

9. Vaikutukset luonnonympäristöön

9.1 Maa- ja kallioperä

Hankealue sijoittuu kangasmetsä- ja suoalueille. Alueen maaperä on moreenia sekä turvemaata, jonka alla on hienorakeista maa-ainesta (et. hiesua). Kallioperä on granodioriittia ja kiilleliusketta. Hankealueella ei ole arvokkaita maaperämuodostumia ja lähimmät sijaitsevat n. 3 km hankealueen länsipuolella. Hankealue sijaitsee sulfaattima-alueella, mutta ei ole kuitenkaan potentiaalisinta esiintymisaluutta. Asia tulee kuitenkin tutkia jatkosuunnittelussa. Vaikutukset maa- ja kallioperään jäävät **vähäisiksi** tuulivoimaloiden rakentamis- ja sulkemisvaiheissa. Toimintavaiheissa vaikutuksia ei synny – ainoastaan voimaloiden koneistoöljyt aiheuttavat vähäisen pilaantumisriskin.

Hankealueella ei tämän YVA-menettelyn yhteydessä ole tehty erilisiä kallioperään liittyviä selvityksiä tai ruhjetulkintoja. Hankealueen tarkemmat maaperätutkimukset tehdään rakennusvaiheessa.

Kallioperä

Hankealue sijoittuu Svekofenniselle liuskevyöhykkeelle (Svecofenia, 1930–1780 Ma). Hankealueen kallioperä on esitetty kuvassa 71 ja se koostuu pääosin granodioriitista (keltainen) ja kiilleliuskeesta (sininen). Alueen pohjoispäässä kallioperässä on myös maafista vulkaniittia (vihreä) ja grafiittikiilleliusketta (punainen).

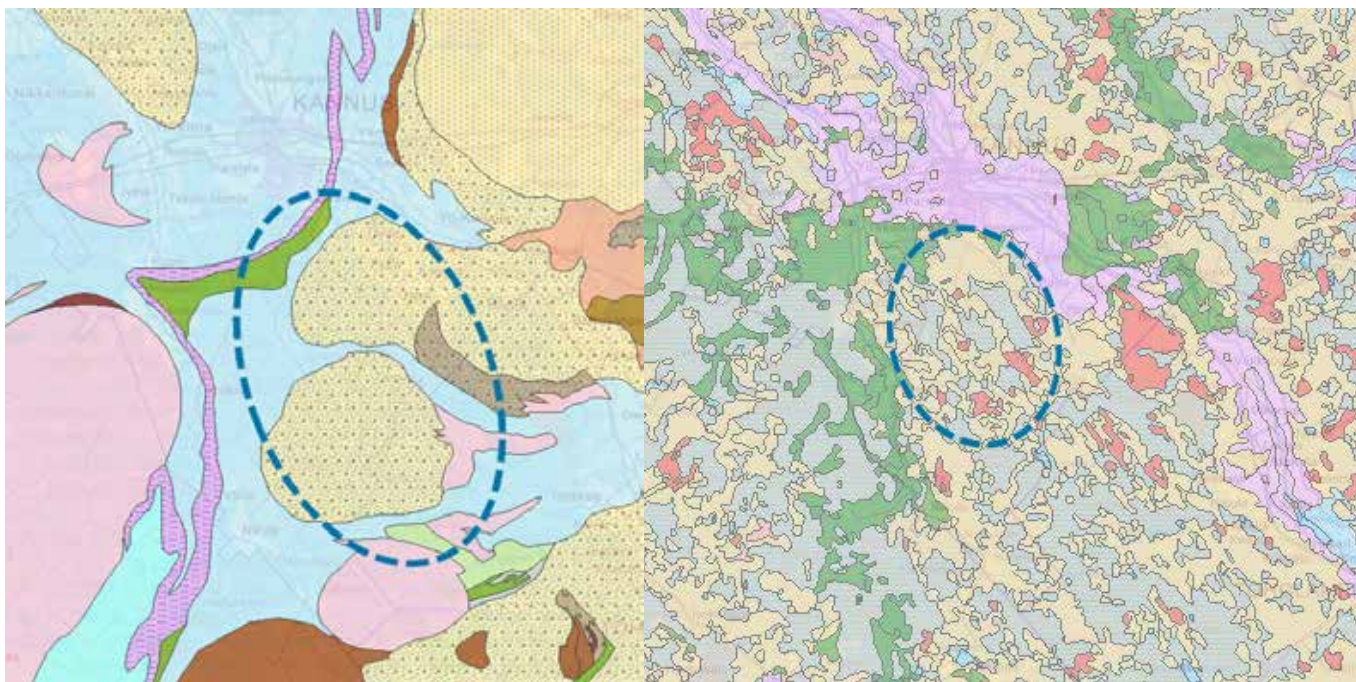
Maaperä

Pääosa alueesta on ojitettua suota ja suoalueiden välissä on pienempiä moreenialueita (kuva 71). Alueen soilla on ohut turvekerros (<1 m) ja turvekerroksen alla on hienorakeisia kerrostumia (vaaleansininen, lähinnä hiesua). Suoalueiden ympärillä on karkearakeisempia kerrostumia (kellertävä, lähinnä hiekkamoreenia ja soramoreenia). Hankealueelle sijoittuu myös kallioalueita (punainen). Hankealueen pohjoisosaan sijoittuu maa-aineksen ottoalue (kuva 72).

9.1.1 Hankealueen maa- ja kallioperä

Hankealueen maa- ja kallioperän nykytilan kuvauksessa on käytetty erityisesti seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

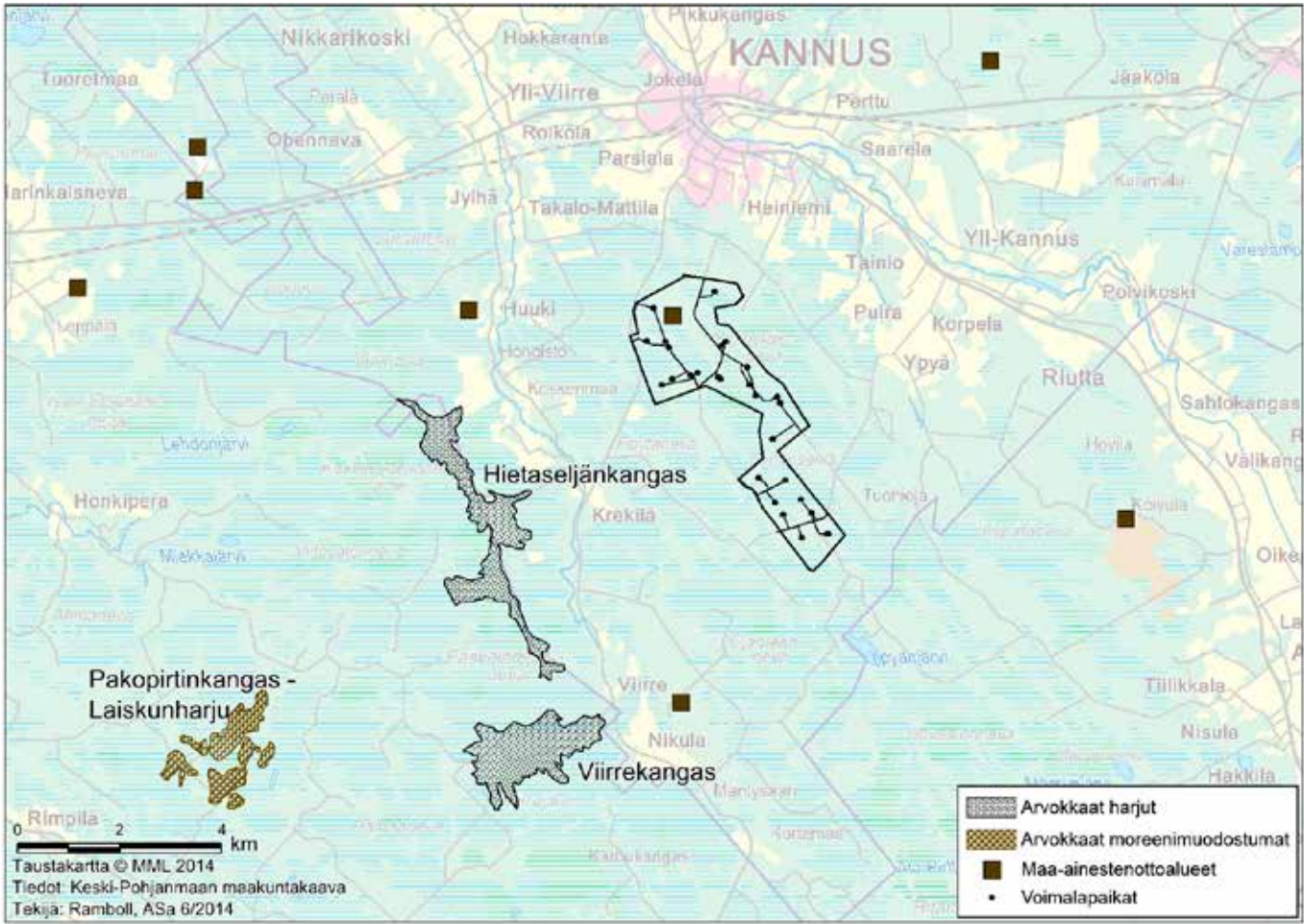
- Paikkatietoiikkuna (peruskarttatarkastelu ja karttataso-tarkastelu).
- Geologisen tutkimuskeskuksen (GTK) Geomaps (kallio- ja maaperätiedot).
- Lappalainen, Eino; Mäkilä, Markku 1979. Turvevarat ja niiden teollinen käyttö Kannuksen, Kälviän ja Ullavan kunnissa. Geologinen tutkimuslaitos, Tutkimusraportti 43.
- Mäkinen, Palmu, Teeriaho, Rönty, Rauhaniemi & Jarva 2007. Valtakunnallisesti arvokkaat moreeni-muodostumat. Suomen ympäristö 14/2007.
- Happamat sulfaattimaat –rekisteri (GTK). <http://gtkdata.gtk.fi/Hasu/index.html>
- Maaseutuverkosto 2009. Happamat sulfaattimaat.



Kuva 71. Hankealueen kallioperäkarta vasemmalla ja maaperäkarta oikealla (GTK 2013).

Arvokkaat maaperämuodostumat

Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu arvokkaita maaperämuodostumia. Lähimpänä, noin kolme kilometriä hankealueen länsipuolella sijaitsee Hietaseljänkankaan arvokas harjualue.



Kuva 72. Arvokkaat maaperämuodostumat ja maa-ainestenottoalueet hankealueen läheisyydessä.

Happamat sulfaattimaat

Sulfaattimaat ovat muodostuneet Itämeren alueelle Litorinakauden aikana, jolloin bakteerien kasvijäämien hajotusprosessin yhteydessä kerrostui silloisen meren pohjalle sulfidisedimenteitä. Nykyisin nämä kerrokset sijaitsevat maan kohottua merenpinnan yläpuolella. Kun ne pysyvät pohjaveden pinnan alla, kerrokset säilyvät neutraaleina. Jos ne kuitenkin kuivuvat ja altistuvat hapelle, esimerkiksi kaivamisessa rakennustöiden yhteydessä, maakerrokset muuttuvat happamiksi sulfaattimaiksi. Maaperän ja alueen vesien pH laskee merkittävästi ja tällöin raskasmetallit liukenevat helpommin, mistä aiheutuu esimerkiksi viljelykäytölle ongelmia ja kustannuksia sekä kuormitusta alapuolisiin vesistöihin. Myös maaperässä on jo itsessään normaalia runsaammin rikki- ja metalliyhdisteitä. Pahimmillaan aiheutuu erityisesti alapuolisten vesistöjen ekosysteemien epätasapainoa, kalakuolemia, kasvien kasvuhäiriötä sekä pohjaeläimistön ja kalojen lisääntymisalueiden häviämistä (Maaseutuverkosto 2009).

Sulfaattimaat sijaitsevat pääosin Pohjanmaalla, vyöhykkeellä Närpiöstä Ouluun, mutta kapeampi vyöhyke ulottuu myös Etelä-Suomen rannikkoalueelle. Pääasiallinen sijaintisyvyys on noin 60 metriä merenpinnasta, mutta paikoin myös 80–100 metriä merenpinnasta (Maaseutuverkosto 2009). Hankealue sijoittuu tälle vyöhykkeelle. GTK tekee parhaillaan happamien sulfaattimaiden kartoitusta Pohjanmaan rannikolla, mutta hankealueelta ei ole vielä kartoitustietoja. Olemassa olevien maaperäkartojen ja turvetarvitustietojen perusteella happamien sulfaattimaiden esiintymisriski on hankealueella melko pieni. Alueen soiden pohjamaalajina on hietaa ja ympärillä hiekkaa ja moreenia, joissa sulfideja esiintyy vähemmän. Myöskään alueen geofysiikassa ei näy merkittäviä anomalioita. Sulfaattimaiden aiheuttamia riskejä ja vaikutuksia sekä haittojen lieventämismahdollisuuksia on tarkasteltu tarkemmin osiossa 9.3 Pintavedet ja kalasto.

9.1.2 Vaikutuksen alkuperä

Tuulipuiston rakentamisvaiheessa maaperävaikutukset kohdistuvat alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Maaperää muokataan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja asennusalueen sekä huolto- ja tulotieyhteyden kattamalta alueelta. Alueelle kuljetetaan rakennusmateriaaleja mm. huoltoteiden pohjille ja tuulivoimaloiden perustuksiin. Kallioperää tullaan mahdollisesti louhimaan osalta voimaloiden perustuspaikoista, jolloin vaikutuksia voi syntyä myös kallioperään.

Tuulipuiston ollessa toiminnassa ei varsinaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään synny normaalitilanteessa. Tuulivoimaloiden huoltotöiden yhteydessä käsitellään öljyä, mikä voi olla riski maaperän pilaantumiseen onnettomuustilanteessa. Myös poikkeustilanteessa voimalan rikkoutuminen voi aiheuttaa näiden öljyjen kulkeutumisen maaperään.

Tuulipuiston toiminnan loppuessa tuulivoimalat puretaan ja kuljetetaan alueelta pois ja alue maisemoidaan. Mahdollisesti myös tuulivoimaloiden perustukset puretaan. Tuulipuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa

vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Siten vaikutuksia voidaan pitää rakennusvaiheen kaltaisina.

9.1.3 Vaikutusalue

Hankkeen kallio- ja maaperävaikutukset kohdistuvat rakennettavien tuulivoimaloiden perustusten, nostoalueiden ja huoltoteiden alueille sekä niiden välittömään lähiympäristöön. Voimaloiden perustuksia tehtäessä, poistetaan maa-ainekset alueelta, jonka halkaisija on tässä oletettu noin 22 metrin kokoiseksi. Kaivun syvyys riippuu valittavasta perustustavasta sekä alueen maaperän ominaisuuksista, kuten esimerkiksi kantavuudesta. Kun oletetaan, että perustuksen halkaisija on 22 metriä ja kaivussyvyys keskimäärin 2 metriä, saadaan poistettavaksi maamääräksi noin 760 m³ voimaa kohti. Rakennettaessa alueelle, jossa maakerros puuttuu tai on hyvin ohut, voidaan pystyttää voimala kallioankuroinnin avulla tai perustusta voidaan rakentaa kalliomaan päälle. Vähäisempiä muokkaustoimia joudutaan tekemään voimalan vaatiman nostoalueen alalle, joka arvioidaan enimmillään 0,6 ha kokoiseksi. Huoltotiet tulevat olemaan sorapintaisia ja noin 6 metrin levyisiä, poikkeuksena kuitenkin kaartet, joissa tiestöä levennetään kaarresäteestä riippuen. Huoltoteiden ympäriltä joudutaan raivaamaan puustoa 12–15 metrin leveydeltä.

9.1.4 Käytetyt arviointimenetelmät ja aineistot

Olemassa olevan kallio- ja maaperätiedon (esitetty kappaleessa 9.1.1) perusteella on selvitetty hankealueen kallio- ja maaperän laatua, geomorfologisia muotoja sekä harvinaisia ja suojeltavia kohteita. Koottua aineistoa on verrattu hankesuunnitelmassa esitettyyn tuulipuiston infrastruktuurin sijoitteluun. Arvioinnissa on huomioitu tuulivoimaloiden perustusten rakentamistekniikka, rakentamisessa käytettävät materiaalit ja näiden mahdolliset vaikutukset maa- ja kallioperään. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona ja arvioinnissa on huomioitu myös vastaavista hankkeista saatu tieto kallio- ja maaperävaikutuksista.

9.1.5 Vaikutusten suuruusluokka

Vaikutuksen suuruusluokka on määriteltä ottamalla huomioon missä määrin kallio- ja maaperämuodostumiin kohdistuu vaikutuksia ja kuinka paljon ainesta on poistettava. Alueita, joilta maa- ja kallioperää poistetaan, on verrattu vastaavien muodostuma-alueiden määrään paikallisella ja alueellisella tasolla. Arvioinnissa käytetyt suuruusluokkien kriteerit on esitetty taulukossa 28.

Taulukossa 28 esitetyn lisäksi vaikutuksen suuruusluokkaan vaikuttaa myös vaikutuksen ajallinen kesto. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi laadittaessa suuruusluokan kriteerejä.

Taulukko 28. Arvioinnissa käytetyt vaikutuksen suuruusluokan kriteerit.

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat paikallisia ja lyhytaikaisia. Käsiteltävät massamäärät ovat pieniä. Toiminnasta ei aiheudu merkittävää haittaa ympäristölle.	Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat lyhytkestoisia ja käsiteltävät massamäärät ovat alueellisesti keskisuuria. Vaikutukset kohdistuvat hankealueen lähiympäristöön. Toiminnasta aiheutuu jonkin verran haittaa ympäristölle.	Vaikutukset ympäristöön ovat pitkäkestoisia ja käsiteltävät massamäärät suuria. Vaikutukset kohdistuvat laajalle alueelle hankealueen ympäristöön. Toiminnasta aiheutuu haittaa ympäristölle.

9.1.6 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyystaso on määritelty sen geologisen statuksen mukaan. Erityisille ja/tai harvinaisille muodostumille on annettu korkeampi herkkyysarvo kuin niille, jotka ovat yleisiä Suomessa. Lailla suojellut muodostelmat on luokiteltu erittäin herkkiksi.

Taulukossa 29 on esitetty maa- ja kallioperän herkkyyn arvioinnissa käytetyt kriteerit. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi määriteltäessä herkkyystason kriteerejä.

Taulukko 29. Arvioinnissa käytetyt herkkyyden kriteerit.

Matala	Keskisuuri	Korkea
Alueella ei ole erityisiä kallio- tai maaperämuodostumia, kalliopaljastumia tai poikkeamia.	Alueella on erityisiä kallio- tai maaperämuodostumia, kalliopaljastumia tai poikkeamia.	Alueella on arvokkaita – esim. harjujen-suojeluohjelmalla suojeltuja - kallio- tai maaperämuodostumia, kalliopaljastumia tai poikkeamia.

9.1.7 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Vaihtoehdoissa 1 ja 2 maa- ja kallioperään kohdistuvat muutokset ovat pysyviä ja suoraan verrannollisia rakennettavien voimaloiden lukumäärään nähden. Seuraavaan taulukkoon on arvioitu eri vaihtoehtojen vaatimia maaperän muokkausaloja. Muokattavat maa-alat on arvioitu seuraavilla oletuksilla: voimalan nostoalue vaatii 0,6 ha alan, uudet tiet ovat 6 m leveitä ja kunnostettavia

teitä levennetään 3 m. Vaikka molemmissa vaihtoehdoissa maaperää muokataan pysyvästi lähes 0,15 km², ovat vaikutukset suuruudeltaan paikallistasolla pieniä. Suoria vaikutuksia tulee noin 0,03 %:lle kunnan kokonaispinta-alasta. Hankealueen herkkyystaso on **matala**, sillä hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole erityisiä kallio- tai maaperämuodostumia.

Taulukko 30. Rakennusvaiheessa muokattavat pinta-alat vaihtoeidoittain.

	VE1	VE2
Voimaloiden määrä	17	14
Uudet tiet	3,1 km	4,0 km
Kunnostettavat tiet	3,7 km	2,5 km
Teiden vuoksi muokattava pinta-ala	0,030 km²	0,032 km²
Nostoalueiden vuoksi muokattava pinta-ala	0,102 km²	0,084 km²
Muokattava pinta-ala yhteensä	0,132 km²	0,116 km²

Kun huomioidaan alueen herkkyystaso ja vaikutusten suuruusluokka, vaikutukset maaperään jäävät vähäisiksi ja paikallisiksi sekä rakentamis-, toiminta- että lopettamisvaiheessa. Maaperän muokauksesta aiheutuu pienialaisia maanpinnan korkeuden muutoksia, mutta niillä ei kuitenkaan ole merkittäviä vaikutuksia maa- ja kallioperän laatuun. Olemassa olevan tiedon mukaan tuulivoimaloita ei tarvitse perustaa kallioperään (ei kalliolouhintaa), jolloin suoria vaikutuksia kallioperään ei synny. Sähkönsiirtoa varten tehdään maanrakennustöitä maakaapeleiden vetämiseksi alueella. Maakaapelit sijoitetaan pääasiassa huoltoteiden yhteyteen. Lisäksi alueelle rakennetaan sähköasema. Näiltä osin vaikutukset maa- ja kallioperään tulevat sekä rakennus- että käyttövaiheessa jäämään vähäisiksi.

Teiden ja tuulivoimala-alueiden rakentamisen sekä maakaapeleiden asentamisen jälkeen toiminta ei aiheuta muutoksia maa- ja kallioperään. Tuulivoimaloiden huoltotöiden yhteydessä alueella käsitellään öljyä, sillä voimalat sisältävät huomattavia määriä öljyä. Näiden käsittelyyn liittyviä riskejä maaperään tai pohjaveteen käsitellään tarkemmin luvussa riskit ja häiriötekijät. Muuten maape-

rään/kallioperään sijoitettavista rakenteista ei arvioida liukenevan haitallisia aineita ympäristöön, joten toimintavaiheesta ei aiheudu maaperän pilaantumisriskiä.

Tuulipuiston toiminnan päättyttyä tuulivoimalat puretaan ja alue ennallistetaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Tuulipuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalat on mahdollista poistaa alueelta perustuksia myöten, mutta myös perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat olla vähemmän vaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä.

Vaihtoehtojen maa- ja kallioperävaikutuksien erot johtuvat lähinnä taulukossa 30 mainittujen muokattavien pinta-alojen erosta. Vaihtoehdossa VE1 muokattavaa pinta-alaa on noin 18 % enemmän kuin vaihtoehdossa VE2. Kummassakin vaihtoehdossa vaikutukset maa- ja kallioperään on arvioitu **vähäisiksi** (taulukko 31).

Taulukko 31. Vaihtoehtojen vertailu ja maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

	Vaikutus	Vaikutuksen merkittävyys
VE1	Rakentamisen aikana maa- ja kallioperää muokataan tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen ja huoltoteiden alalta (yht. 0,13 km²).	Vähäinen
	Toiminnanaikaisia vaikutuksia ei synny kuin poikkeustilanteessa, jos voimala rikkoutuu ja öljyä pääsee maaperään.	Ei vaikutuksia
	Toiminnan päättyminen aiheuttaa samantyyppiset vaikutukset kuin rakentaminen. Sijoituspaikat voidaan maisemoida.	Vähäinen
VE2	Rakentamisen aikana maa- ja kallioperää muokataan tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen ja huoltoteiden alalta (yht. 0,12 km²).	Vähäinen
	Toiminnanaikaisia vaikutuksia ei synny kuin poikkeustilanteessa, jos voimala rikkoutuu ja öljyä pääsee maaperään.	Ei vaikutuksia
	Toiminnan päättyminen aiheuttaa samantyyppiset vaikutukset kuin rakentaminen. Sijoituspaikat voidaan maisemoida.	Vähäinen

9.1.8 0-vaihtoehdon vaikutukset

Hankealueen maa- ja kallioperä pysyvät nykytilassa, mikäli hanketta ei toteuteta.

9.1.9 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää rakentamisaikana hyödyntämällä alueen nykyistä tieverkostoa mahdollisimman paljon sekä huomioimalla maastonmuodot. Vaikutuksia suoalueiden olosuhteisiin voidaan vähentää rakentamalla tiet suoalueiden reunoja myötäillen.

Maasto-olosuhteet huomioidaan lisäksi tuulivoimaloiden perustusten suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Maa- ja kalliorakentamisessa tulee välttää tarpeettomia maansiirtoja ja kallion louhintaa.

9.1.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Maa- ja kallioperätiedot on arvioitu käytettävissä olevan kartta-aineiston ja tutkimusraporttien perusteella. Kallioperän ruheisuuteen tai kynnnyksiin (vedenjakaja) liittyviä selvityksiä ei alueella ole tehty.

Tietojen voidaan kuitenkin arvioida olevan riittävät, sillä tuulivoimamahankkeissa maa- tai kallioperään ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia. Hankevaihtoehtojen väliset erot tuulivoimaloiden lukumäärässä eivät merkittävästi lisää tai vähennä maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen rakentamisaikoilla tulee tutkia jatkosuunnittelussa.

9.2 Pohjavesi

Hankealuetta lähimpänä olevat Narikan ja Hietaseljänharjun I-luokan pohjavesialueet sijaisevat noin 3 km päässä alueen länsi-/luoteispuolella. Hankealueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita tai tiedossa olevia kaivoja.

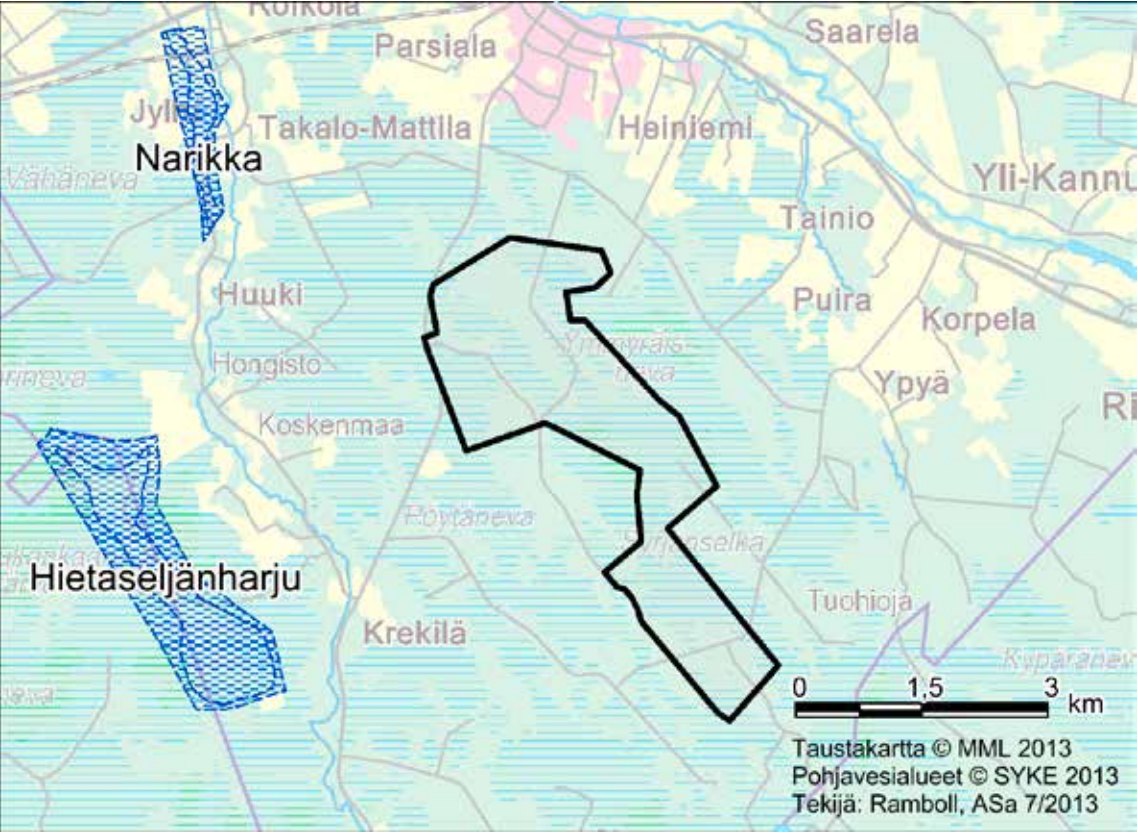
Hankkeen pohjavesivaikutukset ovat kokonaisuudessaan **vähäisiä** tuulipuiston rakentamis-, toiminta- ja sulkemisvaiheissa. Rakentamistyöt aiheuttavat paikallisesti pohjaveden lyhytaikaista samentumista ja työkonien öljyt lievän pilaantumisriskin. Tosin hankealueella ei katsota muodostuvan merkittäviä määriä pohjavettä. Tuulivoimalan rikkoutuminen ja öljyjen pääseminen maastoon aiheuttaa vähäisen paikallisen pilaantumisriskin toiminnan aikana. Toiminnan lopettamisaikaiset vaikutukset vastaavat rakentamisen vaikutuksia ja niitä voidaan vähentää maisemoimalla sijoituspaikat puhtailla, alkuperäisenkaltaisilla massoilla.

9.2.1 Hankealueen pohjavesiolosuhteet

Hankealueen pohjavesiolosuhteiden nykytilan kuvauksessa on käytetty seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Paikkatietoikkuna (peruskarttatarkastelu ja karttatasotarkastelu).
- Ympäristöhallinnon OIVA-tietojärjestelmä.
- Britschgi, Antikainen, Ekholm-Peltonen, Hyvärinen, Nylander, Siiro ja Suomela, 2009. Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus. Ympäristöopas / 2009.
- Länsi-Suomen ympäristökeskus, 2008. Pohjavesialueiden kartoituksen ja luokituksen tarkistaminen (Keski-Pohjanmaan Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamisprojekti (POSKI)).
- Valpola, Rankonen, Lyytikäinen, Laxström, Auri, Koivisto, Antikainen, Hyry, Breilin ja Rämet, 2009. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen - Keski-Pohjanmaan loppuraportti. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 6/2009.
- Ramboll, 2009. Vesihuollon alueellinen yleissuunnitelma (Pietarsaari, Kokkola, Uusikaar-lepyy, Kruunupy, Pedersöre ja Luoto).

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Noin 2,8 km hankealueen luoteispuolella sijaitsee Narikan (1021701) 95 ha I-luokan pohjavesialue. Länsipuolella, noin 3,1 km päässä, sijaitsee Hietaseljänharjun 369 ha I-luokan pohjavesialue (kuva 73). Hankealueella ei ole tiedossa olevia talousvesikaivoja tai vedenottoja.



Kuva 73. Luokitellut pohjavesialueet hankealueen läheisyydessä.

9.2.2 Vaikutuksen alkuperä

Tuulipuiston rakentamisvaiheessa mm. voimaloiden ja huoltotaiden alueilla, tehtävät maanrakennustyöt voivat aiheuttaa häiriöitä pohjaveden määrään (pohjaveden muodostuminen) ja laatuun. Kalliopohjaveteen vaikutuksia voi ilmaantua kallioulouhinnan aikana.

Tuulipuiston ollessa toiminnassa ei normaalitilanteessa varsinaisia vaikutuksia alueen pohjavesiin synny. Tuulivoimaloiden huoltotöiden yhteydessä käsitellään öljyjä, mikä äärimmäisen harvinaisessa onnettomuustilanteessa voisi johtaa pohjaveden pilaantumiseen.

Tuulipuiston toiminnan päättyessä rakenteet puretaan ja kuljetetaan pois ja alue maisemoidaan. Vaikutukset pohjavesiin ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa tai voivat jäädä jopa vähäisemmiksi riippuen esimerkiksi siitä, puretaanko voimaloiden perustuksia. Vaikutukset lievenevät ja loppuvat, kun alue on maisemoitu ja kasvittunut.

9.2.3 Vaikutusalue

Hankkeen pohjavesivaikutukset rajoittuvat hankealueelle. Tarkemmin pohjavesivaikutukset kohdistuvat alueille, joissa tehdään maanrakennus- ja kallionlouhintatoimenpiteitä. Näitä ovat voimaloiden perustukset ja nostoalueet sekä huoltotaiden alueet.

9.2.4 Käytetty arviointimenetelmät ja aineistot

Pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arviona. Hankealueen pohjavesistä olemassa olevaa tietoa (esitetty kappaleessa 9.2.1) on verrattu hankesuunnitelmassa esitettyyn tuulivoimaloiden ja huoltotaiden sijoitteluun. Arvioinnissa on myös huomioitu alueen maa- ja kallioperästä olemassa oleva tieto. Arvioinnissa on huomioitu tuulivoimaloiden perustusten rakentamistekniikka, rakentamisessa käytettävät materiaalit ja näiden mahdolliset vaikutukset pohjaveteen.

9.2.5 Vaikutuksen suuruusluokka

Pohjavesivaikutusten suuruusluokkaa voidaan arvioida pohjaveden laadussa ja määrässä tapahtuneiden muutosten perusteella. Suuruusluokkaan vaikuttaa myös ajallinen kesto ja vaikutuksen laajuus. Arvioinnissa käytetyt suuruusluokkien kriteerit on esitetty taulukossa 32. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi laadittaessa suuruusluokan kriteerejä.

Taulukko 32. Arvioinnissa käytetyt vaikutusten suuruuskriteerit.

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Toiminnan aiheuttamat vaikutukset ovat vähäisiä ja hyvin lyhytaikaisia pohjaveden laadun ja määrän muutoksia tai vaikutusta ei ole ollenkaan. Vaikutus on paikallinen.	Toiminnan aiheuttamat vaikutukset ovat kohtalaisia. Alueen pohjaveden laadussa ja/tai määrässä tapahtuu vähäisiä muutoksia. Vaikutukset ovat paikallisia ja lyhytaikaisia, eivätkä ne ole laadultaan merkittäviä.	Toiminnan vaikutukset ovat merkittäviä. Alueen pohjaveden laadussa ja/tai määrässä tapahtuu huomattavia muutoksia. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia ja ne ovat laadultaan merkittäviä.

9.2.6 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys perustuu pohjavesialueen luokkaan, veden käyttöön ja veden nykyiseen laatuun.

Taulukossa 33 on esitetty pohjaveden herkkyyden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi määriteltäessä herkkyystason kriteerejä.

Taulukko 33. Pohjaveden herkkyyuskriteerit.

Matala	Keskisuuri	Korkea
Moreenialue, joka ei ole luokiteltua pohjavesialuetta, III-luokan pohjavesialue.	II-luokan pohjavesialue	I-luokan pohjavesialue
Pohjavesi ei sovellu juomavedeksi		Talousveden laatukriteerit täyttävä pohjavesi
Pohjavettä ei käytetä talousvetenä.	Yksityisiä kaivoja tai pohjavettä käytetään muihin tarkoituksiin.	Pohjavesialuetta käytetään kunnalliseen vesihuoltoon.

9.2.7 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Hankealuetta muokataan laajalti, mutta alueella ei muodostu merkittäviä määriä pohjavettä ja hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Näistä syistä vaikutuksen suuruusluokkaa voidaan pitää **pienenä** ja vaikutuskohteen herkkyyttä **matalana**. Maanrakennustyöt voivat aiheuttaa paikallisia ja ohimeneviä veden laadun häiriöitä (lähinnä samentumista) lähinnä rakennettavan tuulivoimalan kohdalla.

Pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset jäävät **vähäisiksi** alueen herkkyystaso ja vaikutusten suuruusluokka huomioiden tuulivoimaloiden rakentamis-, toiminta- ja sulkemisvaiheissa. Pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset jäävät **vähäisiksi** alueen herkkyystaso ja vaikutusten suuruusluokka huomioiden tuulivoimaloiden rakentamis-, toiminta- ja sulkemisvaiheissa. Maaperään/kallioperään sijoitettavista rakenteista ei arvioida liukenevan haitallisia aineita ympäristöön, joten toimintavaiheesta ei aiheudu merkittävää maa-

perän tai pohjaveden pilaantumisriskiä. Lievä riski pilaantumiseen äärimmäisessä poikkeustilanteessa on, sillä tuulivoimalan konehuoneessa on suuria määriä koneöljyä, mikä voi päästä valumaan ulos koneen rikkoutuessa. Tosin kuten edellä mainittiin, alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita, joten em. äärimmäisessä poikkeustilanteessakin vaikutukset jäävät vähäisiksi ja paikallisiksi. Sulkemisvaiheen vaikutukset vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

Vaihtoehtojen vähäiset erot johtuvat lähinnä voimalamääristä ja huoltoteistä sekä niistä johtuvista muokattavista pinta-aloista, josta aiheutuu paikallisia ja lieviä pohjavesivaikutuksia. Vaihtoehdossa VE1 muokattavaa pinta-alaa on noin 18 % enemmän verrattuna vaihtoehtoon VE2. Taulukossa 34 on koottu vaihtoehtojen vertailu ja pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Taulukko 34. Vaihtoehtojen vertailu ja pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

	Vaikutus	Vaikutuksen merkittävyys
VE1	<u>Rakentamisen</u> aikana voi aiheutua paikallista ja lyhytaikaista samentumista. <u>Toiminnan</u> aikana ei aiheudu vaikutuksia. Lievän riskin äärimmäisessä poikkeustilanteessa aiheuttaa voimalan rikkoutuminen ja öljyjen pääseminen ympäristöön <u>Toiminnan loppumisen</u> vaikutukset vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Sijoituspaikkojen maisemointi alkuperäisen kaltaisilla puhtailla massoilla vähentää vaikutuksia.	Vähäinen
VE2	Sama kuin edellä	Vähäinen

9.2.8 0-vaihtoehdon vaikutukset

Hankealueen pohjavesiolosuhteet pysyvät nykyisenkaltaisina, mikäli hanketta ei toteuteta.

9.2.9 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Hankkeen pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Näitä vaikutuksia voidaan edelleen vähentää huolellisella työskenteilyllä sekä koneiden huollolla ja puhdistuksella, ettei niistä pääse leviämään öljyä maastoon.

9.2.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeella ei arvioida olevan olennaisia vaikutuksia pohjaveteen eikä eri vaihtoehdoilla ole huomattavia eroja pohjavesivaikutusten kannalta. Pohjavesiolosuhteisiin ei liity johtopäätöksiin vaikuttavia epävarmuustekijöitä.

9.3 Pintavedet ja kalasto

Hankealue sijoittuu pääasiassa Viirretjoen valuma-alueelle (84.063). Alueella ei ole tiedossa olevia luonnontilaisia vesilain mukaisia kohteita tai suurempia vesistöjä. Hankealueen ulkopuolella sijaitsevat Viirretjoki lähimmillään n. 2 km päässä länsipuolella, Lestijoki n. 2,6 km päässä itäpuolella ja Ypyänjärvi n. 2 km päässä eteläpuolella. Lähialueen vesistöt ovat tummavetisiä ja ravinteikkaita. Kalastoon kuuluvat mm. hauki, särki, ahven, kiiski, siika, lahna ja made.

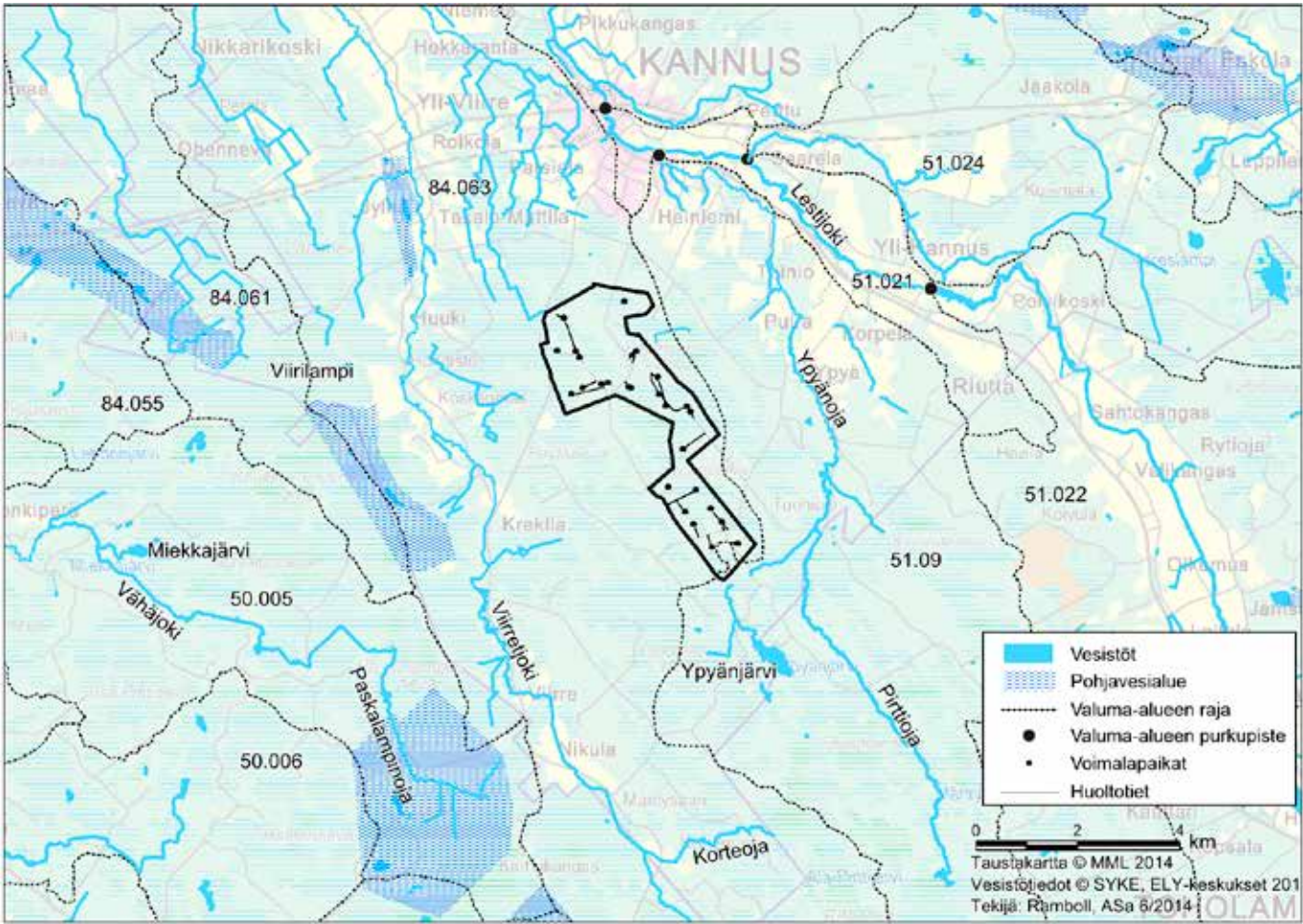
Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon arvioidaan kokonaisuudessaan **vähäisiksi**. Rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat paikallisia ja ilmenevät lyhytaikaisina samentumina ja ravinnepitoisuuksina rakentamapaikkojen läheisyydessä. Vastaanottaviin vesistöihin (Viirretjoki ja länsi- ja luoteispuoliset suuremmat ojat) kulkeutuvat ravinne- ja kiintoainepitoisuudet arvioidaan vähäisiksi, koska valumavedet ehtivät puhdistua ojaverkostossa ja suotautumalla metsä- ja suoalueilla. Alueella on vähäinen riski happamien sulfaattimaiden esiintymiseen ja ne tulisivat selvittää jatkosuunnittelussa maaperätutkimuksin, jotta rakentamista ko. alueille voidaan välttää. Rakentamisen aikana työkoneet ja toiminta-aikana tuulivoimalan koneistot aiheuttavat lievän öljyvuodon riskin hankealueella. Toiminnan aikana ei muuten aiheudu vaikutuksia paitsi em. äärimmäisessä poikkeustilanteessa voimalan rikkoutuessa. Toiminnan loppumisen vaikutukset vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia ja maisemointi puhtailla, tarkoitukseen soveltuvilla massoilla vähentää vaikutuksia. Mahdollisten sulfaattimaiden aiheuttamat vaikutukset jäävät tällöin vähäisiksi, jos uusia alueita ei muokata toiminnan loppuessa.

9.3.1 Hankealueen pintavedet

Hankealueen pintavesien ja kalaston nykytilan kuvauksessa on käytetty mm. seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Paikkatietoikkuna (peruskarttatarkastelu ja kartta-tasotarkastelu).
- Ympäristöhallinnon Hertta -tietojärjestelmä ja Oiva ympäristö- ja paikkatietopalvelu.
- Asukaskysely.
- Kysely alueen metsästäjille/kalastajille.
- Maastokäynnit touko-kesäkuu 2013.
- Alaja H. 2013. Lestijoen kalataloudellinen yhteistarkkailu vuonna 2012. Jyväskylän yliopisto, Ympäristöntutkimuskeskus, Tutkimusraportti 122/2013.
- Pöyry 2013. Lestijoen yhteistarkkailu v. 2012, vesistötarkkailu.
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (2013) Atlas -verkkopalvelu (<http://atlas.rktl.fi>).
- Länsi-Suomen ympäristökeskus (2009) Lestijoen, Pöntönjoen, Lohtajanjoen, Viirretjoen ja Koskenkyläjoen vesistöalueiden vesienhoidon toimenpideohjelma vuoteen 2015.
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (2012) Vesien tila hyväksi yhdessä - Vaikuta vesienhoidon työohjelmaan ja keskeisiin kysymyksiin Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueella 2016–2021.
- Kaski & Oikarinen (2011) Nykytilaselvitys 2011 nahkiainen: Perämeri Tornio- Kokkola alue. www.popleader.fi/assets/site/popleader/files/NAHKIAISEN_NYKYTILA_2011_Outi_Kaski1.pdf.
- RKTL 2013. Taimenkannan tila Lestijoessa. www.rktl.fi.
- Venetjoki 2002. Viirretjoen keski- ja alaosan suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma.

Hankealue sijoittuu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueelle. Hankealue on Perämeren rannikkoalueen ja Lestijoen valuma-alueilla, tarkemmin Viirretjoen valuma-alueella (84.063) ja pieniltä osin eteläpäästään Ypyänojan valuma-alueella (51.09) (kuva 74). Varsinaisella hankealueella ei ole tiedossa olevia luonnontilaisia noroja, lampia, jokia tai järviä. Hankealueen kaakkoispuolella on pieni Ypyänjärvi noin kahden kilometrin päässä, mutta muuten hankealueen ympäristö on erittäin vähäjärvistä aluetta. Viirretjoki kulkee lähimmillään noin 2,0 km päässä hankealueen länsipuolella ja Lestijoki lähimmillään noin 2,6 kilometrin päässä hankealueen pohjois- ja itäpuolella. Ymmyraisnevaa on kunnostettu lintukosteikoksi ja on siten osittain luokiteltavissa vesistöksi. Ymmyraisnevan suoalue sijoittuu hankealueen itäpuolelle sen välittömään läheisyyteen. Hankealueella on yleisesti runsaasti ojitettuja soita ja niihin liittyviä metsäoimia. Hankealueelta valumavedet kulkeutuvat pitkiä matkoja ojaverkostoja pitkin pohjoiseen ja länteen, lopulta Viirretjokeen ja Perämereen.



Kuva 74. Valuma-alueet, vesistöt ja pohjavesialueet hankealueen läheisyydessä.

Lestijoki on 110 km metrin pituinen joki, jonka valuma-alue on 1373 km² ja järvisyys on 6,2 %. Joki saa alkunsa Kinnulan, Kivijärven ja Perhon kuntien alueilta sekä Lestijärvestä ja virtaa Perämereen Lestijärven, Toholammin, Kannuksen ja Himangan kuntien kautta. Lestijoki on Natura 2000 -alue kokonaisuudessaan. Lestijoki virtaa yläosalla metsien ja soiden keskellä, mutta Sykäräisen alapuolisilla osilla enimmäkseen viljelymaiden keskellä. Tällä on merkittävä vaikutus myös veden laatuun: yläosalla vesi on melko kirkasta ja joki vain lievästi rehevä, mutta Sykäräisen kohdalla veden ravinnepitoisuudet kasvavat ja samalla veden väri tummuu. Alajuoksulle päin veden ravinnepitoisuudet edelleen kasvavat ja Lestijoen keski- ja alaosat luokitellaan selvästi reheviksi. Vesistöä kuormittavat maatalouden ja asutuksen hajakuormitus, Sykäräisten ja Toholammin jätevedenpuhdistamojen käsitelty jätevedet (jokisuulla myös Himangan puhdistamo), happamien sulfaattimaiden happo- ja metallikuormitus, metsätalouden toimet, turvetuotanto ja turkistuotanto. Lestijoen vettä säännöstellään Kannuksessa sijaitsevalla Korpelan Voiman voimalaitoksella ja joen luonnontilaisuutta on muuttanut myös sen perkaukset. Lestijoen yläosan ekologinen tila on arvioitu erinomaiseksi ja sen kemiallinen tila on hyvä. Keskiosan ja alaosan ekologinen ja kemiallinen tila on arvioitu hyväksi. Himangan merialueen vesi oli karuille vesistöille tyypillisesti vähäravinteista ja kirkasta, eikä Lestijoen rannenerikkeillä vesillä ole merkittävää vaikutusta siihen (Pöyry 2013, Länsi-Suomen ympäristökeskus 2009, Oiva ympäristö- ja paikkatietopalvelu 2014).

Viirretjoki saa alkunsa Ullavan ja Kannuksen rajamaiden suoalueilta. Joki alkaa Viirrejokena Viirteen ja Nikulan alueilta. Nikkarikosken ja Väli-Viirteen alueilla jokeen yhdistyy Lammasoja ja useita muitakin suuria oja ja joen nimi vaihtuu Viirretjoeksi. Sen valuma-alueen pinta-ala on 186 km² ja pituus noin 36 km. Viirretjoki laskee Perämereen Lohtajan pohjoispuolella. Jokea kuormittaa mm. Kannuksen jätevedenpuhdistamon käsitelty jätevedet (ne johdetaan Lammasojan kautta Viirretjokeen), asutuksen ja maatalouden hajakuormitus, happamien sulfaattimaiden aiheuttamat ajoittaiset erittäin happamat ja metallipitoiset valumat, turkistarhat ja turvealueet. Joen tilaa on heikentänyt myös tehdyt perkaukset ja vähävetisyys. Viirretjoen ekologinen tila on arvioitu huonoksi veden laadun perusteella. Suvantoalueet ovat pahasti liettyneitä ja koostuvat hyvin pitkälti hapettomista sulfidipohjista. Jäteveden fosfori- ja typpikuormitus näkyy selvästi veden laadussa erityisesti vähävetisenä aikana. Lammasojan vedessä ravinnepitoisuudet ovat korkeita: kokonaistyyppi 1 600-5 300 µg/l ja kokonaisfosfori 240-2 200 µg/l (v. 2012). Jäteveden mukana kulkeutuu myös runsaasti suolistoperäisiä bakteereja. Myös yläpuolinen runsas maatalous kuormittaa jokea merkittävästi puhdistamon lisäksi (Pöyry 2013, Länsi-Suomen ympäristökeskus 2009, Oiva ympäristö- ja paikkatietopalvelu 2014, Venetjoki 2002).

Hankealueen eteläpuolisesta Ypyänjärvestä ei ole tarkempia vedenlaatatietoja. Järvi on noin 19 ha:n kokoinen. Se saa vetensä ympäröiviltä suo- ja metsäalueilta sekä läheisestä Pikkujärvestä. Ypyänjärven vesi onkin tummaa ja ravinteikasta. Järven pohjoispäästä laskee Ypyänoja.

