	-(-)	VE1, VE2: Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy kohteeseen. Vaihtoehdossa VE1 niitä näkyy selvästi runsaslukuisemmin kuin vaihtoehdossa VE2. Etäisyyttä on melko paljon. Voimalatornit näkyvät lähes koko pituudessaan ja se saa voimalat näyttämään todella kookkailta.
Lestijokivarren kulttuurimaisema	--		-	-	-	-	VE1: Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy monin paikoin pelloille ja niiden kautta kulkeville teille. Todellisuudessa näkyvyys lienee vähäisempi.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (5-12 km) arvokohteet							
Kohde	Kohteen herkkyys		Muutoksen voimakkuus		Vaikutuksen merkittävyys		Perustelut
	VE1	VE2	VE1	VE2	VE1	VE2	
							VE2: Arvoalue sijoittuu vain osittain tähän vyöhykkeeseen. Voimaloita näkyy paikoin pelloille ja niiden kautta kulkeville teille. Muutoksen voimakkuus vähäisempi kuin vaihtoehdossa VE1.
Lestijärvi	--	--	--	-	--	-	VE1, VE2: Vain noin 1/5 alueesta kuuluu tähän vyöhykkeeseen. Voimaloiden näkyvyys järvelle on varsin hyvä. Vaihtoehdossa VE1 voimaloita on huomattavasti enemmän. Lestijärvelle kaavailusta suuresta tuulivoimapuistosta aiheutuu tosin suurempi muutos.
Härkänevan pika-asutus, Toholampi	--		-		-		VE1: Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy asutukselle, ainostaan vähän pellon laidalle. VE2: Ei ulotu välialuevyöhykkeeseen.
Similänperän peltoaukea, Lestijärvi (S)	--		-	-	-	-	VE1, VE2: Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy hyvin pienelle alueelle pellon laidassa.
Perhon järvimaisema-alue, Halsua, Perho	--	--	-	-	-	-	VE1, VE2: Vain pieni osa arvoalueesta sijoittuu tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy vain pieneen osaan tätä aluetta.
Valkealamminneva-Lehtosenjärvi, Lestijärvi	--						VE1, VE2: Vain pieni osa arvoalueesta sijoittuu tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy välialuevyöhykkeelle.

VE1, VE2: Niissä kohteissa, jonne voimaloita näkyy, vaihtoehdossa VE1 voimaloita tavallisesti näkyy runsaslukuisemmin kuin vaihtoehdossa VE2 johtuen rakennettavien voimaloiden määrästä, joka vaihtoehdossa VE1 on lähes kaksinkertainen. Vaihtoehdossa VE1 lähimmät näkyvät voimalat sijoittuvat useimmiten lähemmäksi kuin vaihtoehdossa VE2.

8.8.1.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset "kaukoalueelta" tarkasteltuna

Kaukoalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 12-25 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Mitä kauemmas hankealueesta mennään, sitä vähemmän voimaloilla on näkyessään vaikutusta maisemaan. Lisäksi pihapuuston ja muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu ja voimalat näkyvät suppeammalle alueelle, kuin vastaavassa maisemassa lähempänä sijaitsevat voimalat näkyisivät.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 voimaloita näkyy *kaukoalueella* lähinnä muutamille laajoille pelloille ja avosualueille sekä Lestijärvelle ja mahdollisesti sen itä/koillisrannan loma-asutukselle sekä Lehtosenjärvelle ja paikoin Salamajärvelle. Voimaloita saattaa näkyä paikoin Lestijoki-laaksoon. Todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä. Siltä osin, kun vaikutuksia on, ovat ne pääasiassa vähäisiä.

Asutusta sijoittuu tässä etäisyysvyöhykkeessä muun muassa Lestijokilaaksoon ja Köyhäjoentien varteen, Polsoon ja Sillanpäähän. Kyläalueilla on tavallisesti paljon este-elementtejä, kuten tonttikasvillisuutta, toisia rakennuksia ja rakenteita, jotka estävät tehokkaasti näkyvyyttä. Lestijokilaakson asutukselta saattaa paikoin olla näköyhteys voimaloille. Etäisyyttä on sen verran paljon, että vaikka voimalat näkyisivätkin, sulautuisivat ne taustamaisemaan ja vaikutukset jäisivät vähäisiksi. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus on *kaukoalueella* pieni.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukoalueella

Kaukoalueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Reisjärven Keskikylä – Kangaskylä, ja yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde (RKY 2009), Perhon kirkko sekä muutamia maakunnallisella tasolla merkittäviä kohteita (maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä), joita ei kuitenkaan luetella tässä yhteydessä.

Näkyvyysanalyysi ei kata koko kaukoaluetta mutta voimaloita ei todennäköisesti näy suurimman osan kohteista. Maakunnallisesti arvokas Lestijärvi ulottuu myös kaukoalue –vyöhykkeelle ja voimaloita näkyy sinne ja joillekin sen ranta-alueista. Etäisyyttä alkaa kuitenkin olla jo melko paljon ja kuten aiemmin on todettu, Lestijärvelle kaavailun laajan tuulivoimapuiston voimalat tulevat näkymään järvelle huomattavasti hallitsevampina kuin tämän hankkeen voimalat ja se lieventää Halsuan tuulivoimapuistosta aiheutuvia vaikutuksia. Reisjärven Keskikylässä – Kangaskylässä voimaloita saattaa näkyä vesistöosuuksien koillisosiin ja mahdollisesti joillekin riittävän laaja-alaisille oikein suuntautuneille pelto-osuuksille. Etäisyyttä on kuitenkin todella paljon: lähimmilläänkin (VE1) 20 kilometriä ja järven osalta huomattavasti enemmän. Yleisesti ottaen päiväsaikaan voimalat sulautuvat taustamaisemaan. Pimeällä lentoestevaloja saattaa erottua paikoitellen.

Kaikkiaan voimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen maisemakuvulle jää vähäiseksi muutamissa vaihtoehdoissa.

8.8.1.5 Tuulivoimapuiston vaikutukset ”teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta” tarkasteltuna

Teoreettisena maksiminäkyvyysalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 25-30 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin.

Tällä etäisyydellä avoimen maisematilan on oltava todella laaja tai tarkastelupisteen selvästi ympäristöään korkeammalla, jotta voimaloiden suuntaan muodostuisi esteetön näköyhteys. Etäisyyttä merelle on noin 68 kilometriä, joten sieltä käsin ei voi syntyä näköyhteyttä. Paljaalla silmällä roottoreiden lapojen näkeminen ei ole mahdollista. Voimalatornien huippujen näkeminen edellyttää selkeää säätä. Suuresta välimatkasta johtuen voimalatornit eivät enää hallitse maisemakuvaa vaan sulautuvat taustaansa ja vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi, mikäli niitä edes on.

Eniten mahdollisia vaikutuksia koituu lentoestevaloista. Noin 30 kilometrin etäisyydellä tarvitaan kolme kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 200 metriä korkean voimalan torni ja sen myötä lentoestevalo näkyisi. On hyvin epätodennäköistä, että tällainen avotila toteutuisi moninkaan paikoin, koska meri on niin etäällä. Lestijokilaakson pelloilla saattaisi toteutua. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, ettei aiheutuva haitta ole millään muotoa kohtuuton.

Lentoestevalot voivat pimeässä näkyä kirkkaalla säällä myös maalta käsin korkeammalla sijaitsevaan katselupisteeseen. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että valot ”hukkuvat” muiden valonlähteiden joukkoon.

Kaikkiaan vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella jäävät hyvin vähäisiksi ja moni paikoin niitä ei ole lainkaan.

8.8.2 Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Suomen nykyisen lainsäädännön mukaan jokaiseen tuulivoimalaan tulee asentaa lentoestevalo (ilmailulaki 1194/09 § 165).

Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Valojen näkyvyysalue on siten lähes yhtä laaja, kuin tuulivoimaloiden näkyvyysalue. Puuston katvevaikutuksesta johtuen lentoestevalojen havaittavuus myötäilee voimaloiden näkyvyysalueita, sillä mikäli voimalaa ei voida nähdä, ei yleensä nähdä suoraan lentoestevaloja. Lentoestevaloista muodostuva valonkajo voi puolestaan olla havaittavissa.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä ja kirkkaalla säällä, kun valot erottuvat selkeästi korkealla ilmassa, puuston latvuston yläpuolella, missä ei ole muita valonlähteitä. Etenkin tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana, maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valonlähteitä, voidaan kokea levottomana. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen. Uusimmassa lentoestevaloteknologiassa valokeila on hyvin kapea, mikä merkittävästi vähentää valon heijastumista pilvistä.

Lentoestevalojen vaikutukset voimaloiden ympäristöön noudattelevat pitkälti samoja linjoja kuin itse voimaloiden vaikutukset. Voimaloiden näkyvyysalueen ollessa suhteellisen suppea jää myös lentoestevalojen vaikutus selvitysalueen maisemakuvaan kokonaisuudessaan melko vähäiseksi.

8.9 Tuulivoimapuiston käytöstä poistamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua voimalatornit häviävät maisemasta. Hankkeen maakaapelit voidaan poistaa ja kierrättää tai jättää maahan. Tarpeettomaksi jääneet sähköasemat poistetaan. Tuulivoimaloiden perustukset jäävät paikoilleen ja maisemoidaan tarvittaessa. Kaukomaiseman kannalta perustuksilla ei ole merkitystä. Ne sijoittuvat pääsääntöisesti suljettuun maisematiilaan metsämaastoon, joten maisemallinen haittavaikutus jää vähäiseksi.

8.10 Yhteenvedo vaikutuksista

Kaksiosaisella hankealueella ei ole kovin paljoa maiseman kannalta huomion arvoisia avotiloja: joitakin suoalueita, eikä näitäkään ole määritelty maiseman kannalta merkittäviksi, lisäksi vaihtoehdossa VE1 Töppösenluolikon alue ulottuu jonkin verran hankealueelle. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 lähialueelle (0-5 km) sijoittuu kaksi maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. Toiselta niistä (Töppösenluolikot) on näkyvyysanalyysin mukaan vain paikoitellen melko pieniltä alueilta näköyhteys voimaloille. Toinen (Penninkijoki – Hangasneva – Säästöpiirinneva) puolestaan sijoittuu vain vähäisessä määrin lähialuevyöhykkeeseen.

Lähialue on pääasiassa melko harvaan asuttua. Eniten asutusta sijoittuu Kannistoon, Kanaalaan, Harjunpään ja Marjusaareen. Muulta osin asutusta on lähivyöhykkeellä sijoittunut harvakseltaan joidenkin teiden, esimerkiksi Lestijärventien, varteen. Loma-asutusta on muun muassa Penninkijoen ja Pahkajoen varsilla sekä Iso-Lemmistön, Kivestönjärven ja Kalettomanjärven rannoilla. Yksittäisiä lomakiinteistöjä löytyy myös kaksiosaiselta hankealueelta, pienien lampien ympäriltä ja metsästä. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy muun muassa Kanniston, Harjunpään ja Kanalan asutukselle. Kannistossa voimaloiden näkyvyys on hyvä. Muilla alueilla näkyvyyttä on todellisuudessa vain joiltakin asuinkiinteistöiltä kasvillisuuden tai muiden rakennusten aiheuttamasta katvevaikutuksesta johtuen. Loma-asutus sijoittuu pääosin peitteiseen ympäristöön. Paikoin järvenrantaan sijoittuvilta lomakiinteistöiltä avautuu näkymiä tuulivoimaloille.

Välialue -vyöhykkeen maisema on rakenteeltaan lähialueen maisemaa pienipiirteisempi ja näin ollen maisemaan kohdistuvien muutosten sietokyky on myös hieman heikompi ja muutoksilla on vähän suurempi merkitys maisemarakenteeseen. Välialueeseen kuuluu Halsuanjärvi sitä ympäröivine viljelysalueineen, Venetojan tekojärvi, osa Lestijärveä, Lestijärven sivuitse kulkeva harjuvyöhyke, Syrin kulttuurimaisema-alue ja useita suoalueita, joista merkittävimpänä Säästöpiirinnevan suoalue. Vyöhykkeeseen sijoittuu useita arvokohteita, joista yksi on valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö Halsuan kirkkotie ja kirkon seutu. Itse kirkolta ja kirkkomailta ei ole näköyhteyttä voimaloille. Yksi vyöhykkeeseen osin sijoittuva aluerajaus on ehdolla valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi. Muut arvokohteet ovat maakunnallisesti arvokkaita. Muutamat arvokohteista ovat laajoja ja osa ulottuu vyöhykkeen ulkopuolelle. Osaan arvokohteista voimaloita näkyy vain paikoitellen pienille alueille. Paras näkyvyys on Halsuanjärveltä ja sen länsirannalta. Myös Lestijärveltä ja Syrin kulttuurimaisemasta on hyvä näkyvyys. Halsuanjärvelle voimalat näkyvät lähes koko pituudessaan.

Kaukoalueelle sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue ja kaksi aluetta, jotka ovat ehdolla valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi, yksi valtakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö sekä muutamia laajoja maakunnallisella tasolla merkittäviä maisema-alueita. Maisema-alueiden joihinkin osiin saattaa näkyä voimaloita mutta etäisyyttä on sen verran paljon, ettei sillä juurikaan ole maiseman kannalta merkitystä. Lentoestevalojen näkymisestä saattaa paikoin koitua eniten vaikutuksia, joskin nekin jäävät etäisyydestä johtuen verrattain pieneksi.

Vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 maiseman luonteen muutos näkyy melko pienille alueille lähialue -vyöhykkeellä. Eniten muutosta on havaittavissa Kannistossa ja hankealueiden väliin jäävissä

avotiloissa sekä Töppösenluolikon alueella. Peitteisyydestä johtuen muutoksen voimakkuus vaihtelee pääasiallisesti melko pienestä keskisuureen lähialueella. Kanniston osalta muutos on kuitenkin suuri erityisesti vaihtoehdossa VE1, jossa näkyviä voimaloita on selvästi enemmän. Muutoksen voimakkuus on suuri (VE1) tai melko suuri (VE2) myös Lestijärventielleä Kanalan itäpuolella, jonne näkyvät tavalla tai toisella kaikki voimalat kummassakin vaihtoehdossa.

Välialue –vyöhykkeelle sijoittuu useita arvokohteita, joista muutamat ovat varsin suuria. Osasta on vain rajoitettu näköyhteys voimaloille. Muutoksen voimakkuus on suurin Halsuanjärven osalta, jonka tiettyihin osiin voimalat näkyvät hyvin ja lähes koko pituudessaan. Vaihtoehdossa VE1 muutoksen suuruus on suurempi kuin vaihtoehdossa VE2. Lestijärven osalta muutoksen voimakkuutta lieventää tieto Lestijärvelle kaavaillusta suuresta tuulivoimapuistosta, joka tulee vaikuttamaan Lestijärven maisemakuvaan huomattavasti enemmän kuin tämä hanke.

Kaukoalueella eniten vaikutuksia kohdistunee Lestijärveen, joka sijoittuu suurelta osin kaukoalue-vyöhykkeeseen. Valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella Reisjärven Keskikylässä – Kangaskylässä voimaloita saattaa näkyä vesistö-osuuksien koillisosiin ja mahdollisesti joillekin riittävän laaja-alaisille oikein suuntautuneille pelto-osuuksille. Etäisyyttä on kuitenkin todelta paljon ja muutoksen voimakkuus jää hyvin vähäiseksi.

Taulukko 8-4. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei vaikutusta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys	Orange	Light Orange	Yellow	Light Yellow	White	Light Green	Green	Dark Green	Dark Green
Kohtalainen herkkyys	Red-Orange	Red	Orange (VE1)	Yellow (VE2)	White	Light Green	Green	Dark Green	Dark Green
Suuri herkkyys	Dark Red	Red	Red-Orange	Orange	White	Light Green	Green	Dark Green	Dark Green
Erittäin suuri herkkyys	Dark Red	Dark Red	Red-Orange	Orange	White	Light Green	Green	Dark Green	Dark Green

8.11 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Voimaloiden ulkoiseen asuun ei juurikaan voida vaikuttaa. Tuulivoimaloiden väriksi on vakiintunut harmaaseen taittuva valkoinen, joka on todettu parhaiten maisemaan sulautuvaksi väriksi. Ilmailulaki ohjaa myös voimaloiden väritystä. Tuulivoimalaryhmät muodostuvat visuaalisesti parhaiten yhtenäisiksi kokonaisuuksiksi, kun kaikki valitut voimalat ovat ulkoasultaan samanlaisia lieriörakenteisia voimaloita.

Tuulivoimaloiden visuaalisia vaikutuksia voidaan parhaiten suunnitella ja lieventää voimaloiden sijoittelulla. Koska voimalat ovat suuria ja hallitsevat maisemaa lähialueilla, tulisi voimalat sijoittaa siten, etteivät ne alista olemassa olevia maiseman arvokohteita. Voimaloiden sijoituksessa tarpeeksi etäälle maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävistä kokonaisuuksista, ne eivät enää jää hallitseviksi elementeiksi arvokohteissa.

Lentoestevalojen aiheuttamat vaikutukset lieventyvät huomattavasti, jos voimaloihin voidaan asentaa kirkkaiden valkoisten vilkkuvien valojen sijasta matalataajuiset yöaikaan jatkuvasti

palavat punaiset valot. Lentoestevalojen aiheuttamaa häiriötä voidaan mahdollisesti tulevaisuudessa myös lieventää sammutettavilla lentoestevaloilla. Tuulivoimaloihin sijoitettaisiin tällöin tutka, joka sytyttää varoitusvalot ainoastaan havaitessaan lentokoneen tai helikopterin. Muutoin lentoestevalot eivät ole päällä. Myös uusimpien kapeakeilaisten lentoestevalojen käyttäminen lieventää valojen maisemavaikutuksia. Valokeila suuntautuu kapeampana suoraan ylöspäin.

8.12 Arvioinnin epävarmuustekijät

Maisemavaikutusten arvioinnissa ei pystytä tarkasti ottamaan huomioon metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttamia vaikutuksia tuulivoimaloiden näkyvyyteen eikä pihapiirien rakennuksista tai pihapuustosta syntyviä estevaikutuksia. Mikäli kaikki hankealueen ympäristön metsät kaadettaisiin, tuulivoimalat näkyisivät laajoille alueille. Maasto on jossain määrin vaihteleva, mutta suhteelliset korkeuserot ovat melko pieniä, eikä näköesteitä synnyttäviä maastonmuotoja lähialueilla kovin paljoa ole. Näkyvyysanalyysiä voidaankin pitää ainoastaan suuntaa-antavana ja nykytilanteeseen perustuvana, mitä tulee tuulivoimaloiden näkymiseen ympäristöönsä.

Valokuvasovitteita käytetään apuvälineenä maisemavaikutusten arvioinnissa. Niiden avulla voidaan havainnollistaa tuleva tilanne melko tarkasti. Valokuvasovite ei kuitenkaan vastaa täysin ihmissilmin havaittavaa näkymää ja tarkkuutta eikä siinä näy voimaloiden lapojen liikettä. Valokuvissa taustamaisema voi hälvetä normaalia katsetta sumeammaksi. Toisinaan valokuvasovitteet saattavat saada myös liian suuren painoarvon, kun unohdetaan, että ne kuvaavat ainoastaan voimaloiden näkyvyyttä yksittäisiin katselupisteisiin. Vaikutusten kokeminen on hyvin henkilökohtaista ja siihen vaikuttavat kokijan herkkyys ja asenne tuulivoimaa kohtaan, jolloin sama vaikutus voi kokijasta riippuen tuntua negatiiviselta tai positiiviselta, merkittävältä tai hyvinkin vähäiseltä

9 VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSIIN

9.1 Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä kohteita tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, eikä niihin saa kajota ilman muinaismuistolain mukaista 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 kiiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirrokset.

Tuulivoimapuiston mahdolliset vaikutukset muinaisjäännöksiin ajoittuvat puiston 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 maakaapelireittien ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä.

Lisäksi tuulivoimapuiston käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäännöksille, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata välttää maastossa.

Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävydestä.

9.2 Vaikutusalue

Vaikutusalueen laajuutta määriteltäessä otetaan huomioon mahdolliset suorat ja epäsuorat vaikutukset muinaisjäännöksiin. Suorat vaikutukset rajoittuvat rakentamistoimenpiteiden välittömään läheisyyteen. Epäsuoria vaikutuksia kohdistuu muinaisjäännöskohteen tai -alueen kokemiseen äänimaailman tai maiseman muutoksen myötä.

9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Muinaisjäännöstiedot perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä aiempien lähialueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty tuulivoimapuiston hankealueelle vuosina 2018 ja 2019 laadittujen arkeologisten inventointien tuloksilla.

Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu suoritti arkeologisen inventoinnin tuulivoimapuiston suunnittelualueella 22.-24.10.2018 ja 15.-18.11.2018. Syksyn 2018 hankesuunnitelman mukaan alueelle oli suunniteltu enintään 67 tuulivoimalaa.

Inventoinnin esivalmisteluihin kuului aiempien tutkimusraporttien, historiallisen ajan karttamateriaalin, pitäjänhistorioiden ja muinaisjäännösrekisterin selvittäminen inventointialueen osalta. Esivalmisteluissa tutkittiin myös rinnevarjostuskartat Maanmittauslaitoksen tuottamasta ilmalaserkeilausaineistosta, josta voi hyvin erottaa etenkin tervahaudat, hiilimiilut ym. vastaavat kaivannot.

Maaperästä johtuen alue tarkastettiin pääosiin pintahavainnoimalla, jotkut kohteet kairattiin. Harvoilla hiekkaselänteillä tehtiin myös koekuoppia. Osa kuivista kankaista ovat karkeaa huuhtoutunutta kivikkoa ja laajat niiden väliset alueet ovat ojitettua rämettä, molemmat maastotyyppiä, joilla on vain vähäinen muinaisjäännöspotentiaali. Tuulivoimaloiden paikat, sähkönsiirtoreitit ja tielinjaukset tarkastettiin riittäväällä laajuudella tarkistusetäisyyden ollessa voimalan ympärillä > 200 m ja tielinjausten käytävät noin 15–30 metrin leveydellä.

Hankesuunnitelmaa päivitettiin vuoden 2019 keväällä/kesällä ja osa uusista voimalapaikoista sijoittui alueille, joita ei vuoden 2018 inventoinnissa ole selvitetty. Myös tielinjauksiin tuli voimalapaikkojen muutoksista johtuen muutoksia. Näistä muutoksista johtuen, Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu suoritti täydentävän arkeologisen inventoinnin tuulivoimapuiston suunnittelualueella 4.-5.8.2019. Täydennysinventointi toteutettiin 33-54 voimalan hankesuunnitelmalle.

Arkeologisesta inventoinnista sekä sen täydennyksestä on laadittu erilliset raportit (Liite 7), joista on tähän YVA-selostukseen poimittu keskeiset tulokset. Muinaisjäännöksiin kohdistuvien vaikutusten arviointi on laadittu asiantuntijatyönä yllä kuvattujen inventointien tulosten ja hankesuunnitelman perusteella.

9.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Muinaisjäännskohteiden herkkyys/arvo voidaan määrittää luokittelun tai suojelutason mukaan. Muutoksen suuruutta arvioidaan sen perusteella, tuhoutuuko arvokas kohde tai muutuko arvokkaan kohteen luonne.

Muinaisjäännskohteisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyiden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Arvioinnissa on käytetty hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa. Suuruusluokkaan vaikuttaa myös vaikutuksen ajallinen kesto ja laajuus.

9.4 Nykytila

Hankealueelta tunnettiin ennen vuoden 2018 inventointia vain yksi muinaisjäännsrekisteriin merkitty kohde, Hautanevan tervahauta (tunnus 1000025431). Hankealueen lähistöllä oli tiedossa neljä tervahauta, jotka ovat kartoitettu 2014 Lestijärvi-Alajärvi voimalinjainventoinnin yhteydessä. Niiden lisäksi on seudulla runsaasti peruskartoille merkittyjä tervahautoja, joita ei aikaisemmin oltu kartoitettu.

Vuoden 2018 inventoinnissa kartoitettiin 39 uutta muinaisjäännskohdetta, pääosin tervahautoja, muutamia tervapirtin pohjia sekä yksi kulttuuriperintökohde, kämpän perustus.

Vuoden 2019 täydennysinventoinnissa kartoitettiin kaksi uutta muinaisjäännskohdetta (Kalliokosken tervahauta ja Marjakankaan tervahauta) sekä yksi kulttuuriperintökohde, Mastosalon tervahauta.

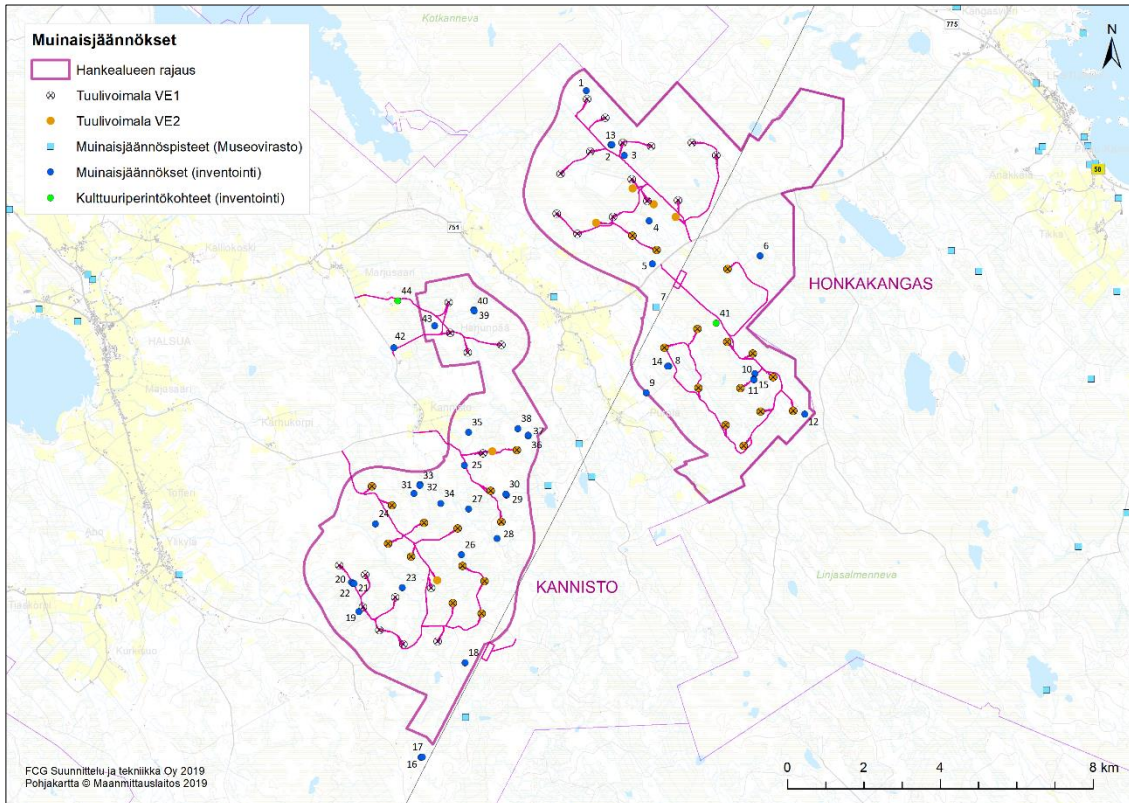
Halsuan hankealueella tiedossa olevat muinaisjäännskohdet ja kulttuuriperintökohteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-1) ja alla olevalla kartalla (Kuva 9-1).

Taulukko 9-1. Halsuan hankealueella tiedossa olevat muinaisjäännskohdet ja kulttuuriperintökohteet.

Kohde	Kohdenumero	Tyyppi
Aikaisemmin tunnetut kohteet (Museovirasto 2018)		
Hautaneva (tunnus 1000025431)	7	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Vuoden 2018 inventoinnissa tunnistetut kohteet		
Honkakankaan alue		
Määtän Hautamaa	1	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Kukkosen Hautamaa 1	2	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Kukkosen Hautamaa 2	3	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Hankosalmenkangas	4	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Nurmestonmäki	5	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Ärmätinkangas P	6	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Lehtokangas 1	8	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Lehtokangas 2	9	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Honkakangas 1	10	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Honkakangas 2	11	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Honkakangas 3	12	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Kukkosen Hautamaa 3	13	Asuinpaikat / tervapirttien pohjat
Lehtokangas 3	14	Asuinpaikat / tervapirttien pohjat
Honkakangas 4	15	Asuinpaikat / tervapirttien pohjat
Hautasalmi	41	Asuinpaikat / tervapirttien pohjat (KP*)

Kohde	Kohde- numero	Tyyppi
Kanniston alue		
Lammaspohja 1	16	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Lammaspohja 2	17	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Rasmuksen Hautakangas	18	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Hietahaudankangas	19	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Kellonevankangas 1	20	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Kellonevankangas 2	21	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Kellonevankangas 3	22	Asuinpaikat / tervapirttien pohjat
Korteniittu	23	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Korteniitunkangas	24	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Hautasalmi	25	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Rimpinevankangas	26	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Iso Rimpisaari	27	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Hirsisalmi etelä	28	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Mallinsalmi 1	29	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Mallinsalmi 2	30	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Hautakangas 1	31	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Hautakangas 2	32	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Hautakangas 3	33	Asuinpaikat / tervapirttien pohjat
Umpimaa	34	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Kannisto itä	35	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Vinkkelikangas 1	36	Asuinpaikat / tervapirttien pohjat
Vinkkelikangas 2	37	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Vinkkelikangas 3	38	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Liisa Antin Hautakangas 1	39	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Liisa Antin Hautakangas 2	40	Asuinpaikat / tervapirttien pohjat
Vuoden 2019 inventoinnissa tunnistetut kohteet		
Honkakankaan alue		
Kalliokangas	42	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Marjakangas	43	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
Mastosalo	44	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat (KP*)

*) kulttuuriperintökohde



Kuva 9-1. Halsuan hankealueella tiedossa olevat muinaisjäännökset ja kulttuuriperintökohteet.

9.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

9.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin.

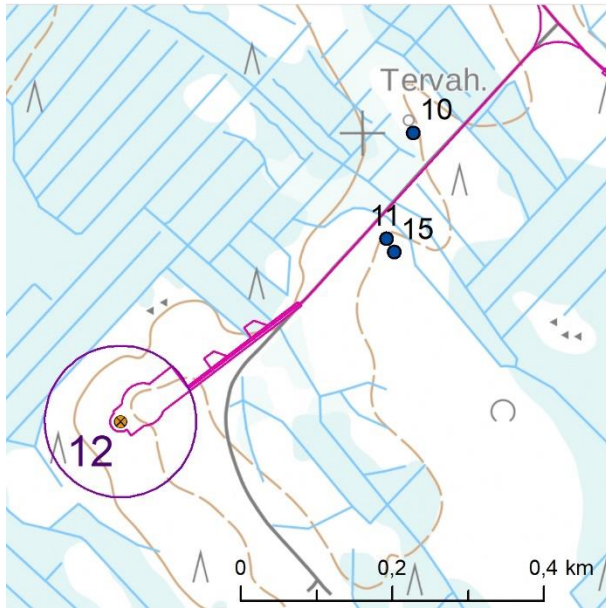
Arkeologisen inventoinnin ja täydennysinventoinnin tulosten perusteella kuusi tunnistetuista muinaisjäännöksistä sijaitsevat tie- ja kaapelireittien läheisyydessä

Honkakankaan alueella tunnistetuista muinaisjäännöksistä tervahaudat Honkakangas 1 (kohde 10) ja Honkakangas 2 (kohde 11) sijaitsevat nykyisestä tielinjauksesta noin 25 metrin etäisyydellä. Honkakangas 4 (kohde 15) sijaitsee samalla alueella hieman kauempana tielinjauksesta, noin 45-50 metriä (Kuva 9-2).

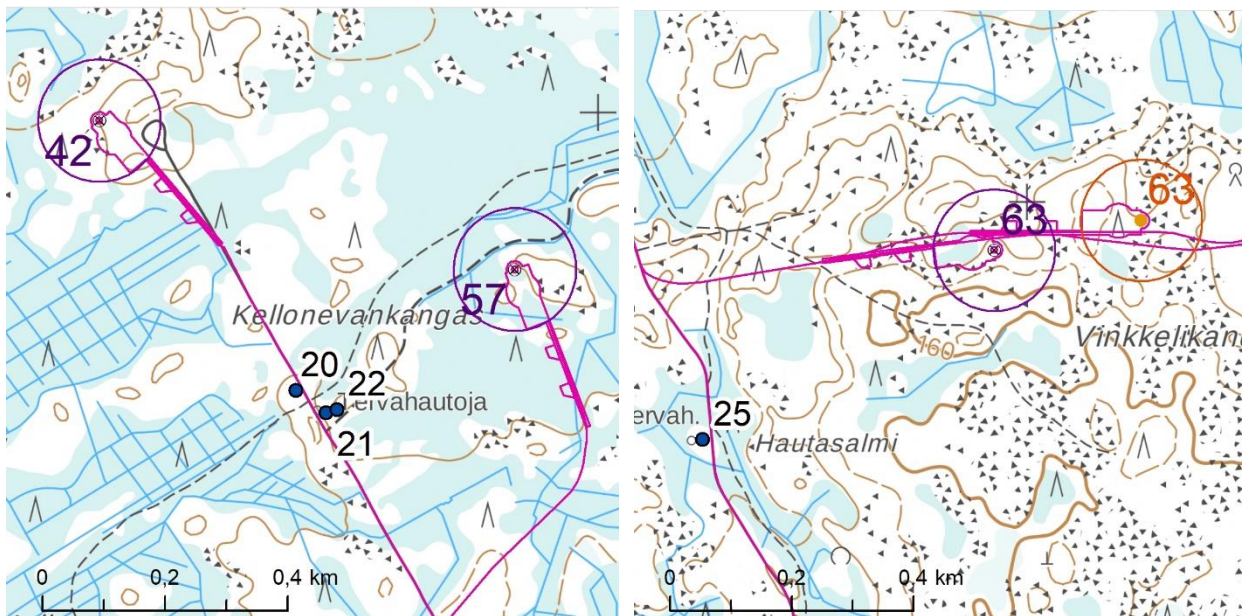
Kanniston alueella nykyisen tielinjauksen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat tervahaudat Kellonevankangas 1 (kohde 20) ja Kellonevankangas 2 (kohde 21). Samalla alueella, noin 25-30 metriä nykyisestä tiestä sijaitsee tervapirtin pohja Kellonevankangas 3 (kohde 22). Kanniston alueella on myös tervahauta Hautasalmi (kohde 25), joka sijaitsee alle 10 metrin etäisyydellä nykyisestä tielinjauksesta (Kuva 9-3).

Näihin kohteisiin on kiinnitettävä erityistä huomiota hankkeen yksityiskohtaisemmassa jatko-suunnittelussa ja rakentamisessa. Mikäli olemassa olevia teitä joudutaan muinaisjäännösten kohdalla parantamaan tai leventämään, tulee tervahauta- tai pirttipohjan kohde merkitä maastoon ja mahdollisesti myös suojata rakentamisen ajaksi. Tien yhteyteen sijoitettavaksi suunniteltu maakaapelilinja tulee sijoittaa niin, että muinaisjäännöskohdetta ei vaurioiteta rakentamisen yhteydessä.

Muhin alueen tunnistettuihin muinaisjäännöksiin ja kulttuuriperintökohteisiin hankkeen rakentamisesta ei oleteta syntyvän vaikutuksia.



Kuva 9-2. Honkakankaan alueen muinaisjäännökset (tummansiniset pisteet), joihin hankkeen rakentamisesta voi syntyä vaikutuksia.



Kuva 9-3. Kanniston alueen muinaisjäännökset (tummansiniset pisteet), joihin hankkeen rakentamisesta voi syntyä vaikutuksia.

9.5.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset

Kun rakennusvaiheessa tuulivoimapuiston toiminnot on sijoitettu riittävän etäälle muinaisjäännöskohdeista, ei tuulivoimapuiston toiminnan aikana aiheudu vaikutuksia muinaisjäännöskohdeille. Mikäli muinaisjäännöskohde sijoittuu huoltotien tai maakaapelilinjan välittömään läheisyyteen, on se syytä merkitä maastoon, jolloin se huomioidaan myös huoltotoimenpiteitä tehtäessä. Kaatumisriski

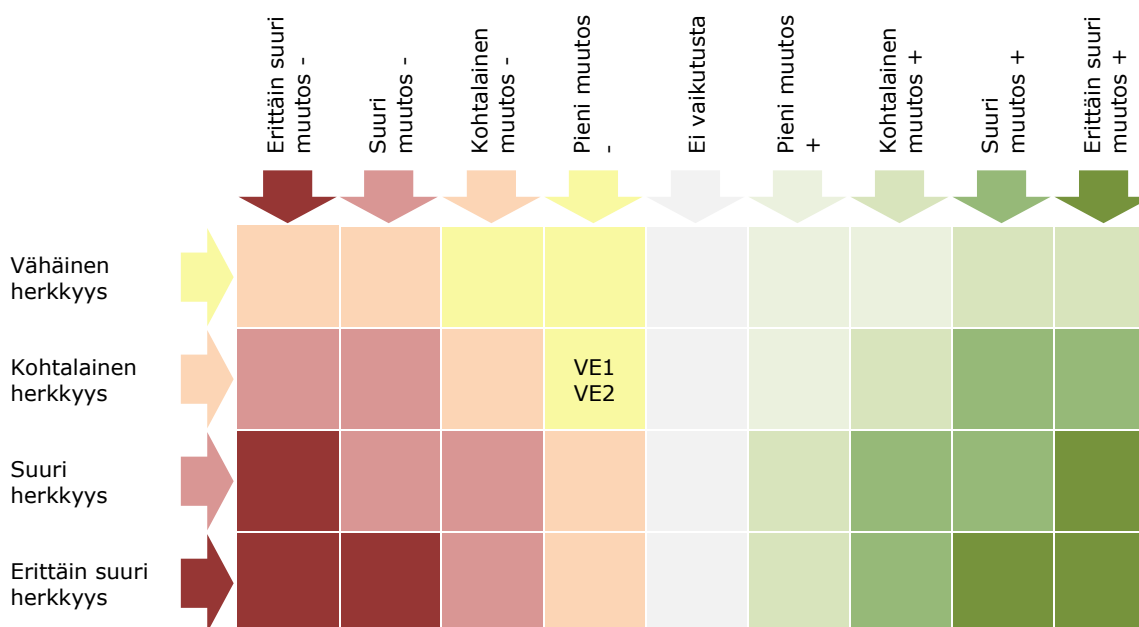
9.6 Yhteenvedo vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Hankealueelle sijoittuu kymmeniä muinaisjäännöskohteita. Tuulivoimalan rakenteiden ja muinaisjäännöskohteiden väliin jää riittävä suojaetäisyys ja suojapuustoa, joten tuulivoimaloiden rakentaminen tai puiston toiminta ei aiheuta vaikutuksia muinaisjäännöskohteille.

Honkakankaan ja Kanniston alueella sijaitsee yhteensä kuusi muinaisjäännöskohdetta olemassa olevien teiden läheisyydessä. Mikäli tietä parannetaan ja levennetään, tulee muinaisjäännökset merkitä maastoon ennen rakentamistoimenpiteitä. Metsätien yhteyteen suunniteltu maakaapelilinjaus tulee linjata niin, että tervahaudan alueelle ei aiheuteta vaikutuksia.

Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei ole eroa vaikutuksissa muinaisjäännöksiin. Kuusi muinaisjäännöstä, jotka sijoittuvat lähelle nykyisiä tielinjauksia (suunniteltuja huoltoteitä) on otettava huomioon molemmissa vaihtoehdoissa. Molempien hankevaihtoehtojen vaikutukset muinaisjäännöksiin on arvioitu vähäisiksi.

Kuva 9-4. Halsuan tuulivoimahankkeen eri hankevaihtoehtojen (VE1, VE2) vaikutus muinaisjäännöksiin. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



9.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Muinaisjäännöskohteet tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa niin, että niiden alueelle tai välittömään läheisyyteen ei osoiteta tuulivoimapuiston rakenteita. Jatkosuunnittelussa tuulivoimaloiden perustusalueet, nostoalueet ja huoltotielinjaukset sekä maakaapelireitin linjaus tulee suunnitella niin, että muinaisjäännöskohteet eivät vahingoitu.

Jos muinaisjäännöskohde sijoittuu lähelle tielinjauksia tai sähkönsiirron rakenteita, tulee muinaisjäännöskohde merkitä rakennusvaiheessa maastoon ja mahdollisesti myös suojata rakentamisen ajaksi. Tällöin tuulivoimapuistohankkeesta ei aiheudu vaikutuksia muinaisjäännöksille.

9.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden sijoituspaikat ja huoltoteiden linjaukset ovat alustavia ja voivat muuttua hankkeen jatkosuunnittelun edetessä. Muinaisjäännösinventoinnissa on maastossa tarkistettu nyt suunnitellut voimalapaikat ja huoltotielinjaukset sekä näiden lähialueiden muinaisjäännöslöydöille potentiaaliset alueet. Jos tuulivoimapuiston rakenteiden sijoittelu olennaisesti muuttuu jatkosuunnittelun aikana, on huomioitava, että mahdollisia muita uusia hankealueelle sijoitettavia muinaisjäännöskohteita ei ole tunnistettu inventoinnin yhteydessä.

10 VAIKUTUKSET MAAPERÄÄN SEKÄ PINTA- JA POHJAVE- SIIN

10.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin rajoittuvat pääasiassa voimaloiden ja niiden perustusten, huoltotiestön sekä sähkönsiirtorakenteiden rakentamisvaiheeseen. Välittömiä vaikutuksia aiheutuu voimaloiden perustusten, nostoalueiden ja tiestön rakentamisaikana pintamaan poistosta, sekä mahdollisista massojen vaihdosta ja louhinnasta.

Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne aiheuta maaperän pilaantumisriskiä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla.

Rakennuskautta pidemmällä aikavälillä hankkeesta voi aiheutua vaikutuksia alueen vesitasapainoon. Merkittävimmät vaikutukset vesitasapainoon liittyvät vedenjakajissa ja virtausreitissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin esimerkiksi uuden tielinjan muuttaessa virtausreittejä. Valuma-alueelle rakentaminen lisää myös läpäisemättömän pinnan osuutta, mikä puolestaan vähentää sadeveden imeytymistä maaperään ja lisää pintavalunnan määrää.

Teiden ja voimaloiden rakentamiseen liittyvät kaivutyöt etenkin pohjavesialueiden reuna-alueilla voivat lisätä pohjaveden purkautumista ja laskea pohjaveden pinnankorkeutta. Edellä on arvioitu, ettei hankkeen toiminnan aikana öljyn ja muiden kemikaalien käsittely aiheuta maaperän pilaantumisriskiä. Häiriötilanteessa öljyvuotoja voi tapahtua, mikä voi kuitenkin vaikuttaa pohjavesialueella vedenlaatuun. Tuulivoimapuiston alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesiesiintymiä, joten merkittäviä vaikutuksia ei näiden osalta tule syntymään.

Toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen aiheuttamat vaikutukset ovat samantapaisia tai lievempiä kuin rakennusvaiheessa.

10.2 Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston vaikutukset kallio- ja maaperään kohdistuvat pääasiassa rakentamistoi-
menpiteiden alueelle. Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. Tuulivoimalakomponentit eivät sisällä veteen liukenevia haitallisia komponentteja, joten niiden osalta tarkastelua ei tehdä.

Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hie-
man lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Tuulivoimapuiston rakentaminen voi teoriassa vaikuttaa väliaikaisesti myös pohjavesien laatuun.

Hankkeen vaikutukset pintavesiin ja kalastoon rajoittuvat pääasiassa hankealueelle. Vaikutukset kohdistuvat niiden alueiden, kuten voimaloiden ja huoltoteiden, lähiympäristön pintavesiin, joilla tehdään maanrakennustoimenpiteitä.

Hankkeen vaikutukset pohjavesiin kohdistuvat hankealueelle niille alueille, joilla tehdään maanrakennus- tai kalliionlouhintatoimenpiteitä. Tällaisia alueita ovat voimaloiden perustusten ja nostoalueiden sekä huoltoteiden alueet.

10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin arvioidaan asi-
antuntija-arviona. Lähtötiedot kerätään Suomen ympäristökeskuksen Avointieto- paikkatieto-
järjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen tuottamista maa- ja kallioperäaineistoista
sekä turvetutkimusraportista.

Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle
sekä pinta- ja pohjavesille tarkastellaan osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

10.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Maa- ja kallioperän osalta vaikutuskohteen herkkyystaso/-arvo on määritelty kohteen geolo-
gisen statuksen mukaan. Erytisille ja/tai harvinaisille muodostumille on annettu korkeampi
herkkyys/arvo kuin niille, jotka ovat yleisiä Suomessa. Lailla suojellut muodostumat on luoki-

teltu erittäin herkiksi/arvokkaiksi. Pintavesivaikutusten kohteen herkkyys perustuu muun muassa pintavesien luokitukseen ja nykyiseen vedenlaatuun sekä vesistön käyttöön. Pohjaveden osalta vaikutuskohteen herkkyys perustuu pohjavesialueen sijaintiin suhteessa hankealueeseen, pohjavesialueen luokkaan, alueen pohjaveden käyttöön ja nykyiseen vedenlaatuun.

Muutoksen suuruusluokka on maa- ja kallioperän osalta määritelty ottamalla huomioon missä määrin maa- ja kallioperämuodostumiin kohdistuu muutoksia ja kuinka paljon ainetta on poistettava. Pintavesien osalta muutosten suuruusluokka on arvioitu pintaveden laadussa ja sitä kautta vesieliöstössä tapahtuvien muutosten perusteella. Pohjavesivaikutusten suuruusluokka on arvioitu pohjaveden laadussa ja määrässä tapahtuvien muutosten perusteella.

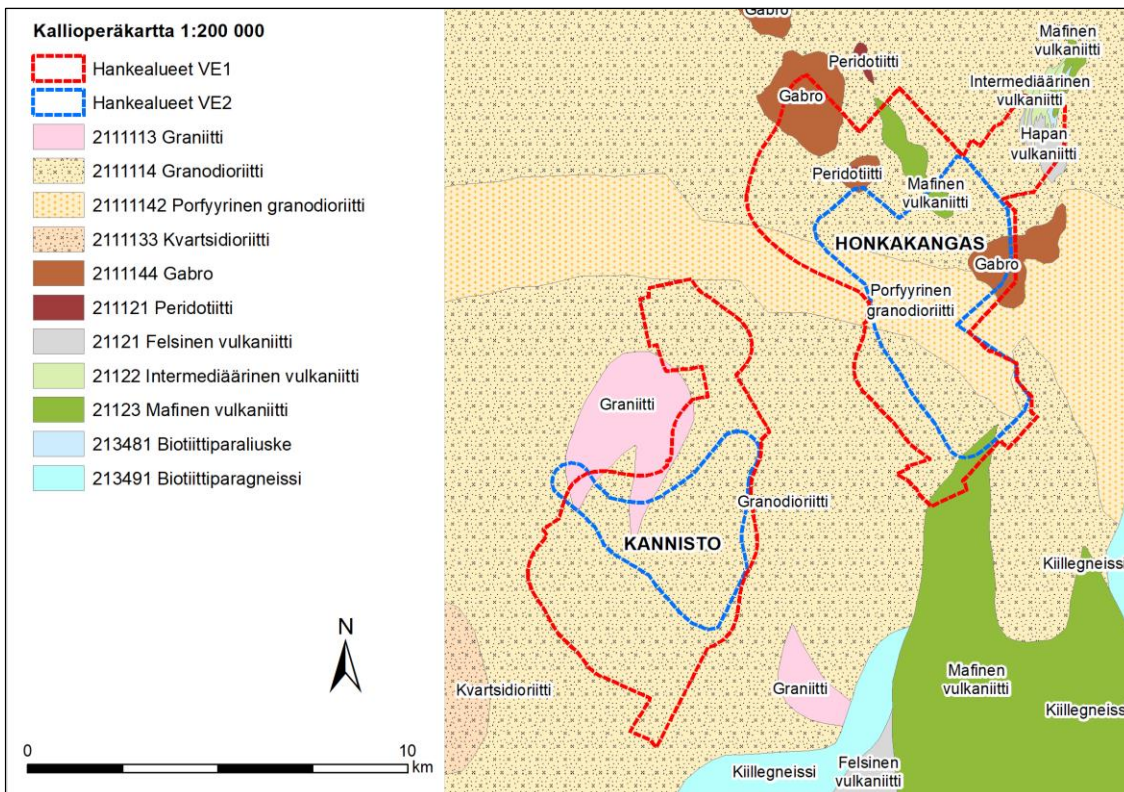
Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttavat myös muutoksen ajallinen kesto ja laajuus. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan määrittämisessä.

10.4 Nykytila

10.4.1 Maa- ja kallioperä sekä topografia

10.4.1.1 Kallioperä

Alueen kallioperä lukeutuu Keski-Suomen granitoidikompleksin alueelle, jonka kallioperä koostuu pääsääntöisesti happamista kivilajeista. Kallioperä alueella on pääosin granodioriittiä. Kanniston osa-alueen läntisimmässä osassa kallioperä on pienellä alueella graniittia. Honkakankaan alueen keskiosissa on porfyryristä granodioriittiä sekä gabroa. Pohjoisimmassa osassa on erityyppisiä vulkaniitteja, metagrauvakkaa sekä peridotiittiä. Honkakankaan osa-alueelle sijoittuu luode-kaakkosuuntainen kallioperän murrospinta. (GTK 2019a)



Kuva 10-1. Hankealueen kallioperä (GTK 2019a).

10.4.1.2 Maaperä

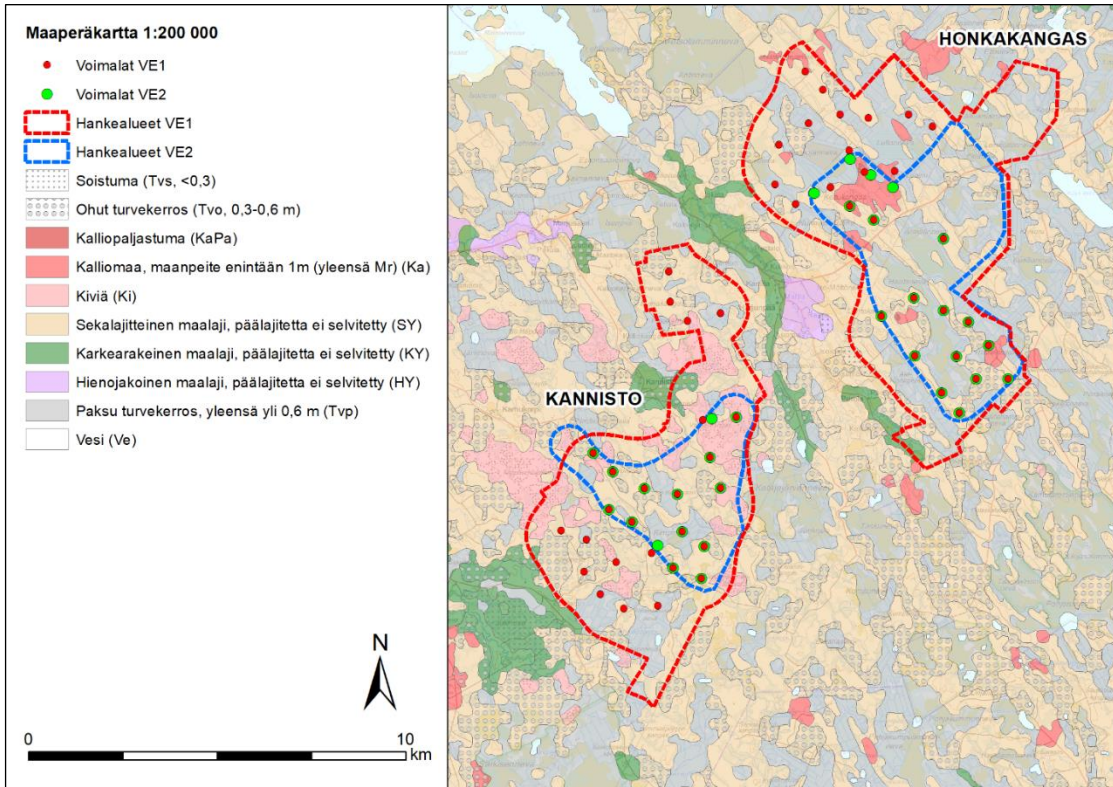
Hankealueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun. GTK:n maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata hankealuetta. Han-

kealueen maaperä on pääosin moreenia (sekalajitteinen maalaji) ja turvetta (yli 0,6 m kerros-paksuus). Pohjoisosissa, Honkakankaan alueella turvetta on laajemmalti, kun taas eteläisem-mät osat ovat moreenivaltaisia ja paikoin kivikkoisia. Honkakankaan ja Kanniston osa-alueiden välillä kulkee luode-kaakkosuuntainen harjujakso, joka on muodostunut karkearakeisesta maalajista, kuten sorasta tai hiekasta. Honkakankaan alueella esiintyy lisäksi pienialaisia kal-liomaa-alueita. (GTK 2019b)

Geologian tutkimuskeskus on tehnyt Halsuan alueen soilla turvetutkimuksia, jotka ovat ajoit-tuneet pääosin 1990-luvulle. Tuulivoimapuiston Honkakankaan osa-alue sijoittuu neljälle ja Kanniston osa-alue seitsemälle turvetutkimusalueelle. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 10-1) on esitetty hankealueelle sijoittuvat tutkimussuot, niiden kokonaispinta-alat sekä yli 1,5 metriä paksujen turvealueiden pinta-alat. (GTK 2002)

Taulukko 10-1. Halsuan tuulivoimapuiston alueella sijaitsevat turvetutkimussuot, niiden koko-naispinta-alat sekä yli 1,5 metriä paksujen turvealueiden pinta-alat.

Suon nimi	Kokonaispinta-ala (ha)	Yli 1,5 m turvepaksuus (ha)
Honkakankaan hankealue		
Hautaneva	314	120
Ärmätinneva	388	90
Lullonneva	375	60
Radanpäänneva	110	28
Kanniston hankealue		
Ahvenlamminneva	177	60
Plankkukankaanneva	99	38
Kelloneva	147	Ei esiinny
Rimpineva	212	54
Piimäsalmenneva	211	36
Pääneva	75	Ei esiinny
Pitkäräme	154	69



Kuva 10-2. Hankealueen maaperä (GTK 2019b).

10.4.1.3 Arvio happamien sulfaattimaiden esiintymisestä alueella

Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorina-meren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin ja eteläisen Suomen rannikolla noin 40 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Hankealueen voimaloiden paikat, ohjeelliset tielinjaukset ja maakaapelit sijaitsevat korkeustasolla 130-180 m mpy. GTK:n tuottaman happamien sulfaattimaiden ennakkotulkinta ja kartoitusaineiston perusteella alueella ei esiinny happamia sulfaattimaita.

10.4.1.4 Geologiset arvokohteet

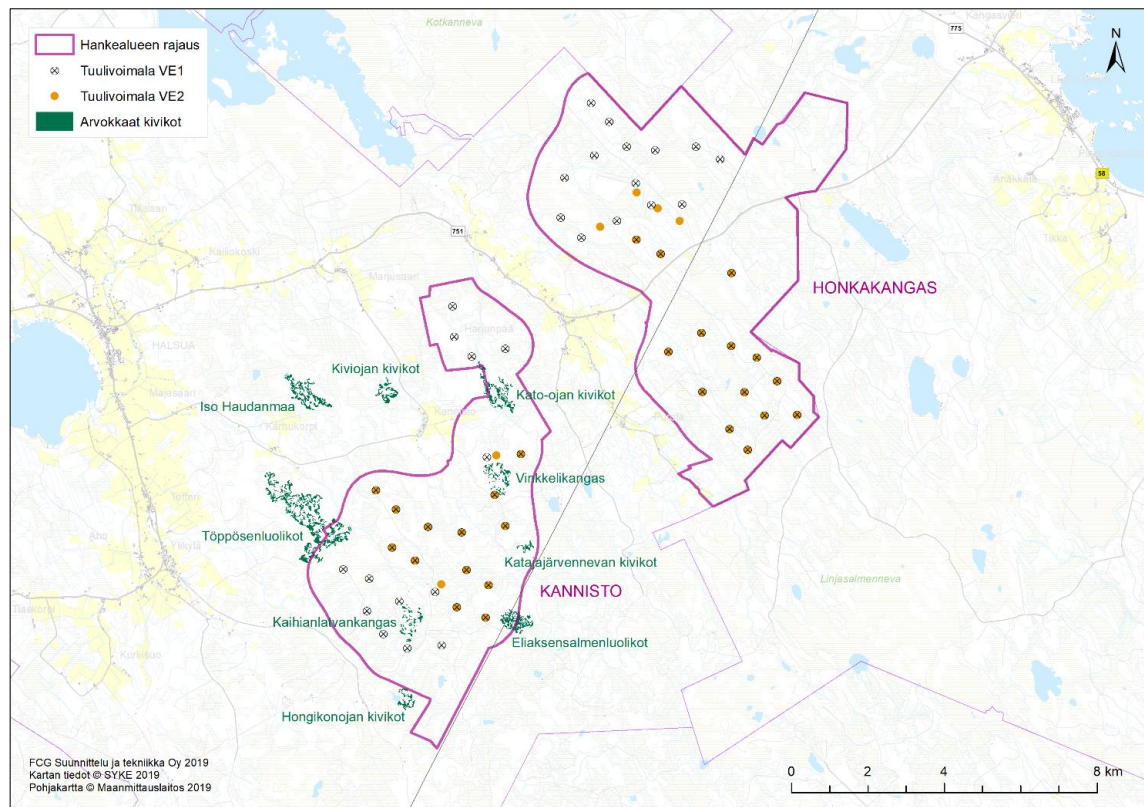
Hankealueelle tai sen läheisyyteen alle kahdeksan kilometrin etäisyydelle ei sijoitu arvokkaita kallioalueita, moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia. Salakkilammenkangas-Saarenmaan arvokas moreenimuodostuma (MOR-Y10-008) sijaitsee Kanniston osa-alueen (VE1) lounaispuolella noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä.

Hankealueen Kanniston osa-alueelle sijoittuu seitsemän valtakunnallisesti arvokasta kivikkoa, jotka kaikki ovat muodostumatyyppiltään uhkurakkoja. Hankealueelle sijoittuvat arvokkaat kivikot, niiden arvoluokka (1-5, joista 1 on paras) ja pinta-ala on listattu ao. taulukossa. Lisäksi taulukkoon on kuvattu tekijät (geologiset (G), biologiset (B) tai maisemalliset (M) arvot), joihin arvotus valtakunnallisesti arvokkaaksi kivikoksi perustuu.

Töppösenluolikot (KIVI-16-001) on arvotettu valtakunnallisesti erittäin arvokkaaksi (arvoluokka 1). Geologisesti kohde on erittäin edustava. Töppösenluolikoiden kivikot muodostavat valtakunnan laajimman uhkurakkakokonaisuuden. Myös maisemallisesti ja biologisesti kohteet ovat edustavia.

Taulukko 10-2. Hankealueen Kanniston osa-alueella sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat kivikot (Ympäristöministeriö, ym. 2019).

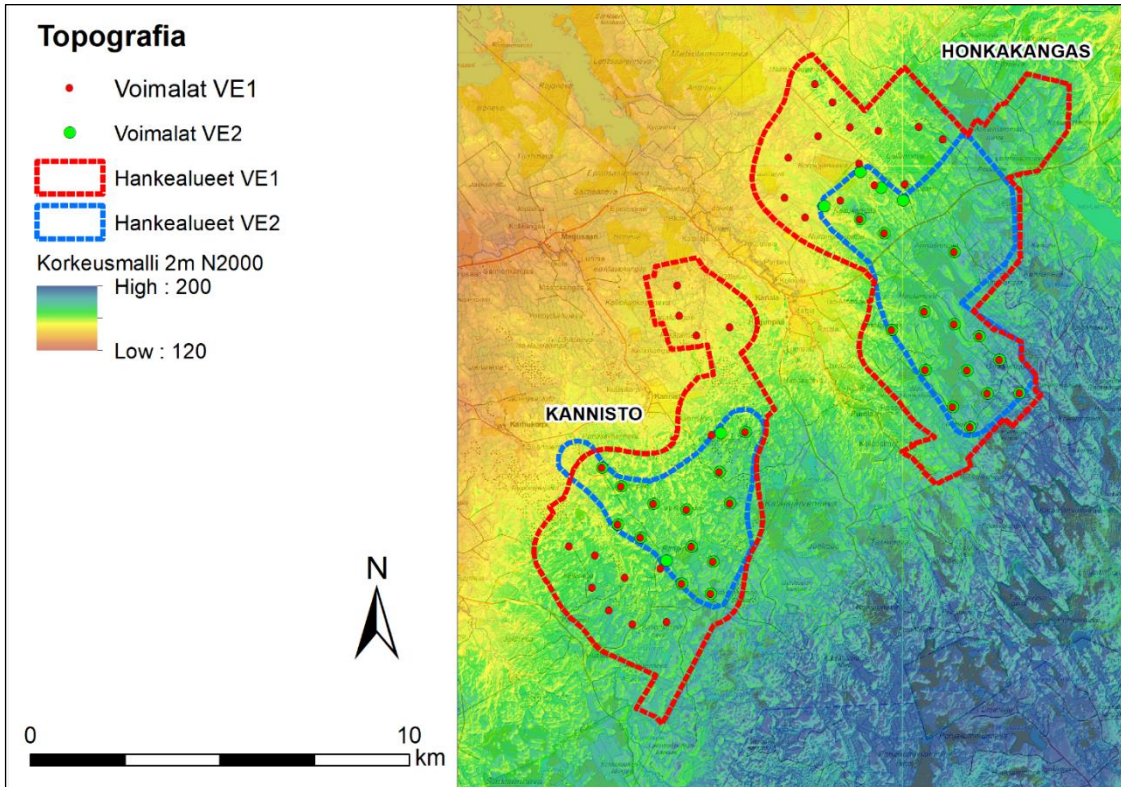
Nimi	Tunnus	Arvo- luokka (1-5)	Pinta-ala (ha)	Arvotus peruste	Sijoittumi- nen toteu- tusvaihto- ehdoissa
Töppösenluulikot	KIVI-16-001	1	67,2	G, B, M	VE1
Eliaksensalmenluulikot	KIVI-16-005	2	19,1	G, M	VE1, VE2
Kato-ojan kivikot	KIVI-16-006	2	20	G, M	VE1
Hongikonojan kivikot	KIVI-16-010	4	6,4	G, M	VE1
Kaihianlatvankangas	KIVI-16-011	4	8,5	G, M	VE1
Vinkkelikangas	KIVI-16-012	3	11	G, M	VE1, VE2
Katajajärvennevan kivikot	KIVI-16-013	4	3,3	G, M	VE1, VE2



Kuva 10-3. Hankealueen Kanniston osa-alueella sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat kivikot (Ympäristöministeriö, ym. 2019).

10.4.1.5 Topografia

Hankealueet ovat topografialtaan loivapiirteisiä. Maanpinnan korkeus tuulivoimapuiston alueella vaihtelee välillä 130-180 m mpy. Maasto viettää alueella länteen ja luoteeseen. Maaston korkeimmat alueet sijoittuvat tuulivoimapuiston kaakkois- ja itäosiin. Maaston alavimmat alueet ovat Kanniston alueen pohjoisimmissa osissa, Isonen eteläpuolella. Hankealueen topografia Maanmittauslaitoksen kahden metrin korkeusmallin mukaan on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 10-4).



Kuva 10-4. Hankealueen topografia Maanmittauslaitoksen 2 m korkeusmallin perusteella esitettyä (MML 2019).

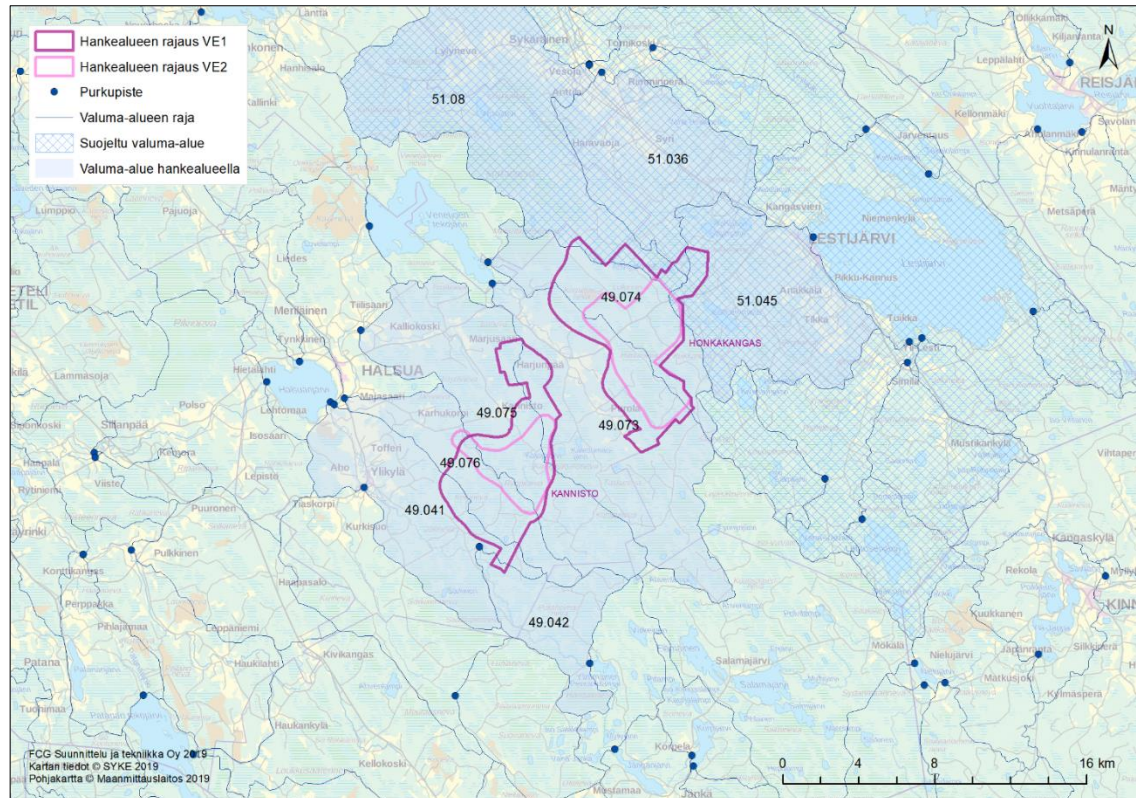
10.4.2 Pintavedet

Halsuan tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu läntisen vesienhoitoalueen Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueelle. Pääosa tuulivoimapuiston alueista kuuluu Perhonjoen vesistöalueeseen (49) ja osa Lestijoen vesistöalueeseen (51). Suunnitellut tuulivoimapuistoalueet sijoittuvat Halsuanjoen keskiosan 49.032, Halsuanjärven 49.033, Liedesojan 49.034, Penninkijoen alaosan 49.041, Penninkijoen keskiosan 49.042, Pajuojan alaosan 49.047, Latonevanon 49.057, Köyhäjoen yläosan 49.063, Näätinkiojan 49.064, Venetojan alaosan 49.071, Venetojan tekojärven 49.072, Pahnajoen 49.073, Korpiojan 49.074, Kiviojan 49.075, Kaihianojan 49.076, Härkäojan 51.08, Mato-ojan 51.036 ja Pappilanojan 51.045 3. jakovaiheen valuma-alueiden osa-alueille.

Taulukko 10-3. Valuma-aluejako suunnitellun Halsuan tuulivoimapuiston alueella.

Päivesistö	1. jakovaihe	2. jakovaihe
51. Lestijoen vesistö-alue	51.03 Lestijoen yläosan valuma-alue	51.036 Mato-ojan valuma-alue
51. Lestijoen vesistö-alue	51.04 Lestijärven alue	51.045 Pappilan puron valuma-alue
51. Lestijoen vesistö-alue	51.08 Härkäojan valuma-alue	
49. Perhonjoen valuma-alue	49.04 Penninkijoen valuma-alue	49.041 Penninkijoen alaosan valuma-alue 49.042 Penninkijoen keskiosan valuma-alue

Päävesistö	1. jakovaihe	2. jakovaihe
49. Perhonjoen valuma-alue	49.07 Venetjoen valuma-alue	49.074 Korpiojan valuma-alue 49.075 Kiviojan valuma-alue 49.073 Pahlkajoen valuma-alue 49.076 Kaihianojan valuma-alue



Kuva 10-5. Hankealueen sijainti valuma-alueilla (Syke – Avointieto 2019).

Lestijoen vesistö on suojeltu koskiensuojelulain nojalla ja sitä on esitetty sisällytettäväksi erityistä suojelua vaativien vesistöjen suojeluohjelmaan. Lestijoki kuuluu myös Natura 2000-verkostoon.

Kanniston tuulivoimapuistoalueet sijaitsevat molemmissa toteutusvaihtoehdoissa lähimmillään noin 6,5-7 kilometrin etäisyydellä Halsuanjärvestä. Kanniston ja Honkakankaan osa-alueet sijaitsevat lähimmillään (VE1) noin kolmen kilometrin etäisyydellä Venetjoen tekojärvestä. Lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat noin 7,5 kilometrin etäisyydellä Halsuanjärvestä ja noin 4 kilometrin etäisyydellä Venetjoen tekojärvestä.

Halsuanjärven ja -joen, kuten koko Perhonjoenkin ekologinen tila on määritelty tyydyttäväksi. Ekologinen luokittelu tarkoittaa sitä, että veden laadun lisäksi luokittelussa otetaan huomioon vedessä olevan eliöstön kunto. Järven tila kasviplanktonin osalta on hyvä, mutta fyysikaaliskemiallinen tila tyydyttävä. Halsuanjärvi luokitellaan matalaksi ja runsashumuksiseksi. Kuormitus ilmenee korkeina ravinne- ja kiintoainepitoisuuksina järvessä. Lyhyen viiptymän vuoksi oletettavasti suuri osa kuormituksesta laskee järven läpi Perhonjokeen.

Venetjoen tekojärvi on matala ja hyvin tummavetinen tekojärvi. Tumma veden väri johtuu siitä, että järvi on käytännössä luotu suon päälle. Tekojärven vedenpinnan korkeus vaihtelee ja on huomattavasti korkeampi kesällä kuin talvella.

Halsuanjärvi kuuluu Perhonjoen vesistöalueeseen. Perhonjoki ulottuu Perhon, Kyyjärven ja Kivijärven kuntien alueiden pienistä lammista ja se laskee Perämereen Kokkolan kaupungin pohjoispuolella. Perhonjoen suurimmat sivujoet ovat Ullavanjoki, Köyhäjoki, Halsuanjoki ja Pata-nanjoki. Perhonjoen valuma-alue on 2 524 km² ja luonnontilainen järvisyys 2,1 %. Suurimmat luonnontilaiset järvet ovat Ullavanjärvi ja Halsuanjärvi.

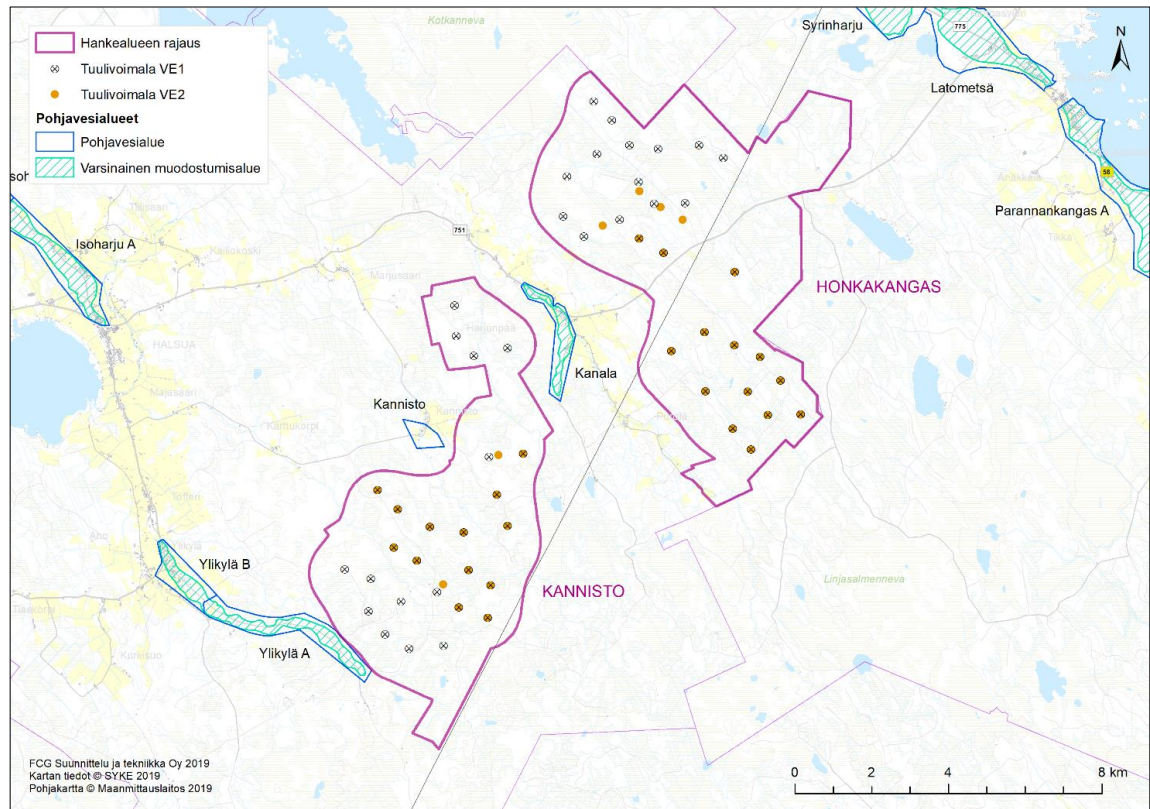
Halsuanjärveen laskee kaksi jokea, Venetjoki ja Penninkijoki, sekä pienempiä oja, joista suurin on Liedesoja, jonka valuma-alue on 18 km². Venetjoen valuma-alueella sijaitsevan tekojärven pinta-ala on 17,8 km² ja valuma-alue luusuassa 184 km². Tekojärven säännöstelytilavuus on 28 miljoonaa kuutiometriä. Venetjoen luonnontilainen järvisyys on 0,4 % ja tekojärven ollessa ylärajalla järvisyys on 5,7 %. Penninkijoen valuma-alue on 299 km² ja järvisyys 3,0 %. Penninkijoen valuma-alueella sijaitsee useita järviä, joista suurimmat ovat Korpijärvi, Jängänjärvi ja Komanne.

Tuulivoimapuiston hankealueelle ei sijoitu järviä tai jokia. Honkakankaan osa-alueen koillisosassa sijaitsee Ahvenlamminneva, jonka keskellä sijaitsevista Ahvenlammista pienempi on hankealueen sisäpuolella toteutusvaihtoehdossa VE1. Myös Lullonnevalla, Ärmätinnevalla ja Hautanevan eteläosissa on avovesialueita Honkakankaan osa-alueella. Ärmätinneva on maakuntakaavassa arvokohteena huomioitu arvokas suoalue. Kanniston osa-alueen eteläosassa sijaitsee Ahvenlampi-niminen lampi.

Sekä Kanniston että Honkakankaan osa-alueen pintavedet virtaavat pääosin luoteeseen. Kanniston osa-alueen halki virtaa kaakosta luoteeseen kolme merkittävämpää ojaa; Kanniston alueen pohjoisosassa Katajajärvestä alkunsa saava ja Pahkajoen kautta Venetjoen tekojärveen laskeva Kato-oja, keskellä osa-aluetta Venetjokeen laskeva Kivioja ja osa-alueen eteläosassa Kaihianoja. Kanniston osa-alueen eteläkärjen ojasto laskee länteen Veneheitto-lampeen ja Penninkijokeen. Honkakankaan osa-alueen eteläkärjen halki virtaa kaakkoi-luoteissuuntainen Pahkapuro. Osa-alueen eteläosissa Hautanevan lounaispuolella pintavedet virtaavat luoteeseen Kallionalustanpuroa pitkin ja pohjoisessa Korpiojannevan turvetuotantoalueen pohjoispuolella Korpiojaa pitkin. Honkakankaan osa-alueen koilliskulman pintavedet virtaavat koilliseen.

10.4.3 Pohjavesialueet

Suunnitellun tuulivoimapuiston alueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Hanketta lähimmät, Ylikylän (1007403 A ja B), Kanniston (1007404) ja Kanalan (1007402), pohjavesialueet sijaitsevat alle puolen kilometrin etäisyydellä Kanniston osa-alueesta toteutusvaihtoehdossa VE1. Kanniston osa-alueen toteutusvaihtoehdossa VE2 sekä molemmissa Honkakankaan osa-alueen toteutusvaihtoehdoissa etäisyys pohjavesialueisiin on yli kilometrin. Muut kuin edellä mainitut luokitellut pohjavesialueet sijaitsevat yli 2,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta molemmissa toteutusvaihtoehdoissa.



Kuva 10-6. Hankealuetta lähimmät luokitellut pohjavesialueet (Syke – Avointieto 2019).

Taulukko 10-4. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat pohjavesialueet (Syke – Avointieto 2019).