9.3.2 Hankealueen kalasto ja kalastus

Hankealueen ympäristössä kalastus on pääasiassa virkistys- ja kotitarvekalastusta ja painottuu kesäkuukausille. Tärkeimmät vesistöt ovat Lohtajan ja Himangan edustan merialue, johon Lestijoki ja Viirretjoki laskevat, nämä em. joet sekä kauempana Lestijärvi. Merialueella kalastetaan erityisesti verkoilla ja jokialueella pyyntikalastetaan katiskoilla. Vapakalastusta harjoitetaan erityisesti Lestijoen keskiosalla. Runsaimmat saalislajit olivat siika (et. merialueella), hauki, ahven, lahna ja särki. Nahkiaisenpyyntiä nahkiaismerroilla/-rysyillä harjoitetaan lähinnä Lestijoen alaosalalla. Lestijoki on Perhonjoen ohella maakunnan merkittävin nahkiaisjoki. Vuosittain Lestijoelta saadaan noin 50 000 nahkiaista, joita pyydetään myyntiin ja kotitarpeiksi ja aluetta käyttää noin 60 pyytäjää (Alaja 2013, Kaski & Oikarinen 2011).

Lestijoen keskiosalla Kannuksen alueella tärkeimmät saalisalat olivat hauki, ahven, särki, lahna, made ja kirjolohi kalataloudellisessa tutkimuksessa v. 2012 (Alaja 2013). Vähäisiä määriä saatiin myös kiiskeä, kuhaa, lohta, taimenta, siikaa ja salakkaa. Lestijokeen laskevissa lammissa ja ojissa on kääpiöityneitä kalakantoja (Juha Landin suull.). Kalat pyydettiin useimmiten katiskalla, heittouistimella tai ongella. Kalastustiedustelun mukainen saalismäärä (8905 kg/v. 2012) oli noin 7 % koko alueen kalansaaliista (Lestijoki, Viirretjoki, Lohtajanjoki, Himanka-Marinkainen edustan merialue sekä pieni otanta Lestijärvestä). Kalataloustarkkailussa tehtiin koekalastuksia v. 2012, jolloin Lestijoen Toholammin jätevedenpuhdistamon alapuolisella alueella verkkokoekalastuksessa saatiin saaliiksi särkiä, ahvenia, kiiskiä, lahnoja sekä hauki. Jätevedenpuhdistamon yläpuolisen alueen saalislajisto oli ahven, hauki, kiiski, lahna, made, salakka ja särki. Runsaimmin joessa oli koekalastusten mukaan ahventa ja särkeä. Sähkökalastuksissa (Syvänpuronkoski ja Lumikoski) saalislajistoon kuuluivat hauki, salakka, made, kivisimppu ja taimen. Kalastusta haittasi kyselyn mukaan useimmiten lupamaksut, heikentyneet saaliit ja ajan puute. Alueella havaittiin myös kalojen maku- ja hajuhaittoja. Lestijokeen istutetaan vuosittain merkittävästi kalaa. Esim. RKTL istutti v. 2013 20 000 Lestijoen meritaimenen jokipoikasta ja 12 000 Lestijoen meritaimenen vaelluspoikasta. Korpelan voimalaitokselle on rakennettu vuoden 2013 aikana kalatie, joka mahdollistaa meritaimenen nousun joen yläjuoksulle ja laajentaa merkittävästi meritaimenen poikastuotantoalueita Lestijoen (Alaja 2013, RKTL 2013).

Viirretjoesta saatiin saaliiksi erityisesti haukea ja särkeä sekä pienempiä määriä ahventa, kiiskeä, siikaa, lahnaa ja madetta. Kalat pyydettiin useimmiten verkolla (36–45 mm) ja katiskalla. Viirretjoessa nahkiaisenpyynti on hyvin vähäistä (Kaski & Oikarinen 2011). Kokonaisuudessaan kalojen saalismäärä (3312 kg/v. 2012) oli kalastustiedustelun mukaan noin 60 % pienempi kuin Lestijoen Kannuksen osalta saatu saalismäärä ja noin 2,5 % koko alueen saalismäärästä. Sähkökoekalastuksissa (Pentinkoski ja Jylhä) saatiin ahvenia, haukia ja kivisimppuja. Kalastusta haittasi tehdyn kyselyn mukaan heikentyneet saaliit, sääolot ja särkikalojen runsaus. Himangan edustan merialueen kalastoon kuuluivat saaliskyselyn mukaan erityisesti siika, ahven, hauki, kuore, taimen, säyne, made, kiiski, kuha, lahna, särki, salakka, muikku, härkäsimppu ja silakka sekä vähäisemmässä määrin lohi ja kirjolohi. Saalismäärä oli 48 804 kg v. 2012, lähes 40 % koko alueen saaliista (Alaja 2013).

Ypyänjärven kalastuksellista merkitystä voidaan pitää vähäisenä. Aluetta käytetään virkistyskalastukseen paikallisesti, erityisesti järven muuttamat mökkilläiset, ja kalaa pyydetään katiskoin ja vapavälinein (Juha Landin suull.). Järvi on pieni ja sen vesi humuspitoista.

9.3.3 Vaikutuksen alkuperä

Tuulipuiston rakentamisvaiheessa hankealueella tehtävät maanrakennustyöt (mm. voimaloiden ja huoltoteiden alueilla) voivat aiheuttaa jonkin asteisia vaikutuksia pintavesien laatuun ja sitä kautta vesieliöstöön. Rakentamistoimenpiteiden aikana poistetaan pintamaata, mikä saattaa lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Jos alueella on happamia sulfaattimaita, voi kaivutöiden ulottuessa niihin saakka kulkeutua pintavesiin myös happamia valumavesiä, joissa saattaa olla korkeita metallipitoisuuksia. Käytettävästä kalustosta aiheutuu pieni riski öljypäästöihin.

Tuulipuiston ollessa toiminnassa ei normaalitilanteessa varsinaisia vaikutuksia alueen pintavesiin synny. Tuulivoimaloiden huoltotöiden yhteydessä käsitellään öljyä, mikä voi olla riski pohjaveden pilaantumiseen onnettomuustilanteessa.

Tuulipuiston toiminnan päättyessä rakenteet puretaan ja alue maisemoidaan mahdollisimman luonnontilaisen kaltaiseksi. Vaikutukset pintavesiin ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa tai voivat jäädä jopa vähäisemmiksi riippuen esimerkiksi siitä, puretaanko voimaloiden perustuksia. Esimerkiksi happamista sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset ovat syntyneet jo rakentamisvaiheessa, eikä lisävaikutuksia todennäköisesti synny, jos uusia sulfaattimaita ei paljasteta kaivamalla hapettomasta kerroksesta. Vaikutukset lievänevät ja loppuvat, kun alue on maisemoitu ja kasvittunut.

Taulukko 35. Arvioinnissa käytetyt vaikutusten suuruuskriteerit.

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Toiminnan aiheuttamat vesistövaikutukset vähäisiä.	Toiminnan aiheuttamat vesistövaikutukset kohtalaisia.	Toiminnan aiheuttamat vesistövaikutukset ovat suuria.
Rehevyytaso tai ekologinen luokitus ei muutu.	Väliaikainen rehevyytason nousu. Ekologinen luokitus ei muutu pysyvästi.	Rehevyytaso nousee ja ekologinen luokitus heikkenee pysyvästi.
Uimaveden laadussa ei tapahdu heikkenemistä.	Uimaveden laatu voi tilapäisesti heikentyä.	Uimavesien laatu heikkenee.
Vaikutusten kesto on lyhyt.	Vaikutusten kesto on melko lyhyt.	Vaikutusten kesto on pitkäaikainen.

9.3.4 Vaikutusalue

Hankkeen pintavesi- ja kalastovaikutukset rajoittuvat pääasiassa hankealueelle. Tarkemmin vaikutukset kohdistuvat niiden alueiden lähiympäristön pintavesiin, joissa tehdään maanrakennustoimenpiteitä. Näitä ovat voimaloiden perustusten alueet sekä huoltoteiden alueet.

9.3.5 Käytetyt arviointimenetelmät ja aineistot

Pintavesiin ja kalastoon kohdistuvien vaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arviona. Hankealueen pintavesistä ja kalastosta olemassa olevaa tietoa (esitetty kappaleessa 9.3.1) on verrattu hankesuunnitelmassa esitettyyn tuulivoimaloiden ja huoltoteiden sijoitteluun. Arvioinnissa on myös huomioitu alueen maa- ja kallioperästä olemassa oleva tieto. Arvioinnissa on lisäksi huomioitu tuulivoimaloiden perustusten rakentamistekniikka, rakentamisessa käytettävät materiaalit ja näiden mahdolliset vaikutukset pintavesiin ja kalastoon.

Vaikutusten arviointi on tehty aikaisempien aiheeseen liittyvien tutkimusten (kirjallisuuslähteet), maastokäyntien ja asukas- ja asiantuntijakyselyiden perusteella. Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutuksia voidaan verrata maanrakennustöihin, jossa maan pintaa kaivetaan sekä muokataan ja rakennetaan teitä.

9.3.6 Vaikutuksen suuruusluokka

Pintavesivaikutusten suuruusluokkaa voidaan arvioida pintaveden laadussa ja sitä kautta vesieliöstössä tapahtuneiden muutosten perusteella. Suuruusluokkaan vaikuttaa myös ajallinen kesto. Arvioinnissa käytetyt suuruusluokkien kriteerit on esitetty taulukossa 35. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi laadittaessa suuruusluokan kriteerejä.

9.3.7 Vaikutuskohteen herkkyytaso

Vaikutuskohteen herkkyys perustuu mm. pintavesien luokitukseen ja veden nykyiseen laatuun sekä virkistyskäyttöarvoon.

Taulukossa 36 on esitetty pintavesien ja kalaston herkkyyden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi määriteltäessä herkkyytason kriteerejä.

Taulukko 36. Pintavesien ja kalaston herkkyyuskriteerit.

Matala	Keskisuuri	Korkea
Vaikutuspiirissä ei ole luonnonsuojelukohteita.	Rehevyytaso lievästi rehevä-karu.	Vaikutuspiirissä on Natura 2000 -alue tai muu suojelualue tai vesistö kuuluu esim. vesilailla suojeltuihin luonnontilaisiin pienvesiin.
Rehevyytaso rehevä-lievästi rehevä.	Ekologinen luokitus hyvä.	
Ekologinen luokitus tyydyttävä tai alapuolella.	Alueellinen virkistysarvo.	Rehevyytaso karu.
Paikallinen virkistysarvo.	Vesieliöstö ja kalasto lievästi reheville vesille tyypillistä ja kestää melko hyvin vedenlaadun muutoksia.	Ekologinen luokitus erinomainen
Vesieliöstö ja kalasto reheville ja humuspitoisille vesille tyypillistä ja vedenlaadun muutoksia hyvin kestäviä.		Kansallinen virkistysarvo.
		Vesieliöstö ja kalasto puhtaille vesille tyypillistä sisältäen mm. lohikaloja. Vesieliöstö ja kalasto herkkiä vedenlaadun muutoksille.

9.3.8 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Vesistö- ja kalastovaikutusten suuruusluokka voidaan määritellä **pieneksi**. Alueella tehdään laajalti maanmuokkaustoimia, mutta ne kohdistuvat alueille, joilla valumavedet eivät pääse vaikuttamaan suoraan vesistöihin ja rakentamisalueilla tai niiden läheisyydessä ei esiinny vesilain mukaisia luonnontilaisia kohteita. Hankealueen herkkyyttä vesistö- ja kalastovaikutusten osalta voidaan pitää **matalana**. Valuma-alueelle sijoittuvat vesistöt (Viirrejoki/Viirretjoki ja pienemmät ojat) ovat reheviä tai lievästi reheviä ja niiden virkistysarvo on paikallinen. Vaikka Natura 2000 –alueisiin kuuluva Lestijoki (herkkyys korkea) virtaa lähimmillään noin 2,6 km päässä hankealueen länsipuolella, eivät valumavedet rakentamisalueilta kulkeudu Lestijoen suuntaan eikä sen näin ollen voida katsoa olevan varsinaisen hankealueen vaikutuspiirissä.

Pintavesiin ja sitä myötä kalastoon kohdistuvat vaikutukset ovat **vähäisiä**, kun huomioidaan alueen herkkyys ja vaikutusten suuruusluokka. Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikana joudutaan tekemään maanmuokkaustoimia, joista aiheutuu kiintoaineksen ja ravinteiden kulkeutumista valumavesien mukana ja siihen vaikuttaa erityisesti rakentamisaikainen sateisuus ja alueen maaperän laatu. Valumavedet kulkeutuvat hankealueelta länteen ja luoteeseen, vähintään noin kahden kilometrin matkan Viirrejokeen (kuva 75). Ne ehtivät merkittävästi puhdistua kulkeutuessaan metsä-/suoalueiden ja ojaverkoston läpi. Pienemmissä sijoituspaikkojen läheisissä ojissa vedenlaatu voi muuttua hetkellisesti

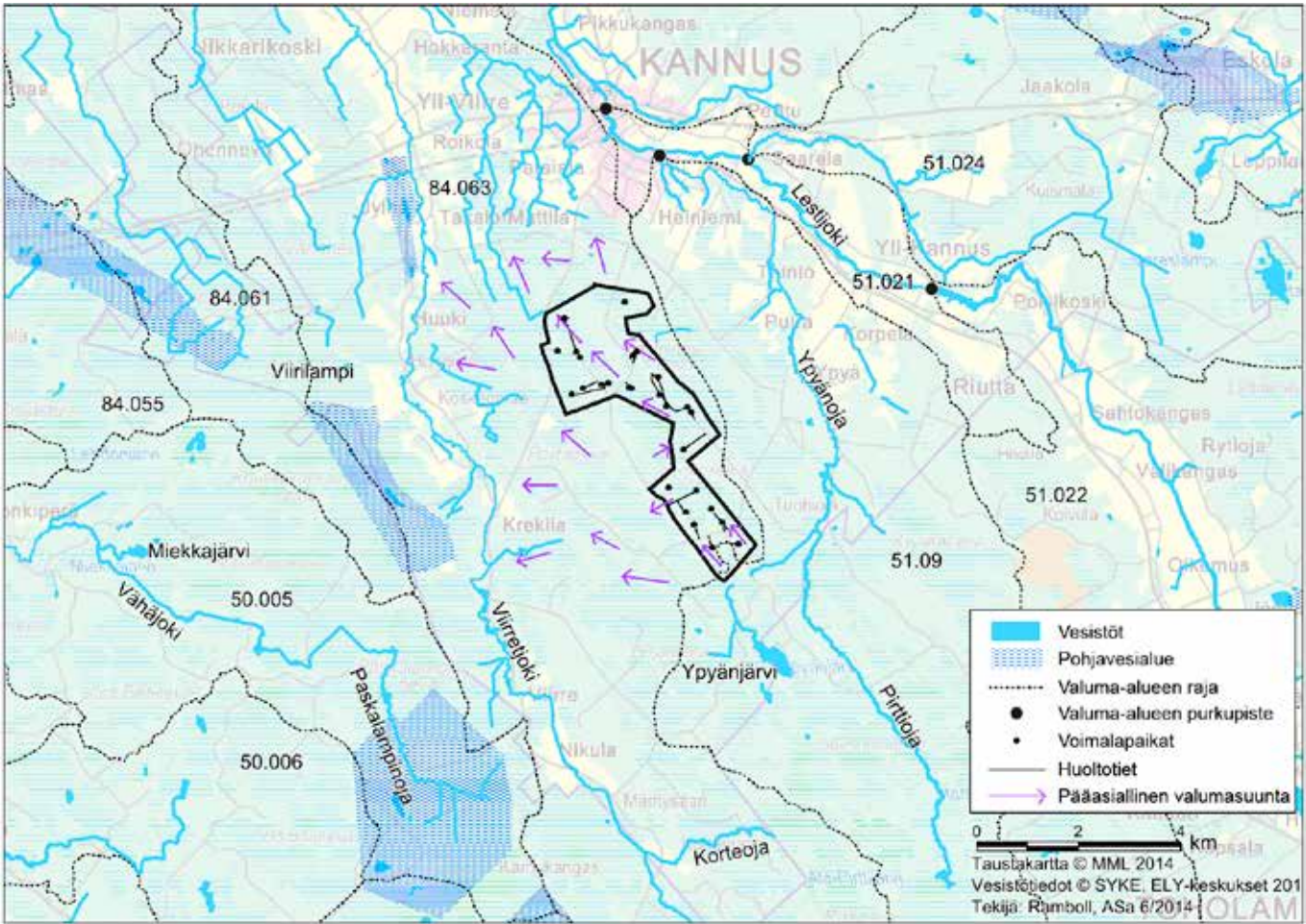
kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksien nousun myötä, mutta vastaanottaviin vesistöihin päätyvät kiintoaine- ja ravinnepitoisuudet ovat pieniä, etenkin jos rakennustyöt voidaan suorittaa pääasiassa vähäsateisina aikoina. Myös Ymmyräisnevan läheisyyteen sijoittuvien voimaloiden alueilta valumavedet kulkeutuvat luoteeseen eli ko. valumavedet eivät kulkeudu Ymmyräisnevan lintukosteikolle.

Turvemaille sijoittuvien voimaloiden valumavedet ovat oletettavasti ravinne- ja kiintoainepitoisuuksiltaan suurempia kuin moreenimaille sijoittuvien voimaloiden. Perustamispaikat ovat suurilta osin kivennäismaalla, mutta voimaloiden nro 8 (VE2), 8 (VE1) ja 11 (VE1) alueet ovat turvekankaalla ja nro 14 (VE1), 5 (VE1), 2 (VE1) ja 12 (VE2) alueet rämeellä. Turvemaille myös happamien sulfaattimaiden esiintymisriski on suurempi kuin moreenimaille, vaikkakin riski niiden esiintymiseen alueella on melko pieni. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen rakentamispaikoilla tulisikin selvittää jatkosuunnittelussa maaperätutkimuksin ja huomioida rakenteiden sijoittelussa. Maanmuokkaustoitä sulfaattimaa-alueilla olisi vältettävä, jotta vesistö- ja kalastovaikutukset voidaan varmastikin ehkäistä. Näiltä alueilta kaivettaessa seurauksena voi olla pahimmassa tapauksessa ainakin kohtalaisia vesistö- ja kalastovaikutuksia. Happamista sulfaattimaista kuivatuksen seurauksena liikkeelle lähtevä happamuus ja metallikuormitus heikentävät selvästi pintavesien tilaa. Herkimmät eliölajit ovat lohikalat, made, särki, kalkkikuoriset nilviäiset, kotilot ja rapu. Tarvittaessa sulfaattimaiden

aiheuttamia vaikutuksia on lievennettävä (esim. kaivumassojen ja valumavesien käsittely). Jatkosuunnittelussa, viimeistään rakennuslupavaiheessa, on myös selvitettävä ojitustarpeet voimala-alueilla ja arvioitava niiden vaikutukset alueen hydrologiaan ja virtaamiin.

Käytön aikaisia vaikutuksia ei arvioida olevan eikä huoltotoimilla ole normaalitilanteessa vaikutuksia pintavesiin. Toimintavaiheessa lievän pintavesien pilaantumisriskin äärimmäisessä poikkeustilan-

teessa aiheuttaa tuulivoimalan konehuoneen suuri öljymäärä, mikä voi päästä valumaan ulos koneen rikkoutuessa. Käytöstä poiston vaikutusten arvioidaan olevan samanlaisia kuin rakennusvaiheessa tai vähäisempiä. Hankkeen vähäisistä vesistövaikutuksista johtuen myöskään kalastovaikutukset eivät ole todennäköisiä. Vesistövaikutuksia voimalakohtaisesti on tarkasteltu liitteessä 5.



Kuva 75. Valumavesien pääasialliset virtaussuunnat hankealueelta ja vastaanottavat vesistöt (Viirretjoki ja pienemmät ojat).

Vaihtoehtojen vähäiset erot johtuvat lähinnä voimalamääristä ja huoltoteistä sekä niistä johtuvista muokattavista pinta-aloista, josta aiheutuu paikallisia lieviä pintavesivaikutuksia. Vaihtoehdossa VE1 muokattavaa pinta-alaa on noin 18 % enemmän verrattuna vaihtoehtoon VE2. Vaihtoehdossa VE1 viisi voimalaa sijoittuu turvemaille ja vaihtoehdossa VE2 kaksi voimalaa sijoittuu turvemaille. Näiltä alueilta ravinteita ja kiintoainesta lähtee todennäköi-

sesti runsaammin liikkeelle kuin karkeilta kivennäismaa-alueilta ja sulfaattimaiden esiintymisen riski on suurempi. Etäisyydet vastaanottaviin vesistöihin eivät eroa eri vaihtoehdoissa (Viirretjokeen noin 2 km). Taulukkoon 37 on koottu pintavesiin ja kalastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehtoisissa.

Taulukko 37. Vaihtoehtojen vertailu ja pintavesiin ja kalastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

	Vaikutus	Vaikutuksen merkittävyys
VE1	Rakentamisen aikana voi aiheutua paikallista ja lyhytaikaista valumavesien samentumista ja vähäisiä vedenlaadun muutoksia voimaloiden sijoituspaikkojen / huoltoteiden läheisissä ojissa. Vastaanottaviin vesistöihin (lähinnä Viirretjoki) kulkeutuvat ravinne- ja kiintoainepitoisuudet arvioidaan vähäisiksi. Alueella on vähäinen riski sulfaattimaiden esiintymiseen ja maaperätutkimukset tulisi tehdä jatkosuunnittelussa.	Vähäinen
	Toiminnan aikana ei aiheudu vaikutuksia. Lievän riskin äärimmäisessä poikkeustilanteessa aiheuttaa voimalan rikkoutuminen ja öljyn pääseminen ympäristöön.	Ei vaikutuksia
	Toiminnan loppumisen vaikutukset vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Sijoituspaikkojen maisemointi tarkoitukseen soveltuvilla puhtailla massoilla vähentää vaikutuksia. Mahdollisten sulfaattimaiden aiheuttamat vaikutukset jäävät vähäisiksi, jos uusia alueita ei muokata.	Vähäinen
VE2	Sama kuin edellä.	

9.3.9 0-vaihtoehdon vaikutukset

Mikäli tuulipuistoa ei rakenneta, pintavesien ja kalaston tila säily nykyisellään ja kehitty luonnollisten muutosten sekä mahdollisten valuma-alueella tapahtuvien toimenpiteiden vuoksi (metsähakkuut tms.).

9.3.10 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Tuulipuiston rakennustyöt tulisi toteuttaa vähäsateisena aikana, jolloin valunta on pienintä ja kiintoaineen kulkeutumismahdollisuus vesistöön on pieni. Teiden rakentamisessa tulee työn sallimissa puitteissa käyttää mahdollisimman karkeita maa-ainesmateriaaleja. Tierumpujen riittävällä määrällä ja oikealla mitoituksella sekä ojitussuunnitelmilla voidaan vähentää vaikutuksia valuntaan ja ojien virtaamiin. Jatkosuunnittelussa mahdollisten happamien sulfaattimaiden olemassaolo tulisi tutkia sijoituspaikoilta ja uusien huoltoteiden alueilta. Ensisijaisesti maanmuokkaustöitä sulfaat-

timaa-alueilla tulisi välttää, koska syntyneiden haittojen torjunta on yleensä hankalaa. Muodostuneita happamuushaittoja voidaan torjua esimerkiksi erilaisilla vesiensuojelurakenteilla, kalkkisuodinojilla, vesien kalkituksella ja kaivuumassojen käsittelyllä.

9.3.11 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikka hankealueen pintavesien vedenlaadusta ei ole tutkittua, ajankohtaista tietoa, voidaan arviointi tehdä luotettavasti perustuen kokemukseen ja tietoon suovaltaisten alueiden ojitusojien vedenlaadusta sekä maastokäynteihin. Vaikutusten arviointiin ei katsota liittyvän merkittäviä epävarmuustekijöitä. Mahdolliset hankealueella sijaitsevat happamat sulfaattimaat tulee selvittää jatkosuunnittelussa ja ne on huomioitava voimaloiden, maakaapeleiden ja rakennettavien huoltoteiden sijoittelussa.

9.4 Kasvillisuus ja luontotyytit

Hankealueen luonto on metsä- ja suotyyppien osalta pääsääntöisesti voimakkaasti käsiteltyä. Luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia elinympäristöjä ei esiinny tuulivoimalaitosten suunnitelluilla sijoituspaikoilla. Aluerakenne on melko tasainen ja kohtalaisen tasaikäinen. Vanhimpia metsiköitä edustavat noin 100 vuoden ikäiset puolukkatyyppin männiköt ja mustikkatyyppin kuusikot, mutta varsinaisia vanhan metsän indikaattoreita ei havaittu maastoselvityksissä.

Voimalaitosten sijoituspaikoilla tai huoltoteiden alueilla ei vaihtoehdoissa esiinny arvokkaita luontokohteita. Uhanalaista kasvilajistoa havaittiin hankealueen ulkopuolelta kosteikoilta. Tuulivoimalaitoksia lähin rauhoitetun ja uhanalaisen kasvilajin esiintymä sijaitsee noin 500 metrin etäisyydellä. Luonnonsuojelulain mukaisia luontotyyppejä ei hankealueella esiinny. Hankealueella esiintyviä uhanalaisia suotyyppejä edustavat vaarantuneista luontotyypeistä (VU) saranevat, minerotrofiset lyhytkorsinevat ja kalvakanevat Teerinevalla ja Ymmyräisnevalla. Silmälläpidettäviä (NT) luontotyyppejä ovat Teerinevan ja Ymmyräisnevan rimpinevat. Lisäksi Kuuronkallion, Syrjänselän ja Kämppekankaan selvitysalueiden tuoret kangasmetsät ja Kämppekankaan kuivahko kangasmetsä ovat silmälläpidettäviä luontotyyppejä. Arvokkaita vesiluontotyyppejä ei hankealueella tai sen läheisyydessä esiinny, mutta Ymmyräisnevalla sijaitsee kaivettu kosteikko, joka lisää luonnon monimuotoisuutta.

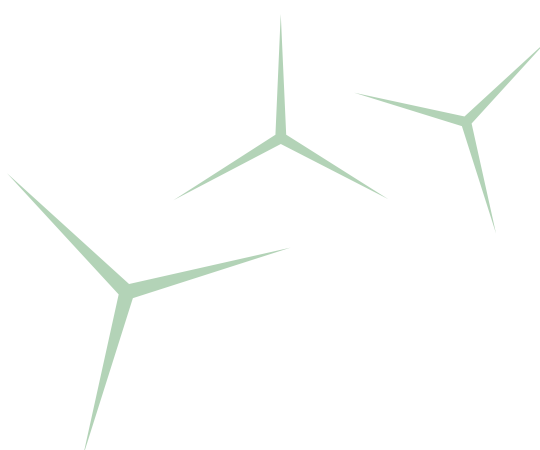
Hankkeen metsäaluerakenteeseen kohdistuva pirstova vaikutus arvioidaan paikallisella ja alueellisella tasolla **vähäiseksi**, voimalamäärän ja uusien rakennettavien tieurien perusteella. Hankealueen metsä- ja suoalueet ovat pääsääntöisesti tavanomaisia eri-ikäisiä talousmetsiä tai turvekankaita. Tavanomaisenkin metsäpinta-alan väheneminen voimalaitospaikkojen ja huoltoteiden alta selvitysalueen pinta-alaan nähden on vähäistä ja vaihtoehdoissa vain noin 1,5 % luokkaa. Koska suurin osa suoran vaikutuksen alueella olevista luontotyypeistä on tavanomaisia, yleisiä luontotyyppejä, ovat vaikutukset näihin **vähäisiä**.

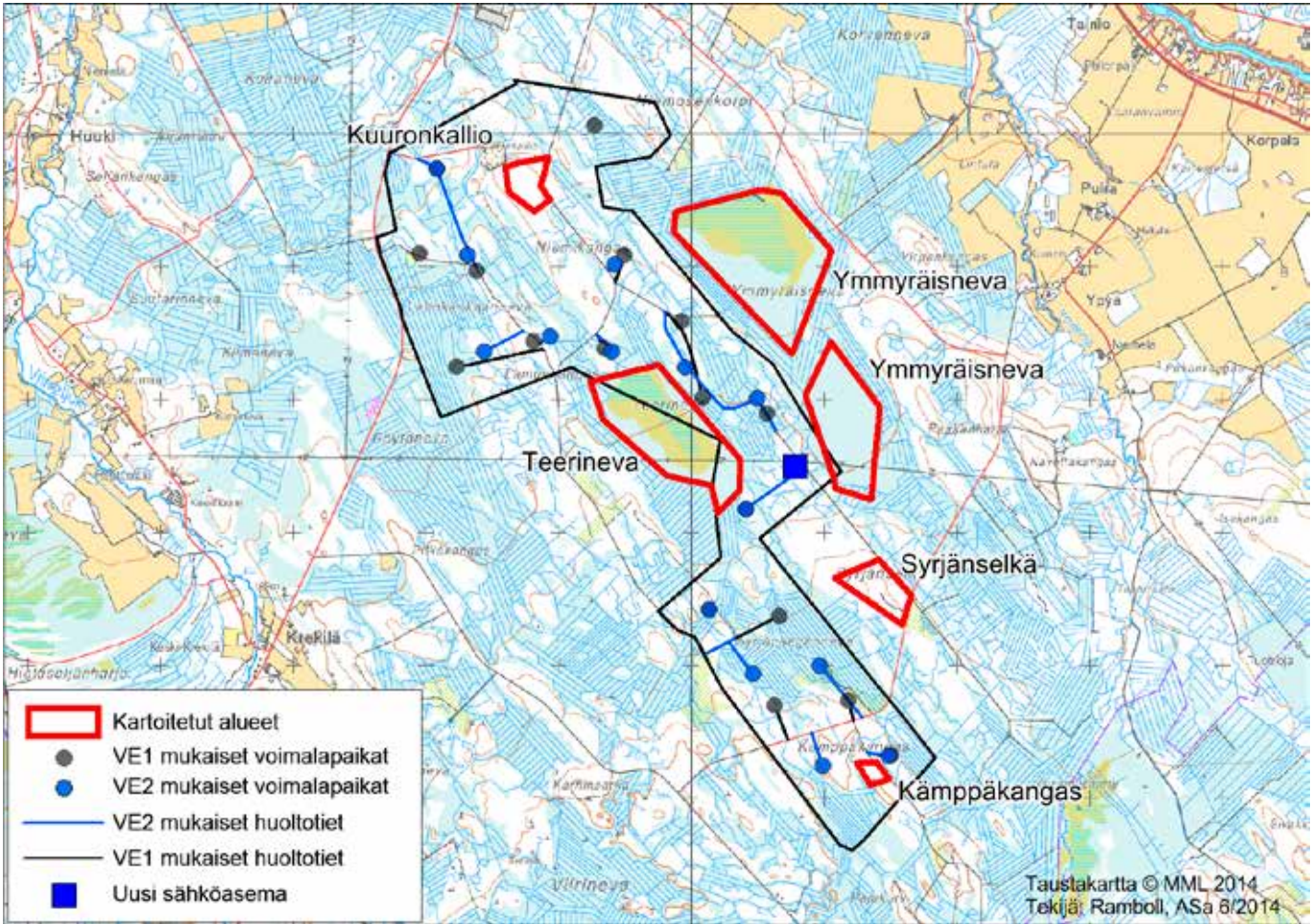
Hankealueen arvokkaat luontokohteet ovat turvassa maanrakennustoimilta. Mahdolliset vaikutukset tavanomaista talousmetsäluontoa korkeamman herkkyytason kohteisiin ovat **vähäisiä**. Hankkeen vaikutukset uhanalaisiin luontotyyppeihin arvioidaan molemmissa vaihtoehdoissa **vähäisiksi tai olemattomiksi**. Metsälakikohteisiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Koska luontoselvityksissä eikä uhanalaisten lajien tietojärjestelmäpoiminnasta ilmennyt arvokasta kasvilajistoa, kaikissa hankevaihtoehdoissa uhanalaisiin, rauhoitettuihin ja harvinaisiin kasvilajeihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan **vähäisiksi**. Hankevaihtoehdoilla (VE1 ja VE2) ei katsota olevan merkittäviä eroja kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvissa vaikutuksissa, vaikkakin VE2:ssa vaikutukset ovat hieman vähäisempiä pienemmän voimalamäärän ansiosta.

9.4.1 Lähdemateriaali ja menetelmät

Hankealueen kasvillisuuden nykytilan kuvauksessa on käytetty seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Metsänhoitoyhdistyksen metsätaloussuunnitelman kuviointi ja kuviotieto.
- Hankealueelle laadittu kasvillisuusselvitys (Ramboll 2013).
- Uhanalaisia lajeja koskeva tieto on peräisin Suomen ympäristökeskuksen tietokannoista, kasvi- ja eläinatlaksista, sekä Helsingin yliopiston havaintotietokannasta (Hatikka).
- Natura -alueiden direktiiviluontotyyppejä koskeva tieto perustuu Metsähallituksen aineistoon ja kasvillisuusselvitykseen.
- Paikkatietomenetelmiä, kuten maanmittauslaitoksen rajapintapalvelu (ilmakuvat, kartat), karttaikkuna (Inspire -aineistot), geokartta (geologian tutkimuslaitoksen aineisto).





Kuva 76. Kuuronkallion tuulipuistossa tarkemmin inventoitujen arvokkaimpien luontokohteiden sijainnit ja rajaukset.

Maastotyömenetelmät

Hankealue sijoittuu asuttamattomalle metsätalousvaltaiselle alueelle, jonka kasvillisuudesta oli käytettävissä tietoja alueen metsätaloussuunnitelmasta. Suunnitellun tuulivoimapuistoalueen kasvillisuus ja luontotyytit sekä lähialueen arvokkaimmat luontokohteet kartoitettiin maastotöinä vuoden 2013 aikana (kuva 76). Selvitysalueen pinta-ala oli noin 9 neliökilometriä. Kasvillisuusselvitykseen käytetty maastotyöaika on esitetty taulukossa 38.

Kasvillisuusselvityksestä on laadittu erillisraportti (Liite 5), joka on esitetty YVA-selostuksen liitteenä. Maastoselvityksistä vastasivat kasvillisuuden osalta Hilkka Heikkilä, Riitta Kalliokoski, Antje Neumann ja Petri Hertteli.

Taulukko 38. Kasvillisuusselvitykseen käytetty maastotyöaika.

Kartoitusmenetelmä	Maastotyöaika
Kasvillisuuskartoitus	Maastotöihin käytettiin 10 työpäivää (5.5.–7.5., 9.5., 13.5., 14.5., 16.5., 20.5., 22.5. ja 27.5.2013). Lisäksi hankevaihtoehtojen 1 ja 2 tuulivoimaloiden sijoituspaikkoja kuvattiin kahdeksan maastotyöpäivän aikana lintuselvitysten yhteydessä (12.6., 13.6., 17.6., 18.6., 21.6., 24.6., 25.6. ja 26.6.2013). Arvokkaimmat luontokohteet inventoitiin 6.8. sekä 8.8.2013.

9.4.2 Hankealueen nykytila

Suunniteltu tuulipuistoalue koostuu lähinnä eri-ikäisistä talousmetsistä. Puuston ikärakenne painottuu pääosin ikäluokkiin 20–40 ja 40–60 vuotta. Alueen vanhempia metsiä edustavat 80–100 vuoden ikäiset metsäkuviot, jotka edustavat pääsääntöisesti mustikkatyyppin, mutta myös puolukkatyyppin kankaita Kuuronkalliolla, Kämpäkankaalla ja Syrjänselällä. Kalliomaan kohoumat elävöittävät metsämaisemaa. Alueen korkein kohta sijaitsee Kämpäkankaalla, jossa korkeus on yli 100 m mpy, kun pohjoisosassa korkeimmat kohdat Kuuronkalliolla ovat 80 m mpy.

Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee ojitetuja talousmetsiä, louhos sekä sekametsää. Alueen eteläosassa on laaja ojitetun suon alue, jonka luontoarvot ovat vähäiset. Muutoinkin puusto on nuorta, ja metsäkuviot noudattelevat maanomistusrajoja. Eri-ikäiset talousmetsät muodostavat mosaiikkimaisen metsäkuvion, jossa vuorottelevat hakkuuaukiot, varttuneet kasvatusmetsät sekä taimikot ja hakkuuaukiot. Metsäpohja on paikoin kivikkoista ja osin kalliomaata. Selvitysalueella ei juuri esiinny vanhoja metsiä. Vanhan metsän kriteerinä pidetään tässä selvityksessä yli 100 vuoden ikäistä metsää. Lisäksi vanhoihin metsiin liittyy olennaisesti myös lahoppuuston esiintyminen. Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokasta lahoppuustoa esiintyy selvitysalueen metsissä niukasti, vain yksittäisinä runkoina.

Tuulivoimaloiden rakentamisalueet

Voimalapaikkojen kasvillisuuskartoitukset toteutettiin suojelluudesta huomionarvoisia elinympäristöjä ja lajeja etsien. Tavanomaisia kasvilajeja havainnoitiin kasvillisuustyyppien määrittämiseksi, mutta muutoin ei pyrittykään laatimaan kattavaa kasvilajilistaa hankealueelta. Voimalapaikoilta ei tullut kartoituksissa esille suojelluudesta huomionarvoisia lajeja. Voimalapaikkoja on myös siirretty pois luonnonarvoiltaan laadukkaammista elinympäristöistä.

Suurin osa rakennuspaikoista sijoittuu hyvin rakennettaville kangasmaille. Turvekankaille ja muuttumille sijoittuu vaihtoehdossa VE1 4 voimalaa eli noin 23 % voimalapaikoista ja vaihtoehdossa VE2 3 voimalaa eli noin 21 % voimalapaikoista.

Voimaloiden ja huoltoteiden suunnitelluilla rakentamisalueilla ei sijaitse arvokkaita kasvilajeja tai luontotyypejä. Muualta hankealueelta ja hankealueen tuntumasta löydetty arvokkaat luontokohteet ja huomionarvoiset lajit on esitetty liitteessä 5. Seuraavassa on esitetty ote tuulivoimaloiden tutkimusosa-alueiden kasvillisuuskuvauksista, joissa on huomioitu voimalapaikkojen siirrot. Kasvillisuuskuvaukset löytyvät kokonaisuudessaan liitteestä 5. Hankevaihtoehtojen sijoitussuunnitelman muutokset on esitetty kuvassa 81.

Taulukko 39. Ote tuulivoimalakohtaisesta kohdekuvaustaulukosta, joka on esitetty YVA:n luontoselvityksen liitteenä.

Tuulivoimala 1	
	Tuore kangas, soistunut, 82 vuotias uudistuskypsä mäntyvaltainen metsikkö (männyn lisäksi kuusi, hieskoivu). Pensaskerroksessa pihlajaa sekä kuusen taimia, kenttäkerros mustikkavaltainen, paikoin soistunut. Voimalan sijoituspaikalle suunniteltu uusi tieosa kulkee metsätalouskäytössä olevan kangasmetsän sekä ojittettujen, puustoisten suo-alueiden läpi.
Erityiset luontoarvot: ei	
Vesistövaikutus:	vähäinen: valumavedet virtaavat sijoituspaikalta luoteeseen, metsä- ja suoalueiden ja niiden ojikkojen kautta useita kilometrejä lopulta Viirretjokeen
Tehdyt selvitykset:	kartta- ja ilmakuvatarkastelu, metsätaloussuunnitelmaa täydentävä kasvillisuuskuviointi maastossa, voimalapaikan kasvillisuuskartoitus 2013
Huomioitavaa:	Sijainti muuttunut ohjelmavaiheesta, uusi sijoitus tehty metsäsuunnitelman ja kesän 2013 luontoselvityksen perusteella.
Tuulivoimala 2	
	Ojittua rämettä sekä lehtipuutaimikkoa, sekä ajoura. Voimalan sijoituspaikalle suunnitellaan jo olemassa olevalta metsätieltä tuleva huoltotie. Huoltotie kulkee metsätalouskäytössä olevan kangasmetsän sekä ojittettujen puustoisten suo-alueiden läpi.
Erityiset luontoarvot: ei	
Vesistövaikutus:	vähäinen: valumavedet virtaavat sijoituspaikalta pohjoiseen/luoteeseen, metsä- ja suoalueiden ja niiden ojikkojen kautta useita kilometrejä lopulta Viirretjokeen
Tehdyt selvitykset:	kartta- ja ilmakuvatarkastelu, metsätaloussuunnitelman kasvillisuuskuviointin tarkistus maastossa (metsäsuunnitelman kuviokirja 2013), voimalapaikan kasvillisuuskartoitus 2013
Huomioitavaa:	

Selvitysalueen arvokkaimmat luontokohteet

Teerineva

Teerineva on ojitusalueiden ympäröimä ojittamaton luonnontilaisen kaltainen ja pääosin välipintainen aapasuo, joka sijaitsee vain osittain hankealueella. Pohjoisosien rimpinevaisilla alueilla (RiN) on paikoin enemmän ruopparimpinevan lajistoa, paikoin enemmän Sphagnum-rimpinevan lajistoa. Edellä mainittujen rimpinevatyyppien kasvillisuus esiintyy usein mosaikkimaisesti.

Selvitysalueen keskiosassa esiintyvän rimpinevan ja kalvakkanevan lomassa on paikoin suursaraista nevaa. Teerinevan luoteis- ja kaakkoisosassa esiintyy rahkoittunutta oligotrofista lyhytkorsinevaa (rahOILkN). Suon keski- ja itäosassa esiintyy rahkoittunutta oligotrofista kalvakkanevaa (rahOIKaN), luoteis- ja kaakkoispäädyssä esiintyy rahkarämettä (RaR) (kuva 77).



Kuva 77. Rimpinevaa sekä kalvakkanevaa Teerinevan pohjoisosassa. © Antje Neumann.

Ymmyräisneva

Ymmyräisneva on luonnontilaisenkaltaisen pääosin välipintainen aapasuo, joka sijoittuu hankealueen ulkopuolelle. Ymmyräisnevan pohjoisosassa on pääosin eriasteisesti rahkoittunutta kalvakkanevaa. Kalvakkanevan lomassa on pienialaisia rimpinevajuottia. Kai-
vetun uoman läheisyydessä tavataan vetistä rimpinevaa ja suursaranevaa. Ymmyräisnevan eteläosassa esiintyy yhdistelmätyyppejä oligotrofisesta lyhytkorsinevasta, oligotrofisesta kalvakkanevasta ja rahkarämeestä. Rimpinevajuottien (RiN) kasvillisuus on sekoitus ruopparimpi- ja Sphagnum-rimpinevan sekä kalvakkanevan lajis-
tosta. Kenttäkerroksen valtalajeina ovat leväkkö, riippasara, raate,

pullosara ja tupasluikka. Sammaliston yleisin laji on vajorahkasam-
mal. Ymmyräisnevan pohjoispäädyssä sekä paikoin pohjoisosan rimpinevakasvillisuuden (kuva 78) lomassa esiintyy suursaranevaa (SN) ja kalvakkanevaa (KaN).

Ymmyräisnevan avosuon reuna-alueilla esiintyy rahkarämettä (RaR), joka on paikoin puutonta variksenmarjarahkarämettä (Va-
RaR).



Kuva 78. Rimpinevaa Ymmyräisnevan pohjoisosassa. © Antje Neumann.

Luonnonsuojelulain mukaiset kohteet

Hankealueella ei havaittu Luonnonsuojelulain § 29:n mukaisia luontotyypppejä.

Vesilakikohteet

Vesilain mukaisia kohteita ei esiinny hankealueella tai sen lähistöllä.

Metsälakikohteet

Teerinevan pohjoisosan luonnontilaisella avosualueella sijaitseva pieni metsäsaareke (kuva 79) kuuluu Metsälain 10§:n tarkoittamiin erityisen tärkeisiin elinympäristöihin.



Kuva 79. Metsäsaareke Teerinevan avosuolla. © Antje Neumann.

Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit ja kasvilajit

Voimaloiden ja huoltoteiden suunnitelluilla rakentamisalueilla ei sijaitse arvokkaita luontotyypppejä, kuten metsälain, luonnonsuojelulain tai vesilain mukaisia kohteita tai uhanalaisia luontotyypppejä. Maastokäyntien yhteydessä ei havaittu luonnonsuojelulain (46 §) mukaisia uhanalaisia lajeja tai luonnonsuojelulain (42 §) nojalla rauhoitettuja kasvi- tai sammallajeja. Alueellisestikaan uhanalaisia lajeja (Ryttäri ym. 2012) ei havaittu.

Kuuronkalliolla, Syrjänselällä ja Kämpäkankaalla esiintyvät tuoreet kangasmetsät sekä Kämpäkankaan kuivahko kangasmet-sä ovat luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) luontotyypeiksi. Alueilla ei havaittu erityishuomiota vaativia kasvilajeja. Syrjänselkä sijoittuu hankealueen ulkopuolelle.

Teerinevan luontotyypeistä saranevat, minerotrofiset lyhyt-korsinevat ja kalvakkanevat ovat luokiteltu (Raunio ym. 2008) Etelä-Suomessa vaarantuneiksi (VU). Rimpinevat ovat luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT). Erityishuomiota vaativia kasvilajeja ei Teerinevalla havaittu.

Ymmyräisnevan luontotyypeistä saranevat ja kalvakkanevat ovat vaarantuneita (VU) ja rimpinevat silmälläpidettäviä (NT). Ymmyräisnevan pohjoispäädyssä havaittiin neljän valtakunnallisesti uhanalaiseksi luokitellun sekä Etelä-Suomessa rauhoitetun suopunakämmekän (Dactylorhiza incarnata ssp. incarnata) ohikukki-neita versoja ja lehtiä (kuva 80).



Kuva 80. Vaaleasaraesiintymä Ymmyraisnevan pohjoisosassa (vasemmalla) sekä suopunakämmekän ohikukkunut verso (oikealla). © Antje Neumann.

Muut luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät kohteet ja lajit

Metsäkeskuksen elinympäristökuviotietokannan perusteella ympäristötukikohteet sijoittuvat luontoselvityksessä tutkituille kosteikoille, sekä reilun kilometrin etäisyydelle hankealueen eteläpuolelle. Hankealueella ei esiinny metsokohteita. Teerinevan kaakkoisreunalla sekä Ymmyraisnevan eteläpuoliskon lounaisreunalla esiintyy metsätaloussuunnitelman mukaisesti muita arvokkaita elinympäristöjä, jotka edustavat vähäpuustoisia soita ja ovat paikallisella tasolla arvokkaita kohteita luonnon monimuotoisuudelle. Hankealueella ei esiinny metsokohteita. Kuuronkalliolla ja Syrjänselällä havaittiin muun alueen talousmetsää iäkkäämpiä tuoreita ja kuivahkoja kangasmetsiä. Metsiköt eivät kuitenkaan täytä METSO-ohjelman laatukriteerejä koskien puuston ikää ja lahoppuun määrää.

Ymmyraisnevan pohjoispäädyssä esiintyy Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin kuuluvaa vaaleasaraa (*Carex livida*) (kuva 80).

9.4.3 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusmekanismit

Vaikutukset kasvillisuuteen aiheutuvat pääasiassa tuulipuiston rakentamisvaiheessa. Rakentaminen vaikuttaa hankealueen kasvillisuuteen pääsääntöisesti välittömästi rakennettavan kohteen kasvillisuuden tuhoutumisena ja luontotyyppin menettämisenä puuston hakkuun, maaston tasaamisen ja muiden rakentamiseen liittyvien toimien yhteydessä tai välillisesti elinympäristöjen pirstoutumisena. Tuulivoimapuistoalueilla elinympäristöjä pirstova vaikutus aiheutuu lähinnä huoltotieverkostosta ja voimajohdoista. Pirstoutumisen suoria vaikutuksia voivat olla ekologisten käytävien katkeaminen. Rakennusaikaisista vaikutuksista kyseeseen saattaisivat tulla rakennuspaikan maanmuokkauksen ja ojituksen aiheuttamat

kuormitukset läheisissä ekosysteemeissä. Suokohteilla ojitus voi aiheuttaa paikallista turpeen kuivahtamista ja edelleen muutoksia kasvillisuudessa. Rakentamisen aikaiset kasvillisuusvaikutukset vaihtelevat luontotyypeittäin, etenkin kivikkoalueilla esiintyy kulumiselle herkkää jäkälä–ja sammallajistoa, kun taas tuoreet kankaat kestävät kulutusta paremmin. Rakennustöistä sekä liikenteestä voi aiheutua pölyä lähiympäristöön, millä voi olla lievä vaikutus kasvillisuuteen. Toimintavaiheessa tuulipuiston rakenteiden ympäröivän metsäkasvillisuuden arvioidaan palautuvan samankaltaiseen tilaan kuin ennen maansiirtotoimia. Kun tuulipuisto poistetaan käytöstä ja alue maisemoidaan, metsäkasvillisuuden arvioidaan hiljalleen palautuvan samankaltaiseen tilaan kuin ennen rakentamista.

9.4.4 Vaikutusalue

Tuulivoimaloiden vaikutukset kohdistuvat voimaloiden rakennuspaikkoihin sekä huoltoteiden ja niihin liittyvien rakenteiden alueille. Rakentamisen aikainen suora vaikutus elinympäristöihin rajoittuu hankkeen vaatimille maa-alueille ja suoalueille, sekä mm. mahdollisten ojitusten myötä muutamista metreistä kymmeniin rakentamisalueen ulkopuolelle (mahdolliset kuormitus- ja kuivatusvaikutukset). Vain lieviä kuormitusvaikutuksia voi aiheutua yksittäisen rakennuspaikan alapuoliseen vesistöön, mikäli vaikutukset eivät kumuloidu. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa on huomioitu rakentamis- ja huoltotöistä aiheutuvat pöly- ja ilmanlaatuvaikutukset kasvillisuudelle ja luontotyypeille.

9.4.5 Käytetyt arviointimenetelmät ja aineistot

Kasvillisuusvaikutusten arviointi on tehty vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia ja niistä aiheutuvia vaikutuksia luontotyypeissä ja lajistossa verrattuna nykytilaan. Lisäksi arvioinnissa on otettu huomioon Suomessa ja maailmalla tehtyjä havaintoja ja tutkimuksia tuulivoimaloiden vaikutuksista.

9.4.6 Vaikutuksen suuruusluokka

Vaikutuksen suuruusluokka määritellään tuhoutuvien/vaikutuksen alaisina olevien kasvilajien yksittäisten edustajien ja/tai populaatioiden osuutena suhteessa vastaavien elinympäristöjen yleisyyteen tai lajin esiintymistiheyteen ympäröivällä alueella. Luontotyyppitarkastelussa käytetään samantapaista määrittelyä elinympäristöjen suhteen. Huomioon on otettu myös lajin/luontotyyppin kyky palautua sekä vaikutuksen kesto.

Arvioinnissa käytetyt suuruusluokkien kriteerit on esitetty taulukossa 40.

Taulukko 40. Arvioinnissa käytetyt vaikutusten suuruusluokan kriteerit.

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Hankkeen toiminnot eivät aiheuta vaikutuksia tai vaikutukset ovat vähäisiä. Menetetyt elinympäristön laajuus on hyvin pieni lajin koko elinympäristöön nähden tai tarkasteltujen lajien elinympäristön menetys on nopeasti palautuvaa.	Hankkeen aiheuttamat vaikutukset kohtalaisia lajeille tai luontotyypeille. Lajin elinolut heikkenevät selvästi, mutta lajin esiintyminen ja lisääntyminen on mahdollista hankkeen vaikutusalueella. Luontotyyppien tai lajien menetys on osittain palautumatonta tai elinympäristöt muuttuvat huomattavasti, mutta muutokset ovat palautuvia kohtalaisella aikavälillä.	Hankkeen aiheuttamat vaikutukset ovat vakavia lajistolle tai elinympäristölle: Lajisto muuttuu selvästi ja/tai heikentää laajalti luontotyyppiä. Lajin tai luontotyyppin esiintymän menettäminen seudulta. Vaikutusten kesto hyvin pitkäaikainen tai pysyvä.

9.4.7 Vaikutuskohteen herkkyystaso

Taulukossa on esitetty kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Herkkyyismäärittäminen perustuu Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) punaisen listan käyttämään luokitukseen, Suomen luonnonsuojelulakiin, EU:n direktiiveihin ja Natura-alueiden suojeluperusteisiin.

Luontotyyppien (habitaattien) herkkyyden määrittelyt perustuvat luontotyyppin suojelustatukseen Suomen luontotyyppien uhanalaisuus -arvioinnissa, Suomen luonnonsuojelulainsäädännössä, vesi- ja metsälain suojelusäädöksissä, EU:n direktiiveissä sekä Natura- määrittelyissä.

Taulukossa 41 on esitetty luontotyyppien ja lajien herkkyydekriteerit. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi määriteltäessä herkkyystason kriteerejä.

Taulukko 41. Arvioinnissa käytetyt herkkyyden kriteerit.

Matala	Keskisuuri	Korkea
Suomen/EU:n tasolla luokittelemattomat ja suojelemattomat lajit ja luontotyyppit; Suomessa elinvoimaisiksi määritellyt luontotyyppit (LC).	Silmälläpidettävät ja alueellisesti uhanalaiset luontotyyppit ja lajit (NT); Rauhoitetut lajit, metsälailla suojellut kohteet, kansainväliset vastuulajit.	EU:n luontodirektiivin lajit ja luontotyyppit; Uhanalaiset lajit ja luontotyyppit (EN, CR, VU); Vesilailla ja luonnonsuojelulailla suojellut kohteet, erityisesti suojeltavat lajit.

9.4.8 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Ne kasvilajien elinympäristöt, joihin kohdistuu maansiirtotoimin ja rakentamisella aiheutettu vaikutus, tuhoutuvat pysyvästi. Molemissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2, kaikki voimalapaikkojen ja huoltoteiden suoran vaikutuksen alueella olevista luontotyypeistä ovat yleisiä, suojelemattomia luontotyypejä, joiden herkkyyssaste on **matala**. Nämä luontotyypit sisältävät mm. kivennäismaakankaita, turvekankaita, yleistäen talousmetsän elinympäristöjä.

Suurin osa rakennuspaikoista sijoittuu hyvin rakennettaville kangasmaille. Turvekankaille ja muuttumille sijoittuu vaihtoehdossa VE1 4 voimalaa eli noin 23 % voimalapaikoista ja vaihtoehdossa VE2 3 voimalaa eli noin 21 % voimalapaikoista. Tavanomaisenkin metsäpinta-alan väheneminen voimalaitospaikkojen alta selvitysalueen pinta-alaan nähden on pientä ja vaihtoehdoissa vain noin 1,5 % luokkaa. Tiestön osalta pinta-alan väheneminen on vähäisempää noin 1 % luokkaa. Syntyvät vaikutukset ovat vähäisiä ja ne ovat lähinnä ojitetujen turvemaiden vesitaloudellisia vaikutuksia, jotka on arvioitu vesistövaikutusten yhteydessä. Huoltotiet aiheuttavat vähäisiä vaikutuksia turvemaiden ja ojikkojen veden virtaamiin. Koska suurin osa suoran vaikutuksen alueella olevista luontotyypeistä on tavanomaisia, yleisiä luontotyypejä, ovat vaikutukset näihin **vähäisiä**. Hankkeen metsäaluerakenteeseen kohdistuva pirstova vaikutus arvioidaan paikallisella ja alueellisella tasolla **vähäiseksi**, voimalamäärän ja uusien rakennettavien tieurien perusteella.

Tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen lähimpiä arvokkaita luontotyypejä esittävät ilmakuvakartat sekä luontotyyppien kuvaukset löytyvät luontoselvityksestä (liite 5).

Teerinevan selvitysalueen pohjoisosassa ojittamattomalla suolla sijaitseva pieni metsäsaareke kuuluu Metsälain § 10 tarkoittamiin erityisen tärkeisiin elinympäristöihin. Muita Metsälain § 10, Vesilain 2. luvun 11 § eikä Luonnonsuojelulain § 29 kohteita ei havaittu tarkasteluilla kohteilla. Metsälailla suojellut elinympäristöt arvioidaan herkkyydeltään **keskisuuriksi**. Tuhoutuminen tai heikentyminen ei uhkaa hankealueen metsälakikohteita, sillä voimalapaikkojen rakentaminen ei vaikuta kosteikkojen kasvillisuuteen merkittävästi eikä pysyvästi, eikä myöskään soiden metsäsaarekkeiden puustoon tai kasvillisuuden rakenteeseen. Siten vaikutukset metsälakikohteisiin arvioidaan **vähäiseksi** ja muihin edellä mainittuihin kohteisiin vaikutuksia ei synny.

Tarkastelluilla alueilla ei havaittu äärimmäisen uhanalaisia (CR) eikä erittäin uhanalaisia (EN) luontotyypejä. Vaarantuneista luontotyypeistä (VU) tavattiin saranevat, minerotrofiset lyhytkorsinevat ja kalvakkanevat (Teerineva, Ymmyräisneva). Silmälläpidettäviä (NT) luontotyypejä ovat Teerinevan ja Ymmyräisnevan rimpinevat. Lisäksi Kuuronkallion, Syrjänselän ja Kämpäkankaan sel-

vitysalueiden tuoreet kangasmetsät ja Kämpäkankaan kuivahko kangasmetsä ovat silmälläpidettäviä luontotyypejä (**keskisuuri** herkkyystaso). Rakennettavien voimalapaikkojen ja virtaussuuntien perusteella vaikutuksia Ymmyräisnevan luontotyypeihin ei katsota syntyvän. Molemmissa vaihtoehdossa kahden voimalapaikan rakennusaikaiset valumavedet saattavat väliaikaisesti kuormittaa Teerinevaa, josta seuraa korkeintaan vähäisiä vaikutuksia kuormituksen ja vesitasapainon osalta. Kangasmaiden metsäisiin silmälläpidettäviin luontotyypeihin ei kohdistu vaikutuksia. Edellä mainittuihin luontotyypeihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan **vähäiseksi/olemattomiksi**.

Ymmyräisnevalla havaittiin vaarantunutta (VU) sekä Etelä-Suomessa rauhoitettua suopunäkämmekkää (Dactylorhiza incarnata ssp. incarnata) sekä Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin kuuluvaa vaaleasaraa (Carex livida). Muita uhanalaisia tai muualla perusteella erityishuomiota vaativia kasvilajeja ei tarkasteluilla alueilla havaittu. Tuulivoimalaitoksia lähin rauhoitetun ja uhanalaisen kasvilajin (suopunäkämmekkä) esiintymä sijaitsee noin 500 metrin etäisyydellä. Rakennettavien voimalapaikkojen ja virtaussuuntien perusteella vaikutuksia em. kasvilajeihin ei katsota syntyvän.

Yhteenvetona Kuuronkallion vaikutusten herkkyyssluokka arvioidaan kasvillisuuden kannalta pääosin matalaksi. Vaikutuksia ei pidetä merkittävänä, koska erityisen arvokkaita kasvilajeja tai luontokohteita ei ole uhattuna, eikä kyseessä ole laaja-alainen hanke. Suunnittelualuerakenne on myös jo merkittävästi pirstoutunut mm. vanhempien metsäkuvioiden ja ojittamattomien kosteikoiden osalta. Keskisuuren herkkyyssluokan kohteet (mm. metsälakikohteet ja silmälläpidettävät luontotyypit) on lueteltu edellä ja niiden osalta vaikutukset ovat vähäisiä ja vältettävissä huolellisella suunnittelulla tai vaikutuksia ei synny. Korkean herkkyystason kohteet (uhanalaiset luontotyypit soilla) sijaitsevat myös riittävän etäällä rakentamisalueista. Koska arvokkaita luontotyypejä ja kasvilajeja ei tuhoudu ja välilliset vaikutuksetkin jäävät pieniksi ja ovat palautuvia molemmissa hankevaihtoehdoissa, vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyypeihin pidetään kokonaisuudessaan **vähäisinä**. Hankevaihtoehdoilla (VE1 ja VE2) ei katsota olevan merkittäviä eroja kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvissa vaikutuksissa, vaikkakin VE2:ssa vaikutukset ovat hieman vähäisempiä pienemmän voimalamäärän ansiosta. Yhteenveto kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvista vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä eri hankevaihtoehdoissa on esitetty taulukossa 42.

Taulukko 42. Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

	Vaikutus	Vaikutuksen merkittävyys
VE1 ja VE2		
	Rakentamisen aikana voi aiheutua suoraa kasvillisuuden ja luontotyyppien tuhoutumista, maaperän kulumista, elinympäristömuutoksia (esim. kuivatusvaikutus) ja pirstoutumista.	Vähäinen
	Toiminnan aikana tuulipuiston rakenteita ympäröivä metsäkasvillisuus palautuu hiljalleen. Vähäistä haittaa rakenteiden ympäristön kasvillisuudelle voi aiheutua esim. teiden pölyämisestä.	Vähäinen
	Toiminnan loppumisen jälkeen infra puretaan ja alue maisemoidaan, metsäkasvillisuuden arvioidaan hiljalleen palautuvan samankaltaiseen tilaan kuin ennen rakentamista.	Vähäinen

9.4.9 0-vaihtoehdon vaikutukset

Mikäli tuulivoimapuisto jää rakentamatta, alueen kasvillisuus ja luontoarvot säilyvät nykyisellään. Luontoarvojen säilymiseen ja kehittymiseen vaikuttavat alueella toteutettavat metsätaloustoimet.

alueelle tuulivoimalan sijoituspaikan ympäristöön ja liikkumisreitit merkitään maastoon. Lisäksi hankealueen läheiset arvokkaat luontokohteet rajataan maastoon nauhoin rakentamistoimien ajaksi.

9.4.10 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Elinympäristöihin ja lajeihin kohdistuvia vaikutuksia on pyritty pienentämään huolellisella suunnittelulla. Myös kuljetusreitit ja -käytävät on suunniteltu ja sijoitettu ottaen huomioon hankkeen vaikutuskohteet. Lisäksi voimaloita on luontoselvityksen perusteella siirretty etäämmälle luonnonarvoiltaan monimuotoisempien elinympäristöjen läheisyydestä ja sijoitettu uudelleen vaikutusten vähentämiseksi.

Rakentamistoimintojen huolellisella suunnittelulla voidaan välttää aiheuttamasta kasvillisuusvaurioita rakentamisalueita laajemmille alueille. Maanmuokkaustoimet rajataan mahdollisimman pienelle

9.4.11 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen kasvillisuusvaikutukset arvioitiin maastokäynnein havaintojen perusteella sekä olemassa olevan aineiston perusteella. Luontoselvitysten maastokäynnit on kohdennettu kaikille tuulivoimaloiden rakennuspaikoille. Maastotöihin on käytetty riittävästi aikaa ja ne on kohdistettu tuulivoimahankkeen kannalta oleellisiin tutkimuskohteisiin. Epävarmuustekijöiden merkitys vaikutusten arvioinnin kannalta jää näin ollen vähäiseksi.

9.5 Linnusto

Selvitysten mukaan hankealueen pesimälinnusto koostuu pääasiassa Keski-Pohjanmaan alueella yleisistä ja runsaista metsälajeista ja harvalukuisemmista soiden ja puoliavointen ympäristöjen lajeista. Alueen selkeästi muita lajeja runsaampia pesimälajeja ovat pajulintu, metsäkirvinen, peippo. Suojelullisesti huomioitavia lajeja alueella tai sen välittömässä läheisyydessä tavattiin 24, jotka edustavat pääasiassa metsien ja vähäisemmin soiden lajistoa. Valtakunnallisesti uhanalaisista, vaarantuneista (VU) lajeista alueella havaittiin mehiläishaukka, keltavästäräkki, kivitas-ku, sinisuohaukka ja maakotka. Silmälläpidettäviksi (NT) luokiteltuja lajeja havaittiin 6 sekä alueellisesti uhanalaisista lajeista riekko ja metso.

Havaituista lajeista 14 kuuluu lintudirektiivin liitteen I lajeihin ja 9 Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin. Tuuli-voiman kannalta alueen huomionarvoisiin pesimälajeihin kuuluvat päiväpetolinnut ja metso. Voimalapaikkojen pesimälinnusto on pääasiassa niukkalajista, koostuen enimmäkseen metsien runsaista yleislajeista. Muuta selvitys-alueetta huomionarvoisempia kohteita edustavat pääosin ojjittamattomina säilyneet Teerinevan ja Ymmyraisnevan suoalueet sekä Syrjänselän vanhan metsän kuvio. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse suuria lintuyhdyskuntia tai muita huomionarvoisia pesimisalueita. Lähimmät tunnetut maakotkan pesimäpaikat sijaitsevat yli 5 km etäisyydelle hankealueesta. Muuttolintujen osalta selvitysalue sijoittuu Perämeren rannikkoa seuraavan muuttoreitin itäpuolelle. Selvitysalueella tai sen lähiympäristöllä ei havaittu olevan juuri merkitystä lintujen muutonaikaisena lepäily- ja ruokailualueena. Lähimmät seudullisesti merkittävät hanhien, joutsenten tai kurkien kerääntymisalueet sijaitsevat yli 10 km:n etäisyydellä.

Hankkeen toteutuminen vaikuttaisi linnustoon törmäyskuolemien, elinympäristömenetysten ja -muutosten ja erilaisten häiriövaikutusten kautta. Hankealueen vaikutuspiirissä esiintyvän pesimälinnuston arvioidaan pysyvän pääpiirteissään nykyisen kaltaisena, joskin alueen herkimistä lajeista metson, petolintujen ja mahdollisesti myös kahlaajien reviierejä saattaisi autioitua ja kanta paikallisesti harveta. Kuuronkallion tuulivoimapuiston arvioidaan vaikuttavan pesimälinnustoon **vähäisesti** molemmissa esitetyissä vaihtoehdoissa. Samoin muuttolinnustoon vaikutukset arvioidaan **vähäisiksi** molemmissa vaihtoehdoissa.

9.5.1 Lähdemateriaali ja menetelmät

Hankealueen linnuston nykytilan kuvauksessa on käytetty seuraavia lähdemateriaaleja:

- Keski-Pohjanmaan lintutieteellisen yhdistyksen havaintoarkisto (Tiira-tietokanta).
- Erityisseurannassa olevien petolintulajien (sääksi, kotkat ja muuttohaukka) pesäpaikkatiedot Metsähallitukselta, Luonnontieteelliseltä keskusmuseolta sekä WWF:n merikotkatyöryhmältä.
- Kanalintuihin liittyviä haastattelutietoja Kannuksen metsästysseuran puheenjohtajalta Juha Landinilta.
- Suomen tärkeät lintualueet (Finiba-tiedot).

Maastotyömenetelmät

Hankealue sijoittuu asuttamattomalle metsätalousvaltaiselle alueelle, jonka linnustosta oli käytettävissä vain vähän lähtötietoja. Hankealueen linnustoa selvitettiin pääasiassa vuonna 2013. Hankkeen linnustaselvitysraportti on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 7. Pesimälinnustoa koskevista maastonselvityksistä vastasivat vuonna 2013 Petri Hertteli, Juha Kiiski ja Marko Knuuttila ja vuonna 2014 Marika Vahekoski ja Heikki Tuohimaa. Muuttolintuselvityksestä vastasi Marko Pohjoismäki. Selvityksissä käytetty maastotyöaika on esitetty taulukossa 43.

Taulukko 43. Yhteenvedo hankealueen eri linnustokartoituksista.

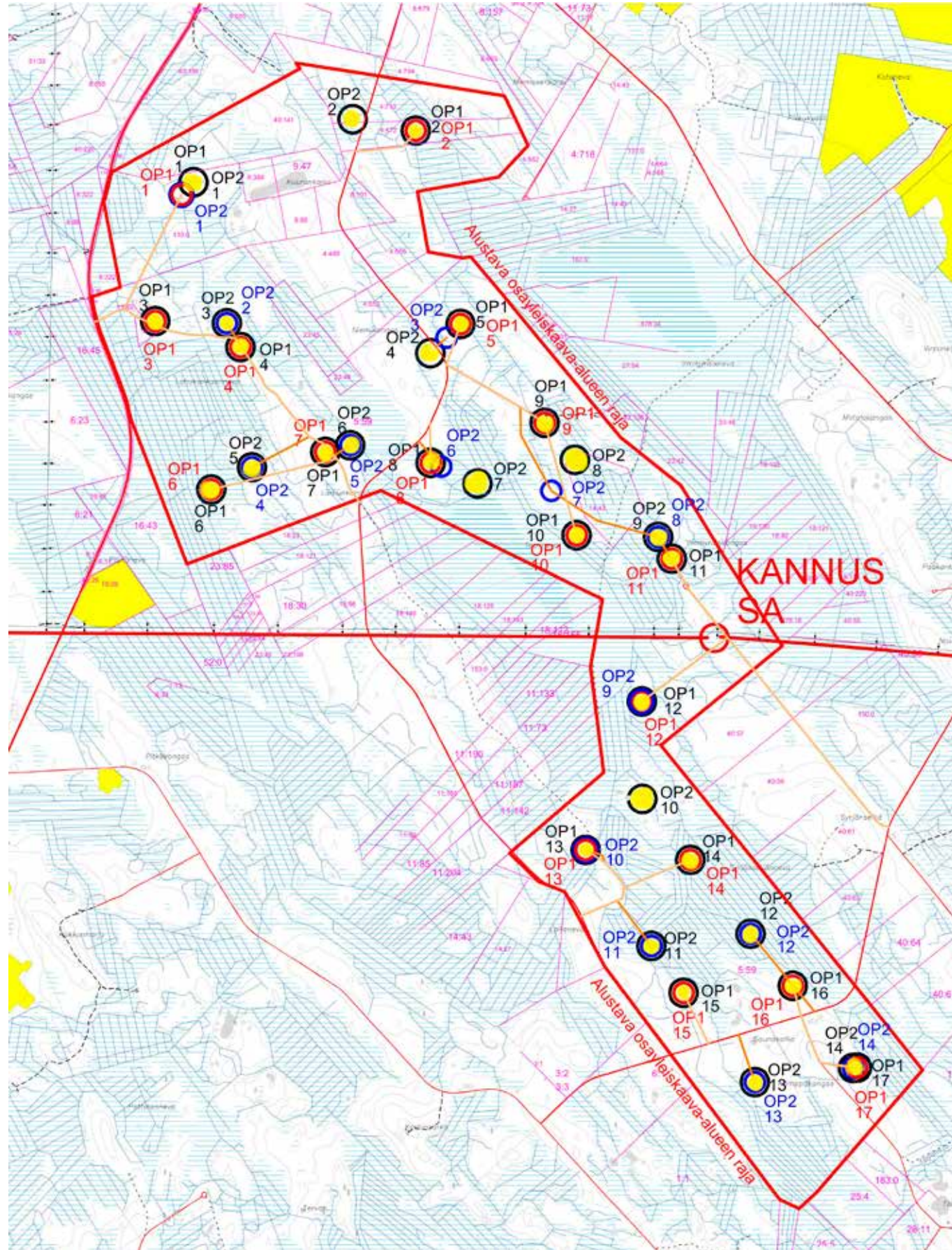
Kartoitusmenetelmä	Maastotyöaika
Maalinnuston pistelaskennat voimalapaikoilta	13.6.–26.6.2013 yhteensä noin 5 päivänä 23 tuntia.
Metsojen soidinalueiden kartoitus	10.4.–17.4.2013, 1.5.–8.5.2013 ja 3.4.2014 ja 30.5.2014 yhteensä 11 päivänä noin 32 tuntia.
Pöllökartoitus	2.5.2013 yhteensä 1 yönä noin 4 tuntia. Lisäksi poikueiden kuuntelua lepakkokartoitusten yhteydessä 1.-8.8.2013 kahtena yönä.
Päiväpetolintukartoitus	Ruokailulentoja 22.7.–25.7.2013 välisenä aikana neljänä päivänä noin 18 tuntia sekä maakotkan vuoksi vielä 17.8–21.8. kahtena päivänä noin 5 tuntia. Lisäksi alueen petolintuja havainnoitiin muiden kartoitusten mm. kevätmuuttotarkkailun ohessa.
Linnustoltaan potentiaalisesti arvokkaiden suo- ja metsäkohteiden linnustokartoitus	8.5–21.6.2013 sekä 3.-4.6.2014 yhteensä noin 7 päivänä 37 tuntia. Samanaikaisesti mm. liito-orava- ja metsokartoitusten kanssa.
Muuttuneiden voimalapaikkojen ja sähköaseman linnustokartoitukset	23.6.2014 yhteensä 1 päivänä noin 5 tuntia.
Kevätmuuton tarkkailu	Muuton tarkkailu 16.4.–2.5.2013 yhteensä 10 päivänä noin 58 tuntia.
Syysmuuton tarkkailu	Muuton tarkkailu 28.8.–11.11.2013 yhteensä 11 päivänä noin 61 tuntia.

9.5.2 Hankealueen nykytila

Pesimälinnusto

Linnustonselvityksen tärkeimpänä tavoitteena oli kartoittaa hankealueen arvokkaat linnustokohteet ja uhanalaisten lajien esiintymät. Linnustonsuojelun kannalta merkittävimmiksi lajeiksi arvioitiin tässä yhteydessä luonnonsuojelulain 46 §:n ja 47 §:n nojalla uhanalaisiksi luokitellut erityistä suojelua vaativat lintulajit, Suomen lajien uhanalaisuustarkastelussa valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaisiksi määritellyt lajit (Rassi ym. 2010, Birdlife Suomi 2013), Euroopan Unionin lintudirektiivin (Neuvoston direktiivi 79/409/ETY) liitteen I mukaiset lajit sekä Suomen kansainväliset erityisvastuulajit.

Maalinnuston pistelaskentoja (ks. menetelmä, Luonnontieteellinen keskusmuseo 2013) tehtiin kevään 2013 sijoitussuunnitelman mukaisilla tuulivoimalapaikoilla. Kevään 2013 suunnitelmassa VE1 sisälsi 17 voimalapaikkaa ja VE2 14 voimalapaikkaa, joista kummallekin vaihtoehdolle yhteisiä voimalapaikkoja oli 2 (kuva 81). Kevään 2013 sijoitussuunnitelma eroaa pieneltä osin lopullisesta suunnitelmasta. Pistelaskentojen tuloksista lintukannan tiheys muodostettiin Järvisen (1978) ohjeiden mukaan. Tiheyden laskemiseen tarvittavina lajikohtaisina kuuluvuuskertoimina käytettiin luonnontieteellisen keskusmuseon kertoimia (Väisänen ym. 1998). Pisteitä laskettiin 29 kappaletta, joista kaksi laskettiin kahteen kertaan.



Kuva 81. Pistelaskentojen laskentapisteet (keltainen) sijoittuivat kevään 2013 sijoitussuunnitelman mukaisesti. Punaisella on merkitty nykyisen VE1:n mukaiset voimalapaikat ja sinisellä VE2:n voimalapaikat. Mustat edustavat vanhojen suunnitelmien mukaisia voimalapaikkoja.

Pistelaskennoissa kesällä 2013 havaittiin ainoastaan 19 lajia, joista valtaosa edustaa metsien yleisiä lajeja. Tulosten mukaan Kuuronkallion selvitysalueella pesivän maallinnuston tiheys on 101 lintuparia / km², joka on pienempi kuin Keski-Pohjanmaan ja Pohjois-Pohjanmaan rajaseudun keskimääräinen maallintukannan tiheys (150-175 paria/neliökilometri, Väisänen ym. 1998). Alhaisesta laskennallisesta linnustotiheyttä selittää osittain keskimääräistä varhaisemmin alkanut pesimäkausi sekä alueen ympäristönlähtö. Keväällä 2013 toukokuu oli osin jopa helteinen ja pesimälinnuston lauluaktiivisuus oli kesäkuussa osalla lajeista tavanomaista heikompaa (Juha Kiiski, omat havainnot). Kuuronkallion alueesta valtaosa koostuu kuivahkoista, nuorehkoista mäntyvaltaisista metsistä, hakkuualoista, taimikoista tai ojitetuista rämeistä. Näissä ympäristöissä pesimälinnuston tiheys on luontaisestikin melko alhainen. Hankealueen selvästi muuta linnustoa runsaampia lajeja ovat pajulintu, peippo ja metsäkirvinen, joiden yhteismäärä kattaa peräti 81 % kaikista pistelaskennan havainnoista. Huomioitavista lajeista pistelaskennoissa havaittiin pyy, valkoviclo ja kapustarinta. Tuulivoimaloille suunniteltujen sijoituspaikkojen pesimälinnusto ei ole pistelaskentojen valossa erityisen runsasta tai monipuolista.

Lisäksi kesällä 2014 tehtiin pistelaskennat muuttuneilla voimalapaikoilla ja sähköasemapaikalla. Neljällä laskentapisteellä tehtiin yhteensä 66 reviiirihavaintoa noin 20 lajista. Pistelaskennan lisäksi voimalapaikan ympäristö kartoitettiin. Suojellisesti merkittävien lajien reviierejä ei havaittu kyseisiltä paikoilta. Havainto keltavästäräkistä koski ylilentävää yksilöä.

Metsojen soidinpaikkakartoitukset toteutettiin keväällä 2013 ja 2014. Peruskartta- ja ilmakuvataarkastelujen perusteella maastokäynnit kohdennettiin potentiaalisille soidinpaikoille. Selvityksen ensivaiheessa maastokäynnit tehtiin hiihtämällä hankien aikaan, jolloin pyrittiin löytämään jälkiä ja merkkejä soidinpaikoista ja hakomispuista. Toisella käyntikerralla maastokäynnit tehtiin aamuyön kuunteluina sellaisilla kohteilla, joilla ensimmäisen käyntikerran perusteella oli viitteitä soidinpaikan olemassa ololle.

Metsoa koskien hankealueen merkittävimmät havainnot tehtiin Kämpäkankaan alueella. Kämpäkankaalta löydettiin noin 75 hakomispuuta ja paikalla havaittiin soiva koiras ja soidinaikaan myös kaksi koppelo. Kämpäkankaan eteläreunalla löydettiin toinen 19 hakomispuun keskittymä, joka luultavasti liittyi samaan soidinalueeseen. Suojelusyistä havaittua soidinpaikkaa ei esitetä kartalla.

Kuuronkallion suunnitellulta tuulivoimapuistoalueelta kerättiin lisäksi riistaeläintietoja haastattelemalla Kannuksen metsästysseuran puheenjohtajaa Juha Landinia (3.4.2014). Kanallinnut kuuluvat metsästettäviiin riistaeläimiin. Kannuksen metsästysseura tarkkailee riistakantoja kahdesti vuodessa riistakolmiolaskennalla. Saadun tiedon mukaan hankealueella ja sen lähiympäristössä on runsas kanallintukanta ja mm isot nevat, kuten Teerineva, Ymmyräineva ja Ojanteenneva ovat merkittäviä teerien soidinpaikkoja. Lisäksi metsästysseura ilmoitti hankealueelta myös kaksi muuta mahdollista metson soidinpaikkaa. Nämä paikat tarkastettiin maastokartoitusten yhteydessä, viitteitä soidinten olemassaolosta ei näiltä paikoilta saatu.

Pöllöselvitys tehtiin käyttäen yökuuntelumenetelmää (ns. point stop method, Lundberg 1978, Korpimäki 1980 ja Korpimäki 1984). Maastorelvityksessä hankealueella kuljettiin metsäautotieverkostoa pitkin. Pöllöselvityksessä tehtiin havaintoja ainoastaan yhdestä lajista, viirupöllöstä. Viirupöllö havaittiin useasti äännelevänä hankealueen eteläosassa, Kämpäkankaan länsipuolella. Lajista tehtiin alueen läheisyydessä havaintoja myös muiden maastokäyntien aikaan. Lisäksi hankealueella tehtiin kerran näköhavainto lapinpöllöstä Kuuronkallion metsäalueella, mutta sen käytöksessä ei todettu pesintään viittaavaa. Keväällä 2013 myyräkanta oli alhaalla, mutta alkoi vahvistua kesän aikana (Metsäntutkimuslaitos 2013). Pöllöjen esiintyminen ja pesivän kannan koko vaihtelee huomattavasti valtaosalla Suomen pöllölajeista ja hankealueella saattaa esiintyä hyvinä myyrävuosina myös muita pöllölajeja.

Päiväpetolintuselvitys tehtiin heinä-elokuussa 2013. Päiväpetolintuselvityksen tarkoituksena oli selvittää alueella pesivä ja ruokaileva päiväpetolintulajisto. Seuranta oli pääasiassa avosuo- ja hakkuualueella suoritettua pisteseuranta. Pisteseuranta tehtiin yhteensä noin 23 tuntia. Lisäksi hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsevilla iäkkäämmillä metsillä tehtiin lisäksi kohdennettuja pesäkartoituksia. Päiväpetolintuja havainnoitiin myös kevätmuuton tarkkailun yhteydessä.

Petolintuselvityksen perusteella hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä pesii varpus-, kana- ja tuulihaukka. Havaitut reviiirit painottuvat alueen eteläosiin. Varpushaukalla havaittiin lentopoikue hankealueen eteläosassa. Kanahaukalla havaittiin niin ikään lentopoikue ja lisäksi lajilta löydettiin kolme pesäpaikkaa, jotka kaikki on tulkittu kuuluvaksi saman pesivän parin vaihtopesiksi. Sinisuuhaaukka havaittiin hankealueella saalistavana useamman kerran, mutta suoranaisesti pesimiseen viittaavia havaintoja ei hankealueelta kertynyt. Muita havaittuja petolintuja alueella olivat mehiläishaukka ja maakotka. Mehiläishaukka pesii mahdollisesti hankealueen eteläpuolisilla metsäalueilla ja maakotka havaittiin ainoastaan kerran hankealueen eteläreunalla.

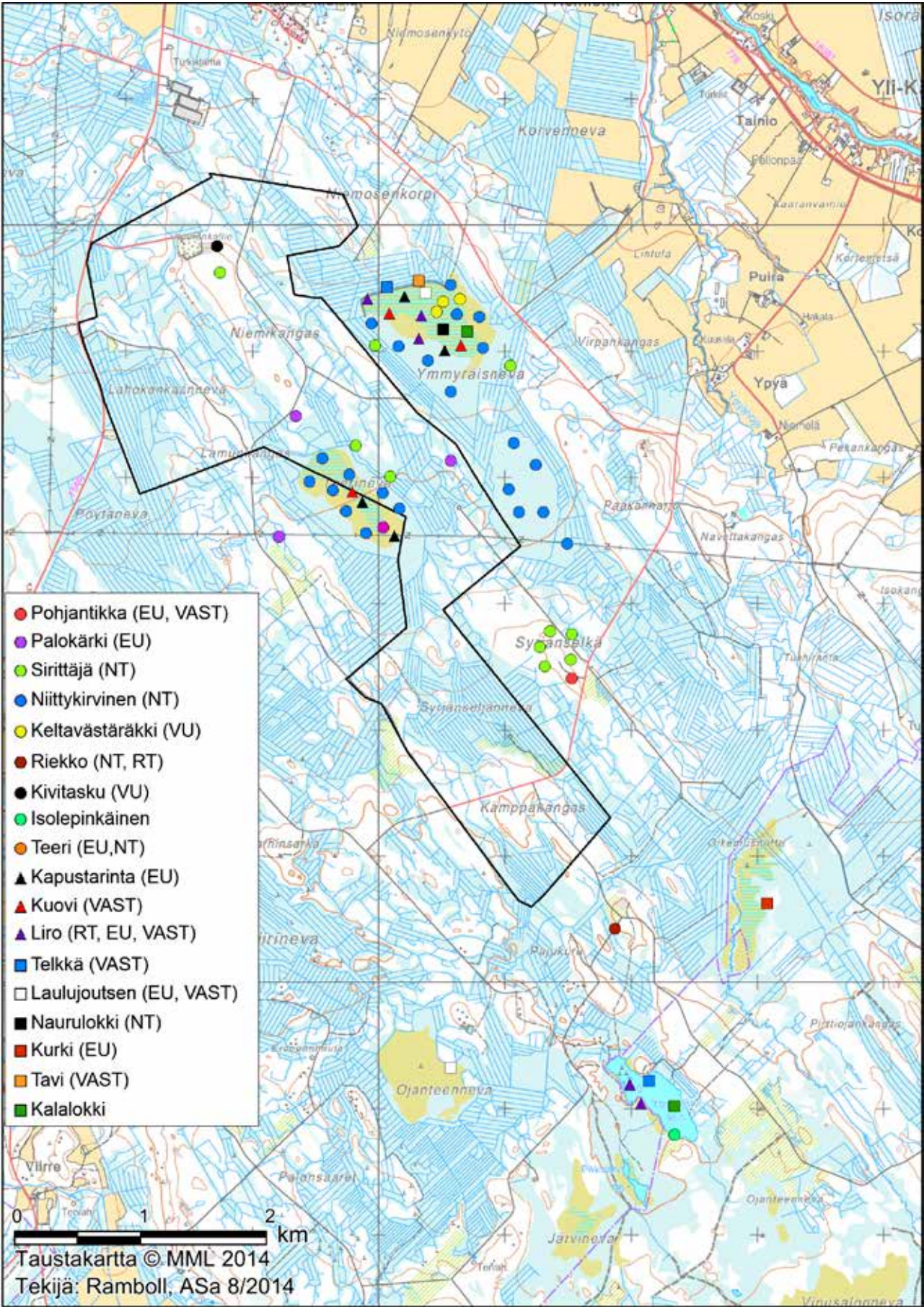
Suurista petolintulajeista hankealueesta on noin 5 km etäisyys lähimpiin tunnettuihin maakotkan pesäpaikkoihin, jotka sijoittuvat kahdelle eri reviiirille. Kyseisistä reviiireistä toisella ei ole tiettävästi pesitty viimeisen viiden vuoden aikana, mutta reviiiri on kuitenkin ollut asuttuna, sillä pesää on havaittu rakennetun. Toisella on varmuudella myös pesitty ja poikasia on havaittu syntyneen. Viimeisinä viitenä vuotena asuttuna olleet pesät ovat sijainneet jo yli 7 km:n etäisyydellä hankealueesta. Tehdyissä tarkkailuissa maakotka havaittiin kerran myös hankealueella. Hankealueella tehtyjen havaintojen vähyys antaa viitteitä siitä, ettei se ole maakotkille tärkeää ravinnonhankinta- aluetta. Rekisterissä on myös yksi merikotkan pesimäpaikka noin 5 km etäisyydellä, mutta sen ei ole koskaan havaittu varsinaisesti pesineen kyseisellä alueella. Hankealueella tehty havainnot merikotkista koskivat ohimuuttavia tai kierteleviä yksilöitä. Myöskään sääksen tunnettuja pesäpaikkoja ei ole hankealueen läheisyydessä alle 5 km:n etäisyydellä.

Yhteenveto pesimälinnustoa koskevien selvitysten tuloksista: Selvitysalueella sijaitsevilla voimalapaikoilla pesimälinnusto koostuu hyvin pitkälti metsien runsaista ja yleisistä lajeista. Suojellisesti merkittäviä lajeja selvityksissä havaittiin yhteensä 24. Näistä hankkeen kannalta merkittävimpiä lajeja ovat alueella tavatut petolinnut, metsot sekä suoalueilla pesivät kahlaajat. Suojellisesti merkittävien varpuslintujen reviirit sijaitsevat alueella hajanaisemmin. Suojellisesti merkittävistä petolintulajeista hankealueella reviiri oli viirupöllöllä. Muita hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä pesiviä petolintulajeja olivat varpushaukka, kanahaukka ja tuulihaukka. Metson soidinpaikka sijaitsee Kämpäkankaan alueella. Hankealueen ulkopuolella tehtiin havaintoja riekosta, mutta lajia esiintyy todennäköisesti – ainakin ajoittain – myös hankealueella. Suojellisesti merkittävien lajien ja petolintujen esiintyminen painottuu selvitysalueen eteläosiin ja ojittamattomille suoalueille. Teerinevan ja Ymmyraisnevan pesimälajistoon kuuluvat suojellisesti merkittävistä lajeista mm. valkoviklo, liro, kapustarinta, keltavästäräkki, teeri, niittykirvinen sekä laulujoutsen. Ymmyraisnevalle pesii kartoitusten perusteella myös kalalokkeja (n. 5 paria) sekä naurulokki (1 pari). Suojellisesti merkittävistä päiväpetolinnuista alueella tavattiin ruokailuvieraina säännöllisemmin sinisuohaukkaa ja satunnaisemmin mehiläishaukkaa ja maakotkaa. Lisäksi alueella tavattiin lapinpöllö.

Taulukko 44. Kuuronkallion alueella pesimälinnustoa koskevissa laskennoissa havaitut suojellisesti merkittävät lajit. EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, UH = kansallinen uhanalaisluokitus, Vast = Suomen vastuulaji, RT = alueellisesti uhanalainen, NT = silmälläpidettävä ja VU = vaarantunut. Tila-sarakekeessa on esitetty lajin pesiminen alueella; S = varmasti tai todennäköisesti hankealueella, R = varmasti tai todennäköisesti alueen reunalla. R/S = reviirin sijainti epävarma (R tai S).

Laji	Tieteellinen nimi	Suojellullinen asema						Tila
		EU	UH		Vast	RT		
Laulujoutsen	Cygnus cygnus	x			x			R/S
Telkkä	Bucephala clangula				x			R
Tavi	Anas crecca				x			R
Pyö	Bonasa bonasia	x						S
Riekko	Lagopus lagopus		NT			x		R
Teeri	Tetrao tetrix	x	NT		x			S
Metso	Tetrao urogallus	x	NT		x	x		S
Mehiläishaukka	Pernis apivorus	x	VU					R
Maakotka	Aquila chrysaetos	x	VU					R
Sinisuohaukka	Circus cyaneus	x	VU					R/S
Kurki	Grus grus	x						R
Kapustarinta	Pluvialis apricaria	x						S
Valkoviklo	Tringa nebularia				x			S
Liro	Tringa glareola	x			x	x		R
Naurulokki	Larus ridibundus		NT			R ?		
Viirupöllö	Strix uralensis	x				R/S		
Lapinpöllö	Strix nebulosa	x				R/S ?		
Pohjantikka	Picoides tridactylus	x			x	R		
Palokärki	Dryocopus martius	x				R/S		
Niittykirvinen	Anthus pratensis		NT			S		
Keltavästäräkki	Motacilla flava		VU			R		
Kivitasku	Oenanthe oenanthe		VU			S		
Leppälintu	Phoenicurus phoenicurus				x	S		
Sirittäjä	Phylloscopus sibilatrix		NT			S		

Valtakunnallisesti uhanalaisista lajeista alueella havaittiin vaarantuneiksi luokitellut (VU) sinisuohaukka, keltavästäräkki, kivitasku, mehiläishaukka ja maakotka, joista maakotka pesii varmuudella ja mehiläishaukka ja sinisuohaukka todennäköisesti hankealueen ulkopuolella. Silmälläpidettäviä lajeja alueelta löytyi 6. Silmälläpidettävien lajien kantoja ei Suomessa määritellä vielä valtakunnallisesti uhanalaisiksi, mutta niiden kannankehitystä pyritään seuraamaan tehostetusti niiden havaitun taantumisen seurauksena. Valtakunnallisesti elinvoimaiset (LC) tai silmälläpidettävät lajit (NT) voidaan lisäksi määritellä jossain maan osassa alueellisesti uhanalaisiin lajeihin, mikäli riski niiden häviämislle on tällä alueella ilmeinen. Selvitysalueella pesivistä lajeista riekko ja metso luokitellaan Pohjanmaan keskiborealisella vyöhykkeellä (vyöhyke 3a) alueellisesti uhanalaisiin lajeihin (RT). EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaisia lajeja, jotka ovat yhteisön alueella erityisen suojelun kohteena, esiintyy tehtyjen tutkimusten mukaan 14. Vastaavasti Suomen kansainvälisiä vastuulajeja on 9 kpl, joiden kohdalla Suomen kannan osuus täytyy olla vähintään 15 % Euroopan kannasta. Arvokkaimpien lajien esiintymistä hankealueella on esitetty oheisessa kuvassa 82. Petolintuja koskevat havaintoja ja reviiritietoja on kohdennettu ainoastaan viranomaiskäyttöön, eikä niitä esitetä tässä yhteydessä.



Kuva 82. Havaittujen huomionarvoisimpien lajien reviirien sijainnit. Kuvasta on suojelusyistä poistettu petolintujen reviirit ja kanalintujen havaitut soidinpaikat, jotka on toimitettu viranomaiskäyttöön. Palokärjen reviirien sijaintipaikat ovat vain suuntaa-antavia.

Muuttolinnusto

Muuttolinnustaselvityksen tulokset on kuvattu erillisraportista tarkemmin. Muuttoa tarkkailtiin keväällä 16.4–2.5.2013 10 päivänä noin 58 tuntia ja syksyllä 28.8.–11.11.2013 11 päivänä noin 61 tuntia. Pää tarkkailupaikkana oli Kannuksen Ypyän peltoaukea. Keskeisimmistä muuttolennessä havaituista linnuista kirjattiin ylös lukumäärät, lentosuunta, lentokorkeus, etäisyys havainnointipaikasta sekä havainnon suunta. Muuttoliikkehinnän tarkkailun lisäksi havainnoitiin lepäileviä ja ruokailevia lintuja hankealuetta ympäröivillä peltoalueilla, pääasiassa samoina päivinä muutontarkkailun kanssa.

Havaintoja kirjattiin kevään ja syksyn aikana yhteensä noin 20 000 muuttavasta lintuyksilöstä. Joutsenia havaittiin keväällä noin 100 ja syksyllä noin 130, metsähanhia keväällä noin 440 ja syksyllä noin 500, kurkia keväällä noin 460 ja syksyllä noin 2000, merikotkia keväällä 2 ja syksyllä 1 sekä muita petolintuja keväällä noin 60 ja syksyllä noin 70. Selvitysalueella ympäröiville pelloille levähtämään pysähtyneitä joutsenia, kurkia ja hanhia havaittiin sekä keväällä että syksyllä enimmäkseen vain yksittäisiä.

Yhteenvetona selvitysalue sijoittuu Perämeren rannikkoa seuraavan muuttoreitin itäpuolelle. Rannikon läheisyydessä ns. pullonkaula-alueilla useimpien lajien muuttovirrat ovat moninkertaisesti tai jopa monikymmenkertaisesti tiheimpiä kuin selvitysalueella. Selvitysalueella tai sen ympäristössä ei havaittu olevan myöskään erityistä merkitystä muuttavien lintujen lepäily- ja ruokailualueena.

Keski-Pohjanmaan lintutieteellisen yhdistyksen havaintoaineiston perusteella lähimmät seudullisesti merkittävät joutsenten tai kurkien kerääntymisalueet sijaitsivat yli 10 km:n etäisyydellä.

9.5.3 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusmekanismit

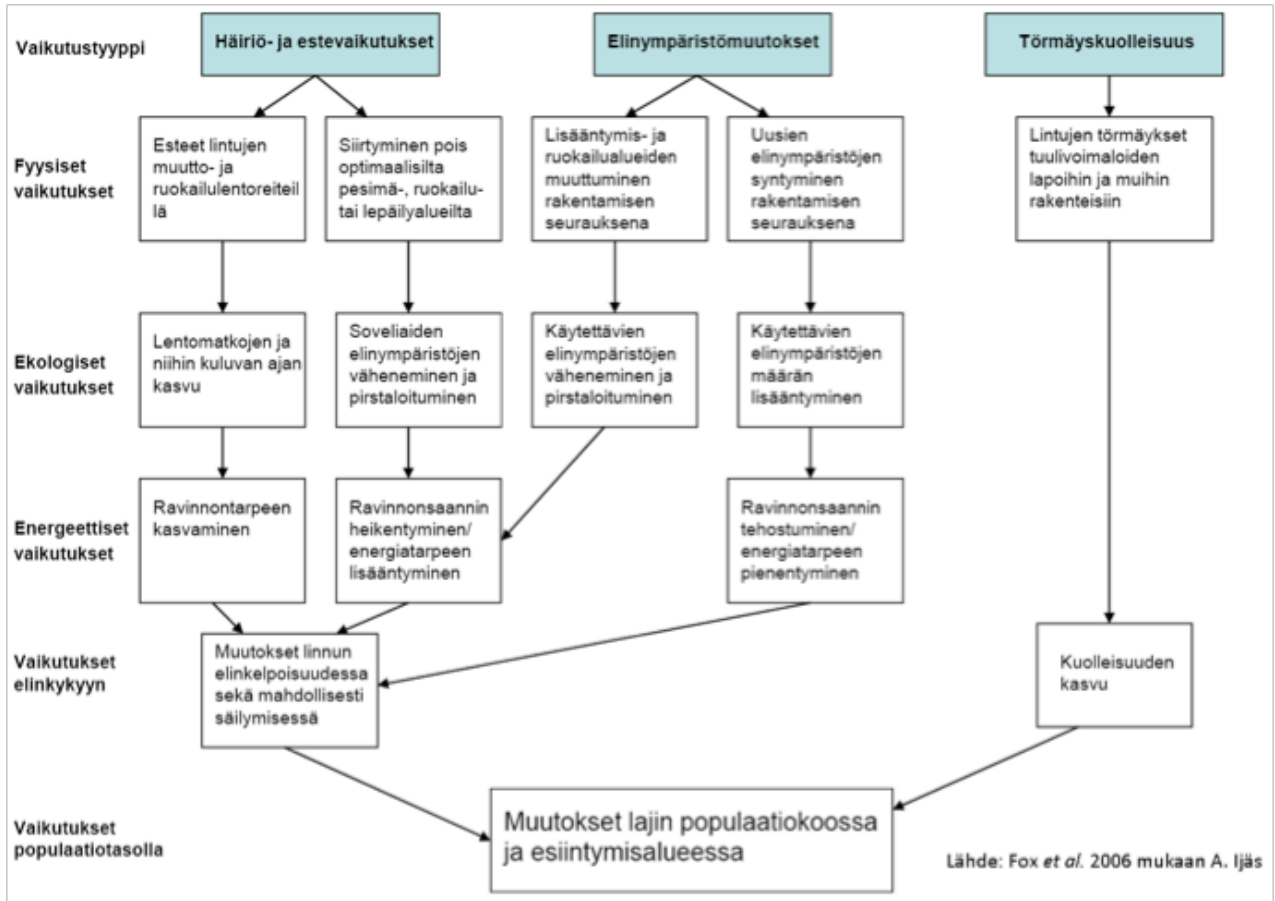
Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset voidaan jakaa rakentamisen ja voimaloiden toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Rakennustoiminta aiheuttaa erilaisia häiriövaikutuksia mm. melua ja lisääntyvää ihmistoimintaa sekä muuttaa elinympäristöjä. Toiminta-aikana voimat aiheuttavat mm. visuaalista karkotusvaikutusta ja meluvaikutusta sekä lintutörmäyksiä. Voimaloiden, rakennus- ja huoltoteiden sekä voimajohtojen rakentaminen pirstoo lintujen elinympäristöä ja voi katkaista ekologisia käytäviä.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa hankealueen linnustoon pääsääntöisesti kolmella eri tavalla:

- 1. Tuulipuiston rakentamisen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja sen vaikutukset alueen linnustoon.
- 2. Tuulipuiston vaikutukset lintujen käyttäytymiseen. Häiriö- ja estevaikutukset lintujen pesimä- ja ruokailualueilla, niiden välisillä yhdyskäytävillä sekä muuttoreiteillä.
- 3. Tuulipuiston aiheuttaman törmäyskuolleisuuden vaikutukset lintuihin ja lintupopulaatioihin lyhyellä ja pitkällä aikavälillä.

Näistä mekanismeista tarkemmin kaaviossa (kuva 83).

Kuva 83. Kaaviokuva tuulivoimaloiden linnustovaikutuksista ja niiden vaikutusmekanismeista.



9.5.4 Vaikutusalue

Linnuille ominaisen liikkuvuuden vuoksi tuulivoimaloiden vaikutukset yltyvät rakennuspaikkoja kauemmaksi. Muuttolintujen kohdalla teoriassa vaikutukset voivat yltyä kaikkialle pesimä- ja talvehtimisalueille saakka, minkä vuoksi vaikutusten merkittävyyttä selvitetään koko seudun läpimuuttavaan kantaan. Pesimälintuihin kohdistuva vaikutusalue vaihtelee lajeittain. Vaikutusten esiintyminen yli kahden kilometrin etäisyydellä voimaloiden rakennuspaikoista on kuitenkin jo epätodennäköistä kaikkien lajien osalta.

9.5.5 Käytetyt arviointimenetelmät ja aineistot

Hankkeen vaikutukset linnustoon arvioidaan tukeutuen Suomessa ja maailmalla tehtyihin havaintoihin ja tutkimuksiin tuulivoimaloiden vaikutuksista.

Arvioinnin ensivaiheessa tunnistetaan tuulivoimaloiden mahdolliset vaikutusmekanismit linnustoon. Toisessa vaiheessa arvioidaan, miten laajasti ja minkälaisella todennäköisyydellä erilaiset vaikutusmekanismit voisivat vaikuttaa alueella esiintyviin lajeihin. Merkittävyyteen vaikuttaa lajin suojellisuus asema ja populaation tila mm. kannan suuruus. Vaikutuksille alttiimpina etukäteen pidetään lisääntymisaikanaan ihmistoimintaa karttavia lajeja (mm. petolinnut, metso, joutsenet, hanhet ja kurki). Muuttolintujen törmäyskuolleisuuden ja populaatiovaikutusten arvioinnissa käytetään matemaattisia mallinnuksia.

Lisäksi arvioidaan, voiko hankkeen toteuttamisesta aiheutua LsL:n 39 §:n tarkoittamaa rauhoitettujen lintujen häirintää ja uhkaako hanke uhanalaisten lajien säilymistä.

9.5.6 Vaikutuksen suuruusluokka

Vaikutuksen suuruusluokka määritellään tuhoutuvien/vaikutuksen alaisina olevien lajien yksittäisten edustajien ja/tai populaatioiden osuutena suhteessa vastaavien elinympäristöjen yleisyyteen tai lajien esiintymistiheyteen ympäröivällä alueella. Tietty laji, esimerkiksi asutusta vieroksuvat erämaalajit ovat alttiimpia tuulivoimarakentamisen vaikutuksille kuin metsien yleiset varpuslintulajit. Muuttolinnuille suurimmat vaikutukset arvioidaan syntyvän ns. muuton pullonkaula-alueilla tai tärkeiden levähdysalueiden läheisyydessä.

Arvioinnissa käytetyt suuruusluokkien kriteerit on esitetty taulukossa 45.

Taulukko 45. Arvioinnissa käytetyt vaikutusten suuruusluokan kriteerit.

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Hankkeen toiminnot eivät aiheuta vaikutuksia tai lajin elinympäristön menetys pieni tai nopeasti palautuvaa. Lajin elinvoimaisuus säilyy tavanomaisena vaikutusalueella.	Menetetyn elinympäristön koko on lajin elinympäristöön nähden kohtalainen. Lajin elinotot heikkenevät selvästi, mutta lajin esiintyminen ja lisääntyminen on mahdollista hankkeen vaikutusalueella. Lajin tai sen elinympäristön menetys on osittain palautumatonta tai elinympäristöt muuttuvat huomattavasti, mutta muutokset ovat palautuvia kohtalaisessa ajassa.	Lajin esiintyminen muuttuu selvästi ja/tai hanke heikentää laajalti lajin elinympäristöä suhteessa koko elinpiiriin. Laji todennäköisesti häviää tai lisääntyminen estyy hankkeen seurauksena vaikutusalueella. Vaikutuksen kesto on pitkäaikainen tai pysyvä.