Nimi	Numero	Luokka	Muodostumis- alueen pinta-ala (km ²)	Kok.pinta-ala (km ²)	Arvioitu antoi- suus (m ³ /d)
Kanala	1007402	I	0,65	1,3	300
Kannisto	1007404	I	-	0,45	100
Ylikylä A	1007403 A	I	1,25	2,3	800
Ylikylä B	1007403 B	II	0,62	1,22	400

Hanketta lähin luokiteltu pohjavesialue, Ylikylä (1007403 A ja B), sijaitsee välittömästi Kanniston osa-alueen länsipuolella tuulipuiston toteutusvaihtoehdossa VE1. Pohjavesialuetta lähimmät voimalapaikat sijoittuvat toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 900 metrin etäisyydelle pohjavesialueen ulkorajasta ja noin 1000 metrin etäisyydelle pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen reunasta. Toteutusvaihtoehdossa VE2 etäisyys Kanniston osa-alueen reunasta Ylikylän pohjavesialueelle on noin 2,5 kilometriä. Ylikylän pohjavesialue A on luokiteltu yhdyskuntien vedenhankintaa varten tärkeäksi ja Ylikylä B vedenhankintaan soveltuvaksi pohjavesialueeksi. Ylikylän vesiosuuskunnan vedenottamokaivot (3 kpl) sijaitsevat pohjavesialueen A pohjaveden muodostumisalueella. Kaivoista kaksi sijoittuu Loukkukoskentie eteläpuolelle lähelle Penninkijokea ja yksi tien pohjoispuolelle Lähdenevan laitamille. Vesiosuuskunnan verkostossa on noin 120 liittynyttä. Pohjavesialuemuodostuma on luode-kaakosuuntainen pitkitäisharju. Harjun ydinosa on kapea ja epäyhtenäinen, joten se jakaantuu erillisiin pohjavesialueisiin. Harjun luoteisosa on kerrostunut kallioperän heikkousvyöhykkeeseen, joten kerroskaivokset ovat suurimmat siellä. Aines on pääosin tyydyttävästi lajittunutta hiekkaa ja soraa. Lievealueet ovat moreenia ja turvetta. Muodostuman rakenne veden suunnin kannalta on tyydyttävä. Pohjaveden päävirtaussuunta lienee kaakosta luoteeseen. Purkautumiskohtia ovat

Länttäpatin ja Kalliorannan lähteet sekä eteläpuolinen suoalue ja Penninkijoki. (Syke – Avointieto 2019)

Kanniston pohjavesialue (1007404) sijaitsee noin 270 metrin etäisyydellä Kanniston osa-alueen länsipuolella toteutusvaihtoehdossa VE1 ja noin 1000 metrin etäisyydellä toteutusvaihtoehdossa VE2. Lähin voimalapaikka sijoittuu toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 1200 metrin ja toteutusvaihtoehdossa VE2 noin 1400 metrin etäisyydelle pohjavesialueen reunasta. Kanniston pohjavesialue on luokiteltu yhdyskuntien vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi. Kanniston pohjavesialue on moreenialue, jonka läpi virtaa Kivioja. Pohjavesi muodostuu pääosin vedenottamon eteläpuolella olevalla moreenialueella. Pohjavesialueen maaperä on pääosin hiekkamoreenia. Välikerroksina lienee vettä hyvin johtavia kerroksia. Peltoviljely pohjaveden muodostumisalueella saattaa kohottaa pohjaveden tyyppipitoisuuksia ja orgaanisen aineksen määrää pohjavedessä. (Syke – Avointieto 2019)

Kanalan pohjavesialue (1007402) sijaitsee Kanniston ja Honkakankaan osa-alueiden välissä. Toteutusvaihtoehdossa VE1 pohjavesialueen etäisyys Kanniston osa-alueeseen on noin 400 metriä ja Honkakankaan osa-alueeseen noin 1200 metriä. Vastaavasti toteutusvaihtoehdossa VE2 etäisyydet ovat Kanniston osa-alueeseen noin 1100 metriä ja Honkakankaaseen noin 2200 metriä. Kanalan pohjavesialue on luokiteltu yhdyskuntien vedenhankintaa varten tärkeäksi 1.luokan pohjavesialueeksi. Kanalan vesiosuuskunnan vedenottamo sijaitsee pohjavesialueen pohjoisosalla. Lähimmillään voimalapaikka on suunniteltu noin 1600 metrin etäisyydelle vedenottamosta lounaaseen Kanniston osa-alueelle toteutusvaihtoehdossa VE1. Pohjavesialue on selvästi ympäristöstään kohoava selänmäinen kapea pitkittäisharju, joka on osittain kerrostunut kalliopainanteeseen. Harjun ydinosa on pääosin vettä hyvin läpäisevää soraa ja hiekkaa, joiden välissä on hienompia kerroksia. Kanalan kylän kohdalla alue rajoittuu peltoalueisiin ja etelämpänä suo- ja moreenialueisiin. Muodostumisalueen maatalous aiheuttaa vaarantavan tekijän pohjaveden laadulle. Pohjavesi purkautuu vedenottamon läheisyydessä olevista lähteistä sekä tiikumalla ympäröiville pelto- ja suoalueille. Muodostuman rakenne on veden saannin kannalta hyvä. (Syke – Avointieto 2019)

10.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

10.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

10.5.1.1 Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tietön, voimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla. Etenkin Honkakankaan alueella esiintyy kallioma-alueita, jossa rakentaminen voi edellyttää myös louhintaa. Rakennusalueiden osalta hankealueen maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta kohtalaista sekalajitteista turve- ja moreenivaltaista aluetta, jossa pintaturverospaksuudet ovat ohuita ja jolla rakentaminen ei todennäköisesti vaadi kovin suuria massanvaihtoja. Etenkin Honkakankaan osa-alueella on runsaasti turvemaita, joilla turpeen kerrospaksuudet ovat paksumpia (yli 0,6 m). Geologian tutkimuskeskuksen turvetutkimusalueita sijoittuu tuulivoimapuiston hankealueelle kaikkiaan 11 kappaletta. Turvekartoituksien perusteella hankealueen soilla tavataan laajalti yli 1,5 metriä paksuja turvekerroksia, joista laajimmat yhtenäiset paksuturpeiset alueet sijoittuvat Honkakankaan osa-alueelle Ärmätin- ja Hautanevoille. Voimaloiden sijoitussuunnittelussa turvealueita on pyritty välttämään, eikä niiden alueelle sijoitu merkittävässä määrin maarakentamista.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään vaan lähinnä alueen metsäojiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoaineskuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena. Maakaapelireiteillä tehdään maankaivuja asennustöiden yhteydessä, mutta kaivusvyvydet ovat matalia ja niiden vaikutukset siten hyvin paikallisia ja vähäisiä.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kalliioalueita, moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia, jotka voivat olla herkkiä maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille. Kanniston osa-alueelle sijoittuu toteutusvaihtoehdossa VE1 seitsemän ja toteutusvaihtoehdossa VE2 kolme valtakunnallisesti arvokasta kivikkoa, joista laajin ja arvoluokituksestaan merkittävin on Töppösenluolikot (KIVI-16-001) Kanniston hankealueen länsisiosassa. Hankealueelle sijoittuvien valtakunnallisesti arvokkaiden kivikoiden arvotusperuste ovat geologiset ja maisemalliset arvot sekä Töppösenluolikoiden osalta biologiset arvot. Valtakunnallisesti arvokkaiden kivikoiden sijoittuminen on otettu huomioon hankkeen suunnittelussa,

siten että voimalapaikat tai huoltotie linjaukset eivät sijoitu arvokkaiden kivikoiden alueelle, joten niiden geologiset arvot eivät tuulivoimarakentamisen myötä vaarannu.

10.5.1.2 Pintavedet

Hankkeesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Hankealueen virtavedet ovat luonnontilaisen kaltaisia ja uomaltaan pääosin oikaistuja ojia, joihin on johdettu talousmetsäojituksia. Edustavimmat osat virtavesistä on huomioitu hankesuunnittelussa ja rakentamistoimet sijoittuvat sen verran etäälle, että hankkeella ei ole heikentäviä vaikutuksia virtavesiluontotyyppien tilaan. Molempien hankealueiden turvemaita on voimakkaasti ojitettu metsätaloustoimissa. Alueen turvemaat ovat voimakkaasti metsäojitettuja. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä ja kestävät arviolta joitakin viikkoja.

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentaminen saattavat hieman lisätä valuntaa ja pintavesien kiintoainekuormitusta. Erityisesti lisääntyttä kiintoainekuormitusta voi aiheutua laajemmilla ojitusalueilla ja niiden alapuolisissa pienvesistöissä. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoainekuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin lyhytaikainen ja etenkin Perhönjoen valuma-alueen laajuuteen sekä alueen vesistöjen vedenlaatuun suhteutettuna erittäin vähäinen, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Voimaloiden ja tiestön rakentaminen voi myös tukkia alueella olevaa metsätalousojaverkostoa ja siten muuttaa virtaussuuntia väliaikaisesti. Huoltoteiden rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä, mm. riittävällä määrällä oikein sijoitettuja tienalituksia, jolloin suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamistöstä ei arvioida aiheutuvan muutoksia 3. jakovaiheen valuma-alueille.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumisen riski on mahdollinen, mutta siihen tulee varautua asianmukaisin suojatoimin.

Maakaapelireittien rakentamisessa johtokaivannon kaivaminen voi aiheuttaa virtavesistöjen osalta rantapenkereen eroosiota ja maa-ainesten päätymistä vesistöön. Kaivutyöstä johtuva maa-aineksen muokkaus ja eroosiovaikutukset vesistöjen rantapenkereillä on hyvin vähäistä ja huomioitavissa rakentamisvaiheessa siten, että haitat ovat mahdollisimman pienet, mm. ajoittamalla vesistörakentaminen aikaan, jolloin maa on roudassa. Todennäköisesti vain hyvin pieni osa maakaapelireitin rakentamisen aikana metsäojien kautta valumavesiin vapautuvasta kiintoaineksesta tai siihen sitoutuneista ravinteista päätyisi vesistöihin. Haitta on väliaikaista ja merkitykseltään vähäistä. Sähkönsiirron toiminnan ajalta ei koidu vaikutuksia pintavesille tai vesieliöstölle.

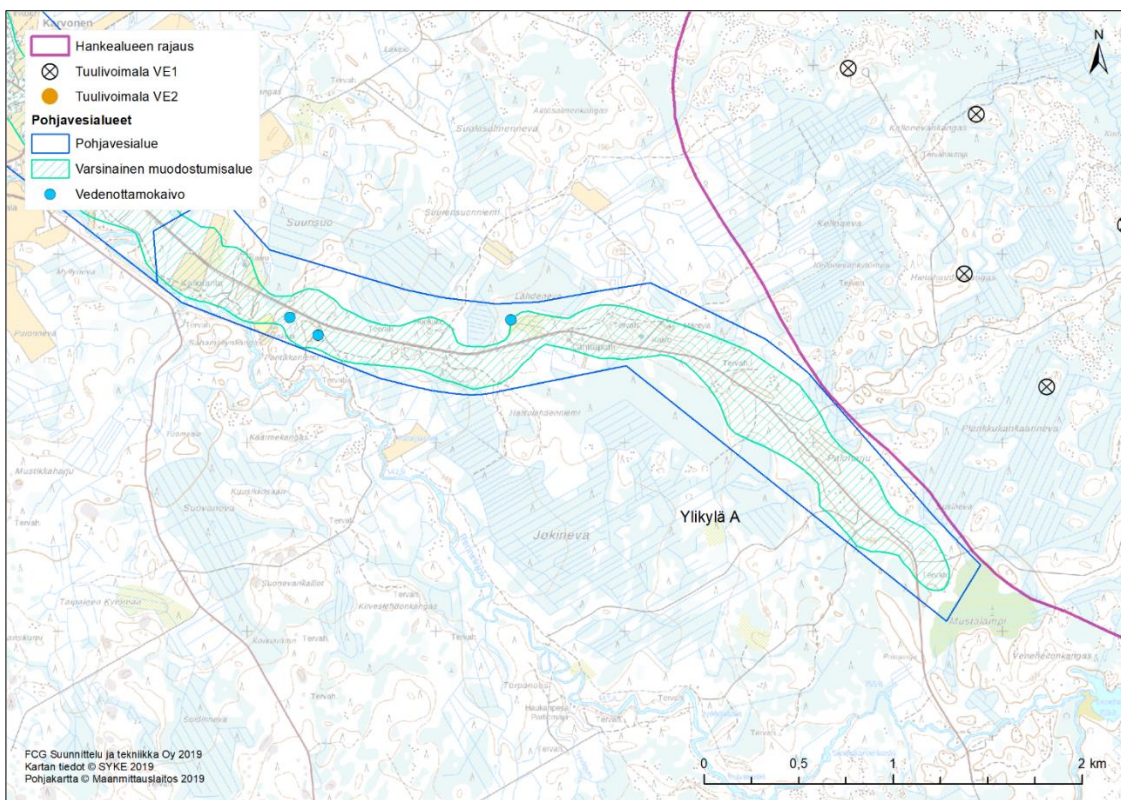
10.5.1.3 Pohjavesi

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjavesivaroihin liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen pohjavesialueilla eikä hankkeen katsota siten lisäävän tätä riskiä merkittävästi. Tuulivoimalayksiköiden läheisyydessä käsitellään pieniä määriä koneistojen huoltoon tarkoitettuja öljyjä tai muita kemikaaleja, mutta määrät ovat todennäköisesti niin pieniä, että toiminta ei aiheuta merkittävää pohjavesien pilaantumisen riskiä.

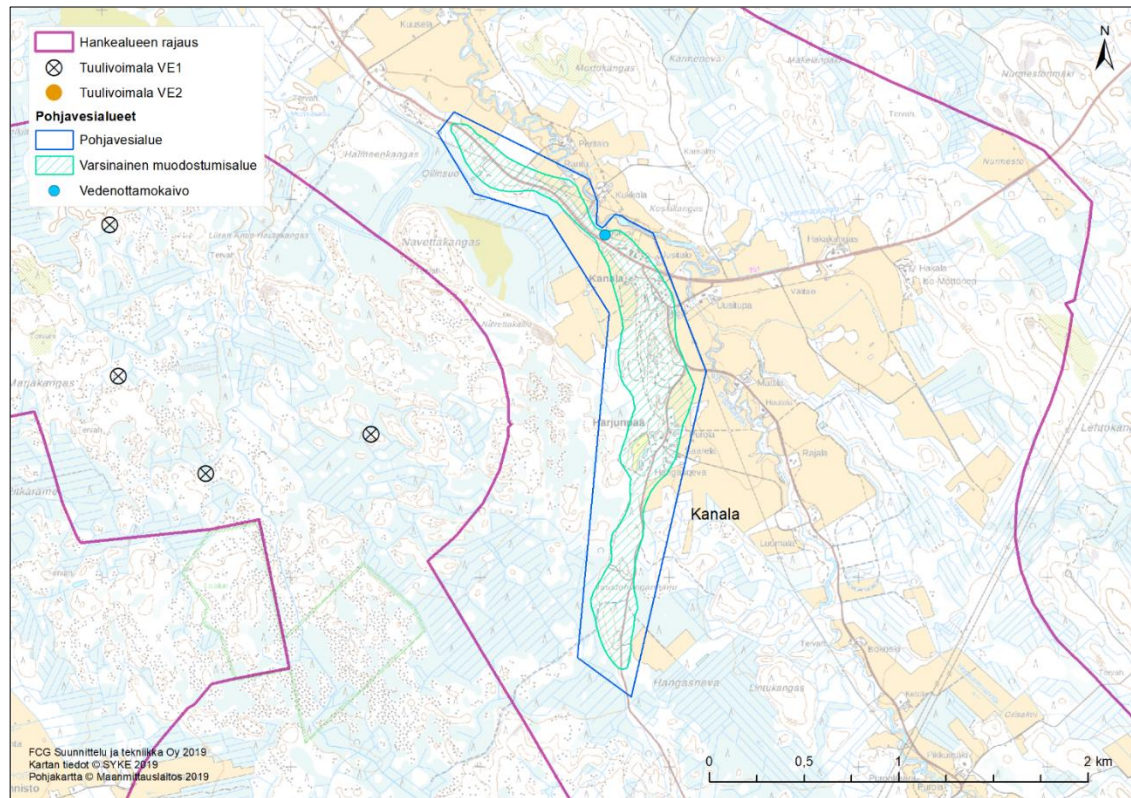
Tuulivoimapuiston hankealue tai maakaapelireitti eivät sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Teoreettisesti myös pohjavesialueen lähellä sijaitsevat voimalat aiheuttavat riskin pohjavesialueiden vedenlaadulle, jos esimerkiksi öljypäästötilanteessa öljy kulkeutuu ojia pitkin pohjavesialueelle. Kanniston osa-alue sijaitsee toteutusvaihtoehdossa VE1 välittömästi Ylikylän pohjavesialueen (1007403 A ja B) itäpuolella. Lähimpään voimalapaikkaan on etäisyyttä pohjavesialueen ulkoreunasta noin 900 metriä ja pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen reunasta noin 1000 metriä. Lähimmän voimalapaikan etäisyys Ylikylän vesiosuuskunnan vedenottamosta on yli kaksi kilometriä. Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartan perusteella arvioituna lähimpien voimalapaikkojen ja pohjavesialueen välillä maalaji vaihtuu pohjavesialueen karkeasta hyvin vettä johtavasta maa-aineksesta sekalajitteiseen ja turvevaltaiseen maa-ainekseen, jonka vedenjohtavuusominaisuudet ovat heikommät. Lisäksi Ylikylän pohjavesialue on antikliininen eli vettä ympäristöönsä purkava, joten pohjaveden kulkeutuminen pohjavesialueen ulkopuolelta pohjavesialueelle on epätodennäköistä. Hankealueen voimalapaikkojen ja Ylikylän pohjavesialueen välisestä heikosta hydraulisesta yhteydestä johtuen

maaperässä mahdollisesti kulkeutuva öljy tai maanrakennustöiden rakentamisalueelle aiheuttama väliaikainen kiintoaines samentuma eivät täten aiheuta riskiä pohjavesialueen vedenlaadulle.

Kanniston (1007404) pohjavesialueen osalta etäisyys pohjavesialueen ja lähimpien tuulivoimalapaikkojen välillä on toteutusvaihtoehdosta riippuen 1200–1400 metriä. Kanalan (1007402) pohjavesialueen osalta etäisyys pohjavesialueen ja lähimpien tuulivoimalapaikkojen välillä on toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 1200 metriä ja toteutusvaihtoehdossa VE2 noin 1700 metriä. Kanalan pohjavesialueella sijaitseva Kanalan vesiosuuskunnan vedenottamo sijaitsee lähimmillään noin 1600 metrin etäisyydellä Kanniston osa-alueelle toteutusvaihtoehdossa VE1 sijoittuvasta tuulivoimalapaikasta koilliseen. Samoin kuin Ylikylän pohjavesialueen osalta, myös Kanniston ja Kanalan pohjavesialueet ovat antikliinisiä ja maaperä pohjavesialueiden sekä hankealueen välillä muuttuu heikommin vettä johtavaksi pohjavesialueelta voimalapaikkoja kohti mentäessä. Hankkeesta ei siten katsota aiheutuvan riskiä pohjaveden laadulle tai alueelliselle talousveden hankinnalle.



Kuva 10-7. Ylikylä A pohjavesialueen, pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen sekä Ylikylän vesiosuuskunnan vedenottamokaivojen sijainti suhteessa hankealueeseen ja lähimpiin voimalapaikkoihin toteutusvaihtoehdossa VE1.



Kuva 10-8. Kanalan pohjavesialueen, pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen sekä Kanalan vesiosuuskunnan vedenottamokaivon sijainti suhteessa hankealueeseen ja lähimpiin voimalapaikkoihin toteutusvaihtoehdossa VE1.

Tuulivoimaloiden perustamistapa riippuu vallitsevista pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Tyypillisesti tuulivoimalan perustamissyvyys on noin 3–5 metriä. Tapauskohtaisesti voimalan perustaminen voi vaatia pohjaveden alentamista, jotta saavutetaan rakennusteknisesti järkevä anturakoko ja perustamissyvyys. Haitallisten vaikutusten toteutumisen todennäköisyys ja merkittävyys riippuvat myös siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja siitä, onko pohjavesi paineellista vai ei. Lähtökohtaisesti perustamistapa pyritään valitsemaan niin, ettei pohjaveden alentaminen ole tarpeen. Mahdollinen rakentamisaikainen kuivatuspumppaaminen toteutetaan siten, että pohjaveden laatua ei vaaranneta (esim. imeytetään takaisin maaperään pintavalutuksen kautta).

Tienrakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Vaikutukset ilmenevät lähinnä uusien tielinjausten rakentamisen osalta ja alueellisesti tieosuuden rakentaminen kestää arviolta enimmillään 1-2 viikkoa. Tierakentamisen vaatimat maanrakennustoimet aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpinnan tasoon, sillä rakentamistoimet ulottuvat vain maan pintakerrokseen. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Tiestön vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä.

10.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulipuiston toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle sekä pinta- ja pohjavedelle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyä sekä muita kemikaaleja. Tuulivoimaloiden konehuoneissa säilytetään öljyä noin 1-1,5 m³ ja jäädytysnestettä noin 0,6 m³ voimalaa kohden. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan aiheuttaa maaperän, pintaveden tai pohjaveden pilaantumista. Vahingon toteutuminen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä. Öljyn vuotamista seurataan reaaliajassa ja vuodon tapahtuessa voimala pysäytetään. Jos öljyvuohto kuitenkin tapahtuu, se tapahtuu konehuoneen sisällä. Roottorissa ja itse tornissa on varoaltaat

ja öljynkeräysjärjestelmä. Voimaloiden huolto tehdään noin kerran vuodessa. Toiminta tehdään hyväksi havaittujen työohjeiden ja standardien mukaan, eikä vaikutuksia voi normaalitilanteessa syntyä.

Poikkeuksellisen riskin muodostaa voimalan kaatuminen tai voimalan syttyminen tuleen. Sitä pidetään kuitenkin tilastojen valossa erittäin epätodennäköisenä. Rakennussuunnittelun yhteydessä voimaloille suunnitellaan tarvittava pohjavesisuojaus siten, että esim. öljyvudon tai tulipalon vuoksi haitallisia aineita tai sammutusvettä ei pääse valumaan pohjaveteen. Voimala-alueen rakenteet suunnitellaan siten, että haitalliset aineet voidaan kerätä talteen ja viedä pois alueelta.

Hanke rajoittaa toiminnan aikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tieverkoston alueella sekä tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä.

10.5.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään, pintavesiin tai pohjaveteen. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä saman tyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen maaperään sekä pinta- ja pohjavedelle liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, työmaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista.

10.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Hankealueen Kanniston osa-alueelle sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaita kivikoita, toteutusvaihtoehdossa VE1 seitsemän ja toteutusvaihtoehdossa VE2 kolme kappaletta. Valtakunnallisesti arvokkaat kivikot on otettu huomioon hankkeen suunnittelussa, siten että rakentamistoimet eivät niiden alueelle, joten kivikoiden geologiset arvot eivät hankkeen myötä vaarannu. Hankealueelle tai niiden läheisyyteen ei sijoitu muita erityisiä geologisia arvoja ja kokonaisuutena toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle. Lähinnä hanke rajoittaa rakentamisalueiden maaperän käytettävyyttä rakentamisalueilla.

Vaikutukset pintavesiin ilmenevät ainoastaan hankkeen rakentamisaikana voimaloiden ja ties-tön rakentamisen kautta syntyvänä kiintoainekuormituksena, joka kohdistuu runsaiden metsäojitusten kautta alapuolisiin vesistöihin. Erityisesti Perhonjoen valuma-alueen osalta, johon suurin pintavesikuormitus kohdistuu, on vaikutus laimeneminen huomioiden hyvin vähäinen, kun sitä suhteutetaan vastaanottavan vesistön suureen valuma-alueeseen ja vedenlaatuun.

Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Läheiset Ylikylän, Kanniston ja Kanalan pohjavesialueet ovat antikliinisiä ja maaperä pohjavesialueiden sekä hankealueen välillä muuttuu heikommin vettä johtavaksi pohjavesialueelta voimalapaikkoja kohti mentäessä, joten heikosta hydraulisesta yhteydestä johtuen hankkeesta ei siten katsota aiheutuvan riskiä pohjaveden laadulle tai alueelliselle talousveden hankinnalle. Myös maanrakennustöiden aiheuttamat muutokset hankealueen pohjaveden virtauksissa ja laadussa ovat epätodennäköisiä.

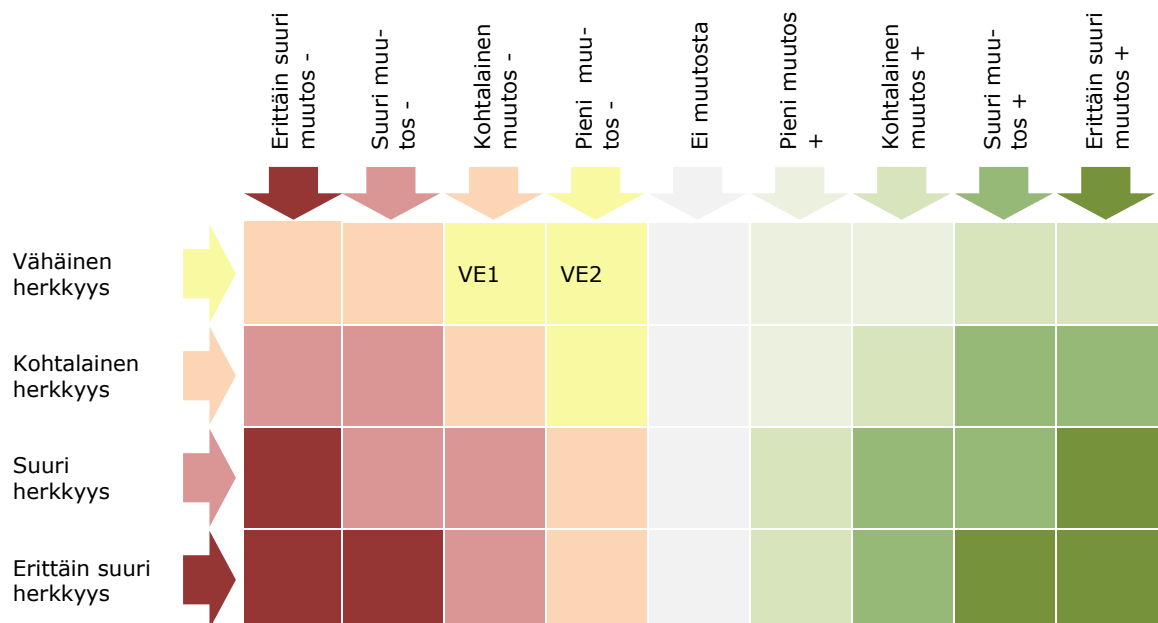
Taulukko 10-5. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
------------------------	--------------	-------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin			
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		VE 1	VE 2
Maa- ja kallioperä - geologiset arvokohdet	Rakentamisalueiden maaperän käytettävyys rakentamisalueilla heikentyy. Vaihtoehdossa VE1 vaikutusalue on vaihtoehtoa VE2 pienempi.	Vähäinen -	Vähäinen -
Pintavedet - vedenlaatu	Rakentamisen aikainen kiintoainekuormitus.	Vähäinen -	Vähäinen -

Tuulivoimapuiston vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin			
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		VE 1	VE 2
- valuma-alueet	Huoltotierakenteiden aiheuttamat virtausreitti ja valuma-alue muutokset.		
Pohjavedet - vedenlaatu - talousvedenhankinta	Maanrakentamisen aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa tai samentumat vedessä. Luokitellut pohjavesialueet sijoittuvat VE2:ssa etäämmälle hankealueesta kuin VE1:ssä. Kemikaalipäästö.	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 10-6. Tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjaveeseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



10.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperälle voidaan vähentää tekemällä riittävän kattava selvitys alueen pohjaolosuhteista. Pohjatutkimusten perusteella voimalapaikat ja tielinjaukset voidaan valita siten, että niiden rakentamisen vaatimat maarakennustyöt edellyttävät mahdollisimman vähän maanmuokkausta. Haittojen vähentämiseksi voimalapaikat tulisi mieluiten sijoittaa perustamisen kannalta helpommin toteutettaville kallio- ja moreenialueille, joita esiintyy hankealueella ja joissa pintaturvepaksuudet ovat mahdollisimman ohuita. Tuulivoimapuiston teiden rakentamisen haitallisia vaikutuksia voidaan myös vähentää hyödyntämällä jo olemassa olevaa tieverkostoa.

Pohjavesivaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa lieventää vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Päämäärä tulee olla, ettei pohjaveden pinnantasoa ole tarpeen pysyvästi alentaa.

Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

10.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimapuiston rakentamisesta maa- ja kallioperään aiheutuvien vaikutusten suuruus riippuu erityisesti pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Pohjaolosuhteita ei tuulivoimaloiden suunnitelluilla rakennuspaikoilla ole vielä kairauksin selvitetty, joten perustusten rakentamisen vaikutuksia ei voida hankkeen tässä vaiheessa tarkasti arvioida.

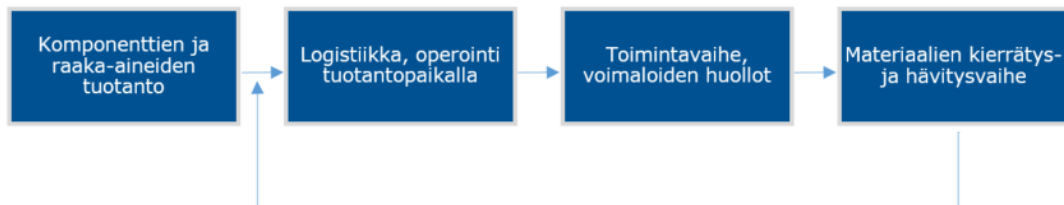
Hankkeen vaikutukset pintavesiin muodostuvat lähinnä vesistöihin kohdistuvasta kiintoaines- ja ravinnekuormituksesta. Kuormituksen suuruuteen vaikuttaa olennaisesti valunnan määrä. Rakentamisaikaisia sääolosuhteita ei voida ennakoida, mikä vaikeuttaa kuormituksen suuruuden arviointia. Maaperään ja pintavesiin kohdistuvat epävarmuudet eivät ole suuria, eivätkä heikennä arvioinnin luotettavuutta.

11 VAIKUTUKSET ILMAN LAATUUN JA ILMASTOON

11.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoiman suorat päästöt syntyvät pääasiassa tuulivoiman rakentamisen, kasaamisen, kuljettamisen ja huollon aiheuttamista päästöistä. Kielteiset ilmastovaikutukset painottuvat hankkeen alkuvaiheeseen ja myönteiset vastaavasti tuulivoiman tuotantovaiheeseen. Voimaloiden perustukseen käytettävä betoni on yksi suurimmista rakentamisen aikaisista päästölähteistä betonin tuotannossa vapautuvan hiilidioksidimäärän vuoksi (Material Economics 2019). Voimaloiden elinkaaren aikana myös raaka-aineiden hankinta ja voimalan osien rakentaminen, sekä elinkaaren loppupuolella voimaloiden purkaminen ja pois kuljettaminen kuluttavat energiaa ja aiheuttavat päästöjä. Logistiikan ja varsinkin toiminnanaikaisten huoltojen aiheuttamiin päästöihin vaikuttaa voimaloiden maantieteellinen sijainti ts. kuinka pitkiä kuljetusmatkoja ja mitä kuljetusmuotoja näissä käytetään ja onko tuulivoimapuisto toteutettu offshore- vai onshorepuistona (merelle vai maa-alueille perustetut voimalat).

Elinkaaren alku- ja loppuvaiheen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon ovat kuitenkin hyvin vähäisiä.



Kuva 11-1. Tuulivoiman elinkaari (mukaillen Sievi-Korte 2018).

Välillisiä myönteisiä vaikutuksia aiheutuu tuulivoiman korvatta fossiililla polttoaineilla tuotettua sähköä. Toisaalta ilmapäästöjä saattaa aiheutua, kun tuulivoiman tuotannon epätasaisuudesta johtuen tarvitaan säätövoimaa, joka on tuotettava muulla energiamuodolla. Säätövoima tuotetaan nykyään käytännössä usein veden- tai lauhdevoimaa käyttämällä. (Energiakolmio 2014)

11.2 Vaikutusalue

Uusiutuvan energian tuotannon vaikutukset ilmastoon ovat globaaleja. Tuulivoimapuiston rakentamisen ja huoltotöiden aikana voi ajoittain aiheutua paikallisia vaikutuksia pölyämisen sekä ajoneuvojen ja työkoneiden pakokaasupäästöjen muodossa.

11.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

11.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Kasvihuonekaasupäästöistä aiheutuvien ilmastovaikutusten arvioinnissa käytetyt vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan kriteerit on esitetty liitteessä 1.

Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen ilmanlaatuun ja ilmastoon kohdistuva vaikutuksia arvioitaessa laskennassa on huomioitu, kuinka paljon vastaavan sähkömäärän tuotanto vaihtoehtoisella tuotantomuodolla aiheuttaisi päästöjä. Ilmastovaikutukset määritetään hiilidioksidipäästöinä, jotka jäävät toteutumatta tuulivoimapuiston toteutuessa.

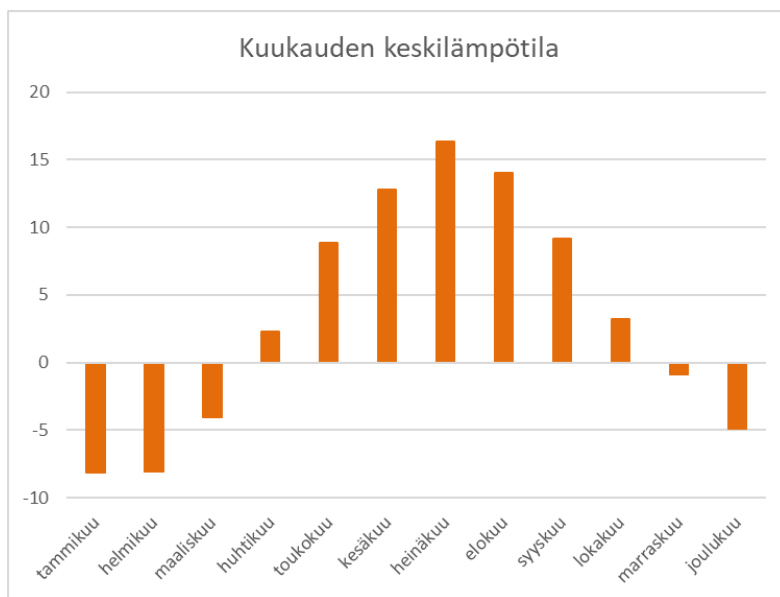
Tuulivoimatuotannon vaikutus hiilidioksidipäästöihin riippuu siitä, millä energiantuotantomuodolla tuotettua sähköä tuulivoimalla korvataan. Tuulivoiman ilmastovaikutuksia arvioitaessa on välillä laskettu määriä myös muille fossiilisten polttoaineiden poltosta syntyville päästöille, kuten typen oksidit (NO_x), rikkidioksidi (SO₂) ja muut PM10- tai PM2,5-luokan pienhiukkaset. Päästöraja-arvojen saavuttamiseksi ilmapäästöjen puhdistusteknologiat ovat kuitenkin kehittyneet viime vuosina siinä määrin, että tuulivoimalla aikaansaavat vähennykset eivät ole enää niin merkitseviä kuin aiemmin.

11.4 Nykytila

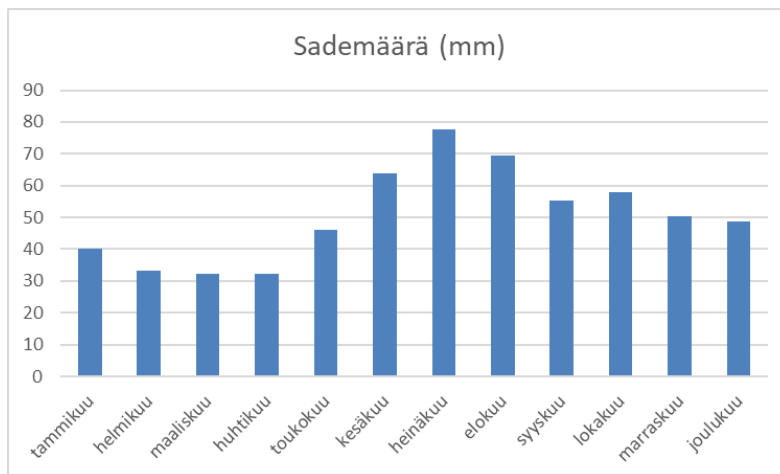
11.4.1 Ilmasto

Keski-Pohjanmaalla sijaitseva Halsua kuuluu keskiboreaalisen ilmastovyöhykkeen alueeseen. Keski-Pohjanmaa on ilmastollisesti kahtiajakautunut alue, johon vaikuttaa rannikon puolella meren läheisyys ja idässä Suomenselkä. Vuoden keskilämpötila koko maakunnan alueella on noin +3 °C ja vuotuinen sademäärä kasvaa siirryttäessä rannikolta sisämaahan. Halsualla mitattu vuotuinen keskilämpötila on 3,4 °C (2000-2018), lämpimin kuukausi on heinäkuu ja kylmin tammikuu. Vuotuinen sademäärä alueella on 598 mm (1990-2018). Vähäsateisin ajanjakso ajoittuu helmi-toukokuuhun ja sademäärät kasvavat loppukesää kohten. Terminen kasvukausi eli ajanjakso, jolloin vuorokauden keskilämpötila on yli 5 °C, kestää alueella noin 145-155 vuorokautta. (Ilmatieteen laitos)

Halsuan taajamasta noin 14 kilometriä itään on Ilmatieteen laitoksen hallinnoima, vuodesta 1958 toiminnassa ollut Purolan sääasema (lat 63,45, lon 24,44; 153 m mpy).



Kuva 11-2. Kuukauden keskilämpötila vuosina 2000-2018 (Ilmatieteen laitos, Purolan sääasema).

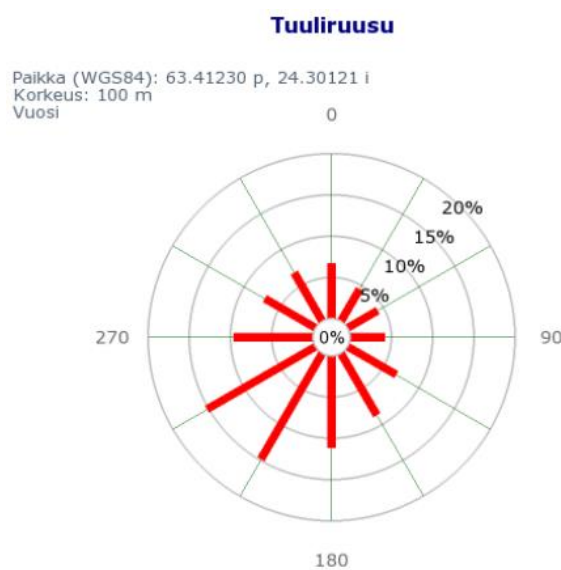


Kuva 11-3. Kuukausittainen sadanta vuosina 1990-2018 (Ilmatieteen laitos, Purolan sääasema).

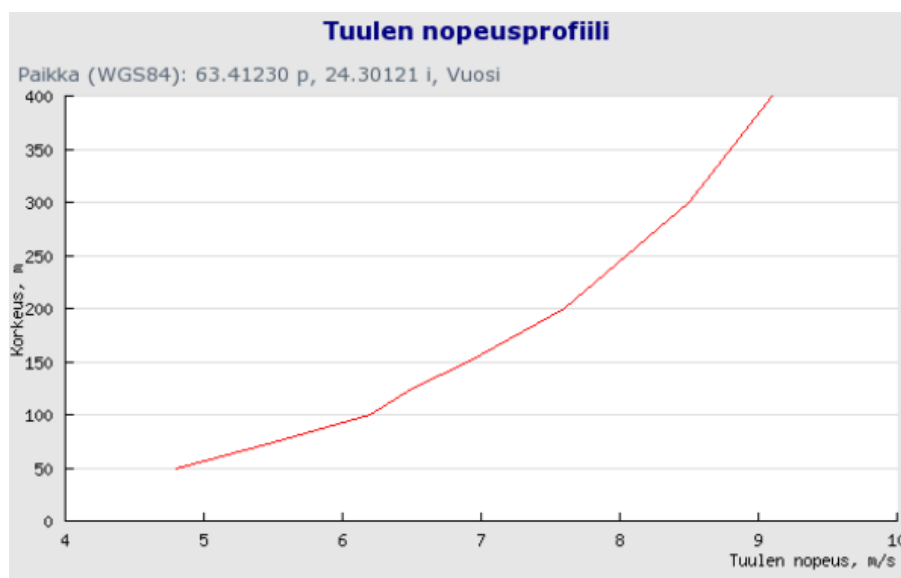
Tuulivoiman tuotanto edellyttää riittäviä tuulisuusoloja, jotta tuulivoiman tuotanto on kannattavaa. Suomen tuulioloihin vaikuttaa maantieteellinen sijainti ja pääasiassa Atlantilta maamme suuntautuvat matalapaineet ja niiden kulkemat reitit. Suomessa tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet sijaitsevat rannikko-, meri- tai tunturialueilla. Tuulivoiman kannalta voidaan edelleen todeta, että Suomessa tuulee eniten talvikuukausina (Suomen tuuliatlas 2013).

Tuuliatlaksen tietojen perusteella suunniteltu tuulivoimapuistoalue on sopiva tuulivoimatuotantoon. Oheisissa tuuliruusuissa on esitetty suunnitellun Halsuan tuulivoima-alueen tuuliruusu 100 metrin korkeudelta. Valtaosin tuulet puhaltavat tuuliruusun mukaan lounaasta kohti koillista. Keskimääräinen tuulennopeus on 100 metrin korkeudella 6,6 m/s ja 200 metrin korkeudella 7,8 m/s nopeuden kasvaessa 0,17 m/s jokaista 20 korkeusmetriä kohti.

Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa, minkä vuoksi on perusteltua rakentaa mahdollisimman korkeita tuulivoimaloita. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä, joista merkittävimmät ovat maaston korkeuserot, maaston rosoisuus sekä ilman lämpötilan muutokset ylöspäin mentäessä (Suomen tuuliatlas 2013).



Kuva 11-4. Tuuliruusu Halsuan tuulivoimapuiston alueelta 100 metrin korkeudelta (Suomen tuuliatlas 2013).



Kuva 11-5. Tuulen nopeusprofiili 50-400 metrin korkeudella Halsuan tuulivoimapuiston alueella (Suomen tuuliatlas 2013).

11.5 Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutokset ovat globaalissa tai paikallisessa ilmastossa pitkällä aikavälillä tapahtuneita muutoksia, jotka ovat aiheutuneet mm. erilaisista maapalloon kohdistuvista tekijöistä (esim. muutokset auringon säteilyssä, maapallon liikeradan muutokset jne.). Ilmastonmuutoksella tarkoitetaan nykyisin pääsääntöisesti ihmisen toiminnasta johtuvaa, ilmakehän lisääntyvästä kasvihuonekaasupitoisuudesta aiheutuvaa nopeaa globaalia lämpenemistä. Kasvihuonekaasuja ovat mm. hiilidioksidi CO₂, metaani CH₄, dityppioksidi N₂O ja HFC-yhdisteet (fluorihiihivedyt), PFC-yhdisteet (perfluorihiihivedyt) ja rikkiheksafluoridi SF₆. Kasvihuonekaasut aiheuttavat ilmaston lämpenemistä estämällä auringon lämpösäteilyn pääsyä ilmakehästä takaisin avaruuteen. Merkittävin ihmisen tuottamista kasvihuonekaasuista on hiilidioksidi, jonka osuuden ilmastonmuutoksesta on arvioitu olevan noin 60 %.

Suomalaisten tuottamat kasvihuonekaasupäästöt sekä muut kasvihuonekaasuihin kuulumattomat ilmapäästöt olivat vuonna 2018 noin 56,5 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina. Kokonaispäästöt kasvoivat noin kaksi prosenttia vuodesta 2017. Energiasektorin päästöt olivat vuonna 2018 42,4 %, mikä on kolme prosenttia enemmän kuin vuonna 2017. Energiahuollon vuosittaiset päästömäärät vaihtelevat huomattavasti vuositasolla, mikä on sidoksissa sähkön tuontiin ja fossiilisen lauhdesähkön tuotantoon. Sähkön tuonnin ja lauhdesähkön tuotannon määrät puolestaan riippuvat pohjoismaisen sähkömarkkinan (NordPool) vesivoiman saatauvuustilanteesta. (Tilastokeskus SVT 2018)

Ihmisen toiminnasta johtuvaa ilmastomuutosta pyritään pitämään kurissa erilaisilla päästörajoituksilla sekä ilmasto- ja energiapoliittisilla ohjelmilla. Päästöjen vähentämisen kannalta erittäin merkittäviä energiantuotannon päästöjä voidaan vähentää energian kulutusta pienentämällä sekä lisäämällä vähäpäästöisten tai päästöttömien energianlähteiden osuutta tuotannossa. Uusiutuvien energialähteiden käyttö ei lisää hiilidioksidipäästöjä.

Esimerkiksi Suomen kansallisen energia- ja ilmastostrategian tavoitteena on edelleen lisätä uusiutuvien energialähteiden käyttöä ja osuutta energian kulutuksesta. Tämä on energiansäästön ohella merkittävimpiä keinoja saavuttaa Suomen ilmastotavoitteet. Energian tuotanto synnyttää Suomessa noin 65 prosenttia kaikista kasvihuonepäästöistä ja noin 80 prosenttia hiilidioksidipäästöistä.

11.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

11.6.1 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuistohankkeen toteuttamisella olisi myönteisiä vaikutuksia ilmastoon kummassakin hankevaihtoehdossa, sillä hanke vähentää hiilidioksidipäästöjen määrää nollavaihtoehtoon, eli muuhun sähköntuotantoon verrattuna. Vaihtoehdossa 0 sähköntuotannosta syntyvät hiilidioksidipäästöt ovat noin 660-1 134 tuhatta tonnia vuodessa verrattuna Halsuan toteutusvaihtoehtoon VE1 (Taulukko 11-1) ja 416-693 tuhatta tonnia vuodessa verrattuna toteutusvaihtoehtoon VE2 (Taulukko 11-2). Päästövähennyksiä arvioitaessa on käytetty päästöjä vähentävän vaikutuksen osalta lukua 600 gCO₂/kWh, jossa on huomioitu koko pohjoismainen sähkömarkkina tuulivoiman osuuden ollessa yli 10 % kokonaiskulutuksesta. (Tuulivoimayhdistys 2019) Tuulivoiman kapasiteettikerroin (CF) arviona on käytetty laskennassa arvoa 35 %. Uusissa tuulivoimaloissa kapasiteettikerroin on vanhoja voimaloita parempi, minkä vuoksi tarkastelussa käytetty kapasiteettikerroin on hieman korkeampi, kun VTT:n esittämä, vuosina 2011-2016 käyttöön otettujen voimaloiden keskiarvoinen CF 32 %.

Hiilidioksidin ohella tuulivoimapuistohankkeella vähennetään typenoksidi-, rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöjä. Tässä tarkasteltavan nollavaihtoehdon, eli muun sähköntuotannon aiheuttamat muut savukaasupäästöt ovat määrältään sen verran pieniä, ettei niillä arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia alueen ilmanlaatuun.

Taulukko 11-1. Tuulivoimapuiston toteutuessa vältetyt korvaavan sähköntuotannon aiheuttamat päästöt (t/a=tonnia vuodessa).

Selite	Vaihtoehto 1
Voimaloiden lukumäärä	54
Kokonaisteho (MW) ~	324-540 (6-10 MW)
Vuosittainen sähköntuotanto (säätövoima vähennetty), GWh/a ~	1 100- 1 890
Hiilidioksidi, CO ₂ t/a	660 000-1 134 000

Taulukko 11-2. Tuulivoimapuiston toteutuessa vältetyt korvaavan sähköntuotannon aiheuttamat päästöt (t/a=tonnia vuodessa).

Selite	Vaihtoehto 2
Voimaloiden lukumäärä	33
Kokonaisteho (MW) ~	198-330 (6-10 MW)
Vuosittainen sähköntuotanto (säättövoima vähennetty), GWh/a ~	693-1 155
Hiilidioksidi, CO ₂ t/a	416 000-693 000

11.7 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Toiminnan päättyessä tuulivoimapuiston purkamisesta aiheutuu rakentamisvaihetta vastaavia päästöjä ilmaan ajoneuvoista ja työkoneista. Tuulivoimapuiston rakenteiden purkamisen ja poisviennin vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon ovat kuitenkin hyvin vähäisiä. Tuulivoimaloissa käytetty materiaali pyritään kierrättämään ja uusiokäyttämään mahdollisimman tehokkaasti, mikä vähentää materiaalin elinkaari-vaikutusta tuulivoimakäytön osalta.

Toiminnan päättyessä vastaava energiamäärä täytyy korvata vaihtoehtoisella tuotannolla. Toiminnan lopettamisen vaikutukset päästöihin voivat siten olla negatiiviset, mikäli korvaava energiamäärä tuotetaan fossiilisilla polttoaineilla. Hankkeen positiiviset vaikutukset ilmastoon päästöjen vähenemisen kautta voidaan toteuttaa jonkin toisen, muualle toteutettavan tuulivoimahankkeen kautta.

11.8 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Tuulivoimaloiden koko elinkaaresta aiheutuvia päästöjä laskettaessa huomioidaan voimaloiden valmistuksen, rakentamisvaiheen, toiminnan sekä huollon ja purkamisen aiheuttamat päästöt. Elinkaaritarkastelua (LCA) varten eri vaiheiden päästöt muunnetaan CO₂-ekvivalenteiksi. Suurin osa tuulivoimatuotannossa muodostuvista päästöistä syntyy voimaloiden valmistusvaiheessa, joka kattaa lähes 80 % elinkaarenaikaisista päästöistä, mikäli voimalaa käytetään 25 vuoden ajan (Haapala ym. 2014). Voimaloiden huollon ja purkamisen aiheuttamat päästöt jäävät kokonaistarkastelussa vähäisiksi. Puretuista voimaloista noin 80 prosenttia on kierrätettävissä: metallikomponenttien (teras, kupari, alumiini, lyijy) kierrätettävyyssaste on lähes 100 %. (Tuulivoimayhdistys 2019)

Tuotantovaiheessa tuulivoimalan vaikutukset päästöihin ovat positiivisia, ts. voimala ei toimiessaan aiheuta hiilidioksidipäästöjä, vaan huomioitaessa energiantuotantotapa, jota tuulivoimalla korvataan, tuulivoimalan toiminta vähentää energiantuotannon kokonaispäästöjä. Tuulivoimala tuottaa takaisin valmistuksessa kuluvien päästöjen vaatiman energiamäärän 3-6 kuukautta toimittuaan ja toimintansa aikana tuulivoimala tuottaa 80-kertaisesti energiaa verrattuna voimalan valmistamisessa, perustamisessa ja purkamisessa tarvittavaan energiamäärään. (WindEurope)

Taulukko 11-3. Halsuan tuulivoimahankkeen kokonaisvaikutus ilmanlaatuun ja ilmastoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys	Orange	Light Orange	Yellow	Light Yellow	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Kohtalainen herkkyys	Red	Light Red	Orange	Yellow	White	VE2	VE1	Green	Green
Suuri herkkyys	Dark Red	Red	Light Red	Orange	White	Light Green	Green	Green	Green
Erittäin suuri herkkyys	Dark Red	Dark Red	Light Red	Orange	White	Light Green	Green	Green	Green

Hankkeella on vähäisiä myönteisiä vaikutuksia ilmastoon globaalilla tasolla. Alueellisesti hankkeen merkitys paikallisesti tuotettujen kasvihuonekaasupäästöjen vähenemiseen on merkittävä.

11.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston merkittävät vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun ovat myönteisiä, joten niiden osalta tarvetta haitallisten vaikutusten vähentämiseen ei ole.

Rakentamisaikaisia päästöjä saadaan vähennettyä valitsemalla vähäpäästöistä, asianmukaisesti huollettua kuljetuskalustoa.

11.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Lopullista valintaa hankkeessa käytettävästä tuulivoimalamallista ei ole vielä tehty, joten laskelmat on tehty YVA-menettelyssä käytetyllä voimalakoolla. Vaikutusten arviointi perustuu nyt käytössä olevien voimaloiden elinkaarenaikaisesta energiataseesta laskettuihin tuloksiin, jolloin päästöarviot eivät ole välttämättä suoraan verrannollisia Halsuan hankkeessa käytettävälle voimalatyypille. Todennäköistä kuitenkin on, että tehokkaammilla ja uudenaikaisemmilla voimaloilla elinkaarenaikaiset päästöt jäävät alhaisemmiksi, kun mitä ne ovat vanhemmilla ja pienitehoisilla voimaloilla. Energiataseeseen vaikuttaa myös voimalan käyttötunnit ja lopullinen käyttöikä, joka voi poiketa yleisimmin laskelmissa käytetystä 25 vuodesta.

12 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAIISIIN LUONTOKOHTEISIIN

12.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Honkakankaan ja Kanniston alueilla luontotyyppi- ja kasvillisuusvaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa rajatun tuulivoimapuiston alueen. Luontovaikutusten tarkastelussa on keskitytty luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin, edustaviin ja luonnontilaisiin tai sen kaltaisiin luontotyyppisiin sekä usein näillä kohteilla esiintyvään suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon. Suoluontokohteiden osalta on arvioitu mahdollisia vaikutuksia lähivaltuuma-alueen olosuhteissa. Lisäksi on tarkasteltu alueen ekologista toimintaa kokonaisuutena sekä elinympäristöjen ja kasvupaikkojen eheyttä ja jatkuvuutta. Arvokkaille luontokohteille aiheutuvat vaikutukset saattavat johtua pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksista.

Luontovaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia hankealueen yleiseen kasvillisuuteen sekä kansallisten lakien mukaisesti tai alueellisesti ja paikallisesti muutoin arvokkaisiin luontotyyppisiin. Lajiston osalta keskitytään suojelullisesti arvokkaisiin lajeihin, joita ovat esimerkiksi direktiivien mukaiset lajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit sekä muutoin levinneisyytensä puolesta harvalukuiset tai alueellisesti harvinaiset lajit.

Kaikissa luontoarvoja koskevissa selvityksissä ja vaikutusarvioinneissa on hyödynnetty aiheesta laadittua ohjeistusta (Söderman 2003, Sierla ym. 2004).

12.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

12.2.1 Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitykset

Hankealueiden arvokkaita luontokohteita ja yleistä metsä- ja suoluontoa on inventoitu maastokausilla 2014 ja 2019, hankkeen osa-alueille kohdentaen arviolta noin 12 maastopäivää, sillä osa inventoinneista on sijoittunut aiemmin rajaukseltaan hieman eri laajuiselle alueelle.

Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit on kohdistettu arvokohdetarkasteluna koko hankealueelle edustaville luontokohteille, jolloin myös mahdollisiin sijoitussuunnitelmien muutoksiin on olemassa selvitysaineistoa. Voimaloiden sijoituspaikkoja on tarkasteltu senhetkisen tilanteen mukaisesti siten, että erilaisille metsätyypeille sijoittuvia rakennuspaikkoja on inventoitu. Lisäksi on inventoitu mahdollisilta voimalapaikoilta talousmetsien olosuhteita. Tausta-aineistoiksi on tiedusteltu uhanalaisrekisterin paikatietoja (EP ELY 4/2014) sekä Metsäkeskuksen kuviotietoja mahdollisista metsätalouden ympäristötukikohteista (Suomen Metsäkeskus 5/2019). Mahdolliset uudet perustetut tai vireillä olevat suojelualueet tiedusteltiin Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselta vielä uudelleen vuonna 2019.

Luontoselvityksen tarkastelun painopiste on arvokkaissa luontokohteissa eli soissa, puustoltaan edustavissa louhikoissa ja virtavesissä. Kesällä 2019 on tarkasteltu muutamien laajempien rakka-alueiden puustoa sekä uusien voimalapaikkojen lähimpiä luontokohteita.

Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventoinneilla pyrittiin paikantamaan seuraavat luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävät kohteet:

- Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäl 10 §)
- Vesilain suojaamat vesiluontotyyppit (VesiL 2. luku 11 §)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSL 47 § / LSA 21 §)
- Muut arvokkaan lajiston esiintymät, mm. uhanalaiset kasvilajit (Hyvärinen ym. 2019) ja alueellisesti uhanalaiset ja muutoin merkittävät lajit (Ryttäri ym. 2012)
- Alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (esim. iäkkäämpää lahoppuustoa sisältävät kohteet, geologisesti arvokkaat muodostumat)
- Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (Kontula ym. 2018) mukaisesti arvokkaimmat luontokohteet
- Linnuston ja riistalajien kannalta arvokkaat elinympäristöt

12.2.2 Raportointi

Eri maastokausilla tehdyt kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien tulokset on koottu yhteen, ja laadittu kasvillisuuden yleispiirteinen kuvaus, mm. metsien kasvupaikkatyytit ja käsittelyaste. Arvokkaiksi poimitut luontokohteet on numeroitu kartalle ja kuvailtu raportin taulukossa sekä listattu kohteella olevat arvolajit, kohteen lakisääteiset perustelut sekä mm. luontokohteella esiintyvien luonnontilaisten luontotyyppien uhanalaisuus.

12.2.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Kasvillisuuteen ja luontokohteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt kriteerit on määriteltä Imperia -hankkeen esitysten pohjalta tuulivoimahankkeisiin sopiviksi (FCG Suunnittelu ja tekniikka). Kasvillisuudelle ja luontokohteille muotoillut, kohteen/lajin herkkyuden ja vaikutuksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 1. Muutoksen kohteen herkkyydestä ja vaikutuksen suuruudesta (voimakkuus, laajuus, kesto ja palautuvuus) saadaan johdettua vaikutuksen merkittävyys.

Luontotyyppien herkkyuden määrittely perustuu luontotyyppien suojelustatukseen Suomen luonnonsuojelulainsäädännössä, vesi- ja metsälain suojelusäädöksissä sekä Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa. Natura-luontotyyppien osalta herkkyysmäärittely liittyy EU:n direktiiveihin. Lajiston osalta herkkyysmäärittely pohjautuu kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) punaisen listan käyttämään luokitukseen, Suomen luonnonsuojelulakiin sekä EU:n direktiiveihin.

Muutoksen suuruusluokan määrittelyssä arvioidaan vaikutuksen alaisina olevien kasviyksilöiden ja/tai populaatioiden osuutta suhteessa vastaavien elinympäristöjen yleisyyteen tai lajien esiintymistiheyteen ympärivällä alueella. Luontotyyppitarkastelussa käytetään vastaavaa määrittelyä elinympäristöjen suhteen. Määrittelyssä huomioidaan myös vaikutuksen voimakkuus ja kesto sekä lajin/luontotyyppien kyky palautua.

12.3 Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila

12.3.1 Kasvillisuus ja luontotyypit

Halsuan luontoarvot perustuvat pääosin karuun erämaaluontoon; aapasoihin ja laajoihin rakkakivikoihin. Alueen metsäluonto on talousmetsäkäytössä kohtalaisen tavanomaista, eikä erityisiä metsäisiä luontotyyppijä, kivirakkojen monimuotoisia männiköitä ja avosoiden korpilaitteita lukuun ottamatta juuri esiinny luontoarvokohteina. Hankealueet ovat topografialtaan kohtalaisen tasaaisia, rakkakivikoiden, louhikkoisten moreenikankaiden sekä niiden välisten pienten ja keskisuurten suoalueiden mosaikkia. Alueelle ei sijoitu hiekkaharjanteita, vaan metsät ovat hyvin louhikkaisia moreenimaita suoalaiden välissä.

Alueiden metsät ovat pääosin mäntyvaltaisia sekä puustoltaan keskimäärin nuoria kasvatusmetsiä. Rehevämpiä metsien kasvupaikkatyyppijä sijoittuu Honkakankaan alueen pohjoisosiin, missä kallioperässä esiintyy myös emäksisiä kivilajeja. Määtän Hautamaan eteläpuolella on jopa lehtoa ja saniaislehtokorpea, joiden luonnontila ei tosin ole talousmetsissä enää edustava. Korpiojan pohjoispuolelle sijoittuu tuoreen keskiravinteisen lehdon aluetta, joka on sekapuustoista ja harvennettuna talousmetsänä valoisaa ja heinittynyttä.

Kanniston alueelle sijoittuu runsaasti rakka-alueita ja edustavia louhikoita. Näistä tunnetuin ja laajin on itäosistaan Kanniston osa-alueelle sijoittuva Töppösenluolikko, joka edustaa roudan muodostamaa uhkurakkaa ja on arvotettu valtakunnallisesti laajimpiin uhkurakkoihin arvoluokassa 1 (Räisänen ym. 2018).

Honkakankaan edustavimpaan suoluontoon kuuluvat Lullonneva ja Ärmätinneva, jotka ovat reheviä ja monimuotoisia laajempia suoluontokohteita. Lullonneva sekä Ärmätinneva–Hautanneva on huomioitu edustavina suoluontokohteina myös soidensuojelun täydennysohjelman ehdotuksessa sekä Keski-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavassa. Näiden lisäksi Honkakankaan alueelle sijoittuu osia laajasta Ahvenlamminnevasta. Honkakankaan alueelle sijoittuu muutamia pienempiä saranevojen ja tupasvillarämeiden luonnehtimia soita, jotka edustavat pääosin ravinteisuustasoltaan karuja soita.

Molemmille hankealueille sijoittuu runsaasti ojitettuja turvemaita, jotka ovat alkuperäisesti karujen ja korkeintaan keskiravinteisten puustoisten rämeiden ja korpjen kohteita. Erityisen edustavia ja laajoja korpiluontokohteita kummallekaan osa-alueelle ei sijoitu.

Kanniston alueella esiintyy erityisesti pienipiirteistä kivennäismaan ja ojittamattoman rämeisen suon vuorottelua. Alueen suot ovat karuja ja rämeisiä sekä usein myös sisältävät suuria lohkaraita. Näillä alueilla on rajattu laajempia luontokohteita, joissa on sekä kivirakka-alueita että sitä ympäröivää sara- ja tupasvillarämettä. Honkakankaalla kumpumoreenimaiden väliset turvemaat ovat pääosin kokonaan ojitetuja ja näillä alueilla esiintyy puustoltaan nuoria korpimuuttumia sekä turvekangasta.

12.3.2 Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

12.3.2.1 Luontokohteet

Kokonaisuutena hankkeen osa-alueiden seutu on pääsääntöisesti karua talousmetsää ja sen luontoarvot ovat niukkoja. Kivennäismaan metsien osalta luontoarvoja sijoittuu paikoin laajoihin uhkurakka-alueisiin, jotka rajautuvat ojittamattomiin soihin ja muodostavat luonnontilaisen tai lähes luonnontilaisen metsä- ja suoluontotyyppien pienialaisia kokonaisuuksia. Nämä luontotyyppikokonaisuudet on huomioitu hankesuunnittelussa ja edustavampien luontotyyppikokonaisuuksien osalta metsänkäsittely on syytä toteuttaa siten, että kohteiden arvot säilyvät. Suurimmalla osalla louhikkoalueista puusto on niin kitukasvuista, ettei niillä ole lainkaan metsätaloudellista merkitystä.

Selvityksissä Honkakankaan alueen luontoarvoiksi on tunnistettu erityisesti laajoja suoluontokohteita. Suokohteista Kanniston alueella esiintyy lähinnä ojittamattomia louhikkoisten moreenimaisen välisiä karuja soita sekä uhkurakka-alueita, joilla puusto on ympäröiviä talousmetsiä edustavampaa. Rakka-alueiden yhteyteen sijoittuu usein pienialaisia soistumia, jotka ovat enimmäkseen niukkapuustoisia rämeitä.

Honkakankaan ja Kanniston hankealueilla ei ole luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia arvokkaita luontotyyppisiä. Vesilain 2 luvun 11 §:n määritelmän mukaisiin pienvesiin voidaan tulkita pieniä alle hehtaarin lampia, jotka sijoittuvat laajemmille suoluontokohteille mm. Lullonnevalla. Pääosin alueiden arvokkaat luontokohteet ovat metsälain 10 §:n mukaisia kitu- ja joutomaan elinympäristöjä eli vähäpuustoisia soita, puustoisia louhikoita ja kivikoita, lammenrantanevoja sekä luonnontilaisen kaltaisen pienveden välittömiä lähiympäristöjä. Molemmille hankealueille sijoittuu metsätaloussuunnittelussa huomioituja ja tietyille kiinteistölle rajattuja metsälain 10 §:n erityisen arvokkaita elinympäristöjä (Suomen Metsäkeskus, avoin metsätieto 2019). Nämä kohteet sisältyvät inventoituihin ja laajemmin hankesuunnittelussa rajattuihin luontokohteisiin. Molemmille osa-alueille sijoittuu pienialaisia vähäpuustoisia soita ja kivikoita, joita on rajattu metsätaloussuunnittelussa erityisen arvokkaina elinympäristöinä.

12.3.2.2 Huomionarvoinen lajisto

Hankealueiden huomionarvoinen kasvilajisto sijoittuu laajemmille edustaville suoluontokohteille. Alueen inventoinneissa paikannettiin nykyisessä uhanalaisuusluokituksessa (Hyvärinen ym. 2019) silmälläpidettäviin (NT) lukeutuvia putkilokasveja; suopunakämmekkä ja ruskopiirtoheinä sekä alueellisesti uhanalaisiin lukeutuvina (RT) lettomähkä, rimpivihvilä ja vaaleasara. Töppösenluolikon alueella esiintyy silmälläpidettävää (NT) suohirvenjäkälää. Kanniston hankealueen tienpientareilla ja alueen ulkopuolella mm. voimajohtokäytävällä esiintyy muutamain paikoin silmälläpidettävää kissankäpälää. Honkakankaan hankealueella esiintyy koko maassa rauhoitettua, mutta ei uhanalaista valkolehdokkia, joka esiintyy paikoin yleisesti myös talousmetsissä.

Luontokohteet ja huomionarvoinen lajisto on esitelty tarkemmin erillisessä luontoselvitysraportissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2019).

12.4 Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

12.4.1 Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin hehtaarin laajuiselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman poistamaan, mikäli tietä levennetään.

Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotietien lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen

lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Tältä osin vaikutukset tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle arvioidaan vähäiseksi, sillä hankkeen osa-alueille sijoittuvien metsäkuvioiden nykytila on yleisesti hyvin reunavaikutteista.

Vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä **tuulivoimapuiston toiminta-ajan**. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäiseksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun hankealueeseen. Lisäksi vaikutukset kohdistuvat pääasiassa karuihin ja alueellisesti sekä valtakunnallisesti hyvin yleisiin metsäluontotyypeihin. Lieviä vaikutuksia aiheutuu karuihin tai keskiravinteisiin suoluontotyypeihin, joiden edustavuuteen metsätalous on vaikuttanut jo hyvin pitkään.

Kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä **toiminnan loputtua**, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muutoksista maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, soramassojen tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkereet). Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien purkamisen jälkeen alueen kasvillisuus voi kuitenkin kehittyä kohti lähialueiden kasvupaikkatyyppiä edustavaan suuntaan. Toiminnan jälkeen voimala-alueet palautuvat ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

Jo hankesuunnittelun alkuvaiheessa voimalapaikat ja huoltotielinjaukset on pyritty sijoittamaan siten, että ne eivät sijoitu ennalta arvioiduille luontokohteille, kuten ojittamattomille soille. Tielinjauksista ja voimaloiden rakennuspaikoista oli täydentävien maastaselvitysten aikana kesällä 2019 tiedossa lähes lopulliset sijainnit, joita tarkennettiin maastotyön jälkeen.

Osa-alueiden voimalapaikat ja huoltotiestö sijoittuvat normaalissa metsätaloustaloudessa oleville alueille, jolloin rakentaminen kohdistuu pääasiassa jo ennestään ihmisvaikutuksen alaisena oleville alueille, missä vaikutukset eivät ole niin merkittäviä kuin luonnontilaisilla alueilla rakennettaessa. Alueella on olemassa olevia metsäautoteitä sekä metsätaloustoimintaa, joten talousmetsien pirstoutumisella ei siten katsota olevan suurta haitallista vaikutusta. Vaikutukset tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle arvioidaan herkkyydeltään ja suuruudeltaan vähäiseksi.

12.4.2 Vaikutukset arvokkaille luontokohteille ja lajistolle

Hankkeen rakentamisen (tiestö, voimalapaikat) aiheuttama heikentävä vaikutus suoluontokohteiden vesitalouteen on merkittävydeltään vähäinen. Tuulivoimahankkeen suunnittelun aikana tielinjauksia ja niiden yhteyteen tulevaa kaapelointia on muutettu siten, että soiden hydrologiset olosuhteet eivät häiriintyisi. Nykyisillä voimalasijainneilla maarakentamisen alueet sijoittuvat siten etäälle edustavista soista, että hydrologiaa muuttavaa pintavesien patoutumista tai liiallisen veden johtamista luonnontilaiselle suolle ei aiheudu. Kivennäismaan luontokohteiden osalta edustavina kohteina rajattujen rakkakivikoiden olosuhteet eivät muutu lähialueelle rakentamisesta. Kohteiden pienilmasto on luonnostaan kuiva ja avoin, joten puuston poistolla lähialueelta ei ole merkitystä. Hydrologiset muutokset eivät koske kivikoita ja louhikoita, ellei niiden alueelle sijoitu piilopuroja. Kyseisillä rajatuilla rakka-alueilla ei ole pienvesikohteita lähellä voimalan tai tiestön rakentamisaluetta. Kohtalaisen etäisyyden vuoksi hankkeen voimaloiden rakentamisen vaikutukset todetuille edustavammille pienvesille ja virtavesille ovat merkittävydeltään vähäisiä.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikan ja nostoalueen raivaaminen aiheuttaa pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle. Huomionarvoinen lajisto sijoittuu rajatuille suoluontokohteille, eikä niiden olosuhteille aiheudu muutoksia hankkeen rakentamisen vuoksi. Rauhoitetun valkolehdokin esiintymiä sijoittuu talousmetsiin, eikä hankkeen tiestön rakentamisesta aiheudu havaituille esiintymille heikentäviä vaikutuksia. Luontonselvitysraportissa esiteltyjen huomionarvoisten lajiesiintymien koordinaatit on toimitettu alueelliselle Ely-keskukselle.

Hankkeen toteutusvaihtoehtojen (VE 1 ja VE 2) välillä ei ole suurta eroa luontotyypeille ja arvokkaalle lajistolle kohdistuvien vaikutusten suuruudessa ja merkittävydessä. Hankevaihtoehdossa VE 2 rakentamista tapahtuu huomattavasti pienemmällä alueella, jolloin yleiset metsäalueita pirstovat vaikutukset jäävät pienemmiksi. Talousmetsäalueilla metsäluontoa pirstovan vaikutuksen merkittävyys on vähäistä kummassakin hankevaihtoehdossa. Suppeammalle alueelle rakentaminen vähentää luontokohteiden lähialueelle kohdistuvia vaikutuksia, mutta jo aiemmin todetusti luontokohteille ei aiheudu hyvän hankesuunnittelun ja harkitun voimalasijoittelun jälkeen niiden olosuhteita merkittävästi heikentäviä vaikutuksia. Vaikutukset jäävät suppeammassa vaihtoehdossa yleistesti vähäisemmiksi ja merkittävimpiä on eläimistön ja linnuston elinympäristöjen häiriön väheneminen VE 2:ssa. Suppeammassa vaihtoehdossa VE 2 Korpiojalle aiheutuvat vaikutukset jäävät pois, samoin Lullonnevan ympäristöön

sijoittuvat rakentamisalueet. Rakka-alueille aiheutuvat vaikutukset molemmissa vaihtoehdoissa ovat luontoarvojen eli itse luontotyyppin ja sillä elävän lajiston, osalta vähäisiä. Rakka-alueiden arvot ovat enemmän virkistyskäyttöä ja koettua lähimaisemaa koskevia.

12.4.3 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Vaikutukset tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle arvioidaan herkkyydeltään ja suuruudeltaan vähäisiksi. Huomionarvoinen kasvija-jisto sijoittuu rajatuille suoluontokohteille, eikä niiden olosuhteille aiheudu muutoksia hankkeen rakentamisen vuoksi.

Hankkeen toteutusvaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa luontotyypeille ja arvokkaalle lajistolle kohdistuvien vaikutusten suuruudessa ja merkittävydessä.

Taulukko 12-1. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys luontokohteille eri hankevaihtoehdoissa

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
------------------------	--------------	-------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset luontokohteille			
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		VE 1	VE 2
Rajatun luontotyyppin edustavuuden heikkeneminen	Puuston raivaus luontokohteen lähialueelta. Tierakentamisen aiheuttama pintavesien valunnan muutos, kiintoainekuormitus.	Vähäinen -	Vähäinen -

12.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisalueiden kasvillisuus on tyyppistä talousmetsien lajistoa. Hankkeen toimenpiteet eivät suoraan kohdistu arvokkaiksi luontokohteiksi tunnistetuille alueille tai siten suoluontokohteiden lähelle, että hydrologiset olosuhteet suolla merkittävästi muuttuisivat. Lieventäviä toimenpiteitä on toteutettu hankesuunnittelun edetessä siirtämällä alustavia voimalapaikkoja etäämmälle suoluontokohteista. Muita lieventämistoimia ei ole tarpeen erikseen tarkastella kasvillisuuteen ja luontotyypeihin perustuvien luontokohteiden osalta.

12.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutusten osalta arviointiin liittyy epävarmuuksia melko vähän. Alueella ei ole sellaisia luontokohteita, joille rakentamistoimenpiteet suoraan kohdistuisivat. Mikäli voimalapaikkasijoittelu tai huoltotiestön linjaukset muuttuvat oleellisesti hankkeen jatkosuunnittelussa, tulee luontokohteille kohdistuvia hydrologisia vaikutuksia tarkastella uudelleen.

13 VAIKUTUKSET LINNUSTOON

13.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa hankealueella pesimälinnuston elinolosuhteita sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia alueen kautta muuttavalle tai muutoin liikkuvalla linnustolle. Rakentamisen myötä hankealueen elinympäristöjakauma voi jossain määrin muuttua, jolloin joidenkin lajien käyttämiä pesimäpaikkoja saattaa poistua. Toisaalta rakentaminen luo myös uusia elinympäristöjä toisille lajeille. Olennaisia ovat vaikutukset suojelullisesti arvokkaaseen sekä tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkään lintulajistoon. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset voidaan jakaa karkeasti kolmeen osaan, joiden vaikutusmekanismit eroavat oleellisesti toisistaan (Koistinen 2004):

- Rakentamisen aiheuttamien elinympäristömuutosten vaikutukset alueen linnustoon,
- Häiriö- ja estevaikutukset lintujen pesimä- ja ruokailualueilla, niiden välisillä alueilla ja muuttoreiteillä sekä
- Törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset alueen linnustoon sekä lintupopulaatioihin.

Jokaisen tuulivoimapuiston kohdalla täytyy erikseen arvioida, mitkä edellä mainituista seikoista muodostuvat alueen linnuston kannalta merkittävimmiksi vaikutusmekanismeiksi, ja mitä vaikutuksia niillä on alueen linnustoon sekä lajien populaatioihin laajemmin.

Mellerin (2017) laatimassa laajassa kirjallisuuskatsauksessa tuulivoiman linnustovaikutuksista todetaan yhteenvetona, että nykytiedon mukaan laajamittaisellakaan tuulivoiman lisärakentamisella tuskin olisi merkittäviä linnustovaikutuksia Suomessa, jos tuulivoimalat sijoitetaan muualle kuin herkimpien lajien (esimerkiksi merikotka ja maakotka) ja elinympäristöjen (esimerkiksi lintukosteikot) läheisyyteen. Erityisesti metsäympäristöön sijoitettavilla tuulivoimaloilla, etenkin jos ne ovat kauempana rannikosta, kuten Halsuan tuulivoimapuisto, ei tutkimusten mukaan luultavasti olisi merkittäviä linnustovaikutuksia.

13.2 Vaikutusalue

Linnut liikkuvat laajalla alueella, joten tuulivoimaloiden vaikutusalue saattaa olla hyvinkin laaja, eikä sitä voida määrittellä kovin tarkasti.

Pesimälinnuston osalta elinympäristöjä muuttavat vaikutukset sekä häiriövaikutukset eivät ulotu kovin laajalle alueelle, mutta vaikutusalueen laajuudessa on huomattavaa lajikohtaista ja aluekohtaista vaihtelua. Eräiden tavallisempien lajien osalta vaikutusten ei ole todettu ulottuvan yli 500 metriä kauemmas tuulivoimaloista, kun taas esimerkiksi suurten petolintujen pesimäpaikkoihin kohdistuvat vaikutukset saattavat ulottua jopa kahden kilometrin etäisyydelle. Tätä kauempana suorien vaikutusten esiintyminen on epätodennäköistä. Epäsuorien vaikutusten, kuten lintujen ruokailulentoihin kohdistuvien estevaikutusten, osalta vaikutusalue voi ulottua jopa useamman kymmenen kilometrin etäisyydelle, jos tuulivoimalat sijoittuvat esimerkiksi lintujen pesimäalueiden sekä niiden merkittävien ruokailualueiden väliin tai muutokaudella lepäilyalueen sekä yöpymisalueen väliin.

Muuttavan linnuston osalta vaikutusalue voi teoriassa ulottua lintujen pesimäalueelta niiden koko muuttoreitin varrelle ja aina talvehtimisalueelle saakka.

13.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

13.3.1 Yleistä

Arviointityön tueksi ja toteutettujen selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä hankealueelta että sen lähiympäristöstä, kuten petolintuja ja muita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikkatietoja Metsähallituksen petolinturekisteristä sekä Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta ja Sääksirekisteristä.

Toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä kerätty havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoitiin ja hankkeen linnustovaikutukset arvioitiin käytettävissä olevien aineistojen sallimalla tasolla. Linnustovaikutukset arvioitiin tuoreimpaan tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistuun kirjallisuustietoon sekä arvioinnin laatijoiden omakohtaisiin kokemuksiin

perustuen. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitettiin erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkeiksi arvioituille lajeille tai linnustollisesti arvokkaille kohteille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä on esitetty myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus mahdollisten vaikutusten seurannasta.

Lisäksi on pohdittu hankkeen vaikutuksia lähialueen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI -alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin. Hankkeen yhteydessä on laadittu myös Natura-arviointi alueen lähimmille Natura-alueille (Liite 9). Lähistön muiden tuulivoimapuistojen sekä tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon on arvioitu sillä tarkkuudella kuin se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten tulokset sekä alueen linnuston nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa (Liite 9).

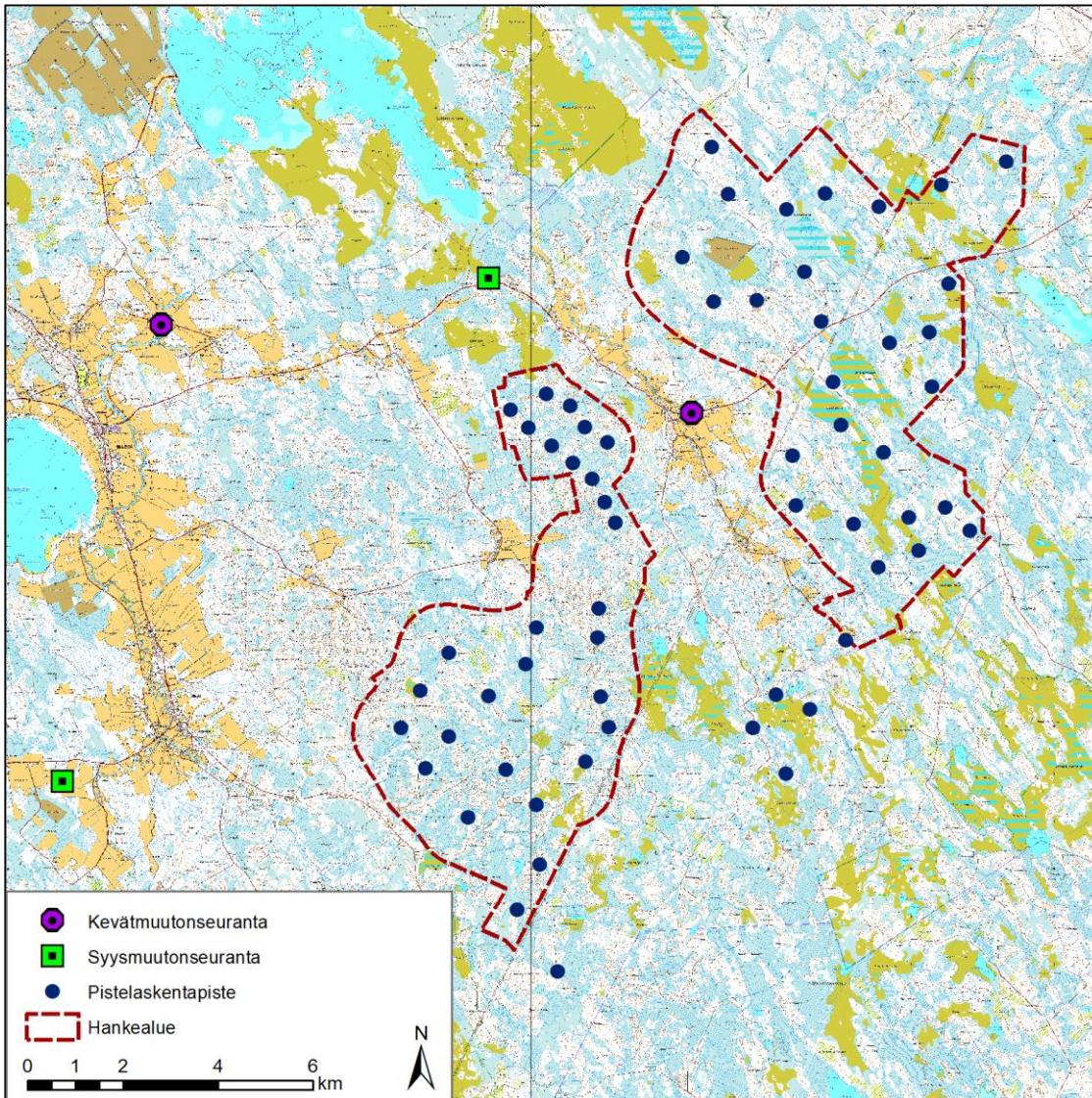
13.3.2 Selvitysmenetelmät

Linnustoselvitysten maastotyöt on suoritettu vuosien 2014 ja 2019 aikana. Linnustoselvitykset ovat koostuneet kevät- ja syysmuutontarkkailuista sekä hankealueen pesimälinnustoinventoinneista, sisältäen metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia, pöllökuunteluita sekä alueen päiväpetolintujen tarkkailua.

Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (kartoituslaskenta ja pistelaskenta) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988). Linnustoselvitykset kohdennettiin erityisesti kaikkien suojelullisesti arvokkaiden (luonnonsuojelualailla ja -asetuksella säädetyt erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) lintulajien ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkeiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen ja niiden liikkeisiin tuulivoimapuiston hankealueella tai sen läheisyydessä. Hankealueelle sijoitettavia linnustollisesti arvokkaita kohteita sekä uhanalaisten ja muiden suojelullisesti arvokkaiden lajien esiintymistä selvitettiin sovelletun kartoituslaskennan avulla. Lisäksi esimerkiksi hankealueella sijaitsevia linnustollisesti arvokkaita soita ja lampia havainnoitiin pääasiassa kohteiden reunoilta, alueille ei tehty kattavia pesimälinnustokartoituksia. Menetelmän tarkoituksena oli linnustollisesti arvokkaiden kohteiden tunnistaminen ja rajaaminen, tarkkojen parimäärien selvittämistä ei katsottu hankkeen kannalta tarpeelliseksi. Alueen pesimälinnuston yleiskuva (pesimälajisto, lajien yleisyys ja runsaussuhteet) selvitettiin hankealueelle luodun pistelaskentaverkoston avulla (61 laskentapistettä) (Kuva 13-1). Vuoden 2014 pesimälinnustoinventointeihin (metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi, pistelaskenta, sovellettu kartoituslaskenta, maakotkan lentoreittiseuranta) käytettiin yhteensä 44 maastotyöpäivää ja noin 350 tuntia.

Hankealueen ulkopuolella sijaitsevien maakotkareviirien yksilöiden liikkeitä ja käyttäytymistä on seurattu ja hankkeen vaikutuksia niille on arvioitu erillisessä raportissa, joka on toimitettu hankkeen yhteysviranomaiselle.

Lintujen kevätmuuttoa on seurattu huhti–toukokuussa 12 päivänä (26.4.–8.5.2014, noin 145 henkilötyötuntia) ja syysmuuttoa 12 päivänä (2.9.–22.10.2014, noin 145 henkilötyötuntia). Muutontarkkailua suoritettiin samanaikaisesti kahden ihmisen toimesta, kahdesta eri tarkkailupisteestä, joiden avulla Halsuan kunnan keski- ja itäosan kautta kulkeva lintujen muutto saatiin kohtuudella hallittua. Tarkkailupisteiden sijainti on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 13-1).



Kuva 13-1 Pistelaskentapisteet ja muutonseurannan havainnointipaikat.

13.3.3 Arviointimenetelmät

Suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen pesimälinnustoon sekä alueen kautta muuttavaan linnustoon arvioitiin hyödyntämällä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua tuoreinta kirjallisuustietoa. Arvioinnissa on lisäksi hyödynnetty vuosien 2014–2019 linnustovaikutusten seurannan aikana saatuja kokemuksia lintujen muuttokäyttäytymisestä ja pesimisestä Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueelle rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella (mm. Iissä, Raahessa, Pyhäjoella ja Kalajoella) niiden rakentamisen ja toiminnan aikana.

Pesimälinnustoon kohdistuvina vaikutuksina arvioitiin rakentamisen (tuulivoimalat, huoltotiet, sähkönsiirto) aikaisia vaikutuksia lintujen elinympäristöihin sekä lintuihin kohdistuvia häiriövaikutuksia (mm. melu, ihmisten ja työkonien liikkuminen). Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisista vaikutuksista arvioitiin linnustoon kohdistuvia häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksia. Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on painotettu suojelullisesti arvokkaita lajeja sekä linnustollisesti arvokkaita kohteita.

Muuttavaan linnustoon kohdistuvina vaikutuksina on arvioitu erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttamia törmäys- ja estevaikutuksia sekä pohdittu törmäysten mahdollisia vaikutuksia populaatiotasolla. Työn lopullinen vaikutusten arviointi on tehty sillä oletuksella, että linnut välttävät tuulivoimaloita, kuten useat tulokset Suomesta (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019) ja muualta maailmalta osoittavat. Lintujen muutto Halsuan alueella, etäällä lintujen päämuuttoreiteistä, on selvästi vähäisempää ja satunnaisempaa kuin esimerkiksi Perämeren

rannikolla, eikä alueelta ole esittää luotettavia arviota vuosittain muuttavista lintujen kokonaisuudesta. Tästä syystä muutontarkkailuaineiston perusteella ei ole tehty varsinaisia törmäysmallinnuksia.

Hankkeen toteuttamiseksi tarkastellaan kahta hankevaihtoehtoa (VE1 ja VE2), jotka poikkeavat toisistaan alueen laajuuden ja tuulivoimaloiden lukumäärän osalta. Arviointityössä on arvioitu vaikutukset molemmille vaihtoehdoille erikseen ja vertailtu vaikutuksia hankevaihtoehtojen välillä.

13.3.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Linnustoon kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Vaikutuskohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella johdetaan arvio vaikutusten merkittävydestä. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten osalta arviointia on jaettu pienempiin osatekijöihin, koska esimerkiksi pesimälinnustoon ja muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset eroavat merkittävästi toisistaan vaikutustyyppien sekä vaikutusten herkkyyden ja muutosten suuruuden osalta. Linnustoon kohdistuva kokonaisarviointi on koottu eri osatekijöiden summana merkittävimmän osavaikutuksen perusteella.

13.4 Nykytila

13.4.1 Pesimälinnusto

Hankealueet ovat osa Suomenselän laajempaa erämaista seutua, jonne sijoittuu paikoin myös laajempia arvokkaita suo- ja metsäluontokohteita, joilla esiintyy suojelullisesti arvokkaita lintulajeja. Etenkin kaksiosaisen hankealueen itäisemmälle, Honkakankaan osa-alueelle sijoittuu useampia linnustollista monimuotoisuutta kohottavia kohteita, kuten avoimia ja vetisiä suoalueita sekä pieniä suolampia, joilla havaittiin useita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja. Läntisempi Kanniston osa-alue on elinympäristöiltään yksipuolisempaa ja varsin karua havupuuvaltaista kivennäismaa-aluetta sekä ojitettua turvekangasta, jossa esiintyvä linnusto on alueellisesti tavanomaisempaa.

Halsuan tuulivoimapuiston hankealueiden pesimälinnustoselvityksissä havaittiin yhteensä 82 eri lintulajia, joista 73 lajia todettiin varmasti tai todennäköisesti pesivän alueella. Toteutettujen pistelaskentojen perusteella alueella pesivän maalinnuston tiheys on noin 135 paria/km² eli jonkin verran alueellista keskiarvoa (150–175 paria/km² (Väisänen ym. 1998)) alhaisempi. Vuoden 2014 selvitysalueen pistelaskentojen perusteella alueen selvästi runsaslukuisimmat pesimälajit ovat peippo ja pajulintu, jotka yksistään kattavat 40 % kaikista havaituista pesivistä lintupareista. Kymmenen runsainta ja yleisintä pesimälajia muodostaa 80 % kaikista havaituista pesivistä lintupareista ja lajisto koostuu lähinnä metsien yleislajeiksi ja havumetsälajeiksi luokiteltavista lintulajeista (luokittelu: Väisänen ym. 1998), ja lukeutuvat talousmetsäalueiden tyyppilliseen pesimälajistoon.

Itse hankealueella ei ole tiedossa erityisesti suojeltavien petolintujen pesäpaikkoja (Tuomo Ollila, kirjall. ilm.). Hankealueen ulkopuolella niitä kuitenkin sijaitsee, ja lintujen liikkumista on selvitetty erilliselävityksillä, joiden tulokset toimitetaan viranomaiselle. Pesimälinnustoselvitysten perusteella hankealueella varmasti tai todennäköisesti pesiviä päiväpetolintulajeja ovat vain kanahaukka, varpushaukka ja tuulihaukka. Lisäksi havaittiin mehiläishaukka ja hiirihaukka, jotka mahdollisesti pesivät alueella. Myös pöllökanta on niukka, hankealueelta ja sen ulkopuolelta löydettiin selvityksissä yksi varpuspöllön reviiri, yksi huuhkajareviiri ja yksi viirupöllöreviiri. Päiväpetolintujen ja pöllöjen kohdalla vuotuiset vaihtelut tiettyjen alueiden laji- ja parimäärissä voivat olla suuria, ja selvitysten tulokset kertovat vain yhden pesimäkauden tilanteen alueella. Useita tiedossa olevia vanhoja viirupöllön pesäpaikkoja sijoittuu hankealueelle ja sen lähiympäristöön (Juha Honkala, kirjall. ilm.).

Kanalintujen soidinpaikkaselvityksessä todettiin kaksi metson soidinpaikkaa. Toisella soidinpaikalla soi neljä kukkoa, toisella yksi. Metso on lajina sopeutunut talousmetsien elinympäristöihin. Pienialaisia, vuosittain vaihtuvia 1–2 kukon soitimia esiintyy yleisesti, eikä niiden rajaaminen ja hankesuunnittelussa huomioiminen ole tarpeenmukaista. Kyseisten pienten soitimien sijainti usein vaihtuu vuosittain myös metsätaloustoimien vuoksi. Todettu neljän kukon soidin huomioidaan hankesuunnittelussa ja se on esitetty tarkemmin vain viranomaiskäyttöön osoitetussa raportissa. Metson soitimen heikon havaittavuuden ja hankealueiden laajuuden vuoksi sekä soidinpaikkaselvityksen aikana havaittujen jätösten perusteella on kuitenkin mahdollista, että hankealueilla sijaitsee myös muita soidinalueita, joita ei ole löydetty.

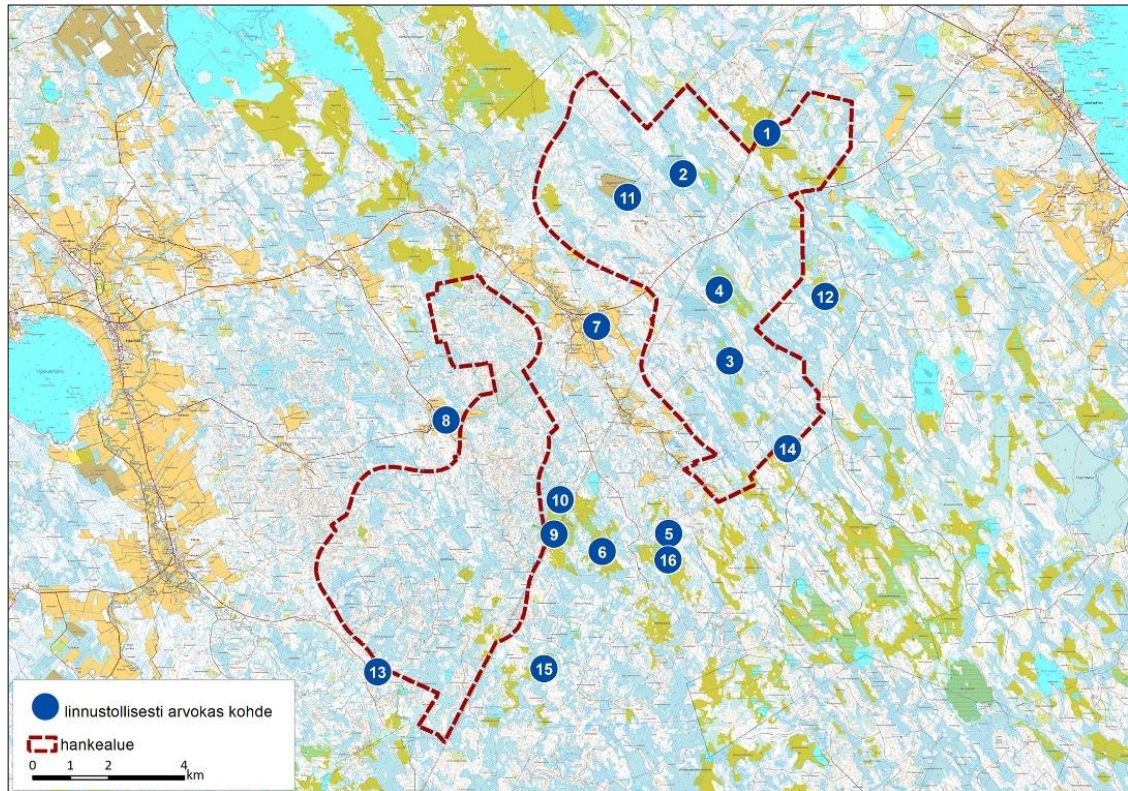
Pieniä teeren soitimia havaittiin useita. Hankealueille sijoittuvilla soidinpaikoilla soi enimmäkseen alle kymmenen kukkoa. Merkittävin lähes 30 kukon soidin todettiin hankealuerajauksen ulkopuolella, yli yhden kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta.

13.4.2 Suojellisesti huomionarvoinen lajisto

Suojellisesti huomionarvoisten lajien määrä ja osuus hankealueella on varsin huomattava. Havaituista varmasti tai todennäköisesti pesivistä 73 lajista 36, eli 49 % on suojellisesti huomionarvoisia. Lajit ja niiden suojelustatus on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 13-1). Pesivistä lintupareista suojellisesti huomionarvoisten lajien osuus (=dominanssi) on 17 %. Lajeista valtakunnallisesti uhanalaisiksi (vähintään VU, vaarantunut) luokiteltuja on 12. Hankealueen kymmenen runsaimman lajin joukkoon kuuluu kolme valtakunnallisesti uhanalaiseksi luokiteltua lajia. Alueella ei esiinny luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla erityistä suojelua vaativaksi säädettyjä lajeja.

Taulukko 13-1. Hankealueen pesimälinnustoselvitysten aikana havaitut suojellisesti huomionarvoiset lintulajit runsausjärjestyksessä. IUCN = Suomen lajien uhanalaisuusluokittelu (CR = äärimmäisen uhanalainen, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä ja RT = alueellisesti uhanalainen), Lsl. = Suomen luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla uhanalainen (U) tai erityisesti suojeltava (E) laji, EVA = Suomen kansainvälinen vastuulaji, EU = EU:n lintu-direktiivin liitteen I laji

Laji	Tiheys (paria / km ²)	Dominanssi	IUCN	Lsl.	EVA	EU	Biotooppi
Hömötiainen (<i>Parus montanus</i>)	6,49	5 %	EN				Metsän yleislajit
Töyhtötiainen (<i>Parus cristatus</i>)	5,08	4 %	VU				Havumetsät
Pyy (<i>Tetrastes bonasia</i>)	4,24	3 %	VU			x	Havumetsät
Liro (<i>Tringa glareola</i>)	1,47	1 %	NT, RT		x	x	Suot
Leppälintu (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	1,25	1 %			x		Havumetsät
Teeri (<i>Tetrao tetrix</i>)	1,24	1 %			x	x	Metsän yleislajit
Järripeippo (<i>Fringilla montifringilla</i>)	1,22	1 %	RT				Metsän yleislajit
Keltävästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)	0,57	0 %	RT	U			Suot
Närhi (<i>Garrulus glandarius</i>)	0,56	0 %	NT				Havumetsät
Valkoviklo (<i>Tringa nebularia</i>)	0,33	0 %	NT		x		Suot
Taivaanvuohi (<i>Gallinago gallinago</i>)	0,29	0 %	VU				Kosteikot
Kapustarinta (<i>Pluvialis apricaria</i>)	0,08	0 %				x	Tunturit
Kuovi (<i>Numenius arquata</i>)	0,05	0 %	NT		x		Pellot ja rakennettu maa
Käenpiika (<i>Jynx torquilla</i>)	0,04	0 %	NT				Metsän yleislajit
Kurki (<i>Grus grus</i>)	0,03	0 %				x	Suot
Tervapääsky (<i>Apus apus</i>)	0,02	0 %	EN				Pellot ja rakennettu maa
Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	0,00	0 %			x	x	Karut sisävedet
Metsähanhi (<i>Anser fabalis</i>)	0,00	0 %	VU, RT		x		Suot
Tavi (<i>Anas crecca</i>)	0,00	0 %			x		Karut sisävedet
Tukkasotka (<i>Aythya fuligula</i>)	0,00	0 %	EN		x		Kosteikot
Telkkä (<i>Bucephala clangula</i>)	0,00	0 %			x		Karut sisävedet
Metso (<i>Tetrao urogallus</i>)	0,00	0 %	RT		x	x	Vanhat metsät
Kanahaukka (<i>Accipiter gentilis</i>)	0,00	0 %	NT				Vanhat metsät
Pikkukuovi (<i>Numenius phaeopus</i>)	0,00	0 %			x		Suot
Naurulokki (<i>Larus ridibundus</i>)	0,00	0 %	VU				Kosteikot
Pikkulokki (<i>Hydrocoloeus minutus</i>)	0,00	0 %			x	x	Kosteikot
Kalatiira (<i>Sterna hirundo</i>)	0,00	0 %			x	x	Karut sisävedet
Palokärki (<i>Dryocopus martius</i>)	0,00	0 %				x	Vanhat metsät
Haarapääsky (<i>Hirundo rustica</i>)	0,00	0 %	VU				Pellot ja rakennettu maa
Räystäspääsky (<i>Delichon urbicum</i>)	0,00	0 %	EN				Pellot ja rakennettu maa
Västääräkki (<i>Motacilla alba</i>)	0,00	0 %	NT				Pellot ja rakennettu maa
Pensastasku (<i>Saxicola rubetra</i>)	0,00	0 %	VU				Pellot ja rakennettu maa
Kivitasku (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	0,00	0 %	RT	U			Pellot ja rakennettu maa
Pikkulepinkäinen (<i>Lanius collurio</i>)	0,00	0 %				x	Pensaikot ja puoliavoimet maat
Isokäpylintu (<i>Loxia pytyopsittacus</i>)	0,00	0 %			x		Havumetsät
Peltosirkku (<i>Emberiza hortulana</i>)	0,00	0 %	CR	U		x	Pellot ja rakennettu maa



Kuva 13-2. Linnustollisesti arvokkaiden kohteiden sijainti hankealueella ja sen lähiympäristössä.

Kaksiosaisen hankealueen linnustollisesti arvokkaat kohteet painottuvat selkeästi itäiselle Honkakankaan osa-alueelle. Kohteet ovat pääasiassa alueen soita ja lampia. Laajemman hankealuerajauksen (VE1) sisään sijoittuvia, linnustollisesti merkittävimpiä kohteita ovat Ahvenlamminneva (yllä olevalla kartalla nro 1), Lullonneva (2), Hautanneva (3), Ärmätinneva (4), Korpiojanneva (11) ja Sadeharjunneva (14). Suppeammassa hankevaihtoehdossa VE2 hankealuerajauksen ulkopuolelle kohteista jää Ahvenlamminneva, Lullonneva ja Korpiojanneva. Kohteilla pesii alueellisesti edustavaa suolinnustoa, uhanalaisia ja muutoin suojellisesti huomionarvoisia lintulajeja, lähinnä kahlaajia.

Lahopuuta sisältäviä, varttuneempia, kuusivaltaisia metsäkuviota, jotka ovat merkittävimpiä elinympäristöjä useille uhanalaisille metsävarpuslinnuille, sijoittuu alueelle hyvin pirstaleisesti ja määrältään vähänlaisesti. Talousmetsää sen sijaan hankealueilla on runsaasti, ja näin ollen myös yleisimmät ja runsaimmat lintulajit luokitellaan metsien yleislinnuiksi ja havumetsälajeiksi.

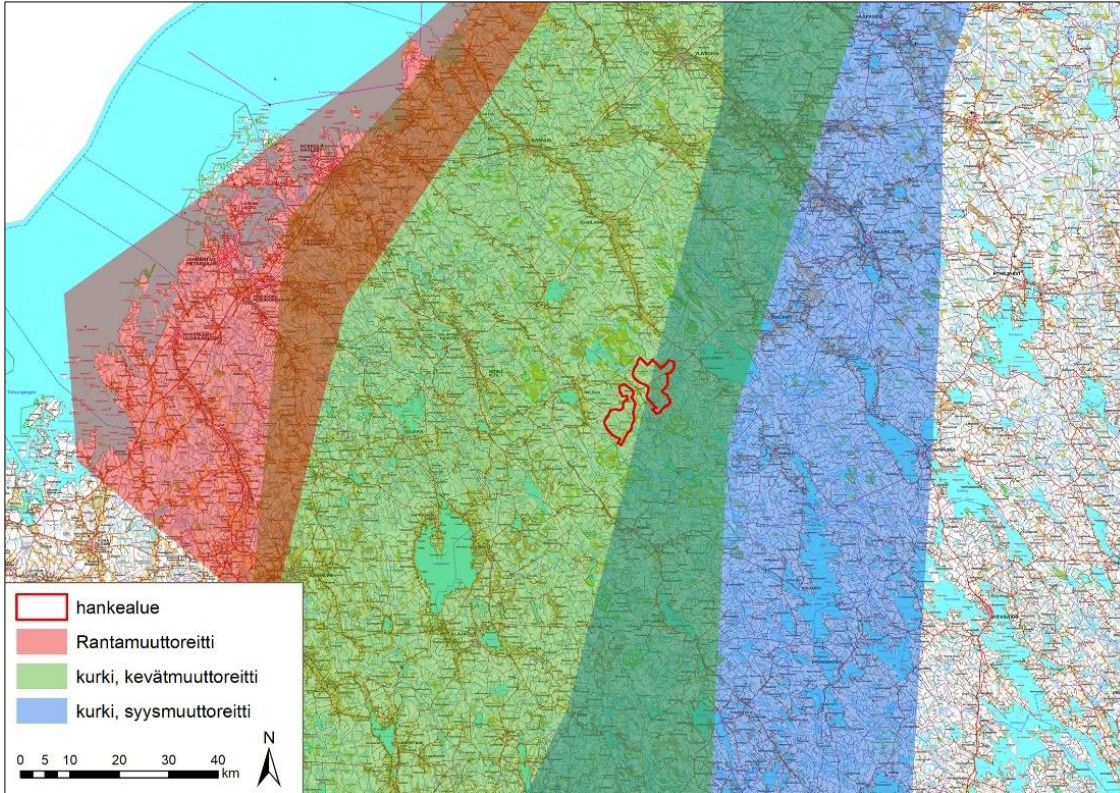
Hankealuetta lähin Suomen valtakunnallisesti tärkeä lintualue, eli FINIBA-alue, on Kotkannevan alue (740052), joka sijaitsee Honkakankaan osa-alueen luoteispuolella noin 1,2 kilometrin etäisyydelle lähimmistä tuulivoimaloista. Lähes kokonaan suojeltu alue sisältää luonnonsuojelualueita, Natura-alueita, soidensuojeluohjelman aluetta sekä vanhojen metsien suojeluohjelman aluetta. Kooltaan 3 344 hehtaarin laajuinen alue on useiden laajojen neva-alueiden kokonaisuus. Kriteerilajina on pikkukuovi, mutta alueella esiintyy myös useita muita suojellisesti arvokkaita lintulajeja. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA).

13.4.3 Muuttolinnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren ja suurten järvien rannikot sekä suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Keski-Pohjanmaan alueella useiden lintulajien muutto tiivistyy Pohjanlahden rannikon läheisyyteen. Halsuan hankealue sijoittuu Keski-Pohjanmaan sisämaa-alueelle, kauas tiedossa olevista ja merkittävimmistä muutto ohjaavista johtolinjoista. Tällaisilla alueilla lintujen muutto on yleensä melko vähäistä ja luonteeltaan hyvin hajanaista sekä vaikeasti ennakoitavaa.

Hankealue sijoittuu noin kuusikymmentä kilometriä Pohjanlahden rannikkoa seurailevien päämuuttoreittien (mm. merikotkan, metsähanhen ja laulujoutsenen päämuuttoreittien) itäpuolelle (BirdLife 2014). Kookkaista muuttolintulajeista alue sijoittuu vain kurjen vuosittaiselle

päämuuttoreitille. Kurjella kevätmuutto kulkee Keski-Pohjanmaan yli noin kuusikymmentä kilometriä leveänä väylänä. Tämän päämuuttoväylän sisällä muuttoreittien tarkempaan sijoittamiseen vaikuttavat mm. muuttoaikaan vallitsevat tuulet ja tärkeät levähdysalueet. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse tiedossa olevia muuttolintujen merkittäviä levähdys- tai ruokailualueita.



Kuva 13-3. Hankealueen sijoittuminen suhteessa lähiseudun lintujen valtakunnallisiin päämuuttoreitteihin (aineisto Toivanen ym. 2014).

Vuonna 2014 laaditun kevätmuuttoselvityksen perusteella kookkaiden lintujen muutto on Halsuan alueella hyvin vaatimatonta ja muutto kulkee hajanaisesti laajalla alueella. Valtaosa kirjatuista muuttajista oli rastaita ja muita pienikokoisia varpuslintuja. Kookkaita lintuja havaittiin yhteensä keväällä 7 032 yksilöä (39,5 % kaikista havaituista linnuista) ja syksyllä 5 097 yksilöä (15,3 %). Lukema on pieni verrattuna valtakunnallisesti tärkeisiin muuttoreitteihin, kuten Pohjanlahden rannikkoa seuraavaan reittiin.

Havaituista muuttajista törmäyskorkeudella hankealueen kautta (=”riskilento”) muutti keväällä 9 % ja syksyllä 6 %. Pieni osuus selittyy osaltaan ”pikkulintujen” suurella määrällä, jotka käytännössä kaikki lensivät törmäyskorkeuden alapuolella. Keväällä havaituista kookkaista lajeista 19,5 % lensi hankealueen kautta törmäysriskikorkeudella. Syksyllä kookkaiden lintujen riskilentoprosentti oli 17,6 %. Kookkaista lajeista runsaslukuisimpia muuttajia ovat kurki, sepelkyyhky, lokit ja varislinnut.

Kurkien kevätmuutto hajaantuu hyvin laajalle alueelle Pohjanlahden rannikkoalueelta sisämaan suuntaan, ja muuttopäivinä vallitseva tuulen suunta vaikuttaa voimakkaasti voimakkaimman muuton sijoittumiseen. Keväällä 2014 havaittiin yhteensä 698 kurkea, joista 96 % lensi hankealueen kautta ja puolet hankealueen kautta törmäysriskikorkeudella.

Kurjen syysmuuton osalta hankealue sijoittuu Suomen merkittävimmän kurjen päämuuttoreitin länsiosaan. Muuttoreitin vuosittaiset yksilömäärät voivat olla jopa 20 000 kurkea (Pöyry Finland 2017). Syksyllä Tervolan-Tornion ja Tyrnävän-Muhoksen alueelta alkunsa saavat kurkien muuttoreitit suuntautuvat noin etelälounaaseen, niiden painopistealueen sijoittuessa yleensä hankealueen itäpuolelle. Muuttopäivinä vallitseva säätila ja tuulen suunta kuitenkin vaikuttavat merkittävästi muuttoreittien tarkempaan sijoittumiseen. Kurkien päämuutto ajoittuu yleensä selkeille ja melko heikkotuulisille syyspäiville, jolloin linnut muuttavat yleensä useiden satojen metrien korkeudessa törmäyskorkeuden yläpuolella. Syksyllä 2014 havaittiin yhteensä 2 089 muuttavaa kurkea, jotka kaikki muuttivat hankealueen kautta. Törmäyskorkeudella havaituista kurjista lensi 15 %, loppujen lentäessä sen yläpuolella.

13.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

13.5.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

Hankkeen merkittävimiksi pesimälinnustoon kohdistuviksi haittavaikutuksiksi arvioidaan *rakentamisen aiheuttamat elinympäristömuutokset* (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen) sekä *rakentamisvaiheen aikaiset häiriövaikutukset* (lisääntynyt ihmistoiminta, melu).

Halsuan tuulivoimapuiston pesimälinnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista, minkä vuoksi tuulivoimapuiston rakennustoimien ja käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon. Valtaosa hankealueella pesivistä lajeista on varpuslintuja, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016, Rydell ym. 2012, Koistinen 2004).

Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat enimmäkseen jo luonnontilansa menettäneillä kohteilla, ja alue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttama, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti vain hyvin vähän. On myös huomattava, että alueen metsätalous todennäköisesti voimistuu tuulivoimaloiden ja hyvän tieverkoston rakentamisen jälkeisinä vuosina, kuten on käynyt usealla tuulivoima-alueella Suomessa. Viimeaikaisten selvitysten perusteella (mm. Simoon, Iihin, Raaheen, Pyhäjoelle ja Kalajoelle rakennetut tuulivoimapuistot) näyttää myös selvältä, että tuulivoimapuistojen alueella elävä linnusto tottuu niiden elinympäristöissä tapahtuviin muutoksiin, samalla tavalla kuten ne tottuvat myös muuhun maankäytön ja metsätalouden aiheuttamiin elinympäristöjen muutoksiin, jos muutokset eivät ole laajuudeltaan merkittäviä ja kohdistu kyseisten lajien arvokkaisiin elinympäristöihin.

Tietyt lajit todennäköisesti myös hyötyvät rakentamisen aiheuttamista elinympäristömuutoksista. Rakentamisen kautta syntyy avoimia elinympäristöjä sekä pensoittuvia alueita ja reuna-vyöhykkeitä, joissa monet lajit viihtyvät esimerkiksi yksipuolista nuorta talousmetsää paremmin. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi alueella pesiviksi todetut, suojellisesti huomionarvoiset pensastasku (VU), kivitasku (RT) ja västäräkki (NT).

Hankealueen pesimälinnustokartoituksissa havaituista suojellillisesti huomionarvoisista lajeista valtaosa vaatii elinympäristökseen joko soita tai varttunutta metsää, jossa on kookkaita puita tai lahoppua. Sekä suolajien että vanhan metsän lajien tärkeimmiksi uhanalaisuuden syiksi on arvioitu (Tiainen ym. 2016) muutokset lajien elinympäristössä, kuten soiden ojittaminen, vanhojen metsien ja kookkaiden puiden väheneminen sekä laho- ja kolopuiden väheneminen. Koska suunnitellut voimalapaikat eivät sijaitse em. elinympäristöissä, ja hankealueella laho- tai kolopuita on muutoinkin vähän, hankkeen ei arvioida lisäävän kyseisten lajien uhanalaistumiseen johtaneita syitä.

Hankealueella ja sen lähiympäristössä sijaitsee useita linnustollisesti arvokkaiksi arvioituja kohteita (Kuva 13-2). Kaikki hankerajauksen sisään jäävät kohteet ovat soita ja lampia, joille ei kohdistu rakentamista. Kyseiset kohteet on huomioitu arvokkaina luontokohteina myös hankkeen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksissä. Näin ollen kohteiden elinympäristöt eivät suoraan muutu voimaloiden rakentamisen myötä. Selvitysten tulosten perusteella kohteista linnustollisesti monipuolisin on osittain Honkakankaan hankealuerajauksen VE1 sisään kuuluva Ahvenlamminneva ja Ahvenlammit. Vaihtoehdossa VE2 aluerajaus ei ulotu Ahvenlamminnevalle saakka. Suon ja pienten lampien kokonaisuuden pesimälajistoon kuuluu mm. kaakkuri, tukkasotka (EN) ja metsähanhi (VU). Lisäksi kahlaajalajisto on monipuolinen, mm. alueellisesti harvalukuisia pikkukuoveja pesii vähintään neljä paria. Lähimmät suunnitellut tuulivoimalat sijaitsevat yli 500 metrin etäisyydellä suon reunasta sekä yli kilometrin etäisyydellä lammista. Näin ollen hankkeen häiriövaikutusten ei arvioida merkittävässä määrin ulottuvan kohteelle saakka. Ahvenlammilla pesivä kaakkuripari hankkii ravintonsa lähimmältä isolta järveltä, joka tässä tapauksessa on Lestijärvi lampien itäpuolella. Tälle lentoreitille ei ole suunniteltu tuulivoimaloita, joten hankkeen toteutumisen ei arvioida aiheuttavan törmäysriskiä pesiville kaakureille.

Muista linnustollisesti huomionarvoisista kohteista Lullonneva ja Korpiojannevan turvetuotantoalue kuuluvat vain VE1:n alueelle. Lullonnevan pohjoispuolinen voimala HAL71 voi aiheuttaa häiriövaikutusta nevan pohjoisosaan, etenkin rakentamisvaiheessa. Herkimmät lajit, kuten jotkut kahlaajat voivat joutua siirtymään kauemmas voimalasta myös sen toiminnan aikana.

Pysyvän vaikutuksen arvioidaan kuitenkin kohdistuvan vain muutamaaan kahlaajapariin, ja näin ollen vaikutus on merkitykseltään vähäinen.

Linnustollisesti huomionarvoisista kohteista Hautaneva ja Ärmätinneva kuuluvat sekä VE1:n että VE2:n alueelle. Kohteilla pesii mm. metsähanhi, joutsen ja tukkasotka sekä alueellisesti monipuolinen kahlaajalajisto. Lisäksi Hautanevan lammen länsipuolen kuusikossa todettiin suojelullisesti huomionarvoista vanhojen metsien pesimälajistoa. Millekään kohteista ei suoraan kohdistu rakentamista, vaan lähimmät voimalapaikat sijaitsevat yli 500 metrin etäisyydellä. Näin ollen merkittävien häiriövaikutusten ei arvioida ulottuvan kohteille saakka.

Linnustollisesti arvokkaaksi kohteeksi luokitellaan myös todettu metson soidinpaikka, jolla havaittiin neljä soivaa kukkoa. Sen tarkempi sijainti ja vaikutusarviointi on selostettu vain viranomaiskäyttöön osoitetussa liitteessä. Yleisesti pienten soitimien osalta niiden sijainti vaihtuu usein myös metsätaloustoimien vuoksi.

Tuulivoimapuistojen rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin lukeutuvat lisääntyvän ihmistoiminnan aiheuttamat häiriöt, joita ovat mm. ihmisten ja työkoneiden liikenne ja rakentamisen aiheuttama melu. Vaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina kuitenkin melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen. Häiriö saattaa kuitenkin heikentää joidenkin herkimpien lintulajien (esim. metsäkanalinnut, päiväpetolinnut ja pöllöt) elinolosuhteita alueella, mutta rakentamisen jälkeen olosuhteet palautuvat lähelle nykytilaa. Lisäksi rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulusta riippuen enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle.

Tuulivoimaloiden toiminnasta ja lapojen pyörimisliikkeestä aiheutuvan melun ja häiriön (lajien välke ja liike) haittavaikutukset leviävät laajemmalle alueelle ja niiden vaikutus ulottuu tuulivoimapuiston koko toiminnan ajalle. Yleisesti ottaen tavanomaisten pesimälintujen tiheyden ei kuitenkaan ole todettu merkittävästi alentuneen häiriön tai melun vuoksi tuulivoimaloiden läheisyydessä (Langston & Pullan 2003). Pesivään linnustoon kohdistuvien häiriövaikutusten on todettu lievenevän useimmissa tapauksissa jo 100–200 metrin etäisyydellä voimalasta (Hötker ym. 2006), mutta esimerkiksi joidenkin avomailla pesivien kahlaajien kohdalla häiriövaikutukset ovat ulottuneet 500–800 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista (Langston & Pullan 2003). Useimmissa tapauksissa tuulivoimapuistoalueilla pesivien lintujen populaatioiden ei ole havaittu taantuneen pitkällä aikavälillä (Pearce-Higgins ym. 2012). Yleisluonteeltaan melko erämaisen metsä- ja suoalueen muuttuminen teknisemmäksi energiantuotantoalueeksi saattaa heikentää joidenkin herkimpien lintulajien elinolosuhteita alueella lähinnä lisääntyvän häiriön (ihmisen liikkuminen ja liikenteen määrän kasvu) kautta. Alueella ei kuitenkaan esiinny sellaista uhanalaista lajistoa, jolle tämän arvioitaisiin olevan merkittävää populaatiotasolla.

Hankealueen ulkopuolella pesiviin maakotkiin kohdistuu pääasiassa vain vähäisiä saalistusympäristön muutoksia. Honkakankaan hankealueen (VE1) pohjois- ja luoteisosan alueelle elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat suurimpia, koska osa alueelle suunnitelluista tuulivoimaloista sijoittuu mallinnusten ja havaintojen perusteella kotkille keskeiseen elinympäristöön. Maakotkaan kohdistuvat arvioidut vaikutukset on selostettu tarkemmin erillisessä, vain viranomaiskäyttöön osoitetussa raportissa.

13.5.2 Vaikutukset muuttolinnustoon

Halsuan tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa, missä lintujen kevät- ja syysmuutto on (kurkea lukuun ottamatta) pääasiassa heikkoa ja hajanaista verrattuna merenrannikon päämuuttoreitteihin. Sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten jokilaaksot tai suuret peltoalueet, voivat paikoin tiivistää. Halsuan hankealueiden läheisyydessä ei tällaisia piirteitä sijaitse.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019) on todettu, että valtaosa havaituista muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää tuulivoimapuistojen läpi. Voimalat sijoittuvat kuitenkin niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Seurantojen perusteella lintujen törmäykset tuulivoimaloihin ovat jääneet selvästi vähäisemmiksi kuin hankkeiden suunnitteluvaiheissa on arvioitu. Todetut törmäykset ovat myös kohdistuneet etupäässä paikalliseen lajistoon, eivätkä esimerkiksi muuttaviin hanhiin, joutseniin tai kurkiin, kuten esiselvityksissä on laskennallisten mallien perusteella arvioitu.

Halsuan suunnitellun tuulivoimapuiston linnustovaikutusten kannalta selvästi merkittävin ilmiö on kurjen syysmuutto. Hankealue sijoittuu merkittävän kurkien syysmuuttoreitin tuntumaan, jota kautta arvioidaan vuosittain muuttavan noin 20 000 kurkea. Yleensä muutto kulkee noin 20 kilometriä leveänä rintamana, jonka sijainti vaihtelee vallitsevan tuulensuunnan mukaan. Hankealueen kohdalla sektorin, jonka sisällä vuotuisen reitin sijainti normaalisti vaihtelee, leveys on noin 50 kilometriä. Hankealue sijaitsee aivan sektorin länsireunassa, eli useimpina syksyinä kurkimuutto ohittaa hankealueen itäpuolelta. Myös keväällä kurkimuuttoa voi kulkea hankealueen kautta, mutta kevään muuttoreintama on keskimäärin leveämpi, eikä samaa reittiä muuta niin suuria yksilömääriä kuin syksyllä.

Halsuan muutontarkkailuissa kurkia havaittiin kevään tarkkailussa kaikkiaan 698 ja syksyllä 2089 yksilöä. Etenkin koillistuudessa tapahtuva syysmuutto voi kuitenkin tuulen painamana kulkea myös hankealueen kautta. Useita syksyjä kattavan havaintoaineiston perusteella kurkien päämuutto tapahtuu yleensä kirkkaalla säällä, jolloin muuttoparvet lentävät selvästi törmäyskorkeuden yläpuolella. Halsuan syksyn tarkkailuissa havaituista kurjista 15 % lensi hankealueen kautta törmäyskorkeudella, keväällä ”riskilentoprosentti” oli 50 %. Lisäksi, kuten yllä on todettu, myös törmäyskorkeudella lentävät linnut pääasiallisesti väistävät tuulivoimapuistoja ja yksittäisiä voimaloita. Näin ollen suuresta yksilömäärästä huolimatta tuulivoimapuiston aiheuttama törmäysriski muuttaville kurjille arvioidaan pieneksi ja merkitykseltään vähäiseksi.

Kookkaista lajeista kurjen ohella naurulokki esiintyi runsaslukuisena, tosin vain Venetjoen tarkkailupisteessä keväällä. Sielläkin osa havaituista noin 3 000 naurulokista osa koskenee kierteleviä yksilöitä. Myös varis ja naakka olivat varsin runsaslukuisia, mutta myös niiden kohdalla osa havaituista linnuista lienee ollut kierteleviä. Kaikkien näiden lajien kohdalla ”riskilentoprosentti” oli alhainen, keskimäärin 17 %.

Muiden lintulajien osalta havaitut yksilömäärät olivat pieniä ja niiden muutto kulki laajana, hajanaisena virtana ilman havaittavia tiivistymiä.

Näin ollen, maastohavainnoinnin ja olemassa olevan tiedon perusteella arvioidaan, että Halsuan tuulivoimapuistosta ei aiheudu merkittäviä negatiivisia vaikutuksia alueen kautta muuttavalle muuttolinnustolle.

13.5.3 Törmäysvaikutukset

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin on todettu ympäri maailmaa. Tutkimusmenetelmien ja -alueiden vaihtelu on kuitenkin hyvin suurta, eli yksittäisten tuulivoimaloiden on havaittu tappavan 0–60 lintua vuodessa (Meller 2017). Keskeisin törmäysmääriin vaikuttava tekijä onkin tuulivoimapuiston sijainti. Suurin osa tuulivoimaloista tappaa korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainuttakaan, kun taas joihinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin törmää vuosittain kymmeniä tai jopa satoja lintuja (Meller 2017). Suomen oloissa suuria törmäysmääriä ei ole havaittu, vaan törmäysten on todettu olevan varsin harvinaisia. Pohjois-Pohjanmaan metsäisillä alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimenetelmästä riippuen 1–5 lintuyksilön välillä vuodessa (Meller 2017, FCG Suunnittelu ja tekniikka 2017, Koistinen 2004). On huomioitava, että esitetty arvio koskee kaikkea alueella läpi vuoden tapahtuvaa lintujen liikehdintää, eikä esimerkiksi vain muuttavia lintuja.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n seurannoissa on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuyksilöiden käyttäytymistä tuulivoimaloiden läheisyydessä, ja vasta keväällä 2018 havaittiin ensimmäisen suora törmäys tuulivoimalaan, kun kahdesta voimaloiden lähellä kaartelevasta kurjesta toinen osui pyörivään lapaan (Suorsa 2019). Seurantojen aikana rekisteröitiin lisäksi ”läheltä piti” -tilanteita, joissa linnun havaittiin lentävän alle 100 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Selvitysten perusteella läheltä piti -tilanteiden osuus kaikista vuosina 2016–2018 havaituista lintuyksilöistä oli tutkimusalueilla alle yhden prosentin (Suorsa 2019). Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminenään ei suoraan tarkoita kuolettavaa osua, vaan keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuu tuulivoimalan lapoihin.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n seurantojen aikana vuosina 2014–2018 on löydetty ja ilmoitettu yhteensä 48 tuulivoimalaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todetut törmäykset ovat ennakoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin. Etenkin metsojen (13 yksilöä) on havaittu törmäävän voimaloiden runkoon. Norjassa on raportoitu paikoin runsaasti riekkojen törmäyksiä tuulivoimaloiden torniin. Vaalea tornin tyvi ilmeisesti näyttäytyy metsäkanalinnuille ”aukkona metsässä”, jota kohti linnut lentävät kohtalokkain seurauksin. Metsäkanalintujen törmäykset arvioidaan kuitenkin melko harvinais-

siksi yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole laajempaa vaikutusta alueen metsäkanalintukantoihin etenkin alueella harjoitettavan metsästyksen ja metsätalouden vaikutukset huomioiden. Törmäyksiä voidaan myös pyrkiä vähentämään maalaamalla tornin alaosa ympäröivän metsän värisiksi tai muulla huomiovärillä.

Hankealueen ympäristöön sijoittuvien maakotkareviirien osalta laadittiin törmäysmallinnus ja tarkasteltiin tarkemmin reviireihin kohdistuvia vaikutuksia. Vaikutusten arvioinnissa merkittäviä vaikutuksia arvioitiin kohdistuvan vain Honkakankaan hankevaihtoehdon VE1 pohjois- ja luoteisosan tuulivoimaloista Kotkannevan kotkareviirin elinvoimaisuuteen. Muilta osin kotkareviireihin kohdistuvat vaikutukset jäävät merkittävän tason alapuolelle, jolloin hankkeet ovat toteuttamiskelpoisia erikseen määriteltyjen lievennystoimenpiteiden myötä.

13.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Taulukko 13-2. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
------------------------	--------------	-------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset linnustoon			
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys	
		VE 1	VE 2
PESIMÄLINNUSTO			
Tavanomainen pesimälajisto	Metsätalousvaltaisella alueella tuulivoimarakentamisen vaikutukset tavanomaiseen pesimälinnustoon jäävät merkittävyydeltä vähäisiksi.	Vähäinen -	Vähäinen -
Suojelullisesti arvokkaat lajit	Alueella esiintyy mm. uhanalaisia lintulajeja, mutta alueelle ei sijoitu niiden alueellisesti tärkeitä elinympäristöjä. Vaikutuksia aiheutuu lähinnä alle 500 metrin etäisyydelle linnustollisesti arvokkaista kohteista sijoittuvista voimaloista.	Vähäinen -	Vähäinen -
Maakotka	Laajemman hankevaihtoehdon VE1 suunniteltuja tuulivoimaloita sijoituu alueen lähiympäristössä pesivien maakotkien keskeisiin elinympäristöihin. Sen myötä voimalat aiheuttavat törmäysriskin ja saalistusalueiden muuttumista. Suppeampi VE2 on kokonaisuudessaan toteuttamiskelpoinen.	Erittäin suuri - ---	Kohtalainen --
Linnustollisesti arvokkaat kohteet	Arvokkaina linnustokohteina tunnistetuille alueille kohdistuvat vaikutukset ovat lintujen elinympäristöjen muutoksen ja häiriövaikutusten kannalta vähäisiä.	Vähäinen -	Vähäinen -
MUUTTOLINNUSTO			
Kurki	Alue kuuluu osittain merkittävälle kurkien syysmuuttoreitille. Useimpina vuosina päämuutto ohittaa hankealueen itäpuolelta, mutta joinakin vuosina alueen kautta voi muuttaa merkittäviä määriä. Kurjet muuttavat pääasiassa törmäyskorkeuden yläpuolella ja tehtyjen seurantojen perusteella ne väistävät tuulivoimapuistoja ja yksittäisiä voimaloita.	Vähäinen -	Vähäinen -
Muut lajit	Alueelle ei sijoitu tärkeitä muuttoreittejä, ja muiden lajien muutto alueella on vähäistä ja hajanaista.	Ei vaikutusta	
Muutonaikaiset lepäilyalueet	Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu lintujen tärkeitä lepäilyalueita.	Ei vaikutusta	

Taulukko 13-3. Tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus linnustoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys									
Kohtalainen herkkyys									
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys	VE1		VE2						

13.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Pesimälinnustoon kohdistuvia suoria vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla linnuston kannalta arvokkaat elinympäristöt sekä arvokkaat luontokohteet hankkeen suunnittelussa. Tuulivoimapuiston rakentaminen niin tiiviiksi kuin se teknisesti ja taloudellisesti on mahdollista, vähentää elinympäristöihin kohdistuvien muutosten laajuutta ja sitä kautta pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia. Arvokkaiden elinympäristöjen läheisyyteen tulisi jättää riittävä puustoinen suojavyöhyke, joka vähentää arvokkaille alueille kohdistuvaa häiriötä. Suojavyöhykkeen leveys vaihtelee riippuen kohteesta ja lajistosta, mutta ulkomaisten tutkimusten mukaan merkittävien häiriövaikutusten ei pitäisi usean lajin kohdalla ulottua enää 500–800 metriä kauemmas tuulivoimaloista.

Halsuan tuulivoimapuiston Honkakankaan alueelta tunnistettiin useita linnustollisesti arvokkaita kohteita. Laajemman hankealuerajauksen (VE1) sisään sijoitettavia, linnustollisesti merkittävimpiä kohteita ovat Ahvenlamminneva (Kuva 13-2 nro 1), Lullonneva (2), Hautaneva (3), Ärmätinneva (4), Korpiojanneva (11) ja Sadeharjunneva (14). Kohteilla pesii alueellisesti edustavaa suolinnustoa, uhanalaisia ja muutoin suojellisesti huomionarvoisia lintulajeja, lähinnä kahlaajia. Lullonnevan pohjoispuolinen voimala HAL71 voi aiheuttaa häiriövaikutusta nevan pohjoisosaan, etenkin rakentamisvaiheessa. Herkimmät lajit, kuten jotkut kahlaajat voivat joutua siirtymään kauemmas voimalasta myös sen toiminnan aikana. Tuulivoimalan siirtäminen etäämmälle kohteesta lieventää alueen linnustoon ja suojellisesti arvokkaisiin lajeihin kohdistuvia vaikutuksia.

Tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheessa toteutettuja linnustovaikutuksiakin lieventäviä toimenpiteitä ovat olleet mm. huoltotiestön suunnittelu, jossa on hyödynnetty mahdollisimman pitkälle valmiina olevia tielinjauksia sekä tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon liittyvät maakaapelit, jotka kaivetaan tielinjojen yhteyteen. Maakaapelointi ei aiheuta ylimääräistä elinympäristön raivaustoimia eikä linnuilla ole riskiä törmätä ilmajohtoihin. Tuulivoimapuiston rakennustoimien yhteydessä vältetään huolellisella suunnittelulla turhia metsän- ja maankäyttitoimia ja rajataan rakentaminen mahdollisimman pienelle alueelle. Pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää myös ajoittamalla rakennustyöt mahdollisuuksien mukaan lintujen pesimäkauden ulkopuolelle, erityisesti linnustollisesti arvokkaiden kohteiden läheisyydessä. Yleensä pesimäkauden alkuvaiheiden, muninnan- ja haudonnan, aikaan (huh- tikuun loppu – heinäkuun alku) linnut hylkäävät pesintänsä kaikkein herkimmin.

Maakotkaan kohdistuu vaikutuksia, jotka edellyttävät lieventämistoimia. Toimet on esitetty viranomaiselle toimitetussa erillisraportissa.

Tuulivoimaloiden valaistuksen suunnittelulla voidaan merkittävästi vähentää etenkin yöllä ja esim. sumussa tapahtuvia törmäyksiä. Voimaloiden tarpeetonta valaisua ja liian kirkkaita valoja tulisi välttää, koska yöllä muuttavien lintujen on todettu joissain olosuhteissa hakeutuvan tällaisten valonlähteiden läheisyyteen (esim. Koistinen 2004, Gehring ym. 2011). Voimaloihin sijoitetut lentoestevalot on jo lähtökohtaisesti suunniteltu ilmailulain ja säännösten sallimissa puitteissa mahdollisimman himmeiksi ja kapea-alaisiksi, jotta ne eivät houkuttelisi lintuja.

Tuulivoimapuiston linnustovaikutusten riittävä ja asianmukainen seuranta hankkeen rakentamisvaiheessa ja sen toiminnan aikana arvioidaan linnustovaikutuksia merkittävimmin lieventäväksi toimenpiteeksi. Mahdollisesti havaittujen vaikutusten lieventämistoimet suunnitellaan seurannan aikana, jonka yhteydessä voidaan huomioida myös mahdolliset ennakoimattomat eri hankkeiden ja suunnitelmien yhteisvaikutukset alueen linnustoon.

13.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Luontovaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuuksia, koska on huomattava, että luonnon eri osatekijät muodostavat monitasoisen ja monimutkaisten biologisten prosessien verkoston, jossa yhdessä osatekijässä tapahtuva muutos voi vaikuttaa myös useisiin muihin osatekijöihin. Tapahtumien ennustettavuus luonnossa vaihtelee huomattavasti useista eri tekijöistä johtuen, ja myös sattumalla on usein huomattava merkitys.

Halsuan tuulivoimapuiston alueella suoritettujen linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan hyvä kuva alueen pesimälinnustosta, suojelullisesti arvokkaista lajeista, linnustollisesti arvokkaista kohteista, alueen kautta muuttavasta linnustosta sekä pesimä- ja muuttolinnuston liikkumisesta alueella.

Hankealueella toteutettujen pesimälinnustoselvitysten tarkoitus ei ollut selvittää kaikkien yleisten metsälintulajien reviirien sijainteja tai parimääriä alueella, mutta selvitysten myötä saatua pesimälinnuston yleiskuvaa voidaan kuitenkin pitää kattavana. Selvitysten merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät alueen kokoon, koska hankealueen laajuudesta johtuen on mahdollista, että joitain suojelullisesti arvokkaiden lajien reviirejä on jäänyt selvityksissä havaitsematta. Hankealueella esiintyvässä lajistossa on myös vuosien välistä vaihtelua mm. säätekijöistä ja ravintoresursseista johtuen, jolloin yhden vuoden mittaisissa selvityksissä ei välttämättä havaita kaikkia alueella tavallisesti esiintyviä suojelullisesti arvokkaita lajeja. Esimerkiksi petolinnuilla saatavissa olevan ravinnon määrä säätelee voimakkaasti niiden esiintymistä.

Muuttolinnustoselvitysten merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät enimmäkseen muuttavien lintujen lukumäärissä ja muuttoreiteissä tapahtuvaan luontaiseen vuosittaisvaihteluun. Yhden vuoden kevät- ja syysmuuttokauden kattavat selvitykset ovat usein vaikeasti yleistettävissä pidemmälle ajanjaksolle, koska lintujen muuttoreitit ja lentokorkeudet riippuvat mm. vallitsevasta säätilasta. Sääolosuhteet vaikuttavat vuosittain voimakkaasti lintujen käyttämiin muuttoreitteihin ja muuton ajoittumiseen. Muutontarkkailujen tuloksia tuleekin tulkita yhden vuoden mittaisena otoksena alueella tapahtuvasta lintujen muutosta. Lintujen muuttajamäärissä ja muuttoreiteissä tapahtuvan vaihtelun merkitystä vähentää se, että alue sijoittuu lintujen päämuuttoreittien ja muuton pullonkaula-alueiden ulkopuolelle. Muutontarkkailu ja lentokorkeuksien sekä etäisyyksien arvioiminen sisältävät aina jonkin verran havainnoijasta johtuvia virhelähteitä, jolloin ne ovat havainnoijan subjektiivisia ja muutontarkkailukokemuksesta riippuvia arvioita. Työhön osallistuneilla henkilöillä on kuitenkin useamman kymmenen vuoden mittainen lintuharrastustausta ja he ovat kokeneita muutontarkkailijoita, joka vähentää huomattavasti epävarmuustekijän merkitystä. Alueella suoritettujen muutontarkkailujen kattavuus sekä tarkkailun tuloksena syntyneen havaintoaineiston laatu ja muu havainnointia täydentävä aineisto arvioitiin kokonaisuutena riittäväksi luotettavaa vaikutusten arviointia varten.

14 VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN

14.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamispaikoilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristön pinta-alan menetyksinä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä sekä rakentamisen aikaisena häiriövaikutuksena. Elinympäristöjen pinta-alan menetyksellä voi lisäksi olla välillisiä, toissijaisia vaikutuksia ekologiisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ja selvityksissä on pääpaino EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston esiintymisessä.

14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

14.2.1 Yleistä

Lähtötietoja hankealueen eläimistöä hankittiin muun muassa kirjallisuudesta sekä Ympäristöhallinnon Hertta eliölajit -tietojärjestelmästä. Lisäksi taustatietoja pyrittiin saamaan haastatteleamalla paikallisia luontoharrastajia sekä metsästysseurojen edustajia ja muita mahdollisia sidosryhmiä.

Hankealueella esiintyvää tavanomaisempaa eläimistöä on havainnoitu yleispiirteisesti alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ja eläimistön maastoselvityksissä on painotettu EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston esiintymistä ja elinolosuhteita.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen erillisselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa luonto- ja linnustoselvitysten erillisselityksessä (Liite 5).

14.2.2 Direktiivilajien erillisselvitykset

Lepakkoselvitys suoritettiin aktiivisella detektorikartoituksella maastokauden 2014 aikana katkaen molemmat nykyrajausten mukaiset hankealueet. Kartoitukset tehtiin kolmen kierroksen menetelmällä siten, että jokainen kierros käsitti seitsemän yötä. Ensimmäinen jakso toteutettiin 30.5.–26.6., toinen 11.–24.7. ja kolmas 4.–19.8.

Liito-oravaselvitys kattoi niin ikään molemmat nykyrajausten mukaiset hankealueet. Tutkimusalue kierrettiin läpi yhdeksän päivän kuluessa 1.–16.4. välisenä aikana, jolloin etsittiin liito-oravien jätöksiä puiden runkojen tyviltä. Inventoinnit tehtiin ajankohtana, jolloin lumet olivat sulaneet riittävästi. Näin ollen mahdollisten jätöksien löytämiseen oli erinomaiset edellytykset. Alueelta tutkittiin potentiaalisilta paikoilta järeäheköjen leppien, raitojen, haapojen ja kuusten tyvet.

Metsäpeuran esiintymistä hankealueilla ja lähiympäristössä on tarkasteltu pääasiallisesti Luonnonvarakeskuksen metsäpeuraprojektissa tuotetun metsäpeurojen liikkumisaineiston perusteella. Käytävissä oli vuosina 2010-2019 tehdyistä GPS satelliittipaikannuksista (yhteensä n. 230 000 paikannusta 75 pantapeurasta) Luonnonvarakeskuksen laatima paikannustiheyskartta (1kmx1km ruuduittain) (Luonnonvarakeskus 2019) sekä Keski-Pohjanmaan 4. vaihe-maakuntakaavan Natura-arvioinnissa käytetyt vastaavat aineistot metsäpeurojen liikkumisesta vuoteen 2013 saakka. Lisäksi käytössä oli em. Natura-arviointiin sisältyneet Suomen riistakeskuksen esiintymistiedot metsäpeurasta (Ramboll 2014). Arvioinnissa on hyödynnetty myös YVA-menettelyn aikana tehdyissä metsästäjähaastatteluihin kertynyttä tietoa metsäpeuran esiintymisestä alueella.

Muiden direktiivilajien osalta ei tehty erillisselvityksiä. Viitasammakon, saukon ja suurpetojen esiintymistä on tarkasteltu lähinnä lajien elinympäristöjen ja esiintymispotentiaalin kautta, mutta lajien esiintymiseen on kiinnitetty huomiota kaikkien hankealueella toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä.

14.3 Eläimistön yleiskuvaus

Alueella tavattava eläinlajisto on tyypillistä pohjoisen havumetsävyöhykkeen lajistoa. Alueen eläimistö koostuu suurimmalta osin metsätalousvaltaisille alueille tavanomaisista ja alueellisesti yleisistä nisäkkäistä, joiden elinalueita monipuolistavat mosaikkimaisesti vaihtelevat suo- ja metsäluontotyytit sekä pienet ihmistoiminnan alaiset alueet. Karulle metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi hirvi, kettu, metsäjänis

sekä useat eri pikkunisäkkäät. Soiden ja kangasmaiden sekä talousmetsän hakkuiden, erikäisten taimikoiden ja kasvatusemetsien mosaiikkimainen vuorottelu muodostaa monentyyppisiä elinympäristöjä muun muassa hirvikannan eduksi. Seudulle sijoittuu myös hirvien talvilaidunalueita. Hirvieläimistä alueella tavataan lisäksi metsäkaurista.

Halsuan tuulivoimahankkeen vaikutusalueella on myös ei-luonnonvaraisia eläimiä. Alueella on runsaasti tuotantoeläimiä ja hevostaloutta. Kanniston ja Honkakankaan hankealueiden välisellä alueella sijaitsee tuotantoeläintiloja.

14.3.1 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

Metsäpeura

Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) on peurasuvun alalaji ja kuuluu poron kanssa samaan lajiin. Suomen lajien uhanalaisuutta kuvaavan Punaisen kirjan (2019) mukaan metsäpeura on luokiteltu Suomessa silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi. Metsäpeura kuuluu Euroopan unionin luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen II lajeihin. Liitteeseen kuuluu eläin- ja kasvilajeja, joiden suojelemiseksi tulee perustaa erityisiä suojelualueita.

Vielä 1600-luvulla metsäpeura oli hyvin yleinen koko Suomessa, tunturialueita ja eteläisintä Suomea lukuun ottamatta. Suomessa metsäpeurat metsästettiin sukupuuttoon 1910-luvun lopulla (Metsähallitus 2019). Kainuun metsäpeurakanta sai uuden alun 1950-luvulla, kun rajan yli alkoi tulla yksilöitä Suomen puolelle Kuhmoon, nykyisen Elimyssalon alueelle (Metsähallitus 2019). Nykyisin metsäpeuroja esiintyy Suomessa kolmessa eri populaatiossa viimeisimpien arvioiden mukaan seuraavasti: Kainuussa (720 yksilöä), Suomenselällä (n. 1450–1500 yksilöä) ja Ähtärissä (korkeintaan muutamia kymmeniä yksilöitä) (Luonnonvarakeskus 2018, Maa- ja metsätalousministeriö 2007). Suomenselän kanta on peräisin 1980-luvun taitteessa tehdystä palautusistutuksista (WWF 2019) ja Ähtärin pieni metsäpeurakanta on syntynyt Ähtärin eläinpuistosta 1980–90-lukujen taitteessa vapautetuista yksilöistä (WWF 2019).

Suomenselän metsäpeurakanta on kasvava; vuonna 2018 havaittiin noin kaksisataa yksilöä enemmän kuin vuonna 2015 (Luonnonvarakeskus 2018). Vuonna 2016 käynnistyi MetsäpeuraLIFE –hanke, joka on seitsemän vuoden (2016 - 2023) mittainen metsäpeuran kannanhoitohanke. Sen keskeisimpänä tavoitteena on palauttaa laji sen alkuperäisille esiintymisalueille eteläiselle Suomenselälle. Palautuskohteiksi on valittu Lauhanvuoren ja Seitsemisen kansallispuistot. Lauhanvuoren alueelle vapautettiin ensimmäiset metsäpeurayksilöt syksyllä 2019 (Metsähallitus 2019).

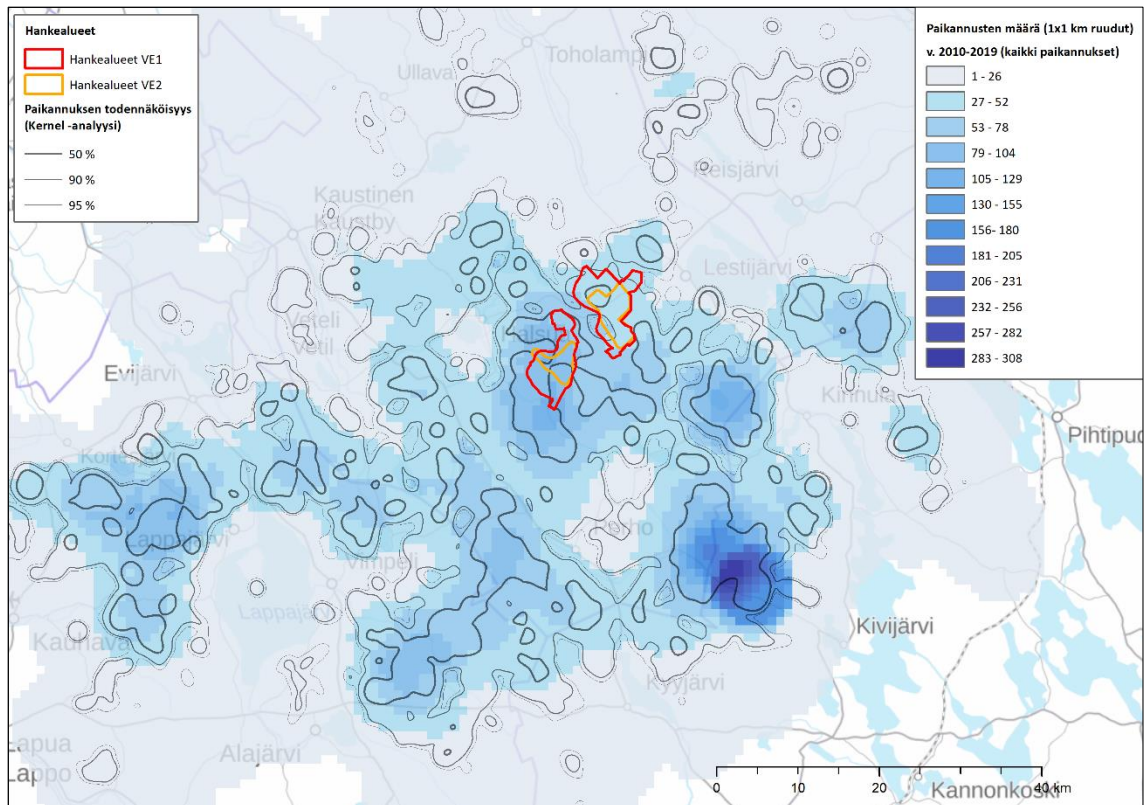
Metsäpeura suosii erämaisia alueita, joista löytyy sopivia elinympäristöjä sekä talvi- että kesälaitumiksi. Luonnontilaisessa metsämaisemassa metsäpeurat elävät vanhoissa metsissä ja koskemattomilla soilla, joissa hirviä ja susia on vähemmän, kuin nuoremmassa talousmetsässä (Metsähallitus 2019). Peurat suosivat avoimia ja tuulisia paikkoja, joissa ne haistavat ja näkevät pedot kaukaa, ja joilla on kesäisin vähemmän sääskiä ja muita hyönteisiä (Metsähallitus 2019). Kesällä peurat viihtyvät rehevääkasvuisilla soilla ja talvella jäkälikkökankailla. Koska jäkälät ovat hidaskasvuisia, metsäpeurojen talvilaitumet kuluvat nopeasti (Heikura 1998). Tämä pakottaa metsäpeurat hakemaan uusia laidunmaita, mikä johtaa ne talvisin yhä kauemmas vasonta-alueista (Maa- ja metsätalousministeriö 2007). Metsäpeuroille on myös tyyppillistä, että ne vaihtavat laitumiaan, vaikka ravintoa on yhä jäljellä (Maa- ja metsätalousministeriö 2007).

Keväällä vaatimet vetäytyvät suojaisille ja rauhallisille paikoille vasomaan, usein lähes samalle, hyväksi koetulle paikalle. Ensimmäiset viikot emä ja vasa viettävät hiljaiseloa ja ovat hyvin arkoja. Myöhemmin metsäpeuravaatimet vasoineen voivat kokoontua pieniksi ryhmiksi, mutta vielä tuolloinkin ne ovat hyvin varovaisia ja arkoja. Syksyllä kiima-ajan jälkeen metsäpeurat vaeltavat kohti talvilaidunalueita. Perinteiset vaellusreitit kulkevat usein särkkäonoja ja harjumuodostelmia pitkin. Vaelluksen ajankohta, kesto ja talvilaitumien sijainti vaihtelevat muun muassa lumitilanteen ja laidunalueiden kulumisen mukaan. Metsäpeurat voivat kerääntyä joko yhdelle tai usealle talvilaidunalueelle. Kovana talvena samalla suhteellisen pienellä alueella voi olla jopa tuhat yksilöä (Metsähallitus 2019).

Suurin metsäpeurakantaa rajoittava tekijä on metsätalous; lajille luontaisten laajojen suo- ja metsäerämaiden rakenne on viime vuosikymmenten aikana voimakkaasti muuttunut. Etenkin Kainuussa myös suurpedot, ennen kaikkea susi, ovat nykyisin merkittävä metsäpeurakannan kasvua rajoittava tekijä (WWF 2019). Metsätalouden aiheuttaman metsien rakenteen muutoksen takia hirviä on nykyisin paljon enemmän kuin aikaisemmin ja runsas hirvikanta vaikuttaa välillisesti myös metsäpeuraan. Paikoin runsaan hirvikannan mahdollistama suden runsastuminen nimittäin kohdistaa saalistuspainetta myös metsäpeuraan (WWF 2019). Metsäpeura on

myös riistaeläin. Metsästystä säädellään pyyntiluvuin, jotka myöntää Suomen riistakeskus. Vuoden 2003 jälkeen metsäpeuroja on metsästetty vain Suomenselän alueella (Metsähallitus 2019). Enimmillään peuroja kaadettiin metsästyskaudella 2006–2007, jolloin kokonaissaalis oli liki 150 yksilöä (Metsähallitus 2019). Suomen riistakeskuksen Pohjanmaan riistanhoitoyhdistyksen alueen vuosittaiset pyyntimäärät ovat vaihdelleet 2000 -luvulla enimmillään 125 yksilöstä (v. 2006) viime vuosien hieman yli kymmeneen yksilöön / vuosi (Luonnonvarakeskus 2018). Vuoden 2010 jälkeen pyyntilupien määrää laskettiin voimakkaasti, koska lajin kanta ei ollut kasvanut odotetulla tavalla (Metsähallitus 2019). Pyynti on keskitetty peltoalueille, vahinkoja aiheuttaviin yksilöihin. Metsästyskaudelle 2018-2019 koko Halsuan riistanhoitoyhdistyksen alueella oli kaatoluvat kahdelle vasalle, jotka molemmat käytettiin.

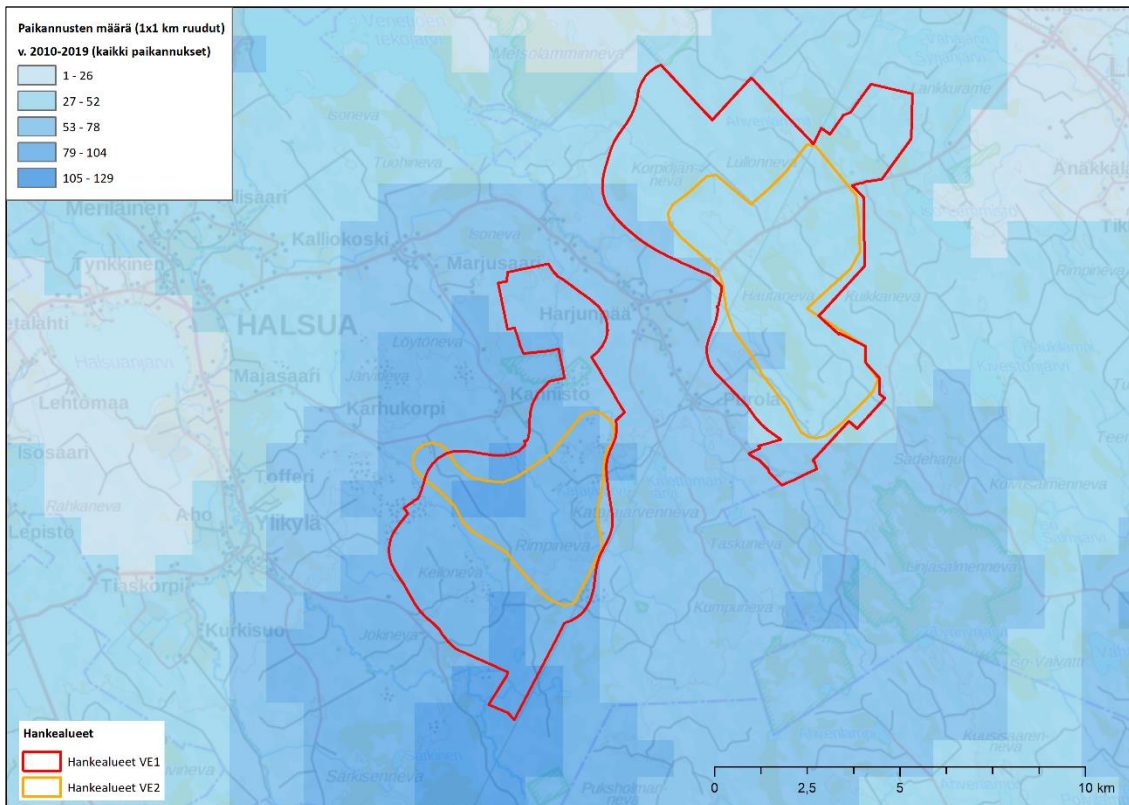
Luonnonvarakeskuksen satelliittiseurannan mukaan lähes koko Keski-Pohjanmaa lukeutuu Suomenselän metsäpeurapopulaation elinalueeseen (Luonnonvarakeskus 2019). Alla olevassa kuvassa (Kuva 14-1) on osoitettu vuosien 2010-2019 noin 230 000 satelliittipaikannuksen (75 GPS-pannoitettua vaadinta) jakautuminen maakunnan alueelle (Luonnonvarakeskus 2019). Havaintojen mukaan metsäpeurojen esiintymisen painopistealueita ovat Perhon, Lappajärven, Vetelin, Alajärven, Lestijärven ja Halsuan alueet. Tiheimmin paikannuksia (jopa 300 paikannusta / 1x1 km ruudulla) on tallentunut Kivijärven kunnan Salamanperän luonnonpuiston ympäristöstä. Luonnonvarakeskuksen mukaan peurojen esiintymisessä ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia koko satelliittiseurannan (v. 2006-2019) aikana, vaan havainnot painottuvat pääosin samoille seuduille seurannan alusta saakka. Lappajärven alue tunnetaan nykyisin peurojen tärkeänä talvehtimisalueena. On huomattava, että kuvan 14-1 tiedoissa on kyse satunnaisotoksesta koko populaation noin 600-700 vaatimesta, ja peuroja todennäköisesti liikkuu myös muilla kuin kuvassa esitetyillä alueilla.



Kuva 14-1. Satelliittilähettimien merkittyjen peurojen (75 yksilöä) havaintopaikat Keski-Pohjanmaalla 1km*1km ruuduittain vuosina 2010-2019 (Luonnonvarakeskus 2019). Havaintojen runsaus on kuvattu värisävyillä 12 portaisella asteikolla. Paikannuksen todennäköisyys alueella on laskettu lisäksi kernel -analyysillä, kolmella eri todennäköisyysparametrillä (50 %, 90 % ja 95 %), jotka näyttävät joustavasti sen alueen, mihin paikannukset osuvat ko. todennäköisyyksillä.

Halsuan tuulivoimapuisto sijoittuu Suomenselän metsäpeurapopulaation keskeiselle esiintymisalueelle. Luontoselvitysten maastotöiden yhteydessä molemmilla hankealueilla tehtiin kuitenkin vain satunnaisia havaintoja lajista. Luonnonvarakeskuksen satelliittiseurannan mukaan metsäpeuroja on viime vuosina liikkunut jossain määrin sekä Kanniston että Honkakankaan

hankealueilla. Tiheimmät paikannukset (105-129 paikannusta / 1x1 km ruudulla) tuulivoimapuiston hankealueilla sijoittuvat aivan VE1 Kanniston hankealueen eteläisimpään osaan ja alueen eteläpuolelle. Laajempi paikannuskeskittymä sijoittuu suunnitellun tuulivoimapuiston ulkopuolelle, Säästöpiirinneva-Hangasnevan Natura-alueelle, jossa metsäpeuroille on tarjolla runsaasti luonnontilaisia ja erämaisia elinympäristöjä. Pienialainen paikannustihentymä sijoittuu myös Hoikkakankaan-Kiuaskankaan alueille Kanniston hankealueen keskiosiin. Kanniston hankealueen muissa osissa paikannuksia on tehty keskimäärin 85-100 / 1x1 km, lukuun ottamatta alueen pohjois- ja koillisosia, joissa peurojen liikkuminen on ollut vähäisempää. Honkakankaan alueella peurojen liikkuminen on ollut melko vähäistä ja hankealue sijoittuikin metsäpeurojen ydinesiintymisalueen reunaosiin (Kuva 14-2).



Kuva 14-2. Satelliittilähettimen merkittyjen peurojen (75 yksilöä) havaintopaikat hankealueilla ja niiden läheisyydessä 1x1km ruuduittain vuosina 2010-2019 (Luonnonvarakeskus 2019). Havaintojen runsaus on kuvattu värisävyillä 12 portaisella asteikolla.

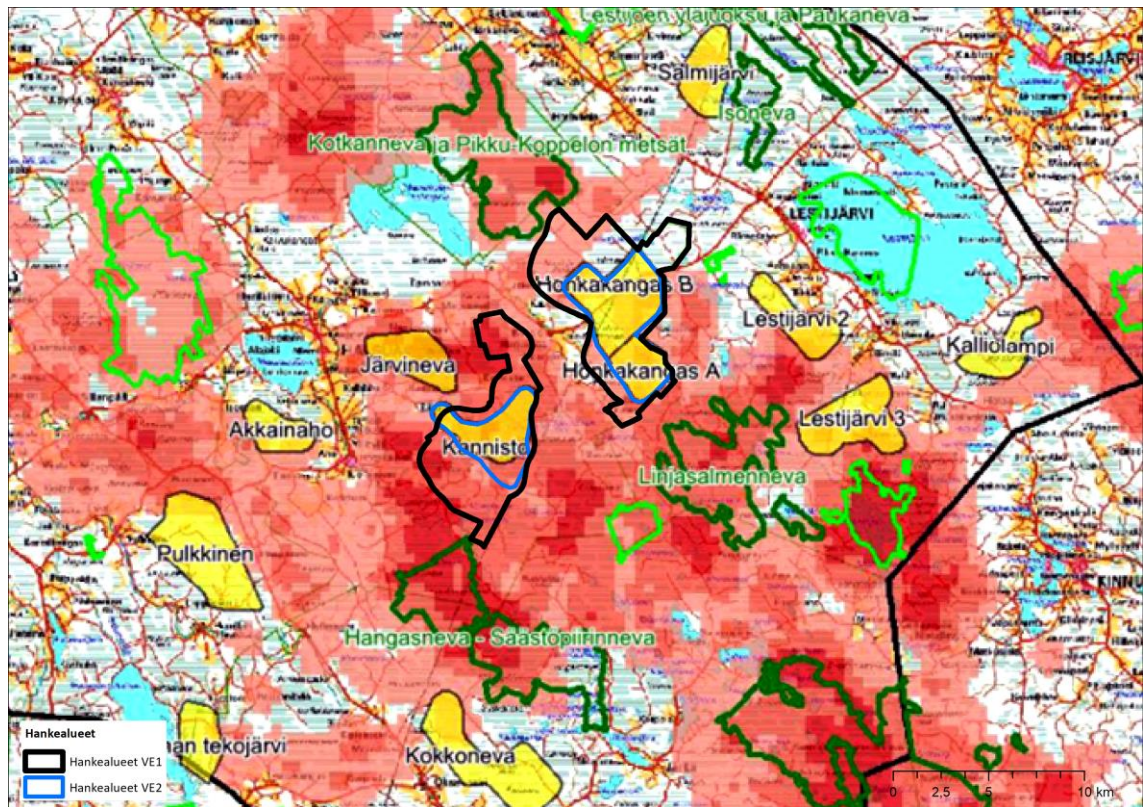
Lähtöaineistona käytetystä Luonnonvarakeskuksen laatimasta paikannustiheyskartasta ei voida tarkemmin arvioida mihin vuodenaikaan peurat liikkuvat suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutusalueella, koska samaan karttatiedostoon on yhdistetty koko vuodenkierron ajan havainnot. Kartalta ei voida myöskään arvioida kuinka monta yksilöä alueella on liikkunut tai miten havainnot jakautuvat eri vuosille tarkastelujakson (v.2010-2019) aikana. Paikannustiheyskartan avulla ei näin ollen myöskään voida muodostaa tarkempaa arviota siitä, esiintyykö metsäpeuroja tuulivoimapuiston vaikutusalueella erityisesti kesäaikaan ts. sijoittuuko tuulivoimapuiston vaikutusalueelle mahdollisia peurojen vasomisalueita. On huomattava, että osa havainnoista koskee todennäköisesti myös alueen kautta vaeltaneita yksilöitä.

Metsäpeurojen kesäaikaista liikkumista vaikutusalueella on tarkasteltu Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan Natura-arvioinnissa käytetyn, vuosina 2010-2013 kerätyn satelliittiseuranta-aineiston avulla (yht. noin 73 000 havaintoa, 22 GPS-pannoitettua vaadinta, 500x500m ruutu), joka sisältää ainoastaan kesäajan paikannukset (Luonnonvarakeskus 2013, Ramboll 2014). Aineiston mukaan peuroja on liikkunut kesäaikaan etenkin VE1 Kanniston hankealueen länsiosissa, hankealueen pohjoisosan länsireunalla sekä alueen ulkopuolella, Järvinevan alueella. Tiheimmät paikannuskeskittymät alueen pohjoisosissa sijoittuvat Kannistontien, peltoalueiden sekä asutuksen lähituntumaan, jotka ovat häiriöisiä ja siten vasomisalueina melko epätodennäköisiä. Hankealueen länsiosien tiheimmät paikannustiedot sijoittuvat hieman rauhallisemmille Jokinevan ja Kellonevan metsäalueille, mutta näitäkin alueita pirstoo tiestö (mm.