9.5.7 Vaikutuskohteen herkkyystaso

Taulukossa 46 on esitetty lintuihin kohdistuvien vaikutusten herkyyden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Pesimälinnuston herkkyys-teen vaikuttaa hankealueella ja sen läheisyydessä pesivien uhanalaisten lajien määrä. Uhanalaiset ja harvinaiset lajit ovat yleisiä ja runsaita lajeja herkempiä hankkeen vaikutuksille. Lintukantojen vaihdellessa lajista riippuen voimakkaastikin, myös vaikutusalueen potentiaalisuus suojelullisesti merkittävien lajien pesimäalueina nostaa alueen herkkyyttä.

Taulukko 46. Arvioinnissa käytetyt vaikutusten herkkyyshuokan kriteerit.

Matala	Keskisuuri	Korkea
Suomen/EU:n tasolla luokittelemattomat ja suojelemattomat lajit, elinvoimaisiksi (LC) luokitellut lajit.	Alueellisesti uhanalaiset lajit, Silmälläpidettävät lajit (NT); Suomen kansainväliset vastuulajit, Lintudirektiivin liitteen 1.lajit.	Uhanalaiset lajit (EN, CR, VU). sekä luonnonsuojelulain erityisesti suojeltavat lajit.

9.5.8 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Vaikutukset pesimälinnustoon

Vaikutukset tarkastellaan ensivaiheessa laajimman tuulivoimaluevaihtoehdon 17 voimalaa sisältävän VE1:n mukaan.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia pesimälinnustoon on tutkittu enemmän avomaa-alueilla kuin Kuuronkallion alueen kaltaisilla metsämailla (mm. Rydell ym. 2011). Metsäisillä alueilla tuulivoimapuiston rakentaminen vaikuttaa pääasiassa elinympäristöjen pirstoutumisen ja häviämisen sekä voimaloista ja ihmistoiminoista aiheutuvien häiriötekijöiden kautta.

Elinympäristömuutokset ovat tuulivoimapuistoalueelle aiheutuvia suoria vaikutuksia voimaloiden, teiden ja muiden rakenteiden johdosta. Kuuronkallion hankkeessa tuulivoimalat sijoittuisivat metsänpeitteeltään pirstoutuneelle ja metsätalouskäytössä olevalle alueelle, jossa esiintyy talousmetsien lisäksi ojittettuja ja ojittamattomia soita. Elinympäristömuutokset, kuten metsien pirstoutuminen, vaikuttaa eniten laajoilla ja syrjäisemmillä metsäalueilla esiintyviin ns. erämaalajeihin sekä ihmistä kartteleviin suuriin petolintuihin. Tuulivoiman rakentaminen synnyttäisi toisaalta myös uudenlaisia elinympäristöjä, joiden lajisto todennäköisesti koostuisi rakennetuissa ympäristöissä ja kulttuuriympäristöissä esiintyvistä lajeista, kuten kivitaskusta ja västäräkistä.

Hankkeen toteutuessa voimalapaikkojen rakentamisen myötä häviäisi nykyisen pesimälinnuston elinympäristöä ja alueen metsien pirstoutumisaste kasvaisi. Elinympäristöjen suora häviäminen vaikuttaisi pääasiassa metsien runsaisiin lajeihin. Pirstoutumisen myötä metsänreunan määrä lisääntyisi ja ns. reunalajien määrä alueella mahdollisesti lisääntyisi. Kuuronkallion alueen lajeista elinympäristöjen muutokset vaikuttaisivat todennäköisimmin metsäkanalintuihin – etenkin metsoon. Metso on laji, jonka koiraista kullakin on oma, melko selväpiirteinen reviirinsä. Kannan säilyminen alueella

ei ole riippuvainen pelkästä soidinpaikan säilymisestä vaan alueen metsänpeitteen määrästä ja metsien laadusta laajemmin.

Tuulivoimahankkeen häiriövaikutuksilla tarkoitetaan tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua, välkettä tai suoraa, visuaalista häiriötä, jonka vuoksi linnut eivät voi käyttää aluetta pesimä- ja/tai ruokailuympäristönään. Tuulivoimahankkeen rakentamisesta aiheutuvat häiriötekijät kohdistuvat pääsääntöisesti tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden rakentamisalueille, joskin mm. mahdollisista junntaus- ja räjäytystöistä aiheutuvat meluvaikutukset voivat yltää laajemmallekin alueelle. Lintujen herkkyys rakentamistoimien ja käytön aiheuttamalle häiriölle vaihtelee häiriön tyypin mukaan ja lajikohtaisesti. Yleisesti tavallisimpien metsälajien on havaittu sietävän varsin hyvin rakennustöistä aiheutuvaa häirintää, mikäli niiden pesimäympäristöön ei suoraan kohdistu muutoksia.

Häiriövaikutuksen kannalta Kuuronkallion alueella pesivistä lajeista merkityksellisemmiksi katsotaan metsäkanalinnut ja petolinnut.

Suuremmista petolinnuista hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä pesivät viirupöllö ja kanahaukka. Lisäksi alueella pesii mahdollisesti joinakin vuosina kartoituksissa havaitut lapinpöllö, mehiläishaukka ja sinisuohaukka. Näille lajeille hankealueella on kohtuullisen runsaasti sopivaa pesimäympäristöä. Tuulivoimaloiden häiriövaikutuksista pesimälinnustoon on melko niukasti tutkimustietoa metsäalueilta. Hiirihaukalla Iso-Britanniassa pesivien parien määrän on todettu olevan tuulivoimaloiden läheisyydessä olevan alueellista keskiarvoa pienempi. Petolinnuilla selittäviksi tekijöiksi on arveltu parien siirtymistä alueen ulkopuolelle sekä alueen houkuttelevuuden alentumista uusien parien pesimäalueena (Pearce-Higgins ym. 2009, Bevanger ym. 2009). Sinisuohaukalla häiriön vaikutusetaisyydeksi on esitetty n. 500 – 750 m ja kanahaukalla vaihdellen noin 100 – 500 m riippuen pesimäkauden vaiheesta (Kontkanen & Nevalainen 2002, Ruddock & Whitfield

2007). Edellä mainituista lajeista sinisuohaukka saattaa kuitenkin pesiä hyvinkin lähellä tuulivoimaloita (Ruddock & Whitfield 2007).

Lintuihin kohdistuvien häiriön aiheuttamia pakoetaisyyksia koskevassa tutkimuksessa todettiin metsolla soidinaikaan pakoetaisyyden vaihtelevan 50–500 m välillä (Ruddock & Whitfield 2007). Metsolla soidinpaikkojen tiedetään pysyvän samoilla alueilla vuosia tai jopa vuosikymmeniä ja useimmiten soitimet siirtyvät vain pysyvemmän häiriön tai ympäristönmuutosten vuoksi. Suunnittelualueella sijaitsevan metson soidinpaikan ympäristössä, 500 m etäisyydellä, sijaitsee neljä tuulivoimalapaikkaa (V1: 15, 16 ja 17, VE2: 13 ja 14). Tuulivoimaloiden vaikutusta lajin soitimiin ei tunneta ja on mahdollista, että rakentamistoimien myötä suunnittelualueen soidinpaikan vetovoimaisuus voi heiketä tai pahimmillaan jopa autioitua. Ruotsin Storrunsin tuulivoimapuiston selvityksissä rakentamisen myötä selvitysalueen metsokanta harveni ja selvi-tyksen johtopäätöksissä häiriön vaikutuksia ei voitu sulkea pois (Falkdalen, ym. 2013).

Myös törmäykset voimalarakenteisiin nostavat riskiä alueen populaation pienenemiseen, vaikkakin on epätodennäköistä että lajin lentokorkeus yltää voimaloiden roottorien tasolle. Pesimäajan tiheyksiä koskevissa tutkimuksissa lajiryhmätasolla kanalintujen tiheyksien on havaittu tuulivoimaloiden läheisyydessä hieman useammin laskevan kuin pysyvän vakaana tai nousevan (Falkdalen, ym. 2013).

Estevaikutus syntyy lintujen väistäessä tuulivoimaloita. Väistämisestä aiheutuu lisäys energiankulutukseen ja lisäys on suoraan verrannollinen väistöliikkeen suuruuteen. Väistöliikkeiden seurauksena lajien vakituiset ruokailulentoreitit ja/tai jopa ruokailualueet voivat muuttua häiriö- ja estevaikutuksen johdosta. Pesimälinnuille tuulivoimapuiston estevaikutus voi olla merkittävää, mikäli hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsee pesimälinnustolle tärkeitä vakituisia ruokailualueita tai kulkureittejä.

Kuuronkallion alueen pesimälajeista estevaikutuksella olisi merkitystä lähinnä suurille päiväpetolinnuille, jotka ruokailevat säännöllisesti alueella. Maastohavaintojen perusteella hankkeen estevaikutukset voisivat todennäköisemmin vaikuttaa kanahaukkaan ja sinisuohaukkaan. Elinympäristötarkastelun perusteella lintujen pesimä- ja ruokailupaikat sijoittuvat hankealueella ja sen ympäristössä kuitenkin varsin tasaisesti. Tuulivoima-alue ei sijoittuisi lintujen kannalta erityisen tärkeälle lentoreitille tai ravinnonhaku-alueelle. Näistä syistä kokonaisuudessaan alueen estevaikutukset olisivat linnuston kannalta verrattain pienet.

Törmäyskuolleisuus aiheutuu lintujen törmäämisestä voimaloihin, voimajohtoihin tai muihin rakennelmiin. Rydell ym. (2011) ovat kirjallisuuskatsauksessaan tarkastelleet eri elinympäristöihin sijoitettujen tuulivoimapuistojen aiheuttamia törmäysvaikutuksia jo rakennetuilla tuulivoima-alueilla. Suurimpia törmäysvaikutukset ovat yleensä rannikolle ja suurien vesistöreittien rantavyöhykkeille rakennetuissa tuulivoimapuistoissa (keskimäärin 15,5 lintua/voimala/vuosi), kun taas esimerkiksi avoimilla maatalousalueilla törmäysriskit ovat huomattavasti pienempiä (1,4 lintua/voimala/vuosi). Metsäalueelle, jossa linnustotiheys on melko alhainen,

rakennettavan tuulivoimapuiston aiheuttama törmäyskuolleisuus on todennäköisesti lähempänä maatalousalueelle rakennettavaa tuulivoimapuistoa. Jos kuolleisuus olisi edellä mainittu 1,4 lintua/voimala/vuosi, se tarkoittaisi Kuuronkallion tuulivoimapuiston laajimmassa vaihtoehdossa (17 voimalaa) 24 lintua vuodessa. Lajikohtaisten törmäysmäärien vaikutukset riippuvat pitkälti lajin kannan koosta sekä elinkiertostrategiasta. Sama määrä törmäyskuolemia vaikuttaa enemmän pieneen kuin suureen populaatioon ja edelleen enemmän hitaasti lisääntyvään, pitkäikäiseen lajiin kuin lajiin, jonka elinkierto on nopeampi ja sukupolvien pituus lyhyempi.

Petolintu- sekä metsäkanalintulajit kuuluvat lajeihin, jotka arvioidaan alttiimmiksi tuulivoimahankkeiden aiheuttamille törmäysvaikutuksille (Hötter ym. 2006, Lekuona & Ursúa C. 2007). Petolintujen on havaittu osoittavan jopa melkoista välinpitämättömyyttä niiden lentoreitille osuvista tuulivoimaloista (Bevanger ym. 2010). Petolinnut lisäksi suosivat saalistuslentojen yhteydessä nousevia ilmavirtauksia, minkä vuoksi ne voivat saalistuslennoilla kaarella pitkään tuulivoimaloiden toimintakorkeuksilla. Vastaavasti metsäkanalinnuilla syiksi on arveltu melko huonoa lentotaitoa, mikä altistaa ne törmäyksille sekä tuulivoimaloiden mutta myös niiden edellyttämien oheisrakenteiden (mm. voimajohdot) kanssa (Zeiler & Grünschachner-Berger 2009, Bevanger ym. 2010).

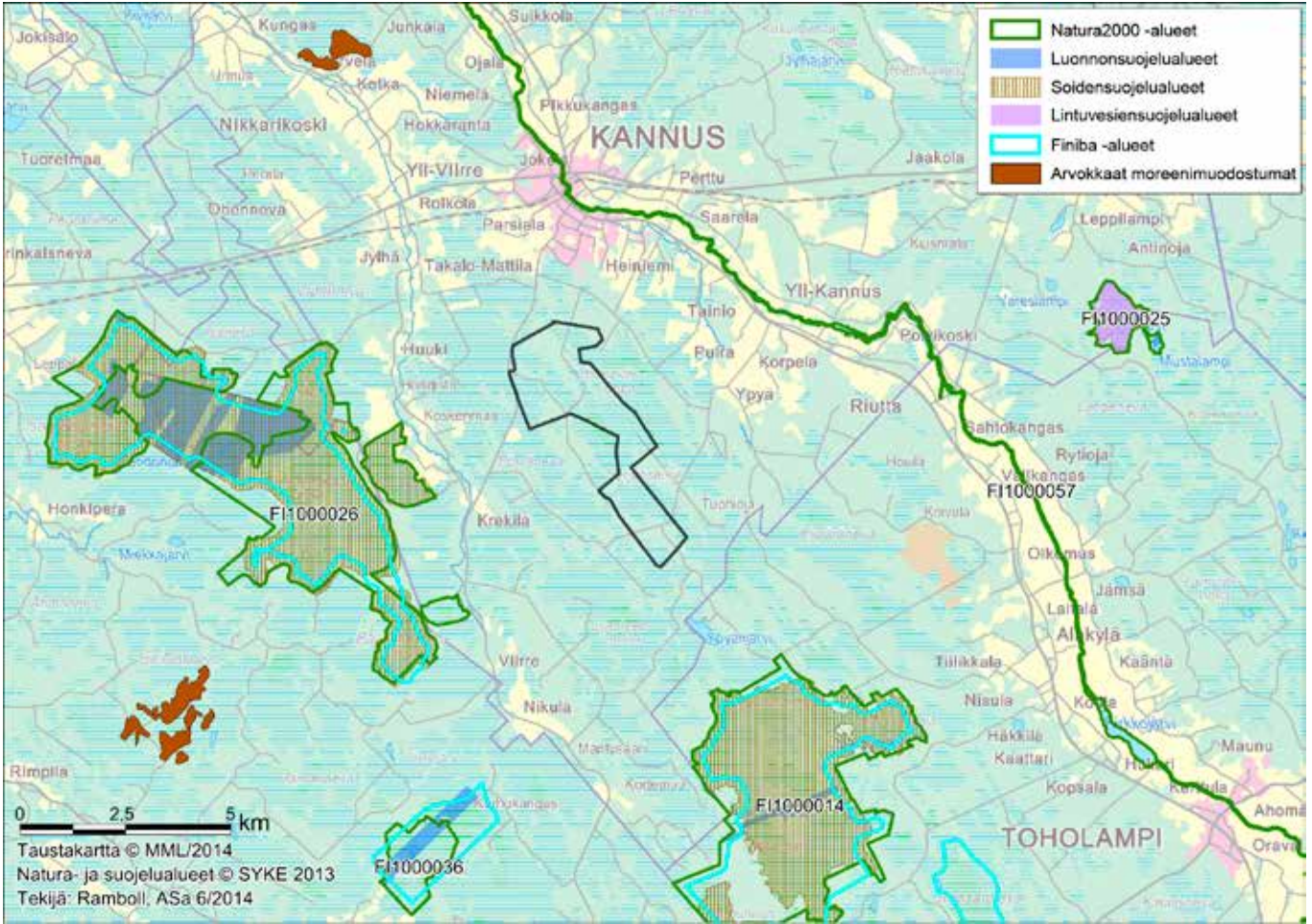
Kuuronkallion alueella päiväpetolinnuista törmäysriski arvioidaan kohdistuvan etenkin alueella pesivään kanahaukkaan ja säännöllisesti tavattavaan sinisuohaukkaan. Pohjois-Amerikassa tehtyjen tutkimusten perusteella on arvioitu sinisuohaukan väistämistodennäköisyydeksi kuitenkin jopa 99 % sen lentäessä voimalan läheisyydessä (Whitfield & Madders 2006). Sinisuohaukan ilmeisen pientä törmäysriskiä selittää pitkälti lajin tyypillinen tapa saalistella matalalla törmäyskorkeuden alapuolella. Yleisesti ottaen suurimmat petolinnut (kotkat, sääksi) ovat törmäysalttiimpia lintulajeja ja lisäksi törmäyksen vaikutukset populaatioihin korostuvat populaatioiden pienuudesta johtuen. Hankealueella ei tehty havaintoja pesimäaikaan merikotkien tai sääksien ruokailu- tai läpilennoista, eikä hankealueen läheisyydessä ole tällä hetkellä tiedossa näiden lajien vakituisia reviirejä, joten hankkeen vaikutukset näihin lajeihin arvioidaan epätodennäköisiksi ja vähäisiksi. Sen sijaan maakotkaan kohdistuvat vaikutukset ovat jonkin verran todennäköisempiä, sillä hankealueen vaikutuspiirissä tiedetään olevan kaksi asuttua reviiriä.

Maakotkan kohdalla tuulivoimapuistojen aiheuttamista vaikutuksista merkittävimpinä voidaan pitää lajiin kohdistuvaa törmäysriskiä ja saalistusalueiden vähenemistä. Maakotkaa pidetään yhtenä alttiimmista lajeista tuulivoiman vaikutuksille (esim. Gove ym. 2013). Kuuronkallion tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksia maakotkaan on arvioitu 4.vaiheen maakuntakaavan Natura-arvioinnin yhteydessä (Tikkanen & Tuohimaa 2014). Kyseisessä tarkastelussa maakotkien lentoaktiivisuutta ja törmäysriskiä arviotiin teoreettisin mallinnuksin. Mallinnusten mukaan reviiri-1:n maakotkat viettäisivät lennossa yhteensä kolme tuntia ja reviiri-2:n neljätoista tuntia vuodessa Kuuronkallion maakuntakaavan mukaisella alueella. Vuosittaiseksi törmäysriskiksi maakuntakaavan mukaiseen tuulivoimapuistoon muodostuisi mallinnusmenetelmiä

käyttäen reviiri-1:lle alle 0,01 yks/vuodessa, ts. harvemmin kuin kerran sadassa vuodessa sekä reviiri-2:lle noin 0,02-0,03 yksilöä vuodessa ts. yksi törmäys noin 30-50 vuodessa, olettaen että maakotkat väistäisivät voimaloita 98 % todennäköisyydellä. Maakuntakaavassa Kuuronkallion alue ja voimaloiden määrä poikkeavat jonkin verran nykyisestä hankesuunnitelmasta. Maakotkaan kohdistuvia riskejä tarkennetaan Kuuronkallion hankkeen yhteydessä tehtävässä Natura-arvioinnissa. Tehdyissä petolintujen ruokailulentoarkkailuissa maakotka havaittiin vain kerran. Kun havaittu lentoaika suhteutettuna kokonaishavainnointiaikaan ja saatu suhde yleistetään koko vuodelle valoisaan aikaan, muodostuu vuosittaiseksi lentomääräarvoksi Kuuronkallion hankealueella muutama tunti. Siten maastohavainnointi viittaisi maakotkien lentomäärien hankealueella olevan teoreettisella mallinnuksella saatavaa vielä pienempi. Koska maakotkat näyttäisivät liikkuvan hankealueella vähän, myös sen merkitys saalistusalueena näyttää vähäiseltä. Näistä syistä Kuuronkallion tuulivoimahankkeen vaikutukset myös maakotkaan arvioidaan vähäisiksi.

Kokonaisuutena Kuuronkallion alueen pesimälinnuston törmäysriski arvioidaan alhaiseksi, sillä alueella esiintyy suhteellisen vähän törmäysherkinä pidettäviä lajeja.

Voimalapaikkakohtaisesti negatiivisia elinympäristö-, häiriö tai törmäysvaikutuksia olisi todennäköisimmin Teerinevan pohjois- ja itäpuolisella alueella. Näillä voimaloilla saattaisi olla häiriövaikutusta Teerinevan kahlaajalajistoon. Teerinevan avosuota lähimpänä sijaitsevat VE1:n voimalat 10 ja 12 (= VE2 voimala 9). Voimalapaikat sijoittuvat pääasiassa varttuneisiin ja nuoriin mäntyvaltaisiin metsiin, hakkuuaukoille, ojikoille tai taimikoille. Tuulivoimalapaikkakohtaisten kasvillisuus selvitysten perusteella muita voimalapaikkoja enemmän linnustollista potentiaalia saattaisi olla nykyisen sijoitus suunnitelman VE1:n voimalapaikoilla 1 ja 6. Voimalapaikka 1 on 80-vuotiaasta, tuoretta mäntyvaltaista sekametsää ja voimalapaikka 6 vastaavanikäistä, mäntyvaltaista sekametsää, jossa esiintyy edellistä runsaammin muita puulajeja. Teerinevan itäreunan voimalat kasvattaisivat tuulihaukan törmäysriskiä, parin ja poikueen saalistaessaan aktiivisesti sekä Teeri- että Ymmyräisnevalle. Kämpäkankaan alueen VE1:n voimalat 15 ja 16 sekä VE2:n voimala 13 saattaisivat häiriövaikutuksen kautta vaikuttaa viirupöllön pesimiseen alueella. Metson soidinpaikan sijaitessa Kämpäkankaan alueella sisältyy nykyisiin sijoitus suunnitelmiin riski soidinpaikan häviämisestä. Nykyisen sijoitus suunnitelman VE1:n voimalat 15 ja 16 sekä VE2:n voimala 13 sijaitsevat soidin-keskuksesta n. 200 – 400 m etäisyydellä.



Kuva 84. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat Natura-alueet ja muut suojelualueet sekä Finiba-alue. Kaikki kartalle esitetyt Finiba:n liittyvät aluerajat ovat samaa Kälviän – Toholammin rajaseudun suot - nimistä aluetta.

Voikutukset valtakunnallisesti arvokkaisiin Finiba-alueisiin

Valtakunnallisesti arvokkaaksi luokitelluista lintualueista (Finiba) (Leivo ym. 2002) lähimmäs Kuuronkallion tuulivoimahanketta sijoittuu Kälviän-Toholammin rajaseudun suot (Toholampi, Kannus, Kokkola). Kyseessä olevan Finiba-alueen pinta-ala on 6366 hehtaaria ja se on suurelta osin suojeltu sisältäen mm. Natura-alueita. Finiba-kohteet on valittu tiettyjen kriteerirajojen perusteella, jotka Kälviän-Toholammin rajaseudun soiden kohdalla muodostuvat pikkukuovin (30-70 paria) ja valkoviklon (21-50 paria) pesimäkannoista. Kuuronkallion tuulivoima-alueen ja Finiba-alueen etäisyys on lähimmillään noin 3 kilometriä. Joidenkin tutkimusten mukaan vaikutuksia pesiviin kahlaajiin on aiheutunut korkeintaan 500 metrin etäisyydellä tuulivoimaloista, joskin kuovin kohdalla vaikutuksia on havaittu vielä 800 metrin etäisyydellä voimaloista (Gove ym. 2013). Etäisyyden ja edellä mainitun tiedon perusteella vaikutusten ilmeneminen Finiba-alueella kyseisten lajien pesimäkantoihin on erittäin epätodennäköistä. Hanke ei myöskään juuri rajoittaisi lintujen siirtymisiä Finiba-alueeseen kuuluvien suoalueiden välillä vaan niiden välillä esteetön lentoreitti valtaosin säilyisi (kuva 84). Sen sijaan hanke voisi jonkin verran vaikeuttaa lintujen siirtymisiä Ymmyräisnevan, Teerinevan ja Finiba-alueeseen kuuluvien soiden välillä. Ottaen kuitenkin huomioon suhteellisen pitkän etäisyyden kyseisten soiden ja Finiba-alueen välillä, voidaan tämänkaltaisen liikehdintä arvioida lähtökohtaisesti vähäiseksi. Samoin kaikkien Finiba-alueeseen kuuluvien osa-alueiden läheisyydessä on peltoja, joten ruokailuliike hankealueen yli Lestijokivarren pelloille on todennäköisesti vähäistä. Näistä syistä arvioidaan, että Kuuronkallion tuulivoimahankkeesta ei aiheutuisi vaikutuksia Kälviän-Toholammin rajaseudun suot – Finiba-alueen kriteerilajeihin

tai yleisemminkään Finiba-alueen linnustoon. Finiba-alueella on kuitenkin reviiri uhanalaisella petolintulajilla, johon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan erikseen Natura-arvioinnin yhteydessä.

Tämän lisäksi arvioidaan, että hankkeesta ei aiheutuisi LsL:n 39 §:n tarkoittamaa rauhoitettujen lintujen häirintää, mikäli rakennusvaiheessa vältetään aiheuttamasta häiriötä arvokkaille tai häiriöille herkille lajeille tai alueille (esim. petolintujen pesäpaikat ja metson soidinpaikat), vrt. vaikutusten vähentämiskeinot.

Yhteenvetona Kuuronkallion alueen pesimälinnuston herkkyyttä arvioidaan **keskisuureksi**. Kartoitusten yhteydessä havaittiin neljä vaarantuneeksi luokiteltua lajia, joiden mukaan herkkyyttä olisi tulkittavissa periaatteessa suureksi. Kuitenkaan yhdenkään näistä lajeista ei havaittu pesivän suunniteltujen voimalapaikkojen välittömässä läheisyydessä vaan avosoilla tai varsinaisen hankealueen ulkopuolella. Joitakin silmälläpidettäviä lajeja esiintyy voimaloiden rakennuspaikkojen läheisyydessä, kuten sirittäjä, minkä vuoksi herkkyyttä on pidettävä keskisuurena.

Vaikutusten suuruusluokka arvioidaan **pieneksi**. Kuuronkallion tuulivoimapuistohanke on pinta-alaltaan että voimalamäärältään ja siten myös vaikutusalueeltaan pienehkö. Alueen pesimälinnuston arvioidaan pysyvän melko samankaltaisena. On kuitenkin mahdollista, että esimerkiksi metsäkanalintujen ja päiväpetolintujen kanta saattaa paikallisesti hankkeen myötä harventua. Myös alueen ojitamattomien suoalueiden vetovoimaisuus kurjen, laulujoutsenen ja kahlaajien kannalta voi jonkin verran heikentyä. Kokonaisuudessaan vaikutukset pesimälinnustoon arvioidaan **vähäiseksi**.

Taulukko 47. Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys eri hankevaihtoehtoissa pesimälinnuille.

	Vaikutus	Vaikutuksen merkittävyys
VE1 ja VE2		
	Rakentamisen aikana aiheutuu ihmistoiminnasta häiriövaikutuksia ja elinympäristömuutoksia.	Vähäinen
	Toiminnan aikana aiheutuu elinympäristömuutoksia, voimaloista törmäys-, este- ja häiriövaikutuksia sekä ihmistoiminnasta häiriövaikutuksia.	Vähäinen
	Toiminnan loppumisen jälkeen aiheutuu purkuvaiheessa ihmistoiminnasta häiriövaikutuksia. Pysyvästi jää pienialaisia elinympäristömuutoksia.	Vähäinen

Vaikutukset muuttolinnustoon

Tuulivoimaloiden vaikutusmekanismeista muuttolintuihin arvioitiin keskeisimmäksi törmäyskuolleisuus. Maastohavaintojen perusteella laskettiin arviot kevään ja syksyn aikana lintujen muutostuunnassa noin 5 km:n levyisen hankealueen ylimuuttavista yksilömääristä lajeittain. Edelleen lajeittain havaitun lentokorkeusjakauman perusteella laskettiin roottoreiden törmäysriskikorkeudella (50–230 m) lentävien yksilöiden määrä. Tälle lintuvirralle

tuulivoimapuistosta syntyyvää törmäysriskiä arvioitiin ns. Bandin (2007,2013) tasomallilla. Bandin tasomallia käyttäen on esitetty arvio törmäysmääristä, mikäli alueelle sijoitettaisiin laajin vaihtoehto (17 voimalaa) (taulukko 48). Arvio on tehty suurille lintulajeille, joita yleensä pidetään törmäysalttiimpina, ja joilla Pohjanlahden rannikkoa seuraava muuttoväylä on merkittävä.

Taulukko 48. Arvio joutsenen, metsähanhen, merikotkan, piekanan ja kurjen törmäysriskistä laajimman vaihtoehdon (VE1) mukaan.

Laji	Linnun pituus	Siipien kärkiväli	Lentonopeus (m/s)	Yksilöitä hankealueen kautta riskikorkeudella vuodessa	Väistävien osuus	Törmäyksiä/ vuodessa
Joutsen	1,6	2,3	16	400–1100	95–98 %	0,1–0,9
Metsähanhi	0,75	1,6	18	700–1800	95–98 %	0,1–0,9
Merikotka	0,85	2,2	12	10–25	90–98 %	0,00–0,03
Piekana	0,6	1,3	12	50–90	90–98 %	0,01–0,09
Kurki	1,2	2,15	14	700–1200	95–98 %	0,2–0,9

Metsähanhia, kurkia ja joutsenia törmäisi kutakin mallinnusten mukaan keskimäärin 0-1 vuodessa. Merikotkia törmäisi 90 % väistöoletuksella noin yksi 30 vuodessa ja piekanoja yksi kymmenessä vuodessa. Yhteensä 17 voimalaa aiheuttaisi näille lajeille valituille parametreilla 0,4–4 törmäystä vuodessa läpimuuton yhteydessä. Hankkeen vaikutukset läpimuuttaviin lintupopulaatioihin olisivat siten hyvin vähäisiä. Koska tarkastellut lajit ovat kaikista hankealueen läpimuuttavista lajeista todennäköisesti vaikutuksille herkimmästä päästä, voidaan arvioida myös muihin lajeihin kohdistuvan vaikutuksen olevan korkeintaan samaa suuruusluokkaa.

Huomattava on, että lähtöoletukset vaikuttavat merkittävästi arvion suuruuteen. Niistä keskeisin muuttuja on väistävien osuus, mutta epävarmuutta riippuu moniin muihinkin lukuihin. Epävarmuustekijöistä johtuen mallinnusta on pidettävä ainoastaan suuntaa antavana. On myös mahdollista, että lintujen käyttäytyminen alueella muuttuu voimaloiden pystyttämisen jälkeen, jolla voi olla vaikutusta esimerkiksi lajien vallitseviin lentokorkeuksiin. Tässä käytetyt alemmat väistökertoimet ovat kuitenkin yleensä ottaen jo varovainen aliarvio muuttolintujen väistökyvystä verrattuna maailmalla tehtyihin tutkimuksiin. Esimerkiksi seurantatutkimuksessa (Graner ym. 2011) Ruotsissa Uumajan eteläpuolelle olevalla Hörneforsin maatulipuistossa rakentamista ennen ja sen jälkeen tehdyissä linnustotarkkailuissa ilmeni, että etenkin muuttavat kurjet väistivät 100 %-sti rakennetun Hörneforsin tuulivoimapuiston.

Muista vaikutusmekanismeista mahdollisesti lintujen muuttokäyttäytyminen voi jonkin verran muuttua tuulivoimalapuiston estevaikutuksen seurauksena. Tässä tapauksessa Kuuronkallion tuulivoima-alue ei sijoitu keskeiselle muuttoreitille tai muuton aikaisten levähdysalueiden tuntumaan. Maakuntakaavaan liittyvien selvitysten, jossa lähdeaineistona on ollut Keski-Pohjanmaan

lintutieteellisen yhdistyksen havaintoarkisto, perusteella lähimmät merkittävät joutsenten, hanhien tai kurkien kerääntymisalueet sijoittuvat yli 20 kilometrin etäisyydelle (Tikkanen & Tuohimaa, luonnos 31.5.2014, vrt. myös Tikkanen & Tuohimaa 2013). Näistä syistä estevaikutus kohdistuisi pieneen osaan kannasta ja sillekin vain lyhyen ohilennon ajalle.

Kuuronkallion tapauksessa muuttolintuihin kohdistuvia vaikutukset riippuvat lähinnä voimaloiden määrästä, kun taas voimaloiden sijoituspaikkojen merkitys on todennäköisesti vähäinen. Siten 17 voimalan vaihtoehto on aavistuksen muuttolinnustolle huonompi kuin 14 voimalan vaihtoehto.

Yhteenvetona muuttolintujen osalta arvioidaan Kuuronkallion tuulivoimapuiston vaikutusten herkkyyaluokka **keskisuureksi**. Hankealueella esiintyy muuttoaikaan uhanalaisia lajeja, mutta min­kään lajin kohdalla hankealue tai sen lähiympäristö ei ole erityisen keskeistä aluetta, minkä vuoksi herkkyyttä ei pidetä minkään lajin kohdalla suurena. Kuuronkallion alueella esiintyy muuttoaikoina uhanalaisia tai muita suojellisesti huomionarvoisia lajeja sen laajuuteen nähden siinä suhteessa kuin yleensäkin Keski-Pohjanmaan ja Pohjois-Pohjanmaan sisämaa-alueilla. Vaikutusten suuruusluokka arvioidaan **pieneksi**. Tämä perustuu siihen, että hankkeen aiheuttamat vaikutukset tarkasteltujen lajien populaatioihin jäisivät mallinnusten mukaan olemattomiksi tai vähäisiksi. Tuulivoima­puisto on suhteellisen pieni, eikä sijoitu tärkeälle muuttolintureitille tai levähdysalueiden tuntumaan. Näin ollen Kuuronkallion tuulivoimapuistolla arvioidaan olevan toteutuessaan **vähäisiksi** katsottavia vaikutuksia muuttolinnustoon molemmissa vaihtoehdoissa (taulukko 49).

Taulukko 49. Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa muuttolinnuille.

Vaihtoehto	Vaikutus	Vaikutuksen merkittävyys
VE1 ja VE2	Rakentamisen aikana ei aiheudu vaikutuksia.	Ei vaikutuksia
VE1 ja VE2	Toiminnan aikana aiheutuu törmäys- ja estevaikutuksia.	Vähäinen
VE1 ja VE2	Toiminnan loppumisen jälkeen ei aiheudu vaikutuksia.	Ei vaikutuksia

9.5.9 0-vaihtoehdon vaikutukset

Nollavaihtoehdossa Kuuronkallion alueelle ei sijoiteta tuulivoi­mapuistoa, jolloin myös alueen nykytila säilyy ennallaan. Nykyisin alueen linnustoon vaikuttavat voimakkaimmin ihmistoiminnasta suoritettavat metsätaloustoimet sekä metsästys, jotka voivat vaikuttaa myös jatkossa alueen linnustoon. Muuten alueelle ei ole suunnitteilla toimenpiteitä, joiden voitaisiin arvioida systemaattisella tavalla muuttavan alueen nykytilaa linnuston kannalta.

9.5.10 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Yleisesti tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen huolellinen suunnitelu ja sijoituspaikkojen valinta nähdään keskeisiksi tekijöiksi voima­loista aiheutuvien linnustovaikutusten ehkäisemiseksi. Erityisesti petolintujen pesimäaikaiset elinalueet ovat hyvinkin laajoja (jopa kymmeniä neliökilometrejä) ja tärkeät elinalueet voivat vaihdella revyiin sisällä eri vuosina, minkä vuoksi yksittäisten voimaloiden sijoittelulla ei voida kokonaan ehkäistä tuulivoimapuiston vaikutuksia niihin.

Sijoituspaikkojen valinnan lisäksi tuulivoimapuiston linnustolle aiheuttamia törmäysriskejä voidaan vähentää voimaloiden teknisiin ominaisuuksiin vaikuttamalla. Törmäyskuolleisuuden vähentämiseksi voimakastehoisten, yöspäin tai sivulle osoittavien valojen käyttöä tulisi tuulivoimalarakenteissa pyrkiä välttämään ja varustaa voimalaitokset ainoastaan lentoturvallisuuden kannalta tarpeellisilla lentoestevaloilla. Tuulivoimaloiden aiheuttaman törmäysriskin minimoimiseksi tulisi pyrkiä estämään voimaloiden houkuttelevuus lintujen istumis- ja lepäilypaikkoina. Useiden lintulajien on havaittu käyttävän tuulivoimaloiden rakenteissa olevia ulkonemia, tukiristikolta ja mastoja istumapaikkoinaan, mikä voi lisätä niiden lentoaktiivisuutta voimaloiden lapojen läheisyydessä. Tästä syystä tuulivoimalat tulisi suunnitella käyttäen paljon sileitä pintoja ja välttäen mahdollisuuksien mukaan istumisen mahdollistavia ominaisuuksia.

Muuttolinnuille aiheutuvaa törmäysriskiä voidaan vähentää pysäytämällä voimalat voimakkaiden muuttopäivien ajaksi.

Suoran ihmishäirinnän vaikutusta alueella pesiviin lajeihin voidaan ehkäistä töiden ajoittamisella lintujen kannalta mahdollisimman haitattomaan ajankohtaan aktiivisimman pesimäkauden ulkopuolelle (touko-kesäkuu). Erityisesti petolintujen osalta häiriötekijät muninta- ja haudontavaiheessa voivat herkästi johtaa pesinnän

keskeytymiseen ja pesän hylkäämiseen, minkä vuoksi pesäpaikkojen huomioimiseen hankkeen rakentamisaikavaiheessa tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Vastaavasti metson soidin keskeyty herkästi ihmisen liikkuaessa soidinpaikan läheisyydessä, joten liikkumista tällaisella alueella tulisi siksi välttää soidinaikana.

9.5.11 Arvioinnin epävarmuustekijät

Epävarmuuksia liittyy sekä maastaselvityksen tuloksiin että vaikutusarviointiin.

Tuloksiin vaikuttavat aina kartoittajien kokemus ja toimintatavat sekä kartoitushetkellä vallitsevat olosuhteet. Kokeneiden linnustokartoittajien kyseessä ollessa erot tuloksissa ovat kuitenkin yleensä pieniä. On kuitenkin pidettävä mahdollisena, että kaikkia alueella pesiviä lajeja tai arvokkaiden lajien revii­rejä ei ole tullut havaituksi. Lisäksi yksittäisen alueen pesimälinnusto ja eri lajien parimäärät vaihtelevat jonkin verran vuosien välillä mm. ravintotilanteen ja pesimämenestyksen mukaan, mikä yhden vuoden selvityksessä jää havaitsematta. Edelleen yksittäisten lajien revyiin ja pesäpaikan sijainti voivat vaihdella vuosien välillä. Yleisesti ottaen linnut ovat varsin pesimäpaikkaukollisia, mutta kaikkien lajien osalta näin ei ole. Hankealueen linnustoarvon määrittämiseen kokonaisuudessaan kartoitukset ovat riittäviä ja kaikista hankealueen sisällä olevista luontoarvoltaan erityisistä elinympäristöissä (vesistöt, suot, vanhat metsät) saatiin vähintään yleiskuva linnustosta.

Muuttolintuselvityksen kohdalla tarkkailijat eivät ole havainneet kaikkia ohimuuttavia lintuja. Myös sääolosuhteet vaikuttavat muuttoreitteihin ja lentokorkeuteen ja edelleen alueen kautta kulkevan lintumuuton voimakkuuteen. Selvityksessä ei ole tarkasteltu yöllä tapahtuvaa muuttoa, jota ei ole mahdollista tutkia tavanomaisin muutontarkkailumenetelmin. Tuulivoimalle herkimpinä pidettävät tarkastellut lajit ovat kuitenkin suurikokoisia, pääasiassa päivällä muuttavia ja siten etenkin roottorikorkeudella lentäessään suhteellisen helposti havaittavia lajeja. Vuosikymmenten aktiivinen havainnointi Kalajoella on osoittanut, että sekä keväällä että syksyllä lintumuutto on käytännössä aina voimakkaampaa rannikon läheisyydessä kuin sisämaassa. Näistä syistä katsotaan, että vuoden 2013 tarkkailut antoivat tuulivoima-alueen vaikutusten arvioinnin kannalta luotettavan kuvan lintumuutosta selvitysalueella.

Tuulivoimaloiden linnustovaikutusten suhteen maailmalla tehdyt tutkimukset painottuvat avomaille (pellot ja merialueet). Luon- teeltaan tuulivoimapuiston toteuttaminen metsäalueelle poikkeaa melko suuresti verrattuna avomaalle, koska metsäalueella sen yleis- ilme tulee muuttumaan rakentamistoimien aiheuttamien elinympä- ristömuutosten sekä metsäalueiden pirstoutumisen seurauksena. Metsäalueille sijoittuvien tuulivoimaloiden linnustovaikutuksista ja keskeisistä vaikutusmekanismeista (erityisesti häiriö- ja estevaiku- tukset) on käynnissä tällä hetkellä useita tutkimusprojekteja mm. Ruotsissa (VINDVAL), minkä vuoksi myös tutkimustieto tuuli- voimaloiden vaikutuksesta metsälajistoon tulee todennäköisesti lähivuosina lisääntymään. Toistaiseksi erämaalintujen sietokyky tuulivoimaloita kohtaan tunnetaan vielä puutteellisesti.

9.6 Uhanalainen ja muu merkittävä eläimistö

9.6.1 Liito-orava ja lepakot

Suurin osa hankealueen metsäkuvioista on puustorakenteeltaan ja metsätyypiltään pääosin liito-oravalle soveltumattomia elinympä- ristöjä. Hankealueella ei esiinny liito-oravan elinympäristöjä. Selvityksen mukaan hankealueen pohjoisosassa esiintyy liito- oravan esiintymiselle potentiaalista elinympäristöä, joka säilyy myös hankkeen myötä. Kuuronkallion tuulipuistohankkeesta **ei** arvioida syntyvän **vaikutuksia** liito-oravaan, sillä lajista ei ole tehty havaintoja hankealueelta tai sen lähistöltä ja lajin kannalta potentiaaliselle metsäalueelle ei ole osoitettu rakennustoimia, eikä pääsy sinne esty lajin kannalta tuulivoimahankkeen myötä.

Lepakkoselvityksen perusteella hankealueella esiintyy yksi lepak- kolaji, pohjanlepakko. Lajin havaittiin muun muassa saalistavan alueella ja käyttävän aluetta liikkumiseen. Selvityksen perusteella hankealuetta ei voida pitää lepakoiden kannalta erityisen merkit- tävänä alueena. Lepakkolajien vähäisyys, muuton todennäköinen puuttuminen, uhanalaisten lajien puuttuminen ja potentiaalisten ruokailualueiden (kosteikkojen) ja siirtymäreittien huomioi- minen tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelussa sekä kolopuuston vähäisyys huomioon ottaen hankkeen vaikutusta lepakoille ei pidetä kovin merkittävänä. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti törmäysriski huomioiden vaikutus on korkeintaan **kohtalainen** molemmissa hankevaihtoehdoissa hankkeen toimintavaiheessa. Rakentamisvaiheessa ja toiminnan päättymisvaiheessa vaikutuk- set arvioidaan **vähäisiksi**.

Hankealueella ja sen ympäristössä ei luontoselvityksen maasto- käynneillä havaittu, eikä ole olemassa aikaisempaa tietoa muista uhanalaisista eliölajeista, lukuun ottamatta linnustoa ja luontodi- rektiivin liitteen IV lajeja (lves, karhu ja ahma), jotka on arvioitu arviointiselostuksessa erillisissä luvuissaan.

Liito-orava

Liito-oravan uhanalaisuus ja suoje lu
Liito-orava (Pteromys volans) kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajeihin ja on täten erityisesti suojeltu laji niin Suo- messa kuin koko EU:n alueella. Liito-orava on Suomen kansal- lisessa uhanalaisluokituksessa (Rassi ym. 2010) valtakunnallisesti uhanalainen laji ja sen uhanalaisuusluokka on vaarantunut (VU). Suomen luonnonsuojelulain mukaan liitteeseen IV kuuluvi- en eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Kiellosta voidaan poiketa ainoastaan luontodirektiivin 16 artiklan mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää alueellinen ELY-keskus.

Suomen kannan kooksi on tutkimusten mukaan (Ympäristö- ministeriö) esitetty 143 000 naarasta. Liito-oravan suojelustatus perustuu kannan koon pienenemiseen ja elinympäristöjen pirs- toutumiseen. Liito-oravatutkimuksista (mm. ympäristöministeriön liito-oravakannan koon arviointi loppuraportti ja Metsähallituksen yhteiset uhanalaiset Interreg III A –hanke) käy ilmi, että Suomen liito-oravakannat ovat pienentyneet huomattavasti vuosikymmen- ten takaisista ja jatkaneet edelleen taantumistaan viime vuosina.

Lähdemateriaali ja menetelmät

Liito-oravaselvityksen tarkoituksena oli kartoittaa selvitysalueen liito-oravaesiintymät sekä kirjata ylös lajille soveltuvat metsäalueet hankealueelta, kuten vanhat kuusisekametsät ja haavikot metsiköis- sä. Liito-oravaselvitys kohdennettiin koko alueelle, etenkin niille alueille, joilla hakataan puustoa, ts. voimalaitosten, huoltotieyhte- yksien ja sähköasemien alueille sekä kaikille selvitysalueen poten- tiaalisille liito-oravabiotoopeille. Potentiaaliset kohteet arvioitiin ja kuvioitiin kartalle ennakkoon ilmakuvienv sekä karttojen perus- teella. Kuviot tarkistettiin ja inventoitiin maastokäynneillä huhti- toukokuussa mm. metsokartoituksen yhteydessä 15.-18.4.2013 ja 11.5.2013, aamun metsokartoituksen jälkeen. Havainnointiin käytetty maastotyöaika oli yhteensä noin 12 tuntia. Liito-oravalle soveltuvat metsiköt tutkittiin papanakartoitusmenetelmällä liito- oravan ruokailu- ja pesimäpaikoiksi sopivien järeiden puiden ja puuryhmien alta, sekä inventoimalla mahdollisia luonnonkoloja ja risupesäiä. Tarkkaa pesäpaikkojen inventointia ei kuitenkaan suo- ritettu. Lisäksi havainnoitiin syönnösjalkiä sekä virtsajalkiä niille soveltuvilla kohteilla. Merkkejä liito-oravan esiintymisestä etsittiin myös muiden selvitysten yhteydessä. Olemassa olevat liito-orava- tiedot tarkistettiin ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmästä (poiminta Eliölajit – tietokannasta 7.10.2013).

Hankealueen nykytila

Suurin osa metsäkuvioista on puustorakenteeltaan ja metsätyypil- tään pääosin liito-oravalle soveltumattomia elinympäristöjä. Sel- vitysalueelta löytyi yksi liito-oravalle soveltuva metsikkö selvitys- alueen pohjoisosasta. Kuusivaltaisessa tuoreen kankaan metsässä, esiintyy haapaa ja koivuja sekapuustona. Pesimiseen soveltuvia kolopuita ei havaittu, havaitut kolopuut ovat todennäköisesti liian pieniä, risupesäiä ei havaittu. Lajin kannalta potentiaalinen metsikkö on kuvattu kasvillisuusselvityksessä liitteessä 5 ja arviointiselostuk- sen luvussa 9.4 Kasvillisuus ja luontotyytit.

Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusmekanism it

Tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa suoraan lepakoiden ja liito-oravien elinoloihin, mikäli potentiaaliset elinympäristöt tuhoutuvat tai supistuvat, mutta myös lähiympäristön muuttumi- nen saattaa vaikuttaa lajien käyttäytymiseen mm. pirstoutumisen myötä. Häiriövaikutukset (esimerkiksi melu) saattavat autioittaa soveltuvia elinympäristöjä ja estevaikutukset tai pirstoutuminen eristää elinympäristöjä toisistaan. Tuulivoimapuistoalueilla elinym- päristöjä pirstova vaikutus aiheutuu lähinnä huoltotieverkostosta ja voimajohdoista, mutta suurempana vaikutuksena voidaan pitää metsätaloutta. Pirstoutumisen suoria vaikutuksia voivat olla eko- logisten käytävien katkeaminen.

Vaikutusalue

Tuulivoimaloiden vaikutukset kohdistuvat voimaloiden raken- nuspaikkoihin sekä huoltoteiden ja niihin liittyvien rakenteiden alueille. Rakentamisen aikainen suora vaikutus elinympäristöihin rajoittuu hankkeen vaatimalle maa-alueelle, ja meluvaikutus myös rakennuspaikkojen ulkopuolelle.

Käytetyt arviointimenetelmät ja aineistot

Vaikutukset uhanalaisiin eläinlajeihin on arvioitu selvittämällä hankkeen aiheuttamia muutoksia ja niistä aiheutuvia vaikutuksia lajeihin verrattuna nykytilaan. Tämän jälkeen on arvioitu, miten laajasti ja minkälaisella todennäköisyydellä erilaiset vaikutusmek- anismit voisivat vaikuttaa alueella esiintyviin lajeihin. Lisäksi vai- kutusten arvioinnissa on huomioitu maailmalla tuulivoimaloiden vaikutuksista tehtyjä havaintoja ja tutkimuksia.

Vaikutuksen suuruusluokka

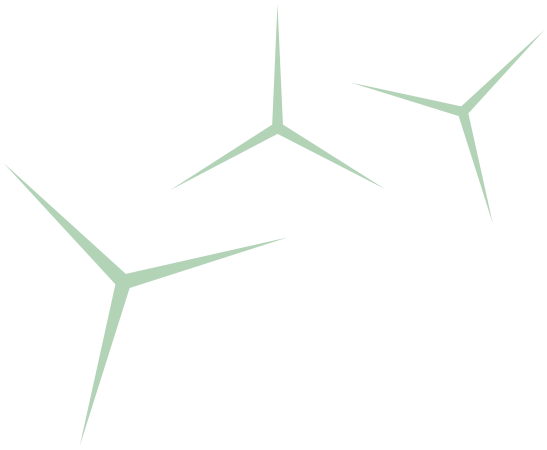
Vaikutuksen suuruusluokka määritellään tuhoutuvien/vaikutuk- sen alaisina olevien lajien yksittäisten edustajien ja/tai populaati- oiden osuutena suhteessa vastaavien elinympäristöjen yleisyyteen tai lajien esiintymistiheyteen ympäröivällä alueella.

Suurten tai kohtalaisten vaikutusten syntyminen edellytetään tässä arvioinnissa aiheuttavan tarkasteltujen lajien tuhoutumista han- keen myötä tai lajin elinkierron kannalta keskeisten elinympäris- töjen, kuten pesimäpaikkojen häviämistä tai merkittävää häiriin- tymistä.

Arvioinnissa käytetyt suuruusluokkien kriteerit on esitetty taulu- kossa 50.

Taulukko 50. Arvioinnissa käytetyt vaikutusten suuruusluokan kriteerit.

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Hankkeen toiminnot eivät aiheuta vaiku- tuksia tai tarkasteltujen lajien elinympä- ristön menetys on nopeasti palautuvaa. Menetety n elinympäristön laajuus on pieni lajin koko elinympäristöön nähden. Lajien elinvoimaisuus säilyy tavanomaisena vaikutusalueella.	Menetety n elinympäristön koko on lajin elinympäristöön nähden kohtalainen. Lajin elinolot heikkenevät selvästi, mutta lajin esiintyminen ja lisääntyminen on mahdollista hankkeen vaikutusalueella. Tarkastellun lajin tai elinympäristön menetys on osittain palautumatonta tai elinympäristöt muuttuvat huomattavasti, mutta muutokset ovat palautuvia kohtalaisessa ajassa.	Tarkasteltu lajisto muuttuu selvästi ja/tai hanke heikentää laajalti tarkastelujen lajien elinympäristöä suhteessa koko elinpiiriin. Laji todennäköisesti häviää tai lisääntyminen es- tyy hankkeen seurauksena vaikutusalueella. Vaikutuksen kesto on hyvin pitkäaikainen tai pysyvä.



Vaikutuskohteen herkkyytaso

Taulukossa 51 on esitetty lajeihin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Herkkyyسمääritys perustuu pääasiassa Suomen uhanalaistarkastelun luokitukseen, Suomen luonnonsuojelulakiin ja EU:n direktiiveihin.

Taulukko 51. Arvioinnissa käytetyt lajien herkkyyden kriteerit.

Matala	Keskisuuri	Korkea
Suomen/EU:n tasolla luokittelemattomat ja suojelemattomat lajit, elinvoimaisiksi (LC) luokitellut lajit.	Alueellisesti uhanalaiset lajit, Silmälläpidettävät lajit (NT); luontodirektiivin lajit, jotka suomessa luokiteltu elinvoimaiseksi sekä rauhoitetut, elinvoimaiset lajit, Suomen kansainväliset vastuulajit	Uhanalaiset lajit (EN, CR, VU); Luonnonsuojelulain erityisesti suojeltavat lajit, luontodirektiivin liitteen IV lajit.

Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Uhanalaisena sekä direktiivilajina liito-orava arvioidaan korkean herkkyytason vaikutuskohteeksi.

Suurin osa hankealueen metsäkuvioista on puustorakenteeltaan ja metsätyypiltään pääosin liito-oravalle soveltumattomia elinympäristöjä. Selvitysalueella ei esiinny liito-oravan elinympäristöjä. Selvityksen mukaan hankealueen pohjoisosassa esiintyy liito-oravan esiintymiselle potentiaalista elinympäristöä, joka säilyy myös hankkeen myötä. Kuuronkallion tuulipuistohankkeesta ei arvioida syntyvän vaikutuksia liito-oravaan, sillä lajista ei ole tehty havaintoja hankealueelta tai sen lähistöltä ja lajin kannalta potentiaaliselle metsäalueelle ei ole osoitettu rakennustoimia, eikä pääsy sinne esty lajin kannalta tuulivoimahankkeen myötä. Vaikutusten arviointi koskee molempia hankevaihtoehtoja (VE1 ja VE2).

0-vaihtoehtodn vaikutukset

Mikäli Kuuronkallion tuulipuistoa ei toteuteta, liito-oravien kannalta potentiaalisten elinympäristöjen luontoarvot säilyvät nykyisellään. Elinympäristöjen säilymiseen ja kehittymiseen vaikuttavat alueella toteutettavat metsätaloustoimet.

Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen liito-oravavaikutukset arvioitiin maastokäynnin havaintojen perusteella. Lähialueen esiintymät on tarkistettu havaintotietokannasta. Liito-oravakartoituksen maastokäynnit on kohdennettu kaikille potentiaalisille liito-oravabiotopeille selvitysalueella. Epävarmuustekijöiden merkitys vaikutusten arvioinnin kannalta jää vähäiseksi.

Herkkyyden arvioinnissa on otettu huomioon mm. lajien esiintymisalueiden laajuus sekä tiheys alueellisella ja/tai kansallisella tasolla sekä lajin palautumiskyky, kannan elinvoimaisuus ja kyky sijoittua uudelleen.

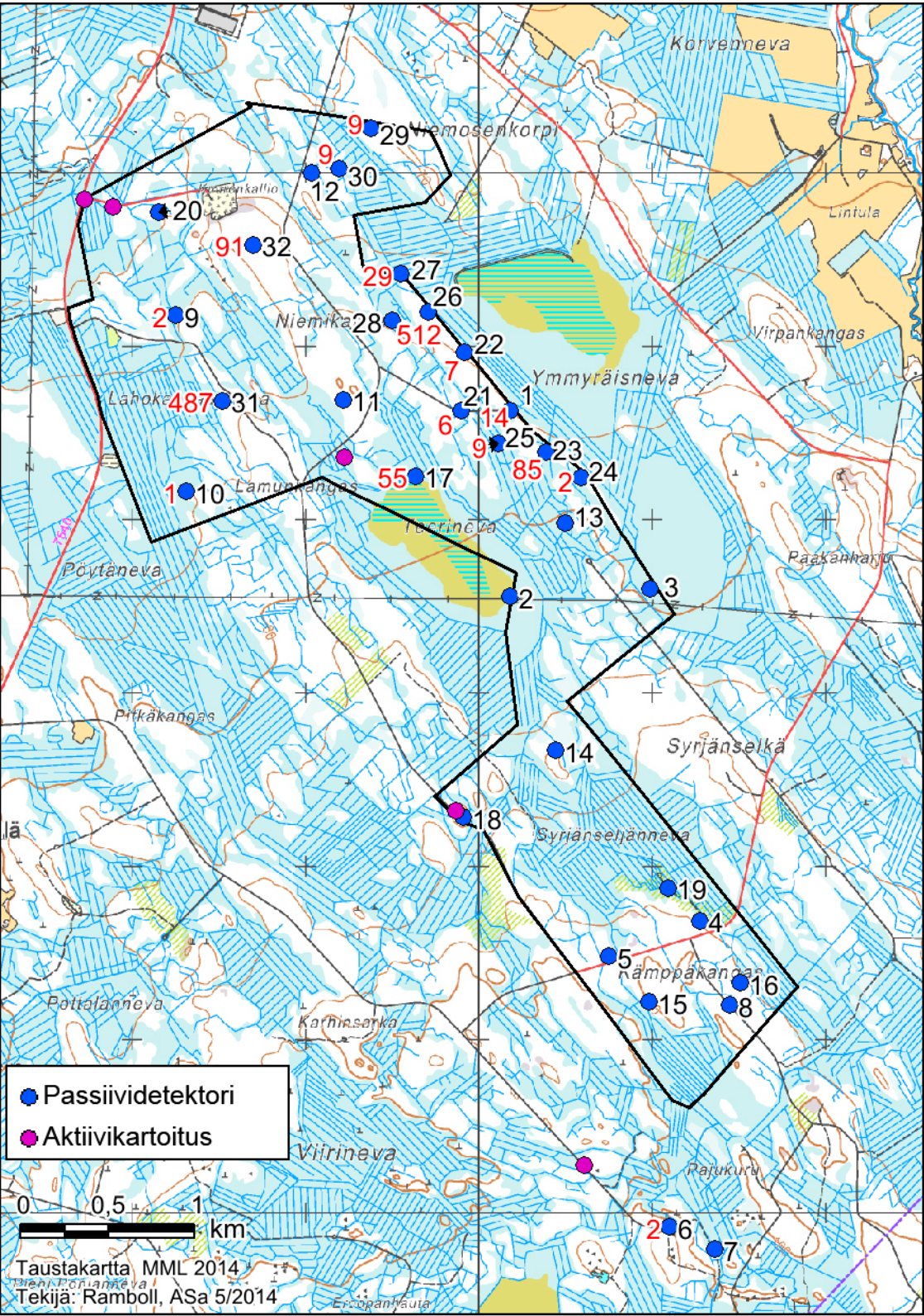
Lepakko

Lähdemateriaali ja menetelmät

Lepakoiden esiintymistä hankealueella kartoitettiin reilun kolmen kuukauden ajan 20.5.–23.8.2013 välisenä aikana käyttäen hyväksi sekä aktiivi- että passiiviseurantamenetelmiä. Havainnointia kertyi yhteensä noin 250 tuntia. Lisäksi muiden luontoselvityskäyntien yhteydessä arvioitiin potentiaalisia lepakoiden käyttämiä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sekä ruokailumaastoja. Lepakkoselvityksen maastotutkimukset kohdennettiin lepakoiden potentiaalisille esiintymisalueille ja toisaalta sellaisten alueiden tuntumaan, joille suunnitellaan rakentamista. Hankealueelle sijoitettiin passiiviseurantadetektorit, jota siirrettiin muutamien päivien välein eri puolille hankealuetta mahdollisimman kattavan kokonaiskuvan saamiseksi, loppukesästä havaintoja painottaen. Passiiviseurantalaite oli kartoitusjakson aikana 31 eri paikassa hankealueella. Passiivimenetelmän lisäksi lepakkoja kartoitettiin ns. aktiivimenetelmällä kiertolaskentana käyttäen avuksi ultraääni-ilmaisinta, jolla voidaan havaita lepakoiden päästämät äänet (kuva 85). Kiertolaskenta suoritettiin pääosin metsäteitä pitkin. Hankealueen lepakkoselvitys (Ramboll Finland Oy 2013) on esitetty kokonaisuudessaan erillisenä raporttina liitteessä 6.

Lepakoiden suoje lu

Kaikki Suomen lepakkolajit kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainittuihin lajeihin. Tämä tarkoittaa, että niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen tai heikentäminen on kiellettyä (luonnonsuojelulaki 49§). Kaikki lepakkolajit on myös rauhoitettu luonnonsuojelulain 38 §:n nojalla. Tämän lisäksi Suomi on allekirjoittanut lepakoiden suoje lu koskevan kansainvälisen EUROBATS-sopimuksen, joka velvoittaa mm. lepakoiden talvehtimispaikkojen, päiväpiilojen ja tärkeiden ruokailualueiden säilyttämiseen. Uhanalaisiksi luokiteltuja lajeja ovat pikkulepakko ja ripsisiippa.



Kuva 85. Passiivisten lepakkodetektorien sijoittelu hankealueella, laitteiden tallentamien havaintojen määrät sekä aktiivikartoituksen lepakohavainnot.

Hankealueen nykytila

Hankealueen elinympäristöt on kuvattu kasvillisuusarvioinnin yhteydessä ja ne ilmentävät tavanomaista talousmetsäluontoa, joka ei poikkea ympäröivästä alueesta. Kuvassa 85 on esitetty passiivisten seurantalaitteiden (siniset pallot ja mustat numerot) tekemät lepakkohavaintojen määrat punaisin numeroin ja aktiivikierrosten lepakkohavainnot violetin värisin palloin. Lepakkodetektorien sijoittelun ajankohdat hankealueella voidaan lukea paikkakoodien perusteella kronologisesti toukokuusta elokuulle.

Lepakkohavainnot liittyvät pääosin reunavaikutukseen hankealueen sisäisessä metsäkuviointissa ja toisaalta kosteikkojen läheisyyteen. Osa havainnoista edustaa reunavyöhykkeellä tapahtunutta liikettä saalistusalueelle tai levähdysalueelle metsän reunaa tai tieuraa pitkin. Suurin osa lepakkohavainnoista liittyy aukoilla tai aukkojen laitamilla liikkuneisiin, todennäköisesti matkallansa saalistaneisiin pohjanlepakoihin. Suuremmat havaintomäärät joillain seurantapisteillä viittaavat yleensä yhden yksilön saalistaneen havaintolaitteen kohdalla juuri kyseisellä hetkellä.

Lisääntymis- ja levähdysalueita ei lepakkokartoituksessa havaittu. Vanhimmissa metsissä saattaa kuitenkin esiintyä koloja, joita lepakkoselvityksessä ei havaittu. Kuuronkallion haavikossa kolopuita havaittiin liito-oravakartoituksessa ja metsästä tehtiin myös pohjanlepakon äänihavaintoja. Kolot ovat potentiaalisia levähdyspaikkoja pohjanlepakolle, mutta varmuutta niiden tärkeydestä lajin kannalta Kuuronkalliolla ei ole. Lepakoiden havaintomäärät Kuuronkallion hankealueella ovat vähäisiä ja kohdistuvat yhteen lepakkolajiin. Uhanalaisista lepakkolajeista ei tehty havaintoja. Lepakkomuuttoa ei olemassa olevan tiedon perusteella tapahdu hankealueen kautta.

Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Kaikki Suomen lepakkolajit on luokiteltu direktiivilajeiksi ja lisäksi kaikki lepakkolajit ovat luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettuja. Tämän vuoksi ne arvioidaan **korkean** herkkyystason vaikutuskohteiksi.

Selvityksen perusteella hankealuetta ei voida pitää lepakoiden kannalta erityisen merkittävänä alueena. Lepakoiden lukumäärä on suunnittelualueella vähäinen. Alueella havaittu pohjanlepakko kuuluu Suomessa yleisiin ja elinvoimaisiksi luokiteltuihin lajeihin. Lepakot käyttävät metsäautotiestöä siirtymiseen, mutta havaintomäärät tieosuuksilla ovat vähäisiä. Kosteikot ja reunavyöhykkeet erottuvat tuloksissa melko hyvin ja suunnitellut voimaloiden rakentamisalueet eivät uuden sijoitussuunnitelman myötä sijoitu lepakoiden kannalta merkityksellisille yhteyksille. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta lepakkomuuton kannalta. Suunnittelualue sijaitsee sisämaassa ja lepakoiden muutto seuraa selkeitä maastonmuotoja ja etenkin rannikkoa myöden. Suomessa lepakoiden esiintyminen keskittyy Etelä-Suomeen ja lajimäärä on suurimmillaan Lounais-Suomessa. Sekä lepakoiden yksilömäärät että lajimäärä vähenevät voimakkaasti pohjoiseen päin mentäessä.

Lepakkolajien vähäisyys, muuton todennäköinen puuttuminen, uhanalaisten lajien puuttuminen, potentiaalisten talvehtimisalueiden puuttuminen sekä ruokailualueiden (kosteikkojen) ja siirtymäreittien huomioiminen tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelussa sekä kolopuuston vähäisyys huomioon ottaen hankkeen vaikutus lepakoille arvioidaan **pieneksi**. Hanke ei myöskään uhkaa vanhoja rakennuksia, eikä niihin kohdistu purkamispaineita. Luonnonsuojelulain 49 § mukaisia lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, tai tärkeitä ruokailualueita ei selvityksessä havaittu. Metsäautotiet, jotka osittain toimivat lepakoiden saalistusalueina, tulevat selvitysalueella muuttumaan leveämmiksi ja paikoin suuremmiksikin. Muutos ei välttämättä ole haitallinen, sillä lepakoiden tiedetään saalistavan monenlaisten kulkuväylien yllä poluista päällystettyihin teihin. Edellä arvioidun perusteella lepakoihin kohdistuvien vaikutusten arvioidaan jäävän vähäiseksi. Johtuen törmäysriskistä ja lajin suuresta herkkyydestä arvioidaan vaikutukset toimintavaiheessa kokonaisuudessaan kuitenkin **kohtalaiseksi** molemmissa hankevaihtoehdoissa. Rakentamisvaiheessa ja toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Taulukossa 52 on esitetty vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys eri vaihtoehdoissa.

Taulukko 52. Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

	Vaikutus	Vaikutuksen merkittävyys
VE1 ja VE2	Rakentamisen ja purkamisen aikana aiheutuu elinympäristömuutoksia ja häiriöitä (esim. melu) ja pirstoutumista.	Vähäinen
VE1 ja VE2	Toiminnan aikana aiheutuu lähinnä ihmistoiminnasta häiriövaikutuksia ja voimalasta lievää meluvaikutusta. Lievä törmäysriski.	Korkeintaan kohtalainen , etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin reunavyöhykkeiltä ja kosteikoilta 100–500 metriä.
VE1 ja VE2	Toiminnan loppumisen jälkeen häiriöt vähenevät selvästi. Pysyvästi jää pienialaisia elinympäristömuutoksia ja teiden käytöstä johtuvia häiriöitä.	Vähäinen

0-vaihtoehdon vaikutukset

Mikäli Kuuronkallion tuulipuistoa ei toteuteta, lepakoiden kannalta potentiaalisten elinympäristöjen luontoarvot säilyvät nykyisellään. Elinympäristöjen säilymiseen ja kehittymiseen vaikuttavat alueella toteutettavat metsätaloustoimet.

Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Haitallisten vaikutusten ennaltaehkäisy on olennainen osa lepakoiden suojelua ja tuulivoimaloiden sijoittelulla on vaikutusten kannalta suurin merkitys. Voimaloiden sijoitussuunnittelussa on jo huomioitu myös lepakkoon kohdistuvien vaikutusten vähentäminen. Lisäksi esimerkiksi voimaloiden sammuttaminen vähätuulisina öinä sekä muuton kannalta oleellisilla kohteilla on havaittu hyväksi keinoksi ehkäistä haitallisia vaikutuksia.

Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen vaikutukset lepakoihin on arvioitu maastokäyntien havaintojen perusteella. Lepakkokartoitusten maastokäynnit on kohdennettu kaikille potentiaalisille lepakon elinalueille ja selvityksiin on käytetty runsaasti aikaa. Selvityksiä pidetään riittävinä ja niiden perusteella on saatu kattava kuva alueen lepakoista. Epävarmuustekijöiden merkitystä pidetään edellä mainituista syistä vähäisenä.

9.6.2 Muut nisäkkäät

Selvitysten perusteella hankealueella ja sen lähiympäristössä tavataan suurpedoista pääasiassa ahmaa, karhua ja ilvestä. Myös sudesta on tehty muutamia havaintoja. Luontoselvityksissä ei näistä lajeista havaintoja tehty. Suurpetojen lisääntymisreviirejä tai talvehtimispaikkoja hankealueelta ei tunneta, eikä pesinnöistä ole saatu havaintoja. Tiedot suurpedoista arvioinnin pohjaksi on hankittu RKTL:lta ja metsästysseuroilta. Hirvieläimistä alueella esiintyy hirvi ja hankealue kuuluu myös Suomenselän metsäpeura-alueen luoteisrajalle. Näistä paikallisesti merkittävänä aluetta pidetään hirvelle. Hankealueella ja sen lähiympäristössä on tietojen mukaan myös runsas kanalintukanta. Hankealueella tavataan myös muita yleisempiä pieniä nisäkäslajeja.

Kuuronkallion tuulivoimahankkeen arvioidaan vaikuttavan maaeläimistöön lähinnä elinympäristömenetysten ja ihmistoiminnasta aiheutuvien häiriövaikutusten kautta. Kokonaisuutena vaikutukset eläimistöön arvioidaan rakentamisvaiheessa ja toiminnan päättyessä **kohtalaisiksi**. Vaikutuksia tähän aikaan aiheuttaa vilkas ihmistoiminta alueella, koska jotkin eläinlajit ovat hyvin arkoja suhtautumisessaan ihmiseen. Toiminta-aikana vaikutukset arvioidaan **vähäisiksi**. Sama arviointi koskee molempia hankevaihtoehtoja, vaikka VE2 on hieman VE1:sta suosiollisempi pienemmän voimalamääränsä ansiosta.

Lähdemateriaali ja menetelmät

Muun eläimistön osalta on tarkasteltu vaikutuksia hirveen, yleisesti pienempiin nisäkkäisiin, sekä suurpetoihin. Nämä ryhmät on valittu tarkastelukohteiksi, koska tuulivoimahankkeella voi olla erityisesti sen rakentamisvaiheen luonteen vuoksi vaikutuksia edellä mainittuihin lajeihin. Karhu, ilves ja susi on mainittu luontodirektiivin liitteissä II ja IV, mutta Suomella on varauma liitteestä II poikkeamisesta lajien osalta. Se tarkoittaa, ettei kyseisille lajeille tarvitse perustaa erityistöimien suojelualueita (Natura 2000-alueverkosto). Ahma on luontodirektiivin liitteen II laji ja lukeutuu myös erityisesti suojeltaviin lajeihin. Lisäksi ahma on Suomen kansainvälinen vastuulaji. Kaikki suurpedot ovat uhanalaisuustarkastelussa luokiteltu uhanalaisiksi. Metsäpeura lukeutuu luontodirektiivin liitteen II lajiksi ja uhanalaisuustarkastelussa laji on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT). Lisäksi metsäpeura on Suomen kansainvälinen vastuulaji. Saukko kuuluu luontodirektiivin liitteen 4a lajeihin (LsL 49§), joka luontodirektiivin 12 artiklan mukaisesti kieltää em. mainitun lisäksi lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentämisen ja hävittämisen. Vaikutukset viitasammakon kannalta käsitellään erikseen jäljempänä.

Kuuronkallion suunnitellulta tuulivoimapuistoalueelta kerättiin nisäkästietoja haastattelemalla Kannuksen metsästysseuran puheenjohtajaa Juha Landinia (3.4.2014). Lisäksi lähtötietoina käytettiin riista- ja kalatalouden tutkimuskeskuksen suurpetosivuston tietoa vuosilta 2010–2012 (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 2013). Lisäksi käytössä on ollut suurpetohavainnot (tassuaineisto) vuosilta 2009-2013 sekä metsäpeurojen satelliittiseuranta-aineistojen yhteenvetokartat (Antti Paasivaara/RKTL kirjall.), sekä Helsingin yliopiston havaintotietokanta (Hatikka). Vaikutusten arviointi keskittyi suuriin nisäkäslajeihin, joihin hankkeella todennäköisesti olisi suurempi vaikutus kuin pieniin eläinlajeihin aiemmin tarkasteltuja lepakkoja ja lintuja lukuun ottamatta. Vaikutuksia riistaeläimiin ja metsästykseen on kuvailtu myös luvussa 10.3. Tämän lisäksi tietoa kerättiin muiden luontoselvitysten ohessa.

Hankealueen nykytila

Hankealueen ja sen lähiympäristön eläimistö on Keski- ja Pohjois-Pohjanmaan metsäalueiden tyypillistä lajistoa. Hirviä esiintyy alueella säännöllisesti ja paikoitellen kanta on jopa tiheä. Hankealueella on taimikoita ja nuoria metsiköitä, joita hirvieläimet ja jänikset käyttävät ruokailualueinaan. Tiheät kasvatusmetsiköt tarjoavat myös suojaa erityisesti synnyttävälle naaraille sekä naaraille, joilla on pieniä vasoja.

Riista- ja kalantutkimuslaitoksen aineiston mukaan hankealueella ja sen lähiympäristössä on tehty havaintoja pääasiassa ahmasta, karhusta ja ilveksestä. Myös susista on kyseisenä ajanjaksona tehty muutamia havaintoja. Aineiston perusteella suurpetojen havaintokeskittymät sijoittuvat varsinaisen hankealueen ulkopuolelle.

Suurpetojen lisääntymisestä (eli jälkeläisten tuottamisesta) suunnitellulta tuulivoima-alueelta ei ole havaintoja ainakaan viimeisiltä vuosilta. Riista- ja kalantutkimuslaitoksen www-sivuston mukaan myöskään lähiseudulta ei ole havaintoja ilves- tai karhupentueista vuosilta 2010–2012. Karhun talvipesiä ei myöskään ole havaittu suunnitellulta voimala-alueelta.

Suurpetojen reviirit ovat laajoja. Esimerkiksi Suomessa keskimääräinen vuotuinen reviirin koko susilaumalla on noin 700–900 neliökilometriä (Metsähallitus 2009) ja ahmauroksilla jopa 2000 neliökilometriä (Järvenpää ja Nordberg 2011). Joten vaikka selvitysalue ei olisi reviirien ydinaluetta, tuulivoima-alue voi olla osa laajasta reviiristä. Mahdollisten reviirien lisäksi alueen läpi kulkee satunnaisesti myös vaeltavia yksilöitä.

Alueen merkityksestä hirvieläimille on kuvattu vaikutuksia metsästyksen käsittelevässä kappaleessa sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä luvussa 10.3. Kannuksen metsästysseuran puheenjohtajan mukaan hankealue sijoittuu hirvien muuttoreitille ja hankealue on suurelta osin merkittävää hirvien talvehtimisaluetta. Hirvikanta hankealueella on melko runsas. Hankealueella ja sen lähiympäristössä on tietojen mukaan myös runsas kanalintukanta. Kannuksen metsästysseura tarkkailee riistakantoja kahdesti vuodessa riistakolmiolaskennalla. Seuran riistakolmio sijaitsee osittain hankealueella. Hankealueella metsästetään myös aktiivisesti kettua. Hankealueen lähimaastossa olleiden riistakameroiden kuvien perusteella alueella esiintyy useita riista- ja petoeläinlajeja.

Saukolle hankealuetta halkovat ojat eivät ole riittävän suuria säännölliseen esiintymiseen. Saukko esiintyy varmuudella Lestijoella vajaan 4 km etäisyydellä hankealueelta. Maakuntakaavaselvityksen mukaan Kuuronkallio sijoittuu Suomenselän metsäpeura-alueen luoteisrajalle, mutta alueella ei ole peurojen kannalta erityistä merkitystä. Kuuronkallion alue ei sijoitu RKTL:n ja Riistakeskuksen tietojen mukaan tärkeiden talvilaitumien tai vasomisalueiden läheisyyteen.

Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusmekanismit

Hirvieläinten kannalta tuulivoimapuistojen merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat pääasiassa hankkeen rakentamisvaiheessa, jolloin ihmistoiminnan määrä on hankealueella suurimmillaan. Rakentamisen aikaisen häirinnän seurauksena on todennäköistä, että osa voimakkaimman rakentamisen alueella ruokailevista tai lisääntyvistä hirvieläimistä siirtyy rauhallisemmille alueille. Vaikutukset voidaan kuitenkin arvioida pääosin väliaikaisiksi eläinten palatessa vanhoille ruokailu- ja elinalueilleen rakentamisen aiheuttaman häirinnän vähentyessä. Tehdyt tutkimukset viittaavat siihen, että voimaloiden suorat, käytönaikaiset vaikutukset, esim. melu ja visuaaliset häiriötekijät, ovat kokonaisuudessaan suhteellisen pieniä, eivätkä eläimet merkittävällä tavalla vierasta niiden elinympäristöön sijoitettavia voimalarakenteita.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset hirvieläimiin muodostuvat tärkeimpiin ruokailu- ja lisääntymisalueisiin kohdistuvista muutoksista. Synnyttämään valmistautuvat naaraat hakeutuvat myöhään keväällä tai alkukesällä tiheämpiin metsiköihin ja soiden reunoihin suuremman ravintomäärän ja kasvillisuuden tarjoaman suojan perässä. Talvella hirvieläimet, erityisesti hirvet, viihtyvät hakkuualoilla ja nuorissa männiköissä, joissa niille on tarjolla ravintoa. Toisaalta hirvieläinten elinympäristöjä ei voida ainoastaan katsoa häviävän, sillä voimaloiden sijoituspaikkojen ja tiestön ympärille syntyy pensaikkoja, matalana pidettävää puustoa ja avoimempia ruohikkoisia alueita, joissa hirvieläimet käyvät ruokailemassa.

Purkamisvaiheessa vaikutusten hirvieläimiin voidaan arvioida olevan samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessakin, kun liikenne ja muu ihmistoiminta alueella lisääntyy voimalakomponenttien purkamisessa ja pois kuljetuksessa. Pienriistaan sekä muihin pieniin nisäkkäisiin kohdistuvat vaikutukset tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa arvioidaan olevan samankaltaisia kuin hirvieläimiinkin kohdistuvat vaikutukset.

Suurpetoihin kohdistuvien vaikutusten voidaan arvioida olevan pääasiassa samankaltaisia kuin hirvieläimiinkin kohdistuvien vaikutusten. Suurpedoista ahma on todennäköisesti herkin ympäristönsä muutoksille, sillä laji välttelee rakennettuja alueita. Toisaalta myös suurpedot voivat käyttää vähän liikennöityjä syrjäisiä metsäautoteitä siirtymäreitteinään. Mikäli hirvieläimet käyttävät suunniteltualuetta, se vaikuttanee positiivisesti myös petojen esiintymiseen alueella, jonne ne saattavat siirtyä saaliiden perässä.

Vaikutusalue

Tuulivoimaloiden vaikutukset nisäkkäisiin arvioidaan yltävän pääasiassa rakennuskohteille ja voimaloiden sisäpuolelle jäävälle alueelle.

Käytetyt arviointimenetelmät ja aineistot

Hankkeen vaikutukset nisäkkäisiin arvioidaan tukeutuen maailmalla tehtyihin havaintoihin ja tutkimuksiin tuulivoimaloiden vaikutuksista.

Arvioinnin ensivaiheessa tunnistetaan tuulivoimaloiden mahdolliset vaikutusmekanismit nisäkkäisiin. Toisessa vaiheessa arvioidaan, miten laajasti ja minkälaisella todennäköisyydellä erilaiset vaikutusmekanismit voisivat vaikuttaa alueella esiintyviin lajeihin.

Vaikutuksen suuruusluokka ja vaikutuskohteen herkkyystaso

Vaikutuksen suuruusluokan ja vaikutuskohteen herkkyystason kriteerit ovat samoja kuin luvussa 9.6.1 edellä.

Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Saatavilla olevan tutkimustiedon perusteella tuulivoimaloiden rakentamisvaiheella on väliaikainen vaikutus alueen nisäkkäisiin. Portugalissa sudet välttivät tuulivoima-aluetta (Alvares ym. 2011), mutta vaikutukset ulottuivat vain yhteen vuoteen. Lumijälkiseurannat osoittivat, että ahman yksilömäärä saattoi vähän pienentyä tuulivoimapuiston alueella rakennusvaiheessa Uljabuouda, Norrbotten, Ruotsi (Flagstad&Tovmo 2010). Norjassa Hitran tuulivoimala-alueella Eldsfjelletissä saksanhirvi näytti poistuvan tuulivoimaloita lähinnä olevilta alueilta väliaikaisesti (Veiberg & Pedersen 2010). Samankaltaista oli vapitien eli kanadanhirvien käyttäytyminen Pohjois-Amerikassa (Walter et al. 2006), eläimet eivät kuitenkaan vaihtaneet aluetta ja populaatiokoon muutoksia ei ollut havaittavissa. Eri tutkimuksissa toiminta-aikana eläimet eivät ole näyttäneet juurikaan vierastavan niiden elinympäristöön sijoitettavia voimalarakenteita. Kokonaisuutena tuulivoimarakentamisen suurimmat vaikutukset maanisäkkäisiin näyttäisivätkin aiheutuvan suorasta ihmistoiminnasta, ei niinkään voimaloista tai muista tuulivoiman edellyttämistä rakenteista. Toisaalta ahman ja karhun on kuitenkin todettu välttävän alueita, joilla on teitä (May ym. 2006 ja Swenson ym. 1996).

Tuulivoimahankkeen rakentamistoimista aiheutuva metsien pirstoutuminen, sekä ihmistoiminnasta johtuva häiriövaikutus voivat vaikuttaa alueella elävien laajojen ja yhtenäisten metsien lajien, kuten karhun, ilveksen, suden ja erityisesti ahman esiintymiseen alueella rakentamisen aikana. Toiminnan aikaisten suurpetoihin kohdistuvien elinympäristömuutos- ja häiriövaikutusten arvioidaan jäävän vähäisemmiksi, sillä kyseisten lajien reviirien koot ovat pienimmilläänkin useita satoja neliökilometrejä ja suurpedot ovat karhua (talviunivaihetta) lukuun ottamatta reviireillään lähes jatkuvasti liikkeessä.

Hirviin kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa myös rakentamisen ja siihen verrattavan purkamisvaiheen aikaisia, melusta ja lisääntyneestä ihmistoiminnasta johtuvia väliaikaisia vaikutuksia ja ne keskittyvät voimaloiden ja huoltotieyhteyksien rakentamisalueille. Häiriön alkaessa eläimet karttavat rakentamisalueita, mutta palaavat alueelle takaisin rakentamistöiden vähennyttyä.

Luontaisen elinympäristön menetys on melko pysyvä, mutta kaiken kaikkiaan tapahtuvat muutokset elinympäristössä koskevat kuitenkin hyvin pientä osaa (1 %) koko hankealueen pinta-alasta.

Poikkeuksena voisi olla, jos rakennustoimintaa sattuisi lajille erityisen tärkeälle alueelle. Kuuronkallion tapauksessa karttatarkastelulla tai maastohavaintojen perusteella näin ei tiedetä olevan minkään lajin kohdalla. Voimalat eivät toimintavaiheessa myöskään tuota nisäkkäille merkittävää estevaikutusta, sillä voimalat ovat vähintään 500 metrin etäisyydellä toisistaan.

Vaikutusten herkkyystaso arvioidaan **korkeaksi**, sillä alueella esiintyy valtakunnallisesti vaarantuneeksi luokiteltu karhu säännöllisesti. Vaikutuksen suuruus arvioidaan rakentamis- ja sulke-misvaiheessa **keskisuureksi** ja toimintavaiheessa **pieneksi**. Kokonaisuutena vaikutukset muuhun eläimistöön arvioidaan edellä mainituin perustein rakentamisvaiheessa ja toiminnan päättyessä **kohtalaisiksi** ja toimintavaiheessa **vähäisiksi**. Sama arviointi koskee molempia hankevaihtoehtoja (VE1 ja VE2), vaikka voimalamäärä on vaihtoehdossa VE2 hieman pienempi ja siten vaikutukset muuhun eläimistöön hieman pienempiä. Saukolle ei aiheutuisi vaikutuksia, sillä hankkeen vaikutusalueella ei ole sen elinpiiriä. Muille yleisemmille pienille nisäksälajeille hankkeesta arvioidaan aiheutuvan korkeintaan vähäisiä vaikutuksia. Taulukkoon 53 on koottu vaihtoehtojen vertailu ja maanisäkkäisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Taulukko 53. Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys nisäkkäille ei hankevaihtoehdoissa.

	Vaikutus	Vaikutuksen merkittävyys
VE1 ja VE2	Rakentamisen ja purkamisen aikana aiheutuu aroille eläinlajeille suuria paikallisia häiriövaikutuksia ihmistoiminnasta ja elinympäristömuutoksia.	Kohtalainen
	Toiminnan aikana elinympäristö on muuttunut alkuperäisestä. Tiet ja voimaloiden huolto lisäävät ihmisten liikkumista alueella. Ihmisistä aiheutuva häiriövaikutus on kuitenkin pienempi kuin rakentamisvaiheessa. Myös voimaloista aiheutuu este- ja häiriövaikutuksia ja jotkin eläinlajit saattavat karttaa aluetta.	Vähäinen
	Toiminnan loppumisen jälkeen häiriöt vähenevät selvästi. Pysyvästi jää pienialaisia elinympäristömuutoksia ja teiden käytöstä johtuvia häiriöitä.	Vähäinen

0-vaihtoehdon vaikutukset

Nollavaihtoehdossa Kuuronkallion alueelle ei sijoiteta tuulivoimapuistoa, jolloin myös alueen nykytila säilyy ennallaan. Nykyisin alueen eläimistöön vaikuttavat voimakkaimmin ihmistoiminnasta metsätaloustoimet ja metsästys, jotka vaikuttaisivat eläimistöön myös jatkossa. Muuten alueelle ei ole suunnitteilla toimenpiteitä, joiden voitaisiin arvioida järjestelmällisellä tavalla muuttavan alueen nykytilaa eläimistön kannalta.

Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Tuulivoimapuiston eläimille aiheuttamien vaikutusten kannalta keskeisessä asemassa ovat eläinten merkittävimpien ruokailu- ja lisääntymisalueiden ja kulkureittien säilyttäminen. Häiriöitä on pyrittävä välttämään erityisesti lisääntymisaikana. Tämän takaimiseksi tuulipuiston suunnittelussa ja rakentamisessa voidaan esimerkiksi tehdä yhteistyötä paikallisten metsästyseurojen kanssa. Arvioinnin epävarmuustekijät

Toistaiseksi Suomen kaltaisten metsä-sualueiden eläinlajien sielotokyky tuulivoima-alueita, tuulivoimaloita ja sen erilaisia vaikutusmuotoja kohtaan tunnetaan puutteellisesti.

9.6.3 Muut merkittävät eläinlajit

Hankealueelta havainnoitiin viitasammakon potentiaalisia elinympäristöjä muiden luontoselvitysten yhteydessä. **Vaikutuksia** viitasammakkoon **ei** arvioida syntyvän, sillä havaintoja lajista ei tehty potentiaalisilla esiintymispaikoilla. Lajin on kuitenkin mahdollista esiintyä hankealueen laiteiden suoalueilla ja niiden ojissa sekä Ymmyraisnevan kaivetulla kosteikolla. Hankkeen vaikutukset lajin kannalta ovat kuitenkin vähäiset molemmissa hankevaihtoehdoissa, siinäkin tapauksessa, että laji esiintyisi hankealueen ja sen lähistön kosteikoilla.

Hankealueen nykytila

Viitasammakko kuuluu luontodirektiivin liitteen 4a lajeihin (LsL 49§), joka luontodirektiivin 12 artiklan mukaisesti kieltää em. mainitun lisäksi lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentämisen ja hävittämisen. Viitasammakko sopeutuu monenlaisiin elinympäristöihin. Kuuronkallion hankealue on moreeniylänköä, jolla ojia lukuun ottamatta esiintyy niukasti pienvesiä. Ymmyraisnevan ja Teerinevan kosteikoilla saattaa kuitenkin olla merkitystä lajin kannalta, vaikka lajia ei havaittu kosteikoilla maastaselvityksissä linnustaselvitysten yhteydessä touko-kesäkuussa.

Keskeinen huomio viitasammakoiden kohdalla tuulivoimapuistohankkeeseen liittyen on, ettei vesistöihin ja kosteikoihin kohdistu rakentamiseen liittyen merkittäviä muutospaineita. Huoltotierakenteita on suunniteltu tehtävän myös metsäojien yli, mutta metsäojat eivät ole viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia ensisijaisia kohteita.

Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Lajihavaintojen puuttuminen, kosteikkojen huomioiminen tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelussa sekä lajin elinvoimaisuus ja käyttämien elinympäristöjen monipuolisuus huomioon ottaen hankkeen vaikutus viitasammakon kannalta arvioidaan **vähäiseksi** siinäkin tapauksessa, että laji esiintyisi hankealueen ja sen lähistön kosteikoilla. Luonnonsuojelulain 49 § mukaisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei selvityksessä havaittu. Hyvin lievä rakennusaikainen valumavesien aiheuttama kuormitus kosteikoille ei välttämättä ole lajin kannalta haitallinen, sillä sammakkoeläinten tiedetään myös hyötyvän umpeen kasvavista vesistöistä.

0-vaihtoehdon vaikutukset

Mikäli Kuuronkallion tuulipuistoa ei toteuteta, viitasammakon kannalta potentiaalisten elinympäristöjen luontoarvot säilyvät nykyisellään. Elinympäristöjen säilymiseen ja kehittymiseen vaikuttavat alueella toteutettavista metsätaloustoimista lähinnä ojitustoiminta.

Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Tuulivoimapuiston viitasammakolle aiheuttamien vaikutusten kannalta keskeisessä asemassa ovat kosteikkojen säilyttäminen. Hanke ei poista tai muuta kosteikkojen rakennetta ja mahdollinen rakennusaikainen kuormitus kosteikoille on arvioitu vähäiseksi.

Arvioinnin epävarmuustekijät

Lajin elinympäristöjä on inventoitu maastaselvityksen yhteydessä, mutta lajista ei ole havaintoja. Lajin potentiaaliset elinympäristöt on huomioitu sijoitussuunnitelmissa ja rakennustoimissa. Lievän lyhytaikaisen valumavesien kuormituksen ei katsota aiheuttavan lajille merkittävää haittaa, mikäli se esiintyisi hankealueen läheisillä kosteikoilla. Em. huomioiden epävarmuustekijöiden vaikutukset arvioinnissa jäävät vähäisiksi.

9.7 Vaikutukset suojelualueisiin

Kuuronkallion suunnitellun tuulivoimapuiston välittömään lähiympäristöön ei sijoitu suojelualueita. Hankealueesta noin kuuden kilometrin säteelle sijoittuu seuraavat Natura-alueet: Etelänevan- Viitasalonnevan - Ison Seljäsennevan (FI1000026, SCI), Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynnevan (FI1000014, SPA/SCI), Lähdennevan (FI1000036, SPA/SCI) ja Lestijoen (FI1000057, SCI) Natura-alueet. Hankealue kuuluu myös osittain Lestijoen koskiensuojelulailla suojellulle valuma-alueelle (MUU 100033). Lähimmäksi suojelualueista sijoittuu Etelänevan-Viitasalonnevan-Ison Seljäsennevan Natura-alue, joka on lähimmillään alue noin 2,5 km etäisyydellä hankealueen rajasta.

Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynnevan (FI1000014, SPA/SCI) Natura-alueeseen kohdistuvista vaikutuksista laaditaan erillinen Natura-arviointi. Siihen mahdollisesti kohdistuvia vaikutuksia ei tarkastella tässä yhteydessä.

Etelänevan-Viitasalonnevan-Ison Seljäsennevan Natura-alue on suojeltu Luontodirektiivin perusteella (SCI-alue). Kuuronkallion tuulivoimahanke ei aiheuta vaikutuksia kyseisen Natura-alueen luontodirektiivin luontotyyppeihin, jonka vuoksi Natura-arviointia ei katsota tarpeelliseksi. Natura-alueen linnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat jonkin verran todennäköisempiä. Linnusto ei kuitenkaan ole alueen suojeluperusteena. Tässä yhteydessä tarkasteltiin vaikutuksia linnustoon. Natura-alueen tietolomakkeella mainituista lajeista alttiimpia arvioidaan olevan sinisuo-haukka, kurki ja suopöllö. Lisäksi Natura-alueella tiedetään pesivän yhdyskunta naurulokkeja, joka myös voi olla altis laji. Näitä lajeja tarkasteltiin muita tarkemmin. Kaikkien mainittujen lajien osalta arvioidaan, että Kuuronkallion tuulivoimahanke aiheutuisi niihin korkeintaan **vähäisiä** vaikutuksia. Natura-alueella esiintyy lisäksi yksi suojeltu petolintulaji, jota tarkastellaan erikseen Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynnevan Natura-arvioinnin yhteydessä.

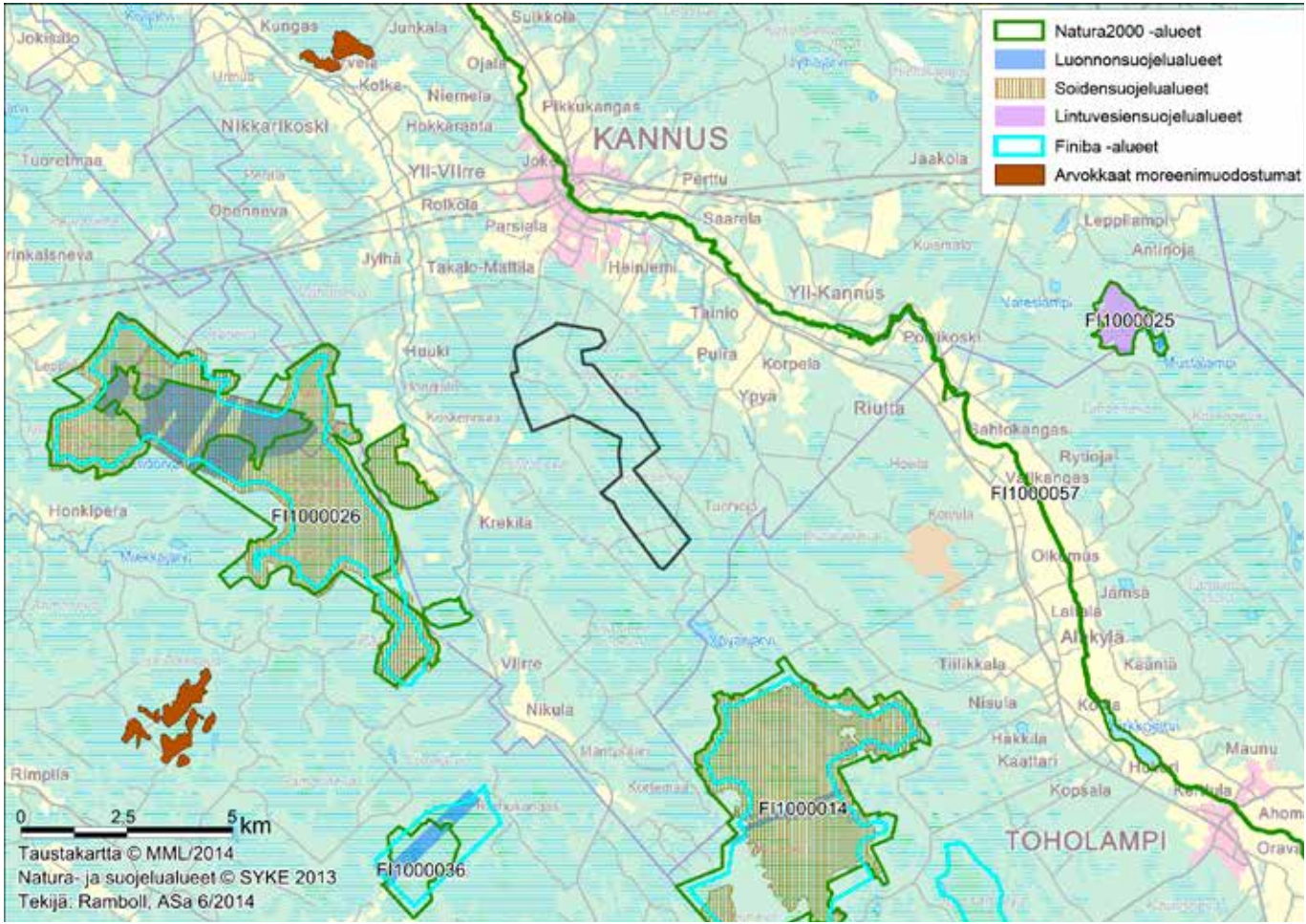
Muiden suojelualueiden osalta arvioidaan, että niihin ei tulisi kohdistumaan Kuuronkallion hankkeesta vaikutuksia lainkaan tai korkeintaan hyvin vähäisesti. Kyseisillä Natura-alueilla **ei** tiedetä olevan sellaisia luonnonarvoja, joiden kohdalla **vaikutuksia** olisi odotettavissa usean kilometrien etäisyydelle rakennettavasta tuulivoimapuistosta.

9.7.1 Lähdemateriaali

- Valtion ympäristöhallinto. Natura-tietolomakkeet.
- Valtion ympäristöhallinto. OIVA – Ympäristö- ja paikkatietopalvelu.
- Paikkatietoikkuna.
- Valtion ympäristöhallinto. Natura-tietolomakkeet.
- Ramboll Finland Oy 2013. Kuuronkallion tuulivoimahankkeen Natura-arvioinnin tarveharkinta.
- Ramboll Finland Oy/Keski-Pohjanmaan liitto 2014. 4. vaihemaakuntakaavan vaikutukset Natura-alueisiin.
- Ramboll Finland Oy 2013-2014. YVA-menettelyn yhteydessä tehtyt luontoselvitykset ja maastokäynnit.
- Maakunnan tuulivoimahankkeiden YVA-selvitykset.
- Ramboll Finland Oy:n tekemät kotkaseurannat eri puolella Suomea.
- Metsähallituksen tiedot maakotkien reviireistä ja pesinnöistä.
- Rengastustoimiston tiedot sääksien pesinnöistä.
- Leivo ym. 2002. Suomen tärkeät lintualueet FINIBA.
- Tutkimustulokset tuulivoiman vaikutuksista tarkasteltuihin lajeihin.

9.7.2 Hankealueen ympäristön suojelualueiden nykytila

Kuuronkallion tuulivoimapuistoalueen välittömään lähiympäristöön ei sijoitu suojelualueita (kuva 86). Hankealueesta noin kuuden kilometrin säteelle sijoittuu seuraavat Natura-alueet: Etelänevan-Viitasalonnevan-Ison Seljäsennevan (FI1000026, SCI), Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynnevan (FI1000014, SPA/SCI), Lähdennevan (FI1000036, SPA/SCI) ja Lestijoen (FI1000057, SCI) Natura-alueet. Hankealue kuuluu myös osittain Lestijoen koskiensuojelulailla suojellulle valuma-alueelle (MUU 100033). Muut luonnonsuojelualueet sijaitsevat hankealueesta vähintään noin 10 kilometrin etäisyydellä. Valtakunnalliset tärkeät lintualueet (Finiba-alueet) eivät ole varsinaisia suojeluajerajauksia. Niistä Kuuronkallion lähialueelle sijoittuu Kälviän-Toholammin rajaseudun suot (Leivo ym. 2002), joka on suurelta osin päällekkäinen hankealueen eteläpuolelle sijoittuvien kolmen Natura-alueen kanssa. Vaikutuksia Finiba-alueeseen on tarkasteltu kohdassa vaikutukset linnustoon.



Kuva 86. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat Natura-alueet ja muut suojelualueet sekä Finiba-alueet.

Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynnevan (FI1000014, SPA/SCI) Natura-alue
Hankealueen eteläpuolella, lähimmillään noin kolmen kilometrin etäisyydellä sijaitsee Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynnevan (FI1000014, SPA/SCI) Natura-alue (kuva 86). Ympäristöhallinnon Natura-tietokannan mukaan Ritanevan-Vipusalonnevan-Märsynnevan alue on laaja, lukuisten metsäsaarekkeiden kirjoma aapasuoalue. Aluekokonaisuuden pinta-alasta vajaa kolmannes on kangasmaata, josta valtaosalla kasvaa mäntyvaltainen puusto. Vipusalonnevan eteläpuolelta löytyy kuitenkin metsäsaarekkeitä, joiden puusto muodostuu lähes täysin lehtipuustosta. Näissä saarekkeissa kookkaat haavat ja koivut ovat yleisiä. Suopinta-alasta yli puolet on rämeitä, jotka ympäröivät kangasmaita vaihtelevan

levyisinä vyöhykkeinä vaihettuen vähitellen avoimiksi nevoiksi. Alueen linnusto muodostuu pääosin karuhkojen suo- ja metsäseutujen lajistosta sisältäen monia pohjoiseen painottuvia lajeja, joista varsin runsaina esiintyvät muun muassa järripeippo ja leppälintu. Lehtimetsäsaarekkeet houkuttelevat kuitenkin myös rehevempiin metsiin sopeutunutta lajistoa, josta hyvänä esimerkkinä on varsin runsas sirittäjäkanta.

Natura-alueen perusteena olevat luontoarvot:

Taulukko 54. Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynnevan Natura-alueen suojeluperusteena mainitut luontodirektiivin liitteen I luontotyytit.

Keidassuot*	20 %
Aapasuot*	50 %
Boreaaliset luonnonmetsät*	3 %
Puustoiset suot*	10 %

* = priorisoitu luontotyyppi

Taulukko 55. Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynnevan Natura-alueen tietolomakkeella mainitut lintudirektiivin liitteen 1.lajit ja niiden suojelullinen status. EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, UH = kansallinen uhanalaisluokitus, Vast = Suomen vastunlaji, RT = alueellisesti uhanalainen, NT = silmälläpidettävä ja VU = vaarantunut.

Laji	Tieteellinen nimi	EU	UH	Vast	RT	Pareja
Pyy	Tetrastes bonasia	x				1-5
Metso	Tetrao urogallus	x	NT	x	RT	1-5
Mustakurkku-uikku	Podiceps auritus	x	VU			1
Mehiläishaukka	Pernis apivorus	x	VU			1
Sinisuoahukka	Circus cyaneus	x	VU			1
Ampuhaukka	Falco columbarius	x				1
Kurki	Grus grus	x				1-5
Kapustarinta	Pluvialis apricaria	x				11-50
Suokukko	Philomachus pugnax	x	EN			6-10
Liro	Tringa glareola	x		x	RT	11-50
Kalatiira	Sterna hirundo	x		x		1-5
Suopöllö	Asio flammeus	x				1-5
Helmipöllö	Aegolius funereus	x	NT	x		1
Palokärki	Dryocopus martius	x				1
Lisäksi 2 salassa pidettävää lajia						

Taulukko 56. Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynnevan Natura-alueen tietolomakkeella mainitut muut tärkeät lintulajit ja niiden suojellinen status. EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, UH = kansallinen ubanalaishokitus, Vast = Suomen vastuulaji, RT = alueellisesti ubanalainen, NT = silmälläpidettävä ja VU = vaarantunut.