Loukkukoskentie, Kannistontie, Töppösentie, Silkkitie ja Etelähaarantie). Kartta- ja maastotarkastelun perusteella em. alueet eivät ole elinympäristöiltään tyypillisiä metsäpeurojen vasomisalueita. Kokonaisuudessaan Kanniston hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu metsäpeurojen kesälaitumiksi ja vasomisalueiksi erityisen potentiaalisia, rauhallisia, ruohoisia ja heinäisiä soita, sillä alueen suot ovat pääosin ojitetuja, puustoisia ja karuja turvekankaita. Alueelle sijoittuvat ojittamattomat suoalueet ovat louhikkoisten moreenimaiden välisiä karuja soita ja pinta-aloiltaan pienialaisia. Niiden merkitys metsäpeuran vasomisalueina on todennäköisesti vähäinen.

Honkakankaan hankealueelle sijoittuu Kanniston aluetta laajempia ja ravinteikkaampia avosuoalueita, joista maasto- ja karttaarkastelun perusteella potentiaalisia vasomisalueita voisivat olla mm. Lullonneva, Ärmätinneva ja Hautaneva sekä muutamat alueen pienemmät sarranevat. Satelliittiseurannan mukaan Honkakankaan hankealueella metsäpeurojen liikkuminen on kuitenkin ollut viime vuosina vähäistä (vain noin 30-40 paikannusta / 1x1 km ruudulla vuosina 2010-2019).

Kanniston alueen eteläpuolelle sijoittuvat, Natura 2000 -verkostoon kuuluvat Sästöpiirinneva ja Hangasneva ovat vuosien 2010-2013 kesäajan paikannusten perusteella lajin tärkeitä kesälaidunalueita. Alueen laajat ja luonnontilaiset avosuoalueet ovat myös todennäköisiä vasomisalueita. Lähimmät voimalat sijoittuvat suuremmissa VE1 hankevaihtoehdossa yli kahden kilometrin etäisyydelle em. suoalueista.

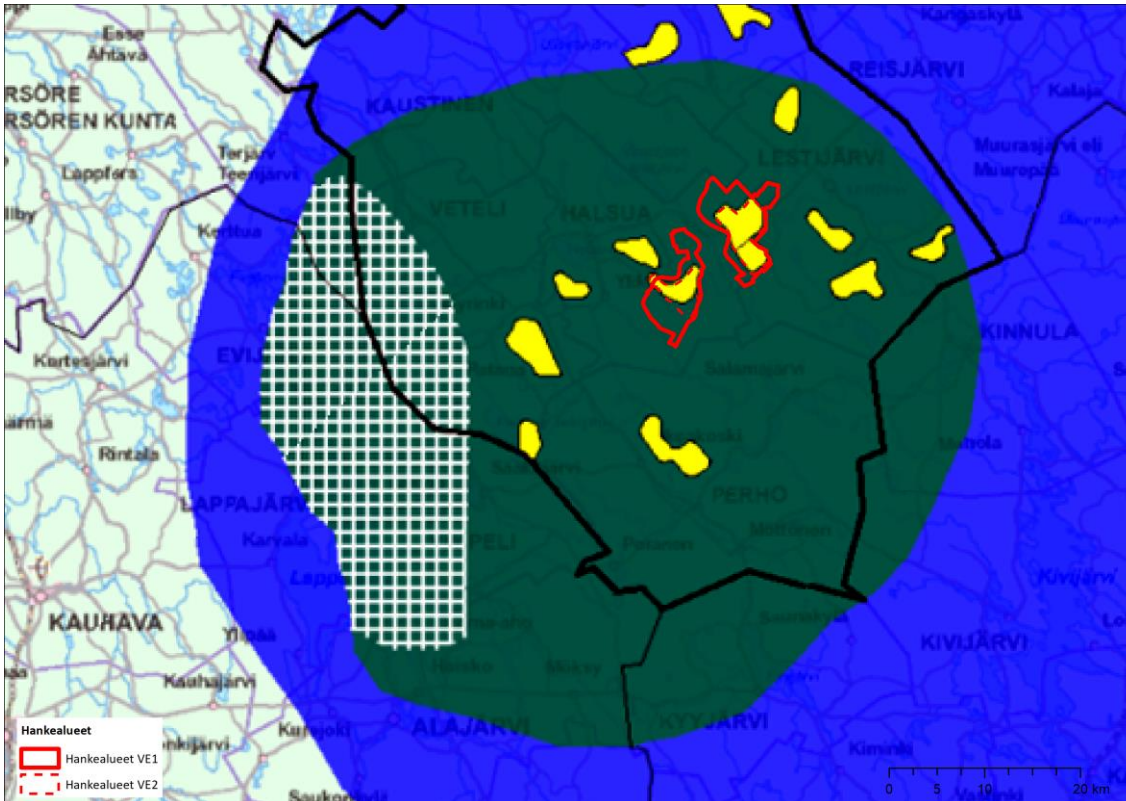


Kuva 14-3. Satelliittilähettimin merkittyjen peurojen kesäaikaiset havaintopaikat Keski-Pohjanmaalla 500m*500m ruuduittain vuosina 2010-2013. Havaintojen runsaus on kuvattu värisävyillä, kolmiportaisella asteikolla. Keltaisella on esitetty Keski-Pohjanmaan 4. vaihemaa-kuntakaavan tuulivoima-alueet ja vihreällä Natura-alueet (Ramboll 2014). Halsuan tuulivoimapuiston hankealueet on lisätty jälkikäteen karttaotteeseen.

Metsäpeurojen talviset elinalueet ovat pääsääntöisesti seudun korkeimpia ja karuimpia kankaita. Kuvassa 14-3 on esitetty peurojen talvilaidunalueiden sijoittuminen vuoteen 2013 saakka (Juha Heikkilä, Suomen riistakeskus, kirjall. julkaisussa Ramboll 2014). Keski-Pohjanmaan maakunnan eteläosat ovat Riistakeskuksen havaintoaineiston mukaan olleet aiemmin tärkeitä talvilaidunalueita, jossa talvehtivia peuroja on havaittu hyvin laajalla, noin 4 800 neliökilometrin alueella (Ramboll 2014). Myös Halsuan tuulivoimapuiston hankealueet sijoittuvat seudulle, jossa peuroja on aiemmin talvehtinut. Luonnonvarakeskuksen satelliittiseuranta-ai-

neiston ja lentokonelaskentojen perusteella 2010-luvulla peurat ovat talvehtineet pääosin Lappajärven koillis- ja pohjoispuoleisilla kankailla, noin kahdenkymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella (Kuva 14-4). Lisäksi niitä oli havaittu myös Vimpeli – Alajärvi-alueilta (Rambolla 2014). Halsuan alueen metsästysseurojen edustajien havaintojen mukaan metsäpeurojen nykyiset vaellusreitit talvehtimisalueille suuntautuvat Lestijärven alueelta Halsuan taajaman kaakkoispuolitse kohti Lappajärveä. Muutamia metsäpeuroja on havaittu Halsuan alueella myös talviaikaan, jolloin niiden esiintyminen keskittyy mm. peltoalueille.

Talviset jäkäliköt kuluvat nopeasti ja uusiutuvat hitaasti, minkä vuoksi päätalvehtimisalueet siirtyvät muutamien vuosien välein (Maa- ja metsätalousministeriö 2007). Vielä ei tiedetä, millä aikavälillä peurat palaavat vanhoille laiturumilleen jäkäliköiden uusiutumisen jälkeen (Ramboll 2014).



Kuva 14-4. Suomenselän metsäpeuran elinalueet ja talvehtimisalueet vuosien 1980-2013 tilanteessa. Sinisellä on esitetty kannan päälevinneisyysalue, vihreällä talvilaidunalueet 1980-2013, viivoituksella vuoden 2013 talvilaidunalue ja keltaisella Keski-Pohjanmaan 4. vaihemaakunta-kaavan tuulivoima-alueet (Ramboll 2014). Halsuan tuulivoimapuiston hankealueet on lisätty jälkikäteen karttaotteeseen.

Lepakot

Suomessa on tavattu 13 lepakkolajia, joista viittä lajia tavataan yleisenä Suomen etelä- ja keskiosissa, ja muut lajit ovat harvalukuisempia tai satunnaisia vierailijoita. Kaikki Suomessa tavatut lepakot ovat luonnonsuojelulain (LSL. 38 §) nojalla rauhoitettuja, ja ne luetaan kuuluvaksi EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin. Suomi liittyi vuonna 1999 Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EUROBATS), joka velvoittaa osapuolimaita huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta sekä tutkimusta ja kartoituksia lisäämällä. EUROBATS-sopimuksen mukaan osapuolimaiden tulee myös pyrkiä säästämään lepakoille tärkeitä ruokailualueita sekä siirtymä- ja muuttoreittejä.

Etenkin läntisempi Kanniston osa-alue on elinympäristöltään melko karua, mäntyvaltaista metsää, minkä lisäksi alueen metsiä on käsitelty voimakkaasti. Läntisemmällä Honkakankaan alueella on enemmän erityyppisiä biotooppeja, kuten soita, rehevämpiä suonlaiteita ja puronvarsia, joissa elää lepakoiden ravinnoksi kelpavaa hyönteisravintoa.

Vuoden 2014 lepakkokartoituksissa läntiseltä Kanniston selvitysalueelta löydettiin seitsemän pohjanlepakkoa touko-elokuussa. Havainnot jakaantuivat varsin tasaisesti koko osa-alueelle.

Itäisen Honkakankaan tuulivoimapuiston alueella havaittiin puolestaan 16 pohjanlepakkoa sekä kaksi vesisiippaa. Pohjanlepakkohavainnot jakaantuivat tasaisesti koko osa-alueelle. Vesisiipat havaittiin Pieni Junkilammella (heinäkuussa) ja Junkijärvellä (elokuu).

Merkittäviä lepakoiden kerääntymiä tai lisääntymiskolonioita ei havaittu lainkaan kummallaakaan alueella. Yleispiirteisen selvityksen perusteella tutkimusalue ei ole merkittävä lepakoiden esiintymispaikka, mikä selittyy karuilla ja yksipuolisilla elinympäristöillä. Myös vesistöjen niukkuus hankealueelta vaikuttaa todennäköisesti lepakoiden esiintymiseen.

Liito-orava

Halsuan tuulivoimapuiston hankealueilla toteutettujen kattavien liito-oravaselvitysten aikana ei tehty havaintoja liito-oravan esiintymisestä alueella. Toteutettujen maastonselvitysten sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella hankealueelle sekä sen ympäristöön sijoittuu vain hyvin niukasti lajille tyypillistä elinympäristöä. Myös lajin pesäpaikoiksi soveltuvien kolopuiden määrä alueella on hyvin vähäinen. Liito-oravan esiintyminen hankealueilla arvioidaan epätodennäköiseksi.

Saukko ja suurpedot

Halsuan suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella toteutettujen luonto- ja linnustonselvitysten aikana ei tehty havaintoja saukon tai suurpetojen (karhu, susi, ilves, ahma) esiintymisestä. Toteutettujen maastonselvitysten sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella hankealueelle sekä sen ympäristöön sijoittuu hyvin vähän saukon elinympäristöksi soveltuvia vesistöjä, joista alueella on vain muutamia pieniä lampia ja puroja. Laajemmalle seudulle hankealueen ympäristöön sijoittuu enemmän saukolle tyypillistä elinympäristöä, joten on mahdollista, että se liikkuu ajoittain hankealueella tai hankealueen kautta siirtyessään vesistöistä toiseen. Tuoreimpien havaintotietojen perusteella hankealueen seudulta on havaintoja karhun, suden, ahman ja ilveksen liikkumisesta (LUKE 2019), joten niiden arvioidaan kuuluvan hankealueen eläimistöön.

Viitasammakko

Maastonselvitysten sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella etenkin Honkakankaan hankealueella (laajemmin hankevaihtoehdossa VE1) sijaitsee runsaasti viitasammakolle potentiaalisia elinympäristöjä, kuten pieniä lampia ja vetisiä suoalueita. Lisäksi laji saattaa ajoittain esiintyä ja liikkua alueen tavanomaisissa metsäojissa. Viitasammakon potentiaalisimmat elinympäristöt hankealueella on huomioitu arvokkaina luontokohteina.

14.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

14.4.1 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

Tuulivoimaloiden perustusten sekä huoltoteiden **rakentamisesta** aiheutuu runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön, mutta vaimenee melko nopeasti rakennuspaikkojen ulkopuolella. Rakentamistoimista kantautuva melu ja muu häiriö ajoittuu melko lyhyelle ajalle, jonka jälkeen melua ja häiriötä aiheuttavat työvaiheet vähenevät merkittävästi. Rakennustoimien vaikutukset alueen tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäiseksi, ja herkemman lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan. On todennäköistä, että rakentamistoimien jälkeen eläimet tottuvat niiden elinympäristöön rakennettuihin tuulivoimaloihin, ja palaavat hankealueella sijaitseville elinalueilleen.

Tuulivoimapuiston **toiminnanaikaiset vaikutukset** alueen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen aiheuttaman melun ja välkkeen ei arvioida kantautuvan kovin kauas, eikä niiden arvioida vaikuttavan metsäisillä alueilla elävien eläinten elinolosuhteisiin vähäistä enempää. Useimpien eläinten (mm. kettu, metsäjänis, hirvieläimet, pikkunisäkkäät) arvioidaan ennen pitkään tottuvan tuulivoimaloiden aiheuttamiin häiriöihin ja olemassaoloon, kuten ne tottavat myös mm. tie- ja raideliikenteeseen sekä metsäkoneisiin. Tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden kuten mm. ketun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja referenssialueiden välillä (Menzel & Pohlmeier 1999). Esimerkiksi Kalajoen tuulivoimapuistojen alueella on havaittu usein hirven jälkiä aivan tuulivoimaloiden alapuolella. Tuulivoimaloiden toiminnan ja huoltoteillä tapahtuvan liikenteen sekä mahdollisesti myös muun ihmistoiminnan lisääntyminen saattaa aiheuttaa herkimille eläinlajeille stressiä, jolla voi olla vähäisiä välillisiä vaikutuksia niiden lisääntymismenestykseen (Barja ym. 2007). Vaikutusten ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyvillä metsien nisäkkäillä.

Halsuan tuulivoimapuiston hankevaihtoehtoista eläimistön kannalta vähäisemmät vaikutukset aiheuttaa suppeampi hankevaihtoehto VE2, jossa tuulivoimaloita rakennetaan vähemmän ja pienemmälle alueelle kuin vaihtoehdossa VE1; elinympäristöä muuttuu vähemmän ja häiriövaikutukset ulottuvat pienemmälle alueelle. Rakentamisesta aiheutuvan häiriövaikutuksen ja elinympäristöjen muutoksen aiheuttamalla alueella elävän eläinlajiston **herkkyys** muutoksille vaihtelee, mutta kokonaisuutena herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Piennisäkkäät eivät häiriinny elinympäristössään tapahtuvista muutoksista juuri lainkaan, kun taas esimerkiksi suurpedot saattavat häiriintyä lisääntyvästä ihmistoiminnasta aiemmin rauhallisella alueella. Tuulivoimapuiston aiheuttamalla muutoksilla elinympäristöjen käytössä, lajikoostumuksessa tai yksilömäärissä arvioidaan olevan suuruudeltaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia eri lajeille.

14.4.2 Vaikutukset direktiivilajistoon

Tuulivoimapuistojen vaikutuksia **metsäpeuraan** ei tiettävästi ole vielä tieteellisesti tutkittu, mutta muihin hirvieläimiin kohdistuvista vaikutuksista on julkaistu useita tutkimuksia. Esimerkiksi poron ja hirveen sekä Pohjois-Amerikassa esiintyvään karibuun kohdistuvia vaikutuksia ovat selvittäneet mm. Skarin ym. 2018, Skarin ym. 2013, Vistnes ym. 2003, Helldin ym. 2012 (yhteenvetoraportti). Myös muun maankäytön ja ihmistoiminnan vaikutuksia hirvieläimiin on selvitetty laajalti (mm. Reimers ym. 2010, Vistnes ym. 2004, Nellemann ym. 2001). Vaikka muiden hirvieläinten, tai metsäpeuran lähisukulaisen eli poron käyttäytymistä ei voidakaan suoraan verrata metsäpeuraan, antavat tutkimustulokset kuitenkin viitteitä tuulivoimahankkeiden vaikutuksista hirvieläinten käyttäytymiseen ja elinympäristöjen käyttöön. Mm. Malån saamelaiskylän porojen käyttäytymismallien on tutkimuksissa arvioitu muistuttavan hyvin paljon peuran villien alalajien käyttäytymistä etenkin vasomisaikaan, jolloin myös porot ovat erityisen arkoja (Skarin ym. 2013). Tutkimuksissa porojen on todettu jossain määrin välttelevän tuulivoimapuistoja niiden rakennus- ja toimintavaiheissa. Välttämistä on todettu tapahtuvan sekä talvi- että kesälaidunnusaikaan ja erityisesti vasomisaikaan (Sakarin ym. 2016, Skarin ym. 2013). Välttäminen kohdistuu erityisesti avoimiin laidunalueisiin (suot), joille tuulivoimalat kuuluvat tai näkyvät selvästi. Poron – ja myös metsäpeuran - kuuloalue on saman tyyppinen kuin ihmisellä (ihminen voi kokea äänen häiritseväksi jopa yhden kilometrin päähän tai kauemmas), mutta peurojen kuulon arvioidaan olevan ihmistä herkempi, koska saaliseläimenä sen täytyy erottaa pedon lähestyminen luonnon taustäänistä (Skarin 2018). Luonnon taustamelutason noustessa petojen havainnointi luonnollisesti vaikeutuu.

Tuulivoimapuistojen rakennusvaiheesta aiheutuvien häiriöiden on usein arvioitu olevan eläimille suurempia, kuin tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvien häiriöiden. Porojen on joissain tutkimuksissa kuitenkin todettu välttelevän tuulivoimapuistoja jopa enemmän niiden toimintavaiheessa, kuin rakennusvaiheessa (Sakarin ym. 2013). Toimintavaiheessa ilmenevä jatkuva visuaalinen häiriö (lapojen liike) ja voimaloiden toiminnasta aiheutuva jatkuva ääni voivatkin joissain tilanteissa olla saaliseläimelle jopa merkittävämpiä häiriötekijöitä, kuin rakennusvaiheen satunnaisemmat meluhäiriöt. Tuulivoimapuistojen vaikutuksia on siten tarkasteltava pikemminkin pitkä- kuin lyhytaikaisina.

Tuulivoimapuistojen meluvaikutuksen on arvioitu ulottuvan peuroilla noin 1-2 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Suuremmilla etäisyyksillä voimaloiden ääni hukkuu luonnon taustameluun ja tuulivoimapuistoista aiheutuvilla visuaalisilla häiriöillä eli voimalan lapojen liikkeellä on isompi rooli. Porojen on todettu välttelevän vasomisaikaan jopa 3,5 kilometrin etäisyydellä paikkoja, joille näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita (Skarin 2013). Tällä vyöhykkeellä porot valitsevat suoalueita, joilla voimalat jäävät maanpinnan muotojen vuoksi näkymättömiin (Skarin 2013). Myös porojen liikkumisaktiivisuuden on todettu lisääntyvän merkittävästi vielä neljän kilometrin säteellä tuulivoimaloista (Sakarin ym. 2013, Sakarin ym. 2018). Toisaalta osassa tutkimuksista tuulivoimapuiston rakentamisella ei ole havaittu olevan lainkaan vaikutusta alueella laiduntaviin poroihin (mm. Colman ym. 2012). Pohjois-Amerikassa puolestaan GPS-pannoitettujen hirvien (10 yksilöä) seurannalla toteutetussa tutkimuksessa tuulivoimapuiston rakentaminen (45 voimalaa) ei karkottanut yhtään hirviyksilöä tuulivoimapuiston vaikutusalueelta. Vaikutus ilmeni vain hyvin vähäisinä muutoksina hirvien ruokailualueiden käytössä eikä varsinaista negatiivista vaikutusta elinpiiriin tai ravinnonhankintaan havaittu (Walter ym. 2006). Myös Suomessa hirvien on havaittu palaavan tuulivoimapuistoalueille ruokailemaan rakennusvaiheen jälkeen. Metsäpeurojen käyttäytymiseen ja lajille aiheutuvien vaikutusten laajuuteen sekä vaikutusten merkittävyyteen vaikuttavatkin todennäköisesti hyvin monet eri tekijät kuten mm. erot eri yksilöiden herkkyudessa, alueen yksilöitiheys ja kilpailutilanne, elinympäristöjen laatu ja vaihtoehtoisten elinympäristöjen saatavuus.

Halsuan tuulivoimahanke sijoittuu Suomenselän metsäpeurapopulaation elinalueelle, joka kattaa lähes koko Keski-Pohjanmaan alueen. Alueen metsäpeurakannan elinvoimaisuuteen on arvioitu keskeisesti vaikuttavan sopivien vasomisalueiden määrä ja laatu. Vasomisen aikaan

ja ensimmäisinä viikkoina vasomisen jälkeen metsäpeurat ovat hyvin herkkiä. Tänä aikana vasa oppii seuraamaan emää ja sen vuoksi kaikkien sen ympäristöstään saamien visuaalisten merkkien ja häiriöiden, hajujen, ja äänten vaikutukset korostuvat (Anttonen ym. 2011). Vasatuoton kannalta on olennaista riittävän rauhallisten, turvallisten ja sopivaa ravintoa tarjoavien alueiden riittävyys.

Varsinaisia suoria vaikutuksia metsäpeurojen kesäelinympäristöille ei arvioida muodostuvan, koska voimat ja huoltotiestä eivät sijoitu vasomis- tai kesälaidunalueiksi sopiville suokohteille, vaan rakenteet sijoittuvat maastonmuodoiltaan korkeammille kivennäismaa-alueille. Lisäksi hankelueiden merkitys metsäpeuran vasomisympäristönä on arvioitu vähäiseksi. Arvioidulle häiriötäisyydelle (< 3,5 km) Halsuan tuulivoimapuiston voimaloista, erityisesti Kanniston hankealueen ympäristöön voi kuitenkin sijoittua muutamia metsäpeurojen vasomisalueita ja kesälaidunalueita, joille karkottava vaikutus voi ulottua. Metsäpeurat voivat todennäköisesti löytää vaihtoehtoisia vasomisalueita häiriöalueen ulkopuolelta, sillä elinympäristöjen saatavuus ei ainakaan toistaiseksi ole rajoittanut Suomenselän metsäpeurakannan kasvua. Siirtyminen uusille alueille voi vähäisessä määrin lisätä ravintokilpailua metsäpeurojen kesken, millä puolestaan voi olla hieman vaikutusta esim. vasojen ja vaatimien säilyvyyteen. Vasomisalueina merkittäviksi arvioiduille kohteille, kuten Hangasnevan ja Säästöpiirinevan suoalueet, ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Kokonaisuutena Suomenselän metsäpeurojen kesäelinalueiden määrän arvioidaan supistuvan vain vähän. Hankkeen toteutuessa metsäpeurat todennäköisesti pystyvät hyödyntämään myös lähempänä voimaloita sijaitsevia laidunalueitaan paikoilla, joilla voimat jäävät maastonmuotojen ja puuston muodostamaan katveeseen, eikä visuaalisia häiriöitä muodostu.

Halsuan tuulivoimahanke ei nykytiedon valossa sijoitu peurojen kannalta merkittävälle talvilaidunalueelle, jonka vuoksi metsäpeurojen talvielinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan nykytilanteessa vähäisiksi. Peurojen suosimat talvilaidunalueet tunnetusti vaihtuvat muutamien vuosien välein, mutta maastohavaintojen perusteella hankealueilla ei ole erityisen laajoja jäkälikkökankaita, joilla voisi olla populaatiotason merkitystä metsäpeurojen talvielinympäristönä. Metsäpeuroille soveltuvia talvehtimisalueita sijoittuu mm. Syrinharjun alueelle ja Halsuan keskustan luoteispuolelle, useiden kilometrien etäisyydelle suunnitellusta tuulivoimapuistosta.

Tuulivoimarakentamisen merkittävimmät haittavaikutukset *rangifer* -suvun peuroille muodostuvat joidenkin tutkimusten mukaan pääasiassa tieverkoston lisääntymisen ja sitä myötä lisääntyneen ihmishäiriön kautta, kun alueen saavutettavuus retkeilijöiden, metsästäjien ja muiden luonnossa liikkujien parissa paranee (mm. Helldin ym. 2012). Halsuan alueella on jo nykyisellään kattava metsäautotieverkosto, eikä alueen virkistyskäytön (mm. metsästäys ja marjastus) arvioida hankkeen myötä juurikaan lisääntyvän. Tämän vuoksi myöskään metsäpeuroille aiheutuvien häiriöiden ei arvioida merkittävästi kasvavan.

Aiheutuvien vaikutusten suuruuteen pidemmällä aikavälillä vaikuttaa myös lajin mahdollinen sopeutuminen toiminnassa oleviin tuulivoimaloihin ja ihmisten liikkumiseen alueella. Muun muassa villillä tunturipeuralla on tutkimuksissa havaittu tottumista ihmiseen toistuvien kohtaamisten seurauksena (mm. Reimers ym. 2010). Myös Suomessa metsäpeurat ruokailevat monin paikoin (etenkin syksyisin) peltoalueilla ja ne ovat tottuneet mm. tiealueilla liikkuviin autoihin. Usein laji myös hyödyntää teitä liikkueensa. Myös Halsuan alueella peurojen on havaittu syksyisin kerääntyvän mm. Kanalan alueen pelloille, Pahkajokivarteen ja myös aivan keskustan tuntuman peltoalueille. Tottumista tuulivoimaloiden aiheuttamaan ääneen ja visuaaliseen häiriöön todennäköisesti tulee tapahtumaan pitkällä aikavälillä tarkasteltuna. Vasomisalueille kohdistuvien häiriöiden vaikutus kuitenkin voi säilyä suurempana myös tulevaisuudessa, koska vasomisaikaan vaatimet ovat erityisen herkkiä.

Tuulivoimapuiston rakentaminen lisää jossain määrin maisemarakenteen muutosta ja vähentää hieman metsäpeurojen elinympäristöjä suoran ja epäsuoran vaikutuksen kautta. Hankkeen aiheuttamat suorat muutokset (ts. tuulivoimapuiston rakenteiden ja huoltoteiden alle menettävät alueet) ovat melko pieniä ja niiden vaikutus on vähäinen. Epäsuorat vaikutukset eli peurojen välttämiskäyttäytymisestä johtuvat elinympäristömenetykset ovat hieman laajempia. Vaikutusten laajuutta ja merkittävyyttä on vaikea luotettavasti arvioida, koska saatavilla olevat tiedot metsäpeuran esiintymisestä vaikutusalueella (mm. tiedot vastomisalueista) ovat hyvin yleispiirteisiä eikä metsäpeurojen käyttäytymisestä toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen alueella ole olemassa tieteellisiä tutkimustuloksia. Koska tuulivoimapuiston vaikutukset kuitenkin keskittyvät melko rajatulle alueelle tuulivoimapuiston lähiympäristöön, arvioidaan vaikutukset Halsuan ja koko Suomenselän peurapopulaatioon molempien hankevaihtoehtojen osalta korkeintaan kohtalaiseksi. Vaihtoehtoon VE2 vaikutukset ovat hieman vähäisempiä, koska vaihtoehdossa Kanniston hankealueen vaikutukset kohdistuvat pienemmälle alueelle ja

tuulivoimaloiden etäisyys peurojen elinympäristönä tärkeästä Hangasneva-Säästöpiirinnevan Natura-alueesta on suurempi. Yhteisvaikutuksia muiden alueelle suunniteltujen tuulivoimahankkeiden kanssa on arvioitu luvussa 22.6.

Alueen rakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan alueella esiintyvien **pohjanlepakoiden** ja **vesisiippojen** elinympäristöjä, mutta suurin osa hankealueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena. Metsätalousvaltainen hankealue ei ole lepakoille erityisen soveliasta elinympäristöä, ja alueella havaitut lepakkotiheydet ovat hyvin alhaisia. Alueella on intensiivisen metsätalouden muokkaamia eri-ikäisiä talousmetsiä, joilla esiintyviin lepakkolajeihin tuulivoimapuistoilla on yleisesti havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia (Rydell ym. 2012). Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla ei myöskään havaittu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kolopuita tai muita piilopaikoiksi soveltuvia onkaloita. Hankealueelta ei paikannettu merkittäviä pohjanlepakon lisääntymis- tai levähdysalueita.

Halsuan suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella on vain niukasti **liito-oravan** elinympäristöksi soveltuvaa vanhaa ja varttunutta kuusivaltaista sekametsää, eikä lajia selvitysten perusteella esiinny alueella. Tuulivoimapuiston rakentamisella ei siten arvioida olevan lainkaan vaikutuksia liito-oravaan.

Hankealueella esiintyvien **suurpetojen** ja **saukon** elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuulivoimapuisto kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Tuulivoimapuisto muuttaa paikoin erämaisen hankealueen elinympäristöjä ja luonnetta ihmistoiminnan alaiseksi alueeksi, joka aiheuttaa jossain määrin häiriötä ja saattaa myös karkottaa arimpia suurpetoja kauemmas alueelta. Merkittävimmät häiriövaikutukset rajoittuvat kuitenkin hankkeen rakentamisen ajalle, jonka jälkeen häiriö vähenee merkittävästi. Hankealueen ympäristössä on laajasti vastaavia suo- ja metsäalueita, jonne laajalti liikkuvat petoeläimet voivat väistää hankealueella esiintyvää häiriötä. Suurpetoja tulee todennäköisesti esiintymään alueella myös tulevaisuudessa, kun niiden ravinnoksi sopivaa eläimistöä kuten hirvieläimiä esiintyy alueella jatkossakin. On mahdollista, että suurpedot ainakin jossain määrin tottuvat niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin, mutta tästä ei vielä ole saatavana riittävästi tutkimustietoa Suomesta tai muualta maailmasta. Saukon keskeiseksi elinympäristöksi soveltuvia vesistöjä ei sijaitse tuulivoimapuiston alueella, joten lajin arvioidaan esiintyvän alueella korkeintaan läpikulkumatkoillaan elinalueilta toisille. Näin ollen myöskään saukkoon kohdistuvia vaikutuksia hankkeesta ei arvioida aiheutuvan.

Etenkin Honkakankaan hankealueella (eniten vaihtoehdossa VE1) sijaitsee runsaasti **viitasammakolle** potentiaalisia elinympäristöjä, kuten pieniä lampia ja vetisiä suoalueita. Koska voimaloita tai muita rakenteita ei ole osoitettu näille kohteille, tuulivoimapuiston rakentamisella ei siten arvioida olevan vaikutuksia viitasammakolle.

14.4.3 Vaikutukset tuotantoeläimiin

Tuulivoiman vaikutuksista tuotanto- tai lemmikkieläimiin ei ole olemassa kattavaa tieteellistä tutkimusta. Vaikutusten arvioinnissa tuotantoeläimiin ja sisätiloissa asuviin lemmikkeihin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu vastaaviksi ihmisiin kohdistuvien fysiologisten vaikutusten kanssa. Ihmisiin kohdistuvia terveysvaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 17.1.5.2.

Maa- ja metsätalousministeriö on laatinut vuonna 2009 selvityksen eläinten hyvinvointisäädöksistä tuotantorakentamisessa (MMM 2009). Selvityksen mukaan nautojen, sikojen, kanojen, lampaiden, vuohien ja hevosten osalta yleisen melutason tulee olla alle 65 dB. Melutaso saa ylittää tämän desibelimäärän vain hetkellisesti tai niin, ettei ylitys ole jatkuvaa.

Nautojen kuuloalue 60 desibelin äänenpainetasolla on 23-35 000 hertsiä ja naudat havaitsevat matalataajuisia ääntä ihmistä paremmin. Navettaolosuhteissa tuulivoiman tuottama matalataajuinen melu kuitenkin peittyi muuhun meluun (ilmastointi, ruokintalaitteet, lypsykone, muut eläimet) tuulivoiman suojaovyöhykkeen ulkopuolella. (MTT 2004) Tuulivoimaloiden läheisyydessä laiduntaessaan eläimet taas saattavat tuuli- ja maasto-olosuhteista riippuen kuulla roottoreiden tuottaman melun. Tasainen, toistuva ääni ei kuitenkaan ole eläimille yhtä stressaavaa kuin impulssimainen melu, joten tuulivoimaloiden toiminnanaikaiset vaikutukset jäävät alun tottumisvaiheen jälkeen todennäköisesti vähäisiksi. Merkittävämmäksi stressitekijäksi naudoille arvioidaan muodostuvan rakennusvaiheen aikainen epäsäännöllinen ja tuotantovaihetta voimakkaampi melu. Myös varjon vilkkuminen voi aiheuttaa eläimille stressiä.

Hevosen kuuloalue on 60 – 35 500 hertsiä, joten hevonen ei kuule matalataajuisia ääniä yhtä herkästi kuin ihminen (Suomen Hevostietokeskus). Hevosiin kohdistuvia todennäköisiä vaikutuksia hankkeessa ovat rakentamisvaiheen aikainen melu ja liikenne, sekä toimintavaiheessa

välke ja voimaloiden läheisyydessä kuuluva melu. Vaikutusten merkittävyys jää kuitenkin todennäköisesti vähäiseksi tottumisen jälkeen. Liikenteen aiheuttamat lisääntyneet riskit vähenvät ja palaavat aikaisemmalle tasolle pian voimalanosien kuljetusten loputtua ja rakentamisvaiheen päättymisen jälkeen. Tuulivoiman vaikutuksista hevosiin löytyy selvitys vuodelta 2004 (Seddig 2004). Tutkimuksessa selvitettiin hevosten reagointia tuulivoimaloiden aiheuttamaan varjon välkkymiseen. Tutkimuksen tulosten mukaan vaan noin 2,5 prosenttia seuraetuista hevosista reagoi tallin seiniin ja ikkunoihin osuneisiin varjoihin lievästi. Hevoset tottuivat nopeasti varjon välkkymiseen.

Kokonaisuudessa vaikutukset tuotantoeläimiin on arvioitu vähäisiksi.

14.5 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Taulukko 14-1. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
------------------------	--------------	-------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset eläimistöön			
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys	
		VE 1	VE 2
ELÄIMISTÖ			
Metsien yleiset eläinlajit	Metsätalousalueella tuulivoimarakentamisen vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi. Elinympäristöjä pirstovan vaikutuksen merkittävyys on suurin laajimmassa hankevaihtoehdossa.	Vähäinen -	Vähäinen -
Tuotantoeläimet	Tuulivoimapuiston toiminnasta ei tuotantoeläimiin arvioida aiheutuvan vähäistä isompia vaikutuksia. Varjon vilkkuminen voi alkuvaiheessa aiheuttaa lievää stressiä.	Vähäinen -	Vähäinen -
Metsäpeura (dir.laji)	Metsäpeuran kannalta tärkeille kesälaidun- ja vasomis- sekä talvilaidunalueille ei arvioida muodostuvan suoria vaikutuksia. Karkottavia häiriövaikutuksia voi muodostua kesälaidunalueille sekä vasomisalueille. Vaikutukset rajoittuvat tuulivoimapuiston lähiympäristöön ja niiden arvioidaan jäävän lajin kannalta korkeintaan kohtalaiseksi.	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Muut EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajisto	Alueella esiintyy direktiivilajistoa (pohjanlepakko, vesisiippa, sekä todennäköisesti suurpedot, viitasammakko, saukko), mutta vaikutukset niiden elinympäristöihin jäävät vähäisiksi, sillä rakentamistoimet sijoittuvat talousmetsien alueille. Elinympäristöjä pirstovan vaikutuksen merkittävyys on suurin laajimmassa hankevaihtoehdossa. Suurpetoihin kohdistuvat häiriövaikutukset ovat muuta lajistoa voimakkaampia, sillä suurpedot ovat herkempiä häiriölle.	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 14-2. Tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus eläimistöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys	Orange	Light Orange	Yellow	Light Yellow	White	Light Green	Green	Dark Green	Dark Green
Kohtalainen herkkyys	Red	Light Red	Orange (VE1, VE2)	Yellow	White	Light Green	Green	Dark Green	Dark Green
Suuri herkkyys	Dark Red	Red	Light Red	Orange	White	Light Green	Green	Dark Green	Dark Green
Erittäin suuri herkkyys	Dark Red	Dark Red	Light Red	Orange	White	Light Green	Green	Dark Green	Dark Green

14.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin eläinlajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Hankkeen vaikutuksia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille voidaan vähentää huomioimalla eri lajien kannalta tärkeät elinympäristöt ja olosuhteet sekä lajien liikkuminen elinalueiden välillä.

14.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueilla toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan riittävän kattava kuva hankealueella esiintyvistä eläinlajistosta ja eri lajeille tärkeistä alueista sekä mahdollisista lisääntymis- ja levähdyspaikoista. Hankealueen laajuudesta ja käytettävissä olleiden resurssien määrästä johtuen joitain eläinlajiston tärkeitä elinalueita tai mahdollisia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston lisääntymis- ja levähdyspaikkoja on saattanut jäädä selvityksissä löytämättä. Selvitysten aikana on kuitenkin pystytty varmistamaan, että lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei sijoitu tuulivoimaloiden rakennuspaikoille ja huoltotiestön alueelle, jolloin luontodirektiivin liitteen IV (a) lajistoon mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset eivät muodostu merkittäviksi.

Metsäpeuran esiintymistä hankkeen vaikutusalueella on tarkasteltu Luonnonvarakeskuksen metsäpeuraprojektissa tuotetun metsäpeurojen liikkumisaineiston perusteella. Käytettävissä oli Luonnonvarakeskuksen laatima, vuosien 2010-2019 GPS satelliittipaikannuksista muodostettu rasterikartta, joka perustuu satunnaisotokseen Suomenselän metsäpeurapopulaatiosta (yhteensä n. 230 000 paikannusta 75 pantapeurasta). Todellisuudessa metsäpeuroja liikkuu esiintymisalueella huomattavasti enemmän ja todennäköisesti myös laajemmalla alueella. Epävarmuustekijänä voidaan pitää myös sitä, että samaan karttatiedostoon on yhdistetty koko vuodenkierron ajan havainnot. Kartta antaa hyvän yleiskuvan metsäpeuran esiintymisalueista Keski-Pohjanmaalla, mutta sen perusteella ei voida tarkemmin arvioida, mihin vuodenaikaan metsäpeurat liikkuvat juuri hankkeen vaikutusalueella. Aineiston perusteella ei voida myöskään arvioida, kuinka monta yksilöä alueella on liikkunut tai miten havainnot jakautuvat eri vuosille tarkastelujakson (v.2010-2019) aikana. Paikannustiheyskartan avulla ei siten voida muodostaa tarkkaa arviota siitä, esiintyykö metsäpeuroja tuulivoimapuiston vaikutusalueella erityisesti kesäaikaan eli sijoittuuko tuulivoimapuiston vaikutusalueelle mahdollisia peurojen vasomisalueita vai koskevatko havainnot esim. alueen kautta vaeltaneita yksilöitä. Tätä epävarmuustekijää on pyritty pienentämään kartta- ja ilmakuvatarkasteluun perustuvalla elinympäristötulkinnalla, jossa on pyritty paikantamaan metsäpeuralle tyypillisiä kesälaidunalueita

ja/tai vasomiseen soveltuvia elinympäristöjä hankkeen vaikutusalueelta. Tulkintaa on täydennetty maastotöiden aikana tehdyillä havainnoilla.

Tuulivoimaloiden aiheuttamia terveysvaikutuksia tuotantoeläimiin ei ole olemassa kattavia, tieteellisiä julkaisuja.

15 VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN

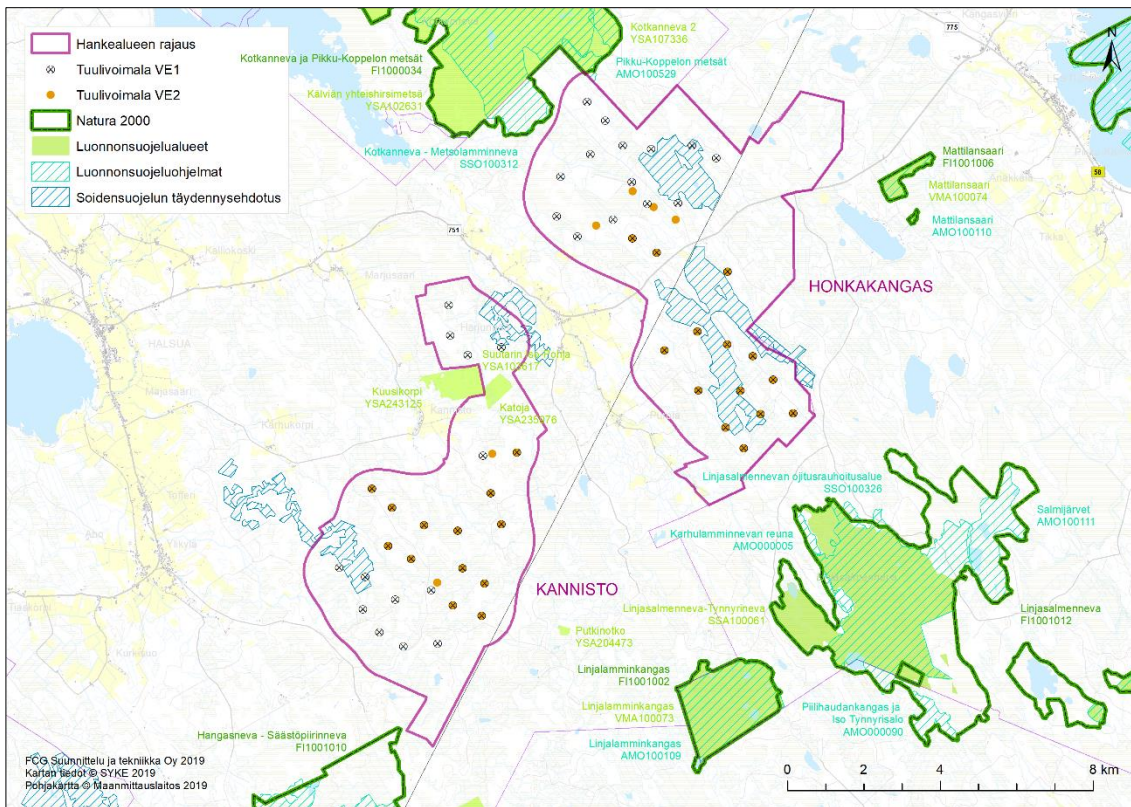
15.1 Nykytila

Halsuan tuulivoimapuiston hankealueelle ei sijoitu Natura-alueita tai luonnonsuojeluohjelmien kohteita. Lähin Natura-alue on Kotkannevan ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alue, jolle etäisyyttä tulee noin 800 metriä Honkakankaan alueen pohjoisosan voimaloista. Halsuan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä on laadittu luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi, joka on laadittu luontotyyppi- ja lajikohtaisena asiantuntija-arviona. Erillinen Natura-arviointi on tämän YVA-selostuksen liitteenä (Liite 9). Natura-arvioinnissa on esitetty tarkemmin arvioinnin periaatteet, vaikutusmekanismit ja vaikutusalue sekä käytetty aineisto. Natura-arviointi kattaa seuraavat Natura-alueet: Hangasneva-Säästöpiirineva, Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät, Linjalamminkangas sekä Linjasalmenneva.

Hankealueen ympäristöön sijoittuvat luonnonsuojeluohjelmien kohteet ovat soidensuojelualueita ja vanhojen metsien suojelualueita, ja ne sijoittuvat Natura-alueille.

Kanniston osa-alueella ja sen välittömään läheisyyteen sijoittuu kolme pientä yksityismaan luonnonsuojelualuetta. Hankealueelle sijoittuu lisäksi soidensuojelun täydennysehdotuksessa esitettyjä suoluontokohteita.

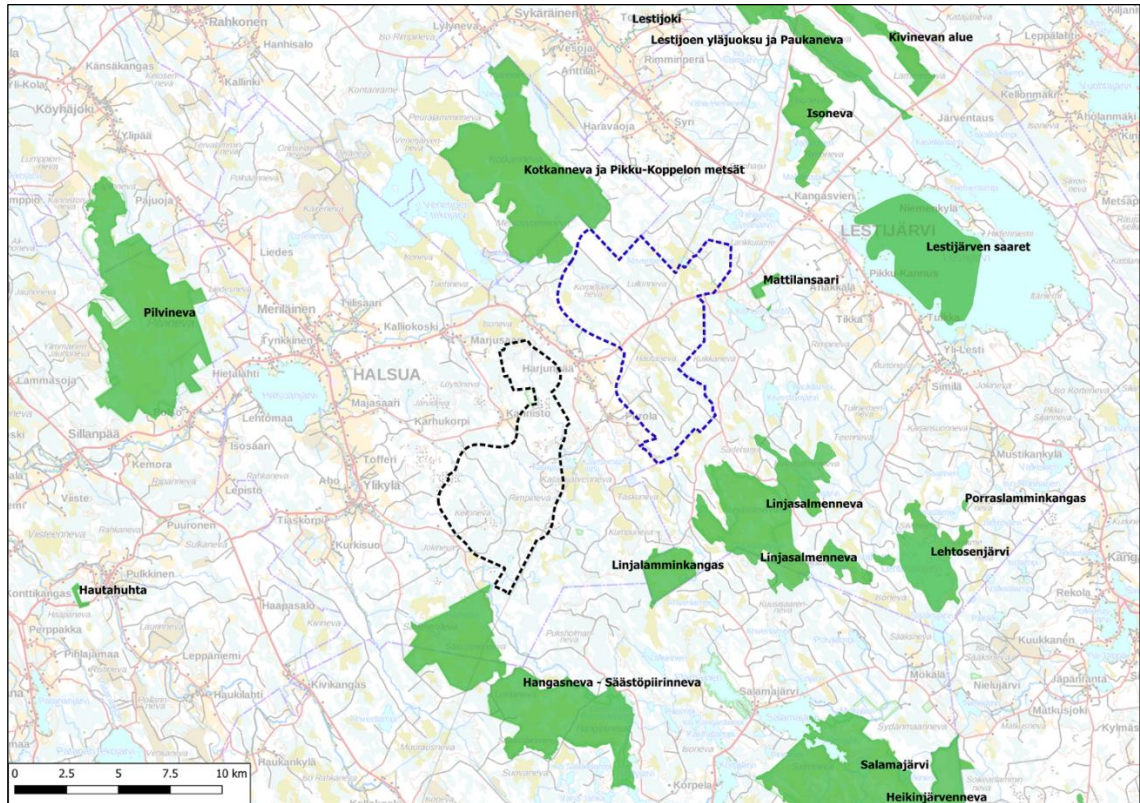
Hankealueelle ja sen lähiympäristöön sijoittuvat Natura-alueet, luonnonsuojelualueet sekä luonnonsuojeluohjelmien kohteet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 15-1).



Kuva 15-1. Hankealueelle ja sen ympäristöön sijoittuvat Natura-alueet, luonnonsuojelualueet sekä luonnonsuojeluohjelmien kohteet.

15.2 Yhteenvedo Natura-arvioinnista

Natura-arvioinnissa on keskitytty niihin suojeluarvoihin eli alueen suojeluperusteissa mainittuihin luontodirektiivin mukaisiin luontotyypeihin, kasvi- tai eläinlajeihin, joiden perusteella alueet on sisällytetty Suomen Natura 2000-verkostoon ja joihin kaavalla saattaa yksin tai yhdessä seudun muiden hankkeiden kanssa todennäköisesti olla suoria tai välillisiä vaikutuksia.



Kuva 15-2. Honkakankaan ja Kanniston hankealueita lähimmät Natura-alueet.

Natura-alueiden keskeiset suojeluperusteet ovat soiden ja metsien luontotyyppiä sekä EU:n luontodirektiivin liitteen II lajistoon luettava metsäpeura.

Natura-alueiden suojeluperusteena olevien luontotyyppien osalta mahdolliset suorat vaikutukset ulottuvat käytännössä vain hankkeessa tapahtuvan rakentamisen (mm. tuulivoimalat, huoltotiet, sähkönsiirron rakenteet) lähiympäristöön. Kohtalaisen etäisyyden vuoksi vaikutuksia Natura –luontotyypeille ei aiheudu. Suunnitellut hankealueet sijoittuvat pääosin eri valuma-alueille Natura-alueiden kanssa, joten erillisistä valuma-alueista johtuen väliillisiä haitallisia vaikutuksia Natura –luontotyypeille ei aiheudu. Ainoastaan Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alue sijoittuu hyvin pieneltä osuudelta eteläosissaan samalle valuma-alueelle (49.074) kuin Honkakankaan VE 1 mukainen hankealue.

Metsäpeuran osalta hankealueet sijoittuvat jossain määrin peurojen käyttämille alueille, ja niiden kulkureiteille Natura-alueiden sekä vasomis- ja talvilaidunalueiden ympäristössä. Tämän arvioinnin perusteella tuulivoimahankkeesta ei kuitenkaan aiheudu merkittäviä vaikutuksia Natura-alueiden metsäpeuroille, joiden alueellisesti merkittävimmät elinympäristöt sijoittuvat hankealueiden ulkopuolelle. Myöskään laajemman alueen ja useiden seudulle suunniteltujen tuulivoimahankkeiden osalta yhteisvaikutusten ei ole arvioitu muodostuvan merkittäviksi.

Linnusto ei ole yhdenkään arvioidun Natura-alueen suojeluperusteena, mutta sen on katsottu olevan olennaisen osa-alueiden toiminnallista kokonaisuutta. Linnuston osalta tuulivoimahankkeiden vaikutukset jäävät useimpien lajien osalta vähäisiksi tai vaikutuksia ei arvioida muodostuvan lainkaan. Suuriin petolintuihin sen sijaan saattaa kohdistua vaikutuksia, koska ne saalistavat yleensä laajalla alueella. Natura-alueilla esiintyviin mehiläishaukkoihin arvioidaan kohdistuvan merkitykseltään vähäisiä tai korkeintaan kohtalaisia vaikutuksia, jos tuulivoimapuistot sijoittuvat niiden saalistusalueille. Maakotkan osalta Kotkannevan Natura-alueella sijaitsevaan revieriin arvioidaan kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia Honkakankaan hankevaihtoehdon VE1 pohjois- ja luoteisosan tuulivoimaloiden rakentamisesta. Arvioinnin yhteydessä on kuitenkin esitetty lievennystoimenpiteet, joilla vaikutuksia voidaan vähentää hyväksyttävälle tasolle. Hankevaihtoehdon VE2 osalta vaikutusten arvioidaan jäävän kohtalaiselle tasolle. Linjasalmennevan Natura-alueella pesivien kotkien revierille vaikutukset yksin Halsuan tuulivoimapuiston osalta ja yhdessä Lestijärven tuulivoimapuiston osalta arvioidaan huomattaviksi. Säästöpiirinnevan Natura-alueella pesivien kotkien revieriin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisiksi. Keski-Pohjanmaan 4. vaihemaakuntakaavan Natura-arvioinnissa on

todettu koko maakunnan osalta, että *”tuulivoimalla voi olla vaikutusta kotkakannan elinvoimaisuuteen, mutta maakotkakanta pysyisi vakaana tai edelleen kasvaisi, mikäli elinolosuhteet muutoin pysyisivät suotuisana”*.

Halsuan tuulivoimapuiston hankevaihtoehdon VE2 vaikutusten ei arvioida lyhyellä tai pitkällä aikavälillä vaarantavan lajien tai luontotyyppien suotuisan suojelutason säilymistä arvioiduilla Natura-alueilla tai laajemmin Natura-alueverkostossa. Tuulivoimahankeen ei myöskään yksin tai yhdessä muiden lähialueen hankkeiden ja suunnitelmien kanssa arvioida merkittävästi heikentävän arvioidujen Natura-alueiden ekologista rakennetta ja toiminnallista kokonaisuutta. Hankevaihtoehdossa VE1 merkittäviä vaikutuksia arvioidaan muodostuvan Kotkannevan Natura-alueella pesivälle maakotkalle, jossa vaikutuksia voidaan lieventää hyväksyttäväksi tuulivoimaloiden määrän vähentämisellä. Vaikutukset kohdistuvat yhteen kotkareviiriin, eivätkä laajemmin Natura-alueverkostoon tai maakunnan kotkakantaan. Maakotka tai muu linnusto ei kuitenkaan ole Natura-alueen suojeluperusteena. Natura-alueiden eheyteen kohdistuvan merkittävän haitan kynnyksen ei arvioida ylittyvän tässä työssä arvioidujen alueiden osalta. Tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan toteutettavasta hankevaihtoehdosta riippuen merkitykseltään korkeintaan kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia alueiden suojeluperusteisiin. Maakotkan osalta vaikutukset ulottuvat vähäisestä merkittävään, alueesta/reviiristä ja toteutettavasta vaihtoehdosta riippuen, mutta vaikutukset eivät kohdistu Natura-alueiden suojeluperusteisiin, jolloin niiden merkittävyys alueen kokonaisarviointiin ja Natura-alueiden ekologisen toiminnallisuuden kannalta on melko vähäinen.

Natura-alueille kohdistuvat vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviointina, ja varovaisuusperiaatetta noudattaen, jolloin vaikutusten ei odoteta muodostuvan arviointia suuremmiksi.

15.3 Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

15.3.1 Yksityiset suojelualueet

Yksityismaan suojelualue sijoittuu Kanniston osa-alueen länsiosiin, osittain hankealueen ulkopuolelle. Etäisyyttä lähimpään suunniteltuun voimalan rakennuspaikkaan on 360 metriä ja se sijoittuu suojelualueen pohjoispuolelle. Suojelualue on karua kivirakka-aluetta ja sen välisiä pieniä ojittamattomia soita sekä myös osin talousmetsää. Hydrologisten muutosten ilmeneminen kohteelle on epätodennäköistä, sillä voimalan rakennuspaikan ja suojelualueen väliin jää karua, kivikkoista moreenimaastoa ja ojitettua rämettä. Ojikkojen vesi virtaa pohjoiseen eli eri suuntaan suojelualueesta. Suojelualueelle ei aiheudu pienilmaston muutoksia voimalapaikan raivaamisen vuoksi, sillä etäisyyttä on yli 300 metriä.

Hankkeesta ei katsota aiheutuvan vaikutuksia muihin lähialueen luonnonsuojelualueisiin.

15.3.2 Suojeluohjelmien kohteet

Hankkeella ei arvioida pitkien etäisyyksien vuoksi olevan lainkaan vaikutuksia Natura-alueille sijoittuviin luonnonsuojeluohjelmien kohteisiin, jotka turvaavat alueen kasvillisuutta ja luontotyyppejä.

15.4 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä Natura-alueille ja muille suojelualueille

Taulukko 15-1. Tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus Natura-alueille ja muille suojelualueille. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
------------------------	--------------	-------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset eläimistöön			
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys	
		VE 1	VE 2
Natura-alueen suojeluperusteet			
Luontodirektiivin luontotyypit	Kohtalaisen etäisyyden vuoksi ei suoria tai välillisiä vaikutuksia Natura -luontotyypeihin	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Metsäpeura (dir.laji)	Metsäpeuran kannalta tärkeille kesälaidun- ja vasomis- sekä talvilaidunalueille ei arvioida muodostuvan suoria vaikutuksia. Karkottavia häiriövaikutuksia voi muodostua kesälaidunalueille sekä vasomisalueille. Vaikutukset rajoittuvat tuulivoimapuiston lähiympäristöön ja niiden arvioidaan jäävän lajin kannalta korkeintaan kohtalaiseksi.	Kohtalainen -	Kohtalainen -
Natura-alueille ominainen linnusto	Metsätalousvaltaisella alueella tuulivoimarakentamisen vaikutukset tavanomaiseen pesimälinnustoon jäävät merkittävydeltään korkeintaan vähäisiksi. Vain mehiläishaukan osalta vaikutukset voivat olla korkeintaan kohtalaisia hankevaihtoehdossa VE1.	Vähäinen -	Vähäinen -
Maakotka (ei suojeluperusteena)	Laajemman hankevaihtoehdon VE1 suunniteltuja tuulivoimaloita sijoittuu alueen lähiympäristössä pesivien maakotkien keskeisiin elinympäristöihin. Sen myötä voimalat aiheuttavat törmäysriskin ja saalistusalueiden muuttumista. Pienempi hankevaihtoehto VE2 on kokonaisuudessaan toteuttamiskelpoinen. Myös vaihtoehdossa VE1 vaikutuksia voidaan lieventää hyväksyttävälle tasolle.	Erittäin suuri ----	Kohtalainen --
Muut suojelualueet			
YSA-alueet	Lähimmillään 300 metriä voimalan rakennuspai- kasta, ei aiheudu pienilmaston muutoksia puiden raivauksesta. Hydrologiset muutokset epätodennäköisiä louhikkoisella moreenimaalla, ojikkoja välissä, virtausta ei suojelualueen suuntaan.	Vähäinen -	Vähäinen -

16 VAIKUTUKSET RIISTALAJISTOON JA METSÄSTYKSEEN

16.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Ensisijaisia vaikutusmekanismeja ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset, tuulivoimaloiden ja huoltotiestön sekä sähkösiirron rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset (pinta-alan väheneminen, alueen pirstoutuminen, laadun muuttuminen). Huoltotiestö saattaa muodostaa myös estevaikutuksia, mutta pääasiassa ne kohdistuvat piennisäkkäisiin. Tiestöllä voi olla myös ns. käytävävaikutus, joka helpottaa ja ohjaa suurempien nisäkkäiden (mm. hirvet, suurpedot) liikkumista alueella tielinjoja pitkin (Martin ym. 2010).

Keskeisimpiä riistalajeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, lisääntyvä ihmisten liikkuminen alueella, tuulivoimapuiston huoltoliikenne, lisääntyvä virkistyskäyttö (mm. marjastus, sienestys, "huviajelu"), huoltotiestön muodostama estevaikutus ja käytävävaikutus, elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähialueet muuttuvat rakentamisen myötä avonaisemmiksi ja teollisemmiksi, eivätkä siten sovellu enää kovinkaan hyvin metsästyksen harjoittamiseen. Voimalat rajoittavat jossain määrin mm. latvalinnustuksen osalta vapaita ja turvallisempia ampumasektoreita.

16.2 Vaikutusalue

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähialueelle. Tuulivoimapuiston yhteyteen ei tule metsästyskieltoaluetta, mutta yleinen turvallisuus tulee huomioida tuulivoimapuiston alueella metsästettäessä. Ampumaturvallisuuden kannalta voimaloiden olemassaolo tulee huomioida jopa yli kilometrin etäisyydellä voimaloista ammuttaessa. Ampumaturvallisuuden huomioiminen ei kuitenkaan merkittävästi poikkea metsästyksestä asuttujen alueiden läheisyydessä, jossa turvalliset ampumasektorit tulee aina arvioida samalla tavoin osana turvallista metsästystilannetta. Ampumasektorien huomioiminen korostuu luotiaseita käytettäessä ja ammuttaessa yläviistoon, kuten linnustuksessa.

Pienriistan osalta voimaloiden ja tieverkoston riistanelinympäristöjä pirstova vaikutus kohdistuu rakentamisalueiden läheisyyteen. Suurpetojen ja hirvieläinten osalta vaikutusalue voi olla laajempi.

Taulukko 16-1. Tuulivoimapuistojen keskeisimmät vaikutusmekanismit, vaikutusten laajuus ja ajallinen kesto (Hellin ym. 2012).

Vaikuttava tekijä		Vaikutuksen toteutumisen todennäköisyys (1= pieni, 4 = suuri)	Vaikutuksen laatu ja voimakkuus (-, +)	Vaikutusalueen laajuus	Vaikutuksen kesto
Isot petoeläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	- kohtalainen tai voimakas	pieni	lyhyt – pitkä
	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	- kohtalainen	pieni	pitkä
	Huoltoliikenne ja virkistyskäyttö	2	- heikko tai kohtalainen	laaja	pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	-, + heikko	pieni	pitkä
Hirvieläin	Rakennusaikainen häiriö	2	- kohtalainen	pieni	lyhyt – pitkä

	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	- heikko	pieni	pitkä
	Huoltoliikenne	2	- heikko	pieni	pitkä
	Virkistyskäytön ja vapaa-ajan liikenne	2	- heikko tai kohtalainen	laaja	pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	-, + heikko	pieni	pitkä
	Huoltoteiden este- / käytävävaikutus	2	-, + heikko	laaja	pitkä
	Voimalinjat ja voimajohtaukeat	2	- kohtalainen	pieni	pitkä
Pienemmät nisäkkäät	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	2	- heikko	pieni	pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	- heikko tai kohtalainen	pieni	pitkä / pysyvä
	Huoltoteiden este- / käytävävaikutus	3	- heikko tai kohtalainen	pieni	pitkä

16.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on selvitetty Suomen riistakeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen (LuKe) aineistojen perusteella sekä haastatteleamalla hankealueilla toimivien metsästysseurojen edustajia. Paikallisten metsästysseurojen, Halsuan Metsästysseura ry ja Kanasen Metsästysseura ry, sekä riistanhoitoyhdistyksen edustajia haastateltiin 28.3.2019 Halsuan kunnatalolla järjestetyn metsästäjätapaaamisen yhteydessä. Olemassa olevien aiempien tuulivoimahankkeiden haastatteluaineistojen sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella arvioidaan tuulivoimahankkeiden vaikutuksia riistakantoihin sekä niiden liikkumiseen hankealueella.

Nykyisten metsästettävien riistakantojen sekä haastatteluilla saatujen metsästäjien kokemusten perusteella arvioidaan hankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömuotona. Arviointi pohjautuu riistakantojen tilaan, riistan kulkureitteihin ja niissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin sekä metsästysmahdollisuuksien koettuun muutokseen alueella. Lisäksi alueiden maastoinventoinneissa on havainnointu riistalajistoa sekä riistan kannalta merkittäviä elinympäristöjä ja olosuhteita.

16.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Riistan ja metsästyksen osalta vaikutuskohteen herkkyyttä on arvioitu perustuen metsästyksen merkittävyyteen paikallisen virkistystoiminnan näkökulmasta, vaikutusalueella toimivan metsästysseuran alueiden määrään, alueen riistan elinlinympäristöjen laatuun sekä alueella esiintyvään riistalajistoon.

Muutoksen suuruusluokka on riistan ja metsästyksen osalta määritelty ottamalla huomioon missä määrin hanke vaikuttaa alueen metsästysmahdollisuuksiin ja metsästyskokemukseen sekä millaisia vaikutuksia hankkeella on alueella esiintyvän riistan elinympäristöihin. Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttavat myös muutoksen ajallinen kesto ja laajuus.

Herkkyytason ja muutoksen suuruusluokan määrittämisessä on käytetty tarpeen mukaan hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijätietoa. Vaikutuksille altistuvan kohteen herkkyyttä määritettäessä on arvioitu kunkin kriteerin painoarvoa ja merkitystä suhteessa toisiinsa juuri tämän hankkeen kannalta. Arvioinnissa pääasiallisesti käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin liitteessä 1.

16.4 Nykytila

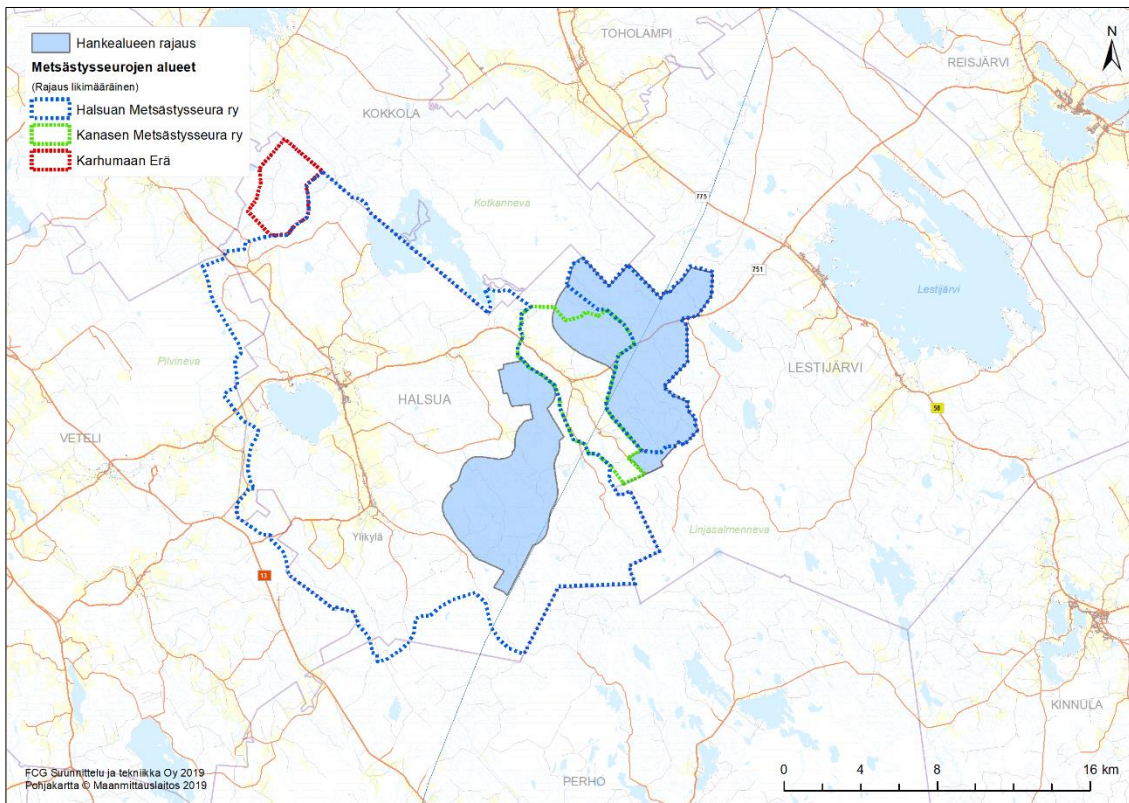
16.4.1 Alueen metsästysseurat

Hankealue sijoittuu Halsuan riistanhoitoyhdistyksen alueelle ja siellä kahden metsästysseuran vuokra-alueille. Kanniston alue kokonaisuudessaan sekä valtaosa Honkakankaan osa-alueesta sijoittuvat Halsuan Metsästysseura ry:n vuokra-alueille. Pienempi lohko Honkakankaan osa-alueen länsiosasta sijoittuu Kanasen Metsästysseura ry:n vuokra-alueille.

Halsuan Metsästysseura ry:n jäsenmäärä on noin 400 henkilöä. Jäsenmäärä kuvaa niitä henkilöitä, joilla on metsästysoikeus seuran alueella eli omistavat seuralle vuokrattuja kiinteistöjä, joten kaikki eivät todellisuudessa harjoita metsästystä. Seuran metsästysalueiden pinta-ala on yhteensä noin 34 500 hehtaaria, joista yksityismaiden osuus on noin 31 500 hehtaaria ja loput ovat valtion maita tai vesialueita. Metsästysmuodoista tärkeiksi hankealueiden läheisyydessä koetaan sekä hirvenmetsästys että pienriistanmetsästys.

Kanasen Metsästysseura ry:n jäsenmäärä on noin 25 henkilöä, jotka kaikki ovat paikallisia, Kanasen kylän asukkaita. Seuran toiminta on keskittynyt hirvenmetsästyksen ympärille, joka on ehdottomasti keskeisin metsästysmuoto. Lisäksi seuran jäsenet harrastavat jonkin verran pienpeto- ja pienriistajahtia. Seuran metsästysalueiden pinta-ala on yhteensä noin 3000 hehtaaria, jotka koostuvat yksityismaista.

Halsuan riistanhoitoyhdistyksen alueella harjoitetaan runsaasti kenneltoimintaa yhteistyössä seurojen kesken. Koemaastoja sijoittuu myös Kanniston ja Honkakankaan alueille, mm. hirvenhaukkukokeiden ja ajokokeiden aikana. Peltoalueilla järjestetään lisäksi seisojakokeita.



Kuva 16-1. Alueen metsästysseurojen metsästysvuokra-alueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden.

16.4.2 Pienriistakannat ja metsästys

Pienriistakannat ovat viimevuosina olleet kasvusuunnassa. Keski-Pohjanmaa kaikkiaan on ollut aina hyvän kanalintukannan aluetta, mutta kanta hieman taantui usean huonon pesintävuoden seurauksena. Kevät 2018 oli pesinnälle suotuisa, ja se näkyy, mm. metsokanta on alueella kasvussa. Riekon osalta isot nevat ylläpitävät kantaa. Jäniksiä ja rusakoita on erityisesti peltoalueiden läheisyydessä hyvin, joskin alueen metsämaastot ovat koko Suomenselän tapaan jänikselle hieman liian karuja. Alueen peltopyykanta on runsastunut. Paikallisten metsästäjien

havaintojen mukaan metsähanhi on pesinyt hankealueella ja arvioiden mukaan pesinee edelleen.

Kanniston alue, erityisesti välillä Kannisto-Ylikylä-Karhukorpi, on ikäväkulkuista louhikkomaastoa, jossa liikkuminen sulanmaan aikaan on työlästä. Hankalakulkuisuuden vuoksi alueen metsästyspaine on vähäinen ja alue toimii eräänlaisena ”riistapankkina”, joka tasapainottaa ympäristön alueita, joihin kohdistuu voimakkaampi metsästyspaine.

Pienriistan saaliskiintiöistä päätetään vuosittain seurojen vuosikokouksessa. Koppelo on ollut alueella pitkään rauhoitettu. Muutoin tyyppillinen kiintiö on noin viisi metsälintua kaudessa metsästäjää kohden.

16.4.3 Hirvieläinkannat ja metsästys

16.4.3.1 Alueen hirvikanta

Hirvikannan arviointi perustuu metsästysseurojen hirvihavaintokortteihin, joissa esitetään metsästyskauden aikaiset havainnot urosten ja naaraiden sekä vasojen lukumääristä, mikä antaa tietoa hirven aikuiskannan rakenteesta sekä vasatuotosta. Lisäksi metsästäjät pyrkivät metsästyskauden päätteeksi arvioimaan alueelleen jäljelle jäänyttä hirvikantaa.

Suomi on jaettu 60 hirvitalousalueeseen, joilla on alueellisten riistanneuvostojen asettamat hirvikannanhoitotavoitteet. Halsuan riistanhoitoyhdistys kuuluu hirvitalousalueeseen Rannikko-Pohjanmaa - Pohjanmaa 1, johon lukeutuvat lisäksi Himangan, Kannuksen, Kaustisen, Kälviän-Ullavan, Lappajärven-Vimpelin, Lestijärven, Lohtajan, Perhon, Toholammin, Vetelin sekä Kokkolanseudun riistanhoitoyhdistykset. Hirvitalousalueen vuoden 2018 saalismäärä oli 1593 eläintä, joista 821 oli vasoja. Jahdin jälkeen arvioitu jäävän kannan koko 2 304 eläintä sekä tiheys 3,7 hirveä/1 000 ha. Alueellisen riistanneuvoston asettama hirvitiheystavoite Rannikko-Pohjanmaa - Pohjanmaa 1 -hirvitalousalueella on 3,5-4,0 hirveä/1 000 ha. Alueen hirvikanta on tällä hetkellä alueellisen riistanneuvoston asettaman vaihteluvälin sisällä.

16.4.3.2 Hirvenmetsästys hankealueella

Hirvijahti on hankealueella näkyvin metsästyksen muoto. Hirvenkaatoluvat haetaan yhteislupana, jonka alue kattaa lähes koko Halsuan riistanhoitoyhdistyksen alueen. Metsästyskaudella 2018-2019 yhteisluvalla oli 57 hirvenkaatolupaa ja metsästyskaudelle 2019-2020 myönnettiin 103 hirvenkaatolupaa.

Halsuan Metsästysseurassa on kaksi hirvijahtiseuruetta, ns. Ylikylän ja Kirkonkylän porukat, joissa jokasyksyiseen jahtiin osallistuu yhteensä noin 140 metsästäjää. Hirvenmetsästystä harjoitetaan sekä Kanniston että Honkakankaan hankealueilla.

Kanasen Metsästysseuran hirviseurueeseen kuuluu noin 10 henkilöä. Hirvenkaatolupia Kanasen Metsästysseuralla on ollut keskimäärin 5-6 kappaletta yhdessä Karhumaan Erän kanssa. Karhumaan Erän metsästysalueet sijoittuvat etäälle hankealueesta Venetjoen tekojärven luoteispuolelle.

Hankalueilla sijaitsee hirvien suosimia kesälaidunalueita, mm. Kannistonojan ja Kaijaojan varret, joilta löytyy riittävässä määrin ravintoa, rauhallista aluetta sekä suojaa (ml. avointa suota räkkää vastaan). Alueella on myös talvehtiva hirvikanta ja talvimuuttoa on nykyvuosina tullut mm. rannikon suunnasta Halsualle päin.

16.4.3.3 Alueen metsäpeurakanta ja metsäpeuran metsästys

Suomenselän metsäpeurakanta sai alkunsa 1970-80 lukujen taitteessa Kainuusta siirretyistä peuroista, joista ensimmäiset neljä yksilöä vapautettiin vuonna 1981. Suomenselän kanta alkoi kasvaa ja levittäytyä. Kannan kasvu jatkui 2000-luvulle asti, jonka jälkeen kanta on pysynyt melko vakaasti reilussa tuhannessa yksilössä. Tällä hetkellä Suomenselän metsäpeurakanta on lähes 1200 yksilöä. Halsuan ja koko Suomenselän metsäpeuran kanta-arvio perustuu lentolaskentojen tuloksiin ja metsästäjien ilmoittamiin havaintoihin. Peurapopulaatio on kasvanut, sillä alueella hyvät ruokamaat (mm. jäkäläkankaat) ja vähän metsäpeuroja saalistavia petoja.

Metsäpeurojen vasomisalueet sijaitsevat Halsualla, Perhossa ja Lestijärvellä. Syksyllä metsäpeurat siirtyvät vasomisalueilta talvilaidunalueilleen, jolloin mm. Lestijärven alueella kesällä asustavat metsäpeurat kulkevat Halsuan kunnan kaakkoispuolelta kohti Lappajärveä, joka on keskeisimpiä talvehtimisalueita. Metsäpeuroista osa jää talvehtimaan myös Halsuan alueelle.

Halsuan riistanhoitoyhdistyksen alueelle on myönnetty vuosittain muutamia kaatolupia metsäpeuralle. Metsästyskaudelle 2018-2019 koko riistanhoitoyhdistyksen alueella oli kaatoluvat kahdelle vasalle, jotka molemmat käytettiin.

16.4.4 Suurpedot

Suurpetojen osalta etenkin karhua, sutta ja ahmaa tavataan säännöllisesti hankealueen läheisyydessä. Alueen ahmakanta on taantunut, vaikka peurakanta kasvaa, mutta ahmoja kuitenkin asustaa alueella. Ilveskanta ei tällä hetkellä käytännössä ole Halsuan riistanhoitoyhdistyksen alueella.

Paikallisten metsästysseurojen ja riistanhoitoyhdistyksen petoyhdyshenkilön arvion mukaan Halsuan riistanhoitoyhdistyksen alueen karhukanta on tällä hetkellä noin 4-5 yksilöä. Kanta on ollut suurempi, mutta laskenut mm. naarasvoittoisen metsästyksen seurauksena. Venetjoen tekojärven länsipuolella on havaittu karhupentue vuonna 2018. Halsuan riistanhoitoyhdistyksen alueella on ollut vuosittain karhunkaatolupia osana useiden läheisten riistanhoitoyhdistysten yhteislupaa. Metsästyskaudella 2018 alueella oli kolme kaatolupaa, joista kaksi käytettiin ja molemmat uroskarhujen kaadot sijaitsivat Kälviällä.

Halsua-Perho-Kinnula -alueella liikkuu yksi susilauma, jonka reviiirille myös Kanniston ja Honkakankaan alueet sijoittuvat. Reviirin keskeinen alue sijoittuu Salamajärven kansallispuisto-alueelle. Kannanhoidollisissa pyynneissä ko. lauman alfaurokselta on kaadettu kaksi naarasta ja alfan on havaittu löytävän uuden naaran kumppanikseen. Seuraavat susireviiri sijaitsevat Toholammilla ja kaksi susireviiriä sijaitsee Kauhavan-Yliveskantien länsipuolella.

16.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

16.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset

Riistan elinympäristöihin kohdistuvat, tuulivoimapuistojen rakentamisen aikaiset suorat vaikutukset arvioidaan pääsääntöisesti vähäisiksi, koska tuulivoimaloiden ja huoltotiestön alle jäävät elinympäristöt ovat enimmäkseen tavanomaista metsätalouskäytössä olevaa metsämaata. Lisäksi menetettävän elinympäristön pinta-ala ja rakennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on melko vähäinen suhteessa ympäristön metsäisten alueiden kokonaislaajuuteen. Etenkin suurikokoisille ja laajalla alueella liikkuville nisäkkäille, kuten esim. hirvieläimille ja suurpedoille, vaikutukset jäävät lieviksi, koska muutoksia ilmenee vain hyvin pienellä osalla eläinten elinalueista (Arnett ym. 2007). Myös huoltotiestön elinalueita pirstova vaikutus arvioidaan vähäiseksi, sillä hankealueilla on jo nykyisellään melko laaja metsäautotieverkosto ja suurin osa tuulivoimapuiston vaatimasta huoltotiestöstä sijoittuu entisen parannettavan tien alueelle.

Voimakkaan metsätalouden alueilla jäljellä olevat metsäalueet ja alueiden väliset ekologiset yhteydet pirstoutuvat entisestään tuulivoimaloiden sekä niiden huoltoteiden rakentamisen myötä. Alueella harjoitettava voimakas metsätalous on jo ennestään muuttanut ja pirstonut eläinten elinalueita ja elinympäristöjä, johon verrattuna tuulivoimapuistojen rakentamisen vaikutukset ovat melko vähäisiä.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoille ja huoltotiestön reunoille sekä sähkönsiirron maakaapelireiteille kasvaa lehtipuustoa, joka tarjoaa uutta elinympäristöä ja ravintoa mm. jänikselle ja hirvälle. Pientareilla ja heinittyneillä aukoilla lisääntyvät pikkujyrsijäkannat voivat vaikuttaa myös ravintotilanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kuten ketun ja karpän kantoihin.

Tuulivoimapuistojen rakentamisen aikaiset häiriöt todennäköisesti jossain määrin karkottavat suurriistaa hankealueilta, mutta häiriö on luonteeltaan lyhytkestoista eikä sen vaikutus ulotu laajalle alueelle tai ajallisesti pitkälle ajalle. Rakentaminen toteutetaan asteittain, jolloin osa hankealueista säilyy aina eläimistön kannalta rauhallisempana alueena ja eläinten on mahdollista siirtyä aktiivisilta rakentamisalueilta etämmälle. Riistaeläimistä rakentamisen aikaiselle häiriölle herkimpiä ovat suurpedot (Berger 2007). Hankealueilla esiintyvät suurpedot tulevat todennäköisesti välttelemään alueita tuulivoimapuistojen rakentamisen aikana. Keski- ja suuret petoeläimiin (mm. kettu) häiriövaikutus arvioidaan vähäisemmäksi, sillä ne ovat usein sopeutuneempia ihmisen läsnäoloon ja niiden elinalueet sijoittuvat usein myös ihmisen muuttamiin elinympäristöihin (Ordenanan ym. 2010). Tuulivoimapuistojen rakentamisen aikainen häiriö on väliaikaista ja sen merkitys riistalajiston kannalta arvioidaan kokonaisuudessaan korkeintaan kohtalaiseksi.