Laji	Tieteellinen nimi	EU	UH	Vast	RT	Pareja
Kiuru	Alauda arvensis					1-5
Niittykirvinen	Anthus pratensis		NT			101–250
Metsäkirvinen	Anthus trivialis					51–100
Urpiainen	Carduelis flammea					6-10
Vihervarpunen	Carduelis spinus					6-10
Käpytikka	Dendrocopos major					6-10
Kirjosieppo	Ficedula hypoleuca					11–50
Isolepinkäinen	Lanius excubitor					1
Keltävästäräkki	Motacilla flava		VU			11–50
Harmaasieppo	Muscicapa striata					11–50
Talitiainen	Parus major					6-10
Hömötiainen	Parus montanus					6-10
Leppälintu	Phoenicurus phoenicurus			I		11–50
Sirittäjä	Phylloscopus sibilatrix		NT			pesii
Hernekerttu	Sylvia curruca					6-10

Etelänevan-Viitasalonnevan-Ison Seljäsennevan Natura-alue (FI1000026, SCI)

Etelänevan-Viitasalonnevan-Ison Seljäsennevan Natura-alue on laaja ja monipuolinen kokonaisuus ja yksi Keski-Pohjanmaan tärkeimpiä soidensuojeluohjelman kohteita. Se sijaitsee noin 2,5 km hankealueesta länteen (kuva 86). Suoalue sijaitsee Suomenselän aapasuovyöhykkeellä, mutta kokonaisuudessa on myös keidassuo-alueita. Paskalampinneva on aapasuo, jonka keskusta on mesot-rofista rimpinevaa. Eteläneva on aapasuo. Alueella on mesotro-fista rimpinevaa ja lettonevaa. Myös Klupunneva on mesotrofista rimpinevaa. Paskalampinnevan ja Linttirämeen välisellä alueella sijaitsee Hautakangas, jolla esiintyy vanhaa metsää. Viitasalon-nevan alue on vaihtelevaa suoyhdistymätyypiltään. Siellä on sekä aapa- että keidassuon piirteitä. Ison Seljäsennevan alue on luon-nontilainen suoalue, jolla sijaitsee sekä keidas- että aapasuoalueita. Pyssyjärvennevan ja Ison Seljäsennevan keskellä sijaitsee Iso Seljä-

senjärvi. Lehdonjärvi on vuosisadan vaihteessa laskettu järvi. Sen arvo perustuu linnustoon, alueella pesii naurulokkikolonia jossa on 700 paria. Kasvistollisesti arvokkaimpia alueita ovat Eteläneva ja Viirineva. Niiden kasvilajistoon kuuluu mm. lettosara ja kai-takämmekkä. Lisäksi alueella tavataan hoikkavillaa, suovalkkua, rimpivihvilää, vaaleasaraa ja punakämmekkää. Sammalista alueella esiintyy mm. kiiltosirppisammal, lettokuirisammal, lettolehväsam-mal ja lettokynsisammal. Luontotyypeistä kohteella esiintyy mm. boreaaliset luonnonmetsät (3 ha) ja humuspitoiset lammet ja järvet (2,4 ha). Lisäksi alueella esiintyy tietolomakkeen mukaan useita suojelullisesti merkittäviä lintulajeja (taulukko 58). Alueella tiede-tään olevan myös uhanalaisen petolintulajin reviiri.

Taulukko 57. Etelänevan-Viitasalonnevan-Ison Seljäsennevan Natura-alueen luontodirektiivin luontotyyppienä esiintyy (%).

Humuspitoiset lammet ja järvet	0 %
Keidassuot*	3 %
Vaihettumissuot ja rantasuot	3 %
Aapasuot*	50 %
Boreaaliset luonnonmetsät*	0 %
Selitys: priorisoitu luontotyyppi *	

Taulukko 58. Etelänevan-Viitasalonnevan-Ison Seljäsennevan Natura-alueen tietolomakkeella mainitut lintulajit ja niiden suojellinen status. EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, UH = kansallinen ubanalaishuokitus, Vast = Suomen vastuulaji, RT = alueellisesti ubanalainen, NT = silmälläpidettävä ja VU = vaarantunut.

Laji	Tieteellinen nimi	EU	UH	Vast	RT	Pareja
Pyy	Tetrastes bonasia	x				1-5
Metso	Tetrao urogallus	x	NT	I	RT	1-5
Sinisuhaukka	Circus cyaneus	x	VU			1-5
Tuulihaukka	Falco tinnunculus					1-5
Kurki	Grus grus	x				1-5
Kapustarinta	Pluvialis apricaria	x				1-5
Töyhtöhyppä	Vanellus vanellus					1-5
Suokukko	Philomachus pugnax	x	EN			1-5
Kuovi	Numenius arquata			II		1-5
Liro	Tringa glareola	x		II	RT	1-5
Suopöllö	Asio flammeus	x				1-5
Käpytikka	Dendrocopos major					11–50
Kiuru	Alauda arvensis					1-5
Metsäkirvinen	Anthus trivialis					101–250
Niittykirvinen	Anthus pratensis		NT			101–250
Leppälintu	Phoenicurus phoenicurus			I		11–50
Pensastasku	Saxicola rubetra					pesii
Hernekerttu	Sylvia curruca					pesii
Hippiäinen	Regulus regulus					11–50
Harmaasieppo	Muscicapa striata					11–50
Kirjosieppo	Ficedula hypoleuca					11–50
Hömötiainen	Parus montanus					11–50
Töyhtötiainen	Parus cristatus					pesii
Talitiainen	Parus major					11–50
Pikkulepinkäinen	Lanius collurio	x				1-5
Isolepinkäinen	Lanius excubitor					1-5
Pajusirkku	Emberiza schoeniclus					1-5
Lisäksi 1 salassapidettävä laji						

Muut suojelualueet

Muista suojelualueista hankealueesta noin kuuden kilometrin etäisyydelle sijoittuu Lähdenevan (FI1000036, SPA/SCI) Natura-alue (kuva 86). Lähdeneva on vetinen edustava Pohjanmaan aapasuo, jonka keskeiset osat ovat ruohoista kalvakkanevajänteistä rimpinevaa sekä saranevaa ja kalvakkanevaa. Lounaisosassa on mesot-rofista rimpinevaa ja linnustollisesti edustava Louelampi. Alue on erittäin merkittävä lintusuo, yksi maakunnan tärkeimmistä. Lähdeneva on myös kasvillisuuden kannalta tärkeä alue, jolla mm. monet alueellisesti uhanalaiset kasvilajit kasvavat. Luontodirektiivin liitteen I luontotyypeistä alueella esiintyy aapasoita.

Lestijokivarsi kuuluu Lestijoen (FI1000057, SCI) Natura-alueeseen (kuva 86). Lisäksi Lestijokivarsi on suojeltu VPD:n mukaisena Natura-alueena. Se sijaitsee lähimmillään noin kolmen kilometrin etäisyydellä itä-pohjoissuunnassa. Lestijokilaakso on maisemallisesti arvokas jokimaisemakokonaisuus, jossa vaihtelevat voimakkaat kosket ja verkkaiset suvannot, loivat rantatörmät viljelysaukoi-neen ja jyrkät puustoiset rannat perinnemaisemineen. Lestijoen luontoarvot ovat huomattavia. Lestijoella on erityistä merkitystä meritaimenen eräänä viimeisistä luontaisen lisääntymisen alueista Pohjanmaan rannikkoalueella. Myös joen nahkiaiskanta on elinvoimainen. Joen latvoilla esiintyy purotaimenta sekä harjusta. Joen kasvillisuudesta voidaan mainita mm. kalliopussisammal, haarapal-pakko, jokileinikki ja suomenlumme. Luontodirektiivin liitteen I luontotyypeistä Lestijoella esiintyy Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit -luontotyyppiä, vuorten alapuoliset tasankojoet -luonto-tyyppejä sekä jokisuistot -luontotyyppiä. Luontodirektiivin liitteen II lajeista joessa elää saukkoa ja nahkiaista.

9.7.3 Vaikutuksen alkuperä

Kasvillisuuteen tuulivoimapuiston vaikutuksen alkuperänä voi-daan pitää voimaloiden perustusten ja huoltotiestön rakennusai-kaisia vaikutuksia vesistöjen valuma-alueisiin ja edelleen kasvilli-suuteen.

Elinympäristömuutokset eivät kohdistuisi lintujen pesimäympä-ristöön. Melko kauaskin rakennettavasta tuulivoimapuistosta voi teoriassa kuitenkin aiheutua toiminnanaikaisia törmäys-, este- ja häiriövaikutuksia esimerkiksi ruokailulentojen yhteydessä. Näistä mahdollisista vaikutusmekanismeista on selostettu kohdassa 9.5 Vaikutukset linnustoon, vaikutusten alkuperä. Natura-alueet ovat niin etäällä, että rakennus- ja purkuvaiheen ihmistoiminnasta vai-kutuksia ei todennäköisesti aiheutuisi.

Hankkeen vaikutukset suojelualueisiin arvioidaan samoilla pe-riaatteilla kuin on aiemmin arvioitu vaikutukset kasvillisuuteen, linnustoon ja muuhun luonnonympäristöön.

9.7.4 Vaikutusalue

Luontotyyppeihin kohdistuvia suoria vaikutuksia Natura-alu-eiden ulkopuolella sijaitsevista voimaloista voi aiheutua lähinnä valuma-alueisiin kohdistuvien vaikutusten kautta. Mikäli voimala-rakenteet tai tiet sijaitsevat suojellun järven tai muun kosteikon valuma-alueella, voi hankkeella olla vesitasapainoon kohdistuvien muutosten kautta vaikutuksia luontotyyppin kasvillisuuteen ja muu-hun lajistoon. Vaikutusalueen laajuus jäänee yleensä enimmillään-kin alle kilometriin.

Lintuihin kohdistuva vaikutusalue voi olla laaja. Osa Natura-alu-eella esiintyvistä linnuista hyödyntää myös ympäröiviä alueita mm. ruokailuun. Vaikutusalueen laajuus vaihtelee lajeille ominaisten käyttäytymispiirteiden ja paikallisten olosuhteiden mukaan. Esi-merkiksi petolinnut ja lokkilinnut voivat hakea ravintoa useiden kilometrien etäisyydellä pesimäpaikalta.

Myös Natura-alueella levähtäviin muuttolintuihin tuulivoimatat voivat vaikuttaa usean kilometrin etäisyydeltä sijoituessaan Na-tura-alueelle saapuvien tai sieltä lähtevien lintujen muuttoreitille tai mahdollisten ruokailu- ja lepäilyalueiden väliin. Tässä tapauk-sessa muuttolintuihin kohdistuvien vaikutusten tarkastelu ei ole tarpeen, koska vaikutukset on aiemmin tarkasteltu kohdassa 9.5 Vaikutukset linnustoon.

9.7.5 Vaikutuksen suuruusluokka

Vaikutuksen suuruusluokka määritellään tuhoutuvien/vaikutuk-sen alaisina olevien luontotyyppien tai lajin yksittäisten edustajien ja/tai populaatioiden osuutena suhteessa vastaavien elinympäris-töjen yleisyyteen tai lajien esiintymistiheyteen tarkastellulla suoje-lualueella tai sen osa-alueella.

Arvioinnissa käytetyt suuruusluokkien kriteerit on esitetty taulu-kossa 59. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi laadittaessa suuruusluokan kriteerejä.

Taulukko 59. Arvioinnissa käytetyt vaikutusten suuruusluokan kriteerit.

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Hankkeen toiminnot eivät aiheuta vaiku-tuksia tai vaikutukset ovat vähäisiä ja eivät merkittäviä lajeille, luontotyypeille tai elinym-päristöille.	Hankkeen aiheuttamat vaikutukset kohtalaisia lajeille, luontotyypeille tai elinympäristöille.	Hankkeen aiheuttamat vaikutukset merkittäviä lajistolle, luontotyypeille tai elinympäristöille.
Yleisen lajin, luontotyyppin tai elinympäristön menettäminen.	Harvinaisen lajin, luontotyyppin tai elinympäris-tön menettäminen.	Harvalukuisen lajin, luontotyyppin tai elin-ympäristön menettäminen.
Ei pitkäaikaista haittaa.	Lajisto, luontotyytit ja/tai elinympäristö muut-tuvat huomattavasti, mutta muutokset ovat kuitenkin palautuvia pitemmällä aikavälillä.	Lajisto muuttuu selvästi ja/tai hanke heikentää merkittävästi elinympäristöä. Vaikutusten kesto hyvin pitkäaikainen tai pysyvä.

9.7.6 Vaikutuskohteen herkkyystaso

Taulukossa 60 on esitetty kasvillisuuteen ja eläimistöön kohdistu-vien vaikutusten herkkyyden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi määri-teltäessä herkkyystason kriteerejä.

Taulukko 60. Arvioinnissa käytetyt herkkyyden kriteerit.

Matala	Keskisuuri	Korkea
Suomen/EU:n tasolla luokittelemattomat ja suojelemattomat lajit ja luontotyytit; IUCN:n tasolla suojelemattomat ja luokittele-mattomat lajit; IUCN:n elinvoimaisiksi (LC) luokittelemat lajit, Suomessa elinvoimaisiksi määritellyt luontotyytit.	Suomen ympäristöhallinnon alueellinen uhan-alaisuusarviointi; Vesilailailla suojellut luonnontilaiset lähteet Silmälläpidettävät luontotyytit ja lajit (NT); Metsälailailla suojellut kohteet.	Natura-alueiden direktiiviluontotyytit ja –lajit; Luonnonsuojelulaki; EU:n direktiivit, lajit ja luontotyytit; Uhanalaiset lajit (EN, CR, VU); Erityisesti suojeltavat lajit; FINIBA-alueet; IBA-alueet; RAMSAR-kosteikot.

9.7.7 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynneva-Natura-alue (SCI/SPA FI1000014)
Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynneva-Natura-alueen (SCI/SPA FI1000014) osalta on ELY-keskus Kuuronkallion tuulivoimapuis-ton Natura-tarveharkinnasta antamassaan lausunnossa (20.2.2014) nähnyt tarpeelliseksi Natura-arvioinnin, sillä tämä hanke yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa saattaa aiheuttaa merkittä-viä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleville linnuille, näistä kriittisimpänä eräs uhanalainen petolintulaji. Natura-arvi-oinnissa painopiste tulee kohdistumaan niihin luontoarvoihin, joi-den perusteella alue on liitetty Natura 2000 -verkostoon. Tietolo-makkeen tai muun aineiston perusteella ei ole tiedossa kyseiseltä Natura-alueelta muita sellaisia merkittäviä luontoarvoja, joihin kohdistuvien vaikutusten arviointi olisi tarpeen. Siten kyseiseen Natura-alueeseen mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset tullaan tarkastelemaan kokonaisuudessaan Natura-arvioinnin yhteydessä (luku 9.8).

Etelänevan-Viitasalonnevan-Ison Seljäsennevan Natura-alue (FI1000026, SCI)
Etelänevan-Viitasalonnevan-Ison Seljäsennevan (FI1000026, SCI) Natura-alueen Natura-arvioinnin tarpeellisuutta on arvioitu Natura-tarveharkinnan yhteydessä, josta on saatu lausunto hank-keen yhteysviranomaisena toimivalta ELY-keskukselta. Etelä-Poh-janmaan ELY-keskus on lausunnossaan (20.2.2014) edellyttänyt Natura-arvioinnin laatimista kyseiselle Natura-alueelle, sillä tarve-harkinnassa esitetyssä suunnitelmassa Kuuronkallion hankkeeseen liittyvä voimalinja esitettiin rakennettavan kyseisen Natura-alueen halki, jota se olisi lävistänyt 5,5 km pituisella matkalla. Tämän jälkeen Kuuronkallion hankkeen sähköliittymän suunnitelma on kuitenkin muuttunut, eikä hankkeen yhteydessä aiota rakentaa ilmajoh-toja (ks. kohta 3.3.). Tämän vuoksi varsinainen Natura-arviointi alueelle ei ole tarpeen. Vaikutukset kyseiseen Natura-alueeseen arvioidaan tässä yhteydessä.

Koska tässä arvioidaan Natura-aluetta, on herkkyys tarkasteltavien direktiivilajien osalta korkea.

Vaikutukset kasvillisuuteen
Tuulipuistoalue ei sijoitu Natura-alueelle. Lähimmillään tuulivoimaloita on suunniteltu vajaan 3 km etäisyydelle Natura-alueelta. Hankealue sijaitsee pääasiassa eri valuma-alueella ja hankealueen ja Natura-alueen väliin sijoittuu ojitettuja soita, asutusta ja peltoja, joten myöskään Natura-alueen vesitalouteen ei kohdistu juuri vaikutuksia.

Vaikutukset linnustoon
Tuulivoimahankkeen Natura-alueen linnustoon mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia tarkasteltiin herkimmiksi arvioitujen lajien osalta. Lajit ovat joko esitetty Natura-tietolomakkeella, joita ovat sinisuhaukka, tuulihaukka, kurki, suopöllö, tai tiedetään esiintyvän alueella, naurulokki. Kahlaajiin ja varpuslintuihin vaikutukset voidaan jo lähtökohtaisesti arvioida hyvin vähäisiksi, sillä joidenkin seurantatutkimuksien mukaan (ennen ja jälkeen tuulivoimapuiston rakentamisen) vaikutuksia, tarkoittaen lähinnä pesivän kannan tiheyden alenemista, on voitu osoittaa kahlaajilla korkeintaan noin 500–800 metrin etäisyydellä ja varpuslinnuilla 200 metrin etäisyydellä tuulivoimaloista (esim. Gove ym. 2013). Siten Kuuronkallion tuulivoimapuiston vaikutukset hyvin todennäköisesti eivät tulisi yltämään Natura-alueen pesiviin kahlaajien ja varpuslintujen kantoihin. Edelleen vaikutukset voidaan myös arvioida hyvin vähäisiksi kanalinnuille, jotka elävät yleensä pienellä elinpiirillä koko elämänsä, jolloin samat yksilöt eivät juuri liiku Natura-alueen ja hankealueen välillä.

Paljon lennossa olevien sinisuhaukan, tuulihaukan, kurjen, suopöllön ja naurulokin kohdalla teoriassa tuulivoimahankkeella voisi olla negatiivisia vaikutuksia aiheuttamalla törmäyskuolleisuutta, ravinnonhakualueiden menetystä tai ruokailu- ja pesimäpaikan välistä estevaikutusta. Kaikki kyseiset lajit voivat liikkua useiden kilometrien etäisyydellä pesimäpaikasta ravintoa hakiessaan.

Tuulihaukka, suopöllö ja sinisuhaukka ovat koko pesimäajan runsaasti lennossa ja kaikki lajit hakevat saalista lentäen. Yleisesti ottaen petolintujen on muutoinkin todettu olevan alttiita törmäämään tuulivoimaloihin. Näistä lajeista törmäysriskiä vähentää sinisuhaukan ja suopöllön saalistuslennoillaan suosima alhainen lentokorkeus. Kaikki lajit hakevat saalista pääasiassa erilaisilta avomailta, soiden lisäksi pelloilta, hakkuuaukeilta ja rantaniityiltä. Natura-alueelta katsottuna hankealue ei vaikuta niiden todennäköiseltä saalistus- tai läpilentoalueelta. Natura-alueen lähiympä-

ristössä on peltoalueita ja säännöllinen liikehdintä jo etäisyyden vuoksi hankealueen yli Lestijokivarren peltoalueilla epätodennäköistä. Hankealueen lähiympäristön suot ovat myös hyvin pienialaisia verrattuna itse Natura-alueelle.

Mikäli petolintureviiri sijoittuisi Natura-alueen hankealueen puoleiseen reunaan, on toki mahdollista, että kyseinen petolintu saalistaisi pesimäaikana jossain määrin säännöllisesti myös hankealueella. Tällöinkin peltoja, rantaniittyjä, hakkuuaukeita ja soita olisi edelleen tarjolla lähempänä petolinnun pesäpaikkaa. Koska hankealueen merkitys saalistusalueena on todennäköisesti vähäinen ja hankkeelle altistuva kannan osuus Natura-alueen lajin kokonaiskannasta todennäköisesti pieni, voidaan jo näillä perusteilla vaikutukset arvioida vähäisiksi.

Kurjet hakevat ravintoa pääasiassa soilta, kosteikoilta ja peltoalueilta, Ne lentelevät runsaasti reviirillään pesimäkauden alkuvaiheessa, mutta poikasten kuoriuduttua lentely on vähäistä. Lentoaktiivisuus jälleen kasvaa loppukesällä poikasten saavutettua lentokyvyn. Pesimättömät ja pesinnässä epäonnistuneet liikehtivät vielä enemmän. Vaikutusten merkitystä vähentää lajin nykyinen runsaus ja voimakas kannankasvu. Myös kurkien kohdalla Natura-alueella itsessään, sen lähiympäristössä ja muissa suunnissa on tarjolla potentiaalisempia ruokailualueita kuin hankealueen suunnassa. Tästä syystä Kuuronkallion hankkeen vaikutukset kurkeen arvioidaan vähäisiksi.

Naurulokille merkitykselliset ravinnonhakualueet ovat hyvin vaihtelevia. Niitä ovat mm. kaatopaikat, viljelykset, rehevät vesistöt ja tällä alueella erityisesti turkistarhat. Lehdonjärveltä on yli 6 km hankealueen rajalle. Näin pitkän välimatkan ja vesistöreittien puuttumisen johdosta hankealueen ylle ei voi muodostua naurulokin kannalta tärkeää ruokailulentoreittia. Siten vaikutukset naurulokkiin arvioidaan vähäisiksi.

On huomioitava, että Etelänevan-Viitasalonnevan-Ison Seljäsennevan Natura-alueella esiintyvä uhanalainen petolintulaji tarkastellaan erikseen Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynneva-Natura-alueelle (SCI/SPA FI1000014) laadittavan Natura-arvioinnin yhteydessä. Kokonaisuutena muiden lajien osalta herkkyys arvioidaan **korkeaksi**. Vaikutusten suuruusluokka arvioidaan tarkasteltujen lajien ja koko linnuston osalta pieneksi. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan **vähäisiksi**. Vaihtoehtojen välinen ero vaikutusten merkittävyyteen arvioidaan siten pieneksi.

Taulukko 61. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys Etelänevan-Viitasalonnevan-Ison Seljäsennevan Natura-alueeseen kohdistuvien vaikutusten osalta.

	Vaikutus	Vaikutuksen merkittävyys
VE1	Tuulivoimaloiden toiminta-aikana Natura-alueen lintukannasta osa voi altistua tuulivoimaloiden aiheuttamalle häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksille. Hankealueen ja Natura-alueen etäisyydestä johtuen altistuva lintukanta enimmilläänkin vähäinen.	Vähäinen
VE2	Sama kuin edellä.	Vähäinen

Muut suojelualueet
Muiden suojelualueiden osalta arvioidaan, että niihin ei tulisi kohdistumaan Kuuronkallion hankkeesta vaikutuksia lainkaan tai korkeintaan hyvin vähäisesti. Kyseisillä Natura-alueilla ei tiedetä olevan sellaisia luonnonarvoja, joiden kohdalla vaikutuksia olisi odotettavissa usean kilometrien etäisyydelle rakennettavasta tuulivoimapuistosta.

9.7.8 0-vaihtoehdon vaikutukset

Jos tuulipuistohanketta ei toteuteta, säilyvät hankealueen läheisten suojelualueiden luontoarvot nykyisellään. Suojelualueiden tilaan voivat vaikuttaa esimerkiksi lähialueella toteutettavat metsätaloustoimenpiteet.

9.7.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tiedot alueen luonnosta perustuvat pääasiassa Natura-tietolomakkeisiin. Tämän jälkeen Natura-alueen olosuhteissa on todennäköisesti tapahtunut muutoksia jonkin verran. Toistaiseksi tuulivoiman vaikutuksia ei vielä tunneta luotettavasti, joten vaikutusarviointiin liittyvät epävarmuustekijät ovat samantapaisia kuin on esitetty YVA-selostuksessa kasvillisuuden, lintujen ja muun luonnonympäristön osalta.

9.8 Natura-arviointi

Kuuronkallion tuulivoimapuistohankkeesta on tehty ELY-keskuksen lausunnon mukaisesti Natura-arviointi. Natura-arviointi on keskitetty erityisesti Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynneva Natura-alueeseen (FI1000014, SPA/SCI), joka on osaltaan perustettu linnuston suojelemiseksi. Ko. Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin kolmen kilometrin etäisyydellä hankealueen eteläpuolella.

Kuuronkallion Natura-arvion mukaan tuulivoimahankkeesta ei aiheudu kielteisiä vaikutuksia läheisten Natura-alueiden luontotyyppeihin. Linnuston suojelemiseksi perustettuihin (SPA) Natura-alueisiin vaikutuksia voi muodostua vain Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynneva Natura 2000 -alueeseen. Arvion mukaan em. Natura-alueen lintudirektiivin lajeihin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia. Vähäisiä vaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua kymmenelle suojeluperusteena mainitulle lajille. Kuuronkallion tuulivoima-alueen vaikutukset uhanalaiseen petolintulajiin reviirille sijoittuu kaksi muutakin tuulivoima-aluetta maakuntakaavaehdotuksessa. Mikäli kaikki tuulivoima-alueet toteutuvat maakuntakaavan mukaisina, niin yhteisvaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi. Natura-arvion perusteella Kuuronkallion tuulipuistohankkeella ei siten arvioida olevan kummassakaan hankevaihtoehdossa (VE1 ja VE2) merkittäviä vaikutuksia läheisten Natura-alueiden suojeluperusteisiin.

9.8.1 Arvioinnin perusteet

Luonnonsuojelulaki 65 § edellyttää, että hankkeiden ja suunnitelmien vaikutukset Natura 2000 -suojelualueverkostoon on arvioitava. Mikäli suunnitelma toteutuessaan todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset ns. Natura-arvioinnissa.

Hankealueen eteläpuolella, lähimmillään noin kolmen kilometrin etäisyydellä sijaitsee Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynnevan (FI1000014, SPA/SCI) Natura-alue, joka edellisessä luvussa on esitetty. ELY-keskus on Kuuronkallion tuulivoimapuiston Natura-tarveharkinnasta antamassaan lausunnossa (20.2.2014) nähnyt tarpeelliseksi Natura-arvioinnin, sillä tämä hanke yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa saattaa aiheuttaa merkittäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleville linnuille.

Vaikutuksia Natura-alueeseen on jo arvioitu 4.vaiheen maakunta-kaavan Natura-arvioinnissa (Tikkanen & Tuohimaa 2014), jonka mukaan maakuntakaavan mukainen tuulivoima-alue ei todennäköisesti aiheuttaisi merkittäviä kielteisiä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisiin. Maakuntakaavassa Kuuronkallion alue ja voimaloiden määrä poikkeavat jonkin verran nykyisestä hankesuunnitelmasta. Kuuronkallion hankkeeseen liittyen on tehty nykyistä hankesuunnitelmaa vastaava Natura-arviointi. Natura-arvioinnista on olemassa vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu versio salassa pidettävien lajitietojen vuoksi . Kyseisessä Natura-arvioinnissa on Kuuronkallion hankkeen lisäksi huomioitu myös yhteisvaikutukset seudun muiden tuulivoimahankkeiden ja muiden maankäyttömuotojen kanssa. Tässä luvussa on esitetty Natura-arvioinnin tulokset kootusti.

9.8.2 Arvioinnin tulokset

Kuuronkallion Natura-arvion mukaan tuulivoimahankkeesta ei aiheudu kielteisiä vaikutuksia läheisten Natura-alueiden luontotyyppeihin. Linnuston suojelemiseksi perustettuihin (SPA) Natura-alueisiin vaikutuksia voi muodostua vain Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynneva Natura 2000 –alueeseen. Arvion mukaan em. Natura-alueen lintudirektiivin lajeihin ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia. Vähäisiä vaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua kymmenelle suojeluperusteena mainitulle lajille. Kuuronkallion tuulivoima-alueen vaikutukset uhanalaiseen petolintulajiin reviirille sijoittuu kaksi muutakin tuulivoima-aluetta maakuntakaavaehdotuksessa. Mikäli kaikki tuulivoima-alueet toteutuvat maakuntakaavan mukaisina, niin yhteisvaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi. Kuuronkallion tuulivoimahankkeen sähkönsiirrosta ei arvioida aiheutuvan Natura-alueelle haitallisia vaikutuksia, sillä sähkönsiirto tapahtuu varsinaisella hankealueella suoraan olemassa olevaan verkkoon. Natura-alueelle ei arvioida aiheutuvan myöskään merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden maankäyttömuotojen, kuten maa-ainestenottoalueiden ja turvetuotantoalueiden kanssa. Arviointi koskee molempia hankevaihtoehtoja (VE1 ja VE2).

10. Vaikutukset ihmisiin

10.1 Meluvaikutukset

Kuuronkallion tuulipuiston rakentamisen aikana, noin kahden vuoden aikana, melua syntyy lähinnä tuulivoimaloiden vaatimien perustusten ja tieyhteyksien maanrakennustöistä sekä kuljetusten aiheuttamasta liikennemelusta. Koska rakentaminen ei ole pääosin kovaa melua aiheuttavaa, asutus sijaitsee melko kaukana ja kesto on verraten lyhytaikaista, arvioidaan rakentamisen aikainen meluvaikutus **vähäiseksi**.

Tuulipuistohankkeen toimintavaiheen aikana syntyy meluvaikutuksia tuulivoimalaitosten käyntiäänestä, joka koostuu pääosin laajakaistaisesta lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmista sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien melusta. Toimintavaiheen meluvaikutuksia on arvioitu mallinnuksen avulla. Mallinnuksen perusteella LAeq 40 dB meluvyöhyke ulottuu noin 800–1200 m etäisyydelle tuulivoimalaitoksista ja LAeq 35 dB meluvyöhyke noin 1600–2000 m etäisyydelle tuulivoimalaitoksista.

Melumallinnuksen mukaan kummassakin hankevaihtoehdossa hankealueen lounaispuolella sijaitsevalla loma-asunnolla yöajan suunnitteluohjearvo ylittyisi noin 0,5 dB:llä vaihtoehdossa 1 ja 0,6 dB:llä vaihtoehdossa 2. Tämän lomakiinteistön osalta meluvaikutus arvioidaan **kohtalaiseksi**. Muilla alueilla, kuten kaikkien asuinrakennusten kohdalla meluvaikutukset jäävät **vähäisiksi**, vaikkakin hankealueen itä- ja eteläpuolella sijaitsevilla muutamilla loma-asunnoilla yöajan suunnitteluohjearvo saattaa ajoittain ylittyä. Erityisesti lounaispuolella sijaitsevalle lomakiinteistölle kohdistuvaa meluvaikutusta pyritään jatkosuunnittelussa lieventämään. Melua rajoittavia tekijöitä ovat mm. voimaloiden käyttöasetusten muuttaminen, voimalatyyppin vaihtaminen, voimalapaikkojen siirtäminen ja/tai poistaminen. Hankevaihtoehdossa VE2 pienemmän voimalamäärän ansiosta meluvaikutukset ovat hieman pienempiä kuin vaihtoehdossa VE1, mutta merkittävyytasoltaan molempien vaihtoehtojen meluvaikutukset arvioidaan samoiksi.

Pienitaajuisen melun tasot laskettiin yhteensä neljään Kuuronkallion tuulivoimapuiston hankealueen lähistöllä sijaitsevaan lomarakennukseen ja kahteen asuinrakennukseen. Asumisterveysohjeen mukaisiin pienitaajuisen melun sisätilojen ohjearvoihin verrattuna pienitaajuisen melun laskentatulokset ovat alle sisämelun ohjearvojen kaikissa lasketuissa kohteissa.

10.1.1 Nykytila

Hankealueella ja sen ympäristössä ei ole liikennemelua lukuun ottamatta muita änilähteitä. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee kalliomurskeen ottoalue, josta voi aiheutua ajallisesti vaihtelevaa kausimelua.

10.1.2 Vaikutuksen alkuperä

Rakentamisen aikana melua syntyy lähinnä tuulivoimaloiden vaatimien perustusten ja tieyhteyksien maarakennustöistä ja rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Varsinainen voimalan pystytys ei ole erityisen meluavaa toimintaa ja vastaa normaalia rakentamis- tai asennustöistä aiheutuvaa melua. Rakentamisen aikana meluavimpia työvaiheita ovat mahdolliset louhinta- tai paalutustyöt.

Tuulipuiston toiminnan aikana melua aiheutuu lähes yksinomaan tuulivoimaloiden toiminnasta. Tuulivoimaloiden aiheuttama meluvaikutus koostuu lapojen pyörimisestä johtuvasta aerodynaamisesta melusta sekä tuulivoimalan vaihteiston, generaattorin ja muiden sähköntuotantoon osallistuvien osien aiheuttamasta melusta.

Toiminnan päättymisen aikainen meluvaikutus on verrattavissa rakentamisen aikaisiin meluvaikutuksiin, kun voimalat ja muu tuulipuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maisemoidaan.

Tuulivoimaloiden meluvaikutukset ja melun kokeminen

Tuulivoimaloiden käyntiääni koostuu pääosin laajakaistaisesta (noin 60–4000 Hz) lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmista sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien meluista (mm. vaihteisto, generaattori sekä jäähdytysjärjestelmät). Näistä aerodynaaminen melu on hallitsevin lapojen suuren vaikutuspinta-alan ja jaksollisen ns. amplitudimoduloituneen (äänen voimakkuus vaihtelee jaksollisesti ajan funktiona) äänen vuoksi. Useassa tutkimuksessa jaksollisuuden on paikoin havaittu olevan merkittävä melun häiritsevyystekijä pisteissä joissa mitattu melutaso on alhainen (Di Napoli 2007). Jaksollisuuden lisäksi tuulivoimalan tuottama ääni sisältää myös matala- eli pienitaajuisia ääniä. Tuulivoimalan ääni poikkeaa siten selvästi ominaisuuksiltaan esimerkiksi tieliikenteen aiheuttamasta äänestä. Matalataajuiset äänet etenevät laajalle alueelle, eivätkä juuri vaimene ilmakehän vaikutuksesta. Koska äänilähde sijaitsee korkealla, leviää melu laajemmalle kuin matalalla sijaitsevan änilähteen melu.

Ihmisen kuuloalue ulottuu tyypillisesti noin 20 Hz...20 000 Hz taajuusalueelle ja herkin kuuloalue on taajuusalueella 500...4000 Hz. Matalataajuisiksi ääneksi luokitellaan yleensä alle 200 Hz taajuusalueen äänet ja infraääneksi alle 20 Hz äänet. Kuulon herkkyys vähenee kuuloalueen ylä- ja alapäässä, mistä johtuu, että matalat äänet lähellä kuuloalueen alarajaa havaitaan vasta varsin kovalla äänenvoimakkuudella. Matalataajuisia ääntä (mukaan lukien infraääni) on lähes kaikissa kuunteluympäristöissä ja sen lähteitä ovat mm. koneet ja laitteet (moottorit, pumput ym.), liikenne sekä tuuli, ukkonen, aallot ym. luonnon änilähteet. Tuulivoimalaitoksen melu painottuu matalille taajuuksille, mutta tuulivoimalaitoksen tuottaman infraäänen on todettu ns. downwind-laitoksia lukuun ottamatta olevan samaa luokkaa taustalähteiden kanssa muutoin kuin aivan voimalaitoksen välittömässä läheisyydessä.

Tuulivoimalan tuottaman äänen leviäminen ympäristöön riippuu maaston pinnanmuodoista, kasvillisuudesta ja sääoloista, kuten tuulen nopeudesta ja suunnasta sekä lämpötilasta. Tuulen nopeus vaikuttaa paitsi taustääniin, myös tuulivoimalan meluntuottoon. Kovalla tuulella laitoksen käyntiääni on pääsääntöisesti voimakkaampi kuin hiljaisella tuulella, vaikkei voimalan käyntiääni seuraakaan suoraan tuulennopeuden kasvua. Tuulivoimalan meluun vaikuttaa ympäristöolosuhteiden lisäksi myös laitostyyppi ja -koko. Tuulivoimalan melutaso pääsääntöisesti kasvaa laitokseen kasvaessa, vaikka eri laitostyypeillä ja laitosvalmistajien voimalaitoksilla onkin eroja. Myös suurempi napakorkeus kasvattaa osaltaan vaikutussädettä.

Taustaaänet tai hiljaisuus vaikuttavat merkittävästi tuulivoimalan äänen havaitsemiseen. Tuulivoimalaitoksen äänen havaittavuutta nostaa sen taustamelusta poikkeava jaksottaisuus. Tietyissä olosuhteissa (erityinen pystysuuntainen tuuliprofiili, lehdettömät puut) taustamelu havaintopisteessä saattaa olla niin alhainen, että tuulivoimalaitoksen vaimeakin ääni voi olla havaittavissa. Toisenlaisissa olosuhteissa taas huomattavasti voimakkaampi tuulivoimalaitoksen käyntiääni saattaa peittyä taustamelun (tuulen humina puissa, maa- ja metsätalouskoneiden ääni, liikenne ym.) alle. Taustäänten peittovaikutus riippuu paitsi äänitasosta, myös äänen taajuusjakaumasta. Tästä syystä tuulivoimalaitoksen melun havaittavuus riippuu voimakkaasti havaintopaikasta ja sen ympäristöstä.

Tuulivoimalan melun on todettu olevan häiritsevää alhaisimmilla äänitasoilla kuin esim. liikennemelun. Ruotsalaisten tutkimusten mukaan häiritsevyys nousee voimakkaammin, kun tuulivoimalan aiheuttama äänitaso ylittää LAeq 40–45 dB. Näin alhaisilla melutasoilla tuulivoimalan melu on useimmiten ensisijaisesti viihtyvyyshaitta ja esimerkiksi unen häirintä ja siitä johtuvat terveysvaikutukset ovat harvinaisempia. Tuulivoimalan melun häiritsevyyteen vaikuttaa tuulivoimalan aiheuttaman äänitason lisäksi esim. tuulen ja alueen muun toiminnan aiheuttaman taustäänten peittovaikutus, tuulivoimalan näkyvyys maisemassa ja kuulijan yleinen asenne tuulivoimaa kohtaan.

10.1.3 Vaikutusalue

Kuuronkallion tuulivoimapuiston meluvaikutusalueen määrittämiseksi on tehty melumallinnus. Eri hankevaihtoehtojen mallinnusten perusteella meluvaikutus rajoittuu varsinaiselle hankealueelle ja sen lähiympäristöön. Mallinnuksen perusteella LAeq 40 dB meluvyöhyke ulottuu noin 800–1200 m etäisyydelle tuulivoimalaitoksista ja LAeq 35 dB meluvyöhyke noin 1600–2000 m etäisyydelle tuulivoimalaitoksista.

Tässä yhteydessä on kuitenkin huomattava, että hankkeen melun vaikutussäde riippuu lopullisesti valittavasta voimalaitosyksikön tyypistä, voimalaitosyksikköjen koosta sekä sääolosuhteista ja se vaihtelee muutamasta sadasta metrillä jopa yli kilometriin.

10.1.4 Käytetyt arviointimenetelmät ja aineistot

Hankkeen meluvaikutusten arviointi perustuu wpd Finland Oy:n tekemiin melumallinnuksiin. Melumallinnuksista on tehty erillisiä raportteja, jotka on esitetty selostuksen liitteenä 8. Liitteessä on esitetty mm. mallinnuksen lähtötiedot ja melukartat.

Melumallinnus on tehty Ympäristöministeriön ohjeiden 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” -raportin mukaisilla laskentaparametreilla ja –menetelmillä. Meluvyöhykkeiden laskenta on tehty käyttäen WindPro-mallinnusohjelmaa. Mallinnukset on tehty sekä ISO 9613- menetelmällä että siihen liittyvällä Nord2000 -melulaskentamallilla. Pienitaajuisen äänen osalta melutasot on laskettu Ympäristöministeriön ohjeen mukaan käyttäen DSO 1284 laskentamenetelmää valituissa kohteissa.

Laskennassa on käytetty Vestas V126 3,3 MV tuulivoimalatyyppejä, jonka roottorin halkaisija on 126 metriä ja napakorkeus 167 metriä. Äänitehotaso LWA tuulennopeudella 8 m/s 10 metrin korkeudella on 107,5 dB. YVA-selostuksen liitteenä olevassa melumallinnusraportissa on esitetty tarkemmat mallinnukseen käytetyt parametrit ja laskentakorkeudet.

Tuulipuistohankkeen aiheuttaman melun leviäminen on mallinnettu ainoastaan toimintavaiheessa, koska hankkeen rakentamis- ja sulkemisvaiheiden aiheuttaman melun on arvioitu jäävän vähäiseksi ja lyhytaikaiseksi. Melumallinnus on tehty molemmista tarkasteltavina olevista hankevaihtoehdoista (VE1 ja VE2).

Taulukko 62. Yleiset melutason ohjearvot (VNp993/1992).

Ulkona	LAeq, klo 7-22	LAeq, klo 22-7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB 1)2)
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB 3)4)
Sisällä		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus ja kokoontumistilat	35 dB	–
Liike ja toimistohuoneet	45 dB	–

- 1) Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB.
2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.
3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.
4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.

10.1.5 Vaikutuksen suuruusluokka

Meluvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla melumallinnusten tuloksia melusta annettuihin ohjearvoihin. Tuulipuiston toiminnasta aiheutuvia melutasoja on verrattu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 säädettyihin melutason ohjearvoihin (taulukko 62). Lisäksi mallinnuksen tuloksia on verrattu tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvoihin (Ympäristöministeriö 2012) (taulukko 63). Tuulivoimarakentamisesta saatujen kokemusten ja melun häiritsevyystudkimusten perusteella on todettu, että melutason ohjearvojen käyttäminen suunnittelussa johtaa liian suureen meluhäiriöön ja tuulivoimarakentamisen suunnittelussa suositellaan käytettäväksi suunnitteluohjearvoja (Ympäristöministeriö 2012).

Arvioinnissa käytetyt suuruusluokkien kriteerit on esitetty taulukossa 64. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi laadittaessa suuruusluokan kriteerejä. Vaikutuksen suuruuteen vaikuttaa myös se, ovatko meluvaikutukset lyhyt- vai pitkäaikaisia.

Taulukko 63. Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvot (Ympäristöministeriö 2012).

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvot	LAeq Päivä klo 7-22	LAeq Yö klo 22-7
Asumiseen käytettävillä alueilla, loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamissa, virkistysalueilla	45 dB	40 dB
Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamien ulkopuolella, leirintäalueilla, luonnonsuojelualueilla*	40 dB	35 dB
Muilla alueilla	ei sovelleta	ei sovelleta

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

Taulukko 64. Arvioinnissa käytetyt vaikutusten suuruusluokan kriteerit.

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Toiminnan aiheuttamat melutasot alhaisia (eivät ylitä suunnitteluohjearvoja lähimmissä häiriintyvissä kohteissa). Meluvaikutukset lyhytaikaisia.	Toiminnan aiheuttamat melutasot kohtalaisia (voivat ylittää suunnitteluohjearvoja lähimmissä häiriintyvissä kohteissa). Vaikutusten kesto on melko pitkä.	Toiminnan aiheuttamat melutasot korkeita (ylittävät suunnitteluohjearvot lähimmissä häiriintyvissä kohteissa). Vaikutusten kesto on pitkä.

10.1.6 Vaikutuskohteen herkkyystaso

Vaikutuskohteen herkkyystaso meluvaikutuksille määräytyy taustamelutason mukaan. Taustamelutasoon vaikuttavat mm. maa- ja metsätalousalueiden sijoittuminen, maa-ainesten ottamisalueet sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Myös alueen ja asutuksen luonne vaikuttavat herkkyystasoon, tähän vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot tai koulujen läheisyys jne.

Taulukossa 65 on esitetty meluvaikutusten herkkyyden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi määriteltäessä herkkyystason kriteerejä.

Taulukko 65. Arvioinnissa käytetyt herkkyyden kriteerit.

Matala	Keskisuuri	Korkea
Alue, jossa mahdollisesti teollisuutta, tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa, suuret liikennemäärät ja korkea taustamelutaso. Ei herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten loma-asuntoja, kouluja, virkistyskohteita jne. Ei luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohteita.	Alue, jossa jonkin verran teollista toimintaa tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa, kohtalaiset liikennemäärät ja kohtalainen taustamelutaso. Jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten loma-asuntoja, kouluja ja virkistyskohteita jne. Ei suojelualueita.	Ei teollista tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa, vähän liikennettä, alhainen taustamelutaso. Runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten loma-asuntoja, kouluja ja virkistyskohteita jne. Luonnonsuojelu ja -kulttuuriympäristökohteita.

10.1.7 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Hankealue ja sen lähiympäristö ovat rakentamatonta suo- ja metsäaluetta ja alueen metsät ovat pääosin metsätalouskäytössä. Varsinaiselle hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu asutusta. Vaihtoehdossa VE1 lähimmät vakituiset asuinrakennukset sijaitsevat Kannuksen keskustataajaman eteläreunassa Takalo-Mattilassa noin 1,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalan sijoituspaikasta, vaihtoehdossa VE2 etäisyyttä lähimpään vakituiseen asuntoon on noin 2,1 km. Lähin loma-asunto sijaitsee hankealueen lounaispuolella noin 1,5 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalan sijoituspaikasta (VE1 ja 2). Lisää loma-asuntoja sijaitsee hankealueen etelä- ja itäpuolella hieman tätä kauempana. Noin 1,2 kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimalan sijoituspaikasta hankealueen pohjoispuolella sijaitsee turkistarha.

Hankealueen läheisyydessä kulkevien teiden liikennemäärät eivät ole erityisen suuria. Hankealueen pohjoisosassa Kuuronkallion alueella on toiminnassa oleva kalliomurskeen ottoalue ja alueella tehdään ajoittain metsätaloustöitä. Maa-ainesten ottaminen sekä metsätaloustyöt vaikuttavat toiminta-alueensa ympäristön melutasoihin, mutta niiden vaikutusalue on huomattavasti pienempi kuin tuulivoimapuiston. Sekä maa-ainesten ottoa että metsätaloustöitä tehdään tyypillisesti ajoittain, jolloin meluavimpien työvaiheiden välissä saattaa olla hyvinkin pitkiä hiljaisempia ajanjaksoja. Hankealueen ympäristössä on luonnehdittava kokonaisuutena melutasoltaan nykyisin varsin hiljaiseksi. Hankealueella ja sen lähiympäristössä ei ole erityisiä virkistyskohteita. Asutusta ja muita mahdollisesti melusta häiriintyviä kohteita on hankealueen välittömässä läheisyydessä melko vähän. Näistä syistä hankealueen herkkyytaso meluvaikutuksille on arvioitu kokonaisuutena **keskisuureksi**.

Rakentamisen aikana melua syntyy lähinnä tuulivoimaloiden vaatimien perustusten ja tieyhteyksien maanrakennustöistä. Varsinainen voimalan pystytys ei ole erityisen meluvaa toimintaa ja vastaa normaalia rakentamis- tai asennustöistä aiheutuvaa melua. Rakentamisen aikana meluavimpia työvaiheita ovat mahdolliset louhinta-, paalutus- ja poraustyöt. Lisäksi Kuuronkallion hankkeessa saatetaan mahdollisesti käyttää pohjoisosan kalliomurskealueen murskevaroja, jolloin alueella olisi myös murskaustoiminnasta aiheutuvaa melua (alue toiminnassa nykyäänkin). Muut maarakentamiseen liittyvät työvaiheet (maa-ainesten kuljetukset, täytöt, kaivut jne.) vastaavat normaalia maarakentamista. Rakentamisen aikana hankealueen teillä on tavallista enemmän raskasta liikennettä, mistä aiheutuu tienvarren asukkaille jonkin verran liikennemelua.

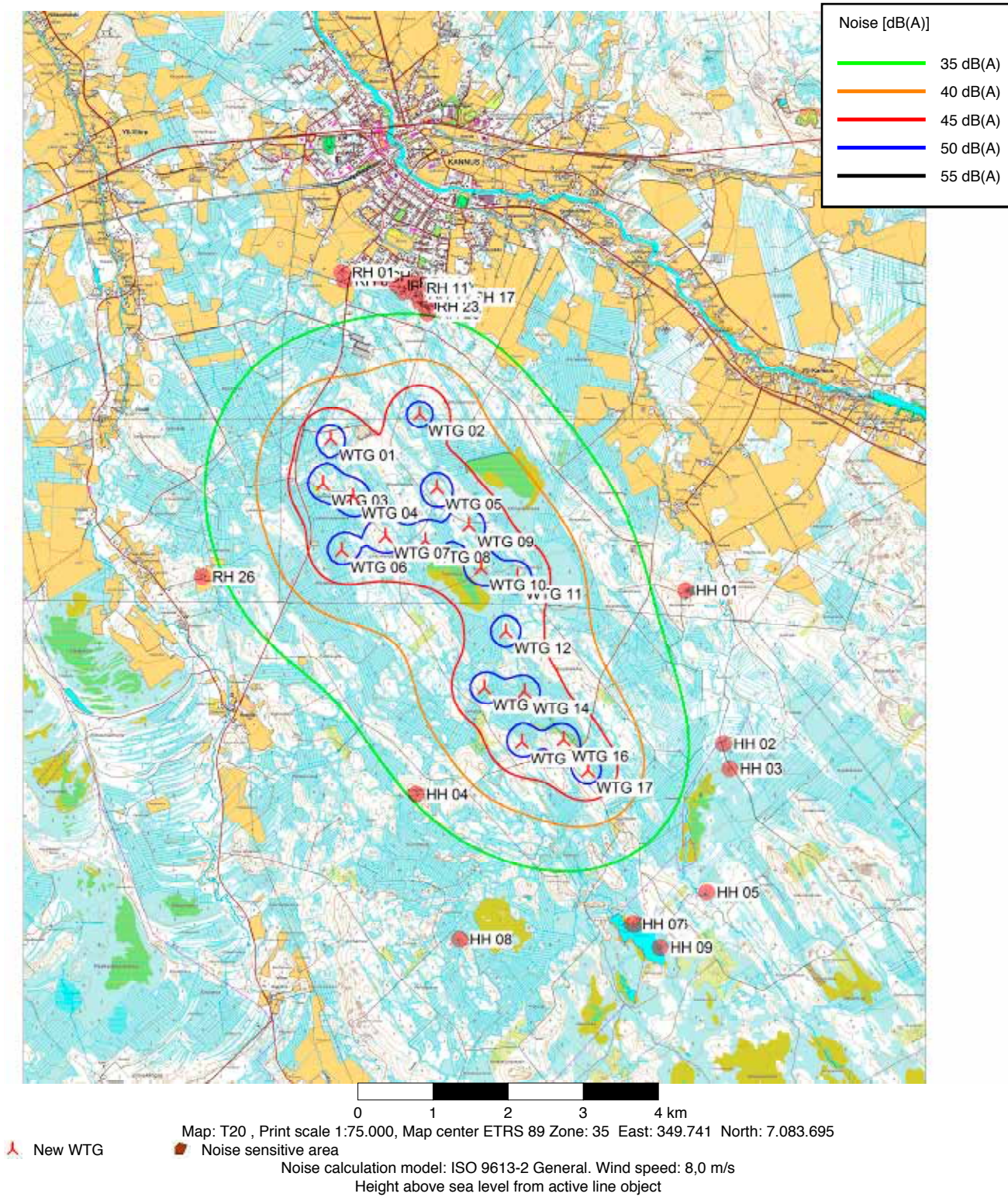
Murskaustoiminnassa melua aiheuttavat räjäytykset, murskauslaitteistot, pyöräkuormaajat sekä liikenne. Normaalitoiminnan aiheuttamat, melun ohjearvoihin verrattavat, melualueet ovat yleensä selvästi alle kilometrin etäisyydellä toiminnasta. Räjäytyspäivinä ja toiminnan alkuvaiheessa melualue voi olla kauempana, mutta lähimmät kiinteistöt eivät todennäköisesti sijoitu melualueelle. Kallioulouheen murskauslaitteiston, kallioporan, paalutuksen ja maansiirtoautojen peruutussummerien äänet kantautuvat pitkälle ja ne voivat olla joissakin olosuhteissa tunnistettavissa lähimpien kohteiden alueella ja näin vaikuttavat äänimaisemaan.

Rakentamisen aikana myös alueen liikenne lisääntyy ja liikennemelu voi häiritä kuljetusreittien lähellä sijoittuvaa asutusta. Päiväkohtainen kuljetusten määrä on hankkeessa kuitenkin suhteellisen vähäistä, joten todennäköisesti liikennemelualueet eivät merkittävästi kasva nykyisestä. Kuljetusreittien asukkaat voivat kuitenkin kokea ympäristönsä meluisammaksi.

Rakentamistyöt etenevät hankealueella osa-alue kerrallaan, jolloin meluavaa toimintaa ei ole jatkuvasti koko hankealueen alalla. Rakentamisen aikainen meluvaikutus on kokonaisuudessaan melko lyhytaikaista ja kestää arviolta noin kaksi vuotta. Edellä esitetty huomioon ottaen rakentamisvaiheen meluvaikutus arvioidaan asiantuntija-arvion perusteella lähiasutukselle ja kuljetusreittien varsien asukkaille **vähäiseksi**. Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin (työmaakoneiden melu ja liikenne).

Toiminnan aikana meluvaikutukset vaihtelevat sääolosuhteiden mukaan eri puolilla hankealuetta. Vaikutuksia on arvioitu mallinnettujen melutasojen perusteella. Vaikka meluvaikutukset eivät olekaan jatkuvasti samanlaiset tai mallinnuksen mukaiset, voidaan asutukselle ja loma-asutukselle kohdistuvia meluvaikutuksia selkeimmin arvioida melun leviämiskarttojen perusteella (kuvat 87 ja 88).

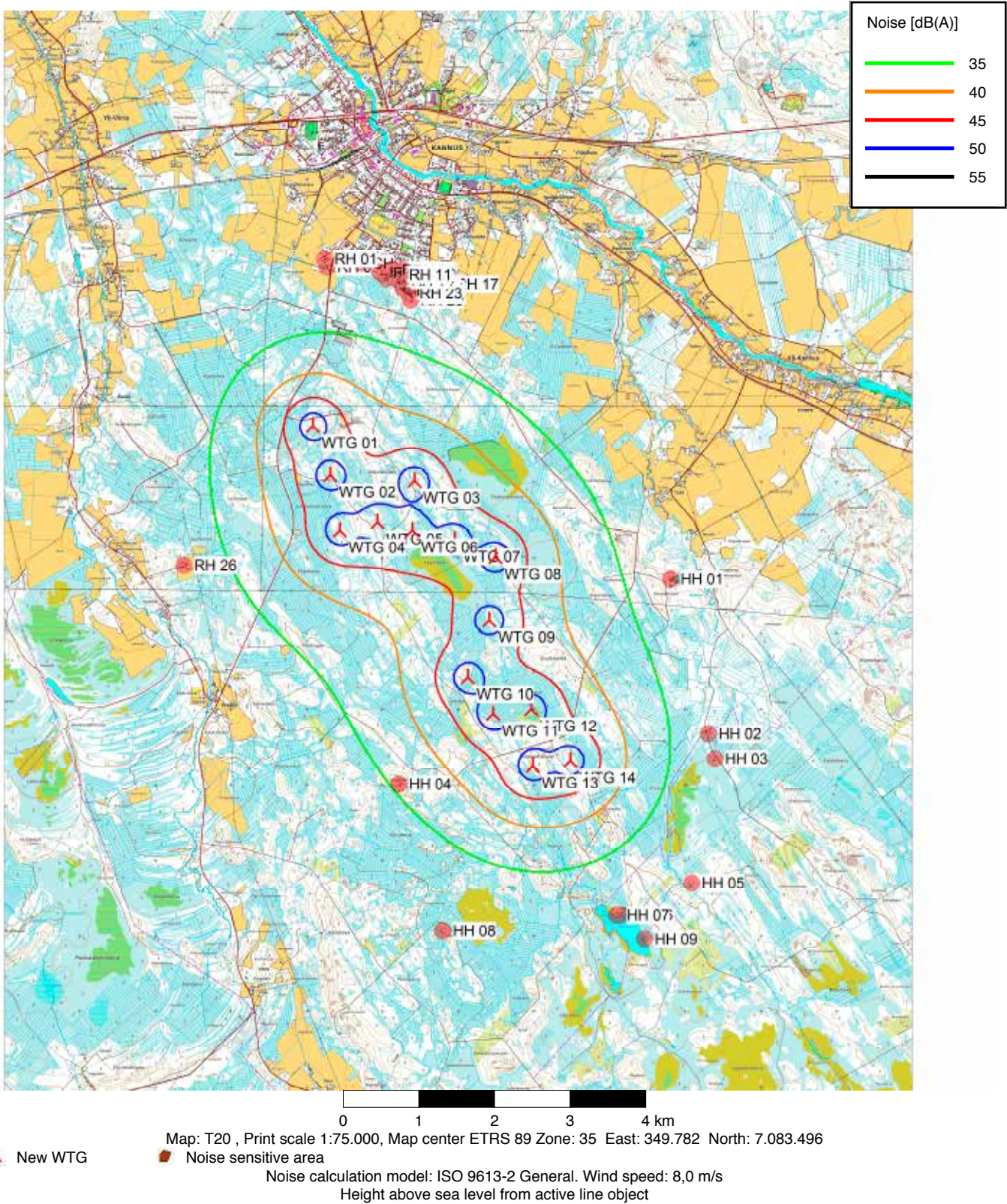
Melumallinnuksen mukaan hankevaihtoehdossa VE1 yöajan suunnitteluohjearvot (LAeq 40 dB) eivät ylitä yhdenkään asuinrakennuksen kohdalla. Mallinnuksen mukaan hankealueen lounaispuolella sijaitsevalla yksittäisellä loma-asunnolla yöajan suunnitteluohjearvo (LAeq 35 dB) ylittyy 0,5 dB:llä. Tämän lomakiinteistön osalta meluvaikutuksen suuruutta voidaan pitää **keskisuurena**. Muilla ympäröivillä asuinalueilla melutasot ovat pienempiä ja arvioiden mukaan alittavat suunnitteluohjearvot, minkä vuoksi meluvaikutukset ovat **pieniä**, vaikkakin hankealueen itä- ja eteläpuolella sijaitsevilla muutamilla lähimmillä loma-asunnoilla yöajan suunnitteluohjearvon ylittyminen on ajoittain mahdollista.



Kuva 87. Melumallinnuskuva VE1:stä. Kuvassa HH-merkinnällä on osoitettu lähimmät loma-asunnot ja RH-merkinnällä lähimmät vakinaiset asunnot.

Melumallinnuksen mukaan hankevaihtoehdossa VE2 suunnitteluohjearvot (LAeq 40 dB) eivät ylitä yhdenkään asuinrakennuksen kohdalla. Mallinnuksen mukaan hankealueen lounaispuolella sijaitsevalla yksittäisellä loma-asunnolla yöajan suunnitteluohjearvo (LAeq 35 dB) ylittyy 0,6 dB:llä. Tämän lomakiinteistön osalta meluvaikutusten suuruutta voidaan pitää **keskisuurena**. Muilla

ympäröivillä asuinalueilla melutasot ovat pienempiä ja arvion mukaan alittavat suunnitteluohjearvot, minkä vuoksi meluvaikutukset ovat **pieniä**, vaikkakin hankealueen itä- ja eteläpuolella sijaitsevilla muutamilla loma-asunnoilla yöajan suunnitteluohjearvon ylittyminen on ajoittain mahdollista.



Kuva 88. Melumallinnuskuva VE2:sta. Kuvassa HH-merkinnällä on osoitettu lähimmät loma-asunnot ja RH-merkinnällä lähimmät vakinaiset asunnot.

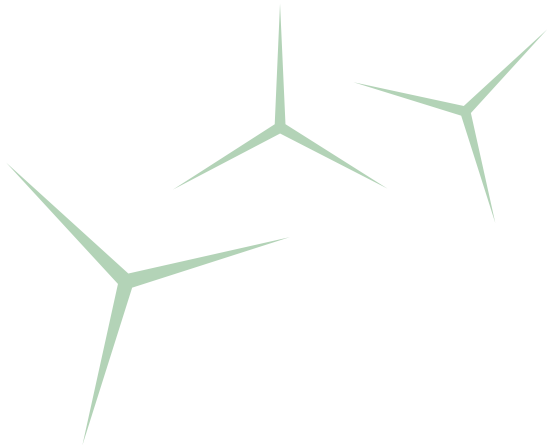
Melumallinnuksen mukaan kummassakin hankevaihtoehdossa hankealueen lounaispuolella sijaitsevalla loma-asunnolla yöajan suunnitteluohjearvo ylittyisi noin 0,5 – 0,6 dB:llä. Tämän loma-kiinteistön osalta meluvaikutus arvioidaan **kohtalaiseksi**. Muilla alueilla, kuten kaikkien asuinrakennusten kohdalla meluvaikutukset jäävät **vähäisiksi**, vaikkakin hankealueen itä- ja eteläpuolella sijaitsevilla muutamilla lähimmillä loma-asunnoilla yöajan suunnitteluohjearvo saattaa ajoittain ylittyä. Erityisesti lounaispuolella sijaitsevalle lomakiinteistölle kohdistuvaa meluvaikutusta pyritään jatkosuunnittelussa lieventämään. Melua rajoittavia tekijöitä ovat mm. voimaloiden käyttöasetusten muuttaminen, voimalatyypin vaihtaminen, voimalapaikkojen siirtäminen ja/tai poistaminen.

Melumallinnus on tehty Ympäristöministeriön uusimman tarkennetun ohjeistuksen (2/2014) mukaisesti, missä meluvaikutus on yleisesti ottaen suurempaa kuin aikaisempien ohjeistusten mukaisissa mallinnuksissa.

Hankevaihtoehdossa VE2 pienemmän voimalamäärän ansiosta meluvaikutukset ovat kokonaisuudessaan hieman pienempiä kuin vaihtoehdossa VE1, mutta merkittävyytasoltaan molempien vaihtoehtojen meluvaikutukset arvioidaan samoiksi. Vaikutuksen merkittävyys edellisten arvioiden perusteella eri hankevaihtoehdoissa on esitetty taulukossa 66.

Taulukko 66. Vaihtoehtojen vertailu ja meluvaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

	Vaikutus	Vaikutuksen merkittävyys
VE1, toiminnan aikana	Melumallinnuksen mukaan hankealueen lounaispuolella sijaitsevassa yhdessä loma-asunnossa yöajan suunnitteluohjearvo ylittyisi. Muutoin suunnitteluohjearvojen ei arvioida ylittävän, kuten ei esimerkiksi yhdenkään asuinrakennuksen kohdalla.	Kohtalainen yhden loma-asunnon kohdalla hankealueen lounaispuolella. Edellyttää melun huomioimista jatkosuunnittelussa (lieventäminen). Vähäinen muilla alueilla, kuten kaikkien asuinrakennusten kohdalla.
VE2, toiminnan aikana	Vaikutus sama kuin edellä. Pienemmän voimalamäärän ansiosta meluvaikutus jää hieman pienemmäksi kuin VE1:ssä.	Vaikutuksen merkittävyydet samat kuin edellä.



Pienitaajuisten melun tasot laskettiin yhteensä neljään Kuuronkallion tuulivoimapuiston hankealueen lähistöllä sijaitsevaan lomarakennukseen ja kahteen asuinrakennukseen (ks. liite 8). Asumisterveysohjeen mukaisiin pienitaajuisten melun sisätilojen ohjearvoihin verrattuna pienitaajuisten melun laskentatulokset ovat alle sisämelun ohjearvojen kaikissa lasketuissa kohteissa.

Tulosten perusteella voidaan todeta, että pienitaajuinen melu alittaa ohjearvot myös kauempana tuulivoimaloista, koska laskennan periaatteiden mukaan pienitaajuinen melu vaimenee etäisyyden kasvaessa.

Hankealueen pohjoispuolella lähimmillään noin 1,2 kilometrin etäisyydellä sijaitsevan turkistarhan turkiseläimiin kohdistuvaa meluvaikutusta on arvioitu tarkemmin luvussa 10.3 Sosiaaliset vaikutukset.

10.1.8 0-vaihtoehdon vaikutukset

Mikäli hanketta ei toteuteta, alueen melutilanne säilynee nykyisen kaltaisena. Alueen äänimaisemaan vaikuttavat luonnonäänten lisäksi lähinnä liikenteen aiheuttama meluvaikutus. Ajoittaista meluvaikutusta saattaa syntyä maa- ja metsätaloustöissä käytettävistä koneista sekä hankealueen pohjoisosassa sijaitsevan kalliomurskeen ottoalueen toiminnasta.

10.1.9 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Tuulivoimaloista aiheutuvat meluvaikutukset riippuvat voimaloiden äänitasosta ja suojaetäisyydestä voimaloiden ja häiriintyvien kohteiden välillä. Melun kuuluminen, kokeminen ja häiritsevyys riippuvat myös muista melulähteistä, taustamelusta ja ympäristön laatua koskevista odotuksista.

Tuulivoimaloiden melutasoon voidaan vaikuttaa mm. voimalatyypin valinnalla. Useilla voimalatyypeillä on myös käyttöasetuksilla mahdollista vaikuttaa voimalan tuottamaan melutasoon. Äänitason säätäminen vaikuttaa samalla tuotettuun sähkötehoon pienentävästi. Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinoja ovat myös voimalapaikkojen siirtäminen ja tarvittaessa myös voimalan/voimaloiden poisto.

Tuulivoimapuiston haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää kaavamääräyksiin ja -merkinnöin. Kaavoituksessa voidaan antaa määräyksiä esimerkiksi voimalaitosten suurimmasta sallitusta äänitehotasosta ja sijainnista. Kuuronkallion tuulipuiston osayleiskaavaaluonnoksessa näin onkin menetelty.

Yksittäisten tuulivoimaloiden vaikutukset ja tuulivoimapuiston kokonaisvaikutukset tarkentuvat, kun lopullinen laitteiston valinta ja sijoituspaikka on päätetty. Tällöin mahdollisena haittojen lieventämiskeinona on olosuhteiden ja tarpeen mukaan tapahtuva käytön ohjaus meluhaittojen estämiseksi tai lieventämiseksi (esimerkiksi voimalan pysäyttäminen melun kannalta häiritsevimpien olosuhteiden ajaksi). Käytönohjaustarpeet eri voimaloilla voivat olla erilaiset ja ne esitetään tarpeen mukaan kunkin tuulivoimalai-

toksen rakennuslupahakemuksen tai ympäristölupahakemuksen yhteydessä.

10.1.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Meluvaikutusten arvioinnin epävarmuudet liittyvät mm. suunnitteluvaiheen tarkkuuteen (voimaloiden tarkka sijainti sekä voimaloiden äänitasot) sekä melun kannalta erityisen häiritsevien olosuhteiden esiintymiseen. Laskelmat ja meluvaikutusten lieventämistarpeet tarkennetaan jatkosuunnittelun aikana, mikäli toteutettava hanke oleellisesti poikkeaa arvioidusta tuulivoimapuistosuunnitelmasta.

10.2 Välkevaikutukset

Kuuronkallion tuulipuistohankkeen toimintavaiheen aikana syntyy ns. välkevaikutusta, kun auringon paistaessa tuulivoimaloiden takaa aiheutuu valon ja varjon vilkkumista.

Kuuronkallion tuulipuistohankkeen välkevaikutusta on arvioitu mallinnuksen avulla. Ns. Real Case -mallinnuksen (metsän peitteisyys huomioiden tai ilman) mukaan tarkastelluissa hankevaihtoehdoissa välkettä ei esiinny lähiasutuksen kohdalla lainkaan tai vuotuinen välkemäärä jää alle kahdeksaan tuntiin vuodessa. Välkemäärille asetettuja raja-arvoja ja suosituksia ei siten ylitettäisi ja vaikutuksen suuruus koko hankealueen lähiympäristölle määritellään pieneksi. Tämän perusteella sekä hankevaihtoehdossa VE1 että VE2 välkevaikutusten merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan **vähäiseksi**. Hankevaihtoehdossa VE2 välkevaikutus on hankealueen ympäristössä hieman vaihtoehtoa VE1 pienempää pienemmän voimalamäärän ansiosta.

10.2.1 Vaikutuksen alkuperä

Välkevaikutuksia esiintyy ainoastaan toimintavaiheessa, kun tuulivoimalat ovat toiminnassa.

Tuulivoimaloiden välkevaikutukset

Auringon paistaessa tuulivoimalan takaa aiheutuu valon ja varjon vilkkumista eli välkevaikutusta (ts. vilkkuvaa varjostusilmiötä). Tällöin roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi tuulivoimalan koosta, sijainnista ja auringon kulmasta riippuen ulottua jopa 1–3 kilometrin päähän tuulivoimalasta.

Välkevaikutus syntyy sääolojen mukaan, joten yleensä välkettä on havaittavissa vain aurinkoisina päivinä ja tiettyinä aikoina vuorokaudesta. Välkevaikutusta ei esiinny, kun aurinko on pilvessä tai kun tuulivoimala ei ole käynnissä. Laajimmalle alueelle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla (aamulla, illalla). Kun aurinko laskee riittävän matalalle, yhtenäistä varjoa ei enää muodostu. Tämä johtuu siitä, että valonsäteet joutuvat kulkemaan pitemmän matkan ilmakehän läpi, jolloin säteily hajaantuu.

Olemassa olevien tuulivoimaloiden läheisyydessä asuvat ihmiset kokevat varjostusilmiön hyvin eri tavoin. Jotkut voivat suhtautua siihen haittana, mutta useimpien mielestä se ei heitä häiritse. Esimerkiksi Ruotsin Gotlannissa haastateltiin lähes sataa tuulivoimalalaitosalueiden lähellä asuvaa ihmistä, ja heistä vain 6 % koki varjostusilmiöstä aiheutuvan heille häiriötä (Widing ym.).

Mahdollinen välkkeen häiritsevyys riippuu myös siitä, asutaanko tai oleillaanko kohteessa (katselupisteessä) aamulla, päivällä tai illalla, jolloin ilmiötä voi esiintyä tai onko kyseessä asunto- tai loma-asunto, toimitila tai tehdasalue.

Useissa maissa on annettu raja-arvoja tai suosituksia hyväksyttävän välkevaikutuksen määrästä. Esimerkiksi Saksassa raja-arvot laskennallisille maksimitilanteille ilman auringonpaisteaikojen huomioonottamista ovat 30 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Niin sanotussa todellisessa tilanteessa (Real Case) välke on rajoitettava kahdeksaan tuntiin vuodessa. Tanskassa sovelletaan yleensä todellisen tilanteen raja-arvona enintään kymmenen tuntia vuodessa. Ruotsissa vastaava suositus on enintään kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Ympäristöministeriön 6.7.2012 julkistamassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu-ohjeessa on todettu, että vaikutusten arvioinnissa on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta.

10.2.2 Vaikutusalue

Kuuronkallion tuulivoimapuiston välkevaikutusalueen määrittämiseksi on tehty välkemallinnus. Eri hankevaihtoehdojen mallinnusten perusteella välkevaikutus rajoittuu varsinaiselle hankealueelle ja sen välittömään lähiympäristöön. Yleinen karkea arvio on, että tuulivoimalan välkevaikutukset ulottuvat noin 10 kertaa roottorin halkaisijan etäisyydelle.

10.2.3 Käytetyt arviointimenetelmät ja aineistot

Hankkeen välkevaikutusten arviointi perustuu wpd Finland Oy:n tekemiin välkemallinnuksiin. Välkemallinnukset eri tilanteilla on esitetty liitteessä 9.

Mallinnus on tehty EMD WindPro -ohjelman Shadow -moduulilla. Välkemallinnus on tehty sekä ns. pahin tilanne (Worst Case) että todellinen tilanne (Real Case) tilanteista. Lisäksi on tehty (Real case +), jossa välkemallinnukseen on lisätty metsämaski, joka vähentää välkkeen näkymistä häiriintyvässä kohteessa (aineistona käytetty Logica Forest mask, puuston korkeus vaihtelee 17–20 m). Worst Case -laskenta tuottaa astronomisen maksimivälkkeen, koska laskennassa auringon oletetaan paistavan koko ajan, kun aurinko on horisontin yläpuolella ja tuulivoimaloiden oletetaan käyvän jatkuvasti sekä laskentapisteestä katsottuna roottori on kokoajan kohtisuorassa auringonsäteiden tulosuuntaan nähden. Real Case -tulos saadaan, kun Worst Case -tuloksiin tehdään vähennykset auringonpaistetietoihin ja käyttötuntitietoihin (tuulensuuntasektoreittain) perustuen.

Mallinnuksessa käytetty maastomalli luotiin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan kartta-aineistosta. Real Case -laskennassa auringonpaisteisuustietoina käytettiin Ilmatieteen laitoksen Oulun Oulunsalon keskiarvoisia tietoja ilmastolliselta vertailukaudelta 1981-2010 (taulukko 67).

Taulukko 67. Real Case -laskennassa käytetyt kuukausittaiset keskimääräiset auringonpaisteisuustunnit.

Tam	Hel	Maa	Huh	Tou	Kes	Hei	Elo	Syy	Lok	Mar	Jou
0,77	2,46	4,42	6,93	8,81	9,87	9,13	6,84	4,43	2,23	0,93	0,26

Tuulivoimaloiden toiminnallinen aika perustuu WindPro -ohjelman Meteo objektin tietoihin (perustuu Tuuliatlaksen tietoihin), joka kuvaa paikalliset tuuliolosuhteet eli vuotuiset tuulennopeuden ja -suunnan jakautuneisuuden. Tuulivoimalat on mallinnettu toimimaan meteo -objektin tietojen perusteella yhteensä 98 % vuoden tunneista (taulukko 68).

Taulukko 68. Real Case -laskennassa käytetty vuotuinen toiminnallinen aika tuulensuuntasektoreittain.

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
682	418	371	363	521	679	938	1427	1248	705	560	618	8531

Laskentakorkeutena käytettiin 1,5 metriä maanpinnasta ja laskentaverkossa pisteiden väli oli 25 metriä.

Laitosmallina laskennassa on käytetty Vestas V126-3300 -laitosta, jonka roottorin halkaisija on 126,0 metriä ja napakorkeus 167 metriä.

Välkemmaallinnus on tehty molemmista tarkasteltavana olevista vaihtoehtoista (VE1 ja VE2) hankkeen toimintavaiheessa.

10.2.4 Vaikutuksen suuruusluokka

Välkevaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla välkemallinnusten tuloksia välkevaikutuksesta annettuihin muiden Euroopan maiden raja-arvoihin ja suosituksiin (vrt. edellä esitetty tekstilaatikko).

Arvioinnissa käytetyt suuruusluokkien kriteerit on esitetty taulukossa 69. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi laadittaessa suuruusluokan kriteerejä. Vaikutuksen suuruuteen vaikuttaa myös se, ovatko välkevaikutukset kokonaisuudessaan lyhyt- vai pitkäaikaisia.

Taulukko 69. Arvioinnissa käytetyt vaikutusten suuruusluokan kriteerit.

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Toiminnan aiheuttamat välkevaikutukset vähäisiä. Välkevaikutusta ei ole lainkaan tai välkevaikutusta esiintyy alle 8 tuntia vuodessa (Real Case).	Toiminnan aiheuttamat välkevaikutukset kohdallaisia. Välkevaikutusta esiintyy noin 8–20 tuntia vuodessa (Real Case).	Toiminnan aiheuttamat välkevaikutukset suuria. Välkevaikutusta esiintyy yli 20 tuntia vuodessa (Real Case).
Välkevaikutukset kokonaisuudessaan lyhytaikaisia.	Välkevaikutusten kesto on kokonaisuudessaan melko pitkä.	Välkevaikutusten kesto on kokonaisuudessaan pitkä.

10.2.5 Vaikutuskohteen herkkyytaso

Vaikutuskohteen herkkyytaso välkevaikutuksille määräytyy alueen ja asutuksen luonteen mukaan. Tähän vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, koulujen läheisyys, virkistysaktiviteettien määrä ja luonne jne.

Taulukossa 70 on esitetty välkevaikutusten herkkyyden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi määriteltäessä herkkyytason kriteerejä.

Taulukko 70. Arvioinnissa käytetyt herkkyyden kriteerit.

Matala	Keskisuuri	Korkea
Ei herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten loma-asuntoja, kouluja, virkistyskohteita jne.	Jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten loma-asuntoja, kouluja ja virkistyskohteita jne.	Runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten loma-asuntoja, kouluja ja virkistyskohteita jne.
Ei luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohteita.	Ei suojelukohteita.	Luonnonsuojelu ja –kulttuuriympäristökohteita.

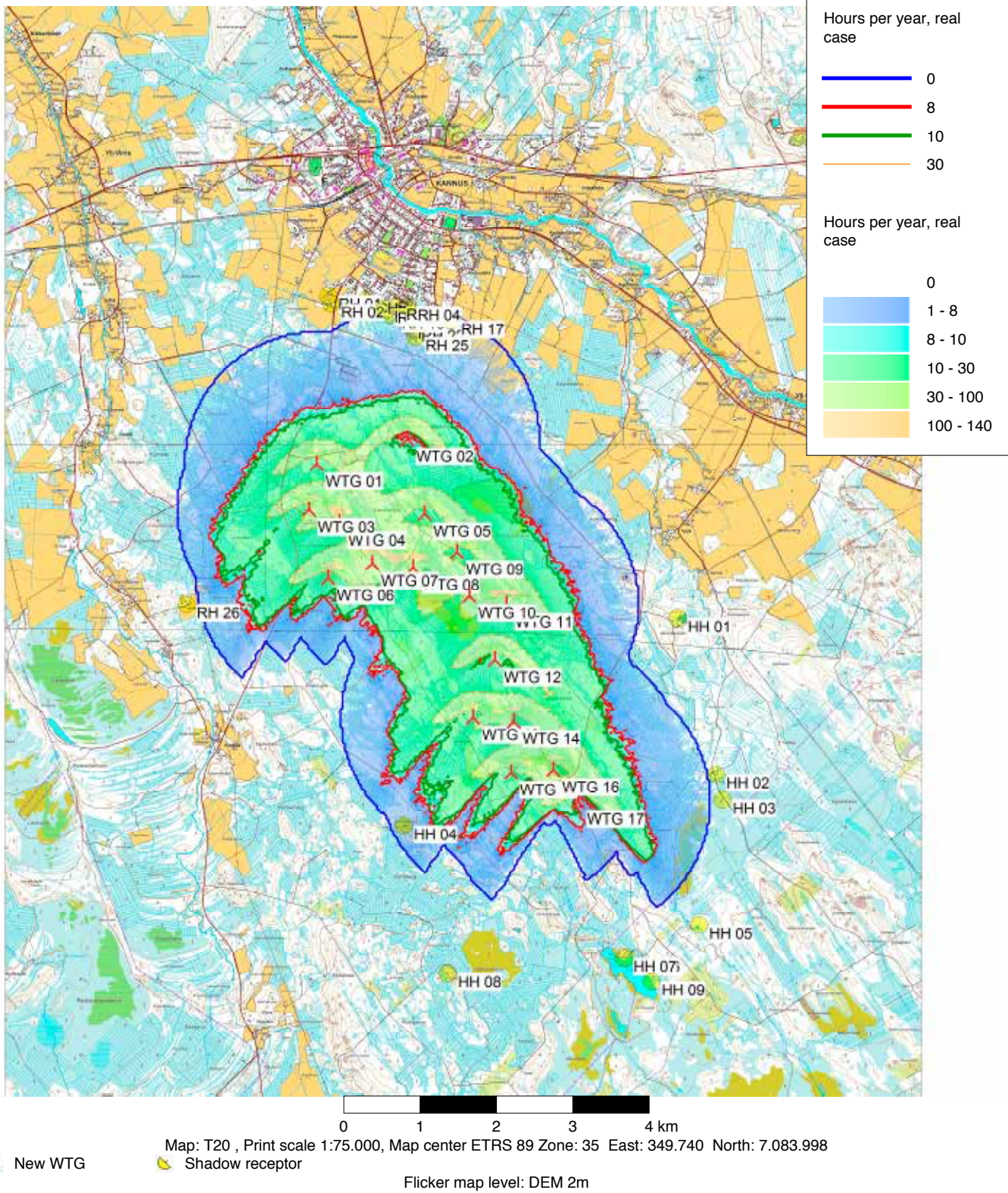
10.2.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Hankealue ja sen lähiympäristö ovat rakentamatonta suo- ja metsäaluetta ja alueen metsät ovat pääosin metsätalouskäytössä. Varsinaiselle hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu asutusta. Vaihtoehdossa VE1 lähimmät vakituiset asuinrakennukset sijaitsevat Kannuksen keskustataajaman eteläreunassa Takalo-Mattilassa noin 1,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalan sijoituspaikasta, vaihtoehdossa VE2 etäisyyttä lähimpään vakituisen asuntoon on noin 2,1 km. Lähin loma-asunto sijaitsee hankealueen lounaispuolella noin 1,5 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalan sijoituspaikasta (VE1 ja 2). Lisää loma-asuntoja sijaitsee hankealueen etelä- ja itäpuolella hieman tätä kauempana. Noin 1,2 kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimalan sijoituspaikasta hankealueen pohjoispuolella sijaitsee turkistarha. Hankealueella ja sen lähiympäristössä ei ole erityisiä virkistyskohteita. Alueen herkkyytaso välkevaikutuksille arvioidaan näistä syistä keskiuureksi.

Välkevaikutusten suuruutta on arvioitu välkemallinnusten avulla, jotka on esitetty selostuksen liitteenä 9. Mallinnukset on tehty kummastakin hankevaihtoehdosta, joista on tehty worst case-, real case- ja real case+ -tilanteiden mukaiset mallinnukset. Taulukossa

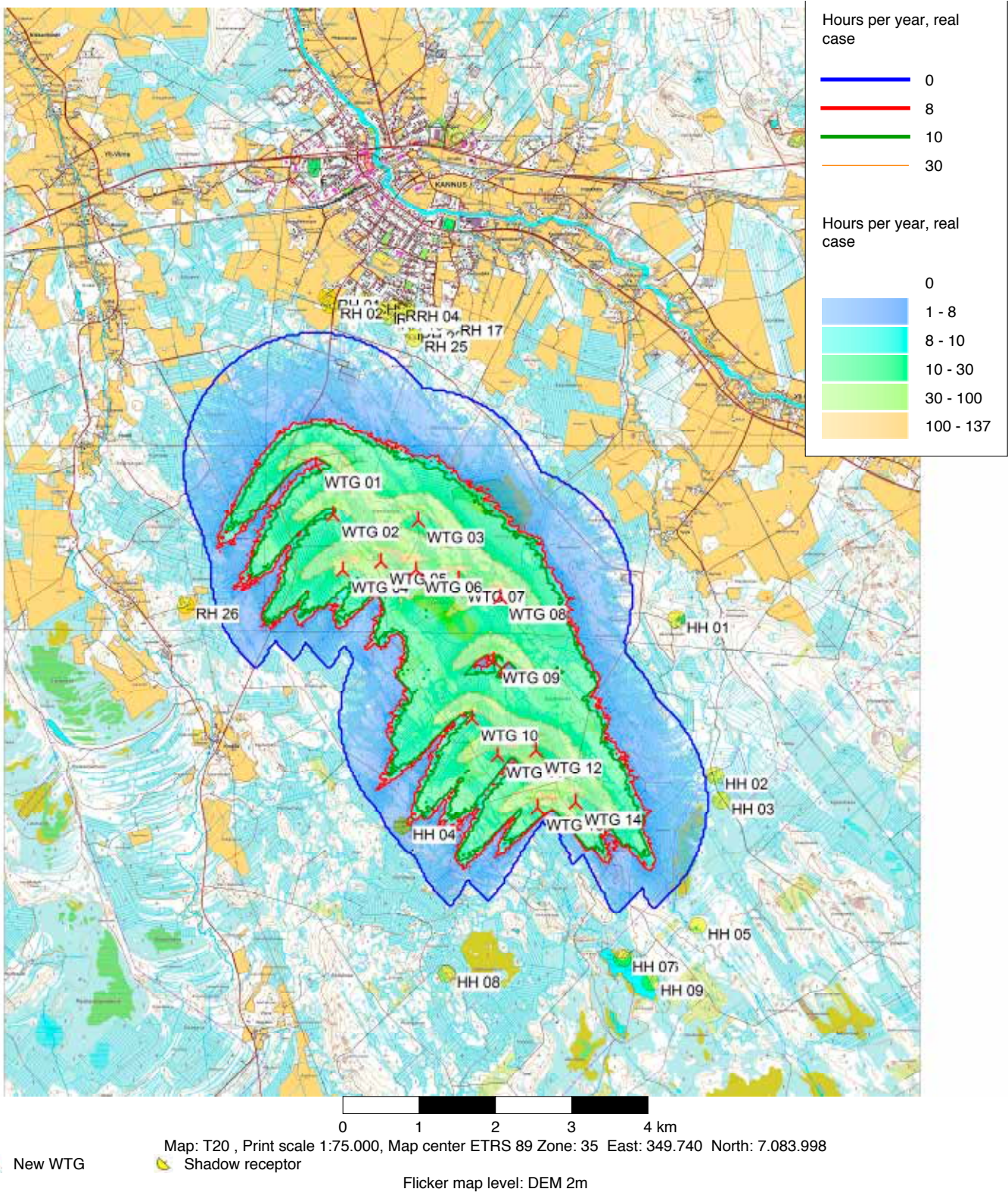
71 on esitetty mallinnuksiin perustuva, tietyn tuntimäärän/vuosi mukaisille välkevaikutuksille altistuvien asuin- ja lomarakennusten määrä. Kuvissa 89 ja 90 on esitetty real case -tilanteen välkemallinnus molemmissa hankevaihtoehdossa. Kaikki välkemallinnukset löytyvät liitteestä 9.

Real Case -laskennan mukaan hankevaihtoehdossa VE1 välkettä ei esiinny lainkaan hankealuetta lähimmillä kiinteistöillä tai vuotuisen välkemäärä jää alle kahdeksaan tuntiin vuodessa. Real Case+ -mallinnuksessa, jossa metsän peitteisyys on huomioitu, välkevaikutus jää tätäkin vähäisemmäksi. Worst Case -tilanteen mallinnuksessa välkemäärä jää lähimmillä kiinteistöillä enintään 13 tuntiin vuodessa. Välkemäärille asetettuja raja-arvoja ja suosituksia ei siten ylitettäisi ja vaikutuksen suuruus koko hankealueen lähiympäristölle määritellään **pieneksi**.



Kuva 89. Real case -tilanteen (ilman metsämaskia) mukainen välkemallinnus VE1:ssä. Kuvassa HH-merkinnällä on osoitettu lähimmät loma-asunnot ja RH-merkinnällä vakinaiset asunnot.

Hankevaihtoehdossa VE2 on tehty vastaavat välkemallinnukset kuin VE1:ssä. VE2:ssa vuotuinen välketuntien määrä jäisi lähiympäristön asutuksen kohdalla pienemmäksi kuin VE1:ssä. Välkemäärille asetettuja raja-arvoja ja suosituksia ei siten ylitetäisi ja vaikutuksen suuruus koko hankealueen lähiympäristölle voidaan määrittellä pieneksi.



Kuva 90. Real case -tilanteen (ilman metsämaskia) mukainen välkemallinnus VE2:ssä. Kuvassa HH-merkinnällä on osoitettu lähimmät loma-asunnot ja RH-merkinnällä lähimmät vakinaiset asunnot.

Taulukko 71. Välkevaikutusalueille jäävien asuin- ja lomarakennusten lukumäärät eri hankevaihtoehdoissa. Real Case+ -mallinnuksessa on otettu huomioon metsäpeitteen vaikutus.

Vaihtoehto	Real Case		Real Case+		Worst Case
	< 8 h/v	8–20 h/v	< 8 h/v	8–20 h/v	>20 hv
VE1	19	0	1	0	0
VE2	1	0	0	0	0

Välkevaikutusten kesto on kokonaisuudessaan pitkä, koko toimintavaiheen ajan. Kuitenkaan edellä esitetyn perusteella tarkastelluissa hankevaihtoehdossa Real Case -laskennan perusteella välkettä ei esiinny lainkaan lähimmillä kiinteistöillä tai vuotuinen välkemäärä jää alle kahdeksaan tuntiin vuodessa. Tämän perusteella sekä hankevaihtoehdossa VE1 että VE2 välkevaikutusten merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi. Hankevaihtoehdossa VE2 välkevaikutus on hankealueen ympäristössä hieman vaihtoehtoa VE1 pienempää pienemmän voimalamäärän ansiosta. Taulukossa 72 on esitetty yhteenveto Kuuronkallion tuulipuistohankkeen välkevaikutuksista ja niiden merkittävyystä eri hankevaihtoehdoissa.

Taulukko 72. Vaihtoehtojen vertailu ja välkevaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

	Vaikutus	Vaikutuksen merkittävyys
VE1, toiminnan aikana	Real Case -laskennan perusteella välkettä ei esiinny hankealueen ympäristössä lainkaan tai vuotuinen välkemäärä jää alle kahdeksaan tuntiin vuodessa.	Vähäinen
VE2, toiminnan aikana	Sama kuin edellä. Välkevaikutus hieman vähäisempää kuin vaihtoehdossa VE1.	Vähäinen

Hankealueen pohjoispuolella lähimmillään noin 1,2 kilometrin etäisyydellä sijaitsevan turkistarhan turkiseläimiin kohdistuvaa välkevaikutusta on arvioitu tarkemmin luvussa 10.3 Sosiaaliset vaikutukset.

10.2.7 0-vaihtoehdon vaikutukset

Mikäli hanketta ei toteuteta, ympäristöön ei aiheudu tuulivoimaloista johtuvia välkevaikutuksia.

10.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Välkevaikutusta vähentää mattapintaisen materiaalin käyttö tuulivoimalan lavoissa, jolloin aurinko ei heijastu niin pahasti lapojen pinnasta.

Tarvittaviin voimaloihin on mahdollista liittää välkkeen rajoitusjärjestelmä, joka mahdollistaa voimalan pysäyttämisen välkkymisen kannalta pahimpina aikoina (esim. auringon laskiessa). Tällöin

voimalaan asennetaan valotunnistin ja roottori ohjelmoidaan pysähtymään siksi aikaa, kun tietyssä sektorissa/kohteessa esiintyy välkettä. Tällöin voimala on poissa toiminnasta ja sähköntuotantoa ei synny. Sähköntuotannon menetys on kuitenkin hyvin vähäinen vuositasolla.

10.2.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen toteutuessa valittava tuulivoimalatyyppi saattaa olla eri kuin välkemallinnuksessa käytetty voimalatyyppi. Voimalatyyppien eroista roottorin halkaisijalla ja napakorkeudella on suurin vaikutus välkevaikutusten laajuuteen. Real Case -tuloksiin vaikuttavat tuulivoimaloiden toiminnallinen aika sekä auringonpaistetuntien lukumäärä.

Mallinnuksissa (real case) on huomioitu erikseen tilanteet, joissa metsän peitevaikutusta ei ole tai metsän peitevaikutus on olemassa. Mikäli tuulivoimalat eivät näy katselupisteeseen, ei myöskään välkettä aiheudu kyseiseen katselupisteeseen.

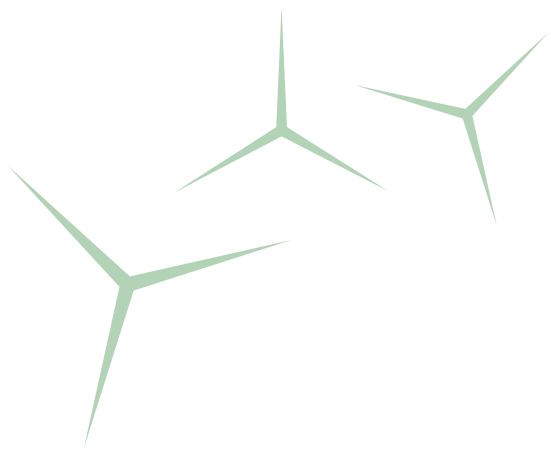
10.3 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Varsinaiselle Kuuronkallion hankealueelle ei sijoitu asutusta. Asutus on keskittynyt ympäristössä Kannuksen keskusta ja Lesti- ja Viirretjokivarteen. Vaihtoehdossa 1 lähimmät vakituiset asuinrakennukset sijaitsevat Kannuksen keskustajaman eteläreunassa Takalo-Mattilassa noin 1,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Vaihtoehdossa 2 etäisyyttä lähimpään asuinrakennukseen on noin 2,1 kilometriä. Loma-asutusta sijaitsee harvakseltaan hankealueen länsi-, itä- ja eteläpuolella. Lähin loma-asunto sijaitsee noin 1,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen ja sen lähiympäristön maankäyttö on pääosin metsätalouden piirissä. Hankealueen pohjoisosassa on kalliomurskeen ottoalue ja tuulipuiston pohjoispuolella lähimmillään noin 1,2 kilometrin etäisyydellä sijaitsee turkistarha. Maatalous on lähialueilla tärkeä elinkeino. Merkittävin virkistyskäyttökohde lähialueella on Lestijokivarsi. Hankealueen ympäristössä harrastetaan lisäksi monenlaista muutakin virkistystoimintaa, kuten luonnontuotteiden keräilyä ja ulkoilua. Hankealue kuuluu kokonaisuudessaan Kannuksen metsästysseuran vuokra-alueelle. Jäsenet metsästävät alueella aktiivisesti hirviä, pienriistaa ja pienpetoja. Hankkeen lähialueella kalastetaan pääasiassa Lestijoessa ja Viirretjoessa.

Vaikutuksia lähialueen asukkaiden asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin rakentamisen aikana voi syntyä erityisesti raskaan liikenteen määrän hetkellisestä kasvusta hankealueen teillä sekä melusta ja maisemavaikutuksista. Toiminnan aikana vaikutuksia asumisviihtyvyyteen voi syntyä melusta ja maisemamuutoksesta sekä välkkeestä. Molemmissa vaiheissa vaikutukset arvioidaan enintään kohtalaisiksi. Hankkeesta koituu virkistysaktiiviteeteille mm. melu- ja maisemahaittaa. Vaikutus arvioidaan Lestijokivarren alueella vähäiseksi, sillä jokikäytävän alueelle kohdistuva maisemavaikutus ei ole merkittävä. Muille alueen virkistystoiminnoille vaikutus arvioidaan myös vähäiseksi. Hirvet ja pienriista todennäköisesti karttavat jonkin verran Kuuronkallion tuulipuistoaluetta erityisesti sen rakentamisvaiheessa, jolloin alueella on paljon riistaeläimiä häiritsevää rakennustoimintaa ja vaikutus arvioidaan kohtalaiseksi. Toimintavaiheessa on todennäköistä, että hirvet ja muut riistaeläimet tottuvat melko pian tuulivoimaloihin ja siten hankkeen kielteinen vaikutus riistaeläimiin ja metsästyksen alueella vähenee, jolloin vaikutus on vähäinen. Kalastukseen hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia kuin korkeintaan Lestijoen ja Viirretjoen kalastuskokemukseen vaikuttava vähäinen välillinen maisemavaikutus. Hankkeen terveysvaikutuksia voidaan pitää suurelta osin vähäisinä, koska hankkeen ei mallinnusten perusteella arvioida ylittävän ohjearvoja ja suosituksia (melu ja välke). Yhteen hankealueen lounaispuolella sijaitsevaan lomakiinteistöön kohdistuvan melun ohjearvon ylityksen takia terveysvaikutusta

pidetään kohtalaisena. Hankkeen riskien ja häiriötilanteiden todennäköisyys on arvioitu pieneksi, eikä siten aiheuta merkittävää terveysriskiä. Hankevaihtoehtojen välillä (VE1 ja VE2) ei ole arvioitu olevan merkittävyytasoissa suurta eroa ihmisiin kohdistuvissa vaikutuksissa. Ihmisiin kohdistuvien kielteisten vaikutusten on arvioitu olevan hieman suurempia vaihtoehdossa VE1, mutta eivät merkittävästi.

Tuulivoimapuiston työllistävä vaikutus painottuu hankkeen rakentamisvaiheeseen, toimintavaiheessa vaikutus on pienempi. Rakentamisvaiheessa työllisyysvaikutusta voidaan pitää paikallisella tasolla (lähikunnat) vähäisenä positiivisena vaikutuksena ja rakentamisvaiheen arvioidaan työllistävän rakentamisvaiheessa noin 50–60 henkilötyövuotta. Laajemmalla aluetasolla hankkeen työllisyysvaikutusta voidaan pitää kohtalaisena, kun otetaan huomioon myös voimaloiden valmistus. Toimintavaiheen aikainen työllistämisaikutus arvioidaan vähäiseksi. Lisäksi tuulipuistohanke tuo maanomistajille paikallisesti huomattavia lisätuloja maanvuokrista, kunta saa tuloja kiinteistöveron muodossa ja jossain määrin myös yleinen taloudellinen toimeliaisuus lisääntyy alueella. Tuulivoimatiedon (2011) mukaan esimerkiksi 15 kolmen megawatin tuulivoimalan maksettava kiinteistövero voi olla kahdenkymmenen vuoden ajanjaksolla noin miljoona euroa. Tätä muuta taloudellista vaikutusta voidaan pitää kokonaisuudessaan kohtalaisena positiivisena vaikutuksena. Myönteiset taloudelliset vaikutukset ovat hieman suurempia vaihtoehdossa VE1, mutta eivät merkittävästi. Tuulipuistolla ei katsota olevan kielteisiä vaikutuksia hankkeen lähialueen nykyiseen elinkeinoelämään (mm. maa- ja metsätalous), kunhan erityistä huomiota kiinnitetään läheiseen turkistarhaan kohdistuvien vaikutusten seurantaan ja tarvittaessa pienentämiseen.



10.3.1 Hankealueen nykytila

Nykytilan kuvauksessa on käytetty seuraavia selvityksiä ja lähde-
materiaaleja:

- Maanmittauslaitos: Kiinteistötietopalvelu ja Maastotietokanta.
- Kannuksen Kuuronkallion tuulipuistohankkeen asukaskyselyn tulokset.
- Yleisötilaisuus, ohjausryhmätyöskentely ja yleiskaavoitukseen liittyvä selvitystyö.
- Tilastokeskuksen aineistot.
- Jyväskylän yliopisto (2013): Lestijoen kalataloudellinen yhteistarkkailu vuonna 2012.
- Kannuksen metsästysseuran puheenjohtajan Juha Landinin haastattelu 3.4.2014.

Asutus, elinkeinot ja maankäyttö

Varsinaiselle Kuuronkallion hankealueelle ei sijoitu asutusta. Hankealuetta lähin asutus keskittyy pohjoispuolella Kannuksen keskustajamaan noin 2 kilometrin etäisyydellä sekä itäpuolella mm. Yli-Kannuksen ja Ypyän kyliin, länsipuolella mm. Krekilän, Koskenmaan ja Huukin kyliin sekä eteläpuolella mm. Nikulan asutuskeskittymään noin 1–3 kilometrin päässä hankealueesta. Vaihtoehdossa 1 lähimmät vakituiset asuinrakennukset sijaitsevat Kannuksen keskustajaman eteläreunassa Takalo-Mattilassa noin 1,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Vaihtoehdossa 2 etäisyyttä lähimmästä tuulivoimalasta asuinrakennukseen on noin 2,1 km (Koskenmaa, Tanhuanpää, Ypyäntien Rantala). Loma-asutusta sijaitsee harvakseltaan hankealueen länsi-, itä- ja eteläpuolella. Lähin loma-asunto sijaitsee hankealueen lounaispuolella noin 1,5 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalan sijoituspaikasta (VE1 ja VE2). Alueen palvelut keskittyvät selkeästi Kannuksen keskustajaman alueelle. Lähialueella toimivat Kannuksen Kirkonkylän ja Yli-Kannuksen kyläyhdistykset.

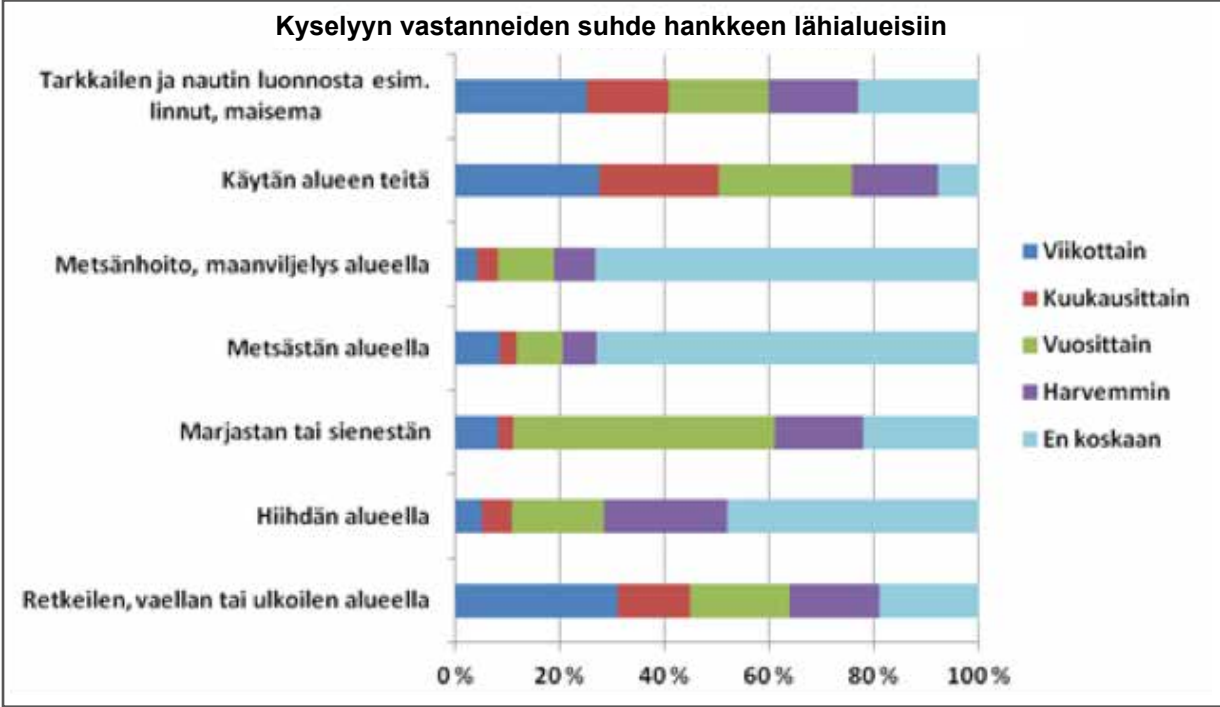
Hankealueen ja sen lähiympäristön maankäyttö on pääosin metsätalouden piirissä. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee kalliomurskeen ottoalue. Lisäksi tuulipuiston pohjoispuolella sijaitsee turkistarha, lähimmillään noin 1,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalan sijoituspaikasta. Hankealuetta ympäröivissä Lestijokilaakson ja Viirretjokilaakson kylissä maatalous on tärkeä elinkeino.

Hankealueen länsipuolella kulkee yhdystie 7540 (Kannus-Ullava), joka yhtyy Kannuksen keskustassa seututiehen 775. Kannuksen keskustaa halkoo puolestaan länsi-itäsuunnassa valtatie 28 (Kokkola-Kajaani). Hankealueen itä- ja koillispuolella kulkee seututie 775 (Kannus-Toholampi). Näiden teiden välissä hankealueella ja sen ympärillä kulkee pienempien yhdysteiden ja metsäteiden verkosto.