16.5.2 Tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuistojen toiminnanaikaisen häiriön suuruus ja vaikutusalueen laajuus arvioidaan riistalajiston kannalta melko vähäiseksi, koska tutkimusten perusteella riistaeläinten ei ole todettu laajamittaisesti karttavan toiminnassa olevia tuulivoimapuistoalueita (Helldin ym. 2012). Esimerkiksi rusakon, ketun ja poron esiintymisessä sekä käyttäytymisessä tuulivoimaloiden läheisyydessä ei ole havaittu muutoksia (Menzel & Pohlmeier 1999). Tuulivoimaloista aiheutuvan äänen vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, koska syntyvä ääni on melko vaimea (noin 50–60 dB tuulivoimalan juurella). Lisäksi hankealueiden riistakannat ovat elinvoimaisia, joten hankealueiden rakentamisesta ei arvioida olevan merkittäviä kantaa alentavia vaikutuksia millekään alueella esiintyvälle lajille.

Tuulivoimaloiden huoltoliikenteen vaikutukset eläimiin vaihtelevat ja ne riippuvat mm. eläinlajista, vuorokauden- ja vuodenajasta sekä liikenteen intensiteetistä. Lisääntymisaikana eläimet välttelevät tiealueita selvemmin, kuin muuna aikana (Martin ym. 2010). Huoltotiestö on ominaisuuksiltaan lähinnä metsäautotiestön kaltaista, sillä ajonopeudet ovat alhaisia ja huoltoliikenteen määrä on melko pieni (korkeintaan muutama auto / päivä). Tuulivoimaloiden huoltoliikenteen vaikutukset riistaeläimistöön arvioidaan vähäisiksi, koska keskimäärin tieliikenteestä arvioidaan syntyvän häiriötä eläimistöille vasta, kun teillä liikkuu satoja autoja päivässä (Helldin ym. 2010). Huoltotiestö parantaa metsäalueiden ja muiden kohteiden saavutettavuutta, jolloin tiet voivat lisätä alueita virkistyskäyttöön käyttävien ihmisten liikkumista (mm. marjastus, sienestys, metsästys ja huviajelu), mutta liikenteen lisääntyminen arvioidaan melko vähäiseksi, koska hankealueilla on jo nykyisellään melko kattava metsäautotieverkosto. Lisäksi alueiden riistaeläimistö on todennäköisesti jo osin tottunut alueilla tapahtuvaan liikenteeseen ja alueiden virkistyskäyttöön.

Tuulivoimapuiston aiheuttamalla kanalintujen elinympäristöjen pirstoutumisella on yhdessä voimakkaan metsätalouden kanssa lajien paikallisia populaatiokokoja heikentävä vaikutus. Hankkeen kokonaisuutena aiheuttamaa vaikutusta ei arvioida kuitenkaan merkittävydeltään suureksi lajeilla, joihin kohdistuu myös metsästyspainetta. Metsäkanalintupoikueet viihtyvät soiden ja rämelaitteiden reunavyöhykkeillä, missä esiintyy kanalintujen poikasille tärkeää hyönteisravintoa. Tuulivoimapuistohankkeiden vaikutukset metsäkanalintupoikueiden elinympäristöille ovat vähäisiä, sillä hankealueella kanalinnuille arvokkaita alueita ovat erityisesti ojittamattomien soiden laitteet, joille ei alustavien suunnitelmien mukaan sijoitu tuulivoimaloita. Ojittamattomat tai laiteiltaan ojitetut suoalueet on poimittu luontoinventointien yhteydessä hankkeen suunnittelussa säästettäväksi luontokohteiksi.

Metso mielletään usein häiriölle ja elinympäristössä tapahtuville muutoksille herkäksi lajiksi, jonka elinolosuhteiden huomioiminen ja elinvoimaisten soidinalueiden turvaaminen takaavat alueen metsokannan säilymisen elinvoimaisena jatkossakin. Metso voi myös tottua elinympäristöönsä rakennettuihin tuulivoimaloihin, ja vaikutukset ovatkin voimakkaimpia tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Rakentamisesta aiheutuva häiriö saattaa vaikuttaa lähimpien soidinalueiden laatua heikentävästi ja aiheuttaa jopa soidinpaikkojen siirtymisen muualle. Kanalintujen soidinpaikkaselvityksen yhteydessä hankealueilta ja niiden läheisyydestä löydettiin kaksi metsonsoidinpaikkaa, joista toinen sijoittui hankelaueen ulkopuolelle ja toinen Hietahaudankankaalla noin 300 metrin etäisyydellä Kanniston alueelle suunnitellusta voimalapaikasta toteusvaihtoehdossa VE1. Rakentamisesta aiheutuva häiriö saattaa vaikuttaa lähimpien metsonsoidinalueiden laatua heikentävästi ja aiheuttaa soidinpaikkojen siirtymisen muualle. Teeren ja pyyn arvioidaan sietävän häiriötä metsoa paremmin, koska lajit ovat paremmin sopeutuneet metsätalouden aiheuttamaan elinympäristöjen muutokseen. Teeri- ja pyykannat ovat yleensä alueellisesti vakaita, eikä mahdollisen lievän lisääntymismenestyksen heikentymisen arvioida heikentävän lajien alueellista säilyvyyttä.

Tuulivoimalat aiheuttavat kanalinnuille myös riskin törmätä tuulivoimaloihin (lähinnä tornin alaosaan) ja sähkönsiirron ilmajohtoihin. Riski tuulivoimaloiden lapoihin törmäämiselle arvioidaan hyvin pieneksi, sillä metsäkanalinnut lentävät harvoin siinä korkeudessa, missä voimaloiden lavat pyörivät. Lennossaan melko hidasliikkeisten metsäkanalintujen arvioidaan joissain tapauksissa voivan törmätä kuitenkin tuulivoimalan torniin (Bevanger ym. 2010). Näin on myös todettu tapahtuvan hitaasti lentosuunnassa reagoivan metson kohdalla (FCG, maastotyöt 2013–2019) ja lajin arvellaan peitteisessä maastossa suuntaavan kohti vaaleaa aukkoa eli tornia. Metson törmäysten osalta olisi suotavaa kerätä tietoa mahdollisista törmäyksistä ja reagoida sen mukaisesti muuttamalla tornin alaosan väriä tummemmaksi. Kanalintuihin kohdistuvia törmäysvaikutuksia on kuvattu tarkemmin linnustoa käsittelevässä luvussa 13.

Vaikutukset pienriistan- ja hirvenmetsästykseseen

Metsästykseseen kohdistuvat vaikutukset eivät johdu niinkään riistalajien kantojen heikkenemisestä, vaan mahdollisista riistan elinalueiden ja kulkureittien muuttumisesta, jolloin riistalajit siirtyisivät muualle ja osin naapuriseurojen puolelle. Vaikutukset erityisesti tuulivoimapuistoalueiden lähistöllä asuville metsästäjille liittyvät myös alueiden virkistyskäytön kokemiseen ja sen luonteen muuttumiseen. Tuulivoimarakentamisen ja käytön aikaisen toiminta lisää alueen rauhattomuutta, pirstoo yhtenäisiä metsästysalueita ja mahdollisesti heikentää metsästyksen turvallisuutta. Lisäksi alueen saavutettavuus paranee, jolloin virkistyskäytön aiheuttama häiriövaikutus ja metsästyspaine kasvavat, mikä ei ole hyväksi rauhallisilla yhtenäisillä metsäalueilla viihtyville riistalajeille, kuten suurpedoille. Metsästäjät kokevat alueen ”erämaatunnelman” osin häviävän, mutta toisaalta entistä kattavampi tiestö helpottaa passitusta ja saaliin kuljetusta mm. hirvenmetsästyksen yhteydessä.

Tuulivoimapuiston alueita ei aidata eikä jokamiehenoikeudella kulkemista alueilla rajoiteta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana rajoitetut alueet saatetaan sulkea puomilla turvallisuusnäkökohtien vuoksi aktiivisten työvaiheiden ajaksi. Tuulivoimaloiden rakenteet eivät estä ampumista alueella, etenkin kun se hirvenmetsästyksessä tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon. Haulikolla ampumisesta ei arvioida aiheutuvan riskiä tuulivoimaloiden rakenteille. Latvalinnustuksessa luodin lentorata saattaa joissain harvinaisissa tapauksissa sivuta tuulivoimaloiden herkimpiä laparakenteita. Metsästyksen aiheuttamat vauriomahdollisuudet voimaloiden rakenteille on arvioitu kuitenkin niin epätodennäköiseksi, että hankealueilla ei sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista.

Hirvenmetsästyksen on seurojen hirvenmetsästyksen harrastaville jäsenille lihan arvonn kannalta merkittävää, ja hirvenmetsästyksen koetaan yhteiskunnallisesti tärkeäksi metsästyksimuodoksi. Hirvenmetsästäjät eivät koe voimaloiden aiheuttamia visuaalisia haittoja yhtä suureksi kuin metsässä koiran kanssa liikkuvat kanalinustajat, jos hirvet edelleen liikkuvat hankealueilla eikä metsästyksen aiheuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden ja huoltotiestön käyttäjille tai päinvastoin. Hirven liikkuminen ja viihtyminen hankealueen ympäristössä voi muuttaa tuulipuiston rakentamisen myötä. Vaikutuksen suuruus riippuu rakentamisalueen laajuudesta ja on suurimmillaan juuri rakentamisaikana, jolloin ihmistoiminnan aiheuttama häiriö on voimakkainta.

Kanniston hankealueella hirvenmetsästyksen harjoittaa Halsuan Metsästysseura ry:n hirviseurue ja vastaavasti Honkakankaan alueella Halsuan Metsästysseura ry:n ja Kanasen Metsästysseura ry:n hirviseurueet. Seurueet kokevat alueet tärkeiksi hirvenmetsästykselle, jossa metsästyksen harjoitetaan kaatolupien puitteissa viikoittain. Seurueilla ei ole omakohtaista kokemusta tuulivoimarakentamisen vaikutuksesta hirvenmetsästykselle tai hirven käyttäytymiselle, koska alueella ei ole ennestään tuulivoimaloita.

Seurueiden arvioiden mukaan tiestö ja voimala-alueet pirstovat metsää aukkoiseksi ja vähentävät hirvien suojapaikkoja. Lisäksi nykytilannetta kattavampi tiestö voi lisätä ihmisten liikkumista alueilla ja tehdä eläimistä siten rauhattomampia. Toisaalta tienvarsitiheiköt ja -vesakot aikanaan tarjoavat hirville ravintoa ja ehkä näkösuojaakin, jos niitä ei liian tehokkaasti raivata. Turvallisuus näkökulman osalta seurueet olivat yksimielisiä siitä, ettei hankkeen toteuttaminen lisää metsästyksessä aiheutuvia vaaratilanteita, sillä metsästäjien tulee huolehtia turvallisesta aseenkäsittelystä ja metsästysohjeista kaikissa olosuhteissa.

FCG:n toteuttamissa tuulivoimahankeiden (mm. Kalajokilaakso, Perämeren rannikkoseutu) riistaselvityksissä metsästäjiltä kuultujen kokemusten perusteella, rakennettujen voimaloiden vaikutus hirvien liikkumiseen on havaittu olevan suhteellisen vähäinen ja hirvien on todettu liikkuvan alueilla lähes entisellä tavalla. Voimalat eivät ole merkittävästi muuttaneet hirvenmetsästyksen alueella. Rakentamisen aikaiset vaikutukset hirvieläimiin arvioidaan vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi, sillä rakentamisen aikainen häiriö ei välttämättä karkota hirviä varsinaisia rakentamisalueita merkittävästi laajemmalla alueella. Voimaloiden välisen huoltotiestön rakentamisen arvioidaan yleisesti helpottavan hirvisaaliin kuljetusta maastosta.

Halsuan tuulipuiston vaikutukset kohdistuvat Halsuan Metsästysseura ry:n ja Kanasen Metsästysseura ry:n metsästykselle. Alueellinen vaikutus metsästyksen harjoittamiseen ja järjestykseen sekä paikallisiin riistakantoihin voi olla kohtalainen, sillä hankealue kattaa suhteessa suuren osuuden molempien hankealueella metsästyksen seurojen metsäisten ja rauhallisten alueiden pinta-alasta.

Hirvenmetsästyksen osalta hankkeen vaikutukset pyynnin harjoittamiselle alueen pirstoutumisen ja luonteen muuttumisen vuoksi arvioidaan vähäisiksi. Arviota tukee Pohjois-Pohjanmaan ja Etelä-Lapin toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen alueella metsästäjiltä seuroilta saadut kokemukset voimaloiden vähäisistä vaikutuksista hirvenmetsästykselle.

16.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Hankealue sijoittuu Halsuan riistanhoitoyhdistyksen toimialueelle, kahden eri metsästysseuran metsästysvuokra-alueille. Tuulipuistohankkeen vaikutukset kohdistuvat Halsuan Metsästysseura ry:n ja Kanasen Metsästysseura ry:n metsästysalueisiin, jotka pirstoutuvat tuulivoimapuistohankkeen myötä, ja tämä jossain määrin muuttaa metsästysseurojen virkistys- ja metsästysmahdollisuuksia alueella.

Tuulivoimapuistojen toteuttaminen ei estä hankealueella liikkumista, metsästystä eikä hankealueiden muuta virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta tuulivoimaloiden ja huoltoteiden alueilta, mutta näiden alueiden osuus hankealueiden kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa kuitenkin alueen metsäistä ympäristöä ja maisemaa ja voimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Toisaalta nykyisen tiestön paraneminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen parantavat alueiden saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista.

Tuulivoimamatat, niiden vaatima tiestö sekä rakentamisen ja käytön aikainen ihmistoiminta saattavat jonkin verran muuttaa hirvien totunnaisia kulkureittejä ja talvehtimista alueilla. Pienriistalle aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron kaapelireittien rakentamisesta aiheutuva häiriövaikutus voi karkottaa riistaa hankealueelta, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja tyypiltään metsänkäsittelytoimien kaltaisia. Kanalintujen elinympäristöjen pirstoutuminen ja soidinalueille kohdistuvat haitat yhdessä metsätalouden kanssa saattavat heikentää, mm. metson paikallispopulaatiota alueella. Vaikutus arvioidaan kuitenkin enintään kohtalaiseksi lajilla, jonka kannat vaihtelevat luontaisesti ja johon kohdistuu metsästyspainetta.

Taulukko 16-2. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
------------------------	--------------	-------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen			
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys	
		VE 1	VE 2
Riistakannat	Vaikutusta paikallisille riistakannoille voi aiheutua etenkin rakentumisen aikana. Hirven on todettu liikkuvan jo rakentuneilla tuulivoima-alueilla normaalisti. Alueen riistakannat ovat vakaat ja alueen lähistölle sijoittuu rauhallisia elinympäristöjä, joten väliaikainen häiriövaikutus ei heikennä metsästettäviä kantoja pitkällä aikavälillä.	Vähäinen -	Vähäinen -
Metsästyksen järjestelyt ja toteuttaminen	Alueellinen vaikutus metsästyksen harjoittamiselle Halsuan Metsästysseura ry:n ja Kanasen Metsästysseura ry:n alueilla voi olla kohtalainen, sillä hankealue kattaa suhteessa melko suuren osuuden seurojen pinta-aloista. Laajempi hankevaihtoehto on tässä suhteessa merkittävämpi.	Kohtalainen -	Vähäinen -
Alueen virkistyskäyttö	Tuulipuiston rakentuminen ei estä alueella liikkumista ja metsästystä, mutta ympäristö muuttuu teknisemmäksi. Erämaisempien metsästysmuotojen luonne muuttuu. Alue on helposti saavutettavissa, myös talvella, kun tiet ovat hyväkuntoisia ja aurattuja.	Kohtalainen -	Kohtalainen -

Taulukko 16-3. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys	Orange	Light Orange	Yellow	Light Yellow	White	Light Green	Green	Dark Green	Very Dark Green
Kohtalainen herkkyys	Red-Orange	Red	VE1 (Orange)	VE2 (Yellow)	White	Light Green	Green	Dark Green	Very Dark Green
Suuri herkkyys	Dark Red	Red	Red-Orange	Orange	White	Light Green	Green	Dark Green	Very Dark Green
Erittäin suuri herkkyys	Dark Red	Dark Red	Red-Orange	Orange	White	Light Green	Green	Dark Green	Very Dark Green

17 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

17.1 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

17.1.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käsitelty hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyvyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen terveysvaikutuksia on tarkasteltu muun muassa arvioitaessa hankkeen vaikutuksia liikenteeseen, äänimaisemaan ja valo-olosuhteisiin.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on pyritty tunnistamaan ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa on painotettu hankealueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa on otettu huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. Eri-tyyseen merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja/tai suurelle asukasmäärälle.

Hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät asumisviihtyisyyteen ja hankealueen virkistyskäyttöön (metsästys, marjastus, ulkoilu). Asumisviihtyisyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden käyntiäänestä, tuulivoimaloiden pyörievien lapojen muodostamista liikkuvista varjoista, lentoestevaloista sekä tuulivoimaloiden koetuista tai todellisista terveys- ja turvallisuusriskeistä. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimahankkeen rakentamisen, että sen käytön aikana. Myönteisistä vaikutuksista erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä. Toiminnan aikana hankealueen maanomistajat saavat vuokraamistaan alueista vuokratuloja ja kunta kiinteistöverotuloa.

17.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen pysyvistä ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoimaloihin. Tärkeitä lähtötietoja ovat olleet myös hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointien tulokset, kuten vaikutukset maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin. Arvioinnissa on hyödynnetty myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi ja asukasosallistumisen lisäämiseksi toteutettiin asukaskysely. Kysely toteutettiin postikyselynä ja se kohdennettiin 740 kotitalouteen, asuinrakennusten ja lomarakennusten omistajille, hankkeen keskeisellä vaikutusalueella. Kyselyssä selvitettiin hankealueen nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista ja vaikutuksista mm. virkistyskäyttöön, maisemaan ja asumisviihtyisyyteen. Kyselyssä käytettiin monivalintakysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat voivat vastata vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana lähetettiin asukkaille tiivis kuvaus hankkeesta. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa asukkaiden merkittävimmiksi kokemia vaikutuksia ja tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Kyselyn tuloksista on esitetty yhteenvedo kohdassa 17.1.4. Lisäksi kyselyn tulokset on laajemmin esitetty liitteessä 4.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty tukena sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden- ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa.

17.1.2.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyys muodostuu esimerkiksi vaikutuksille altistuvien henkilöiden määrästä, häiriintyvien kohteiden määrästä ja ympäristön sopeutumiskyvystä. Muutoksen suuruusluokkaa on arvioitu esimerkiksi sen perusteella, miten hanke vaikuttaa ihmisten totuttuihin tapoihin ja toimintoihin ja miten ihmiset kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa mm. asukkaiden huolena tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Huoli ja epävarmuus voivat liittyä sekä tuntemattomaksi koettuun uhkaan, että tietoon mahdollisista tai todennäköisistä vaikutuksista. Siten asukkaiden pelko ja muutosvastarinta eivät välttämättä liity vain oman edun puolustamiseen, vaan taustalla voi olla toisaalta monipuolista tietoa paikallisista olosuhteista ja toisaalta normaalia epätietoisuutta hankkeen vaikutuksista. Huolen seuraukset yksilöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aihetta vai ei.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin liitteessä 1.

17.1.3 Nykytila

Halsuan kunnassa asui vuoden 2018 lopussa 1 165 asukasta. Halsuan naapurikunnan Lestijärven väestömäärä oli vuoden 2018 lopussa 737 asukasta. Sekä Halsuan että Lestijärven väestömäärä on vähentynyt viime vuosikymmeninä.

Taulukko 17-1. Halsuan ja Lestijärven väestökehitys vuosina 1990 - 2018 (Tilastokeskus)

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018
Halsua	1 665	1 629	1 547	1 441	1 289	1 225	1 165
Lestijärvi	1 114	1 123	1 040	955	853	798	737

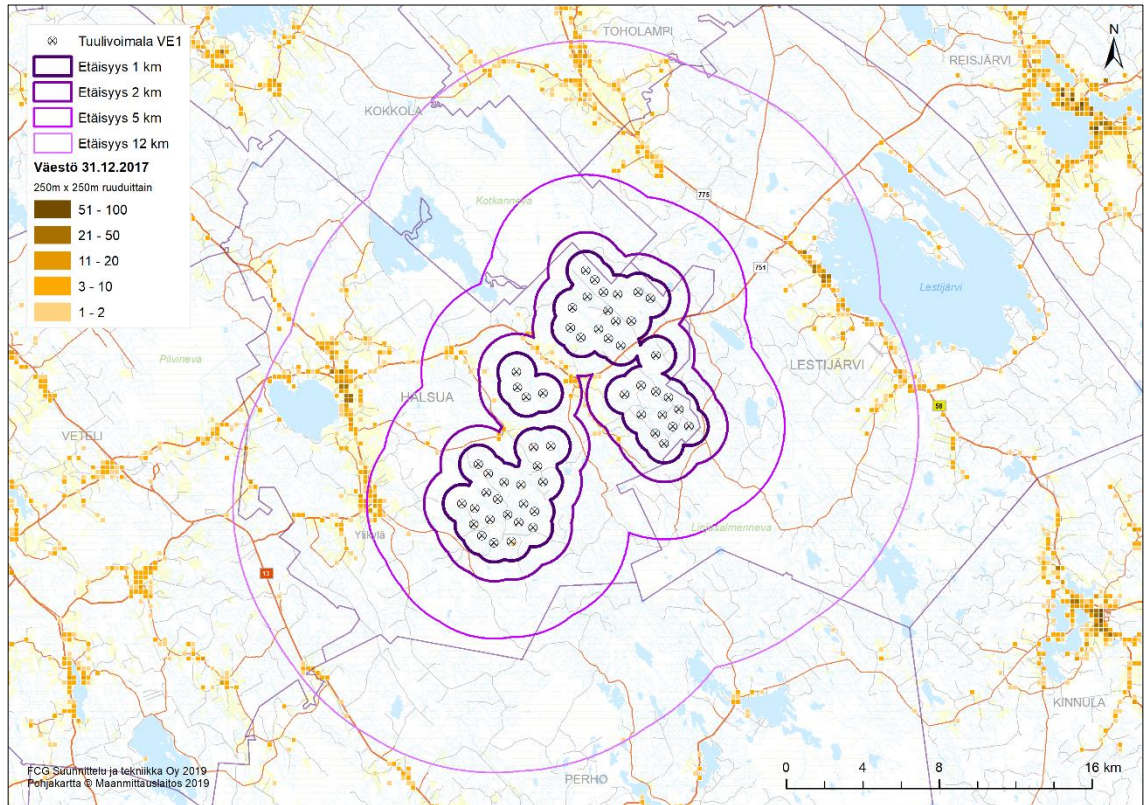
Halsuan kunnan asutus on keskittynyt pääosin hankealueen länsipuolelle Halsuan kuntakeskukseen ja Perhontien varrella oleviin kyliin (Majasaari, Tofferi, Ylikylä). Muita hankealuetta lähellä olevia kyliä ovat Kannisto ja Karhukorpi hankealueen länsipuolella sekä Kalliokoski, Marjusaari ja Kanala Lestijärventien varressa. Kanalan, Harjupään ja Purolan kyläalue sijoittuu Kanniston ja Honkakankaan alueiden väliin. Lestijärven kunnan asutus on sijoittunut pääosin kunnan keskustajamaan ja sen läheisyyteen sekä Lestijärventien varrelle hankealueen koillispuolelle. Kuvissa 17-1 ja 17-2 on esitetty väestön määrä 250 metrin ruuduittain vuoden 2017 lopussa. Tummat värit kuvastavat tiheintä asutusta ja vaaleat värit harvemmin asuttuja alueita.

Hankealuetta lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Kanniston ja Honkakankaan alueiden länsipuolella Kanniston, Karhukorven ja Marjusaaren kylissä sekä alueiden välissä Kanalan, Harjupään ja Purolan kyläalueella. Loma-asutusta on hankealueiden läheisyydessä, erityisesti Peninkijoen varrella sekä Iso-Lemmistön ja Kivestönjärven rannoilla. Alle kahden kilometrin etäisyydellä vaihtoehtojen VE1 suunnitelluista tuulivoimaloista asuu 79 henkilöä ja alueella on 47 asuinrakennusta ja 30 lomarakennusta. Alle kahden kilometrin etäisyydellä vaihtoehtojen VE2 suunnitelluista tuulivoimaloista asuu 23 henkilöä ja alueella on 11 asuinrakennusta ja 22 lomarakennusta. Asuinrakennusten ja lomarakennusten sijoittuminen hankealueiden läheisyydessä on esitetty luvussa 7 kuvissa 7-2. ja 7-3.

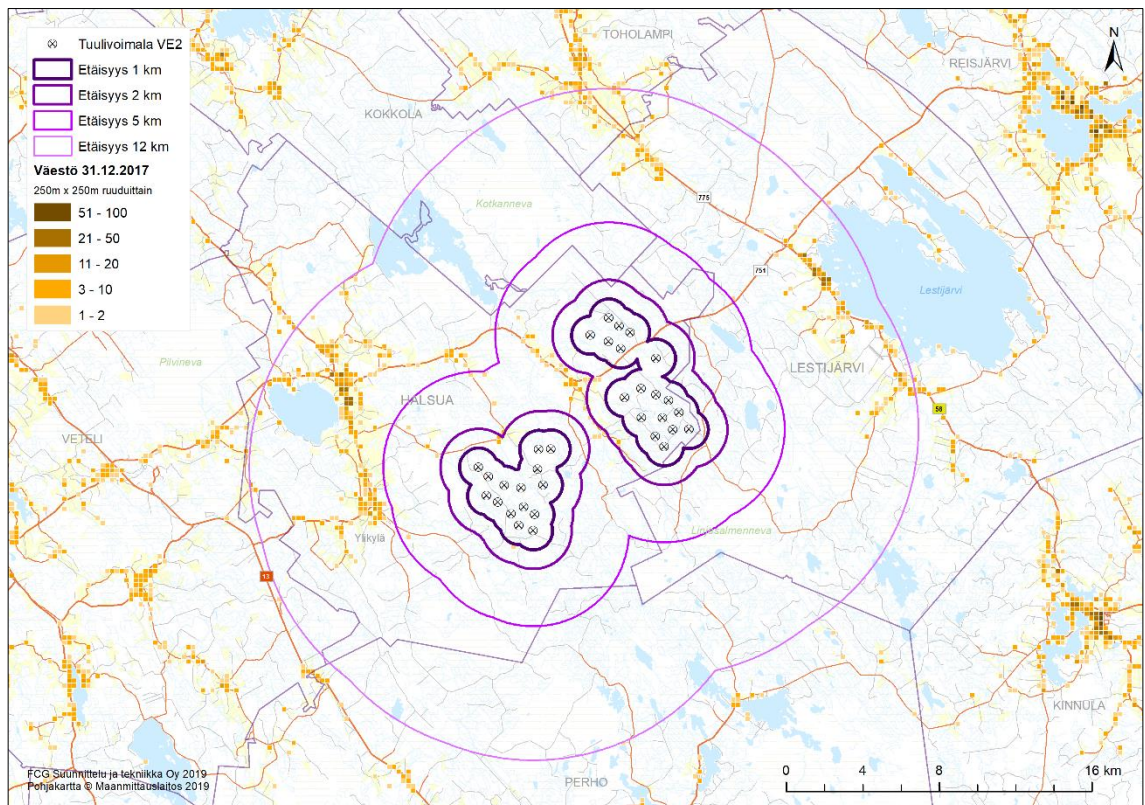
Taulukko 17-2. Väestön sekä asuinrakennusten ja lomarakennusten määrä tuulivoimahankkeen lähialueella (Tilastokeskus, ruututietokanta, MML, maastotietokanta ja Halsuan kunta).

Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan	Väestön määrä* Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta	Asuinrakennukset Lähde: MML, maastotietokanta ja Halsuan kunta	Lomarakennukset Lähde: MML, maastotietokanta ja Halsuan kunta
Vaihtoehto 1			
alle 1 km	1 henkilö	0 kpl	1 kpl
alle 2 km	79 henkilöä	47 kpl	29 kpl
alle 5 km	273 henkilöä	109 kpl	90 kpl
alle 12 km	2 111 henkilöä	606 kpl	319 kpl
Vaihtoehto 2			
alle 1 km	0 henkilöä	0 kpl	0 kpl
alle 2 km	23 henkilöä	11 kpl	22 kpl
alle 5 km	112 henkilöä	70 kpl	79 kpl
alle 12 km	1 806 henkilöä	479 kpl	280 kpl

* Väestön määrä 250 x 250 m ruututietokannan mahdollistamalla tarkkuudella



Kuva 17-1. Väestön sijoittuminen hankealueen läheisyydessä (vaihtoehto VE1). Kuvassa on esitetty 1, 2, 5 ja 12 kilometrin etäisyysvyöhykkeet suunnitelluista tuulivoimaloista sekä väestön määrä 250 metrin ruuduissa (Tilastokeskus, ruututietokanta).



Kuva 17-2. Väestön sijoittuminen hankealueen läheisyydessä (vaihtoehto VE2). Kuvassa on esitetty 1, 2, 5 ja 12 kilometrin etäisyysvyöhykkeet suunnitelluista tuulivoimaloista sekä väestön määrä 250 metrin ruuduissa (Tilastokeskus, ruututietokanta).

17.1.4 Asukaskysely tuulivoimahankkeen vaikutuksista

Kyselyn tulokset on laajemmin esitetty tämän arviointiselostuksen liitteessä 4.

Asukaskyselyn toteutus

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely Halsuan tuulivoimahankkeen vaikutusalueen asukkaille ja vapaa-ajan asukkaille kesäkuussa 2019. Kysely toteutettiin postikyselynä ja lähetettiin 740 kotitalouteen. Vastauksia kyselyyn saatiin 185 kappaletta, joten vastausprosentti oli 25 %.

Vastaajien taustatietoja

Kyselyyn vastanneista:

- 72 % oli vakituksia asukkaita ja 21 % vapaa-ajan asukkaita
- 85 %:lla oli asunto tai lomarakennus Halsuan kunnan alueella ja 13 %:lla Lestijärvellä
- 47 % oli yli 64-vuotiaita, 44 % 25-64-vuotiaita ja 5 % alle 25-vuotiaita
- 39 % asui tai omisti lomarakennuksen alle viiden kilometrin etäisyydellä ja 17 % alle kahden kilometrin etäisyydellä joko Kanniston tai Honkakankaan alueesta
- 75 % ei omista ja 24 % omistaa maata hankealueella.

Hankealueen nykyinen käyttö

Kanniston aluetta ilmoitti käyttävänsä päivittäin, viikoittain tai kuukausittain / kausiluontoisesti 53 % asukaskyselyyn vastanneista ja Honkakankaan aluetta 37 % kyselyyn vastanneista. Molempia alueita käytetään eniten marjastukseen ja sienestykseen (Kanniston aluetta 54 % ja Honkakankaan aluetta 39 % vastanneista), ulkoiluun tai lenkkeilyyn (Kanniston aluetta 35 % ja Honkakankaan aluetta 23 % vastanneista) sekä luonnon tarkkailuun (Kanniston aluetta 32 % ja Honkakankaan aluetta 26 % vastanneista). Metsästyksen Kanniston aluetta käyttää 24 % ja Honkakankaan aluetta 20 % kyselyyn vastanneista.

Suhtautuminen tuulivoimaan yleisesti

Kyselyyn vastanneista 58 % piti tärkeänä, että Suomi vähentää riippuvuutta tuontienergiasta. Vastanneista 38 % kannattaa tuulivoiman lisäämistä Suomessa ja 34 % pitää tuulivoimaa kestäväenä ja luonnonvaroja säästävänä energiamuotona. Tuulivoimaa ei kuitenkaan haluta oman asuinalueen lähiympäristöön. Vastanneista 28 % arvioi, etteivät lähiympäristön asukkaat ajan kuluessakaan totu tuulivoimaloihin vaan kokevat ne häiritsevinä.

Kyselyyn vastanneiden arviot tuulivoimahankkeen vaikutuksista

Vaikutukset kuntatasolla

Kuntatasolla kyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimahankkeen vaikuttavan myönteisimmin kunnan talouteen ja kunnan elinvoimaisuuteen. Myönteisesti tai erittäin myönteisesti tuulivoimahankkeen arvioi vaikuttavan kunnan talouteen 69 % vastanneista ja kunnan elinvoimaisuuteen 54 % vastanneista. Kielteisimmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen matkailuun ja alueen arvostukseen. Kielteisesti tai erittäin kielteisesti tuulivoimahankkeen arvioi vaikuttavan alueen matkailuun 38 % vastanneista ja alueen arvostukseen 37 % vastanneista.

Vaikutukset omaan elämään

Omaan elämään kyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikuttavan kielteisimmin (46 % arvioi vaikutukset kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi). Toisaalta 37 % arvioi, ettei maiseman muutoksella ole vaikutuksia omaan elämään ja 8 % arvioi vaikutukset myönteiseksi tai 3 % erittäin myönteiseksi. Toiseksi kielteisimmät vaikutukset omaan elämään arvioitiin olevan tuulivoimaloiden synnyttämällä äänellä (41 % arvioi vaikutukset kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi). Myös äänen osalta lähes puolet (49 %) kyselyyn vastanneista oli sitä mieltä, ettei sillä ole vaikutuksia omaan elämään. Vapaa-ajan asukkaat ja alle viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuvat arvioivat vaikutukset kielteisimmiksi kuin vakituiset asukkaat ja kauempana asuvat.

Vaikutukset asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön viihtyisyyteen

Asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvioi viihtyisäksi tai erittäin viihtyisäksi nykytilanteessa 91 % kyselyyn vastanneista ja epäviihtyisäksi tai erittäin epäviihtyisäksi 2 % vastanneista. Halsuan tuulivoimahankkeen toteutumisen jälkeen asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvioi viihtyisäksi tai erittäin viihtyisäksi 45 % vastanneista ja epäviihtyisäksi tai erittäin epäviihtyisäksi 36 % vastanneista.

Vaikutukset asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön maisemaan

Asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön maiseman arvioi viihtyisäksi tai erittäin viihtyisäksi nykytilanteessa 93 % kyselyyn vastanneista ja epäviihtyisäksi 1 % vastanneista. Halsuan tuulivoimahankkeen toteutumisen jälkeen asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntona lähiympäristön arvioi viihtyisäksi tai erittäin viihtyisäksi 46 % kyselyyn vastanneista ja epäviihtyisäksi tai erittäin epäviihtyisäksi 35 % kyselyyn vastanneista.

Vaikutukset asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön harrastusmahdollisuuksiin

Asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön harrastusmahdollisuudet arvioi hyväksi tai erittäin hyväksi nykytilanteessa 92 % kyselyyn vastanneista ja huonoiksi tai erittäin huonoiksi 2 % vastanneista. Halsuan tuulivoimahankkeen toteutumisen jälkeen harrastusmahdollisuudet arvioi hyväksi tai erittäin hyväksi 56 % kyselyyn vastanneista ja huonoiksi tai erittäin huonoiksi 32 % vastanneista.

Vaikutukset asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön arvostukseen

Asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvioi arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi asuin- ja vapaa-ajan asuntoalueeksi nykytilanteessa 70 % kyselyyn vastanneista ja vain vähän arvostetuksi tai ei lainkaan arvostetuksi 29 % vastanneista. Halsuan tuulivoimahankkeen toteutumisen jälkeen asuinalueensa arvioi arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi 30 % kyselyyn vastanneista ja vain vähän arvostetuksi tai ei lainkaan arvostetuksi 53 % vastanneista.

Vaikutukset hankealueen käyttömahdollisuuksiin

Kielteisimmän tuulivoimahankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen metsästysmahdollisuuksiin ja luonnon tarkkailuun. Vaikutukset metsästykseen arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 55 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 10 % kyselyyn vastanneista. Vastanneista 23 % arvioi, ettei hankkeella ole vaikutusta metsästykseen. Vaikutukset luonnon tarkkailuun arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 50 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 1 % kyselyyn vastanneista. Vastanneista 30 % arvioi, ettei hankkeella ole vaikutusta luonnon tarkkailuun. Vaikutukset marjastukseen ja sienestykseen arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 44 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 13 % kyselyyn vastanneista. Vastanneista 39 % arvioi, ettei hankkeella ole vaikutusta hankealueella tapahtuvaan marjastukseen ja sienestykseen. Vaikutukset ulkoiluun tai lenkkeilyyn arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 42 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 13 % kyselyyn vastanneista. Vastanneista 39 % arvioi, ettei hankkeella ole vaikutusta hankealueella tapahtuvaan ulkoiluun tai lenkkeilyyn.

Merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset

Asukkaiden mainitsemia merkittävimpiä haitallisia vaikutuksia ovat muutokset maisemassa, haitat ympäristölle, luonnolle ja eläimille sekä meluhaitat. Merkittävimpinä myönteisinä vaikutuksina mainittiin vaikutukset kuntatalouteen, kunnan vero- ym. tulojen lisääntyminen, työllisyysvaikutukset sekä ympäristöystävällinen energia.

Taulukko 17-3. Kyselyyn vastanneiden näkemykset Halsuan tuulivoimahankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista (suluissa mainitujen määrä)

Myönteiset vaikutukset	Kielteiset vaikutukset
Vaikutukset kuntatalouteen (54)	Muutokset maisemassa (41)
Työllisyysvaikutukset (30)	Haitat ympäristölle/luonnolle (35)
Ympäristöystävällinen energia (22)	Haitat eläimille (21)
Tulot maanomistajille (15)	Meluhaitat (21)
Taloudelliset vaikutukset yleisesti (11)	Terveyshaitat / terveysriskit (14)
Uudet ja parannettavat tieyhteydet (7)	Infraäänit, matalataajuushumina (10)
Kunnan elinvoimaisuuden paraneminen (5)	Metsien pirstaloituminen (6)
Alueen imago ja näkyvyys (5)	Haitat virkistyskäytölle (6)
Liikkumisen helpottuminen (3)	Haitat metsästykselle (5)
	Varjostus / välke / lentoestevalot (5)
	Eripuran ja riitojen lisääntyminen (5)
	Asumisviihtyisyyden heikkeneminen (3)
	Asukkaiden poismuutto (3)
	Kiinteistöjen arvon aleneminen (2)
	TV:n ja kännykän toimintahäiriöt (2)

Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen hankkeeseen

Kyselyyn vastanneet olivat yksimielisiä siitä, että Halsuan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointi on hyvä asia. Vastanneista 74 % oli väittämän kanssa täysin samaa mieltä ja 19 % melko samaa mieltä. Väittämän ”Kanniston ja Honkakankaan hankealueet soveltuvat tuulivoimaloiden rakentamiseen” kanssa 30 % vastanneista oli täysin samaa mieltä ja 27 % täysin eri mieltä. Teiden ja tieyhteyksien rakentamista alueelle piti 40 % vastanneista hyvänä asiana ja 18 % huonona asiana.

Kyselyyn vastanneista 30 %:n mielestä tuulivoimaloiden sijaintia pitäisi muuttaa. Vajaa 20 vastaajaa oli sitä mieltä, että tuulivoimaloita ei tarvita Halsualle lainkaan ja että ne pitäisi sijoittaa sinne, missä energiaa käytetään ja missä tuulee eli kaupunkeihin, teollisuusalueille, merelle tai rannikolle. Pari vastaajaa ilmoitti, että Kanniston aluetta ei pitäisi toteuttaa ja pari vastaajaa, että Purola-Koski itäpuoliset voimalat (Honkakankaan alue) tulisi poistaa.

Vajaa 20 vastaajan mielestä tuulivoimalat ovat liian lähellä asutusta. Vastaajien mielestä tuulivoimaloiden tulisi sijaita vähintään 2-3 kilometrin etäisyydellä vakituisista ja vapaa-ajan asunnoista. Asutuksen lisäksi tuulivoimaloiden sijoittelussa pitäisi vastaajien mielestä ottaa huomioon kalliomaisemien ja erityisesti Töppösen luolikon säilyttäminen, metsästys- ja virkistyskäyttömahdollisuuksien turvaaminen, luonnon säilyttäminen, eläinten (erityisesti metsäpeuran) elinmahdollisuudet sekä suojaetäisyydet vuokraamattomiin tiloihin.

Muutaman vastaajan mukaan tuulivoimaloita on pienellä alueella liian paljon ja tuulivoimalat ovat liian suuria. Voimaloiden sijoittelun ja määrän tulisi pysyä maakuntakaavan mukaisena. Muutama vastaaja oli sitä mieltä, että tuulivoimalat voidaan sijoittaa suunnitellun mukaisesti.

Tarkasteltavien vaihtoehtojen osalta mielipiteet jakoutuivat varsin tasaisesti puolesta ja vastaan. Vaihtoehtoa 0 eli hankkeen toteuttamatta jättämistä piti mieluisimpana vaihtoehtona 43 % ja vähiten mieluisana vaihtoehtona 37 % vastanneista. Vaihtoehtoa 1 (54 voimalaa) piti mieluisimpana vaihtoehtona 40 % ja vähiten mieluisana vaihtoehtona 42 % vastanneista. Vaihtoehtoa 2 (33 voimalaa) piti mieluisimpana vaihtoehtona 21 % ja vähiten mieluisana vaihtoehtona 17 % vastanneista.

Kyselyyn vastanneista 56 % ilmoitti olevansa Halsuan tuulivoimahankkeen suhteen rauhallisin mielin, 26 % olevansa huolestunut ja 9 % olevansa peloissaan. Vastaajat, jotka ilmoittivat olevansa huolestuneita tai peloissaan, mainitsivat huolensa ja pelkonsa aiheeksi tuulivoimahankkeen terveysvaikutukset, haitat ympäristölle ja luonnolle, tuulivoimaloiden näkymisen ja maiseman muutoksen omalla asuinalueella, tuulivoimaloiden aiheuttamat meluhaitat ja epätietoisuuden hankkeen kielteisistä vaikutuksista sekä sen, että hanke on liian suuri ja liian lähellä asutusta.

Hanketta koskeva tiedotus

Kyselyyn vastanneista 10 % ilmoitti kuulevansa hankkeesta asukaskyselyn yhteydessä ensimmäisen kerran (vakituisista asukkaista 5 % ja loma-asunnon omistajista 20 %). Kyselyyn vastanneista 75 % oli lukenut hanketta koskevia mielipide- tai lehtikirjoituksia, 70 % oli keskustellut hankkeesta lähiympäristön asukkaiden kanssa, 32 % oli osallistunut hankkeesta käytyyn julkiseen keskusteluun ja 36 % oli osallistunut hankkeesta järjestettyihin tiedotustilaisuuksiin.

Toiveet jatkosuunnittelulle

Kyselyyn vastanneiden mielestä Halsuan tuulivoimahankkeen suunnittelussa ja ympäristövaikutusten arvioinnissa tulisi ottaa huomioon erityisesti seuraavat asiat:

- kuntalaisten ja erityisesti lähellä suunniteltuja tuulivoimaloita asuvien mielipiteet
- tuulivoimaloiden sijainti suhteessa asuinrakennuksiin ja lomarakennuksiin
- toiminnan läpinäkyvyys, puolueeton tiedottaminen sekä hyödyistä että haitoista
- luonnolle, eläimille ja ihmisille aiheutuvien haittojen minimoiminen
- luonto, luontoarvot, pohjavesialueet, eläimet (hirvet, peurat, linnut) ja niiden vasomis- ja soidinalueet, maisema sekä Töppösen ja Eliaksensalmen luolikat
- Töppösen luolikon hyödyntämismahdollisuudet luontomatkailukohteena
- terveysvaikutukset, tutkimustiedot matalataajuusmelun vaikutuksista ihmisiin
- vaikutukset kiinteistöjen arvoon (asunnot, loma-asunnot, maatilat, tontit)
- Honkakankaan ja Lestijärven tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset
- alueen tehokas hyödyntäminen ja yhteistyö lähialueen tuulivoimahankkeiden kanssa
- Suomeen ja alueelle jäävien hyötyjen maksimoiminen
- riipeyttä tutkimuksiin ja hankkeen etenemiseen.

17.1.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

17.1.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tuulivoimaloiden rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, tieyhteyksien ja sähkösiirtoyhteyksien rakentamisesta, tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien kiviainesten ja voimalan osien kuljettamisesta sekä voimalan pystytyksestä. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Tuulivoimaloiden rakentamisen meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoaltaan melko lyhytaikaisia. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja tuulivoimaloita sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa.

Liikennemäärä lisääntyy rakentamisen aikana hankealueen ympäristössä ainakin yhdystiellä 18119, seututiellä 751 sekä hankealueen yksityis- ja metsäautoteillä. Liikenteen lisääntyminen on molemmissa vaihtoehdoissa määrällisesti ja suhteellisesti suurinta hankealueella olevilla ja alueelle johtavilla yksityis- ja metsäautoteillä. Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa teiden varsilla oleviin asuin- ja lomarakennuksiin ajoittaista meluhaittaa. Muilta osin liikenteen lisääntymisestä ei aiheudu merkittävää haittaa, koska liikenteen kasvu suhteessa nykyisiin liikennemääriin on vähäistä.

17.1.5.2 Toiminnanaikaiset vaikutukset ilmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Asumisviihtyvyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen ja tuulivoimaloiden synnyttämän äänen arvioitiin vaikuttavan kielteisimmin asumisviihtyvyyteen. Vaikutukset asumisviihtyvyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä. Alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee vaihtoehdossa VE1 yhteensä 47 asuinrakennusta ja 29 lomarakennusta ja vaihtoehdossa VE2 yhteensä 11 asuinrakennusta ja 22 lomarakennusta.

Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on kuitenkin haasteellista, koska maisemavaikutusten kokeminen on aina henkilökohtaista. Asukaskyselyyn vastanneista 46 % arvioi maiseman muutoksen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämään. Vastanneista 37 % vastanneista arvioi, ettei maiseman muutoksella ole vaikutusta ja 11 % vastanneista arvioi vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi.

Tuulivoimahankkeen toteutuessa hankealue muuttuu metsätalousvaltaisesta alueesta energiantuotantoalueeksi. Hankealueella maisemassa tapahtuvat muutokset ovat suurimmat voimalapaikoilla sekä parannettavien ja uusien teiden alueilla, joissa puustoa joudutaan raivaamaan ja maisema muuttuu nykyistä avoimemmaksi. Visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus ja roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa ja maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Koska voimalapaikkojen välittömässä läheisyydessä ei ole asuin- ja lomarakennuksia, maisemahaitat kohdistuvat pääosin hankealueella liikkuviin ja virkistyskäyttäjiiin.

Tuulivoimaloiden lähialueella (etäisyys voimaloihin n. 0-5 km) eniten maiseman luonteen muutosta on havaittavissa Kannistossa ja hankealueiden väliin jäävällä kyläalueella sekä Töppösenluolikon alueella. Näkyvyysanalyysin mukaan eniten voimaloita näkyy Kanniston alueelle, jossa useimmilta asuinrakennuksilta ja niiden pihapiireistä on näköyhteys useille voimaloille. Kannistossa maiseman muutos on suuri ja vaikutukset merkittävät molemmissa vaihtoehdoissa, mutta erityisesti vaihtoehdossa VE1. Harjunpäässä, Kanalassa ja Lestijärventien varressa näkyvyyttä tuulivoimaloihin on kasvillisuuden tai muiden rakennusten aiheuttamasta katvevaikutuksesta johtuen todellisuudessa vain joiltakin asuinkiinteistöiltä. Näiden kiinteistöjen osalta muutos on kuitenkin suuri ja vaikutus merkittävä. Loma-asutus sijoittuu pääosin

peitteiseen ympäristöön, mutta järvenrantaan sijoituvilta lomakiinteistöiltä voi paikoin avautua näkyviä tuulivoimaloille.

Välialue - vyöhykkeellä (etäisyys voimaloihin n. 5-12 km) on asutusta enemmän kuin lähi-vyöhykkeellä, sillä alueelle sijoittuvat muun muassa Halsuan ja Lestijärven kirkonkylät. Näkyvyyssanalyysin mukaan voimaloita näkyy vaihtoehdossa VE1 paikoitellen seuraavissa koh-teissa: Perhontien varressa, Meriläisessä, Venetjoella, Syrissä, Rimminperällä, Sykäräisessä ja Vesojalla. Tonttikasvillisuutta ja teiden varsien puustoa on kuitenkin niin paljon, että näkyvyys voimaloille on monin paikoin estynyt tai rajoittunut. Asutukseen kohdistuva muutoksen voi-makkuus jää melko pieneksi. Vaihtoehdossa VE2 muutoksen voimakkuus on vaihtoehtoa VE1 pienempi.

Kaukoalueella (etäisyys voimaloihin n. 12-25 km) eniten vaikutuksia kohdistunee Lestijärveen. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 voimaloita näkyy erityisesti Lestijärvelle ja mahdollisesti sen itä- ja koillisrannan lomarakennuksille. Etäisyyttä voimaloihin on kuitenkin sen verran paljon, että vaikka voimalat näkyisivätkin, sulautuisivat ne taustamaisemaan ja vaikutukset jäisivät vähäi-siksi. Voimaloiden näkymistä todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä. Asu-tukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus on kaukoalueella pieni.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyisyyttä. Mai-sema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaista valonlähdettä, voidaan kokea levotto-mana etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren alkuaikana. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille asuinalueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin. Erityisesti sumui-nessa, utuisessa ja sateisessa säässä, lentoestevalojen vaikutus voi pilvien korkeudesta ja va-lon heijastumisesta johtuen ulottua myös sellaisille alueille, joille itse voimalat eivät näy. Asuk-kaiden ja vapaa-ajan asukaiden näkökulmasta lentoestevalojen maisemallinen haittavaikutus on tuulivoimaloiden näkymisen aiheuttaman maisemamuutoksen tapaan merkittävämpi vaih-toehdossa VE1 kuin vaihtoehdossa VE2. Asukaskyselyyn vastanneista 33 % arvioi lentoeste-valojen näkymisen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämään. Toisaalta 48 % vastanneista arvioi, ettei lentoestevalojen näkymisellä ole vaikutusta ja 5 % vastanneista arvioi vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi.

Tuulivoimloiden vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön on esitetty lu-vussa 8.

Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimaloiden tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavalla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistumien melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä.

Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi riittävän etäälle asuin- ja lomarakennuksista niin, että rakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimaloiden sijoittumi-nen alueelle muuttaa kuitenkin molemmissa vaihtoehdoissa hankealueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa. Rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei pääsään-töisesti leviä hankealuetta laajemmalle. Hankealuetta lähimpien asuin- ja loma-asuinraken-nusten kohdalla keskiäänitaso voi rakentamisen aikana tilapäisesti ylittää melun ohjearvot joh-tuen mahdollisista louhintatöistä syntyvästä melusta ja tärinästä. Rakennustöitä tehdään kui-tenkin päivällä, joten myös rakentamisesta johtuva melu rajoittuu päiväsaikaan. Muun raken-tamistoiminnan johdosta ei Valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alu-eilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (50 dB) arvioida lähiasutuksen kohdalla ylittävän.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaisia vaikutuksia on arvioitu melumallinnuksen avulla. Mallin-nuksen mukaan hankealueen läheisyyteen ei sijoitu kummassakaan vaihtoehdossa sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia. Tuulivoima-loiden melu ei kummassakaan vaihtoehdossa ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lo-marakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuinen melu ei laskennan tulosten perusteella ylitä kummassakaan vaihtoehdossa ohjearvoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuk-sessa.

On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista 41 % arvioi tuulivoimaloiden synnyttämän äänen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. Toisaalta 49 % vastanneista arvioi, ettei tuulivoimaloiden synnyttämällä äänellä ole vaikutusta ja 1 %

vastanneista arvioi vaikutukset erittäin myönteisiksi. Vapaa-ajan asukkaista 54 % ja alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista asuvista 63 % arvioi tuulivoimaloiden synnyttämän äänen vaikutukset kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu luvussa 17.2.

Valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostus- ja välkevaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, kun aurinko paistaa eniten. Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestosta eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Vakiintunut käytäntö on verrata saatuja mallinnustuloksia Ruotsissa käytössä olevaan ohjearvoon, joka on 8 tuntia varjostusta vuodessa ja 30 minuuttia päivässä.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia on arvioitu varjostusmallinnuksen perusteella. Kun puuston suojaavaa vaikutusta ei oteta huomioon, tuulivoimaloita lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiirissä varjostusvaikutus on yli 8 h/a vaihtoehdossa VE1 kahdeksan asuinrakennuksen ja neljän loma-asunnon kohdalla ja vaihtoehdossa VE2 neljän asuinrakennuksen ja kahden lomarakennuksen kohdalla. Kun puuston nykyinen suojavaikutus otetaan huomioon, varjostusvaikutus on yli 8 h/a vaihtoehdossa VE1 neljän asuinrakennuksen ja kolmen lomarakennuksen kohdalla ja vaihtoehdossa VE2 kahden asuinrakennuksen ja yhden lomarakennuksen kohdalla.

On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista 29 % arvioi tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. Toisaalta 53 % vastanneista arvioi, ettei varjostuksella ole vaikutusta ja 2 % vastanneista arvioi vaikutukset myönteisiksi. Vapaa-ajan asukkaista 36 % ja alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista asuvista 46 % arvioi tuulivoimaloiden synnyttämän äänen vaikutukset kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia valo-olosuhteisiin on arvioitu luvussa 17.3.

Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melun häiritsevyys voi vaikuttaa ihmisten terveyteen esimerkiksi univaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden kokeminen ja meluherkkyys vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri ihmisiin. Melun lisäksi pelko ja epävarmuus mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta hankealueen läheisyydessä asuville ihmisille.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on käsitelty luvussa 17.2. Samassa yhteydessä on tarkasteltu melun leviämistä asuin- ja lomarakennuksiin sekä verrattu tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua valtioneuvoston hyväksymiin melutason ohjearvioihin sekä ympäristöministeriön suosittelemiin yöajan suunnitteluarvoihin. Melumallinnusten mukaan 40 dB ohjearvo ei ylity yhdenkään asuin- ja lomarakennuksen kohdalla kummassakaan vaihtoehdossa. Myöskään matalataajuinen melu ei mallinnusten perusteella ylitä kummassakaan vaihtoehdossa ohjearvoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

Toisaalta, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat silti kokea tuulivoimaloilla olevan vaikutuksia terveyteen tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten sekä terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Pelkojen merkittävyys on sidoksissa hankealueen laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuinrakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat. Asukaskyselyn avoimien vastausten perusteella erityisesti tuulivoimaloiden synnyttämään matalataajuiseen ääneen liittyvät vaikutukset koettiin epävarmuutta ja myös mahdollisia terveysriskejä synnyttäväksi.

Suomessa toteutettiin 2015 kyselytutkimus Porin Peittoossa ja Iin Olhavassa tuulivoimaloiden melusta ja sen häiritsevyydestä. Tavoitteena oli selvittää, miten tuulivoimalamelu koetaan Suomessa alueilla, joissa on vähintään 3 MW tuulivoimaloita. Erot olivat suuria Iin ja Porin välillä. Porissa suhtauduttiin kysymysten perusteella lähtökohtaisesti varsin negatiivisesti tuulivoimaa kohtaan yleensä, kun taas Iissä suhtautuminen oli selvästi myönteisempää. Samaa aikaan huomattiin, että Porin vastauksissa raportoitiin huomattavasti enemmän myös voimaloista aiheutuvaksi koettuja terveysvaikutuksia kuin Iissä. Tutkimuksen vastausten perusteella saatiin selvitettyä, että tuulivoimaloiden äänitaso, eli äänen voimakkuus vastaajien

asuinkiinteistöillä, selitti vain 9% voimaloiden koetuista häiriövaikutuksista. Loppuosa, yli 90%, selittyi muilla tekijöillä. Eniten häiritsevyyden kokemusta selitti (vastaajien muiden vastausten perusteella) vastaajan huolestuneisuus tuulivoimamelun terveysvaikutuksista, sijaintikohde (Pori vs. Ii), asenne tuulivoimaenergian tuotantomuotoa kohtaan yleensä, sukupuoli sekä yksilöllinen meluherkkyys. Tämä on tärkeä tutkimus, koska se osoittaa sen, että tuulivoimamelun häiritsevyyden kokeminen liittyy vain vähän siihen, kuinka voimakkaana ääni kuuluu kiinteistöille ja selittyy paljon enemmän muilla tekijöillä, jotka liittyvät vastaajaan itseensä.

Tuulivoimaloiden terveydelliset vaikutukset on keskusteluissa liitetty yleensä tuulivoimaloiden tuottamaan infraääneseen. Tieteellisissä tutkimuksissa ei ole saatu mitään näyttöä, että nykyisten tuulivoimaloiden infraäänellä olisi terveysvaikutuksia.

Hongiston & Olivan vuoden 2017 selvityksen ”Tuulivoimaloiden ja niiden terveysvaikutukset” mukaan infraäänien terveysvaikutukset ovat hyvin pitkälle samoja kuin äänen vaikutukset ylipäänsä. Vaikutuksia alkaa ilmetä nykytiedon mukaan vasta, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Yleisimmin raportoitu infraäänien vaikutus on häiritsevyyttä, joka yleensä alkaa heti, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Tutkimustieto ei tue näkemystä, että tuulivoimaloiden infraääni aiheuttaisi ihmiselle negatiivisia terveysvaikutuksia. Tutkimuksissa ei havaittu itsearvioidun tai objektiivisesti mitatun stressin riippuvan etäisyydestä tuulivoimaloihin. Tästä huolimatta pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan negatiivisia terveysoireita. Tutkimusten perusteella sellaisella äänellä, jota ei voida kuulla, ei ole terveysvaikutuksia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden infraääni on kuulokynnyksen alittava, eli ei-kuultavaa infraääntä.

Ne tieteellisesti uskottavat tutkimukset, joissa infraäänellä ylipäänsä on saatu terveydellisiä vaikutuksia, ovat edellyttäneet kuulokynnyksen ylityksen ja tällaisia testejä on tehty mm. astronauteille sellaisilla äänenvoimakkuuksilla, jotka ylittävät monikymmenkertaisesti tuulivoimaloiden aiheuttaman melutason. Eli puhutaan äänitasoista, joita esimerkiksi voimakkaat suihkumoottorit tuottavat.

Mistä sitten käsitys, että tuulivoima tuottaa terveydelle haitallista infraääntä? Ennen nykyisiä vastatuulivoimaloita valmistettiin mm. Yhdysvalloissa myötätuulivoimaloita, jotka aiheuttivat jopa 10–30 dB voimakkaampia infraäänitasoja kuin saman tehoiset vastatuulivoimalat. Lähellä näitä myötätuulivoimaloita infraäänit nousivat sellaiselle tasolle, että ne saattoivat olla joissain olosuhteissa jopa kuultavissa. Tämä synnytti keskustelun voimaloiden infraäänistä, joka on elänyt tähän päivään saakka, vaikka sillä ei ole mitään tekemistä enää nykyisten tuulivoimaloiden kanssa. Myötätuulivoimaloiden valmistus on täysin lopetettu niiden suurempien meluarvojen takia.

Vaikka tieteellisiä todisteita tuulivoimaloiden infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei olekaan, pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan terveysoireita. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030 on linjattu, että Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) tulee teettää riippumaton ja kattava selvitys tuulivoiman terveys- ja ympäristöhaitoista. Selvityksen toteuttajina toimivat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Helsingin yliopisto, Työterveyslaitos sekä Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos.

Selvityksen ensimmäisessä vaiheessa, vuonna 2017 (Työ- ja elinkeinoministeriö) valmistuneessa julkaisussa käytiin laajamittaisesti läpi aiheeseen liittyvää kansainvälistä tieteellistä kirjallisuutta. Lisäksi selvitykseen sisältyi VTT:n johdolla toteutetut mittaukset, joissa selvitettiin tuulivoiman tuotantoalueiden ympäristössä esiintyviä keskimääräisiä infraäänitasoja, niiden ajallista vaihtelua sekä niiden verrannollisuutta infraäänitasoihin muussa ympäristössä. Kirjallisuuskatsauksen johtopäätöksenä todettiin, että tuulivoimaloiden tuottaman kuultavan tai kuuloalueen ulkopuolella olevan äänen yhteydestä oireiluun ei ole tällä hetkellä tieteellistä näyttöä, mutta aiheita on tutkittu hyvin vähän eikä haittojen mahdollisuutta voida nykytiedon perusteella sulkea pois. Tämän perusteella lisätutkimusten todettiin olevan perusteltuja ja hanketta jatkettiin määrittelemällä kolme eri osatavoitetta. Näissä on tarkoituksena määritellä mittausten kautta tuulivoimaloiden aiheuttamaa altistetta erityisesti sisätiloissa, kuvata ihmisten oireilun takana olevia tekijöitä kyselytutkimuksen avulla sekä tutkia kokeellisesti, miten tuulivoimaloiden tuottama infraääni vaikuttaa ihmiseen. Selvityksen toisen vaiheen tulokset on tarkoitus julkaista vuoden 2020 aikana.

Valtioneuvoston asetuksen ulkomelutason ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä (Valtioneuvoston asetus 1107/2015). Tehdyn melumallinnuksen mukaan Halsuan tuulivoimapuistosta aiheutuva melu alittaa lähimmän vakituisen ja loma-asutuksen kohdalla ohjearvon 40 dB. Melumallinnuksen

mukaan Halsuan tuulipuiston aiheuttama pientaajuinen melu jää alle sisätilan toimenpiderajojen (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 545/2015). Edellä mainitun perusteella voidaan arvioida, ettei Halsuan tuulipuiston melulla ole merkittäviä suoria terveysvaikutuksia tuulipuiston lähialueen vakituisille ja loma-asukkaille.

Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Talviaikaan tietyissä sääoloissa tuulivoimaloiden rakenteisiin ja lapoihin kertyvä lumi ja jää voivat irrotessaan aiheuttaa vaaraa alueella liikkuville. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä laivoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Irtoavasta jäästä aiheutuvat riskit ovat kuitenkin hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vain vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on. Tuulivoimaloiden turvallisuus- ja ympäristöriskejä on arvioitu luvussa 21.

Vaikutukset virkistyskäyttöön

Hankealuetta käytetään muiden metsätalousalueiden tavoin mm. metsästykseseen, marjastukseen ja sienestykseen, luonnon tarkkailuun sekä ulkoiluun. Hankealueella ei ole rakennettuja liikunta- ja ulkoilu paikkoja eikä merkittäviä ulkoilureittejä. Asukaskyselyn mukaan Kanniston aluetta käyttää päivittäin, viikoittain tai kuukausittain / kausiluontoisesti 53 % ja Honkakan kaan aluetta 37 % kyselyyn vastanneista.

Tuulivoimalat eivät estä alueella liikkumista eivätkä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni (1 - 1,5 %). Tuulivoimalat muuttavat kuitenkin alueen metsäistä ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään irtoamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja rajoitteista voidaan ilmoittaa esimerkiksi varoitus-tauluin.

Olemassa olevan metsäautotieverkoston parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantavat alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa marjastajien, retkeilijöiden ja metsästäjien liikkumista alueella. Toisaalta hankealueella on jo nykyisellään kattava metsäautotieverkosto, joten vaikutukset nykytilanteeseen ovat vähäisiä.

Erot vaihtoehtojen välillä syntyvät tuulivoimaloiden määrästä ja hankealueen laajuudesta. Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloiden määrä ja rakennettava alue ovat suuremmat kuin vaihtoehdossa VE2, joten myös vaikutukset ovat suuremmat. Kokonaisuutena tuulivoimapuiston vaikutukset virkistyskäyttöön ovat kuitenkin vähäiset molemmissa toteutusvaihtoehdoissa.

Vaikutuksia metsästykseseen on arvioitu luvussa 16.

Muut sosiaaliset vaikutukset: vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Asukaskyselyyn vastanneista 37 % arvioi, että tuulivoimahanke vaikuttaa kielteisesti tai erittäin kielteisesti alueen arvostukseen asuinalueena ja vapaa-ajan asuntoalueena. Asukaskyselyn avoimissa vastauksissa tuotiin esille tuulivoimahankkeen kielteisenä vaikutuksena myös kiinteistöjen arvon aleneminen. Tutkimuksia tuulivoimahankkeiden vaikutuksista alueiden arvostukseen tai kiinteistöjen arvon alenemiseen ei Suomessa ole juurikaan tehty, mutta asukkaiden kokemana vaikutuksena asia on kuitenkin merkittävä.

Voimajohtojen vaikutuksia omakotitontin tai rakennetun omakotikiinteistön arvoon on Suomessa selvitetty ainakin kahdessa tutkimuksessa (Cajanus 1985 ja Peltomaa 1998). Näissä tutkimuksissa voimajohdon läheisyyden oletettiin vaikuttavan kiinteistön arvoon kolmella tavalla: muutoksina myyntihinnassa, markkinointiajassa ja myynnin volyymissä. Lisäksi maise-mahaitojen käsittelystä lunastustoimituksessa on tehty julkaisu vuonna 2007. Yhteenvetona tutkimuksista voi todeta, että voimajohdon vaikutus rakennetun omakotikiinteistön käypään yksikköhintaan on hyvin pieni (Peltomaa 1998). Voimajohdon ei useimmiten katsottu vaikuttaneen rakennettujen omakotikiinteistöjen arvoon (Cajanus 1985 ja Peltomaa 1998). Sen si-

jaan ihmisten kokemukset arvon muutoksista kertovat toista, koska maisemahaittaa on pidetty usein pienempänä häirtana kuin tontin arvon alenemista. Esimerkiksi Kymi-Länsisalmi 400 kV: voimajohdon varrella moni koki, että maiseman muuttumiseen tottuu ajan myötä, mutta kiinteistön arvon aleneminen on pysyvä häirta (Sito Oy 2004).

Maailmalla (mm. USA, Tanska, Ruotsi, UK) on tehty useita tutkimuksia tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon. Tutkimukset eivät ole osoittaneet, että tuulivoimalla olisi vaikutusta kiinteistöjen myyntihintoihin - hintatasoa selittävät useat muut tekijät. Yksi laajimmista tutkimuksista on tehty USA:ssa vuonna 2013. Tutkimuksessa tarkasteltiin noin 50 000 asuntokauppaa yhdeksässä eri osavaltiossa ja kaikissa hankevaiheissa valmiit tuulivoima-alueet mukaan lukien. Aineistosta ei löytynyt tilastollisia viitteitä kiinteistöjen arvon alenemisesta tuulivoimaloiden lähialueilla. <https://www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/yhteiskuntavaikutukset/vaikutukset-kiinteistojen-arvoon>

Taulukko 17-4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehtoisissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
---------------------------	----------------	--------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen			
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys	
		VE 1	VE 2
Asumisviihtyisyys	Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa.	Kohtalainen - -	Vähäinen -
Ihmisten terveys ja turvallisuus	Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja matalataajuinen melu. Tuulivoimaloiden rakenteista ja lavoista irtoava lumi ja jää talvisin.	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen virkistyskäyttö (marjastus, sienestys, ulkoilu, alueella liikkuminen)	Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja uusien tiealueiden (1-1,5 % hankealueen pinta-alasta) poistuminen virkistyskäytöstä. Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa. Olemassa olevien teiden parantaminen ja uusien rakentaminen sekä teiden ympärivuotinen kunnossapito.	Vähäinen -	Vähäinen -
Kiinteistöjen arvo	Muutokset asumisviihtyvyydessä.	Vähäinen -	Vähäinen -

17.1.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Halsuan tuulivoimahanke vaikuttaa hankealueen läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Vaihtoehtossa VE1 vaikutusten kohteena olevien vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden määrä on suurempi ja vaikutusten merkittävyys suurempi kuin vaihtoehtossa VE2.

Merkittävimmät maiseman muutoksesta aiheutuvat häirtavaikutukset kohdistuvat Kanniston ja hankealueiden väliin jäävän kyläalueen asukkaille. Melumallinnusten mukaan tuulivoimaloista ei aiheudu ohjearvoa ylittävää melua vakitukselle tai loma-asutukselle kummassakaan vaihtoehtossa. Varjostusmallinnusten mukaan varjostusvaikutus on yli kahdeksan tuntia vuodessa vaihtoehtossa VE1 neljän asuinrakennuksen ja kolmen lomarakennuksen kohdalla ja vaihtoehtossa VE2 kahden asuinrakennuksen ja yhden lomarakennuksen kohdalla, kun puuston nykyinen suojavaikutus otetaan huomioon.

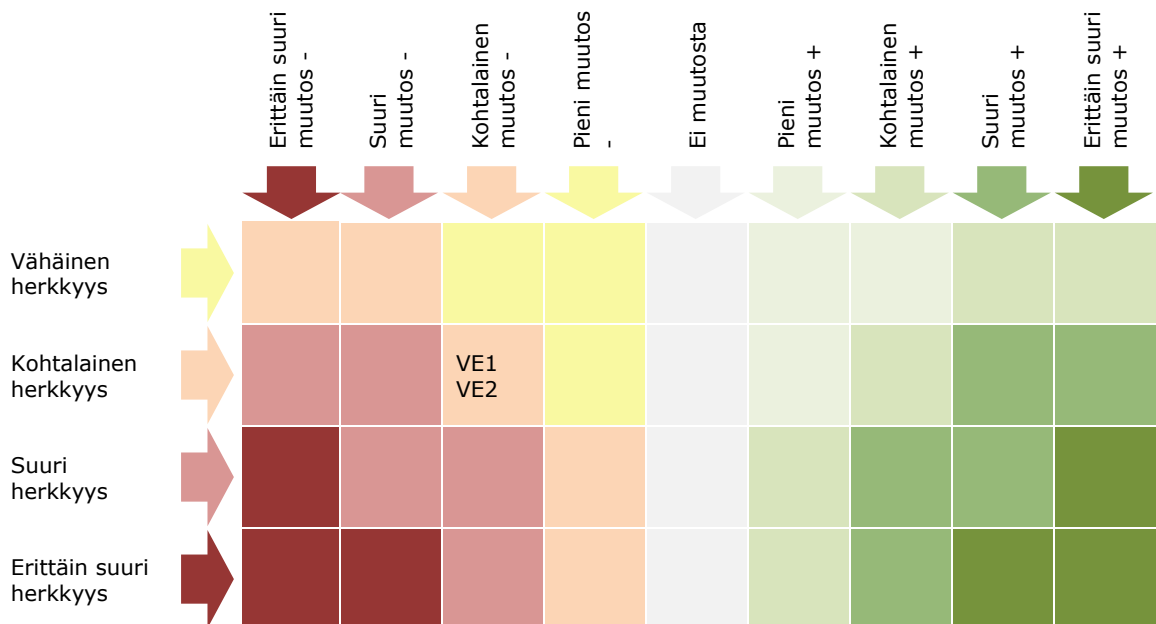
Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvat häirtalliset vaikutukset ovat pääosin kokemusperäisiä. Vaikutusten kokemisessa on suuria yksilökohtaisia eroja. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti voimakkaimmin tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen häirtseväksi. Vapaa-ajan asukkaat ennakoivat tuulivoimaloiden vaikutukset itselleen häirtsevämmiksi kuin vakituiset

asukkaat. Kysymys on odotuksista, joita ympäristöön kohdistetaan: lomalla ja vapaa-aikana toivotaan aivan erityistä luonnonrauhaa. Sen sijaan aluekehitykseen liittyvät arvot kuten kunnan energiaomavaraisuus, verotulot tai työllistävä vaikutus ovat heille vähemmän tärkeitä kuin vakituksille asukkaille. Siksi vapaa-ajan asukkaiden herkkyys vaikutuksille voidaan arvioida suureksi. Kuitenkin vaikutuksen voimakkuus on samankaltainen kuin vakituksille asukkaille, joten se on arvioitu kohtalaiseksi. Vakituisten asukkaiden herkkyyttä mahdollisille häiriöille lieventää osaltaan se, että heille on (osalle) myös hyötyä tuulivuomahankkeesta, esimerkiksi maanvuokrien, verotulojen tai rakentamisen työllistävän vaikutuksen kautta.

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä hankealueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä tulevaisuudessakaan, mutta asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden näkymisen, äänen, lapojen liikkeen ja varjostuksen virkistyskäyttöä häiritsevänä. Toisaalta uudet ja parannettavat huoltotiet parantavat alueiden saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista ja alueen virkistyskäyttöä.

Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimapuiston mahdolliset terveyshaitat syntyvät pääasiassa tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melumallinnusten mukaan tuulivoimapuistosta ei aiheudu ohjearvoja ylittävää melua vakitukselle tai loma-asutukselle kummassakaan vaihtoehdossa. Toisaalta vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voidaan tuulivoimapuistoilla silti kokea olevan vaikutuksia ihmisten terveyteen. Myös tuulivoimaloihin liittyvät pelot voivat vaikuttaa ihmisten terveyteen. Tutkimusten mukaan tuulivoimaloilla ei ole todellisia suoria terveysvaikutuksia.

Taulukko 17-5. Tuulivoimahankkeen kokonaisvaikutus ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



17.1.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimaloiden ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää erityisesti tiedottamalla hankkeen etenemisestä, jatkosuunnittelusta sekä arvioiduista vaikutuksista lähialueen asukkaita sekä vapaa-ajan asuntojen omistajia ja käyttäjiä. Asukaskyselyssä korostui osin huoli ja epävarmuus vaikutuksista. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta asukkaat ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta, että rakentamisen häiriöiden kestoajasta. Tiedottamisella voidaan lieventää myös tuulivoimapuiston aiheuttamia huolia tai epävarmuutta. Myös rakentamisen aikaisen liikenteen ohjaamisella vähemmän häiriötä aiheuttaville tieosuuksille voidaan vähentää haitallisia vaikutuksia.

Asumisviihtyvyyden turvaamiseksi tuulivoimaloiden lentoestevaloissa tulisi pyrkiä käyttämään sellaista merkintätapaa, joka aiheuttaisi mahdollisimman vähän häiriötä lähialueiden asukkaille. Lentoestevalojen toteutustapa määritellään lentoestelupamenettelyn yhteydessä.

Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Näin ollen keskeinen keino mahdollisten terveysvaikutusten vähentämiseksi on melutason pitäminen mahdollisimman alhaisena ja sellaisena, etteivät melun ohjearvot ylity lähimmissäkään asuin- ja lomarakennuksissa.

Asutuksen, lähialueen virkistysreittien ja -paikkojen ja tuulivoimaloiden välinen näköesteenä oleva suoja puusto tulisi mahdollisuuksien mukaan säilyttää.

17.1.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia ja erityisesti koettujen vaikutusten arviointi on haastavaa, koska vaikutusten kokeminen on subjektiivista. Eri henkilöt kokevat vaikutukset eri tavoin ja myös hankealueen merkitys asukkaiden elinympäristössä on erilainen. Tästä johtuen yleistävään vaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuutta. Tehdyn asukaskyselyn avulla on saatu esille, millaisia näkemyksiä lähialueen asukkailla ja loma-asuntojen omistajilla on tuulivoimahankkeen vaikutuksista. Asukaskyselyn vastausprosentti oli 25 %, joten suuri osa asukaskyselyn saaneista ei ole siihen vastannut. Jos kyselyyn ovat vastanneet vain tuulivoimahankkeesta huolestuneet, tulos ei anna todenmukaista kokonaiskuvaa asukkaiden näkemyksestä.

Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään esimerkiksi vaikutusarviointien tulosten tai hankkeesta riippumattomien uutisten tai tapahtumien perusteella. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat siis osin sidoksissa arvioinnin ajankohtaan. Arvioinnin ajankohta vaikuttaa myös vaikutusten kokemiseen. Suunnitteluvaiheessa tuulivoimaloiden synnyttämät muutokset elinympäristössä ovat vielä epäselviä.

Koska hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja niiden arviointi perustuvat pääosin hankkeen muihin vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

17.2 Vaikutukset äänimaisemaan

17.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia äänimaisemaan aiheutuu rakentamisvaiheen aikana mm. teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisesta. Meluvaikutuksia syntyy myös hankkeen aiheuttamasta liikenteestä. Tuulipuiston purkuvaiheessa muodostuu samankaltaista melua kuin hankkeen rakentamisvaiheessa.

Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamisista ääntä. Tuulivoimaloiden ominainen ääni (vaihteleva "humina") syntyy lavan aerodynaamisesta äänestä sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven melu heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Ääntä aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyy lapojen huminan alle (Di Napoli 2007).

Äänen leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä tuulen nopeudesta ja ilman lämpötilasta eri korkeuksilla. Äänen kuuluvuuden kannalta olennaista on taustääänen taso. Taustääntä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Tuulivoimalan tuottama ääni sisältää myös pienitaajuisia ääniä (20–200 Hz). Pienitaajuinen ääni etenee muuta ääntä laajemmalle alueelle eikä juuri vaimene ilmakehässä. Alle 20 Hz:n ääniä kutsutaan sopimusluonteisesti infraääniksi.

Mitä pientaajuisempi ääni on, sitä suurempi äänenpainetaso vaaditaan, että äänen voi kuulla. Infraääni on korvin kuultavaa äänenpainetason ylittäessä kuulokynnyksen, mutta infraäänien kuulokynnys ylittyy vasta, kun äänenpainetaso ylittää 90-120 desibeliä. Infraäänien havaitsemisessa on kuitenkin yksilöllisiä eroja, minkä johdosta ihmiset voivat kokea infraäänien ja sen häiritsevyyden hyvin eri tavalla. (Hongisto ym. 2017) Normaali, hyväkuuloisen ihmisen kuulokynnys on 20-20 000 Hz ja puheääntä vastaavalla taajuudella 40 desibelin äänenpainetaso vastaa kuiskausta ja 50-60 desibelin äänenpainetaso normaalilla äänellä käytyä keskustelua.

Korvin kuultavaa infraääntä esiintyy ympäristössä erittäin harvoin. Ei-kuultavaa, alle 90 desibelin infraääntä taas esiintyy normaalissa elinympäristössä jatkuvasti esimerkiksi rakenteiden värähdellessä sekä tuulenpuuskien, aallokon ja teollisten prosessien aiheuttamana. Myös kehon omissa normaaleissa prosesseissa, kuten sydämen lyödessä ja hengittäessä syntyy infraääntä. Tuulivoiman aiheuttamalla infraäänellä ja melulla on kuitenkin ominaispiirteensä, jonka

vuoksi tuulivoimaloiden melu voidaan kokea häiritsevämpänä kuin vastaavan voimakkuuksinen tasainen ääni.

17.2.2 Vaikutusalue

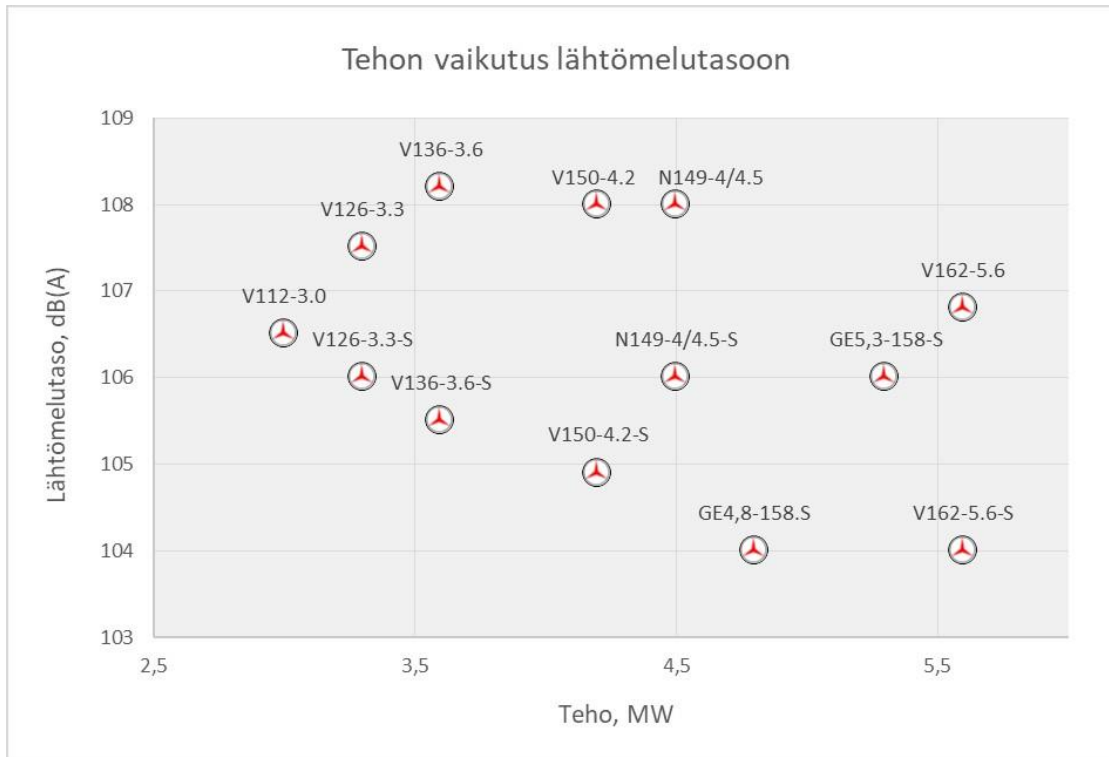
Vaikutukset äänimaisemaan ulottuvat niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden ääni on havaittavissa. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä ja sen lähtömeluarvoista.

17.2.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden melumallinnusmenetelmä noudattaa Ympäristöministeriön ohjetta 2/2014 Tuulivoimaloiden melun mallintaminen (Ympäristöministeriö 2014). Tuulivoimaloiden aiheuttamat äänenpainetasot on mallinnettu WindPRO-laskentaohjelmalla ISO 9613-2 standardin mukaisesti. Ympäristöhallinnon tuulivoimaloiden melun mallintamista koskevan ohjeen 2/2014 mukaisesti tuulen nopeutena käytettiin 8 m/s, ilman lämpötilana 15 °C, ilmanpaineena 101,325 kPa, ilman suhteellisenä kosteutena 70 %, maanpinnan kovuutena arvoa 0,4 ja järvien vesipinnan kovuutena arvoa 0,0. Laskenta on tehty 4,0 metriä maan pinnan tasosta. Laskennan pystysuora resoluutio on 1,0 metri ja vaakasuora resoluutio on 1 metri.

Halsuan tuulivoimaloiden äänenpainetasot on mallinnettu käyttäen napakorkeudeltaan 200 metriä korkeita voimaloita. Lähtötietoina eli referenssivoimalana on käytetty voimalatyyppejä GE158-5.3MW. Voimaloiden melupäästö on 106,0 dB(A) + 2,0 dB(A). Halsuan tuulivoimaloiden lisäksi on laskelmissa huomioitu suunnitteilla oleva Lestijärven tuulivoimapuisto hankealueen läheisyydessä. Lestijärven hanke koostuu kolmesta eri puistoalueesta, joista kaksi lähintä, Hittisenneva ja Kosolankangas, on otettu huomioon Halsuan tuulivoimapuiston melumallinnuksessa. Niille alueille on suunniteltu yhteensä 50 tuulivoimalaa. Mallinuksissa on käytetty hankkeen rakennuslupahakemuksien mukaista voimalatyyppejä N131-3.0 MW, jonka melupäästö on 104,5 dB(A) + 2 dB. Voimaloiden napakorkeus on 165 metriä. Hankkeiden yhteisvaikutusten arviointi on esitetty tämän selostuksen kohdassa 22.9.

Halsuan hankkeen suunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa on lähtökohtana tarkastaa nykyisin markkinoilla oleviin voimalamalleihin verrattuna teholta ja mitoilta isompia voimaloita ja pyrkiä laatimaan kaava niin, että toteutusvaiheessa olisi mahdollista käyttää silloin markkinoilla olevaa voimalakokoa. Halsuan hankkeen meluvaikutusten mallinnus on tehty voimaloilla, jotka ovat teholta isoja ja joiden lähtömelutasot vastavat vähintään nykyisin markkinoilla olevien voimaloiden keskitasoa. Tuulivoimatekniikka on kehittynyt nopeasti viime vuosikymmenillä ja voimaloiden tehot ovat kasvaneet huomattavasti. Voimaloiden koko ja sähköntuotantotehon kasvu eivät suoraan vaikuta lähtömelutasoon. Uusien voimaloiden lähtömelutasot ovat laskeneet/laskemassa, vaikka teho ja dimensiot uusissa voimaloissa ovat huomattavasti aikaisempia voimaloita suurempia. Markkinoille tulee useita uusia voimalatyyppejä vuodessa. Esimerkiksi Keski-Euroopassa tuulivoimaloita rakennetaan lähelle asutusta, joten voimalavalmistajilla on intressiä kehittää jatkuvasti hiljaisempia voimalamalleja. Ohessa kuvaaja meluarvojen kehityksestä suhteessa voimalan tehoon viime vuosina.



Kuva 17-3. Tuulivoimaloiden tehon vaikutus lähtömelutasoon.

Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein. Tarkemmat laskentatiedot ja tulokset on esitetty erillisessä Melu- ja varjostusmallinnusraportissa (Liite 7).

Matalataajuinen melu on laskettu Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisin menetelmin käyttäen voimalavalmistajilta saatuja arvioita niiden äänitehotasoista. Ohje antaa menetelmän matalataajuisen melun laskentaan rakennusten ulkopuolelle. Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetus 2015 antaa matalataajuiselle melulle toimenpiderajat asuinhuoneissa. Rakennusten sisälle kantautuva äänitaso arvioitiin tanskalaisen DSO1284 laskentaohjeen mukaisin ääneneneristävyydsarvoin. Tulokset on esitetty taajuuskohtaisena taulukkona hankealueen ympäristön lähimmille taloille. Tarkemmat laskentatiedot ja tulokset on esitetty erillisessä Melu- ja varjostusmallinnusraportissa (Liite 7).

Hankealueen nykyisten melulähteiden melua on arvioitu asiantuntijan toimesta sanallisesti. Arvioinnin tuloksena on esitetty arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykyiselutasoniin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua on arvioitu sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja paikallista. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei ole arvioinnissa tarkasteltu, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiallisin meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia on arvioitu, miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitoksien aiheuttamat äänet elinympäristössään. Aineistona on käytetty kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä sekä asukaskyselyä.

Tuulivoimamelun ohjearvot

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (Taulukko 17-6). Melun leviämislaskennan tulosvertailu tehdään vain yöajan alempaan 40 dB:n ohjearvoon nähden eikä päivä- ja yöajan tilanteita erotella.

Taulukko 17-6. Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L _{Aeq} klo 7-22	L _{Aeq} klo 22-7
Ulkona		
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Vapaa-ajan asutus	40 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	-

Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajat. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin taajuusvälille 20-200 Hz (Taulukko 17-7). Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 17-7. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset pientaajuisten sisämelun tunnin keskiäänitaso Leq,1h toimenpiderajat taajuusvälillä 20-200 Hz nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa yöaikaan klo 22-07.

Terssin 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

Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyys meluvaikutuksille määräytyy taustamelutason mukaan. Taustamelutasoon vaikuttavat alueen toiminnot kuten maa- ja metsätalousalueiden sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Herkkyystasoon vaikuttavat myös alueen ja asutuksen luonne, jota määrittävät esimerkiksi loma-asutus sekä virkistykseen liittyvät toiminnot.

Meluvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla melumallinnusten tuloksia melusta annettuihin ohjearvoihin. Tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvia melutasoja on verrattu valtioneuvoston asetuksen mukaisiin tuulivoimamelun ohjearvoihin. Meluvaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

17.2.4 Nykytila

Äänimaisemalla tarkoitetaan luonnon äänten ja ihmisen tai teknologian äänten kokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Esimerkiksi liikenteen humina, meren kohina tai kosken pauhu ovat perusääniä, joihin totutaan. Perusääntä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä vaikuttavat kuulijaan. Esimerkiksi maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 dB äänitason.

Halsuan hankealueen nykyisen äänimaiseman muodostavat lähinnä luonnon äänet. Melko tyyneenä päivänä on äänitaso tämän tyyppisillä metsäisillä alueilla ilman ihmisen tuottamia ääniä suuruusluokkaa 20-30 dB. Lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä nousta 40–50 dB tienoille ja linnunlaulu olla voimakkaimmillaan yli 50 dB.

Muita äänilähteitä ovat alueella liikkuvien ihmisten ja ajoneuvojen sekä ajoittain käytössä olevien metsä- ja maatalouskoneiden äänet, joista liikenne ja maatalous sijoittuvat pääasiassa asutuksen lähiympäristöön.

17.2.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

17.2.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset meluvaikutukset

Hankkeen elinkaaren aikana hankkeen rakentamisvaihe aiheuttaa eniten melua ja muutoksia äänimaisemaan. Melua aiheutuu metsien hakkuista, teiden ja voimaloiden perustusten rakentamisesta sekä voimaloiden pystyttämistä. Myös rakennusvaiheen liikenne aiheuttaa meluvaikutuksia kuljetusreittien varsilla.

Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentaminen, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssimaista melua. Etenkin Honkakankaan alueella esiintyy kalliomaa-alueita, jossa rakentaminen voi edellyttää myös louhintaa. Muutoin syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä tuulipuistoaluetta laajemmalle. Työkoneiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä (*geometrisen vaimenema*: $L=L_{wa}+3+11-20lg(d)$). Raskaan liikenteen ajoneuvoista aiheutuu hetkellisesti enimmillään noin 60 dB äänitehotaso noin 100 metrin etäisyydellä kuljetusreitistä, mikä vastaa normaalin keskustelun äänitasoa.

Voimaloiden rakennuspaikat ja uudet tiet sijoittuvat pääasiassa etäälle lähimmistä vakituisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Alle kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee ainostaan yksi lomarakennus vaihtoehdossa VE1. Vakituksia asuinrakennuksia ei kummassakaan vaihtoehdossa ole alle kilometrin etäisyydellä. Alle kahden kilometrin päässä rakennuspaikoista sijaitsee useampia asuin- ja lomarakennuksia.

Lähimpien asuin- ja loma-asuinrakennusten kohdalla keskiäänitaso voi rakentamisen aikana tilapäisesti ylittää melun ohjearvot johtuen mahdollisista louhintatöistä syntyvästä melusta ja tärinästä. Rakennustöitä tehdään kuitenkin päivällä, joten myös rakentamisesta johtuva melu rajoittuu päiväsaikaan. Muun rakentamistoiminnan johdosta ei Valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (50 dB) arvioida lähiasutuksen kohdalla ylittyvän.

Hankevaihtoehdon VE1 rakentamisvaihe on arvioitu kestävän sen laajuudesta johtuen pidempää verrattuna hankevaihtoehtoon VE2, jolloin myös rakennusvaiheesta aiheutuva äänimaiseman muutos on kestoalta pidempi. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on kuitenkin paikallista ja kestoalta melko lyhytaikaista, eikä sen näin ollen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle.

Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

17.2.5.2 Toiminnan aikaiset meluvaikutukset

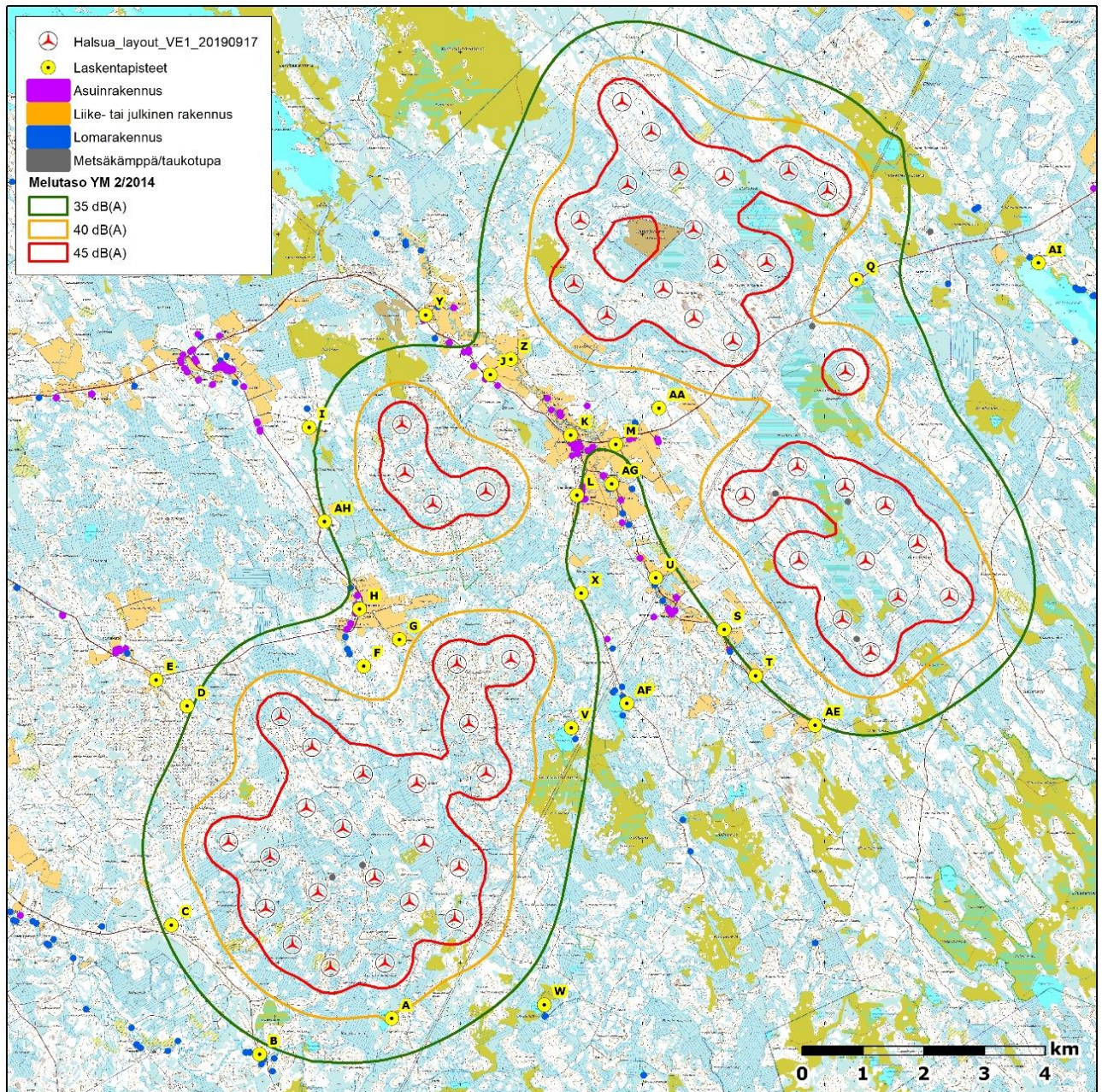
Vaihtoehto VE1

Alla olevassa kuvassa (Kuva 17-4) ja taulukossa (Taulukko 17-8) on esitetty melumallinnuksen tulokset Halsuan tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdolle VE1. Melumallinnuksen tarkastelupisteiden määrittelyssä on käytetty Maanmittauslaitoksen (MML) maastotietokannan aineistoa, jossa rakennusten käyttötarkoitus luokitellaan: asuin-, liike- tai julkisiin, loma-, teollisiin, kirkollisiin tai muihin rakennuksiin. Tarkastelupiste edustaa joko yksittäistä rakennusta tai samalla alueella olevaa rakennusten ryhmää. Hankealueen ja sen raja-alueen ajantasaiset rakennuksia koskevat luvitus- ja käyttötarkoitustiedot on tarkistettu tätä selostusta laatiessa Halsuan kunnan rakennusvalvonnasta. YVA-selostuksen karttoihin ja taulukkoihin on otettu mukaan vain todelliset asuin- ja lomarakennukset. Meluraportissa tarkastelupisteitä on enemmän.

Arviointiselostuksessa tuulivoimamelun ohjearvojen soveltuvuutta on arvioitu kunnalta saadun käyttötarkoitustiedon perusteella. Kunnalta saatujen tietojen mukaan melu- ja varjostusmallinnuksen (Liite 7) tarkastelupisteet N, O, P, R, AB, AC ja AD, jotka ovat MML:n aineistossa rekisteröity loma-asunnoiksi, ovat käyttötarkoitukseltaan metsäkämppiä tai taukotupia. Näihin rakennuksiin ei sovelleta tuulivoimamelun ohjearvoja.

Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia.

Hankkeen toteutusvaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloiden melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla.



Kuva 17-4. Melumallinnus, vaihtoehto VE1.

Taulukko 17-8. Melumallinnuksen laskentapistet ja tulokset vaihtoehdossa VE1.

Melumallinnuksen laskentapiste	Käyttötarkoitus *	Melun ohjearvo (dB(A))	Mallinnuksen tulos (dB(A))
A (Kuuslammentie)	Lomarakennus	40	39,8
B (Loukkukoskentie 700)	Lomarakennus	40	34,6
C (Loukkukoskentie, Mäntylä)	Asuinrakennus	40	36,4
D (Purola)	Lomarakennus	40	35,1
E (Kannistontie 945)	Asuinrakennus	40	32,3
F (Kannistontie 595)	Lomarakennus	40	38,5

Melumallinnuksen laskentapiste	Käyttötarkoitus *	Melun ohjearvo (dB(A))	Mallinnuksen tulos (dB(A))
G (Katajajärventie 567)	Asuinrakennus	40	38,9
H (Kannistontie 557)	Asuinrakennus	40	36,2
I (Isomastokankaantie 90)	Asuinrakennus	40	34,5
J (Kuuselantie 4)	Asuinrakennus	40	36,3
K (Lestijärventie 1391)	Asuinrakennus	40	36,1
L (Harjunpääntie 42)	Asuinrakennus	40	35,7
M (Lestijärventie 1468)	Asuinrakennus	40	35,8
Q (Lestijärventie 1957)	Asuinrakennus	40	38
S (Hautakoskentie 455)	Asuinrakennus	40	35,8
T (Hautakoskentie 544)	Asuinrakennus	40	35,5
U (Hautakoskentie 289)	Asuinrakennus	40	34,7
V (Katajajärventie 49)	Lomarakennus	40	37,4
W (Silostenlampi)	Lomarakennus	40	33,2
X (Harjunpääntie 215)	Lomarakennus	40	35,4
Y (Korpojantie 9)	Asuinrakennus	40	33,9
Z (Kuuselantie 46)	Asuinrakennus	40	36,6
AA (Lestijärventie 1567)	Lomarakennus	40	38
AE (Hautakoski)	Lomarakennus	40	35,3
AF (Harjunpääntie 398)	Lomarakennus	40	34,4
AG (Hautakoskentie 135)	Asuinrakennus	40	35,2
AH (Kannistontie 381)	Asuinrakennus	40	35,4
AI (Lemmistonrannantie)	Lomarakennus	40	32,1

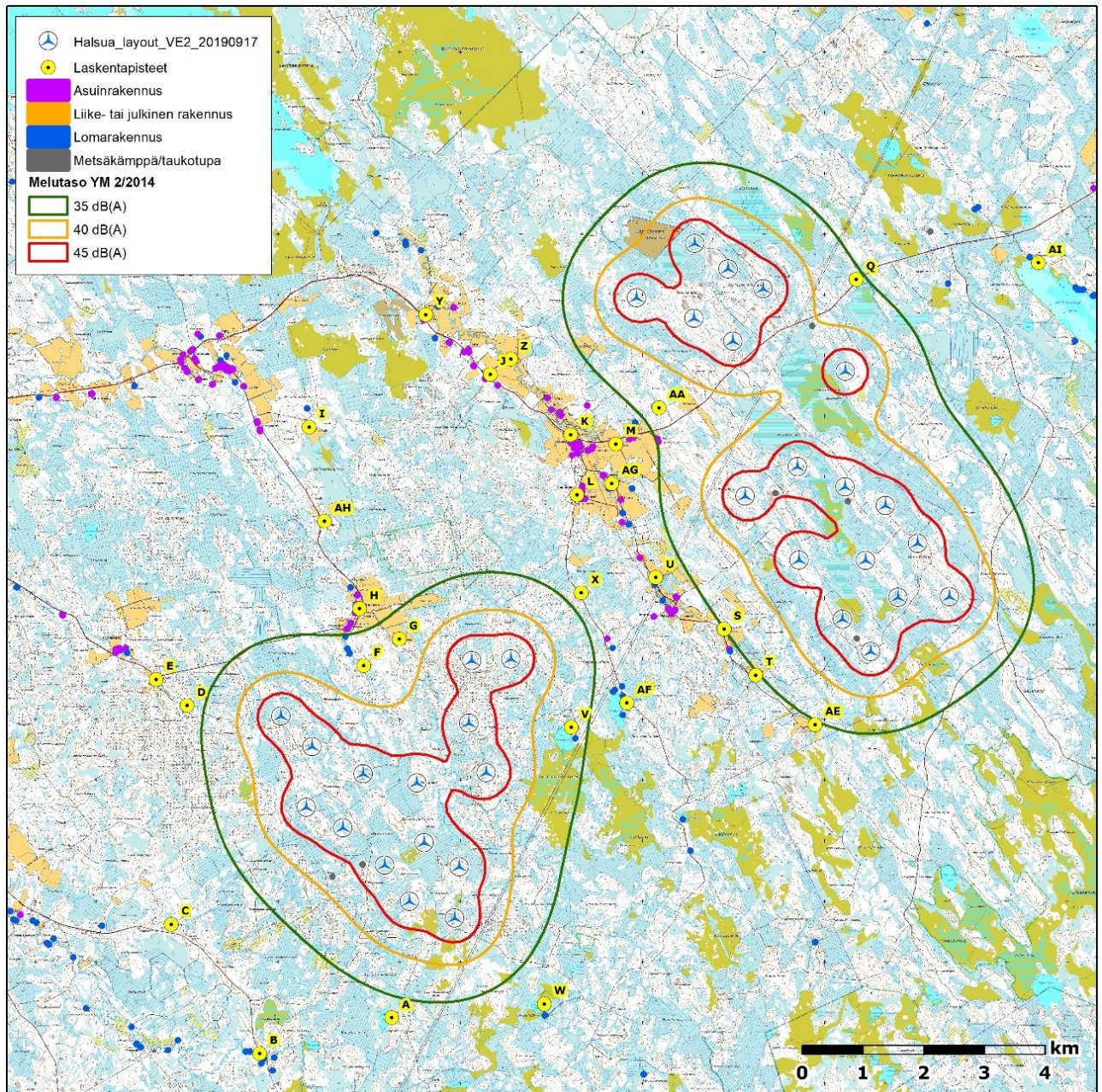
*) Käyttötarkoitus tarkistettu Halsuan kunnalta 29.10.2019

Vaihtoehto VE2

Alla olevassa kuvassa (Kuva 17-4) ja taulukossa (Taulukko 17-9) on esitetty melumallinnuksen tulokset Halsuan tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdolle VE2. Melumallinnuksen tarkastelupisteiden määrittely ja hankkeen- ja sen raja-alueen ajantasaisten rakennuksia koskevien luvitus- ja käyttötarkoitustietojen tarkistus on toteutettu aikaisemmin tässä luvussa kohdassa "Vaihtoehto VE1" kuvatulla tavalla. Arviointiselostuksessa tuulivoimamelun ohjearvojen soveltuvuutta on arvioitu kunnalta saadun rakennusten todellisen käyttötarkoitustiedon perusteella.

Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia.

Hankkeen toteutusvaihtoehdossa VE2 tuulivoimaloiden melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla.



Kuva 17-5. Melumallinnus, vaihtoehto VE2.

Taulukko 17-9. Melumallinnuksen laskentapisteet ja tulokset vaihtoehdossa VE2.

Melumallinnuksen laskentapiste	Käyttötarkoitus*	Melun ohjearvo (dB(A))	Mallinnuksen tulos (dB(A))
A (Kuuslammentie)	Lomarakennus	40	33,6
B (Loukkukoskentie 700)	Lomarakennus	40	28,1
C (Loukkukoskentie, Mäntylä)	Asuinrakennus	40	29,5
D (Purola)	Lomarakennus	40	33,7
E (Kannistontie 945)	Asuinrakennus	40	30,7

Melumallinnuksen laskentapiste	Käyttötarkoitus*	Melun ohjearvo (dB(A))	Mallinnuksen tulos (dB(A))
F (Kannistontie 595)	Lomarakennus	40	37,7
G (Katajajärventie 567)	Asuinrakennus	40	37,4
H (Kannistontie 557)	Asuinrakennus	40	34,2
I (Isomastokankaantie 90)	Asuinrakennus	40	26,1
J (Kuuselantie 4)	Asuinrakennus	40	29,6
K (Lestijärventie 1391)	Asuinrakennus	40	32,1
L (Harjunpääntie 42)	Asuinrakennus	40	32,0
M (Lestijärventie 1468)	Asuinrakennus	40	33,7
Q (Lestijärventie 1957)	Asuinrakennus	40	36,2
S (Hautakoskentie 455)	Asuinrakennus	40	35,6
T (Hautakoskentie 544)	Asuinrakennus	40	35,3
U (Hautakoskentie 289)	Asuinrakennus	40	34,0
V (Katajajärventie 49)	Lomarakennus	40	37,2
W (Silostenlampi)	Lomarakennus	40	31,8
X (Harjunpääntie 215)	Lomarakennus	40	34,3
Y (Korpojantie 9)	Asuinrakennus	40	27,0
Z (Kuuselantie 46)	Asuinrakennus	40	30,7
AA (Lestijärventie 1567)	Lomarakennus	40	36,8
AE (Hautakoski)	Lomarakennus	40	35,2
AF (Harjunpääntie 398)	Lomarakennus	40	34,0
AG (Hautakoskentie 135)	Asuinrakennus	40	33,1
AH (Kannistontie 381)	Asuinrakennus	40	29,3
AI (Lemmistonrannantie)	Lomarakennus	40	31,3

*) Käyttötarkoitus tarkistettu Halsuan kunnalta 29.10.2019

17.2.5.3 Matalataajuinen melu

Matalataajuisten melun tarkastelupisteiden määrittely ja hankkeen- ja sen raja-alueen ajantasaisten rakennuksia koskevien luvitus- ja käyttötarkoitustietojen tarkistus on toteutettu luvussa 17.2.5.2 kohdassa "Vaihtoehto VE1" kuvatulla tavalla. Asumisterveysohjeen mukaisten ohjearvojen soveltamisvaatimus on arvioitu Halsuan kunnalta saadun rakennusten käyttötarkoitusta koskevan tiedon perusteella.

Matalataajuisten melun laskennan tulosten perusteella matalataajuinen melu ei kummassakaan mallinnetussa vaihtoehdossa (VE1 ja VE2) ylitä ohjearvoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa (Taulukko 17-10 ja Taulukko 17-11).

Taulukko 17-10. Matalataajuisen melun laskentatulokset herkissä kohteissa verrattuna Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoon, vaihtoehto VE1.

Melumallinnuksen laskentapiste	Käyttötarkoitus*	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
		L eq,1h - Asumisterveysohje sisällä	Hz	L eq,1h - Asumisterveysohje sisällä	Hz
A (Kuuslammentie)	Lomarakennus	7,6	63	-5,7	50
B (Loukkukoskentie 700)	Lomarakennus	4,5	63	-8,8	50
C (Loukkukoskentie, Mäntylä)	Asuinrakennus	5,7	63	-7,6	50
D (Purola)	Lomarakennus	5,0	63	-8,2	50
E (Kannistontie 945)	Asuinrakennus	3,5	63	-9,7	50
F (Kannistontie 595)	Lomarakennus	7,5	63	-5,7	50
G (Katajajärventie 567)	Asuinrakennus	7,6	63	-5,7	50
H (Kannistontie 557)	Asuinrakennus	6,2	63	-7,1	50
I (Isomastokankaantie 90)	Asuinrakennus	4,4	63	-8,8	50
J (Kuuselantie 4)	Asuinrakennus	6,1	63	-7,1	50
K (Lestijärventie 1391)	Asuinrakennus	6,3	63	-7,0	50
L (Harjunpääntie 42)	Asuinrakennus	6,1	63	-7,2	50
M (Lestijärventie 1468)	Asuinrakennus	6,3	63	-7,0	50
Q (Lestijärventie 1957)	Asuinrakennus	7,1	63	-6,2	50
S (Hautakoskentie 455)	Asuinrakennus	6,0	63	-7,3	50
T (Hautakoskentie 544)	Asuinrakennus	5,7	63	-7,6	50
U (Hautakoskentie 289)	Asuinrakennus	5,6	63	-7,6	50
V (Katajajärventie 49)	Lomarakennus	6,5	63	-6,7	50
W (Silostenlampi)	Lomarakennus	3,9	63	-9,3	50
X (Harjunpääntie 215)	Lomarakennus	5,9	63	-7,4	50
Y (Korpojantie 9)	Asuinrakennus	4,5	63	-8,7	50
Z (Kuuselantie 46)	Asuinrakennus	6,3	63	-6,9	50
AA (Lestijärventie 1567)	Lomarakennus	7,4	63	-5,8	50
AE (Hautakoski)	Lomarakennus	5,2	63	-8,0	50
AF (Harjunpääntie 398)	Lomarakennus	5,0	63	-8,2	50
AG (Hautakoskentie 135)	Asuinrakennus	5,9	63	-7,3	50
AH (Kannistontie 381)	Asuinrakennus	5,2	63	-8,0	50
AI (Lemmistonrannantie)	Lomarakennus	3,3	63	-10,1	50

*) Käyttötarkoitus tarkistettu Halsuan kunnalta 29.10.2019

Taulukko 17-11. Matalataajuisen melun laskentatulokset herkissä kohteissa verrattuna Sosi-
aali- ja terveystieteiden tutkimusohjeeseen, vaihtoehto VE2.

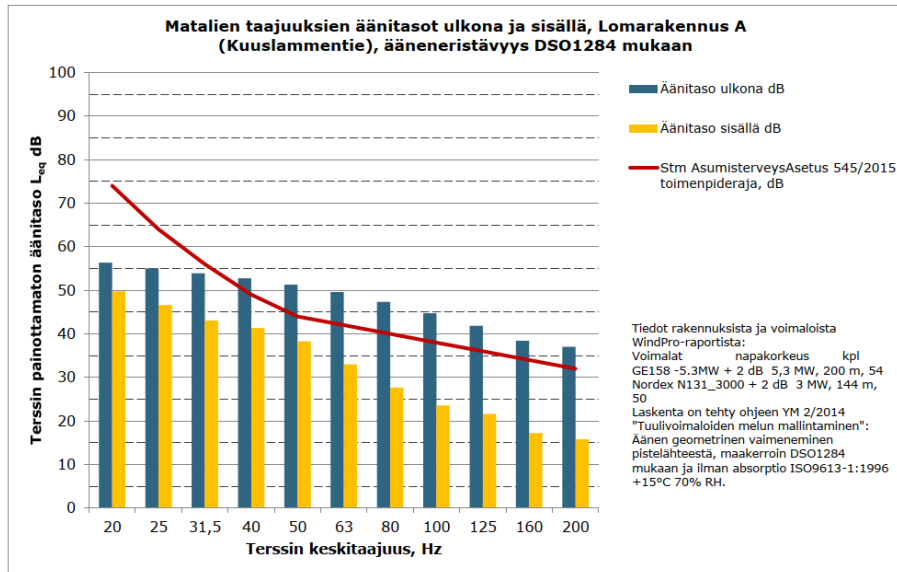
Melumallinnuksen laskenta- piste	Käyttötarkoi- tus*	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
		L eq,1h - Asumis- terveys- ohje si- sällä	Hz	L eq,1h - Asumis- terveys- ohje si- sällä	Hz
A (Kuuslammentie)	Lomarakennus	6,0	63	-9,8	50
B (Loukkukoskentie 700)	Lomarakennus	2,4	63	-13,0	50
C (Loukkukoskentie, Män- tylä)	Asuinrakennus	3,4	63	-12,2	50
D (Purola)	Lomarakennus	5,9	63	-10,0	50
E (Kannistontie 945)	Asuinrakennus	3,9	63	-11,7	50
F (Kannistontie 595)	Lomarakennus	9,1	63	-6,9	50
G (Katajajärventie 567)	Asuinrakennus	8,8	63	-7,2	50
H (Kannistontie 557)	Asuinrakennus	6,8	63	-9,0	50
I (Isomastokankaantie 90)	Asuinrakennus	1,6	63	-13,6	50
J (Kuuselantie 4)	Asuinrakennus	3,9	63	-11,5	50
K (Lestijärventie 1391)	Asuinrakennus	5,7	63	-9,9	50
L (Harjunpaantie 42)	Asuinrakennus	5,8	63	-9,8	50
M (Lestijärventie 1468)	Asuinrakennus	6,7	63	-9,0	50
Q (Lestijärventie 1957)	Asuinrakennus	7,9	63	-8,0	50
S (Hautakoskentie 455)	Asuinrakennus	7,9	63	-7,9	50
T (Hautakoskentie 544)	Asuinrakennus	7,7	63	-8,1	50
U (Hautakoskentie 289)	Asuinrakennus	7,1	63	-8,7	50
V (Katajajärventie 49)	Lomarakennus	8,5	63	-7,4	50
W (Silostenlampi)	Lomarakennus	4,9	63	-10,8	50
X (Harjunpääntie 215)	Lomarakennus	7,0	63	-8,7	50
Y (Korpojantie 9)	Asuinrakennus	2,1	63	-13,1	50
Z (Kuuselantie 46)	Asuinrakennus	4,4	63	-11,1	50
AA (Lestijärventie 1567)	Lomarakennus	8,6	63	-7,4	50
AE (Hautakoski)	Lomarakennus	7,3	63	-8,5	50
AF (Harjunpääntie 398)	Lomarakennus	6,7	63	-9,1	50
AG (Hautakoskentie 135)	Asuinrakennus	6,4	63	-9,2	50
AH (Kannistontie 381)	Asuinrakennus	3,6	63	-11,8	50
AI (Lemmistonrannantie)	Lomarakennus	3,8	63	-11,2	50

*) Käyttötarkoitus tarkistettu Halsuan kunnalta 29.10.2019

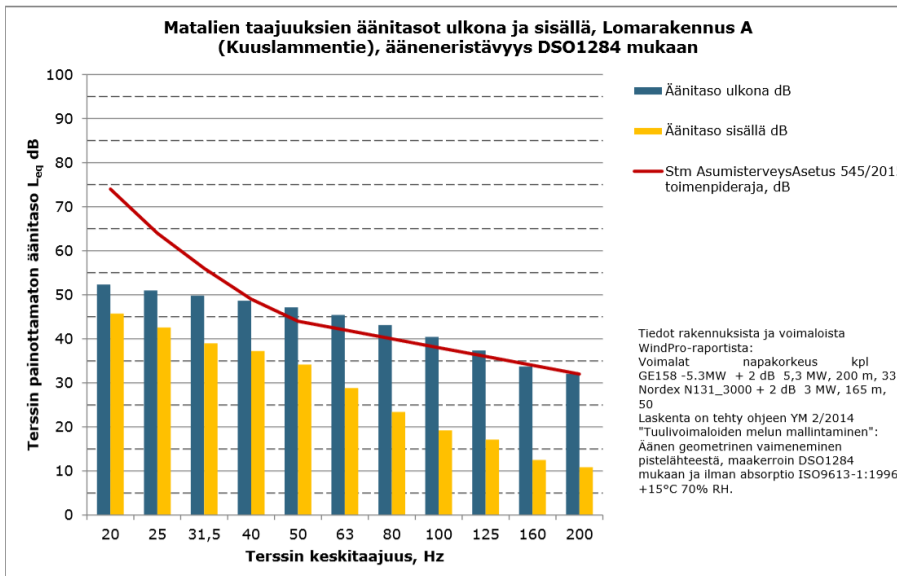
Matalataajuisen melun muodostumista kohteissa on havainnollistettu kuvissa 17-6 ja 17-7. Kaikki mallinnetut kohteet on esitetty erillisessä Melu- ja varjostusmallinnusraportissa (Liite 7).

Laskennassa on mallinnettu tuulivoimaloiden yhteismelua Lestijärven tuulipuiston kanssa. Kuvaajissa tummansiniset palkit kuvaavat kaikkien voimaloiden yhteensä aikaansaamaa äänitasa kohteessa ulkona. Keltaiset palkit vastaavasti sisällä vallitsevaa äänitasa, jota koskee

Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeen tersseittäin antamat ohjearvot (punainen viiva).



Kuva 17-6. Matalataajuisen melun mallinnustulos Kanniston alueen eteläpuolelle sijoittuvan lomarakennuksen A kohdalla, VE1.



Kuva 17-7. Matalataajuisen melun mallinnustulos Kanniston alueen eteläpuolelle sijoittuvan lomarakennuksen A kohdalla, VE2.

17.2.1 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Halsuan tuulivoimapuistonhankkeen tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot eivät ylitä tuulivoimamelulle annettuja ohjearvoja ympäristön asuin- tai lomarakennusten kohdalla kummasakaan hankkeen toteutusvaihtoehdossaan. Meluvaikutusten merkittävyys on arvioitu tässä hankkeessa vähäisesti kielteiseksi. Hankkeen aiheuttama kielteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon. Vaihtoehdossa VE2 ovat meluvaikutukset vain hieman hankevaihtoehtoa VE1 vähäisempiä.

Taulukko 17-12. Vaikutuksen merkittävyys vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys	Orange	Light Orange	Yellow	Light Yellow	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Kohtalainen herkkyys	Red-Orange	Red-Orange	Orange	Yellow VE1 VE2	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Suuri herkkyys	Dark Red	Red-Orange	Red-Orange	Orange	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Erittäin suuri herkkyys	Dark Red	Dark Red	Red-Orange	Orange	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green

17.2.2 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

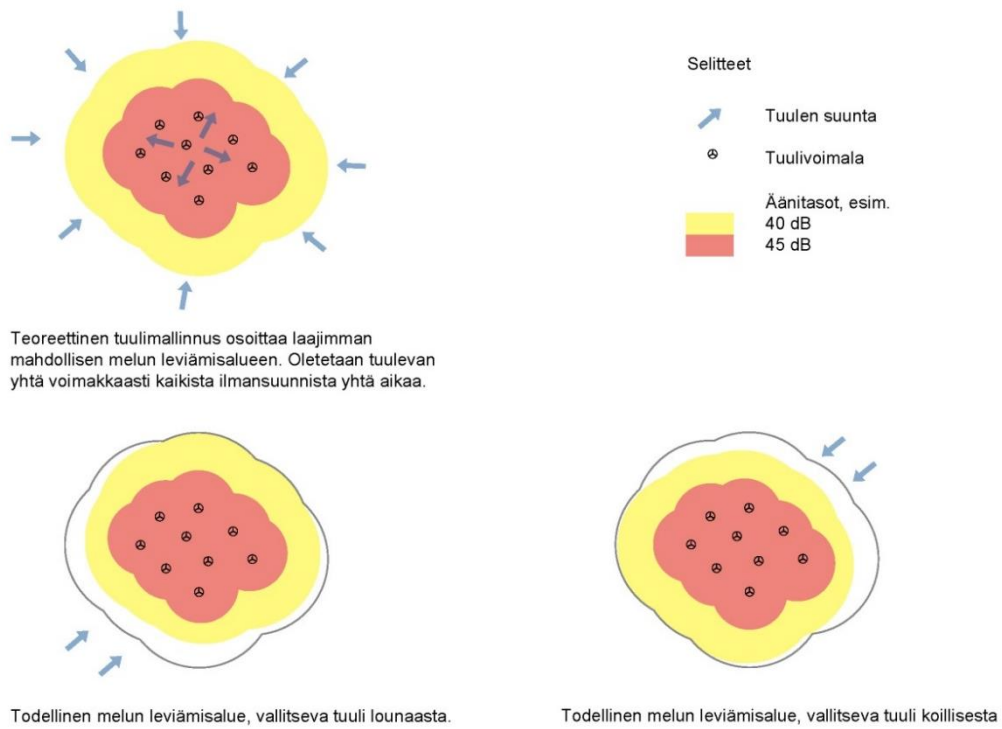
Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisia meluhaittoja voidaan vähentää huolellisella työn suunnittelulla sekä käyttämällä vähän melua tuottava koneita ja työmenetelmiä. Linnustoon ja eläimistöön kohdistuvien meluhaittojen vähentämiseksi äänekkäimmät työvaiheet tulisi pyrkiä ajoittamaan pesintä- ja poikimisaikojen ulkopuolelle.

Tuulivoimapuiston toiminnan aiheuttamia meluhaittoja vähennetään tehokkaimmin huolellisella tuulivoimaloiden valinnalla ja sijoittelulla. Eri valmistajien saman tehoisissa tuulivoimaloissa on eroja. Modernien tuulivoimalaitosten lähtöäänitasoa voidaan tarvittaessa rajoittaa laitoksen säätö- ja ohjausjärjestelmän avulla siten, että äänitaso voidaan pitää alle ohje- ja suositusarvorajojen. Tuulivoimaloiden erilaisilla siipiratkaisuilla voidaan myös vaikuttaa voimaloiden melutasoon.

17.2.3 Arvioinnin epävarmuustekijät

Melun leviämislaskentojen epävarmuus muodostuu emission, eli äänitehotason epävarmuudesta, äänen etenemisen osalta pääosin ilman eri kerrosten lämpötilojen ja ilmavirran pyörteisyyden aiheuttamasta epävarmuudesta sekä vastaanottopisteen taustamelusta. Selvityksessä on arvioitu, että laskennan epävarmuus on korkeimmalla äänitasolla noin +3 dB ja matalimmalla -6 dB, johtuen tuulisuustilastojen sekä melun todellisen leviämisen epävarmuuksista. Kaikki nämä epävarmuustekijät on huomioitu melun laskennassa käyttämällä parametreja, jotka on asetettu korkeimman melutason antaviksi. Tällöin laskentatulosten ylittävä melutaso on huomattavasti epätodennäköisempi kuin sen alittava.

Melumallinnusta tarkasteltaessa on huomioitava, etteivät siinä esiintyvät melutasot esiinny yhtäaikaaisesti joka puolella tuulivoimapuistoa. Mallinnuksen tulokset vastaavat pääosin tilannetta myötätuulen vallitessa tuulivoimalalta tarkastelupistettä kohti. Melutasojen toteutuminen maastossa riippuu merkittävästi tuuliolosuhteista. Rakennusten ääneneristävyydessä on suuria yksilöllisiä eroja matalilla taajuuksilla ja sisällä vallitsevaan äänitasoon vaikuttaa merkittävästi myös huoneen mitat sekä sisustus.



Kuva 17-8. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta (ylhällä) ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä (alhaalla).

Mallinnuksessa käytettiin Halsuan tuulivoimaloiden lähtömelutasona vaihtoehdossa VE1 106,0 dB(A) + 2,0 dB(A) ja vaihtoehdossa VE2 106,1 dB(A) + 2,0 dB(A). Lopullisen voimalan tyyppiä ei vielä ole määritetty. Melumallinnukset tehdään uudelleen hankesuunnittelun edetessä rakennuslupavaiheessa käytössä olevilla päivitettyillä tiedoilla mahdollisista uusista voimalamalleista. Lisäksi kun toteutettava voimalatyyppi on selvillä toimitetaan ko. voimalamallilla laaditut mallinnukset kunnan rakennusvalvontaan, joilla voidaan varmistaa että melun ohjearvoja ei ylitetä.

17.3 Varjostus- ja välkevaikutukset

17.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja 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 havaitse.

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Traficomien ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää.



Kuva 17-9. Tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään varjon välkkymistä aurinkoisella säällä (Kuva: FCG/Leila Väyrynen).

17.3.2 Vaikutusalue

Varjostus- ja välkevaikutuksia voi aiheutua niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden varjot yltävät. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä ja sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta.

17.3.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Varjonmuodostuksen määrä on arvioitu WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritettuna mallinnuksen pohjalta. Mallinnusta varten luotiin virtuaalinen tuulivoimala "Generic RD200 HH200", jossa roottorin halkaisija on 200 metriä ja napakorkeus 200 metriä. Voimalan kokonaiskorkeudeksi muodostuu näin 300 metriä, joka on suurin mahdollinen voimalan koko tässä hankkeessa. Halsuan tuulivoimaloiden lisäksi on mallinnuksessa huomioitu suunnitteilla oleva Lestijärven tuulivoimapuisto hankealueen läheisyydessä. Lestijärven hanke koostuu kolmesta eri puistoalueesta, joista kaksi lähintä, Hittisenneva ja Kosolankangas, on otettu huomioon Halsuan tuulivoimapuiston melumallinnuksessa. Niille alueille on suunniteltu yhteensä 50 tuulivoimalaa. Mallinnuksissa on käytetty hankkeen rakennuslupahakemuksien mukaista voimalatyyppiä N131-3.0MW, jonka napakorkeus on 165 metriä. Hankkeiden yhteisvaikutusten arviointi on esitetty tämän selostuksen luvussa 22.9. Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli kolme astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää

vähintään 20 % auringosta. Varjostusmallin laskennassa on huomioitu hankealueen korkeustiedot, tuulivoimaloiden sijainnit, tuulivoimalan napakorkeudet ja roottorin halkaisija ja hankealueen aikavyöhyke. Mallinnuksessa otettiin huomioon auringon asema horisontissa eri kello- ja vuodenaikoina, pilvisuus kuukausittain eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella sekä tuulivoimalaitosten arvioitu vuotuinen käyntiaika (70%).

Varjostuksen tarkastelukorkeutena lähialueen asuin- tai lomarakennusten pihapiirissä käytettiin 1,0 metriä ja laskenta-alueen kokoa 5,0 x 5,0 metriä. Laskentaikkunoiden suunnat asennettiin voimaloita kohti (ns. "greenhouse mode").

Varjostusmallinnukset on laadittu Ympäristöhallinnon ohjeen (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016) mukaan niin, että mallissa otetaan huomioon tyypillinen pilvisuus ja auringonpaiste alueella, ja saadaan arvio niin sanotun todellisen tilanteen välkevaikutuksesta. Auringon keskimääräiset paistetunnit perustuvat Uumajan sääaseman tietoihin (lähin saman leveyspiirin asema). Laskentojen tuulen suuntana ja nopeusjakamana käytettiin NASAn MERRA-dattaa (Modern Era Retrospective-analysis for Research and Applications) hankealueen läheisyydeltä.

Varjostusmallinnukset on tehty kahdelle skenaariolle: ilman puustoa ja puuston kanssa. Varjostusmallinnuksissa "Luke forest" on huomioitu puuston peittävyys käyttämällä Luonnonvarakeskuksen vuoden 2017 puuston keskipituus -aineistoa.

Varjostusmallinnuksen tuloksia on havainnollistettu karttojen avulla. Kartalla esitetään varjostusvaikutuksen (1, 8 ja 20 tuntia vuodessa) laajuus. Sen lisäksi mallinnuksessa on erikseen laskettu vaikutus tuulivoimapuistoalueen ympäristössä oleviin tarkastuspisteisiin (asuin- ja lomarakennuksiin). Mallinnuksen kaikki tulokset on esitetty erillisessä Melu- ja varjostusmallinnusraportissa (Liite 7).

Mallinnuksen perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkät kohteet, eli vakituinen asutus ja lomakiinteistöt. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Suomessa on vakiintunut käytäntö verrata saatuja mallinnustuloksia Ruotsissa käytössä olevaan ohjearvoon, joka on kahdeksan tuntia varjostusta vuodessa ja 30 minuuttia päivässä.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkemäalueanalyysiä hyödyntäen. Sen perusteella arvioidaan mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyys varjostusvaikutuksille määräytyy alueen ja sen asutuksen luonteen mukaan. Alueen luonteeseen ja sitä kautta herkkyyteen vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi vakituinen ja loma-asutus sekä virkistysaktiiviteettien määrä ja luonne.

Varjostusvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla varjostusmallinnusten tuloksia varjostusvaikutuksesta muissa Euroopan maissa annettuihin raja-arvoihin ja suosituksiin.

Varjostus- ja välkevaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

17.3.4 Nykytila

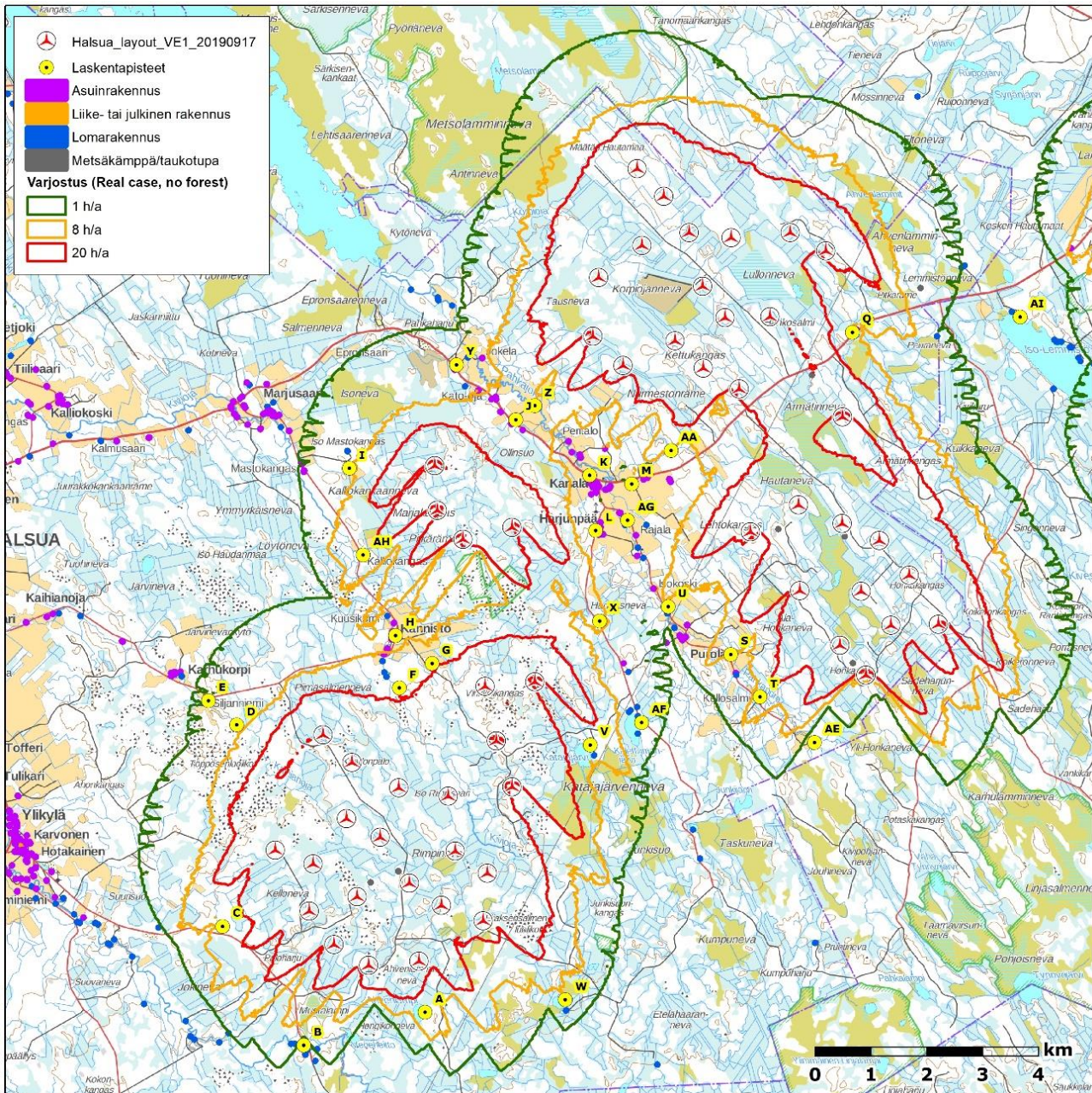
Hankealueelle ei nykytilanteessa muodostu tuulivoimaloiden aiheuttamaa varjon välkkymistä.

17.3.5 Vaikutusten arviointi

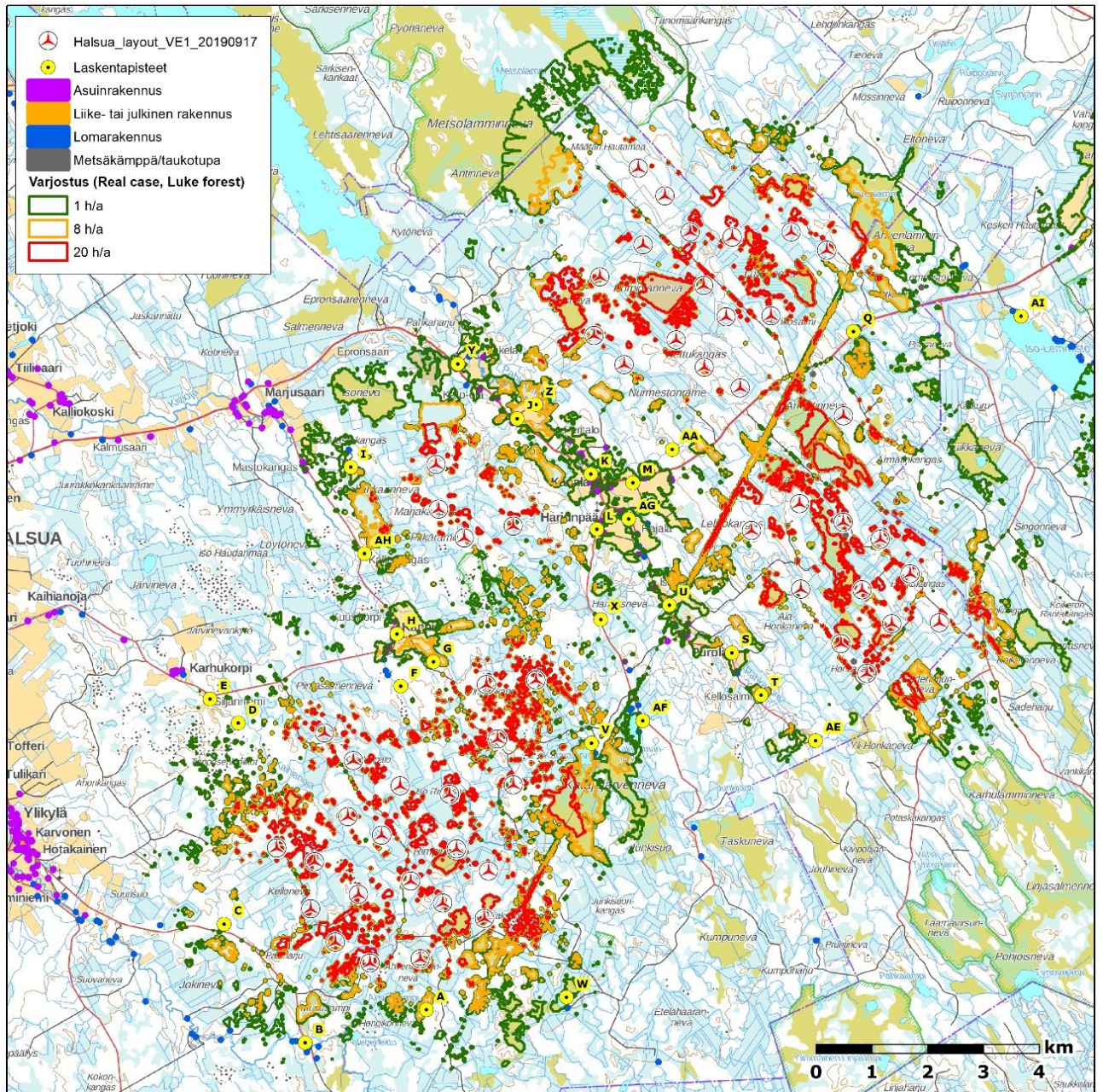
Varjostusmallinnuksen tarkastelupisteiden määrittelyssä on käytetty Maanmittauslaitoksen (MML) maastotietokannan aineistoa, jossa rakennusten käyttötarkoitus luokitellaan: asuin-, liike- tai julkisiin, loma-, teollisiin, kirkollisiin tai muihin rakennuksiin. Tarkastelupiste edustaa joko yksittäistä rakennusta tai samalla alueella olevaa rakennusten ryhmää. Hankealueen ja sen raja-alueen ajantasaiset rakennuksia koskevat luvitus- ja käyttötarkoitustiedot on tarkistettu tätä selostusta laatiessa Halsuan kunnan rakennusvalvonnasta. YVA-selostuksen karttoihin ja taulukkoihin on otettu mukaan vain todelliset asuin- ja lomarakennukset. Melu- ja varjostusraportissa (Liite 7) tarkastelupisteitä on enemmän.

Arviointiselostuksessa tuulivoimaloiden varjostusvaikutuksia on arvioitu kunnalta saadun käyttötarkoitustiedon perusteella. Kunnalta saatujen tietojen mukaan melu- ja varjostusmallinnuksen (Liite 7) tarkastelupisteet N, O, P, R, AB, AC ja AD, jotka ovat MML:n aineistossa rekisteröity loma-asunnoiksi, ovat käyttötarkoitukseltaan metsäkämppiä tai taukotupia. Näihin rakennuksiin ei ole varjostusvaikutuksia arvioitu.

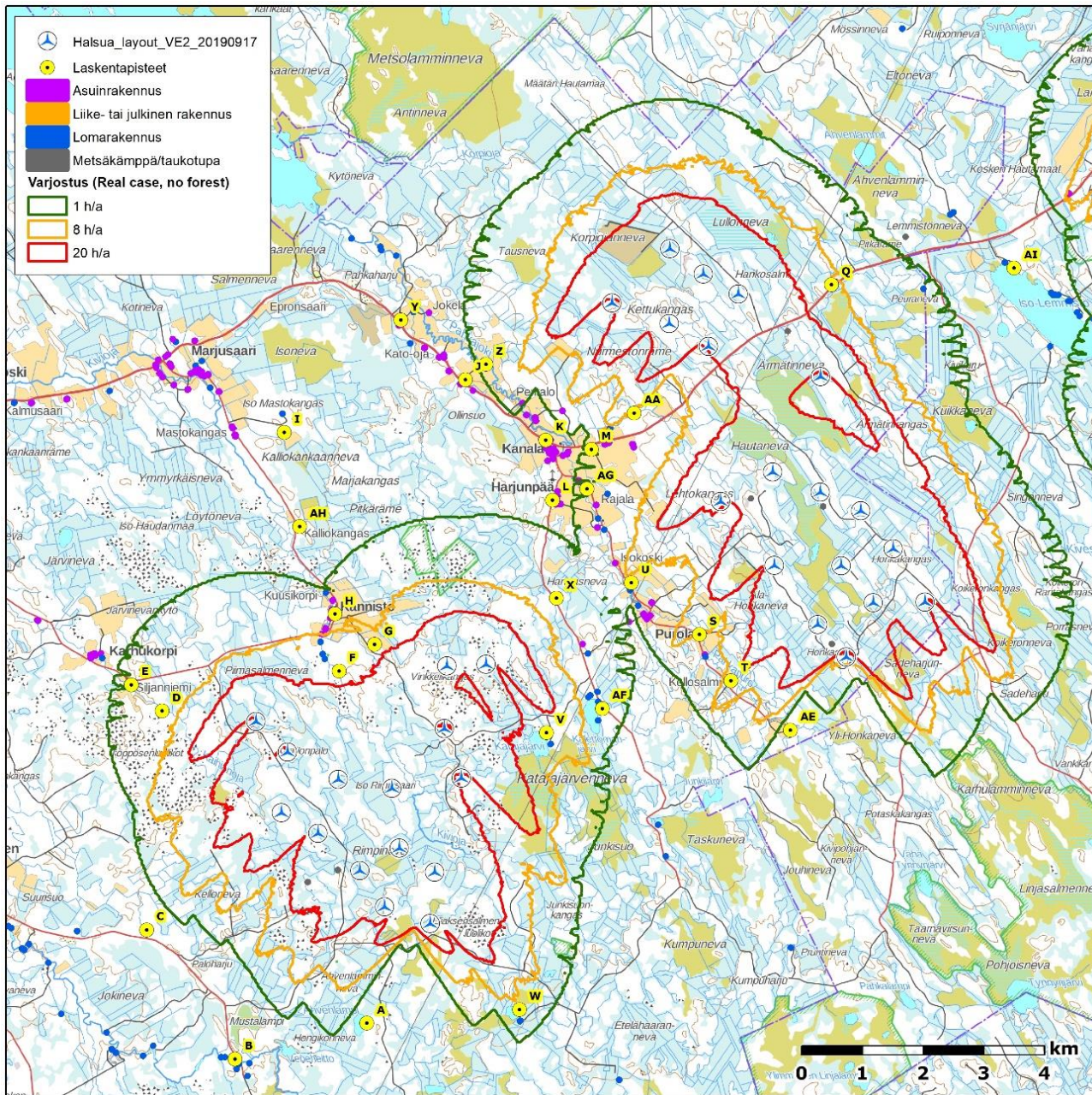
Mallinnuksen tulokset on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 17-10 - Kuva 17-13) sekä yhteenveto vaihtoehtojen VE1 ja VE2 varjostusvaikutuksista laskentapisteissä taulukossa (Taulukko 17-13).



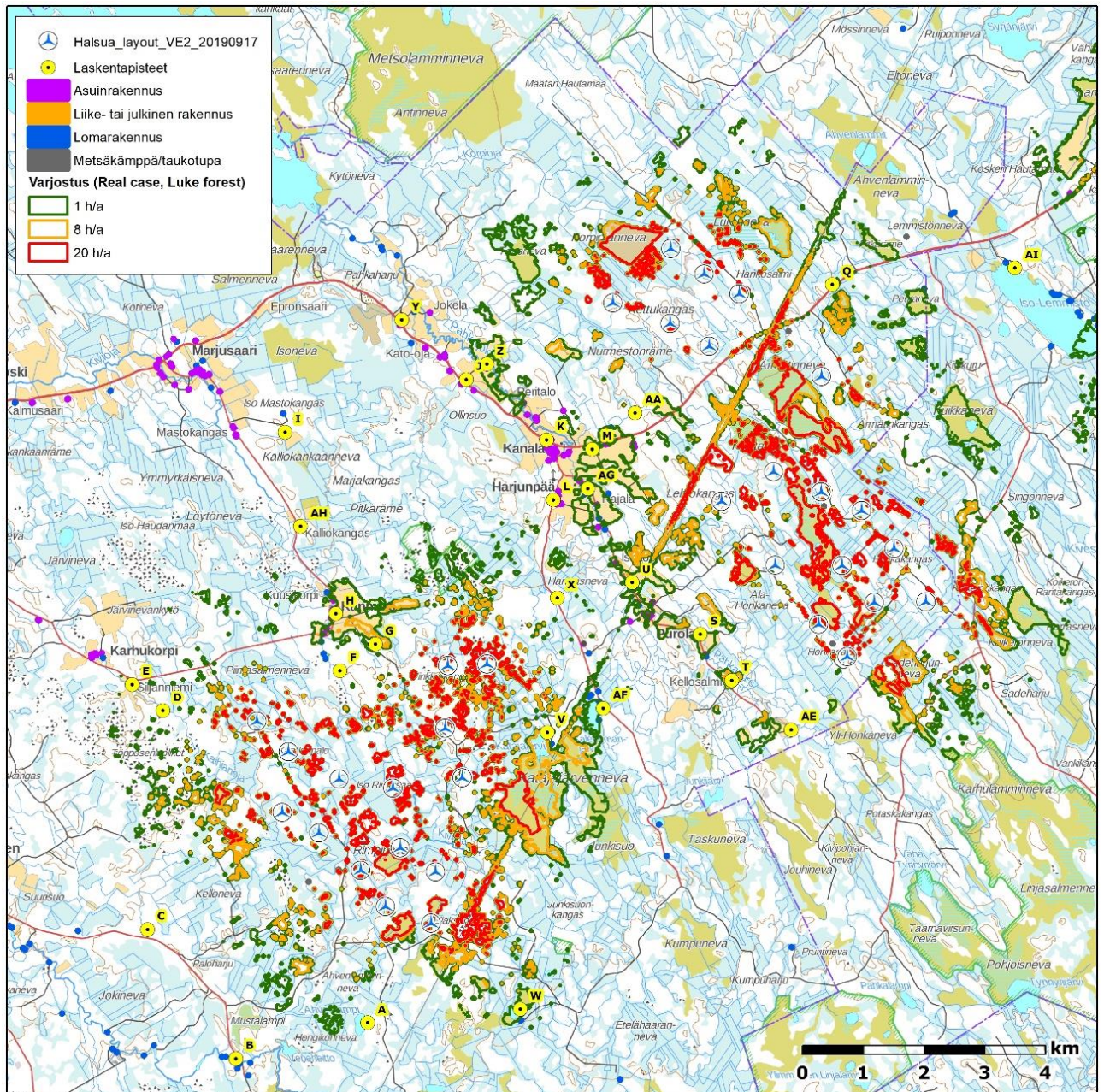
Kuva 17-10. VE1 laskennalliset varjostusmallinnuksen tulokset ilman puustoa "real case, no forest".



Kuva 17-11. VE1 laskennalliset varjostusmallinnuksen tulokset puusto huomioiden "real case, Luke forest".



Kuva 17-12. VE2 laskennalliset varjostusmallinnuksen tulokset ilman puustoa "real case, no forest".



Kuva 17-13. VE2 laskennalliset varjostusmallinnuksen tulokset puuston huomioiden "real case, Luke forest".

Kun puuston suojaavaa vaikutusta ei oteta huomioon, vaihtoehdossa VE1 tuulivoimapuistoa lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiirissä varjostusvaikutus on yli 8 h/a kahdeksan asuinrakennuksen ja neljän loma-asunnon kohdalla. Näitä rakennuksia ovat asuinrakennukset C (13:01 h/a), G (18:57 h/a), J (15:25 h/a), Q (10:46 h/a), S (8:41 h/a), T (12:01 h/a), Z (9:15 h/a) ja AH (13:45 h/a) sekä loma-asunnot A (13:26 h/a), F (18:14 h/a) V (13:26 h/a) ja X (10:07 h/a) (Taulukko 17-13).

Kun puuston nykyinen suojaava vaikutus otetaan huomioon, vaihtoehdossa VE1 varjostusvaikutus on yli 8 h/a neljän asuinrakennuksen ja kolmen loma-asunnon kohdalla. Näitä rakennuksia ovat asuinrakennukset G (18:57 h/a), J (12:02 h/a), T (12:01 h/a) ja AH (13:45 h/a) sekä loma-asunnot A (11:19 h/a), V (13:26 h/a) ja X (8:45 h/a) (Taulukko 17-13).

Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimapuistoa lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiirissä varjostusvaikutus on yli 8 h/a neljän asuinrakennuksen ja kahden loma-asunnon kohdalla, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei oteta huomioon. Näitä rakennuksia ovat asuinrakennukset G

(16:40 h/a), Q (10:34 h/a) ja T (12:00 h/a) sekä loma-asunnot F (16:56 h/a) ja V (15:01 h/a) (Taulukko 17-13).

Kun puuston nykyinen suojavaikutus otetaan huomioon, vaihtoehdossa VE2 varjostusvaikutus on yli 8 h/a ainoastaan asuinrakennusten G 16:40 h/a ja T (12:00 h/a) sekä lomarakennuksen V (15:01 h/a) kohdalla (Taulukko 17-13).

Varjostusmallinnuksen tulosten perusteella laskentapisteissä havaittu varjostuksen määrä ylittää muissa maissa käytettyjä raja-arvoja molemmissa vaihtoehdoissa sekä puuston suojaavaa vaikutusta huomioiden että ilman. Vaihtoehdossa VE1 varjostusvaikutus on suurempi vaihtoehdon laajuudesta johtuen.

Taulukko 17-13. Yhteenveto varjostusmallinnuksen tuloksista.

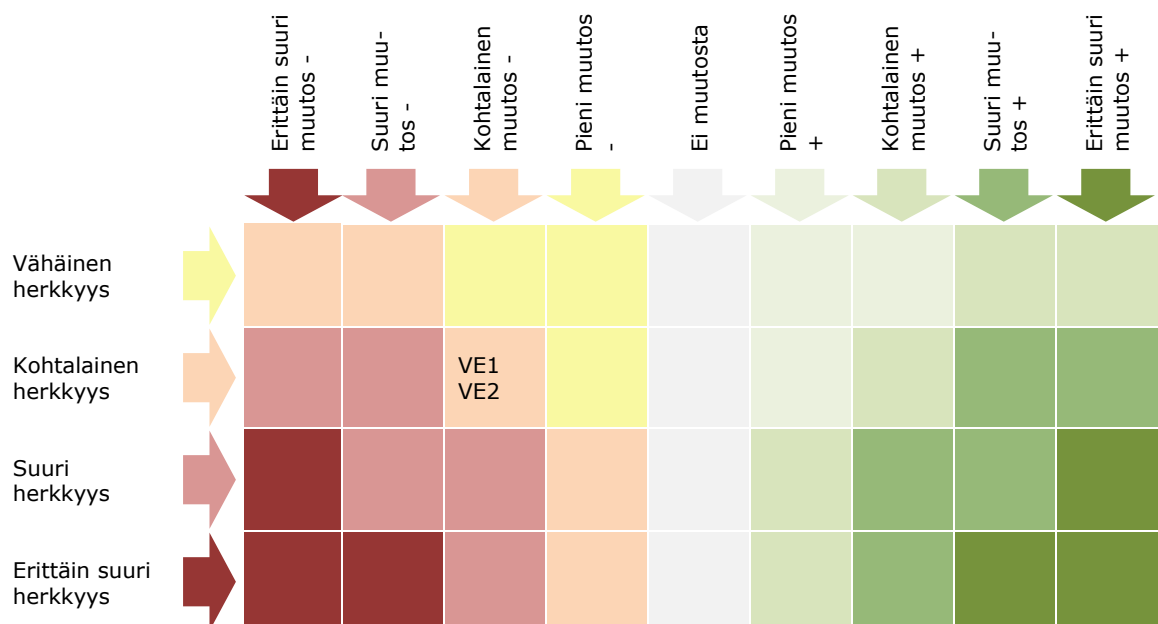
Mallinnuksen laskentapiste	Käyttötarkoitus*	VE1, Varjostus (h/a) ilman puustoa	VE2, Varjostus (h/a) ilman puustoa	VE1, Varjostus (h/a) puusto	VE2, Varjostus (h/a) puusto
A (Kuuslammentie)	Lomarakennus	13:26	0:00	11:19	0:00
B (Loukkukoskentie 700)	Lomarakennus	0:00	0:00	0:00	0:00
C (Loukkukoskentie, Mantyla)	Asuinrakennus	13:01	0:00	0:00	0:00
D (Purola)	Lomarakennus	6:33	4:50	1:39	0:00
E (Kannistontie 945)	Asuinrakennus	1:32	1:32	1:32	1:32
F (Kannistontie 595)	Lomarakennus	18:14	16:56	3:23	3:23
G (Katajajarventie 567)	Asuinrakennus	18:57	16:40	18:57	16:40
H (Kannistontie 557)	Asuinrakennus	5:40	5:11	5:40	5:11
I (Isomastokankaantie 90)	Asuinrakennus	7:37	0:00	3:46	0:00
J (Kuuselantie 4)	Asuinrakennus	15:25	0:00	12:02	0:00
K (Lestijärventie 1391)	Asuinrakennus	2:54	0:00	0:00	0:00
L (Harjunpääntie 42)	Asuinrakennus	4:51	0:00	4:51	0:00
M (Lestijärventie 1468)	Asuinrakennus	2:45	1:24	2:45	1:24
Q (Lestijärventie 1957)	Asuinrakennus	10:46	10:34	4:07	4:07
S (Hautakoskentie 455)	Asuinrakennus	8:41	8:41	3:30	3:29
T (Hautakoskentie 544)	Asuinrakennus	12:01	12:00	12:01	12:00
U (Hautakoskentie 289)	Asuinrakennus	7:00	7:00	7:00	7:00
V (Katajajarventie 49)	Lomarakennus	13:26	15:01	13:26	15:01
W (Silostenlampi)	Lomarakennus	6:59	6:59	6:59	6:59
X (Harjunpääntie 215)	Lomarakennus	10:07	5:09	8:45	3:22
Y (Korpojantie 9)	Asuinrakennus	2:59	0:00	2:59	0:00
Z (Kuuselantie 46)	Asuinrakennus	9:15	2:32	4:13	0:00

Mallinnuksen laskentapistete	Käyttötarkoitus*	VE1, Varjostus (h/a) ilman puustoa	VE2, Varjostus (h/a) ilman puustoa	VE1, Varjostus (h/a) puusto	VE2, Varjostus (h/a) puusto
AA (Lestijärventie 1567)	Lomarakennus	7:27	7:27	0:00	0:00
AE (Hautakoski)	Lomarakennus	0:00	0:00	0:00	0:00
AF (Harjunpääntie 398)	Lomarakennus	2:16	2:16	2:16	2:16
AG (Hautakoskentie 135)	Asuinrakennus	3:15	1:35	3:15	1:35
AH (Kannistontie 381)	Asuinrakennus	13:45	0:00	13:45	0:00
AI (Lemmistonrannantie)	Lomarakennus	0:00	0:00	0:00	0:00

*) Käyttötarkoitus tarkistettu Halsuan kunnalta 29.10.2019

17.3.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Halsuan tuulivoimapuistonhankkeen tuulivoimaloiden aiheuttama varjon vilkuntamäärät ylittävät muissa maissa käytettyjä raja-arvoja molemmissa vaihtoehdoissa sekä puuston suojaavaa vaikutusta huomioiden että ilman. Välkevaikutusten merkittävyys on arvioitu tässä hankkeessa kohtalaisen kielteiseksi. Vaihtoehdossa VE2 ovat välkevaikutukset vain hieman hankevaihtoehtoa VE1 vähäisempiä.



17.3.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulipuiston mallinnettuja vaikutuksia on mahdollista lieventää vähentämällä voimalalukumäärää, rakentamalla voimalat kauemmas asutuksesta tai muista herkistä kohteista tai pienentämällä voimalan kokoa.

Varjonmuodostuksen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pysäyttämällä voimalat välkkymisen kannalta hankalimpina aikoina (esim. auringon laskeutumisella). Voimaloista voidaan pysäyttää tarvittaessa eniten välkkymistä aiheuttavat voimalat. On kuitenkin huomioitava, että tuulivoimaloiden aiheuttamiin varjostuksen näkymiseen vaikuttaa sääolosuhteet,

ympäristön ja rakennelmien luomat esteet, sekä vuorokauden- ja vuodenaika. Pilvisellä säällä varjostusvaikutuksia ei juurikaan synny ja voimakkaimmillaan vaikutukset ovat, kun aurinko paistaa matalalta.

Nykyjään osalla voimalavalmistajista on tarjolla välkkeenestojärjestelmillä, jotka arvioivat tietyn raja-arvon ylittävän vilkunnan tietyssä kohteessa ja pysäyttävät voimalat tarvittaessa.

17.3.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Laaditut varjostusmallinnukset edustavat hyvin keskimääräistä varjostustilannetta. Mallinnus huomioi maaston korkeusvaihteluita, mutta se ei huomioi esimerkiksi roottorien suuntaa (mallinnuksessa käytetty "green house -modea", jolloin voimalat ovat aina kohtisuoraan laskentapistettä. Näin vältetään siltä, ettei varjostuksen määrä mallinnuksessa ole pienempi, kuin mitä se tulee olemaan todellisuudessa.)

Puuston suojavaikutusta huomioon ottava mallinnuskaan ei huomioi asuinalueiden pihapuustoa ja sen suojavaikutuksia, eli jos kohteen luona on pihapuustoa, tuulivoimaloiden aiheuttama varjostusvaikutus on mallinnettua pienempää. Keskimääräisenä auringon paisteaikana on käytetty pitkän ajan tilastollista arvoa. Varjostukseen vaikuttaa eniten auringonpaisteen määrä. Jos pilvetön aika kasvaa suuremmaksi kuin laskennoissa on oletettu, laajenevat myös varjonmuodostuksen vaikutusalueet. Vastaavasti, jos pilvinen aika lisääntyy, vähenevät myös varjostusvaikutukset.

Tuulivoimalan roottorien pyörimistasot eivät jatkuvasti ole mihinkään vastaanottopisteeseen kohtisuorassa, vaan pyyhkäisyypinta on tuulensuunnasta riippuen usein huomattavasti tätä pienempi. Vallitseva tuulensuunta alueella on lounaasta koilliseen, jolloin häiriintyvistä kohteesta luoteeseen tai kaakkoon sijaitsevat voimalat eivät aiheuta niin voimakasta varjostusta kuin mallinnustulokset näyttävät.

Varjon muodostuminen on hieman erilaista eri voimalatyypeillä. Rakennettavaa voimalatyyppejä ei ole vielä valittu ja mallinnuksessa on käytetty tässä hankkeessa suurinta mahdollista voimalatyyppejä.

Alueen metsänhoitotöiden ja hakkuiden vaikutusta on vaikea arvioida ennakkoon. Pääosa tuulivoimapuistosta jää edelleen metsätalousalueeksi. Laajat avohakkuut muodostavat uusia avoimia tiloja ja jos laaja-alainen avohakkuu sijoittuu asuin- tai lomarakennuksen välittömään läheisyyteen, aikaisemmin puiden katveeseen jääneet voimalat saattavat tulla näkyviin.

18 VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen

18.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy muun muassa rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Lisäksi voimaloiden rakenteita joudutaan kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen voi aiheuttaa vaikutuksia liikenteen toimivuuteen ja sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen sekä teiden kuntoon. Lisäksi liikenne voi aiheuttaa melu-, päästö- ja värinähaittoja. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen. Sähkönsiirron rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia teille, mikäli sähkönsiirtoreitti risteää teiden kanssa tai sijoittuu niiden välittömään läheisyyteen.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden huoltokäynteistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi Liikennevirasto on asettanut minimietäisyydet voimaloiden sijoittamisessa teiden varsille. Tuulivoimalat voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua.

Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen ja poiskuljettamisen aiheuttamat liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska esimerkiksi tiestön parannustoimenpiteitä ei tarvitse tehdä.

18.2 Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat tuulivoimapuiston pääliikennereiteille ja lähiteille sekä sähkönsiirtoreitin alueelle.

18.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset on arvioitu tuulivoimaloiden määrän ja tyyppien perusteella. Lisäksi tarvittavien erikoiskuljetusten määrä on arvioitu erikseen. Yksityisteiden rakentamiseen ja parantamiseen tarvittavien kuljetusten määrä on arvioitu teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä on arvioitu vuosittaisten huoltokäyntien lukumäärä. Liikenneverkon nykytila on selvitetty Väyläviraston vuoden 2019 tiedoista, josta on saatu muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä.

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä on tarkasteltu sekä absoluuttisesti että suhteellisesti verrattuna nykyiseen liikennemäärään. Liikenteen kokonaislisääntyminen ja raskaan liikenteen lisääntyminen on tarkasteltu erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyyppien perusteella on arvioitu vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Tuulivoimapuiston teille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä on tarkasteltu Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012) perusteella.

Sähkönsiirtoreitin osalta on tarkasteltu sen vaikutuksia maanteihin. Suunnittelussa huomioidaan Liikenneviraston Sähkö- ja telejohdot ja maantiet -ohje (Liikenneviraston ohjeita 3/2018).

18.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Liikenteen herkkyys liikennemäärien muutoksille riippuu tien nykyisestä liikennemäärästä, raskaan liikenteen osuudesta ja tien ominaisuuksista. Lisäksi tien merkitys ja tien varrella olevat herkästi häiriintyvät kohteet vaikuttavat.

Liikennevaikutuksen suuruutta on arvioitu hankkeen aiheuttaman liikennemäärän ja raskaan liikenteen määrän kasvun perusteella. Lisäksi on arvioitu liikenteen sujuvuutta, liikenneturvallisuutta, koettua turvallisuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteiden muuttumista. Arvioinnissa on huomioitu myös vaikutuksen kesto. Liikennevaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

18.4 Nykytilanne

Honkakankaan osa-alueen halki ja Kanniston osa-alueen pohjoispuolella kulkee seututie 751 (Lestijärventie/Halsuantie). Muita hankealueen lähiympäristössä olevia maanteitä ovat lännessä yhdystie 18119 (Kannistontie), Halsuan taajaman läpi kulkeva yhdystie 7530 (Perhontie/Matinnevantie) sekä Halsuan ohittava valtatie 13 (Jyväskylätie/Kokkolantie). Hankealueen itäpuolella kantatie 58 (Lestijärventie/Reisjärventie) kulkee Lestijärven taajaman kautta ja pohjoispuolella kulkee seututie 775 (Toholammintie/Lestintie). Hankealueen eteläpuolella on yhdystie 7520 (Hietaniementie/Salamajärventie). Hankealueella ja sen ympäristössä on lisäksi yksityis-/metsäautoteitä. Kulkureittejä Kanniston osa-alueelle ovat todennäköisesti yhdystieltä 18119 lähtevä Etelähaarantie ja edelleen Harjunpääntie sekä yhdystieltä 18119 rakennettava uusi tieyhteys Katajajärventielle Kanniston kylän eteläpuolitse. Toteutusvaihtoehdossa VE1 on lisäksi suunniteltu kulkureitti Kanniston osa-alueen pohjoisosaan yhdystieltä 18119 rakennettavaa uutta tieyhteyttä pitkin Kalliokankaannevan eteläpuolitse tai vaihtoehtoisesti nykyistä Isomastokankaantietä hyödyntäen. Honkakankaan osa-alueen kulkureittien on suunniteltu olevan seututieltä 751 lähtevien Ärmätintien ja Näätämaantien kautta.

Seututien 751 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen kohdalla on noin 590 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 12 %. Yhdystien 18119 keskimääräinen vuorokausiliikenne on 35 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 6 %. Yhdystien 7530 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 470–810 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 6 %. Liikennemäärät on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa (Taulukko 18-1).

Taulukko 18-1. Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2018 liikennemäärätietojen mukaan.

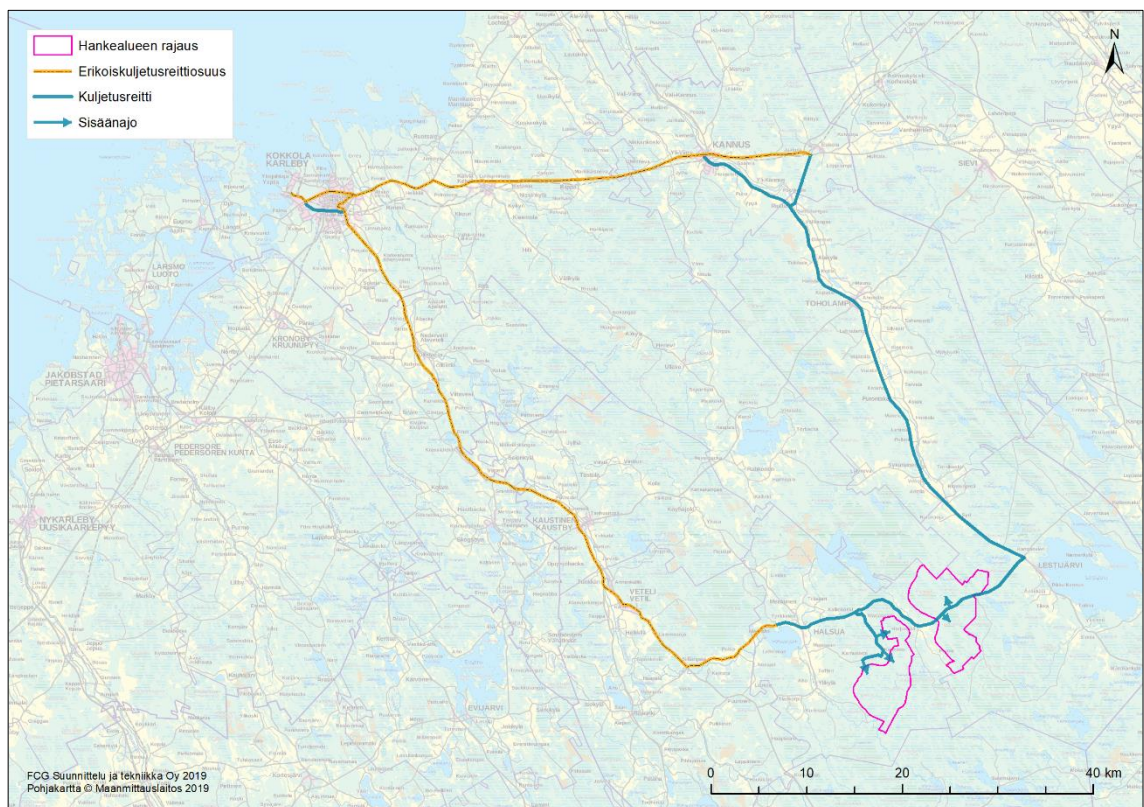
Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
751	Vt 13 – Halsua	850	85
	Halsua – Lestijärvi	590	70
18119	Kannistontie	35	2
7530	Halsuan taajama (st 751 – yt 18119)	810	46
	Yt 18119 – vt 13	470	28
13	Veteli – st 751	1 800	210 – 240
	St 751 – yt 7530	1 100	110
	Yt 7530 – Perho	1 100 – 1 700	190 – 200
58	Kinnulan kuntaraja – st 751	540 – 880	81 – 96
	St 751 – Reisjärven kuntaraja	550	74
775	Kt 58 – Toholampi	630 – 1 300	74 – 99
7520	Perho – Kinnula	62 – 400	11 – 25

Seututie 751 ja yhdystie 7530 ovat päällystettyjä teitä. Yhdystie 18119 on sorapintainen. Yhdystiellä 18119 on voimassa yleisrajoitus 80 km/h. Seututien 751 nopeusrajoitus on pääosin 80 km/h. Kanalan ja Polson kohdilla on paikallinen 60 km/h nopeusrajoitus sekä Halsuan keskustassa paikallinen 40–60 km/h nopeusrajoitus. Halsuan keskustassa, yhdystiellä 7530, nopeusrajoitus vaihtelee 40 ja 60 km/h välillä ja Ylikylän kohdalla on paikallinen 60 km/h nopeusrajoitus. Muuten yhdystiellä 7530 on voimassa yleisrajoitus 80 km/h. Seututiellä 751 on valaistus ja jalankulun ja pyöräilyn väylä Halsuan keskustan kohdalla. Valaistusta on myös Kanalan, Hietalahden ja Polson kohdilla sekä valtatie 13 liittymässä. Yhdystiellä 7530 on jalankulun ja pyöräilyn väylä Halsuan keskustan kohdalla ja tie on valaistu Halsuan keskustan ja Kaihianojan välillä sekä Ylikylän kohdalla. Yhdystiellä 18119 on ollut voimassa kelirikko-rajoitus 12 tn vuonna 2015. Yhdystien 18119 ajoradan leveys on 5,3–5,7 m ja tiellä on kolme vesistösiltaa, joista Kaihianojan sillalla on painorajoitus. Yhdystien 18119 seututieltä 751 lähetevälle kuljetusreitiosuudelle sijoittuu yksi silloista, Kiviojan silta.

Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei ole osoitettu Keski-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaavassa tai Keski-Pohjanmaan 5. vaihemaakuntakaavan luonnoksessa tie- tai ratakankkeita. Hankealueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita.

Hankealuetta lähin satama on Kokkola. Kokkolan satamasta on hankealueelle noin 90–130 kilometriä riippuen valittavasta kuljetusreitistä. Kuljetusreitti Kaustisen ja Vetelin kautta Halsualle on seututietä 756, valtateita 8 ja 13 sekä edelleen seututietä 751 pitkin. Kuljetusreitti Kannuksen, Toholammin ja Lestijärven kautta on seututeitä 756 ja 749, valtateita 8 ja 28 sekä seututeitä 775 ja 751 pitkin Halsualle. Honkakankaan osa-alueelle kulku on suoraan seututieltä 751 ja Kanniston osa-alueelle kuljetaan seututieltä 751 lähtevän yhdyntien 18119 kautta. Kuljetussatamana voi toimia myös esimerkiksi Vaasan satama, josta on yhteys valtatielle 8.

Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon kuuluva reitti Kokkolan satamasta seututieltä 756 valtatielle 13 on seututien 749 sekä katuverkon katujen (Ouluntie, Nahkurinkatu, Rautatienkatu) kautta, sillä seututien 756 itäpäässä on alikulkusilta. Valtateille 8 ja 28 suuntautuvat erikoiskuljetukset käyttävät suorinta reittiä seututeiden 756 ja 749 kautta. Kuljetusreiteillä valtatie 8, 13 ja 28 kuuluvat suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon. Myös seututie 751 kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon valtatie 13 ja Hietalahden välisellä osuudella. Halsuan keskustan kautta kulkeville erikoiskuljetuksille Halsuan keskustan kierto liittymän läpiajo voi olla haasteellinen, mutta se on kuitenkin mahdollista tarvittavin järjestelyin. Myös Kannuksen kierto liittymät aiheuttavat haasteen erikoiskuljetuksille. Korkeiden ja pitkien erikoiskuljetusten kulkemiselle Kannuksen kautta esteen muodostaa alikulkusilta Kannuksen keskustassa seututiellä 775. Alikulkusillan voi ohittaa kulkemalla valtatieltä 28 yhdystien 7592 kautta seututielle 775. Kuljetusreiteillä suurimmat liikennemäärät ovat Kokkolassa ja Kannuksessa. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavia kuljetusreittivaihtoehtoja on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 18-1).



Kuva 18-1. Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot Kokkolan satamasta hankealueelle.

18.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

18.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueen ympäristössä todennäköisesti ainakin yhdystiellä 18119 ja seututiellä 751 sekä hankealueelle johtavilla yksityis-/metsäautoteillä. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kiviainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueelta tai lähistöltä. Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetetaan todennäköisesti joko Kokkolan tai Vaasan satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

Kiviainesten hankinnasta ei ole tarkkaa tietoa, mutta ne pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueelta ja sen läheisyydestä, jolloin ne eivät välttämättä laajalti lisää hankealueen ulkopuolista liikennettä muuten kuin ajoneuvojen saapuessa tai poistuessa alueelta, esimerkiksi työvuoron päättyessä. Kiviaineskuljetukset on kuitenkin huomioitu mahdollisessa lähimaanteiden liikenteen lisääntymisessä, joten mikäli kiviainekset saadaan hankealueelta, kuormittavat ne hankealueen ulkopuolisia teitä rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa vähemmän kuin on oletettu.

18.5.1.1 Vaikutuskohteen herkkyyys

Yhdystie 18119 on paikallisesti vain vähän tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on vähäinen, kuten myös keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä. Lisäliikenne vaikeuttaisi jonkin verran liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Tie on kapeahko, etenkin kahden raskaan ajoneuvon kohdatessa, ja voi vaatia tien levitystoimenpiteitä. Kuljetusreittiosuudelle sijoittuu myös yksi vesistösilta. Yhdystien 18119 herkkyyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututie 751 on alueellisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on suuri ja liikennemäärät ovat kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Seututien 751 herkkyyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

18.5.1.2 Muutoksen suuruusluokka

Toteutusvaihtoehto VE1

Toteutusvaihtoehdossa VE1 raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston kolmen rakentamisvuoden aikana arviolta noin 50–80 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen alkuvaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan pääosin hankealueella ja sen lähteillä ja liikennettä on arviolta noin 70–80 ajoneuvoa vuorokaudessa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun rakennetaan tuulivoimaloiden perustukset ja itse voimalat, tuulivoimapuistoon johtavien yksityis-/metsäautoteiden sekä ainakin yhdystien 18119 ja seututien 751 liikenne lisääntyy arviolta noin 50–60 ajoneuvolla vuorokaudessa. Liikenne jakautuu Kanniston ja Honkakankaan osa-alueille, joten kuljetukset jakautuvat seututieltä 751 lähteville hankealueen eri osiin johtaville kuljetusreiteille ja liikennemäärät voivat vaihdella rakentamisvaiheistuksesta riippuen sen mukaan rakennetaanko osa-alueita samanaikaisesti vai peräkkäin. Esimerkiksi, jos osa-alueita rakennetaan samanaikaisesti jäävät vuorokausikohtaiset liikennemäärät seututieltä 751 lähtevillä hankealueen eri osiin johtavilla kuljetusreiteillä todennäköisesti esitettyä pienemmiksi jakautuen koko rakentamisajalle, mutta jos osa-alueet rakennetaan eriaikaisesti voi liikennetuotos olla osan aikaa edellä esitetyn arvon mukainen kullakin kuljetusreitillä, mutta kaikilla kuljetusreiteillä ei ole jatkuvasti kuljetuksia. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu koko rakentamisajan liikenteen mukaan, joka sisältää liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 yhdystien 18119 nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 140–230 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 2 500 – 4 000 %. Suhteessa tieosan nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne voi reilu kolminkertaistua ja suhteessa raskaan liikenteen määrään raskas liikenne voi noin neljäkymmentäkertaistua. Tien liikennemäärä jää kuitenkin kokonaisuudessaan maltilliseksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 18119 heikkenee liikenteen lisäyksen myötä jonkin verran kuten myös

koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet heikentyvät. Näiden perusteella yhdystielle 18119 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 seututien 751 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 6–14 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 59–110 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa hieman, mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi noin kaksinkertaistua. Liikenteen sujuvuus seututiellä 751 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella seututielle 751 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehto VE2

Toteutusvaihtoehdossa VE2 raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston kahden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 50–70 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen alkuvaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan pääosin hankealueella ja sen lähi-teillä ja liikennettä on arviolta noin 60–70 ajoneuvoa vuorokaudessa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun rakennetaan tuulivoimaloiden perustukset ja itse voimalat, tuulivoimapuiston johtavien yksityis-/metsäautoteiden sekä ainakin yhdystien 18119 ja seututien 751 liikenne lisääntyy arviolta noin 50–60 ajoneuvolla vuorokaudessa. Liikenne jakautuu Kanniston ja Honkakankaan osa-alueille, joten kuljetukset jakautuvat seututieltä 751 lähteville hankealueen eri osiin johtaville kuljetusreiteille ja liikennemäärät voivat vaihdella rakentamisvaiheistuksesta riippuen sen mukaan rakennetaanko osa-alueita samanaikaisesti vai peräkkäin. Esimerkiksi, jos osa-alueita rakennetaan samanaikaisesti jäävät vuorokausikohtaiset liikennemäärät seututieltä 751 lähtevillä hankealueen eri osiin johtavilla kuljetusreiteillä todennäköisesti esitettyä pienemmiksi jakautuen koko rakentamisajalle, mutta jos osa-alueet rakennetaan eriaikaisesti voi liikennetuotos olla osan aikaa edellä esitetyn arvion mukainen sullivan kuljetusreiteillä, mutta kaikilla kuljetusreiteillä ei ole jatkuvasti kuljetuksia. Kuljetusten sullyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu koko rakentamisajan liikenteen mukaan, joka sisältää liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat.

Toteutusvaihtoehdossa VE2 yhdystien 18119 nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 140–200 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 2 500 – 3 500 %. Suhteessa tieosan nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne voi noin kolminkertaistua ja suhteessa raskaan liikenteen määrään raskas liikenne voi noin kolmekymmentäviisikertaistua. Tien liikennemäärä jää kuitenkin kokonaisuudessaan maltilliseksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 18119 heikkenee liikenteen lisäyksen myötä jonkin verran kuten myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet heikentyvät. Näiden perusteella yhdystielle 18119 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE2 seututien 751 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 6–12 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 59–100 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa hieman, mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi noin kaksinkertaistua. Liikenteen sujuvuus seututiellä 751 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella seututielle 751 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

18.5.1.3 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy molemmissa toteutusvaihtoehdoissa eniten hankealueen yksityis-/metsäautoilla. Kiviaineskuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueelta ja sen läheisyydestä, jolloin ne eivät laajalti lisääisi hankealueen ulkopuolista liikennettä. Muut kuljetukset käyttävät hankealueen ympäristön maanteitä niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Todennäköisesti kuljetusreiteinä käytettäviä maanteitä ovat ainakin seututie 751 ja yhdystie 18119. Mikäli näitä teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy enemmän yhdystiellä 18119, mutta määrällisesti liikennettä on enemmän seututiellä 751, jonka kautta kuljetuksia on molemmille osa-alueille. Liikenteen määrällinen lisääntyminen on suurempaa toteutusvaihtoehdossa VE1 suuremmasta voimalamäärästä johtuen. Myös liikenteen vuorokausikohtainen lisääntyminen muodostuu hieman suuremmaksi toteutusvaihtoehdossa VE1, mutta siinä ei ole suurta eroa, koska rakentamisaika on toteutusvaihtoehdossa VE1 vuoden pidempi.

Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on molemmissa toteutusvaihtoehdoissa hyvin maltillista suhteessa seututien 751 kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on

suhteessa suurempaa ja seututien 751 raskaan liikenteen määrä voi noin kaksinkertaistua. Yhdystien 18119 nykyinen kokonaisliikennemäärä ja raskaan liikenteen määrä ovat niin pieniä, että erityisesti raskaan liikenteen määrä lisääntyy merkittävästi. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Seututien 751 ja yhdystien 18119 varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla ei ole kevyen liikenteen väyliä, lukuun ottamatta Halsuan keskustassa seututiellä 751 olevaa lyhyttä osuutta, joten kävelen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Lasten koulumatkat hankealueen ympäristössä ovat kuitenkin todennäköisesti koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, värinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Seututielle 751 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi molemmissa toteutusvaihtoehdoissa. Myös yhdystielle 18119 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi molemmissa toteutusvaihtoehdoissa.

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Merkittävimmit tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 m pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikennemerkkejä, portaaleja tai liikennevaloja pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat, naselli ja konehuone, painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen alikulkukorkeudet on tarkistettava erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti Kokkolan satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 90–130 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan toteutusvaihtoehdossa VE1 noin kolme vuotta ja toteutusvaihtoehdossa VE2 noin kaksi vuotta. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioidulle rakentamisajalle. Hankealueen ulkopuolisilla kuljetusreiteillä kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun varsinaisia tuulivoimaloita perustuksineen rakennetaan, jolloin kuljetukset tulevat laajemmalla alueelta. Kiviainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan hankkimaan lähialueilta. Mikäli kiviainekset saadaan hankealueelta, on hankealueen ulkopuolelta tulevia kuljetuksia lyhyemmän aikaa. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

Taulukko 18-2. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri toteutusvaihtoehtoisissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
---------------------------	----------------	--------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset liikenteeseen			
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		VE1	VE2
Liikennemäärien lisääntyminen seututiellä 751	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Kohtalainen -	Kohtalainen -
Liikennemäärien lisääntyminen yhdystiellä 18119	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Kohtalainen -	Kohtalainen -

18.5.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen liikenne syntyy huoltotöistä ja on keskimäärin kolme käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

18.5.3 Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on todennäköisesti vähemmän. Esimerkiksi uusien teiden ja voimalapaikkojen rakentamista ei ole, eikä tien parannustoimenpiteitä tarvitse tehdä. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

18.5.4 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Toteutusvaihtoehdossa VE 1 Kanniston osa-alueen tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 1,2 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 18119, vähintään 1,6 kilometrin etäisyydelle seututiestä 751, vähintään 4,7 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 7530 ja vähintään 10,9 kilometrin etäisyydelle valtatiestä 13. Honkakankaan osa-alueen tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 340 metrin etäisyydelle seututiestä 751, vähintään 5,6 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 18119, vähintään 5,9 kilometrin etäisyydelle seututiestä 775 ja vähintään 7,7 kilometrin etäisyydelle kantatiestä 58. Liikenneviraston tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu, mutta Honkakankaan osa-alueella seututietä 751 lähimpänä oleva voimala on lähellä määriteltyä minimietäisyyttä.

Toteutusvaihtoehdossa VE2 Kanniston osa-alueen tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 1,2 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 18119, vähintään 3,8 kilometrin etäisyydelle seututiestä 751, vähintään 5,8 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 7530 ja vähintään 12,3 kilometrin etäisyydelle valtatiestä 13. Honkakankaan osa-alueen tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 340 metrin etäisyydelle seututiestä 751, vähintään 6,5 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 18119, vähintään 7,9 kilometrin etäisyydelle seututiestä 775 ja vähintään 9,0 kilometrin etäisyydelle kantatiestä 58. Liikenneviraston tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu myöskään toteutusvaihtoehdossa VE2, mutta Honkakankaan osa-alueella seututietä 751 lähimpänä oleva voimala on lähellä määriteltyä minimietäisyyttä.

Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.

18.5.5 Sähkönsiirron vaikutukset liikenteeseen

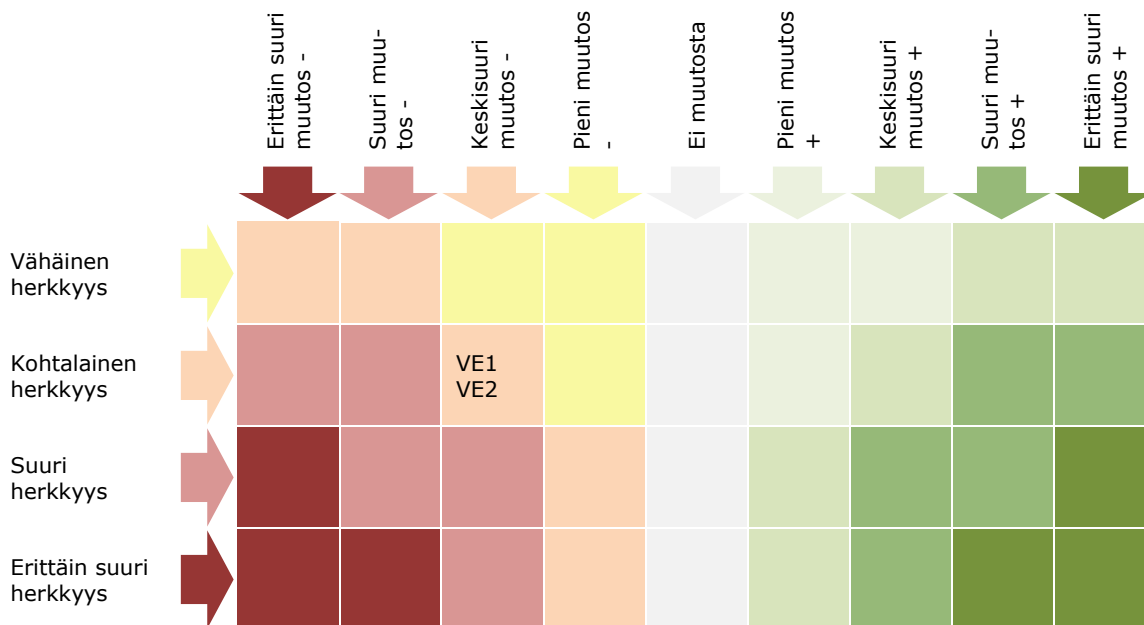
Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto sisäisille sähköasemille toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin.

Tuulivoimapuisto on suunniteltu liitettävän olemassa olevan voimajohtoon varteen rakennettavaan uuteen voimajohtoon, joka on suunniteltu olevan kolmen tuulivoimahankkeen yhteinen voimajohto. Voimajohto kulkee Honkakankaan osa-alueen läpi ja sivuaa Kanniston osa-alueita. Liittyminen tapahtuisi kahden sähköaseman avulla, joista toinen sijoittuu Kanniston ja toinen Honkakankaan osa-alueelle. Honkakankaan osa-alueella maakaapeli risteää todennäköisesti ainakin kerran seututien 751 kanssa, jolloin rakentamisaikana tien liikenteeseen voi kohdistua paikallinen ja tilapäinen häiriö kaapelin rakentamisesta tien ali.

18.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Molemmissa tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtoissa liikenteelliset vaikutukset ovat samankaltaiset. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Toteutusvaihtoehdossa VE1 kuljetusten kokonaismäärä on suurempi, koska myös voimalamäärä on suurempi. Toteutusvaihtoehtojen vuorokausikohtaisissa kuljetusmäärissä ei ole merkittävää eroa, mutta toteutusvaihtoehdon VE1 rakentamisaika on oletettu vuoden pidemmäksi toteutusvaihtoehtoon VE2 verrattuna. Näiden perusteella toteutusvaihtoehdon VE1 aiheuttaman liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan hieman vaihtoehtoa VE2 suuremmaksi. Kokonaisuudessaan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kuitenkin molemmissa toteutusvaihtoehtoissa kohtalaiseksi. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on luonteeltaan tilapäinen, vaikka toteutusvaihtoehdon VE1 rakentamisaika onkin kohtalaisen pitkä. Vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.

Taulukko 18-3. Halsuan tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus liikenteeseen. Vaikutuksen merkittävyyttä muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



18.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla kuljetusreitit ja -ajat siten, että kuljetukset aiheuttavat mahdollisimman vähän häiriötä. Kuljetukset voidaan suunnitella siten, että vältetään esimerkiksi kulkua kaupunkiseutujen sisääntuloväylillä ruuhka-aikana. Lisäksi erikoiskuljetusten yhdistämisellä niin, että samalla kertaa tuotaisiin useita erikoiskuljetuksia, voidaan lieventää niiden aiheuttamia vaikutuksia. Tällöin yksittäisen kuljetusaikavälin aiheuttama häiriö olisi suurempi kuin jos jokainen kuljetus tuotaisiin erikseen, mutta

kokonaisvaikutukset kuitenkin pienenisivät, koska kuljetuskertoja olisi vähemmän. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia vähentäisi myös se, että kuljetukset tuotaisiin meritse mahdollisimman lähelle, eli Kokkolan satamaan. Tällöin erikoiskuljetusten matka maanteillä minimoitaisiin kuten myös niiden aiheuttaman haitan laajuus.

Raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa liikenneturvallisuuden heikkenemistä voidaan pyrkiä vähentämään erilaisin liikenneturvallisuutta parantavin keinoin ja erityisesti kävelyn ja pyöräilyn kannalta on tärkeää huomioida liikenneturvallisuusasiat. Liikenneturvallisuutta parantavia keinoja voivat olla esimerkiksi nopeusrajoitusten alentaminen asutuksen kohdalla ja kuljetusten ajoittaminen koulupäivän aloitus- ja lopetusajankohtien ulkopuolelle. Lisäksi tiedottamisella erikoiskuljetuksista ja vilkkaista kuljetusajankohdista voidaan parantaa liikenneturvallisuutta.

Mahdollista tiestön kunnon ja kantavuuden heikkenemistä voidaan vähentää varmistamalla teiden, siltojen ja rumpujen kunto ja kantavuus ennen kuljetuksia sekä toteuttamalla mahdollisesti tarvittavat parannustoimenpiteet etukäteen. Suorittamalla raskaimpia kuljetuksia mahdollisuuksien mukaan talviaikana voidaan tieverkkoon kohdistuvaa rasitusvaikutusta pienentää.

18.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnin merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät kuljetusten käyttämiin reitteihin ja hankkeen rakentamisaikatauluun. Kuljetusten reittejä ei hankkeen tässä vaiheessa voida arvioida tarkasti, koska ei tiedetä varmasti, mistä kuljetukset tulevat. Mikäli hankkeen kiviaineksa saadaan hankealueelta, aiheutuu lähiympäristön maanteille arvioitua pienempi ja lyhytkestoisempi liikennemäärien lisääntyminen.

Hankkeen aikataulu on liikenteellisten vaikutusten arviointia tehtäessä ollut hyvin yleispiirteinen. Oletuksena on ollut, että toteutusvaihtoehdossa VE1 tuulivoimapuiston rakentaminen kestäisi noin kolme vuotta ja toteutusvaihtoehdossa VE2 noin kaksi vuotta. Aikataulun muuttuminen vaikuttaisi liikenteellisiin vaikutuksiin siten, että rakentamisajan pidentyessä vaikutukset olisivat arvioitua lievempiä, mutta niiden ajallinen kesto olisi pidempi.

19 VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

19.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Tuulivoimahankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu maa- ja metsätalouteen sekä hankealueella ja sen läheisyydessä harjoitettavaan muuhun elinkeinotoimintaan. Alueen merkittävimpiä luonnonvaroja ovat marjat, sienet ja riista, joten tuulivoimahankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu alueen virkistyskäytön ja metsästyksen kautta.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimahanke vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Työllisyysvaikutukset ulottuvat monelle eri sektorille. Tuulivoimahanke työllistää etenkin rakentamisvaiheessa suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toimintavaiheessa tuulivoimahanke tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimahankkeen käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimahanke lisää myös kuntien kunnallisvero-, kiinteistövero- ja yhteisöverotuloja.

Vaikutukset maa- ja metsätalouden harjoittamiseen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia ja kohdistuvat hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen.

19.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä vakituisille ja lomasukkaille suunnatun asukaskyselyn tuloksia.

Maa- ja metsätalouden osalta on arvioitu mm. maa- ja metsätalouden käytöstä poistuvat maa- alat tuulivoimaloiden rakentamiseen tarvittavilta osilta (tuulivoimaloiden kokoamiskentät, huoltotiet ja maakaapeliliinjat).

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnonvarat muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästy).

19.2.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten herkkyiden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

19.3 Nykytila

19.3.1 Elinkeinot

Halsualla oli vuoden 2017 lopussa 421 työpaikkaa ja naapurikunnassa Lesijärvellä 288 työpaikkaa. Alkutuotannon (maa- ja metsätalous sekä kaivostoiminta ja louhinta) työpaikkojen osuus oli vuoden 2017 lopussa sekä Halsualla että Lestijärvellä huomattavasti suurempi kuin koko maassa keskimäärin (Taulukko 19-1). Halsualla jalostustyöpaikkojen (teollisuus, rakentaminen ym.) osuus oli lähes yhtä suuri ja palvelutyöpaikkojen osuus selvästi pienempi kuin koko maassa keskimäärin. Lestijärvellä sekä jalostus- että palvelutyöpaikkojen osuus on pienempi kuin koko maassa keskimäärin.

Taulukko 19-1. Halsuan ja Lestijärven työpaikkarakenne 2016 (Tilastokeskus).

Työpaikkarakenne 31.12.2017	Halsua	Lestijärvi	Koko maa
Alkutuotannon työpaikat, %	29,0 %	44,8 %	3,1 %
Jalostuksen työpaikat, %	20,2 %	10,1 %	20,8 %
Palvelujen työpaikat, %	48,9 %	42,7 %	74,8 %
Toimiala tuntematon, %	1,9 %	2,4 %	1,3 %
Työpaikkamäärä yhteensä	421 työpaikkaa	288 työpaikkaa	

Hankealue on pääosin metsätalouksikäytössä. Hankealueen metsät ovat pääosin talousmetsiä, joissa vaihtelevat eri kehitysvaiheessa olevat metsät ja taimikot. Hankealueella on kattava metsäautotieverkosto. Alueella on runsaasti ojitettuja suoalueita sekä muutama peltoalue ja lampi.

Vaihtoehdon VE1 mukaisen Honkakankaan alueen pohjoisosassa sijaitsee Korpiojannevan turvetuotantoalue, jolle Keski-Pohjanmaan turvetuotanto Oy:llä on ollut ympäristölupa turvetuotantoon 38,5 ha laajuisella alueella vuoden 2012 loppuun saakka. Jatkolupaa turvetuotannolle ei toistaiseksi ole haettu. Vaihtoehdossa VE2 turvetuotantoalue jää hankealueen ulkopuolelle.

19.3.2 Virkistyskäyttö ja luonnonvarojen hyödyntäminen

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous).

Hankealue on pääosin metsätalouksikäytössä ja alueella on kattava metsäautotieverkosto. Hankealuetta käytetään mm. metsästykseseen, marjastukseen ja sienestykseen sekä luonnon tarkkailuun. Hankealueella ei ole rakennettuja liikunta- ja ulkoilupaiikkoja. Hankealueen etelä- ja itäpuolelle sijoittuu moottorikelkkaura. Kanniston ja Honkakankaan alueiden välissä sijaitsee uimaranta Kalettomanjärven rannalla sekä kuntopolku/hiihtolatu Kanalan kylän alueella. Valtaosa Halsuan kunnan järjestämistä virkistys- ja liikuntapalveluista sijoittuu kuntakeskukseen.

Hankealue sijoittuu Halsuan riistanhoitoyhdistyksen alueelle ja siellä kahden metsästysseuran vuokra-alueille. Kanniston alue kokonaisuudessaan ja valtaosa Honkakankaan alueesta sijoittuu Halsuan Metsästysseura ry:n vuokra-alueille. Honkakankaan alueen länsiosa sijoittuu Kanasen Metsästysseura ry:n vuokra-alueille. Hankealueella ja sen läheisyydessä tärkeitä metsästysmuotoja ovat hirvenmetsästys ja pienriistanmetsästys.

19.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

19.4.1 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

Työllisyysvaikutukset voidaan jakaa välittömiin työllisyysvaikutuksiin sekä välillisiin työllisyysvaikutuksiin, jotka aiheutuvat välituotepanosten tuotannon ja kerrannaisvaikutuksien myötä. Etenkin rakentamisvaiheessa käytetään runsaasti myös muiden toimialojen tuottamia välituotteita ja palveluja. Näitä ovat muun muassa koneet ja laitteet, rakennusmateriaalit sekä kuljetus-, huolto ja muut palvelut. Osa rakentamisvaiheen työstä tehdään alueella lyhytaikaisesti oleskelevan työvoiman toimesta, mikä ei vaikuta suoraan lähialueen työllisyyteen.

Tuulivoimahankkeen merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät tuulivoimaloiden, sähköverkon ja teiden rakentamisen aikana. Tuulivoimahanke on koko alueelle merkittävä investointihanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan myönteisesti. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu mm. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Tällaisia ovat esimerkiksi majoitus-, ravitsemus-, kauppa- ja virkistyspalvelut sekä vartiointi ja kuljetukset. Toimintavaiheessa tuulivoimahanke tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimaloiden käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminen.

Kokkolan yliopistokeskus Chydeniuksessa on keväällä 2019 valmistunut selvitys neljän Kaustisen seutukunnan luonnonvarojen hyödyntämiseen tähtäävän suurhankkeen taloudellisista kokonaisvaikutuksista. Selvityksessä on arvioitu Kaustisen litiumkaivoshankkeen sekä Halsuan, Lestijärven ja Toholammin tuulivoimahankkeiden taloudelliset vaikutukset. Arviointi on

toteutettu panos-tuotosanalyysiä soveltaen ja siinä on arvioitu tarkasteltavien hankkeiden välittömät ja välilliset vaikutukset sekä tuotannon kasvun aikaan saamat niin sanotut johdannaisvaikutukset, joilla tarkoitetaan tuotannon kasvusta syntyvän kulutuksen kasvun aikaan saamia suoria ja välillisiä tuotantovaikutuksia. (Rosenqvist Olli 2019)

Halsuan tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa on yleisten laskentaoletusten lisäksi käytetty seuraavia lähtöoletuksia: 64 tuulivoimalaa, yhden tuulivoimalan nimellisteho 8 MW, yhden tuulivoimalan rakentamiskustannus 5,5 milj.€, josta 1,6 milj.€ kiinteistö- eli voimalaveron perusteena, investointikustannukset 362 milj.€ (voimalat ja infra), yhden tuulivoimalan huipunkäyttöaika 3 500 tuntia/vuosi, yhden tuulivoimalan sähkön tuotanto 28 000 MWh/vuosi ja tuotantovaiheen liikevaihto 66 milj.€/vuosi.

Investointivaiheen aikana Halsuan tuulivoimahankkeen työllisyysvaikutus on edellä esitetyillä oletuksilla yhteensä 3 331 henkilötyövuotta, josta selvityksen mukaan kohdistuu KASE-alueelle (Halsua, Kaustinen, Lestijärvi, Toholampi ja Veteli) 184-918 henkilötyövuotta. Verotulovaikutuksista merkittävin on kunnallisverotulovaikutus, josta kohdistuu KASE-alueelle arvion mukaan 2,5-12,5 milj.€. Vuoden 2016 tilanteeseen verrattuna kasvupotentiaali on merkittävä, työllisyys kasvaa arvion mukaan 5-25 %. Merkittävimmät työllisyysvaikutukset KASE-alueella kohdistuvat rakentamiseen (126-630 htv), kauppaan ja majoitus- ja ravitsemistoimintaan (15-74 htv), kuljetukseen (9-47 htv), julkisiin ja yksityisiin kuluttajapalveluihin (8-39 htv), liike-elämän asiantuntijapalveluihin (7-33 htv), liike-elämän tukipalveluihin (5-26 htv), maa-, metsä- ja kalatalouteen (4-18 htv) sekä metsäteollisuuteen (3-17 htv). Mikäli arvioitu työllisyysvaikutus kohdistuisi kokonaan Halsuan kuntaan, kunnan työpaikkamäärä kasvaisi vuoteen 2017 verrattuna rakennusvaiheessa 44-218 % ja tuotantovaiheessa 3-5 %.

Tuotantovaiheessa Halsuan tuulivoimahankkeen työllisyysvaikutus on vuositasolla yhteensä 50 henkilötyövuotta, josta kohdistuu KASE-alueelle 13-22 henkilötyövuotta. Verotulovaikutuksista merkittävin on kiinteistövero, joka on arviolta 2,4 milj.€ vuodessa ja joka kohdistuu kokonaisuudessaan Halsuan kunnalle. Vuoden 2016 tilanteeseen verrattuna työllisyyden kasvu on 0-1 %. Merkittävimmät työllisyysvaikutukset KASE-alueella kohdistuvat energiahuoltoon (11 htv).

Taulukko 19-2. Halsuan tuulivoimahankkeen työllisyys- ja verotulovaikutukset (suorat, välilliset ja johdannaisvaikutukset), 64 voimalaa (Rosenqvist 2019).

	KASE-alue*		Kokkolan seutu		Muu alue		Kokonaisvaikutukset
	Minimi-vaikutus	Maksimi-vaikutus	Minimi-vaikutus	Maksimi-vaikutus	Minimi-vaikutus	Maksimi-vaikutus	
Investointivaihe, vaikutukset yhteensä							
Investoinnit, milj.€	17,7	88,5	7,9	15,8	237,5	158,8	263,1
Työllisyys, htv	184	918	94	188	3 054	2 225	3 331
Yhteisövero, milj.€	0,2	0,8	0,1	0,2	8,4	7,7	9,7
Kiinteistövero, milj.€	0,0	0,0	0,1	0,1	12,9	12,9	13,1
Kunnallisvero, milj.€	2,5	12,5	0,9	1,8	47,9	37,0	51,3
Tuotantovaihe, vaikutukset vuodessa							
Investoinnit, milj.€	1,0	2,0	0,1	0,2	3,0	1,8	4,0
Työllisyys, htv	13	22	1	2	36	26	50
Yhteisövero, milj.€	0,4	0,5	0,0	0,0	1,5	1,4	1,9
Kiinteistövero, milj.€	2,4	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4
Kunnallisvero, milj.€	0,2	0,4	0,0	0,0	0,6	0,5	0,8

* KASE-alue (Halsua, Kaustinen, Lestijärvi, Toholampi, Veteli = Kaustisen seutukunta pl. Perho)

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltavien vaihtoehtojen tuulivoimaloiden määrä on vaihtoehdossa VE1 54 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 33 voimalaa ja tuulivoimaloiden teho 6-10 MW. Edellä mainitussa selvityksessä esitetty arvio Halsuan tuulivoimahankkeen taloudellisista vaikutuksista perustuu oletukseen, että hanke sisältää 64 voimalaa. Vaihtoehdossa VE1 voimaloiden määrä on 54, joten selvityksen arvio vastaa melko hyvin vaihtoehdon VE1 vaikutuksia. Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimaloiden määrä on lähes puolet pienempi kuin selvityksen mukaisessa arviossa, joten myös taloudelliset vaikutukset ovat selvityksessä esitettyä pienemmät.

19.4.2 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä, joten myös tuulivoimahankkeen toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen. Asukaskyselyyn vastanneista 29 % oli sitä mieltä, ettei Halsuan tuulivoimahankkeella ole vaikutusta metsätalouden harjoittamiseen. Kyselyyn vastanneista 19 % arvioi vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 32 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Vastanneista 20 % ei osannut sanoa kantaansa.

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen muuttaa metsätalouskäytössä olevan alueen osittain energiantuotannon alueeksi ja uusiksi tiealueiksi. Tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen estyy tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Metsätalouskäytössä olevaa aluetta poistuu vaihtoehdossa VE1 yhteensä noin 88 hehtaaria (osuus hankealueen kokonaispinta-alasta 1,0 %) ja vaihtoehdossa VE2 yhteensä noin 52 hehtaaria (osuus hankealueen kokonaispinta-alasta 1,4 %). Vaihtoehdoissa VE1 rakennetaan voimaloita ja uutta tiestöä enemmän kuin vaihtoehdossa VE2, joten metsätalouden käytöstä poistuva pinta-ala on vaihtoehdossa VE1 suurempi ja sitä kautta myös vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen suuremmat kuin vaihtoehdossa VE2.

Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen ovat hankkeen elinkaarta ajatellen pitkäkestoisia, mutta kohdistuvat vain 1-1,5 prosentin alaan hankealueesta. Näin ollen valtaosalla hankealuetta voidaan harjoittaa metsätaloutta kuten ennenkin. Lisäksi vuokrasopimuksen tehneille maanomistajille maksetaan korvausta, joka kompensoi metsätalouden käytöstä poistuvien rakennettavien alueiden metsätalouden harjoittamiselle aiheuttamat taloudelliset haitat.

Hankkeen vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen on kuvattu myös maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä luvussa 7.

19.4.3 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja metsätalousalueille tyypillistä virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästy). Asukaskyselyyn vastanneista 39 % oli sitä mieltä, ettei Halsuan tuulivoimahankkeella ole vaikutusta marjastukseen ja sienestykseen. Kyselyyn vastanneista 13 % arvioi vaikutukset marjastukseen ja sienestykseen myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 43 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Vastanneista 5 % ei osannut sanoa kantaansa. Vaikutukset metsästyksen arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 55 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 10 % kyselyyn vastanneista. Kyselyyn vastanneista 23 % oli sitä mieltä, ettei Halsuan tuulivoimahankkeella ole vaikutusta metsästyksen ja vastanneista 12 % ei osannut sanoa kantaansa.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan tuulivoimaloiden rakennuspaikalla ja sen läheisyydessä sekä rakennus- ja huoltotiestöllä, mikä rajoittaa myös näiden alueiden käyttöä metsästyksen ja virkistykseen. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja se poistuu heti ko. alueella toteutettavan rakentamisen päättyttyä.

Tuulivoimaloiden toimintavaiheen aikana alueella liikkumiselle tai alueen virkistyskäytölle ja luonnonvarojen hyödyntämiselle ei ole merkittäviä esteitä. Ainoastaan sähköaseman alue aidataan turvallisuussyistä. Sen sijaan tuulivoimaloita ei tulla aitaamaan, joten alueella liikkuminen ja sitä kautta virkistyskäyttö ja luonnonvarojen hyödyntäminen tulee rajoittumaan vain rakennettavilla alueilla, joiden osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa kuitenkin alueen metsäistä ympäristöä voimakkaasti ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea alueella liikkuttaessa, marjoja ja sieniä poimittaessa tai metsästettäessä häiritseväksi. Myös mahdolliset terveystarpeisiin liittyvät pelot voivat heikentää alueen virkistyskäytön miellyttävyyttä.

Honkakankaan vaihtoehdon VE1 mukaisen hankealueen pohjoisosassa sijaitsee Korpiojannevan turvetuotantoalue. Suoluontokohteet on huomioitu hankesuunnittelussa, eikä niiden hyödyntämiselle aiheudu merkittäviä vaikutuksia. Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan. Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaan ne. Mikäli kaikki rakenteet poistetaan, ei hankkeella käytöstä poiston jälkeen ole vaikutuksia alueen luonnonvarojen hyödyntämiseen. Tuulivoimapuiston purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön, jollei tilalle rakenneta uusia tuulivoimaloita.

Hankealueella tullaan parantamaan nykyistä yksityistä metsätieverkkoa ja rakentamaan uutta tiestöä. Tämä parantaa luonnonvarojen hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä virkistyskäytön että metsätalouden harjoittamisen osalta. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa

metsien hoitoa ja tehostaa niiden hyödyntämistä (ojitukset, hakkuut, istutukset yms. helpotuvat). Maanomistajien ei tarvitse itse samassa määrin rahoittaa teiden korjaamista ja uusien rakentamista. Myös marjastuksen, sienestyksen ja metsästyksen näkökulmasta uusi ja parannettava metsätieverkko parantaa metsäalueiden saavutettavuutta. Uudet tiet vähentävät hiukan metsien pinta-alaa, mutta teiden alta kaadetuista puista saadaan myös myynti- ja verotuloja.

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen huödyntämiseen on kuvattu myös maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä luvussa 7, riistakannoille ja metsästykselle kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä luvussa 16 sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä luvussa 17.

Taulukko 19-3. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehtoissa.

Erittäin suuri +++ +	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
----------------------------	--------------	-------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset elinkeinoihin ja luonnonvarojen hyödyntämiseen			
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		VE1	VE2
Rakentamisen aikaiset alueloushyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, verotulovaikutukset, erityisesti kunnallisverotulo	Suuri + + +	Kohtalainen + +
Toiminnan aikaiset alueloushyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, verotulovaikutukset, erityisesti kiinteistövero	Vähäinen +	Vähäinen +
Metsätalouden harjoittaminen	Menetetty maa-ala (voimalapaikat ja tiestö). Parannettavien ja uusien teiden myötä alueen saavutettavuus paranee.	Vähäinen -	Vähäinen -
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Menetetty maa-ala (voimalapaikat ja tiestö). Muuten tuulivoimalat eivät estä alueen luonnonvarojen hyödyntämistä (marjastus, sienestys, metsästys). Parannettavien ja uusien teiden myötä alueen saavutettavuus paranee.	Vähäinen -	Vähäinen -

19.5 Yhteenvedo vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Halsuan tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan kohtalaisia myönteisiä vaikutuksia aluetalouteen ja vähäisiä haitallisia vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Hanke työllistää suoraan ja välillisesti suuren määrän työntekijöitä. Sijaintikuntaan kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus riippuu monesta tekijästä, mutta erityisesti rakennusvaiheessa työllisyysvaikutukset ovat merkittävät. Hankkeen myönteisenä vaikutuksena voidaan myös pitää nykyisen tiestön paranemista ja uusien tieyhteyksien rakentamista, joiden seurauksena alueiden saavutettavuus paranee ja alueella liikkuminen helpottuu metsätalouden harjoittamisen ja luonnonvarojen hyödyntämisen näkökulmasta.

Tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuva maa-alue on kuitenkin vain pieni osa hankealueiden kokonaispinta-alasta ja valtaosalla hankealueita voidaan harjoittaa metsätaloutta, marjastaa, sienestää ja metsästää kuten ennenkin. Hankkeen haitalliset vaikutukset arvioidaan lieviksi.

Valtaosalle hankealueiden ja niiden lähiympäristön metsätalousyrittäjistä, marjastajista, sienestäjistä tai metsästäjistä tuulivoimapuistoista ei aiheudu minkäänlaisia vaikutuksia

Taulukko 19-4. Halsuan tuulivoimahankkeen kokonaisvaikutus elinkeinotoimintaan, aluelouteen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys				VE1/VE2 luonnonvarat					
Kohtalainen herkkyys				VE1/VE2 elinkeinot			VE1/VE2 aluetalous		
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

19.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimahankkeen elinkeinoihin kohdistuvista haitallisista vaikutuksista merkittävimpiä ovat metsätaloudelle aiheutuvat haitat. Tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamisen seurauksena metsätalousmaata poistuu käytöstä. Metsänomistajat saavat kuitenkin vuokratuloa tuulivoimarakentamiseen käytettävistä alueista.

Tuulivoimahankkeen haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää tiedottamalla avoimesti hankkeen etenemisestä ja jatkosuunnittelusta lähialueen elinkeinonharjoittajia. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta paikalliset yrittäjät ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta, että rakentamisen häiriöiden kestoajasta.

Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ottamalla mahdollisuuksien mukaan huomioon maan- ja metsänomistajien näkemykset siitä, mihin tuulivoimalat olisi hyvä sijoittaa ja mitkä alueet tulisi jättää rakentamatta.

19.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimahankkeen vaikutukset elinkeinoihin ja niiden arviointi ovat sidoksissa hankkeen muihin, erityisesti maankäyttöön kohdistuviin vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, joten myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

Hankkeen lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruuteen vaikuttaa oleellisesti se, miten seudun yritykset pystyvät tarjoamaan tuotteitaan ja palvelujaan tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamiseen sekä käyttöön ja kunnossapitoon. Lähiseudun yritystoiminnan kehittyminen on sidoksissa moniin yhteiskunnallisiin muutostekijöihin, joiden arviointi pitkällä tähtäimellä on vaikeaa.

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen (metsätalous, marjastus, sienestys) voi jatkua lähes entisellään, lukuun ottamatta rakentamiseen käytettäviä alueita. Virkistykseen aluetta käyttävien ihmisten käyttäytymistä hankkeen toteutumisen jälkeen on vaikea ennakoida.

20 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN

20.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle. Tämän vuoksi jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien myöntämä lentoestelupa ennen voimalan rakentamista.

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmavalvontatutkat, Ilmatieteen laitoksen säätutkat, radioita televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia tutkiin. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin.

Tuulivoimalat voidaan havaita Ilmatieteen laitoksen säätutkissa. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista.

Teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiä käytetään matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Mikäli tuulivoimala on lähettimen ja vastaanottimen välissä, voi linkki katketa ja tiedonsiirto häiriintyä.

Tuulivoimaloiden on joissakin tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu muun muassa voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmastoon ja TV-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä maastonmuodoista ja muista mahdollisista esteistä lähettimen ja vastaanottimen välillä.

20.2 Vaikutusalue

Vaikutuksia lentoliikenteelle tutkitaan suhteessa lähimpien lentokenttien ja lentopaikkojen sijaintiin ja niiden lentoesterajoitusalueisiin.

Puolustusvoimien pääesikunnalta pyydetään lausunto hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan.

Vaikutukset säätutkiin arvioidaan, jos voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista.

Vaikutuksia viestintäyhteyksiin tutkitaan niiltä osin kuin tuulivoimapuisto sijoittuu lähettimen ja vastaanottimen väliin.

20.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta on tarkasteltu tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin Traficomien (ent. Trafi) ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten korkeusrajoitusalueiden perusteella.

Hankkeen vaikutukset Puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan Puolustusvoimien pääesikunnan lausunnon perusteella.

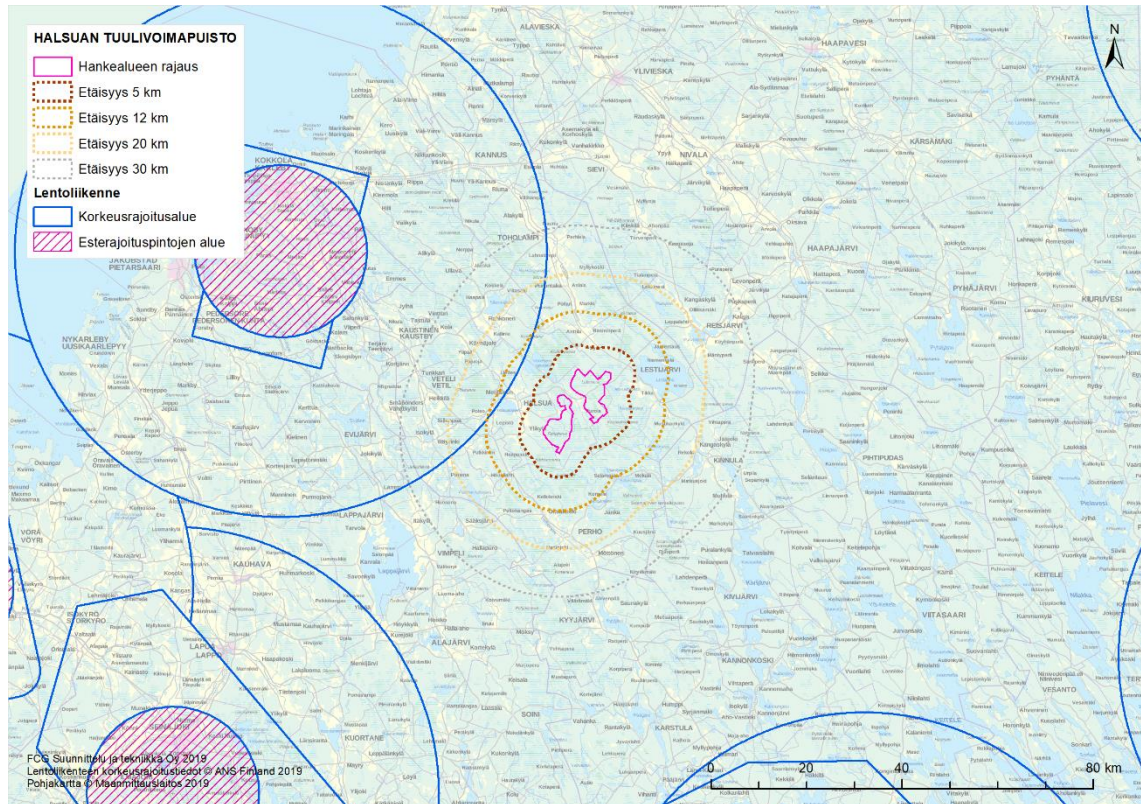
Ilmatieteenlaitoksen lähimmät säätutkat sijaitsevat noin 30 kilometrin päässä hankealueesta, joten tämän tuulivoimahankkeen osalta vaikutuksia säätutkiin ei arvioida tarkemmin.

Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin on arvioitu asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella.

20.4 Nykytila

20.4.1 Lentoliikenne

Hankealuetta lähimmät lentoasemat ovat Kokkola-Pietarsaari noin 70 kilometriä hankealueesta luoteeseen ja Seinäjoki noin 110 kilometriä lounaaseen. Hankealue ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueille (Kuva 20-1). Lähin lentopaikka on Vetelin Sulkaharjun yksityinen kenttä, joka sijaitsee noin 15 kilometriä hankealueen länsipuolella. Kauhavan entiselle sotilaskentälle (nykyisin lentopaikka) on hankealueelta noin 75 kilometriä.



Kuva 20-1. Lähimpien lentoasemien korkeusrajoitukset.

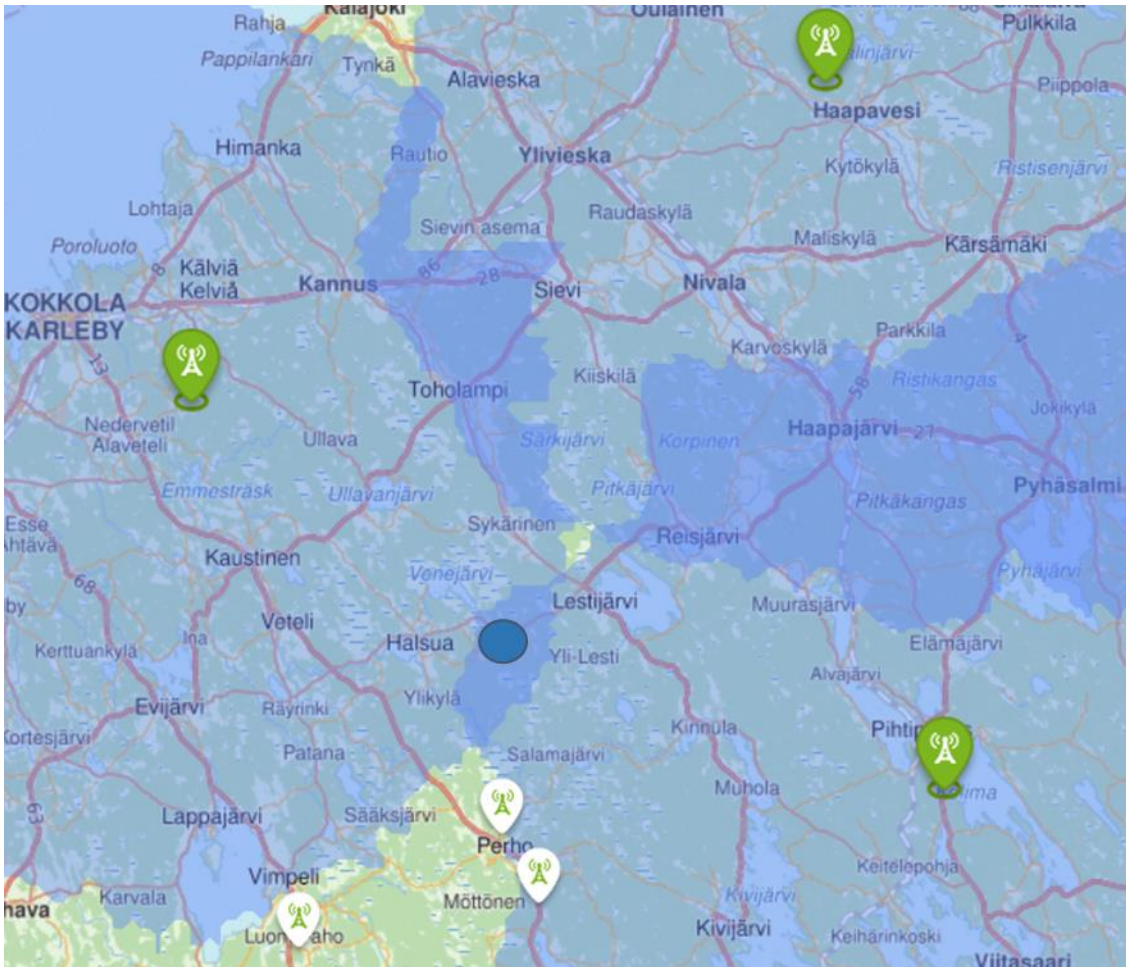
20.4.2 Tutkat

Puolustusvoimilta on pyydetty ja saatu lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Puolustusvoimat toteaa 21.8. ja 22.8.2019 antamissa lausunnoissa, ettei vastusta tuulivoimaloiden rakentamista Honkakankaan ja Kanniston alueelle laajemman hankevaihtoehdon (VE1) mukaisesti.

Lähin Ilmatieteenlaitoksen säätutka Vimpelissä sijaitsee hankealueesta yli 30 kilometrin etäisyydellä.

20.4.3 Viestintäyhteydet

Digita Oy:n karttapalvelun mukaan hankealueen lähimmät TV-lähetinasemat sijaitsevat Kruunupyssä (radio- ja TV-asema) n. 55 kilometrin etäisyydellä, Pihtiputaalla (radio- ja TV-asema) n. 65 kilometrin etäisyydellä ja Haapavedellä (radio- ja TV-asema) n. 85 kilometrin etäisyydellä. Lisäksi täytelähetinasemia sijaitsee Perhossa, Kyyjärvellä ja Alajärvellä, joista lähin on perhon asema n. 25 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.



Kuva 20-2. Hankealueen lähimmät radio ja TV-lähetinasemat (Digita Oy:n karttapalvelu).

20.5 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Tuulivoimapuistot edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämän lentoesteluvan, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen. Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Lausunnon lentoesteluvan tarpeesta antaa ANS Finland Oy ja tarvittaessa päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Lentoestelupahakemukseen liitetään ANS Finland Oy:n antama lausunto lentoesteestä. Hankevastaava on pyytänyt ja saanut ANS Finlandilta lausunnot kahden voimalapaikan (voimalalle 84 Kanniston alueella ja 65 Honkakankaan alueella) lentoesteluvan tarpeesta. Lausunnon mukaan kyseisille voimalapaikoille ei tarvita lentoestelupää. Lausunnot lentoesteluvan tarpeesta ja mahdolliset lentoesteluvat haetaan kaikille voimaloille hankkeen myöhemmissä vaiheissa.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 metriä, jolloin tuulivoimalat tulee merkitä konehuoneen päälle asennettavilla suuritehoisilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla. Kaikkien valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Yöaikaan lentoestevaloina voi olla myös punaiset kiinteät lentoestevalot. Lentoestevalojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoimaan voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa.

Halsuan tuulivoimalat eivät sijoitu minkään lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, joten hankkeella ei ole vaikutuksia lentoasemien korkeusrajoituspintoihin. Lähimmät lentopaikat sijoittuvat sen verran etäälle hankealueen tuulivoimaloista, että hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lentopaikkojen toimintaan.

20.6 Vaikutukset tutkien toimintaan

Puolustusvoimien pääesikunnan lausunnon perusteella hankkeella ei ole vaikutusta Puolustusvoimien tutkien toimintaan.

Ilmatieteenlaitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle hankealueesta, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan. Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Digita Networks Oy:n YVA-ohjelmasta antaman lausunnon mukaan tuulivoimaloiden on todettu aiheuttava häiriötä antenni-tv vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Lisäksi tuulivoimalat voivat sijaita radiolinkkijänteiden edessä, jolloin tiedonsiirto lähetyksille katkeaa. Häiriöiden syntyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa linkkijänteisiin, lähetinmastoihin ja tv-vastaanottimiin.

Digita:n lausunnon mukaan tarvittavat selvitykset TV-, näkyvyysalue- ja linkkijännettutkimukset tulisi tehdä ennen yleiskaavaehdotuksen hyväksymistä. Mikäli selvityksissä tulee esille, että hanke aiheuttaa häiriötä antenni-tv:n vastaanotossa, tulee hankkeesta vastaavan esittää suunnitelma valtakunnallisen radio- ja tv-verkon häiriöiden poistamiseksi.

Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin selvitetään rakentamispäätöksen jälkeen ja voimaloiden rakentamisen jälkeen ja mahdolliset todettavat muutokset tv-signaalin voimakkuudessa korjataan.

20.7 Yhteenveto vaikutuksista

Halsuan tuulivoimapuistohankkeelle ei arvioida olevan vaikutuksia lentoliikenteeseen tai tutkien toimintaan. Hankkeella voi olla vaikutuksia alueen antenni-tv vastaanottoon ja tiedonsiirtoyhteyksiin. Vaikutukset selvitetään, kun voimaloiden lopulliset sijainnit ja vaikutukset ovat tiedossa.

20.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankesuunnittelun edetessä voidaan hankealueen ympäristössä ennakoitulla ongelma-alueella toteuttaa maastomittauksia antenni-tv-vastaanoton voimakkuudesta. Koska häiriövaikutukset voidaan lopullisesti todeta vasta tuulivoimapuistojen ollessa toiminnassa, hankevas- taava tyypillisesti teettää uudet mittaukset signaalien voimakkuudesta voimaloiden rakenta- misen jälkeen tai mahdollisten häiriöiden ilmetessä. Hankevas- taava on vastuussa toimenpi- teistä, joilla häiriöt poistetaan.

Mikäli antennijärjestelmien päivitys määräysten mukaiseksi tai uudelleen suuntaus ei poista häiriötä, voidaan alueelle rakentaa uusi täytelähetinasema, tai häiriölle alttiille kotitalouksille voidaan hankkia antennivahvistimet tai ne voivat siirtyä satelliittivastaanottoon. Mikäli tuuli- voimala katkaisee radiolinkin yhteyden, radiolinkki täytyy siirtää.

Eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunta on mietinnössään (LiVM 10/2014 vp – HE 221/2013 vp) todennut, että tuulivoimahäiriöissä häiriönaiheuttaja huolehtii tilanteen korjaa- miseksi tarvittavista toimenpiteistä ja myös vastaa kustannuksista.

Viestintäviraston perustama työryhmä on kartoittanut tuulivoiman radiojärjestelmille aiheut- tamia ongelmia sekä hakenut niihin ratkaisuja, joita voidaan lainsäädäntöä muuttamatta ottaa joustavasti käyttöön. Työryhmä on yhteisesti todennut tavoitteeksi sen, että tuulivoima-ala ja teleyritykset pystyisivät yhdessä hyvällä ennakkosuunnittelulla ja yhteistyöllä välttämään ja minimoimaan jo ennakoitua häiriöt huomioimalla myös radioverkot tuulivoiman sijoitusratkai- suissa. Työryhmä kannustaa yrityksiä paikalliseen sopimiseen ja yhteistyöhön tiedonvaihdossa, liittyen kuluttajille suunnattuun tiedottamiseen sekä ongelmien poistamiseen. (Viestin- tävirasto 2016, Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmiin, työryhmän raportti)

20.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriövaikutuksia viestintäyhteyksille ei välttämättä voida etu- käteen arvioida, vaan vaikutukset ilmenevät vasta, kun tuulivoimalat on rakennettu ja toi- minnassa. Eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset voivat aiheuttaa uusia häiriöitä, vaikka yksittäisen hankkeen aiheuttamat häiriöt olisi saatu jo poistettua.

21 ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ

21.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Tuulivoimapuiston turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimapuiston käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloiden koneistoissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään kemikaa- leja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympä- ristöön.

Turvallisuustekijät otetaan huomioon jo hankkeen suunnitteluvaiheessa, kun eri viranomaisten ja tahojen määräämät tai suosittelemat turvaetäisyydet huomioidaan voimaloiden ja tuulipuiston muun infrastruktuurin sijoittelussa.

21.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Riskien arvioinnissa on hyödynnetty aikaisempia kokemuksia tuulivoimapuistohankkeista sekä kirjallisuudesta saatuja tietoja turvallisuudesta ja rakentamisesta. Rakentamisen aikaisia riskejä ja toiminnan aikaisia riskejä on käsitelty erikseen.

21.3 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työ- suojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita.

Pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaa- minen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työsken- televät sitoutuvat noudattamaan.

21.4 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

21.4.1 Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen

Tuulivoimalat on varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rik- koontuminen niin, että tuulivoimaloista irtoaisi osia, on erittäin epätodennäköistä. Jos rikkoon- tumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se sattuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkujia, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

21.4.2 Talviaikainen jään muodostuminen

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä, eten- kin voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotes- saan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauk- ssa noin 100 metrin säteelle.

Mahdollisena riskialueena voidaan laajimmillaan käytännössä pitää etäisyyttä, joka saadaan laskemalla yhteen voimalan tornin korkeus ja roottorin halkaisija. (STY ry 2019)

Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäädästä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositel- tavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee jään putoamisesta kertovia varoituskylttejä.

Jo pieni määrä jäätä aiheuttaa epätasapainoa ja siten ylimääräistä rasiitusta tuulivoimalan rakenteille. Jään muodostuminen voimalan rakenteisiin aiheuttaa menetystä sähköntuotannossa ja sen takia jään muodostumista tarkkaillaan jatkuvasti. Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia teknisiä ratkaisuja jään muodostumisen estämiseksi ja automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen.

Yhteenvedona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäästä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että myös Suomea koskevan EU:n kone-direktiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveystaakumat. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

21.5 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat yleisistä teistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston (nykyinen Väylävirasto) ohjeessa 2854/060/2011 ”Tuulivoimalan etäisyys maanteistä ja rautateistä sekä vesiväyliä koskeva ohjeistus” on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkemissä.

21.6 Tulipaloriski

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon, takia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on hyvin pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Ylhäällä tuulivoimalan konehuoneessa tai lavoissa syttynyttä tulipaloa on hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Esimerkiksi riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa paikasta palopaikalle. Pelastusviranomaisten tehtäväksi jää näissä tapauksissa lähialueen evakuoiminen ja vaara-alueen eristäminen lisäonnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tuulivoimalat sijoitetaan jo lähtökohtaisesti riittävän suojaetäisyyden päähän esimerkiksi yleisistä teistä, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

21.7 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen välillä 300–1 500 litraa. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 100–600 litraa. Kytinkojeistoissa käytetään pieniä määriä SF6-kaasua. Yhdessä tuulivoimalassa SF6-kaasua on muutama kilo riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta.

Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja oikeilla varusteilla varmistetaan, että kyseisten aineiden käsittelyyn on asianmukaiset resurssit. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla. Yhteenvedona voidaan todeta, että lukuisien turvarakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäädäytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Kaasuvuotoja pyritään välttämään tekemällä SF6-säiliöt ja kytkinlaitteet niin tiiviiksi kuin mahdollista. Periaatteessa vuoto on mahdollista säiliö rikkoontuessa onnettomuudessa tai tulipalon tai räjähdysen johdosta. Tuulivoimaloimaloimoiden kuljetuksiin ja operoinnin turvallisuuteen kiinnitetään paljon huomiota, jolloin vuodon mahdollisuus jää marginaaliseksi. Kun tuulivoimala tulee elinkaarensa päähän ja puretaan, SF6-kaasua sisältävät kytkinlaitteet toimitetaan takaisin valmistajalle kierrätystä ja SF6-kaasun talteenottoa varten.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä käsitellään koneöljyä ja muita kemikaaleja, mutta huoltohenkilökunnan ammattitaitoon kuuluu olennaisena osana turvallisuusasiat ja kemikaalien käsittely, joten vaarallisten aineiden kulkeutumisriski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoimapuisto ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

21.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuistot rakennetaan siten, etteivät ne pääsisi aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (mm. etäisyydet tiestöön, rautateihin, korkeusrajoitukset jne.). Tuulivoimaloiden rakentamisessa huomioidaan viranomaismääräykset, kuten lupamääräykset sekä rahoittajatahon vaatimukset turvallisuudelle, kuten esim. Finanssialan keskusliiton turvallisuusohje "Tuulivoimalan vahingontorjunta 2016".

Rakentamisen aikana tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä noudatetaan rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia.

Tuulivoimaloilla työskentelevälle henkilökunnalle järjestetään teknisen koulutuksen lisäksi myös turvallisuuskoulutusta. Koulutettu huoltohenkilökunta huoltaa tuulivoimalat säännöllisesti. Tuulivoimaloiden automaattinen ohjausjärjestelmä on varustettu turvatoiminnoilla, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteissa.

Voimaloiden käytöntarkkailussa havaitaan jään muodostuminen. Automaattinen hälytysjärjestelmä lähettää vikailmoituksen etävalvontaan ja voimala voidaan pysäyttää. Voimaloiden lähiympäristö voidaan varustaa tarvittaessa kylteillä, jotka varoittavat mahdollisesti putoavasta jäädästä.

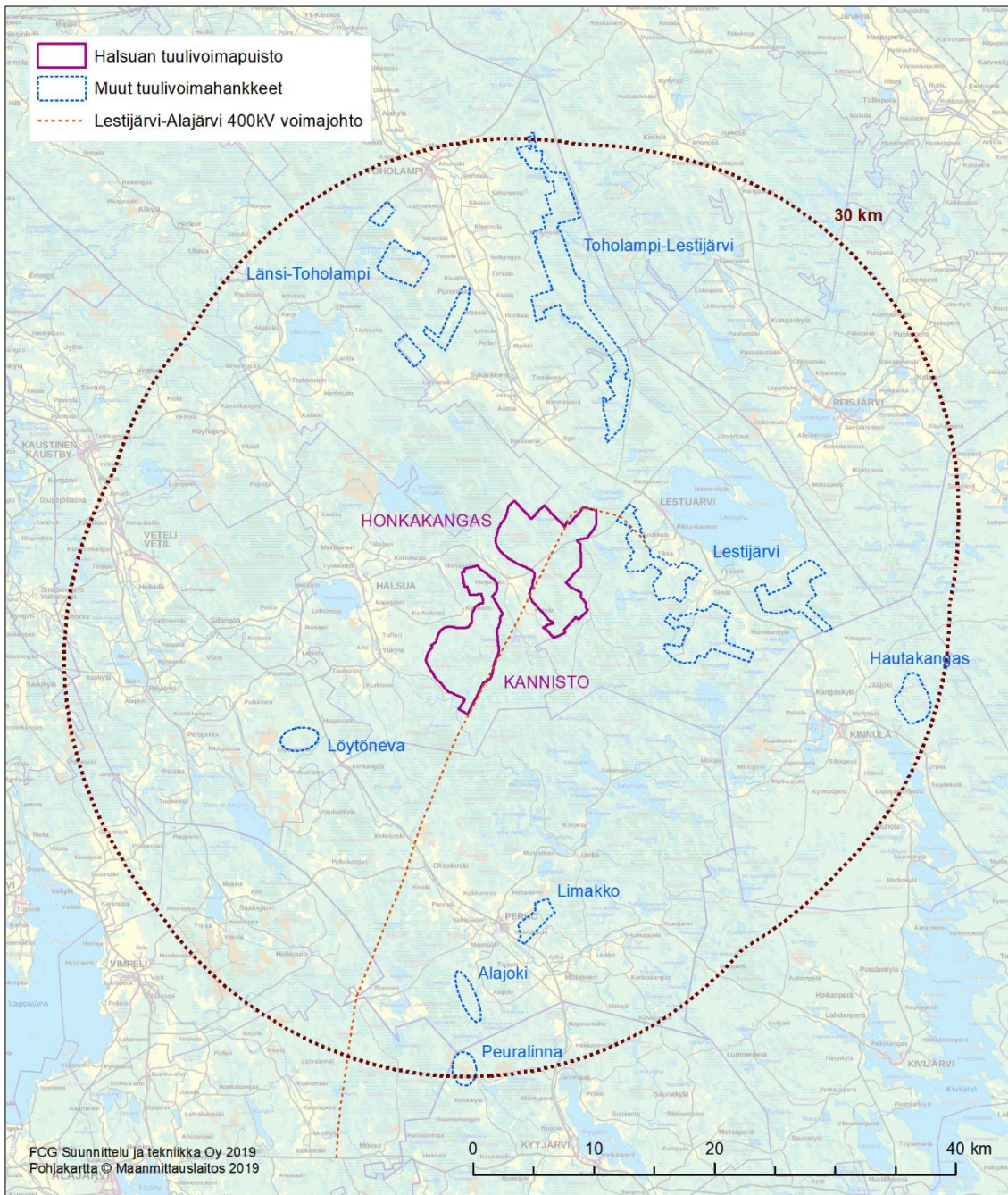
22 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

22.1 Liittyminen muihin hankkeisiin

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 tulee huomioida Halsuan tuulivoimapuistohankkeen suunnittelussa. Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 22-1) on koottu 30 kilometrin säteellä Halsuan tuulivoimapuistosta sijaitsevat muut tuulivoimahankkeet. Hankkeiden sijainnit on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 22-1).

Taulukko 22-1. Muut hankkeet lähialueilla (30 km).

Hanke	Laajuus	Tila	Etäisyys	Suunta
Lestijärvi, YIT Rakennus Oy	72 voimalaa	lupavaihe	1,6 km	itä
Länsi-Toholampi, wpd Finland Oy, Scandinavian Wind Energy SWE Oy	25 voimalaa	lupavaihe	14 km	luode
Toholampi-Lestijärvi, wpd Finland Oy	49 voimalaa	lupavaihe	6 km	pohjoinen
Hautakangas, Winda Invest Oy	6-9 voimalaa	luvitettu	28 km	itä
Limakko, Taaleri Pääomarahastot Oy	9 voimalaa	toiminnassa	14 km	etelä
Alajoki, Suomen Hyötytuuli Oy	7 voimalaa	luvitettu	19 km	etelä
Peuralinna, YIT Rakennus Oy	7 voimalaa	lupavaihe	26 km	etelä
Löytöneva, Vetelin Tuulivoima Oy	8 voimalaa	kaava hyväksytty	15 km	lounas



Kuva 22-1. Muut tuulivoimahankkeet 30 kilometrin säteellä Halsuasta.

22.2 Vaikutusten tunnistaminen ja arviointimenetelmät

Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu kokonaisuutena ottaen huomioon alueella ja lähiympäristössä jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla on arvioitu olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi eri hankkeiden vaikutuksista on tehty saatavilla olevien tietojen perusteella. Hankealueen lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden hankkeiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta sekä elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten osalta.

Maisemaan kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta arvioidaan yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Maisemavaikutusten yhteisvaikutuksissa huomioidaan myös etäämpänä olevat tuulivoimahankkeet. Ensisijaisesti pyritään arvioimaan miten useat

voimat vaikuttavat herkkien kohteiden maisemakuvaan (asutus, avoimet merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet).

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia on tarkasteltu erityisesti linnuston kannalta.

22.3 Yhteisvaikutukset maisemaan

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa on tarkasteltu lähinnä enintään 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, sillä merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita. Halsuan tuulivoimapuistosta 20 kilometrin etäisyysvyöhykkeelle sijoittuu kuusi tuulivoimahanketta, joista yksi on toiminnassa, yhdellä on rakennusluvut ja neljä on rakennuslupavaiheessa.

Yhteisvaikutuksena voi olla maisemamuutoksesta johtuva tuulivoimapuistojen välisten alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikkana. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja hyvin vaihteleva eri paikoilla ja riippuu myös paljon siitä, kuinka hyvin puistot kuhunkin kohteeseen näkyvät.

Varsinaisia maisemallisia yhteisvaikutuksia syntyy lähinnä 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden kanssa. Tällaisia löytyy 10 kilometrin säteeltä kaksi. Lestijärven laaja tuulivoimapuisto sijoittuu lähimmillään vain 1,6 kilometrin päähän Honkakankaan osa-alueen lähimmästä tuulivoimaloista. Toholampi-Lestijärven tuulivoimapuisto puolestaan sijoittuu Honkakankaan osa-alueen pohjoispuolelle noin kuuden kilometrin päähän lähimmästä voimaloista. Kumpikin hankkeista on rakennuslupavaiheessa. Lestijärveltä, Hiidenniementä tai Lestijärven koillisrannalta näkyvät samanaikaisesti Lestijärven, Honkakankaan ja Kanniston alueen voimat. Lestijärven voimat erottuvat selvimmin ja dominoivat eniten johtuen niiden lähimmästä sijainnista ja suuresta lukumäärästä. Kanniston alueen voimat jäävät melko kauas taka-alalle. Suurin vaikutus Lestijärven suunnalle koituu Lestijärven tuulivoimapuiston voimaloista. Lestijärvelle näkyvät myös Toholampi-Lestijärven voimat, eivät tosin samassa suunnassa kuin kaksi muuta tuulivoimapuistoa, joten katsoja joutuu kääntämään päätään nähdäkseen ne. Yhteisvaikutukset ovat selvästi voimakkaammat kuin Honkakankaan ja Kanniston voimaloista aiheutuvat maisemavaikutukset. Venetjoen tekojärvelle ja Halsuanjärvelle saattaa näkyä myös Lestijärven voimaloita mutta ne jäävät melko etäälle. Lähinnä lentoestevaloista koituu yhteisvaikutuksia pimeään aikaan. Myös Syrin ja Sykäräisen suunnalta näkynee samanaikaisesti Honkakankaan ja Kanniston sekä Lestijärven voimaloita. Toholampi-Lestijärven voimat saattavat myös näkyä, vaikka itä-länsisuunnassa avotila onkin aika kapea. Honkakankaan ja Lestijärven voimat näkyvät selvimmin ja niistä aiheutuu voimakkaimmat vaikutukset. Maisemavaikutukset lisääntyvät selvästi yhteisvaikutusten myötä.

Kymmenen kilometrin etäisyysvyöhykkeen ulkopuolisista hankkeista saattaa koitua lähinnä pimeään aikaan jonkinlaisia yhteisvaikutuksia. Esimerkiksi Lestijärvelle saattaa näkyä Honkakankaan, Kanniston ja Lestijärven voimaloiden lentoestevalojen ohella myös Länsi-Toholammen ja Hautakankaan voimaloiden lentoestevaloja. Koska tuulivoimapuistot sijoittuvat eri ilmansuuntiin, ei lentoestevaloja näkyisi yhdellä silmäyksellä vaan päätä kääntämällä eri suuntiin. Esimerkiksi Halsuanjärvelle saattaisi näkyä yhteen katselupisteeseen Honkakankaan ja Kanniston voimaloiden lentoestevalojen ohella myös Löytönevan voimaloiden lentoestevaloja, joskin päätä kääntämällä. Halsuanjärven eteläosista katsottaessa saattaisi Honkakankaan, Kanniston ja Toholampi-Lestijärven voimaloiden lentoestevalojen lisäksi näkyä puolestaan Länsi-Toholammen voimaloiden lentoestevaloja. Vaikutukset eivät yhteisvaikutusten myötä kasva merkittävästi, sillä osa tuulivoimaloista sijoittuu niin etäälle.

22.4 Yhteisvaikutukset linnustoon

Linnuston osalta Halsuan tuulivoimahankkeiden merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat alueen kotkareviireille ja muodostuvat yhdessä Lestijärven tuulivoimahankkeiden kanssa. Molemmilla alueilla tuulivoimaloita suunnitellaan kuitenkin reviiirin reunaosille, eivätkä tuulivoimat sijoitu satelliittipaikannustensa perusteella reviiirin keskeisille osille. Yhden maakotkareviirin osalta Lestijärven tuulivoimapuistojen vaikutus yhteisvaikutusten suuruuteen on merkittävä. Lestijärven tuulivoimapuistojen osuus mallinnuksen perusteella tuulivoimaloihin törmäävien kotkien määrään on yli kaksinkertainen verrattuna Halsuan tuulivoimapuistoihin.

Hankkeiden yhteisvaikutukset alueen kotkareviireihin on selostettu tarkemmin erillisessä, vain viranomaiskäyttöön osoitetussa erillisraportissa.

Muiden lintulajien osalta muilla hankkeilla ei arvioida olevan vähäistä suurempia yhteisvaikutuksia linnuston osalta.

22.5 Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Halsuan hankkeessa yhteisvaikutuksia aiheuttaa Lestijärven tuulipuistohankkeen kanssa. Useiden tuulipuistohankkeiden aiheuttamat luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat vaikutukset ilmenevät metsäisten ympäristöjen pirstoutumisena ja reunavaikutuksen lisääntymisenä Suomenselän alueella laajemmin. Halsuan hankealueella suoluontokohteet ovat laiteiltaan ojitettuja, eikä niille kohdistu merkittäviä hydrologiaa heikentäviä vaikutuksia. Soita ympäröivät talousmetsät ovat puuston iän puolesta nuoria, eikä reunavaikutuksen lisääntyminen luontokohteiden lähistöllä merkittävästi muutu verrattuna seudun yleiseen talousmetsien tilanteeseen. Laajemmin tarkasteltuna, metsätaloustoimien lisäksi, kahden kunnan metsäalueille sijoittuvat tuulivoima-alueet pirstovat eläinten elinympäristöjä ja muuttavat alueita enemmän ihmistoimintojen alaiseksi.

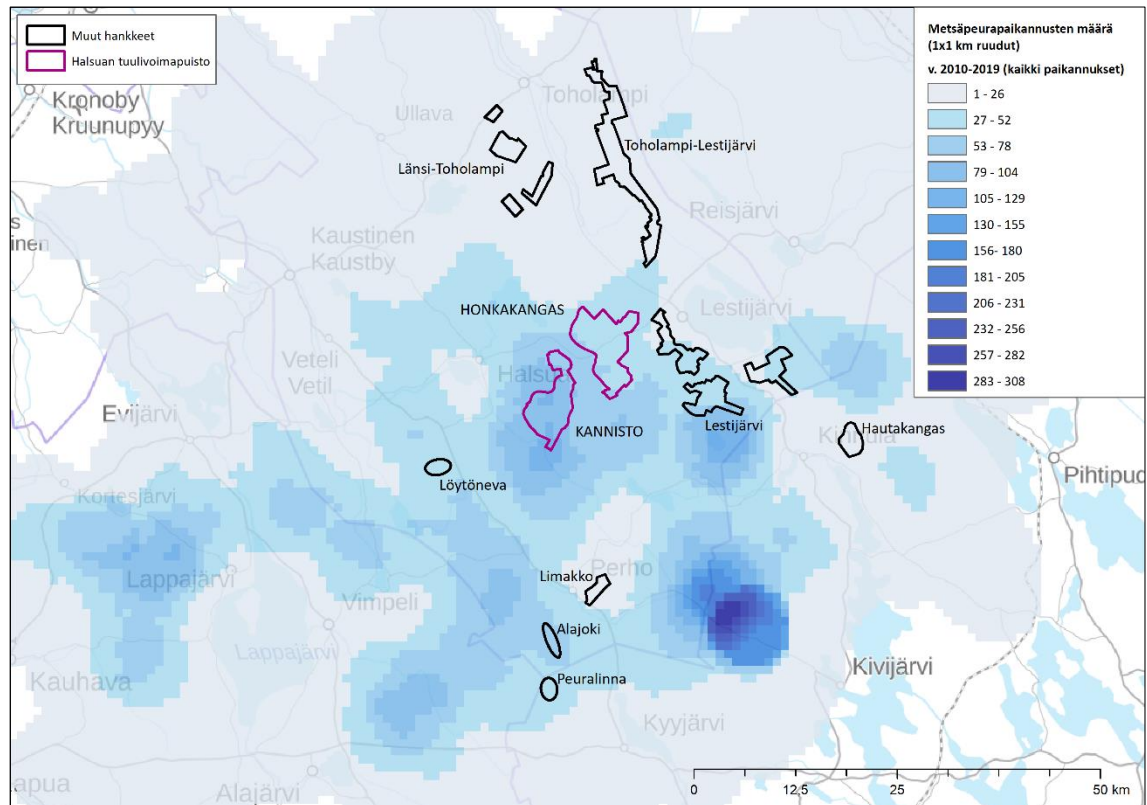
Soiden lähialueille sijoittuvat maarakennustoimet kohdistuvat lähinnä olosuhteiltaan jo muuttuneille suolaiteilla ja vaikuttavat enemmän suolla liikkujan lähimaisemaan, kuin itse suon suotyyppeihin tai kasvillisuuteen. Laajemmalla alueella toteutettavasta rakentamisesta aiheutuu häiriövaikutusta mahdollisesti yleiselle metsien piennisäksälajistolle, jonka herkkyyttä häiriölle ei ole suuri. Suomenselän suurpetojen osalta rakentamisenaikainen häiriövaikutus voi olla merkittävämpää, mutta vaikutus on väliaikainen. Alueiden rakentamisen jälkeen isot nisäkkäät ja suurpedot liikkuvat tuulivoima-alueella, tästä on esimerkkejä jo rakentuneilla tuulipuistoalueilla Pohjois-Pohjanmaalla ja Meri-Lapissa (FCG, tuulipuistojen linnustonseuranta vuosina 2014-2019, maastohavainnot). Jo rakentuneissa ja suunnitteilla olevissa hankkeissa on pyritty säästämään talousmetsien kangasmailla ja ojittamattomilla soilla arvokohteet, jotka toimivat laajemmin tarkastellen Suomenselän talousmetsäalueilla ekologisen verkoston osana.

22.6 Yhteisvaikutukset metsäpeuralle

Noin 30 kilometrin säteellä Natura-alueesta on suunnitteilla useita muita tuulivoimahankkeita, joista voi muodostua yhteisvaikutuksia Suomenselän metsäpeurapopulaatiolle. Paikallisella tasolla tarkasteltuna suurimmat yhteisvaikutukset muodostuvat todennäköisesti lähimmäksi sijoittuvan Lestijärven tuulivoimahankkeen kanssa. Koska metsäpeurat tunnetusti liikkuvat vuodenkiertonsa aikana hyvin laajalla alueella, voi myös muista lähialueen tuulivoimahankkeista aiheutua vaikutuksia, jotka mahdollisesti kohdistuvat jopa samoihin metsäpeurayksilöihin.

Kuvassa 22-2 on osoitettu vuosien 2010-2019 noin 230 000 satelliittipaikannuksen (75 GPS-pannoitettua vaadinta) jakautuminen Keski-Pohjanmaan maakunnan alueelle (Luonnonvarakeskus 2019) sekä alueella tiedossa olevat tuulivoimahankkeet ja jo toiminnassa oleva Limakon tuulivoimapuisto. Halsuan tuulivoimapuiston pohjoispuolelle sijoittuvat tuulivoimahankkeet (Länsi-Toholampi ja Toholampi-Lestijärvi) sekä Hautakankaan hanke sijoittuvat Suomenselän metsäpeurakannan ydinalueen "laitamille". Metsäpeurojen liikkuminen alueilla on ollut vähäistä, eikä Halsuan tuulivoimahankkeen arvioida muodostavan merkittäviä yhteisvaikutuksia em. tuulivoimahankkeiden kanssa. Lestijärven, Löytönevan, Alajoen ja Peuralinnan hankkeet sijoittuvat sen sijaan hieman keskeisemmin peurojen esiintymisalueelle. Löytönevan, Alajoen ja Peuralinnan tuulivoimapuistot ovat pieniä (7-9 voimalaa / tuulivoimapuisto), mikä vähentää niistä muodostuvien vaikutusten laajuutta. Yhteisvaikutukset niiden kanssa eivät todennäköisesti muodostu vähäistä suuremmiksi.

Halsuan ja Lestijärven tuulivoimahankkeiden muodostamat yhteisvaikutukset painottuvat metsäpeurapopulaation esiintymisalueen pohjoisosaan. Mahdolliset yhteisvaikutukset kohdistuvat metsäpeurojen kesälaidun- ja vasomisalueille, sillä lajin tärkeimmät talvehtimisalueet sijoittuvat kauemmas. Lestijärven tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä hankkeen vaikutusten on arvioitu kohdentuvan metsäpeuran kannalta (mahdollisesti) tärkeiden Tuliniemennevan sekä Vetelänevan alueille sekä hankkeen eteläpuolella olevan Siivennevan ja Linjasalmennevan alueelle (FCG 2014). Lestijärven hankkeen läheisyydessä merkittävimmäksi alueeksi metsäpeuran kesälaidun- ja vasomisalueena on puolestaan arvioitu Linjasalmennevan Natura-alue (FCG 2014), joka sijoittuu Halsuan tuulivoimapuiston Honkakankaan hankealueen eteläpuolelle. Linjasalmennevan luonnontilaisimmat ja metsäpeuran kannalta tärkeimmät suoalueet sijoittuvat molempien tuulivoimahankkeiden vaikutusalueen (2-3,5 km) ulkopuolelle, eikä hankkeista arvioida muodostuvan yhteisvaikutuksia ko. alueelle.



Kuva 22-2. Satelliittilähtetien merkittyjen peurojen (75 yksilöä) havaintopaikat Keski-Pohjanmaalla 1km*1km ruuduittain vuosina 2010-2019 ja alueen tuulivoimahankkeet. Havaintojen runsaus on kuvattu värisävyillä 12 -portaisella asteikolla. Kuvan tiedoissa on kyse satunnaisotoksesta koko populaatista, ja yksilöitä todennäköisesti liikkuu myös muilla kuin kuvassa esitetyillä alueilla.

Tuulivoimahankkeiden aiheuttamien yhteisvaikutusten luotettava arviointi vaikeaa, koska metsäpeurojen käyttäytymisestä toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen läheisyydessä ei ole käytettävissä tutkimustietoa. Pitkällä aikavälillä metsäpeurat voivat jossain määrin tottua toiminnassa oleviin tuulivoimaloihin, jolloin vaikutukset voivat jäädä arvioitua vähäisemmiksi. Keski-Pohjanmaan 4. vaihemaakuntakaavan Natura-arvioinnissa (Ramboll 2014) on tarkasteltu kaikkien maakunnan alueelle suunniteltujen tuulivoimapuistojen (19 kpl) yhteisvaikutuksia. Pääosin Luonnonvarakeskuksen havaintoaineistoon (satelliittiseuranta-aineiston yht. noin 73 000 havaintoa, 22 GPS-pannoitettua vaadinta) perustuen arvioitiin, että tuulivoima-alueita (sisältäen noin 2 km:n häiriövyöhyke) sijoittuu noin 5 %:n osuudella alueella esiintyvien metsäpeurojen kesä- ja talvilaidunalueille sekä vasomisalueille (Ramboll 2014). Todennäköinen vaikutusalue voi myös olla tätä suppeampi, sillä osa tuulivoima-alueista soveltuneet myös tulevaisuudessa peurojen elinympäristöksi. Arvioiduilta vaikutusalueilta todennäköisesti löytyy myös katvealueita, joilla voimaloista aiheutuvat visuaaliset häiriöt eivät muodostu karkottaviksi. Halsuan tuulivoimapuiston käsittävien Kanniston ja Honkakankaan tuulivoima-alueiden sekä Lestijärven tuulivoimahankkeen arvioitiin vaikuttavan useiden vaatimien vasomisalueisiin, mutta vaikutusta ei kuitenkaan pidetty populaation kannalta merkittävänä vaan korkeintaan kohtalaisena (Ramboll 2014).

Halsuan tuulivoimapuiston Honkakankaan ja Kanniston hankealueet ovat laajentuneet maakuntakaavan Natura-arvioinnissa käsitellyistä alueista. Suhteutettuna koko Suomenselän metsäpeurapopulaation esiintymisalueen laajuuteen, voidaan muutosta kuitenkin pitää suhteellisen vähäisenä. Halsuan tuulivoimahanke ei myöskään ole laajentunut alueille, joilla arvioitaisiin olevan metsäpeuran kannalta erityisen arvokkaita elinympäristöjä (esim. tärkeitä vasomisympäristöjä). Muodostuvien yhteisvaikutusten arvioidaan siten pysyvän aiemmin arvioidulla tasolla. Suomenselän metsäpeurapopulaatiolle aiheutuvat yhteisvaikutukset tulevat todennäköisesti ilmenemään lähinnä paikallisina muutoksina metsäpeurojen alueiden käytössä ja vaikutukset keskittyvät tuulivoimapuistojen lähiympäristöön.

22.7 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Halsuan tuulivoimahankkeen lähialueelle sijoittuu useita luvitettuja tai lupavaiheessa olevia tuulivoimahankkeita. Useiden tuulivoimahankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta. Yhteisvaikutukset kohdistuvat todennäköisesti kuitenkin valta-, kanta- tai seututieluokkaisille maanteille, sillä muille hankealueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla eri reittejä pitkin. Mikäli Toholammin ja Lestijärven tuulivoimahankkeiden rakentaminen ajoittuu Halsuan hankkeen rakentamisen kanssa samaan aikaan, voi esimerkiksi seututeiden 751 ja 775 sekä kantatien 58 liikenteeseen kohdistua yhteisvaikutuksia. Hankkeista saatujen aikataulutietojen mukaan Lestijärven hankkeen rakentaminen voi käynnistyä jo ensi vuoden aikana, kun taas Halsuan hankkeen rakentamisen on arvioitu alkavan vuonna 2022–2023, jolloin hankkeiden rakentaminen ei välttämättä ajoitu samaan ajankohtaan. Toholammin hankkeiden rakentaminen voi alkaa aikaisintaan vuonna 2021, jolloin ne voivat ajoittua samaan aikaan Halsuan hankkeen kanssa.

Mikäli tuulivoimapuistoja rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäisi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

22.8 Ilmaston kohdistuvat yhteisvaikutukset

Tuulivoimatuotannolla on kokonaisuudessaan tarkasteltuna positiiviset vaikutukset ilmaston sekä paikallisesti että globaalisti.

Tuulivoimatuotannon suurimmat negatiiviset ympäristövaikutukset kohdistuvat rakennusvaiheeseen. Rakennusvaihe on kuitenkin hankkeiden elinkaaria tarkasteltaessa lyhyt jakso ja eri hankkeiden rakennusvaiheen aikaiset päästöt (liikenne, betonivalut, voimaloiden valmistaminen, raaka-aineiden hankinta) eivät muodostu samana ajanjaksona. Kokonaisuuden kannalta rakennusvaiheessa aiheutuvat päästöt kompensoituvat voimalan toiminta-aikana nopeasti. Huoltotoimenpiteiden aiheuttamat vähäiset päästöt eivät muodostu ilmastovaikutusten tarkastelussa merkityksellisiksi.

Toiminnassa ollessaan tuulivoimaloilla on ainoastaan positiivisia vaikutuksia ilmaston. Alueellisella tasolla arvioituna tuulivoiman tuotanto vähentää muiden energiantuotantotapojen tarvetta ja korvautuvasta tuotantomuodosta riippuen vaikutukset Keski-Pohjanmaan energiantuotannon päästövähennyksiin voivat useamman tuulivoimahankkeen toteutuessa nousta merkittäviksi.

22.9 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat puiston rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin tuulivoimaloiden huollossa. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

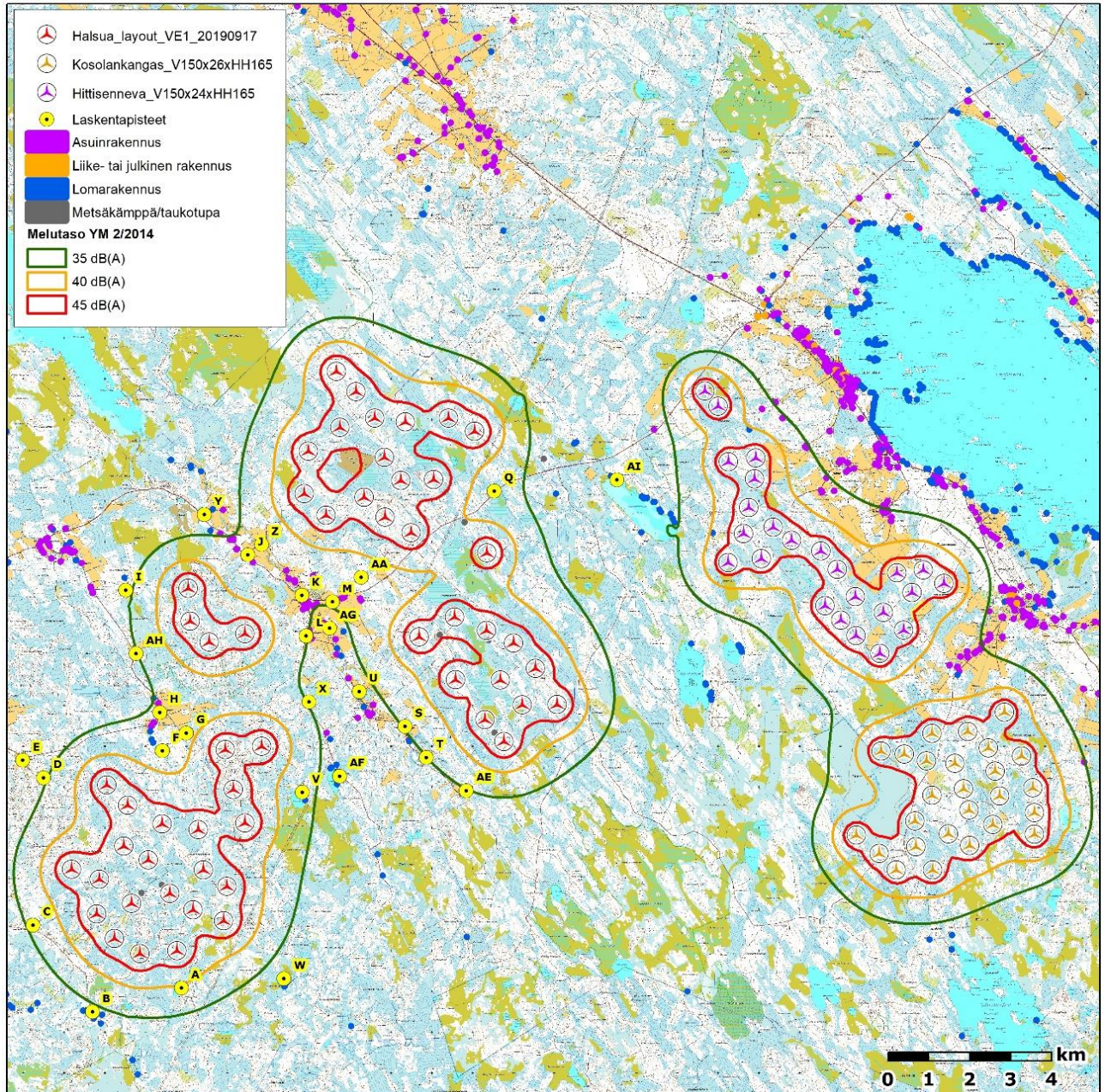
Tuulivoimahankkeiden merkittävimmät yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin liittyvät maisemassa tapahtuviin muutoksiin. Eniten yhteisvaikutuksia on Halsuan tuulivoimahankkeen itäpuolella sijaitsevalla Lestijärven tuulivoimahankkeella. Kaikkien suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden toteutuminen muuttaisi laajan alueen maisemakuvaa ja tuulivoimalat olisivat havaittavissa useasta suunnasta. Erityisen merkittäviä yhteisvaikutukset olisivat Honkakankaan itäpuolella olevalle asutukselle.

Kaikkien tuulivoimahankkeiden toteuttaminen vaikuttaisi välillisesti myös hankealueiden ja niiden lähiympäristön virkistyskäyttöön. Tuulivoimalat eivät estä virkistyskäyttöä, mutta niiden rakentaminen muuttaa hankealueiden metsäistä ympäristöä ja maisemaa, mikä voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä hankealueella ja niiden lähiympäristössä. Kaikkien tuulivoimahankkeiden toteuttamisen seurauksena ympäristössä ja maisemassa tapahtuvat muutokset kohdistuvat laajemmalle alueelle kuin yksittäisen tuulivoimahankkeen toteuttamisen seurauksena. Merkittävimpiä vaikutukset ovat tuulivoimahankkeiden väliin jäävien alueiden asukkaille ja vapaa-ajan asukkaille.

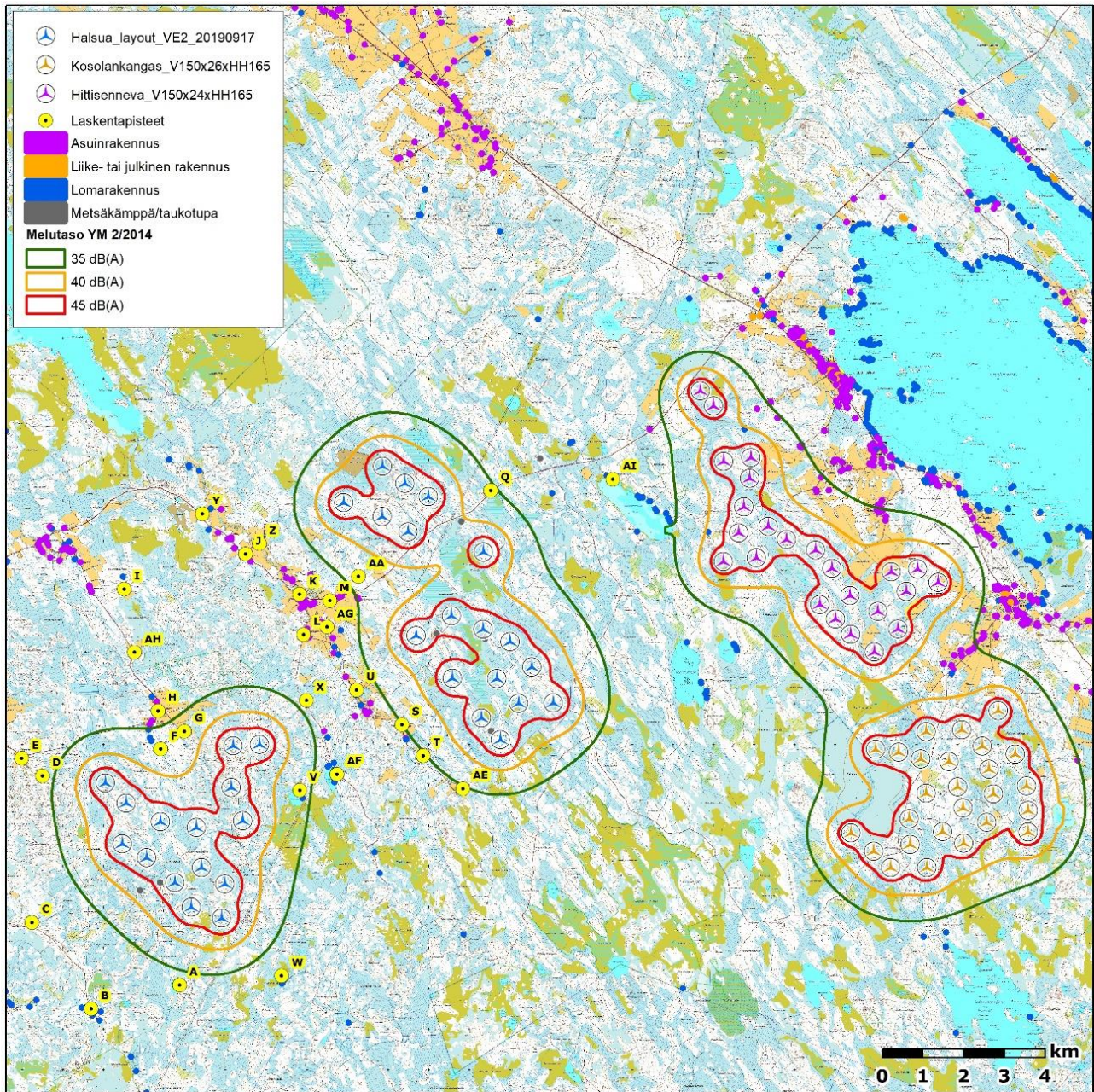
Halsuan tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten arvioinnin pohjaksi laadituissa mallinuksissa on huomioitu suunnitteilla oleva Lestijärven tuulivoimapuisto. Lestijärven hanke

koostuu kolmesta eri puistoalueesta, joista kaksi lähintä, Hittisenneva ja Kosolankangas, on otettu huomioon Halsuan tuulivoimapuiston melu- ja varjostusmallinnuksessa (kts. kappaleet 17.2.3 ja 17.3.3).

Melumallinnuksen tulosten perusteella Halsuan tuulipuistolla ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia viereisen Lestijärven tuulipuiston kanssa melun osalta. Mallinnuksen tulokset on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 22-3 ja Kuva 22-4).

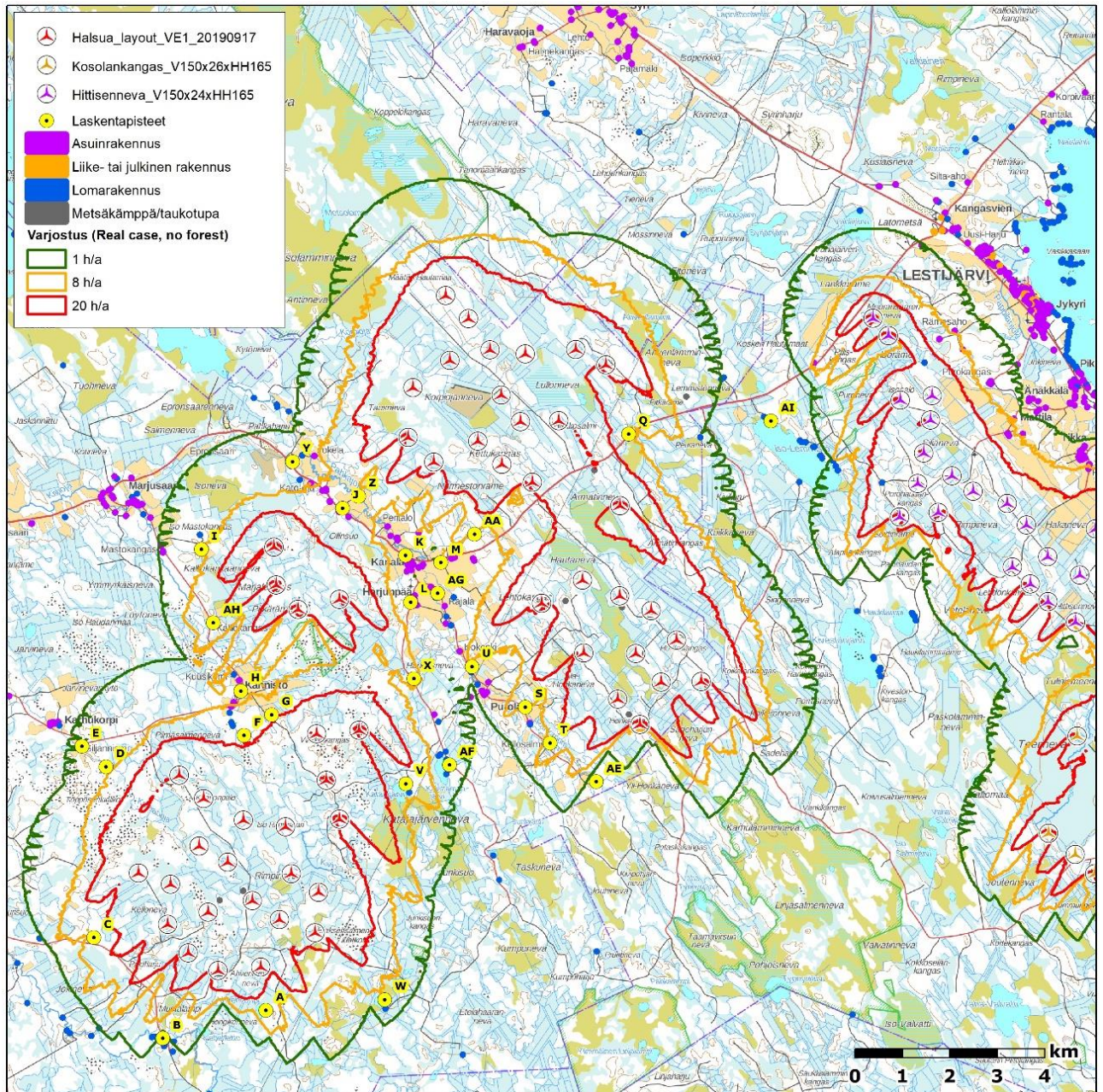


Kuva 22-3. Halsuan (VE1) ja Lestijärven tuulipuistojen meluvaikutusten yhteistarkastelu.

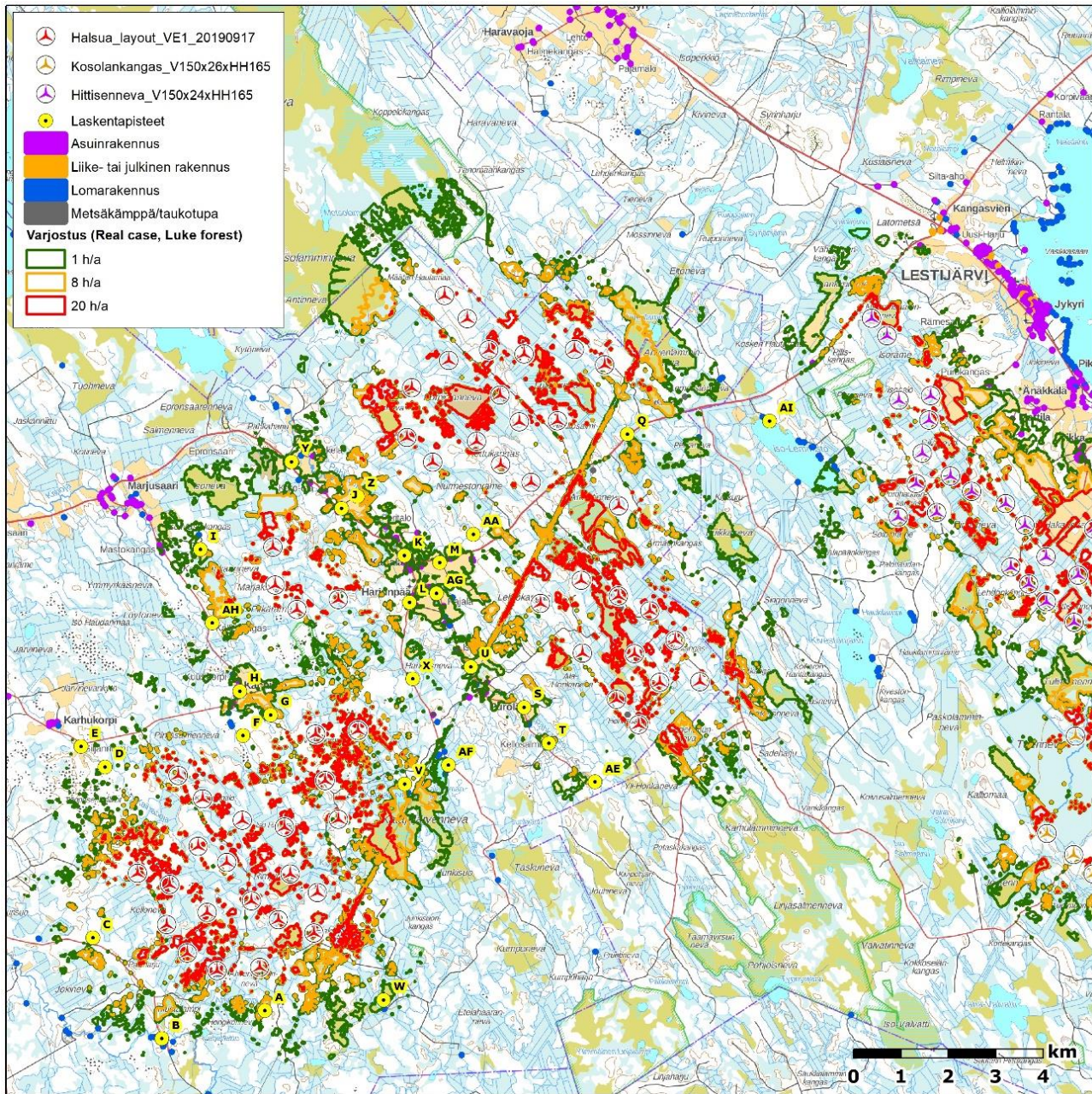


Kuva 22-4. Halsuan (VE2) ja Lestijärven tuulipuistojen meluvaikutusten yhteistarkastelu.

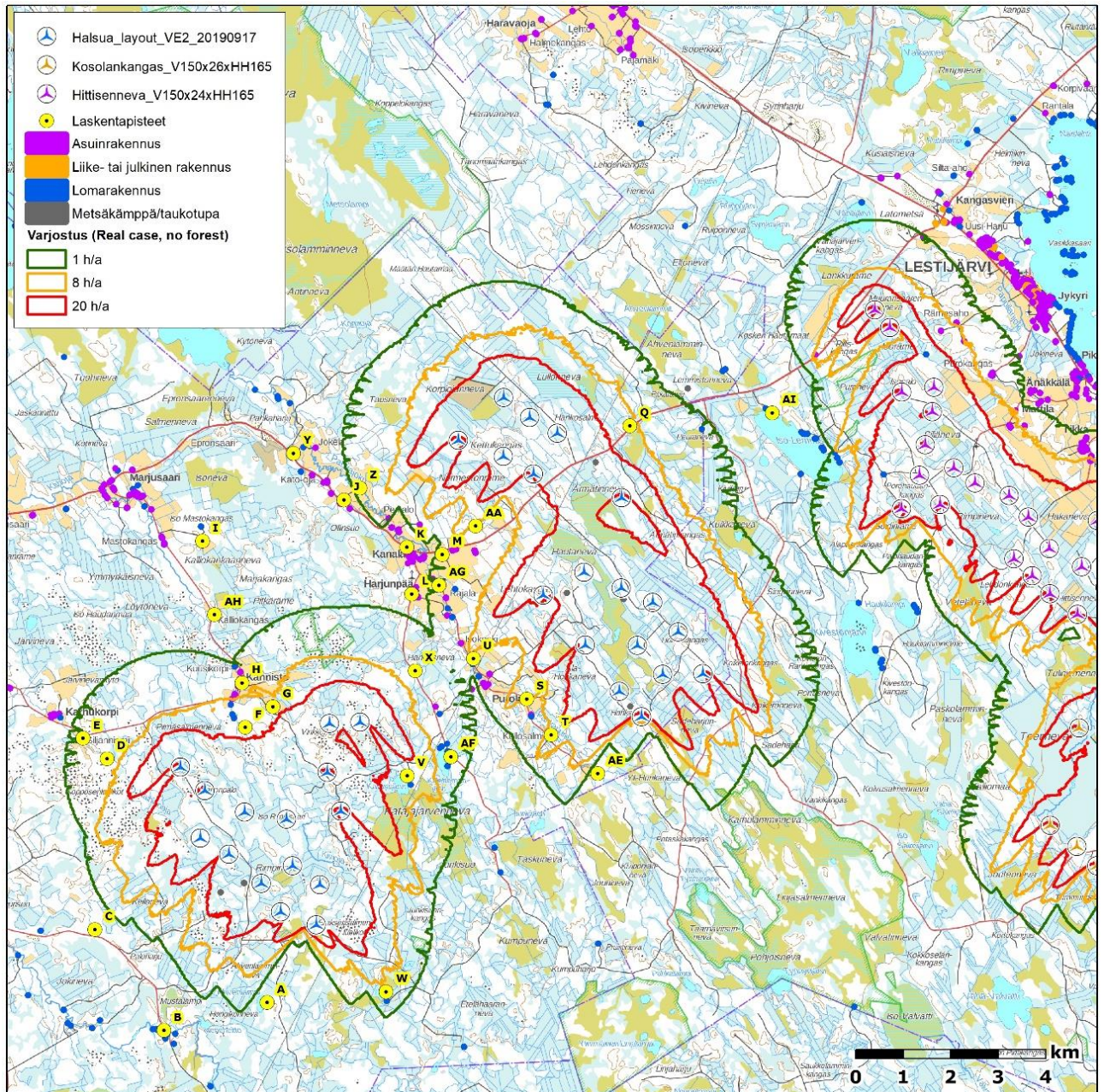
Varjostusmallinnuksen tulosten perusteella Halsuan tuulipuistolla ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia viereisen Lestijärven tuulipuiston kanssa varjostuksen osalta. Mallinnuksen tulokset on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 22-5 - Kuva 22-8).



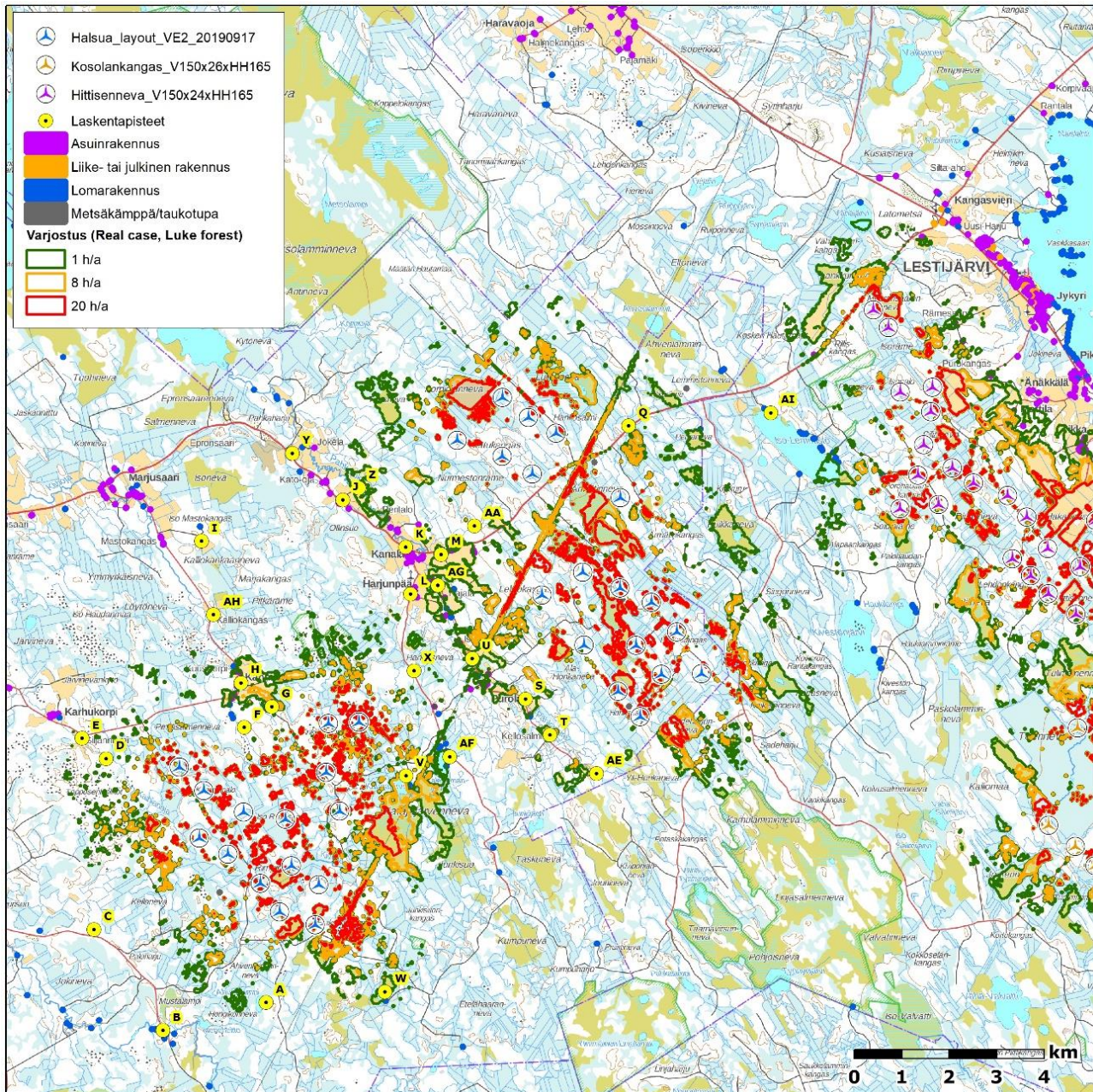
Kuva 22-5. Halsuan (VE1) ja Lestijärven tuulipuistojen varjostusvaikutusten yhteistarkastelu ilman puustoa ("real case, no forest").



Kuva 22-6. Halsuan (VE1) ja Lestijärven tuulipuistojen varjostusvaikutusten yhteistarkastelu puuso huomioiden ("real case, Luke forest").



Kuva 22-7. Halsuan (VE2) ja Lestijärven tuulipuistojen varjostusvaikutusten yhteistarkastelu ilman puustoa ("real case, no forest").



Kuva 22-8. Halsuan (VE2) ja Lestijärven tuulipuistojen varjostusvaikutusten yhteistarkastelu puuso huomioiden ("real case, Luke forest").

22.10 Yhteenvedo yhteisvaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
---------------------------	----------------	--------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston ja muiden hankkeiden yhteisvaikutukset			
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		VE1	VE2
Maisema	Varsinaisia maisemallisia yhteisvaikutuksia syntyy lähinnä 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden kanssa. Lestijärven laaja tuulivoimapuisto sijoittuu lähimmillään vain 1,6 kilometrin päähän Honkakankaan osa-alueen lähimmistä tuulivoimaloista. Toholampi-Lestijärven tuulivoimapuisto sijoittuu Honkakankaan osa-alueen pohjoispuolelle noin kuuden kilometrin päähän lähimmistä voimaloista. Maisemavaikutukset lisääntyvät selvästi yhteisvaikutusten myötä. 10 kilometrin etäisyysvyöhykkeen ulkopuolisista hankkeista saattaa koitua lähinnä pimeään aikaan jonkinlaisia yhteisvaikutuksia len-toestevalojen näkymisen myötä.	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Linnusto	Maakotka: Halsuan tuulivoimapuiston toteutumisen myötä yksi lähialueen kotkareviireistä tulisi jäämään Halsuan ja Lestijärven tuulivoimapuistojen väliselle alueelle. Molemmilla alueilla tuulivoimaloita suunnitellaan kuitenkin reviiirin reunaosille, eivätkä tuulivoimalat sijoitu satelliittipaikannustensa perusteella reviiirin keskeisille osille. Hankevaihtoehtojen välillä ei ole eroa yhteisvaikutusten osalta.	Erittäin suuri ----	Kohtalainen --
	Pesimä- ja muuttolinnusto sekä linnustollisesti arvokkaat kohteet: Muiden lintulajien ja muuttolinnuston osalta muilla hankkeilla ei arvioida olevan vähäistä suurempia yhteisvaikutuksia linnuston osalta.	Vähäinen -	Vähäinen -
Eläimistö	Metsäpeura (dir.laji): Metsäpeurojen elinpiiri on laaja, ja niiden vuodenvierroon kuuluvat pitkät vuodenaikaisvaellukset kesä- ja talvilaidunalueiden välillä. Halsuan tuulivoimapuiston yhteisvaikutukset muiden lähialueen tuulivoimapuistojen kanssa voivat kohdistua siten jopa samojen metsäpeurayksilöiden elinalueille. Yhteisvaikutusten arvioidaan voivan muodostua jopa kohtalaisiksi, mikäli tuulivoimapuistojen karkottava vaikutus ulottuu metsäpeurojen kannalta keskeisiin elinympäristöihin.	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Muut nisäkäslajit: Muiden nisäkäslajien osalta arvioidaan, että yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ei lisää lajeihin kohdistuvia vaikutuksia, koska niiden elinpiirit eivät ulotu useamman hankkeen alueelle, tai (esim. suurpedot) yhteisvaikutukset jäävät korkeintaan vähäisiksi	Vähäinen -	Vähäinen -
Luontoarvot ja luonnon monimuotoisuuteen	Useiden tuulipuistohankkeiden aiheuttamat luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat vaikutukset ilmenevät metsäisten ympäristöjen pirstoutumisena ja reunavaikutuksen lisääntymisenä Suomenselän alueella laajemmin. Halsuan hankkeessa yhteisvaikutuksia aiheutuu Lestijärven tuulipuistohankkeen kanssa. Kahden kunnan metsäalueille sijoittuvat tuulivoima-alueet pirstovat eläinten elinympäristöjä ja muuttavat alueita enemmän ihmistoimintojen alaiseksi.	Vähäinen -	Vähäinen -
Liikenne	Mikäli useiden tuulivoimapuistojen rakentaminen ajoittuisi samaan aikaan, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Toiminnan aikaisilla huoltokäynneillä ei ole vaikutuksia liikenteeseen.	Vähäinen -	Vähäinen -
Ilmasto ja ilmanlaatu	Hankkeilla on tuulivoiman korvatussa fossiilisia energiantuotantomuotoja positiivisia vaikutuksia ilmastoon ja ilmanlaatuun. Mitä suurempi osuus alueella tuotetusta energiasta on tuulivoimaa, sen suuremman laskennallisen päästövähennyksen tuulivoimatuotanto aikaansaa. Ilmastoon kohdistuvat vaikutukset ovat globaaleja.	Kohtalainen ++	Vähäinen +
Ihmiset	Elinoloihin ja asumisviihtyisyyteen kohdistuu lieviä haitallisia maisemallisia yhteisvaikutuksia lähinnä Honkakankaan itäpuolella olevaan asutuksen kohdalla.	Vähäinen -	Vähäinen -

Tuulivoimapuiston ja muiden hankkeiden yhteisvaikutukset			
Vaikutus- tyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen mer- kittävyys	
		VE1	VE2
	Usean hankkeen toteuttaminen voi heikentää asuinalueiden houkuttelevuutta tulevaisuudessa. Muutokset maisemassa voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä hankealueella ja niiden lähiympäristössä.		
Melu ja välke	Yhteisvaikutuksia Lestijärven tuulipuiston kanssa on tarkastettu melu- ja varjostusmallinnukseen avulla. Mallinnusten mukaan yhteisvaikutuksia ei synny.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Elinkeinotoiminta	Seudulle muodostuu uusia elinkeinoelämän mahdollisuuksia uusien tuulivoimahankkeiden myötä. Hankkeet työllistävät laajemmin rakennusvaiheessa, mutta myös pysyviä työpaikkoja syntyy.	Vähäinen +	Vähäinen +

23 VAIHTOEHTO 0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET

Nollavaihtoehdossa on tarkasteltu tilannetta, jossa Halsualle ei rakenneta tuulivoimaloita. Tällöin vastaava energiamäärä tuotetaan muilla tuotantokeinoilla tai tarvittava energia ostetaan muualta.

Nollavaihtoehdossa alueen maankäyttö ja yhdyskuntarakenne pysyisivät nykyisen kaltaisina. Tällöin alueen käyttö metsätaloudessa ja virkistyskäytössä jatkuisivat nykyisellään. Alueelle saatetaan suunnitella uusia käyttömuotoja.

Nollavaihtoehdossa alueen luonto ja maisema jatkaisivat luontaista kehitystään. Muutoksia nykytilaan voi tapahtua muiden hankkeiden tai toimintojen seurauksena. Alueella metsähakkuut ovat mahdollisia ja näiden seurauksena suunnitellun tuulivoimapuiston alueelle kohdistuisi samankaltaisia vaikutuksia kuin tuulivoimapuiston rakentamisena aikana tehtävistä rai-vauksista.

Hankealueita koskevia tuulivoimapuiston yleiskaavoja ei nollavaihtoehdossa tarvitse laatia. Maakuntakaavan tuulivoimatuotannon aluevaraus ei toteudu.

Nollavaihtoehdossa tuulivoimapuisto ei aiheuta vaikutuksia linnustoon tai muuhun eläimistöön. Hankealueella metsänkäsittelytoimet tulisivat luultavasti jatkumaan nykyisellään ja vaikuttamaan alueen pesimälinnustoon rakenteeseen jatkossakin. Muuttolinnuston osalta alueen nykytila todennäköisesti säilyisi, koska lintujen törmäysriski ei kasva. Alueen kautta muuttavaan linnustoon ja sen läheisyydessä lepäilevään linnustoon vaikuttavat kuitenkin myös mahdolliset lähialueen muut hankkeet.

Maisemaan, kulttuuriympäristöön ja matkailuelinkeinoon ei aiheudu vaikutuksia Halsuan tuulivoimapuiston rakentamisesta.

Myös tuulivoimapuiston toteuttamisesta syntyvät myönteiset vaikutukset jäävät toteutumatta. Myönteistä vaikutusta aluetalouteen ei synny esimerkiksi maksettavien maanvuokra- ja kiinteistöverotulojen ja hankkeen työllistävän vaikutuksen ansiosta. Nollavaihtoehdossa Halsuan tuulivoimapuistohanke ei edesauta Suomen pyrkimyksiä lisätä uusiutuvan energian tuotantoa sekä siten vähentää haitallisia päästöjä ja ilmastovaikutuksia.

24 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

24.1 Vaihtoehtojen vertailu

Tässä luvussa esitetään hankkeen vaikutukset vaikutustyypeittäin tiivistetysti taulukkomuodossa. Taulukossa on pyritty tuomaan esille keskeisimmät vaikutukset vaikutustyypeittäin sekä arvio niiden merkittävydestä. Laajemmin vaikutuksia on käsitelty kunkin aihealueen omassa luvussa. Vaikutuksen merkittävyys on määritetty ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyyks.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
---------------------------	----------------	--------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen vertailu			
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		VE1	VE2
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	<p>Halsuan tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu tuulivoimatoiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin.</p> <p>Tuulivoimapuistot ovat valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukaisia ja tukevat erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.</p> <p>Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta maa- ja metsätalousoikeudet voivat kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.</p> <p>Tuulivoimapuiston suunnitellut voimalat sijoittuvat riittävän etäälle nykyisestä ja kaavoitetusta asutuksesta. Hankealueelle ei kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita.</p> <p>Hankevaihtoehto VE2 toteuttaa maakuntakaavaa eikä ole ristiriidassa sen tavoitteiden kanssa. Hankevaihtoehto VE1 poikkeaa maakuntakaavan tv-alueajuksesta. Kanniston hankealue ei tästä huolimatta ole mainittavassa ristiriidassa maakuntakaavan muiden tavoitteiden ja merkintöjen kanssa. Honkakankaan hankealueen osalta ristiriita maakuntakaavan kanssa on nykyisillä kotkaa koskevilla selvitystiedoilla suuri.</p> <p>Hanke ei ole ristiriidassa hankealueella voimassa olevan Halsuan yleiskaavan 2020 kanssa. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole voimassa olevia asemakaavoja, joihin hanke vaikuttaisi.</p> <p>Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista.</p>	Kohtalainen --	Vähäinen -
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	<p>Petteisyydestä johtuen maisemamuutoksen voimakkuus vaihtelee pääasiallisesti melko pienestä keskisuureen <u>lähialueella</u>. Kanniston osalta muutos on kuitenkin suuri erityisesti vaihtoehdossa VE1, jossa näkyviä voimaloita on selvästi enemmän. Muutoksen voimakkuus on suuri (VE1) tai melko suuri (VE2) myös Lestijärventielle Kanalan itäpuolella, jonne näkyvät tavalla tai toisella kaikki voimalat kummassakin vaihtoehdossa.</p> <p><u>Välialue -vyöhykkeelle</u> sijoittuu useita arvokohteita. Muutoksen voimakkuus on suurin Halsuanjärven osalta. Lestijärven osalta muutoksen voimakkuutta lieventää Lestijärvelle kaavailtu tuulivoimapuisto, joka tulee vaikuttamaan siellä maisemakuvaan enemmän kuin tämä hanke.</p> <p><u>Kaukoalueella</u> eniten vaikutuksia kohdistunee Lestijärveen, joka sijoittuu suurelta osin kaukoalue-vyöhykkeeseen. Valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella Reisjärven Keskikylässä – Kangaskylässä voimaloita saattaa näkyä joillekin alueille. Etäisyyden takia muutoksen voimakkuus jää hyvin vähäiseksi.</p>	Kohtalainen --	Vähäinen -
Muinaisjännökset	<p>Hankealueelle sijoittuu kymmeniä muinaijännöskohdetta. Tuulivoimalan rakenteiden ja muinaijännöskohteiden väliin jää riittävä suojaetäisyys ja suojapuustoa, joten tuulivoimaloiden raken-</p>	Vähäinen -	Vähäinen -

Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen vertailu			
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		VE1	VE2
	taminen tai puiston toiminta ei aiheuta vaikutuksia muinaisjään- nöskohteille. Honkakankaan ja Kanniston alueella sijaitsee yh- teensä kuusi muinaisjään- nös- kohdetta olemassa olevien teiden lä- heisyydessä. Nämä kohteet on otettava huomioon molemmissa hankevaihtoehtoissa.		
Maa- ja kal- lioperä	Hankealueelle sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat kivikot on otettu huomioon hankkeen suunnittelussa, siten että rakentamis- toimet eivät niiden alueelle. Hankealueelle tai niiden läheisyyteen ei sijoitu muita erityisiä geologisia arvoja ja kokonaisuutena toi- minnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle.	Vähäinen -	Vähäinen -
Pintavedet	Vaikutukset pintavesiin ilmenevät ainoastaan hankkeen rakenta- misaikana voimaloiden ja tiestön rakentamisen kautta syntyvänä kiintoainekuormituksena, joka kohdistuu runsaiden metsäojitusten kautta alapuolisiin vesistöihin.	Vähäinen -	Vähäinen -
Pohjavedet	Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Läheiset Yliky- län, Kanniston ja Kanalan pohjavesialueet ovat antikliinisiä ja maa- perä pohjavesialueiden sekä hankealueen välillä muuttuu heikom- min vettä johtavaksi pohjavesialueelta voimalapaikkoja kohti men- täessä, joten heikosta hydraulisesta yhteydestä johtuen hank- keesta ei siten katsota aiheutuvan riskiä pohjaveden laadulle tai alueelliselle talousveden hankinnalle.	Vähäinen -	Vähäinen -
Ilmanlaatu ja ilmasto	Hankkeella on myönteisiä vaikutuksia ilmastoon. Hanke vähentää toteutuessaan kasviuonekaasupäästöjä ja hiukkaspäästöjä. Han- kevaihtoehtojen laajuus huomioon ottaen, vaihtoehdon VE1 myön- teiset vaikutukset ovat isompia.	Kohtalai- nen ++	Vähäinen +
Kasvillisuus ja arvokkaat luontokoh- teet	Vaikutukset tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle arvioidaan herk- kydeltään ja suuruudeltaan vähäisiksi. Huomionarvoinen kasvila- jisto sijoittuu rajatuille suoluontokohteille, eikä niiden olosuhteille aiheudu muutoksia hankkeen rakentamisen vuoksi. Hankkeen toteutusvaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa luontotyypeille ja arvokkaalle lajistolle kohdistuvien vaikutusten suuruudessa ja merkittävydessä.	Vähäinen -	Vähäinen -
Pesimälin- nusto	Tavanomainen pesimälinnusto: Metsätalousvaltaisella alueella tuu- livoimarakentamisen vaikutukset tavanomaiseen pesimälinnustoon jäävät merkittävydeltä vähäisiksi.	Vähäinen -	Vähäinen -
	Suojelullisesti arvokkaat lajit ja linnustollisesti arvokkaat kohteet: Alueella esiintyy mm. uhanalaisia lintulajeja, mutta alueelle ei sijoitu niiden alueellisesti tärkeitä elinympäristöjä. Vaikutuksia aiheutuu lä- hinnä alle 500 metrin etäisyydelle linnustollisesti arvokkaista koh- teista sijoittuvista voimaloista. Arvokkaina linnustokohteina tunnistetuille alueille kohdistuvat vai- kutukset ovat lintujen elinympäristöjen muutoksen ja häiriövaiku- tusten kannalta vähäisiä.	Vähäinen -	Vähäinen -
	Maakotka: Laajemman hankevaihtoehdon VE1 suunniteltuja tuuli- voimaloita sijoittuu alueen lähiympäristössä pesivien maakotkien keskeisiin elinympäristöihin. Sen myötä voimalat aiheuttavat tör- mäysriskin ja saalistusalueiden muuttumista. Pienempi hankevaih- toehto VE2 on kokonaisuudessaan toteuttamiskelpoinen. Myös vaih- toehdossa VE1 vaikutuksia voidaan lieventää hyväksyttävälle ta- solle.	Erittäin suuri ----	Kohtalai- nen --
Muuttolin- nusto	Kurki: Alue kuuluu osittain merkittävälle kurkien syysmuuttoreitille. Useimpina vuosina päämuutto ohittaa hankealueen itäpuolelta, mutta joinakin vuosina alueen kautta voi muuttaa merkittäviä mää- riä. Kurjet muuttavat pääasiassa törmäyskorkeuden yläpuolella ja tehtyjen seurantojen perusteella ne väistävät tuulivoimapuistoja ja yksittäisiä voimaloita.	Vähäinen -	Vähäinen -
	Muut lajit ja muuton aikaiset lepäilyalueet: Alueelle ei sijoitu tärkeitä muuttoreittejä, ja muiden lajien muutto alueella on vähäistä ja ha- janaista. Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu lintujen tär- keitä lepäilyalueita.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Eläimistö	Metsäpeura: Metsäpeuran kannalta tärkeille kesälaidun- ja vasomis- sekä talvilaidunalueille ei arvioida muodostuvan suoria vaikutuksia. Karkottavia häiriövaikutuksia voi muodostua kesälaidunalueille sekä	Kohtalai- nen --	Kohtalai- nen --

Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen vertailu			
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		VE1	VE2
	vasomisalueille. Vaikutukset rajoittuvat tuulivoimapuiston lähiympäristöön ja niiden arvioidaan jäävän lajin kannalta korkeintaan kohtalaisiksi.		
	<u>Muu eläimistö:</u> Metsätalousalueella tuulivoimarakentamisen vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon jäävät merkittävydeltään vähäisiksi. Alueella esiintyy direktiivilajistoa (pohjanlepakko, vesisiippa, sekä todennäköisesti suurpedot, viitasammakko, sauikko), mutta vaikutukset niiden elinympäristöihin jäävät vähäisiksi, sillä rakentamistoimet sijoittuvat talousmetsien alueille. Elinympäristöjä pirstovan vaikutuksen merkittävyys on suurempi laajemmassa hankevaihtoehdossa. Suurpetoihin kohdistuvat häiriövaikutukset ovat muuta lajistoa voimakkaampia, sillä suurpedot ovat herkempiä häiriölle.	Vähäinen -	Vähäinen -
Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat alueet	Natura-alueiden suojeluperusteista vaikutuksia kohdistuu vain metsäpeuraan, jolle vaikutukset jäävät korkeintaan kohtalaisiksi hankevaihtoehdossa VE1. Natura-alueille ominaisen lajiston osalta vaikutuksia kohdistuu myös maakotkaan sekä mahdollisesti muihin isoihin petolintuihin. Natura-alueiden eheyteen ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia. Muihin suojelualueisiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.	Kohtalainen --	Vähäinen -
Riista ja metsästys	<u>Riistakannat:</u> Vaikutusta paikallisille riistakannoille voi aiheutua etenkin rakentamisen aikana. Hirven on todettu liikkuvan jo rakentuneilla tuulivoima-alueilla normaalisti. Alueen riistakannat ovat vakaat ja alueen lähistölle sijoittuu rauhallisia elinympäristöjä, joten väliaikainen häiriövaikutus ei heikennä metsästettäviä kantoja pitkällä aikavälillä.	Vähäinen -	Vähäinen -
	<u>Metsästys:</u> Alueellinen vaikutus metsästyksen harjoittamiselle Halsuan Metsästysseura ry:n ja Kanasen Metsästysseura ry:n alueilla voi olla kohtalainen, sillä hankealue kattaa suhteessa melko suuren osuuden seurojen pinta-aloista. Laajempi hankevaihtoehto on tässä suhteessa merkittävämpi.	Kohtalainen --	Vähäinen -
Ihmisten terveys, elinolo ja viihtyvyys	Hanke vaikuttaa hankealueen läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa ja äänimaisemassa tapahtuvien muutosten kautta. Myös voimaloiden aiheuttama varjon välike voidaan kokea häiritsevä. Muutokset voidaan kokea myös virkistyskäyttöä häiritsevä, vaikka hanke ei muutoin estä hankealueella liikumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Vaihtoehdossa VE1 vaikutusten kohteena olevien vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden määrä on suurempi ja vaikutusten merkittävyys suurempi kuin vaihtoehdossa VE2. Melumallinnusten mukaan tuulivoimapuistosta ei aiheudu ohjearvoja ylittävää melua vakitukselle tai loma-asutukselle kummassakaan vaihtoehdossa. Hankkeella ei arvioida olevan suoria vaikutuksia ihmisten terveydelle. Kokonaisuutena tuulivoimapuiston vaikutukset on arvioitu kohtalaiseksi molemmissa toteutusvaihtoehdoissa.	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Liikenne	<u>Rakentamisvaiheessa</u> aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä ja kohtalaisia. Laajemmassa hankevaihtoehdossa vaikutukset ovat isompia isompien kuljetusmäärien takia. Toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Elinkeinotoiminta	<u>Rakennusvaiheessa</u> seudulle kohdistuvien myönteisten työllisyysvaikutusten suuruus on arviolta vähintäänkin kohtalaisia ja laajemmassa hankevaihtoehdossa jopa suuri.	Suuri +++	Kohtalainen ++
	<u>Toiminnan aikana</u> hankkeella arvioidaan olevan vähäisiä myönteisiä vaikutuksia elinkeinotoimintaan ja aluetalouteen, varsinkin verotulojen kautta.	Vähäinen +	Vähäinen +
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Muualla hankealueella luonnonvaroja voi edelleen hyödyntää samalla tavalla kuin aikaisemminkin. uusien ja parannettavien teiden myötä alueen saavutettavuus paranee.	Vähäinen -	Vähäinen -

24.2 Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellut hankkeen toteuttamisvaihtoehdot eroavat toisistaan voimalamäärien ja hankealueen laajuuden osalta. Vaihtoehdossa VE1 voimaloita on enintään 54 ja vaihtoehdossa VE2 enintään 33. Laajemmassa vaihtoehdossa hankealue kattaa yhteensä noin 8 700 hehtaarin ja pienemmässä noin 3 600 hehtaarin laajuisen alan.

Hankkeen merkittävimmät kielteiset vaikutukset liittyvät molemmissa toteutusvaihtoehdoissa maankäytön ja maiseman muutoksiin, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä pesimälinnuston ja eläimistön elinympäristön muutoksiin. Vaihtoehdon VE1 vaikutukset ovat isomman voimalamäärän ja laajemman alueen johdosta merkitykseltä hieman vaihtoehdon VE2 vaikutuksia suurempia. Hankkeen molemmilla toteutusvaihtoehdoilla arvioidaan olevan myönteisiä vaikutuksia alueen elinkeinoille ja talouteen sekä ilmastoon ja ilmanlaatuun. Hankevaihtojen laajuudesta johtuen myös myönteisten vaikutusten ovat merkittävämpi vaihtoehdossa VE1.

Vaihtoehdossa VE1 maakotkan Kotkannevan reviirille kohdistuu merkittävydeltä erittäin suuria kielteisiä vaikutuksia Honkakankaan hankealueen pohjois- ja luoteisosaan suunnitelluista voimaloista. Erittäin suurien vaikutusten välttäminen vaatisi tuulivoimaloiden poistamista tai siirtämistä sekä muita lieventäviä toimenpiteitä. Toimenpiteet on esitetty viranomaiselle toimitetussa erillisraportissa. Ilman esitettyjen toimien toteuttamista hankkeen vaihtoehto VE1 ei ole maakotkaan kohdistuvien vaikutusten takia toteuttamiskelpoinen Honkakankaan alueen pohjois- ja luoteisosan voimaloiden (6 kpl) osalta.

Muilta osin sekä vaihtoehdot VE1 että VE2 ovat tehtyjen arviointien perusteella toteuttamiskelpoisia, myös maakuntakaavassa esitettyjen tuulivoima-alueiden ulkopuolella, kun arviointiselostuksessa esitetyt haitallisten vaikutusten ehkäisemis- ja lieventämiskeinot huomioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa.

25 EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI

25.1 Linnusto

Hankealueen lähialueiden maakotkareviirien elinvoimaisuutta sekä maakotkaan kohdistuvia mahdollisia vaikutuksia olisi syytä seurata hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana. Myös linnustollisesti arvokkaiden kohteiden tilaa ja niiden säilymistä on syytä seurata hankkeen toteuttamisen jälkeen. Tavanomaisen pesimälinnuston ja muuttolinnuston osalta linnustovaikutusten seuranta ei katsota tarpeelliseksi. Tarkempi linnustovaikutusten seurantasuunnitelma laaditaan myöhemmin hankkeen kaavoituksen yhteydessä.

25.2 Melu

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittauksia melun laajuudesta riippuen tehtäisiin enintään kolme kertaa vuodessa. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-aluetta kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua, mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 "Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa" mukaisesti.

25.3 Muu seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ehdotetaan seurattavaksi tuulivoimapuistosta ja sen mahdollisista häiriöistä annettavien palautteiden perusteella. Aiheellisten palautteiden mukaisia todellisia ongelmia pyrittäisiin mahdollisuuksien mukaan poistamaan. Lähialueen asukkaille voitaisiin tarpeen mukaan toteuttaa asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutusten kokemisesta, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa kahden vuoden ajan.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin myös seurata esimerkiksi haastattelemalla metsästysseuran edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.

26 LÄHTEET

- AIS Finland, 2019. Luettelo lentopaikoista ja helikopterilentopaikoista.
- Alanen, A. ja Aapala, K. (toim.) 2015: Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soidensuojelun täydentämiseksi. Ympäristöministeriön raportteja 26 / 2015. 175 s.
- Anttonen M., Kumpula J., & Colpaert A. (2011). Range selection by semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in relation to infrastructure and human activity in the boreal forest environment, northern Finland. *Arctic*, 64, 1–14
- 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.
- Berger, J. (2007). Fear, human shields and the redistribution of prey and predators in protected areas. *Biology Letters* 3:620–623.
- Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E.L., Flagstad, O. Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F., Johnsen, L., Kvaloy, P., Lund-Hoel, P., May, R., Nygard, T., Pedersen, H.C., Reitan, O., Roskaft, E., Steinheim, Y., Stokke, B. & Vang, R. 2010: Pre- and postconstruction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (Bird-Wind). Report on findings 2007-2010. NINA Report 620. 152 s
- BirdLife Suomi ry. 2014: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa
- Colman, J.E., Eftestøl, S., Tsegate, D., Flydal, K. & Mystrerud, A. (2012). Is a wind-power plant acting as a barrier for reindeer *Rangifer tarandus tarandus* movements? *Wildlife Biology* 18(4): 439-445
- Di Napoli, C. (2007). Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Ympäristöministeriö. 31 s.
- Digita Oy, 2019. TV:n karttapalvelu. <https://digita.navici.com/public/?service=tv>. luettu 10/2019.
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Etelä-Pohjanmaan liitto & Keski-Pohjanmaan liitto (2013). Etelä- ja Keski-Pohjanmaan tuulivoima ja erikoiskuljetukset. Julkaisu B:54. 62 s.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. 2014-2019. Linnustovaikutusten arviointeja ja linnuston seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka oy. 2013. Lestijärven tuulivoimapuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Syyskuu 2014. Raportti. 71 s.
- Finanssialan Keskusliitto, 2014. Tuulivoimalan vahingontorjunta.
- Finavia Oyj, 2018. Korkeusrajoitukset paikkatietoaineistona.
- Gehring, J., Kerlinger, P. ja Manville, A., 2011: The Role of Tower Height and Guy Wires on Avian Collisions with Communication Towers. *Journal of Wildlife Management* 75(4):848-855.
- GTK (2017a). Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- GTK (2019b). Digitaalinen maaperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- GTK (2002). Halsualla tutkitut suot ja niiden turvevarat. Geologian tutkimuskeskus, Turvetutkimusraportti 335, 55 s.
- GTK (2019c). Happamat sulfaattimaat – karttapalvelu. Geologian tutkimuskeskus. <http://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>
- Haapala K.R & Prempreeda P (2014) Comparative life cycle assessment of 2.0 MW wind turbines. *Int. J. Sustainable Manufacturing*, Vol. 3, No. 2
- Halsuan kunnan voimassa oleva yleis- ja asemakaavatilanne tutkittu hankealueilla ja niiden lähiympäristössä.

- Heikura, K. (1998). The lichen resources, their use and the wintering grounds of the wild forest reindeer (*Rangifer tarandus fennicus* Lönbn.) in the Kuhmo-Kamen-nojeozero subpopulation. teoksessa: Danilov, P. I. (toim.), *Dynamika populjatsii ohotnitshjih zhivotnyh Evropeiskogo Severa. Materiali II mezhdunarodnogo symposiuma, 1998: 27–32.* Petrozavodsk.
- 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.*
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.
- Hötter, H., K.-M. Thomsen, and H. Jeromin. 2006: Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation.
- Kauppinen, T., Tähtinen, V. 2003: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi –käsikirja. STAKES Aiheita 8/2003.
- Keski-Pohjanmaan liitto, Keski-Pohjanmaan 4. vaihemaakuntakaava.
- Keski-Pohjanmaan liitto, Keski-Pohjanmaan 4. vaihemaakuntakaava. Liite 2: Rakennettu kulttuuriympäristö, 2015.
- Keski-Pohjanmaan liitto, Keski-Pohjanmaan 4. vaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueiden maisemavaikutusten arviointi, 2015.
- Keski-Pohjanmaan liitto: Maakuntakaava: <http://www.keski-pohjanmaa.fi/alueidenkaytto>
- Keski-Pohjanmaan liitto & Sigmakonsultit O. 2001: Keski-Pohjanmaan arvokkaat maisema- ja kulttuurialueet, Kokkola.
- Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925s.
- Koskimies, P. & Väisänen, R. A. 1988. Linnustonseurannan havainnointiohjeet. 2. p. Helsingin yliopiston eläinmuseo.
- Kuoppala, A., Asunmaa, R. & H. Purola 2013a: Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013. Raportteja 83/2013. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
- Kuoppala, A., Asunmaa, R. & H. Purola 2013b: Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013. Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto, Keski-Pohjanmaan liitto.
- Langston, R.H.W. & Pullan, J.D. 2003: Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report T-PVS/Inf (2003) 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern.
- Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmittelyyn.
- Liikennevirasto (2018). Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.
- Liikennevirasto (2012). Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylän läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.
- Liikenne- ja viestintävirasto. 2014. Ilmailulaki 864/2014.
- Liukko, U.-M., Henttonen, H., Hanski, I.K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E.-M. & Pitkänen, J. 2016: Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015 - The Red List of Finnish Mammal Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 34s.

- Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997).
- Luonnonvarakeskus (2019): Luonnonvarakeskuksen metsäpeuraprojektissa tuotettu metsäpeurojen liikkumisaineisto; 1x1km² rasterikartta paikannuksista (GPS satelliittipaikannukset vuosilta 2014-2019).
- Luonnonvarakeskus (2018): Riistasaalis. Kaadettujen metsäpeurojen määrät vuosina 2000-2018. <<http://statdb.luke.fi/PXWeb/sq/9fef2329-fd0c-4546-81d9-2328f4b01481>>
- Luonnonvarakeskus (2018): Metsäpeura. <<https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/riista/metsapeura/>>
- Luonnonvarakeskus (ent. RKTL)(2013): Luonnonvarakeskuksen metsäpeuraprojektissa tuotettu metsäpeurojen liikkumisaineisto vuosilta 2010-2013 (500x500m ruutu).
- Maa- ja metsätalousministeriö (2007): Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelma. Vammalan Kirjapaino Oy, 2007.
- Maanmittauslaitos (2019). Maastotietokanta <<https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>>
- 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.
- Meller, K. 2017: Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriö
- 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.
- Maa- ja metsätalousministeriö 2009. Eläinten hyvinvointisäädökset tuotantorakentamisessa.
- Metsähallitus 2019: MetsäpeuraLife. <https://www.suomenpeura.fi/fi/metsapeuralife.html>>
- Metsähallitus Laatumaa (2010). Tuulivoimarakentamisen kunta- ja aluetaloudelliset vaikutukset Lapissa, esimerkkinä Mielmukkavaaran tuulivoimahanke. Metsähallitus Laatumaa ja Finnish Consulting Group Oy.
- Museovirasto, 2019: Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY, <<http://www.rky.fi>>.
- Museovirasto, 2019. Muinaisjäännösrekisteri, <http://kulttuuriymparisto.nba.fi> (viitattu 10.8.2019)
- Museovirasto & Ympäristöministeriö, 1993. Rakennettu kulttuuriympäristö, Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt. Museoviraston rakennushistorian osaston julkaisuja 16.
- Nellemann, C., I. Vistnes, P. J., and Strand. O. (2001). Winter distribution of wild reindeer in relation to power lines, roads and resorts. *Biological Conservation* 101:351–360.
- Nugent D & Sovacool B.K. (2014) Assessing the lifecycle greenhouse gas emissions from solar PV and wind energy: A critical meta-survey. *Energy Policy* 65, p. 229-244
- Ordenana M.A., Crooks K.R., Boydston E.E., Fisher R.N., Lyren L.M., Siudyla S., Haas C.D., Harris S., Hathaway S.A., Turschak G.M., Miles K., Van Vuren D.H. (2010). Effects of urbanization on carnivore species distribution and richness. *Journal of Mammalogy* 91:1322–1331.
- Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Douse, A. & Langston, R. H. W. 2012: Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*, 49, 386–394.
- Pöyry Finland Oy 2017. Pajuperänkankaan tuulivoimahanke, ympäristövaikutusten arviointiselostus. Infinergies Finland Oy.
- Ramboll 2014: 4. Vaihemaakuntakaavan vaikutukset Natura-alueisiin. Keski-Pohjanmaan liitto. Raportti. 41 s.
- Rautiainen, V-P., Rytteri, T., Kurtto, A. & Väre, H. 2002. Putkilokasvien uhanalaisuuden arviointi – lajikohtaiset perustelut. Suomen ympäristö 593. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 194 s.

- Reimers, E. and J. E. Colman (2006). Reindeer and caribou (*Rangifer tarandus*) response towards human activities. *Rangifer* 26:55–71.
- Reimers, E., Røed, K. H., Flaget, Ø. and Lurås, E. (2010). Habituation responses in wild reindeer exposed to recreational activities. *Rangifer* 30:45–59.
- Riistatilastot, riistahavainnot.fi –verkkopalvelu (Luonnonvarakeskus 2019).
- Rosenqvist Olli (2019). Kaustisen seutukunnan kaivos- ja tuulivoimahankkeiden taloudellisten kokonaisvaikutusten ennakoarviointi. Jyväskylän yliopisto, Kokkolan yliopistokeskus Chydenius. Kokkola 2019.
- Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen, J.K., Pettersson, J. & Green, M. (2012) The Effect of Wind Power on Birds and Bats Power - A Synthesis
- Räsänen, J., Teeriaho, J., Kanaoja, T. ja Rönty, H. (2018): Valtakunnallisesti arvokkaat kivikot – Osa 1. Suomen Ympäristö 2 / 2018. Ympäristöministeriö, Helsinki. 195 s.
- Skarin, A., Sandström, P. & Alam, M. (2018): Out of sight of wind turbines – Reindeer response to wind farms in operation. *Ecology and Evolution*. 8(19): 9906- 9919.
- Skarin A., Sandström, P., Alam, M., Buhot, Y. & Nellemann, C. (2016): Renar och vindkraft II – Vindkraft i drift och effekter på renar och renskötsel. Institutionen för husdjurens utfodring och vård. Sveriges lantbruksuniversitet. Rapport 294. Uppsala 2016.
- Skarin, A., Nellemann, C., Sandström, P., Rönnegård, L. & Lundqvist, H. (2013): Renar och vindkraft. Studie från anläggningen av två vindkarftparker i Malå sameby. *Vindval*. Rapport 6564.
- Seddig, A. 2004. Windergieanlagen und Pferde. Gutachen. Fakultät für Biologie, Universität Bielefeld.
- Sosiaali- ja terveysministeriö, 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriö. Oppaita 1.
- Suomen tuulivoimayhdistys ry 2019. Internetsivut. www.tuulivoimayhdistys.fi
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry (2019). Tuulivoiman aluetalousvaikutukset, työllisyysluvut elinkaaren eri vaiheissa. Ramboll.
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry, 2019. Tuulivoimatuotanto.
- Suomen tuulivoimayhdistys ry, 2019. Tuulivoiman ympäristövaikutukset.
- Suomen ympäristö 14/2013. Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa.
- Suomen ympäristökeskus (2019). Avoin tieto –paikkatietopalvelut. Internet: http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat
- Suorsa, V. 2019: Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. – Linnutusvuosikirja 2018: 148–155.
- SYKE, 2015: Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa – IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.'
- SYKE, 2019 Avoin tieto.
- Tilastokeskus (2019). Väestörakenne- ja työssäkäyntitilastot.
- Tilastokeskus (2019). Ruututietokanta.
- Valkeajärvi, P., Ijäs, L., Lamberg, T. (2007). Metson soidinpaikat vaihtuvat – lyhyen ja pitkän aikavälin havaintoja. *Suomen riista* 50: 104 -120.
- Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet: <https://www.ymparisto.fi/download/none/%7B67CD97B8-C4EE-4509-BEC0-AF93F8D87AF7%7D/133346>
- Vistnes, I. and C. Nellemann. (2008). The matter of spatial and temporal scales: A review of reindeer and caribou response to human activity. *Polar Biology* 31:399–407.
- Vistnes, I., Nellemann, C., Jordhoy, P., and Strand, O. (2004). Effects of infrastructure on migration and range use of wild reindeer. *Journal of Wildlife Management* 68:101–108
- Vistnes, I., Nellemann, C., Jordhoy, P., and Strand, O. (2001). Wild reindeer: Impacts of progressive infrastructure development on distribution and range use. *Polar Biology* 24:531–537.

- Väisänen, R., Lammi, E. ja Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava.
- Väylävirasto (2019). Liikenneaineistot.
- Walter, D., Leslie, D.M., & Jenks, J.A. (2006): Response of Rocky Mountain Elk (*Cervus elaphus*) to wind-power Development. *The American Midland Naturalist*, 156 (2): 363-375
- Weckman E. 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.
- WindEurope (ent. European Wind Energy Association) <https://windeurope.org/> luettu 31.10.2019
- WWF 2019: Metsäpeura. <<https://wwf.fi/elainlajit/metsapeura/>>
- YIT (2015). Lestijärvi-Alajärvi 400 kV voimajohto, ympäristövaikutusten arviointiselostus. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy.
- YIT (2014). Lestijärven tuulivoimapuisto, ympäristövaikutusten arviointiselostus. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy.
- Ympäristöministeriö 1993: Arvokkaat maisema-alueet. Maisematyöryhmän mietintö II, osa 2. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmä mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö 1993b: Maisemanhoito; Maisema-alue työryhmän mietintö I, Ympäristönsuojeluosasto, työryhmä mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö 2016: Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa
- Ympäristöministeriö, Geologian tutkimuskeskus, Suomen ympäristökeskus (2019). Valtakunnallisesti arvokkaat kivikot – Osa 1. ISBN: 978-952-11-4795-1, 194 s.
- Ympäristöministeriö. 2017. Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017 (Finlex).
- Ympäristöministeriö. 2017. Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 277/2017 (Finlex)
- Ympäristöministeriö. 1999. Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.
- Ympäristöministeriö. 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.