Hankealueen ympäristön asutuksesta ja maankäytöstä on kerrottu tarkemmin luvussa 7.2. Alueen tie- ja liikenneolosuhteista on kerrottu tarkemmin luvussa 10.4.

Virkistyskäyttö

Hankealueella ja sen lähiympäristössä ei ole virallisia virkistysalueita tai -reittejä. Hankealueella ja sen lähiympäristössä voi jokamiehenoikeudella marjastaa, sienestää ja oleilla luonnossa. Alueella myös metsästetään. Asukaskyselyn mukaan noin 60–70 % vastaajista ulkoilee, marjastaa tai sienestää, käyttää alueen teitä tai tarkkailee luontoa hankealueella ja sen ympäristössä vuosittain tai sitä useammin (kuva 91). Lestijoki on puolestaan suosittu veneily- ja kanoottireitti sekä kalastuskohde.



Kuva 91. Asukaskyselyyn vastanneiden hankealueen ja sen lähiympäristön käyttö.

Metsästys ja riistanhoito

Kuuronkallion hankealue kuuluu kokonaisuudessaan Kannuksen metsästysseuran vuokra-alueisiin. Seuran vuokra-alueet jakautuvat eri puolille Kannuksen kirkonkylää, mutta suurin yhtenäinen alue on hankealueella ja sen ympäristössä. Jäsenet metsästävät alueella aktiivisesti hirviä, pienriistaa ja pienpetoja. Hankealueen lähimaastossa olleiden riistakameroiden kuvien perusteella alueella on runsaasti riista- ja petoeläinlajeja.

Hirvenmetsästys on alueella aktiivista ja hirvikanta varsin runsas. Kannuksen metsästysseuran saalishirvistä n. 70 % metsästetään hankealueelta tai sen lähiympäristöstä. Hankealue on suurelta osin merkittävää hirvien talvehtimisaluetta. Suuri osa hirvistä muuttaa keväisin meren rannikolle, josta palaavat syksyllä talveksi talvilaitumilleen. Muuttoliike onkin hyvin tyypillistä Rannikko-Pohjanmaan hirville. Alueen muuttohirvien pääasiallinen muuttoreitti kulkee Vattajanniemi–Ullavanjärvi -linjaa pitkin. Sekä paikallisille että muuttaville hirville on tyypillistä liikkua alueella muuttoreitin suuntaisesti. Talvehtimisalueiden maastoissa on hirville tärkeitä ravinto- ja suoja-alueita, jotka ovat oleellisia erityisesti vasomisaikana.

Hankealueella ja sen lähiympäristössä on myös runsas kanalintukanta. Isot nevat, kuten Teerineva, Ymmyräisneva ja Ojanteenneva ovat merkittäviä teerien soidinpaikkoja ja alueella on myös muutamia metson soidinalueita. Hirven ja kanalintujen metsästäjien lisäksi Kannuksen metsästysseurassa on aktiivinen n. 30 ketunmetsästäjän joukko.

Kalastus

Hankealueen ja sen lähiympäristön kalastuksesta saatiin tietoa Lestijoen kalataloudellisen yhteistarkkailuraportista vuodelta 2012 sekä alueella toimivien kalastuskuntien yhdyshenkilöiltä (tarkemmin luku 9.3). Hankealueen kaakkoispuolelle sijoittuu pieni Ypyänjärvi, muutoin hankealueen lähellä ei sijaitse järviä, lampia tai isoja jokia. Merkittävimpiä vesistöjä lähialueella ovat Lestijoki hankealueen itäpuolella lähimmillään noin 3 kilometrin etäisyydellä ja Viirretjoki länsipuolella lähimmillään noin 2 kilometrin etäisyydellä. Ypyänjärven kalastuksellista merkitystä voidaan pitää vähäisenä. Aluetta käyttävät virkistyskalastukseen lähinnä vain järven muutamat mökkiläiset. Lestijokea voidaan pitää alueellisesti melko merkittävänä kalastuskohteena ja kalastus on virkistys- ja kotitarvekalastusta painottuen kesäkuukausille. Lestijoen keskiosalla Kannuksen alueella runsaimmat saaliskalat ovat hauki, ahven, särki, lahna, made ja kirjolohi. Viirretjoessa kalastus on selvästi Lestijokea vähäisempää ja saalis koostuu pääosin hauesta ja särjestä.

Kuntien elinkeinoelämä ja talous

Kuuronkallion hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan Kannuksen kaupungin alueelle. Taulukossa 73 on esitetty Kannuksen kaupungin talouteen ja elinkeinoelämään liittyviä tunnuslukuja.

Vaikka Kannuksen kaupungin työpaikkojen jakauma painottuu palvelusektorille, on alkutuotannon ja jalostuksen osuus selvästi suurempi kuin Suomessa keskimäärin. Työttömyysprosentti on hieman koko maan keskiarvoa alhaisempi. Kannuksen kaupungin kunnallisvero- ja kiinteistöveroproositit ovat samaa luokkaa kuin koko maassa keskimäärin.

Taulukko 73. Kannuksen kaupungin talouteen ja elinkeinoelämään liittyviä tunnuslukuja (Tilastokeskus ja Veronmaksajain keskusliitto ry.).

	Asukasluku (2012)	Työvoima kpl (2011)	Työpaikat % (2010)			Työttömyys % (2011)	Kunnallisvero % (2013)	Kiinteistövero yleinen %
			alkutuotanto	jalostus	palvelut			
Kannus	5 736	2 368	14,4	30,9	53,3	8,4	20,5	0,92 (2013)
Koko maa			3,7	22,1	72,9	9,8	19,38	0,92 (2013)

10.3.2 Vaikutuksen alkuperä

Tuulipuiston rakentamisvaiheen aikana hankealueella rakennetaan voimaloiden perustuksia, huoltoteitä, sähkönsiirtoyhteyksiä sekä kuljetetaan alueelle rakennusmateriaaleja. Ihmiset voivat kokea rakentamisen aikana meluvaikutuksia sekä lisääntyneen liikenteen aiheuttamia vaikutuksia. Rakentamisen aikana liikkumista hankealueella rajoitetaan turvallisuussyistä, tästä voi koitua haittaa esimerkiksi alueen virkistyskäytölle. Toisaalta tuulipuiston rakentamisella on työllistäviä vaikutuksia, mitä voidaan puolestaan pitää positiivisena vaikutuksena.

Tuulipuiston toimintavaiheessa ihmisiin voi kohdistua maisema-, melu- ja välkevaikutuksia. Tällä taas voi olla vaikutuksia esimerkiksi asumisviihtyvyyteen, virkistyskäyttömahdollisuuksiin ja kiinteistöjen arvoon. Positiivista taloudellista vaikutusta kunnalle syntyy puolestaan kiinteistöverojen muodossa.

Sulkemisvaiheen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, kun voimat ja muu tuulipuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Rakentamisvaiheesta poiketen sulkemisvaiheessa hankealue maisemoidaan, millä voi olla merkittävä positiivinen vaikutus esimerkiksi asumisviihtyvyydelle ja virkistyskäytölle.

Tuulivoimapuistojen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi jakautuu sosiaalisten ja terveysvaikutusten arviointiin. Sosiaalisella vaikutuksella tarkoitetaan hankkeen ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Hankkeen vaikutukset ihmiseen voivat olla joko välittömiä tai välillisiä, eli kohdistua suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen tai aiheutua muiden vaikutusten kautta. Välillisiä vaikutuksia voi syntyä esimerkiksi luontoon tai elinkeinoelämään kohdistuvien muutosten kautta. Sosiaaliset vaikutukset liittyvät läheisesti muihin hankkeen aiheuttamiin vaikutuksiin.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta ja toiminnasta voi aiheutua seuraavanlaisia vaikutuksia:

- Vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin (voi syntyä mm. melusta, maisemamuutoksista, liikenteestä jne.).
- Vaikutus alueiden virkistyskäyttöön ja harrastusmahdollisuuksiin (voi syntyä mm. melusta, maisemamuutoksista, suorasta rakentamisen aiheuttamista aluemenetyksistä jne.).
- Vaikutus ihmisten huoliin ja toiveisiin, pelkoihin jne. (useat tekijät voivat vaikuttaa).
- Vaikutus yhteisöihin ja niiden kehitysedellytyksiin
- Vaikutus alueen elinkeinoihin ja talouteen (toimintaympäristön muuttuminen, työllisyysvaikutus, muut talousvaikutukset).
- Vaikutus kiinteistöjen arvoon (useat tekijät voivat vaikuttaa).
- Vaikutus ihmisten terveyteen (voi syntyä esimerkiksi melusta jne.).

10.3.3 Vaikutusalue

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten vaikutusalueen katsotaan keskittyvän tässä arvioinnissa noin 3 km etäisyydelle hankealueesta (esimerkiksi maisema-, melu- ja välkevaikutukset). Toisaalta esimerkiksi työllisyys- talous- ja liikennevaikutuksien osalta voidaan puhua selvästi laajemmasta aluetasosta, kuten kunnan ja maakunnan tasosta.

10.3.4 Käytetyt arviointimenetelmät ja aineistot

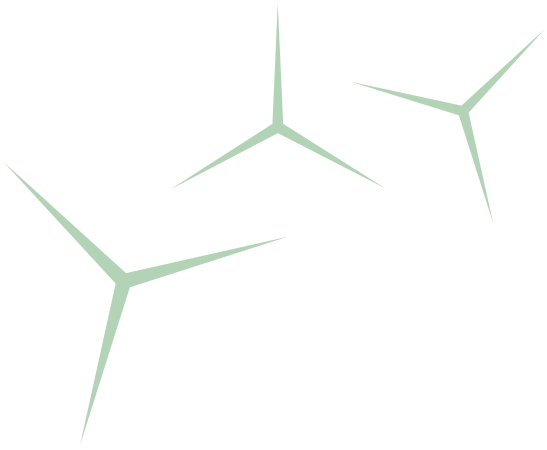
Sosiaaliset vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin asiantuntijatyö on asioiden suhteuttamista ja vertailua, koska sosiaalisille vaikutuksille ei ole olemassa normitettuja raja-arvoja. Asukkaiden ja muiden osallisten kokemuseräistä ja paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa on verrattu hankkeen muihin vaikutusarvioihin ja tutkimustietoon, ja sitä kautta tutkittu niiden vastaavuutta. Arvioinnissa on myös selvitetty ne väestöryhmät tai alueet, joihin mahdolliset vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Arviointityössä on korostunut tiedonhankinta paikallisilta asukkailta ja muilta toimijoilta, sillä he tuntevat parhaiten oman asuin- ja elinympäristönsä. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioituja osa-alueita on esitelty edellä olevassa tietolaatikossa.

Keskeisimpänä aineistona arviointityössä on ollut Kuoronkallion tuulipuistohankkeen asukaskyselyn tulokset. Asukaskysely toteutettiin elokuussa 2013 ja se kohdennettiin hankealueen ja sen lähiympäristön asukkaalle. Asukaskysely tuloksineen on esitetty kokonaisuudessaan erillisenä raporttina selostuksen liitteenä 10. Tässä arvioinnissa on esitetty kyselyn keskeiset tulokset. Aineistoa arviointiin on saatu asukaskyselyn lisäksi mm. seuraavista lähteistä:

- hankkeen muut vaikutusarvioinnit, kuten melu- ja välkearviointi
- kartta- ja tilastoaineistot, muut aikaisemmat selvitykset
- YVA-ohjelmasta jätetyt mielipiteet ja lausunnot
- arviointityön aikana saatu muu palaute, kuten ohjelmavaiheen yleisötilaisuus, ohjausryhmätyöskentely, muut yhteydenotot kansalaisilta tai yhdistyksiltä

10.3.5 Vaikutuksen suuruusluokka

Arvioinnissa käytetyt suuruusluokkien kriteerit on esitetty taulukossa 74. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi laadittaessa suuruusluokan kriteerejä. Vaikutuksen suuruuteen vaikuttaa myös se, ovatko vaikutukset kokonaisuudessaan lyhyt- vai pitkäaikaisia.



Taulukko 74. Arvioinnissa käytetyt vaikutusten suuruusluokan kriteerit.

	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Lähiasukkaat	Hankkeen aiheuttamat muutokset (esim. melu-, liikenne- ja maisemavai- kutukset) asuin- ja elinympäristössä ovat pieniä, pienialaisia ja palautuvia ja/tai kohdistuvat vähemmän tärkeiksi koettuihin asioihin. Muutokset eivät vaikuta totuttuihin tapoihin tai toimin- toihin. Vaikutusten kesto on lyhytaikainen.	Hankkeen aiheuttamat muutokset (esim. melu-, liikenne- ja maise- mavaikutukset) asuin- ja elinym- päristössä ovat kohtalaisia, mutta ainakin osin palautuvia. Vaikutuk- set voivat aiheuttaa muutoksia to- tutuissa tavoissa tai toiminnoissa, mutta eivät estä toimintoja. Vaikutuksen kesto on melko pitkäaikainen (esim. hankkeen elinkaari).	Hankkeen aiheuttamat muu- tokset (esim. melu-, liikenne- ja maisemavaikutukset) asuin- ja elinympäristössä ovat suuria, laaja-alaisia ja pysyviä ja koh- distuvat tärkeiksi koettuihin asi- oihin. Vaikutukset voivat estää totuttuja tapoja ja toimintoja tai aiheuttaa esim. estevaikutusta.
Virkistyskäyttö	Hankkeen myötä vähäinen osa virkistysalueista ja -reiteistä menete- tään tai niille koituu vähäistä haittaa. Hankkeen ympäristövaikutukset (esim. melu- ja maisemavaikutukset) eivät haittaa virkistyskäyttöä ja ovat pienialaisia. Virkistysalueiden menetys on väli- aikaista (esimerkiksi rakentamisen aikana).	Hankkeen myötä isohko osa virkis- tysalueista ja -reiteistä menetetään tai niille kohdistuu kohtalaista haittaa. Hankkeen ympäristövai- kutukset (esim. melu- ja maisema- vaikutukset) haittaavat kohtalai- sesti virkistyskäyttöä ja aiheuttavat haittaa kilometrien päähän. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia, mutta eivät pysyviä.	Hankkeen myötä merkittävä osa virkistysalueista ja -reiteistä menetetään tai niille kohdis- tuu selvää haittaa. Hankkeen ympäristövaikutukset (esim. melu- ja maisemavaikutukset) haittaavat selvästi virkistyskäyt- töä ja vaikutus ulottuu kauas. Vaikutus on pysyvä.
Terveys	Altistuminen ympäristövaikutuksille (melu, väike) ei ylitä lyhytaikaisesti- kaan haitattomaksi arvioitua tasoa (ohjearvot ja suositukset).	Altistuminen voi ylittää lyhytaikai- sesti haitattomaksi arvioidun tason (ohjearvot ja suositukset), mutta terveyshaittojen riski ei ole merki- tyksellinen.	Ihmisessä todettava terveyden- tilan häiriö tai elinympäristön terveellisyyden pitkäaikainen heikkeneminen.
Elinkeinot ja talous	Vähäinen kielteinen vaikutus han- kealueen lähiympäristön muihin elinkeinoihin ja talouteen (esimerkiksi matkailutoimintaa harjoittavat yritykset, maa- ja metsätalous jne).	Kohtalainen kielteinen vaikutus hankealueen lähiympäristön mui- hin elinkeinoihin ja talouteen.	Merkittävä kielteinen vaikutus hankealueen lähiympäristön muihin elinkeinoihin.
	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Elinkeinot ja talous (positiivinen vaikutus)	Vähäinen lisäys kunnan työllisten määrässä. Vaikutus kunnan talouteen vähäinen ja paikallinen. Ei merkittäviä kerrannaisvaikutuksia alueen muihin elinkeinoihin tai palveluihin. Vaikutus on lyhytaikainen (esim. rakentamisvai- heessa).	Kohtalainen lisäys kunnan työllis- ten määrässä. Talouden muutos vaikuttaa koko kunnan alueelle. Myönteisiä kerrannaisvaikutuk- sia muille alueen palveluille ja elinkeinoille. Vaikutus on melko pitkäaikainen.	Merkittävä lisäys kunnan ja lähikuntien työllisten määrässä. Talouden muutos vaikuttaa kun- nan lisäksi muihin lähikuntiin. Selviä myönteisiä kerrannais- vaikutuksia muille alueen pal- veluille ja elinkeinoille. Vaikutus on pitkäaikainen.

10.3.6 Vaikutuskohteen herkkyys

Taulukossa 75 on esitetty sosiaalisten vaikutusten herkkyyden ar-
vioinnissa käytetyt kriteerit. Myös muita näkökohtia ja asiantuntija-
tietoa on käytetty hyväksi määriteltäessä herkkyystason kriteerejä.

Vaikutuksista ihmisten terveyteen ei ole esitetty herkkyystason
kriteerejä, sillä ihmisten herkkyyteen terveysvaikutuksille vaikut-
tavat tekijät ovat hyvin moniulotteisia. Lisäksi hankkeesta koituvat
terveysvaikutukset on arvioitu lähtökohtaisesti niin pieniksi, että
herkkyyskriteerien arvioiminen ei ole tässä yhteydessä mielekästä.

Taulukko 75. Arvioinnissa käytetyt herkkyyden kriteerit.

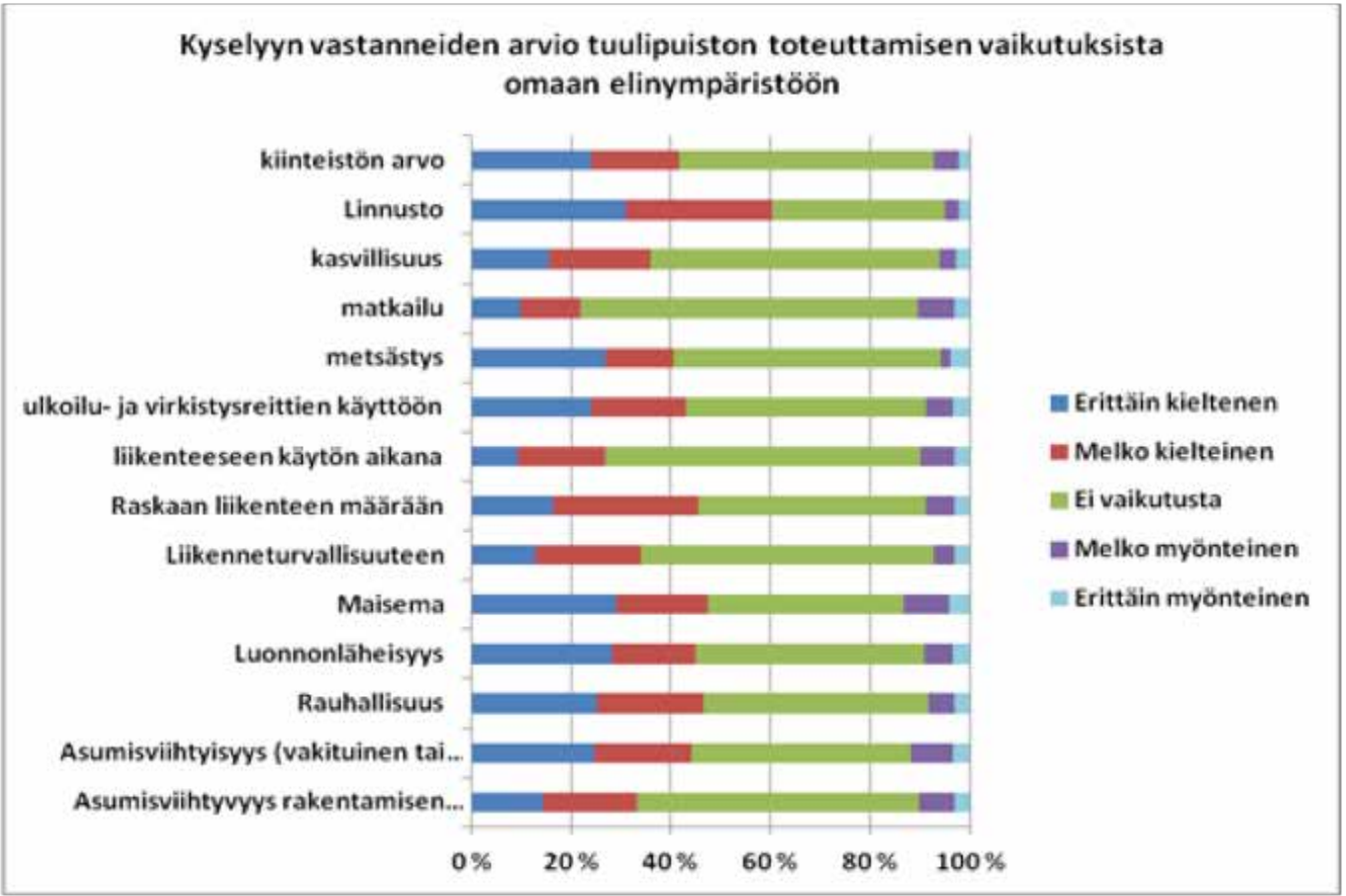
	Matala	Keskisuuri	Korkea
Lähiasutus	Ei potentiaalisia haitankärsijöitä. Paljon olemassa olevia ympäris- töhäiriöitä (melu, liikenne jne.). Ei herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja kouluja. Ympä- ristön muutostila jatkuva. Alueen sopeutumiskyky suuri.	Potentiaalisia haitankärsijöitä jonkin verran. Vähän ympäristöhäiriöitä (melu, liikenne jne.) aiheuttavia toimintoja alueella. Jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja kouluja. Muutoksia ympäristössä ajoittain. Alueen sopeutumiskyky kohtuullinen.	Paljon potentiaalisia haitankärsijöitä. Ei juuri lainkaan ympäristöhäiriöitä (melu, liikenne jne.) aiheuttavia toimintoja. Runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja kouluja. Rauhallinen, pitkään muuttumattomana säilynyt ympä- ristö. Alueella ainutkertaisia kulttuuri- sia, maisemallisia tai elinkeinoelämälle välttämättömiä ominaisuuksia.
Virkistys- käyttö	Alueella vähäistä harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa. Virkistyskäyttöaktiviteetit eivät ole riippuvaisia tai eivät esty hankkeen infrastruktuurista/ ympäristövaikutuksista.	Jonkin verran harrastus- ja virkistyskäyttö- arvoa. Virkistyskäyttöaktiviteetit ovat vain osittain riippuvaisia hankkeen alueesta ja/tai osittain estyvät hankkeen infrastruktuurin/ympäris- tövaikutusten takia.	Merkittävä harrastus- ja virkistyskäyttö- arvo. Virkistyskäyttöaktiviteetit ovat hyvin riippuvaisia alueesta ja hanke/ympäris- tövaikutukset saattavat estää aktiviteetit kokonaan.
Elinkeinot ja talous	Hankealueen lähiympäristön elinkeinot eivät ole riippuvaisia luontoon/maisema-arvoihin pe- rustuvista toiminnoista. Alueella ei ole esimerkiksi matkailun kehittämishankkeita. Hankealueen elinkeinot eivät ole riippuvaisia hankkeen vaatimis- ta maa-alueista ja/tai eivät ole herkkiä hankkeen ympäristövai- kutuksille.	Hankealueen lähiympäristön elinkeinot ovat jonkin verran riippuvaisia luontoon/maise- ma-arvoihin perustuvista toiminnoista. Hankealueen elinkeinot voivat olla osittain riippuvaisia hankkeen vaatimista maa- alueista.	Hankealueen lähiympäristön elinkei- not, kuten matkailu, ovat voimakkaasti riippuvaisia luontoon/maisema-arvoihin perustuvista toiminnoista. Alueella saat- taa olla esimerkiksi matkailun kehittämis- hankkeita. Hankealueen elinkeinot ovat riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista ja ovat herkkiä hankkeen ympäristövaiku- tuksille.

10.3.7 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin
Tuulivoimahankkeissa huoli vaikutuksista asumisviihtyvyyteen on yksi merkittävimmistä sosiaalisista vaikutuksista. Rakentamisvaiheessa ja vastaavasti sulkemisvaiheessa haittaa lähialueen asukkaille voi aiheutua lähinnä rakentamisen aikaisesta melusta ja vähäisistä maisemavaikutuksista sekä toisaalta liikenteen aiheuttamista vaikutuksista. Näitä vaiheita huomattavasti pitempikestoinen toimintavaihe voi aiheuttaa lähiasukkaille haittaa lähinnä melu- ja välkevaikutusten sekä maisemavaikutusten kautta. Melu- ja välkevaikutukset rajoittuvat voimaloiden lähialueeseen, mutta maisemavaikutukset voivat sen sijaan ulottua kauaskin.

Kuuronkallion hankealueen lähiympäristössä on melko runsaasti vakinaista asutusta ja jonkin verran myös loma-asutusta, joiden asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin tuulivoimahankkeella voi olla vaikutuksia. Asutukseen on kuitenkin etäisyyttä lähimmilläänkin reilun kilometrin verran. Nykyisellään hankealueen ympäristö on rauhallista ja luonnonläheistä ja ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja ei alueella juuri ole. Näistä syistä lähiasutuksen herkkyyttä hankkeen aiheuttamille muutoksille voidaan pitää **keskisuurena**.

Asukaskyselyn perusteella noin puolet vastaajista arvioi Kuuronkallion tuulipuistohankkeella olevan enemmän myönteisiä kuin kielteisiä vaikutuksia. 40 % vastaajista koki hankkeen aiheuttavan enemmän kielteisiä kuin myönteisiä vaikutuksia. Runsaasti mainintoja sai se, että asutukseen pitää olla riittävä etäisyys tuulivoimaloiden sijoittamista suunniteltaessa. Kysyttäessä lähiasukkailta hankkeen arvioituja vaikutuksia, suurimpina kielteisinä vaikutuksina mainittiin rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset, maisemavaikutukset, vaikutukset rauhallisuuteen ja asumisviihtyvyyteen yleensä (kuva 92). Myös linnustovaikutuksista oltiin huolissaan. Merkilläpantavaa sosiaalisten vaikutusten arvioinnin kannalta kuitenkin on, että kysyttäessä asukkailta hankkeen arvioituja vaikutuksia, lähes kaikissa osa-alueissa suurin osa vastauksista sijoittui luokkaan ”ei vaikutuksia”. Noin puolet vastaajista kokivat tuulivoimaloiden äänen, varoitusvalojen, välkevaikutuksen sekä voimaloiden näkymisen negatiivisena tai epämiellyttävänä.



Kuva 92. Kyseelyyn vastanneiden arvio Kuuronkallion tuulipuiston toteuttamisen vaikutuksista omaan elinympäristöön.

Rakentamisen aikana vaikutuksia asumisviihtyvyyteen voi syntyä erityisesti raskaan liikenteen määrän hetkellisestä kasvusta hankealueen teillä. Raskaan liikenteen kasvun vaikutuksista ja sitä kautta liikenneturvallisuuden heikkenemisestä oli huolissaan lähes puolet asukaskyselyn vastaajista. Rakentamisen aikainen kielteinen vaikutus liikenteestä on kuitenkin lyhytaikainen ja kohdistuu todennäköisesti melko pieneen määrään asukkaita, mutta voi olla toisaalta heille merkittävä vaikutus. Hankkeen maantieliikenteen vaikutusten arvioinnissa (Luku 10.4) vaikutus painottuu lähialueen tiestölle, todennäköisesti suurimmalta osin teille 7592, 7540, 775 ja 28, joissa vaikutus on tapauskohtaisesti vähäinen/kohtalainen. Erityisesti yhdystiet 7592 ja 7540 sekä seututie 775 ovat pieniä ja niiden varrella on paikoitellen runsaasti asutusta, mikä tekee teistä alttiimpia lisääntyvän liikenteen vaikutuksille. Vaikka lisääntyvän liikenteen vaikutus on melko lyhytaikainen, se voi rakentamisen aikana vaikuttaa asukkaiden toimintaan, mm. vapaa-ajan liikkumiseen sekä etenkin lasten ja vanhusten omaehtoiseen kulkemiseen ja toimintaan (koettu turvallisuuden tunne). Liikenteen lisäksi rakentamisen aikana voi syntyä vähäisemmissä määrin vaikutuksia lähiasutukselle melusta ja maisemavaikutuksista. Lisäksi hankealueen rakentamistoimenpiteet voivat ajoittain aiheuttaa rajoituksia alueella liikkumiselle. Asumisviihtyvyyteen rakentamisen aikana kielteistä vaikutusta arvioi aiheutuvan reilu kolmannes vastaajista. Lähinnä rakentamisen aikaisen melu- ja liikennevaikutuksen perusteella vaikutuksen suuruus arvioidaan **keskisuureksi**. Rakentamisvaiheen aikainen vaikutus hankkeen lähiasukkaille arvioidaan edellä mainituin perustein kokonaisuudessaan **kohtalaiseksi**. Hankevaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa vaikutuksissa, vaikka VE1 vaihtoehtoon vaikutukset ovat vaihtoehtoon VE2 nähden hieman suurempia suuremman voimalamäärän takia.

Toiminnan aikana vaikutuksia asumisviihtyvyyteen voi syntyä melusta ja maisemamuutoksesta sekä välkkeestä. Ympäristön luonteen muuttuminen rakentamattomasta luonnonympäristöstä rakennetun, ”teollisen” kaltaiseksi ympäristöksi voidaan kokea asuinvihtyvyyttä heikentävänä. Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset kohdistuvat etenkin hankealueen läheisyydessä asuviin ja toimiviin ihmisiin, kauempana voimaloiden vaikutuksista koetaan lähinnä maisemavaikutus. Toisaalta alue säilyy hankkeen myötä edelleen retkeily- ja ulkoilumaastona, jossa onnistuu kaikki nykyisetkin toiminnot ja alue voi toimia edelleen ”lähivirkistysalueena”. Asukaskyselyn mukaan noin 40 % vastaajista arvioi hankkeen vaikuttavan asumisviihtyvyyteensä kielteisesti hankkeen toiminnan aikana. Noin 50 % vastaajista arvioi tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten (varoitussalot, melu, välke ja näkyminen maisemassa) olevan negatiivisia tai epämiellyttäviä ja piti hankkeen vaikutuksia alueen rauhallisuuteen ja luonnonläheisyyteen kielteisinä.

Hankkeen maisemavaikutukset on arvioitu lähialueen kylille ja asutusalueille (esimerkiksi Ypyä, Kannuksen keskustan eteläosa) korkeintaan kohtalaiseksi. Muutoin maisemavaikutus mm. Kannuksen keskustaan on arvioitu vähäiseksi. Lestijokivarren arvokkaalle maisema-alueelle maisemavaikutus on arvioitu korkeintaan kohtalaiseksi. Meluvaikutukset on arvioitu hankealueen lounaispuolella sijaitsevalle yhdelle loma-asunnolle kohtalaiseksi ja muille asuin- ja lomarakennuksille vähäiseksi. Välkevaikutuk-

set on arvioitu lähiympäristölle kokonaisuudessaan vähäiseksi. Liikennevaikutukset ovat toiminnan aikana hyvin vähäisiä, eikä niillä voida arvioida olevan vaikutusta hankealueen ihmisille. Vaikutusten kumuloituminen (melu, varjostus, maisema) lähialueelle voi lisätä kielteistä vaikutusta asuinvihtyvyyteen, kun asuinvihtyvyyden kannalta tärkeinä pidetyt rauhallisuus ja luonnonläheisyys häiriintyvät. Toimintavaiheen aikainen vaikutuksen suuruus hankkeen lähiasutuksen asumisviihtyvyydelle arvioidaan **keskisuureksi** ja vaikutuksen merkittävyys siten **kohtalaiseksi**.

Noin 40 % vastaajista arvioi tuulipuistohankkeella olevan kielteistä vaikutusta alueen kiinteistöjen arvoon. Vaikutusta lähialueen kiinteistöjen arvoon on vaikeaa arvioida, sillä niiden hintaan vaikuttaa niin monet eri tekijät. On kuitenkin mahdollista, että joidenkin tuulivoimaloita lähinnä olevien kiinteistöjen hinnassa voimaloiden rakentaminen näkyy hetkellisesti, ennen kuin tuulivoimalat ovat toiminnassa ja tilanne tasaantuu. Mm. Yhdysvalloissa on tutkittu tuulivoimaloiden vaikutuksia asuntojen arvoon perustuen laajaan 50 000 asuntokaupan aineistoon. Tutkimuksessa ei löydetty tilastollisia todisteita sille, että tuulivoimalla olisi ollut vaikutusta asuntojen hintoihin missään vaiheessa tuulivoimahankkeiden elinkaarta (Berkeley National Laboratory 2013). Vaikutus hankkeen lähialueen kiinteistöjen arvoon arvioidaan olevan kokonaisuudessaan **vähäinen**.

Vaikutus virkistyskäyttöön ja harrastusmahdollisuuksiin
Kuuronkallion hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttö on asukaskyselyn ja muiden tietolähteiden perusteella melko runsasta. Tämä siitä huolimatta, että alueella ei ole virallisia virkistysalueita tai -reittejä. Esimerkiksi lähes puolet vastaajista kertoi käyttävänsä hankealueen ympäristön teitä, nauttivan luonnosta ja ulkoilevan alueella kuukausittain tai useammin. Lisäksi alueella esimerkiksi marjastetaan, hiihdetään, metsästetään, harrastetaan valokuvausta ja moottorikelkkaillaan. Hankealueen lävitse kulkee moottorikelkkareitti ja pohjoisosassa aluetta sijaitsee metsästäsmä ja ja ampumarata. Hankealueen eteläpuolella, mm. Ypyjärven rannalla, sijaitsee harvakseltaan loma-asuntoja. Lestijoki on puolestaan suosittu veneily- ja kanoottireitti sekä kalastuskohde. Myös Viirretjoella harrastetaan jonkin verran kalastusta. Asukaskyselyn perusteella asukkaat pitävät tärkeänä alueen rauhallisuutta, luonnonläheisyyttä, maisemallisia arvoja, luonnonympäristöä ja virkistysalueita sekä samalla pitävät niiden nykytilaa pääosin hyvänä.

Vaikutukset luonnossa oleiluun, retkeilyyn ja luonnontuotteiden keräilyyn jne.:

Kuuronkallion hankealueen nykyisen virkistyskäytön ei katsota estyvän hankkeen myötä, mutta joitakin muutoksia voi aiheutua erityisesti rakentamisvaiheen aikana ja vastaavasti sulkemisvaiheen aikana. Rakentamisvaiheen aikana pääsy hankealueelle voi olla osin rajoitettua. Lisäksi rakentamisvaiheen aikana häiriötä virkistyskäytölle voi aiheutua esimerkiksi maiseman muuttumisesta, rakentamisen aiheuttamista muutoksista ympäristössä sekä melusta. Rakentamis- ja sulkemisvaiheiden kesto on kuitenkin melko lyhyt. Hankkeen toimintavaiheessa ihmisten pääsyä hankealueelle ei rajoiteta, ja se on vapaasti virkistystoimintojen käytettävissä. Virkistysaktiviteetteja voivat tällöin häiritä lähinnä hankkeen mai-

sema-, melu- ja välkevaikutukset. Toimintavaiheen kesto on melko pitkä (kymmeniä vuosia).

Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei ole valtakunnallisesti tärkeitä virkistysreittejä tai -alueita. Merkittävin hankealueen ympäristön virkistyspaikoista on Lestijoki, jossa kalastetaan, veneilään ja jossa kulkee myös melontareitti. Lestijokivarressa Korpe-lan patoalueella on maakuntakaavaankin merkitty virkistyskohde. Kannuksen kaupunki on mm. teettänyt vuonna 2013 Lestijoen virkistyskäytön yleissuunnitelman. Lestijoki voidaan määritellä paikallisesti/alueellisesti arvokkaaksi virkistyskohteeksi ja Lestijoen herkkyyys hankkeen muutoksille arvioidaan näillä perusteilla **keskisuureksi**. Lähialueelta on myös tunnistettavissa muita virkistyskohteiksi luokiteltavia alueita, kuten Viirretjoki, Ypyänjärven ympäristö, hankealueen läpi kulkeva moottorikelkkareitti sekä Kannuksen keskustassa sijaitsevat muut virkistyskohteet. Näiden kohteiden herkkyyys muutoksille arvioidaan kuitenkin **matalaksi**, koska niillä ei ole merkittävää virkistyskäyttöistä arvoa. Näiden lisäksi asukaskyselyn tulosten perusteella alueella harrastetaan monenlaisia muita virkistysaktiviteetteja (ulkoilua, marjastusta, luonnon tarkkailua jne.), joiden herkkyyys muutoksille arvioidaan **matalaksi**, koska niitä voidaan alueella harrastaa hankkeesta huolimatta ja tarvittaessa vastaavanlaista ympäristöä löytyy myös hankealueen ulkopuolelta. Tuulipuistohanke ei estä kuitenkaan alueen käyttöä edelleen näihin tarkoituksiin. Hanketta varten rakennettava huoltotiestä parantaa pääsyä alueelle.

Hankkeen kokonaisvaikutusta virkistyskäyttöön on vaikeaa arvioida, sillä osalle alueen käyttäjistä tuulivoimalat todennäköisesti lisäävät ja osalla vähentävät kiinnostusta saapua alueelle. Voimaloiden käytöstä johtuvat melu- ja maisemavaikutukset hankealueen sisällä ja läheisyydessä voivat vaikuttaa alueen retkeily- ja harrastuskäyttöön, jos muutos koetaan ärsyttävänä tai häiritsevänä ja ympäristöön kuulumattomana. Alueen käyttäjäryhmässä voi tapahtua muutoksia, jos luonnonrauhaa ja erämaisuutta kaipaavat hakeutuvat rakentamattomille alueille. Tämä tuli esille useissa kyselyvas-tauksissa, joissa pelättiin alueen luonnonrauhan häiriintyvän. Asukaskyselyssä ulkoilu- ja virkistysreittien käyttöön hankkeella arvioi olevan kielteisiä vaikutuksia noin 40 % asukkaista, sitä vastoin noin 60 % vastaajista oli sitä mieltä, että hankkeella ei ole vaikutuksia virkistyskäyttöön tai vaikutukset ovat jopa positiivisia. Toisaalta helppokulkuisuutta ja saavutettavuutta arvostaville esimerkiksi huoltoteiden lisääntyminen alueella voi lisätä kävijämääriä alueel-la. Kielteisesti suhtautuvat olivat huolissaan mm. sien- ja met-sästysalueiden katoamisesta, maiseman pilaamisesta sekä alueen harrastustoiminnalle, kuten kalastukselle ja ulkoilulle koituvista haitoista. Noin 60 % asukaskyselyn vastaajista oli huolissaan hank-keen vaikutuksista linnustoon. Hankkeen linnustovaikutuksista on kerrottu tarkemmin luvussa 9.5, jossa vaikutukset linnustoon on arvioitu vähäiseksi.

Lestijokivarren (Kannuksen kaupungin alueella) virkistyskäytön osalta vaikutuksen suuruudeksi määritellään pieni vaikutus, sillä hankkeesta koituvat maisemavaikutukset arvioidaan alueelle pää-osin vähäisiksi. Kokonaisuudessaan vaikutuksen merkittävyys Lestijoen virkistyskäytölle arvioidaan **vähäiseksi**. Hankealueen ja sen lähiympäristön muihin virkistyskäyttökohteisiin ja muuhun

virkistyskäyttöön kohdistuvan vaikutuksen suuruudeksi määritel-lään keskisuuri vaikutus, sillä hankkeesta voi koitua melu- ja mai-semavaikutuksia, millä voi olla merkitystä joidenkin ihmisten luon-tokokemukseen. Kokonaisuudessaan muuhun virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kuitenkin **vähäiseksi**, koska niitä voidaan alueella harrastaa hankkeesta huolimatta ja tarvitta-essa vastaavanlaista luonnon ympäristöä löytyy myös hankealueen ulkopuolelta. Sulkemisvaiheessa voimalat alueelta puretaan ja alue maisemoidaan, tällä voidaan arvioida puolestaan olevan positiivi-nen vaikutus alueen virkistyskäytölle.

Hankevaihtoehtojen välillä ei katsota olevan merkittävää eroa vaikutusten suhteen, koska virkistyskäyttövaikutuksiin vaikuttaa selkeimmin maisemavaikutukset. Vaihtoehdossa VE2 virkistys-käyttövaikutusten voidaan nähdä olevan hieman pienempiä, kos-ka ko. vaihtoehdon maisemavaikutukset, mutta myös esimerkiksi meluvaikutukset ovat hieman pienempiä verrattuna vaihtoehtoon VE1. Hankkeen eri toimintavaiheilla ei katsota olevan merkittäviä eroja vaikutusten suhteen, vaikka vaikutukset painottuvat hank-keen toimintavaiheeseen sen pitkä keston vuoksi.

Vaikutukset metsästyksen:

Hankealue on melko merkittävä hirvenmetsästysalue ja kuuluu kokonaisuudessaan Kannuksen metsästysseuran vuokra-alueisiin. Metsästysseuran puheenjohtajan mukaan suurin osa seuran hir-vistä metsätetään hankealueelta tai sen lähiympäristöstä. Han-kealue sijoittuu hirvien muuttoreitille ja alueella on myös hirvien talvehtimisalue. Alueella metsätetään myös pienriistaa ja pienpe-toja. Hirvenmetsästyksen voidaan arvioida olevan jossain määrin herkempää hankkeen vaikutuksille kuin pienriistan ja pienpetojen metsästyksen, sillä hirvenmetsästystä ei välttämättä voi harrastaa muualla kuin metsästysseuran omalla alueella. Alueen hirvenmet-sästyksen herkkyyys hankkeen vaikutuksille katsotaan olevan siten **keskisuuri** ja pienriistan ja pienpetojen osalta **matala**.

Hirvet ja pienriista todennäköisesti karttavat jonkin verran Kuu-ronkallion tuulipuistoaluetta erityisesti sen rakentamisvaiheessa, jolloin alueella on paljon riistaeläimiä häiritsevää rakennustoimin-taa. Tällä voi olla merkittäviä vaikutuksia erityisesti hirvenmet-sästykselle, jos hirvet alkavat välttää hankealuetta ja siirtyvät jopa toisten metsästysseurojen alueille. Vaikutuksen suuruuteen vaikut-taa myös se, että Kannuksen metsästysseuran merkittävimmät hir-venmetsästysalueet sijoittuvat hankealueen ympäristöön. Toisaalta on kuitenkin huomioitava, että rakentamisvaiheen kesto on kuiten-kin melko lyhyt, arviolta noin kaksi vuotta ja aluetta rakennetaan todennäköisesti alue kerrallaan. Pienriistan ja pienpetojen osalta rakentamisen aikaisia vaikutuksia pidetään hirvenmetsästyksen verrattuna hieman vähäisempänä, sillä esimerkiksi kan lintujen elinalueet sijoittuvat pääosin hankkeen infrastruktuurin ulko-puolelle ja petoeläinten metsästäjille on usein käytössään monien seurojen alueet. Vaikutuksen suuruus metsästyksen arvioidaan edellisen perusteella rakentamisvaiheen (ja vastaavasti sulkemis-vaiheen) aikana **keskisuureksi**.

Toimintavaiheen ympäristövaikutukset, kuten meluvaikutukset ovat melko vähäisiä, eivätkä arviolta tuota riistaeläimille merkit-tävää haittaa. Voimalat eivät toimintavaiheessa myöskään tuota merkittävää estevaikutusta, sillä voimalat ovat vähintään 500–600 metrin etäisyydellä toisistaan. Toimintavaiheessa on todennäköis-tä, että hirvet ja muut riistaeläimet tottuvat melko pian tuulivoi-maloihin ja siten hankkeen kielteinen vaikutus riistaeläimiin ja metsästyksen alueella vähenee, tämänsuuntaisia tuloksia on to-dettu myös monissa tutkimuksissa (Ramboll Finland Oy 2013). Tutkimuksissa on edelleen todettu, että suuret nisäkkäät tottuvat varsinaisiin voimaloihin varsin nopeasti ja tuulivoima vaikuttaa eläimiin lähinnä tieverkoston kautta. Huoltotieverkosto voi olla este tai kulkukäytävä, huolto liikenteensä vuoksi häiriö, mutta en-nen kaikkea tiestön mukanaan tuoma ihmisten vapaa-ajantoiminta alueella voi olla eläimille häiriötekijä. Toisaalta tuulipuistoa varten rakennettavat huoltotiet omalta osaltaan helpottavat metsästystä toimintavaiheessa. Toimintavaiheessa vaikutuksen suuruus met-sästyksen arvioidaan tämän perusteella **pieneksi**.

Vaikutukset metsästyksen arvioidaan edellä mainituin perustein rakentamisvaiheessa ja toiminnan päättyessä **kohtalaisiksi** ja toimintavaiheessa **vähäisiksi**. Sama arviointi koskee molempia hankevaihtoehtoja, vaikka VE2 on suppeamman infrastruktuurin vuoksi hieman suosiollisempi vaihtoehto.

Vaikutukset kalastukseen:

Tietojen mukaan hankealueen ympäristössä virkistys- ja kotitar-vekalastusta harrastetaan lähinnä Lestijoessa ja tätä vähäisemmin Viirretjoessa. Kalastoon ja kalastukseen hankkeella ei ole suoria vaikutuksia, sillä hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä ve-sistövaikutuksia. Vähäisiä välillisiä vaikutuksia alueen virkistyska-lastukselle voi aiheutua hankkeen maisemavaikutuksesta, joka voi vaikuttaa kalastuskokemukseen. Hankkeen melu- ja välkevaikutus ei mallinnusten mukaan yletä merkittävässä määrin Lestijoen tai Viirretjoen alueille. Kokonaisuudessaan kuitenkin hankkeen vai-kutukset kalastukseen arvioidaan **vähäisiksi**.

Vaikutus ihmisten terveyteen

Tuulivoimalla tapahtuva sähköntuotanto tai tuulipuistojen rakenta-minen eivät aiheuta ihmisen terveydelle haitallisia päästöjä ilmaan, vesistöön tai maaperään. Sen sijaan tuulivoimaloista voi aiheutua melu- ja välkevaikutusta, joiden suuruutta mitataan erilaisilla oh-jearvoilla ja suosituksilla. Lisäksi hankkeesta voi koitua erilaisia riskejä ja häiriötilanteita, joista voi periaatteessa koitua ihmisen terveydelle haittaa, mikä on kuitenkin äärimmäisen harvinaista. Kuuronkallion hankealueen läheisyydessä on jonkin verran asu-tusta eli potentiaalisia haitankärsijöitä terveysvaikutusten suhteen.

Kuuronkallion tuulipuistohankkeen aiheuttamia melu- ja välkevai-kutuksia on arvioitu tarkemmin luvuissa 10.1 ja 10.2. Melumallin-nuksen mukaan kummassakin hankevaihtoehdossa hankealueen lounaispuolella sijaitsevalla loma-asunnolla yöajan suunnitteluoh-jearvo ylittyisi. Lisäksi hankealueen itä- ja eteläpuolella sijaitsevilla muutamilla loma-asunnoilla yöajan suunnitteluohjearvo saattaa

ajoittain ylittyä. Muiden alueiden osalta jäädään selvästi ohjearvo-jen alapuolelle ja meluvaikutusta voidaan pitää vähäisenä. Yhteen hankealueen lounaispuolella sijaitsevaan lomakiinteistöön kohdis-tuvan melun ohjearvon ylityksen takia terveysvaikutusta pidetään kohtalaisena. Muilta osin melun terveysvaikutusta pidetään vähäi-senä. Välkevaikutus on arvioitu molemmissa hankevaihtoehdois-sa vähäiseksi, minkä perusteella välkkeestä ei arvioida aiheutuvan terveysvaikutuksia.

Tuulivoiman terveysvaikutukset

VTT:n laatiman kirjallisuusselvityksen (VTT 2013) pe-rusteella tämänhetkisen tutkimustiedon mukaan tuu-livoiman äänitaso ei suoraan vaikuta lähistöllä asuvi-en ihmisten terveyteen. Myöskään välkevaikutuksille ei ole todettu olevan suoraa terveysvaikutusta. Tästä huolimatta lähialueiden asukkaat raportoivat terveyson-gelmista ja -haitoista. Tuulivoimaloilla saattaa siis olla vaikutuksia koetun terveyden alueella. Tutkimuksissa on esitetty, että tuulivoimaloiden näkeminen, niiden tuottama ääni tai yksistään yksilön negatiivinen asen-ne tuulivoimaa kohtaan voivat tuottaa joillekin stressiä. Stressillä taas on todettu olevan suora vaikutus fyysi-seen terveyteen.

Kuuronkallion tuulipuistohankeeseen liittyviä riskejä ja häiriö-tilanteita sekä niiden todennäköisyyttä on tarkasteltu tarkemmin luvussa 14. Ihmisen terveydelle haittaa aiheuttavia häiriötilantei-ta voivat olla esimerkiksi voimaloista irtoava jää tai voimaloiden rikkoon tuisesta johtuvat irtoavat kappaleet. Edellä mainittujen sekä muiden riskien ja häiriötilanteiden todennäköisyys on arvioi-tu Kuuronkallion hankkeessa erittäin pieneksi, eikä siten aiheuta merkittävää terveysriskiä.

Edellä esitetyn perusteella Kuuronkallion hankkeen terveysvai-kutusten suuruutta voidaan pitää suurelta osin **pienenä**, koska hankkeen ei mallinnusten perusteella arvioida ylittävän ohjearvoja ja suosituksia (melu ja välke). Yhteen hankealueen lounaispuolella sijaitsevaan lomakiinteistöön kohdistuvan melun ohjearvon ylityk-sen takia terveysvaikutusta pidetään **keskisuurena**. Tuulivoima-puistoon liittyvät riskit on arvioitu lisäksi hyvin pieniksi. Myöskään tutkimustulokset eivät osoita tuulipuistojen toiminnasta aiheutu-van todellista, tutkimustietoon perustuvaa terveyshaittaa. Pääosin Kuuronkallion tuulipuistohankkeesta aiheutuva terveysvaikutus voidaan arvioida **vähäiseksi**, mutta yhden hankealueen lounais-puolella sijaitsevan kiinteistön osalta **kohtalaiseksi**, koska tämän kiinteistön osalta ohjearvot ylittyvät. Hankkeen vaihtoehdoilla ei käytännössä katsota olevan merkittävää eroa terveysvaikutus-ten suhteen, vaikka VE2 on vaikutuksiltaan hieman vähäisempi. Myöskään hankkeen eri toimintavaiheilla ei katsota olevan merkit-tävää eroa terveysvaikutusten suhteen, vaikka rakentamisen/sul-kemisen ja toimintavaiheen aiheuttamat häiriöt ja niiden suuruus poikkeavat hieman toisistaan.

Vaikutus alueen elinkeinoelämään ja talouteen

Työllisyysvaikutukset:

Tuulivoimapuiston työllistävä vaikutus painottuu hankkeen rakentamisvaiheeseen, toimintavaiheessa vaikutus on pienempi. Tuulivoimapuiston purkamisen aiheuttama työvoiman tarve voidaan rinnastaa rakentamisvaiheeseen. Sulkemisvaihe on kuitenkin kestoltaan lyhyempi.

Teknolוגiateollisuus Ry:n mukaan tuulivoima-alan työpaikat liittyvät pääasiassa teknolוגiateollisuuden piiriin. EWEA:n (The European Wind Energy Association) on laskenut, että Euroopassa tuulivoimapuiston rakentaminen työllistää suoraan keskimäärin 10 ja välillisesti viiden henkilötyövuoden verran rakennettua megawattia kohti. Tästä määrästä voimaloiden ja niiden komponenttien valmistuksen osuus on noin 12,5 henkilötyövuotta. Rakentamisen osuus on puolestaan 1,2 henkilötyövuotta megawattia kohti. Alihankintaketjut huomioon ottaen tuulivoimarakentamisen kotimaisuusaste on ollut perinteisesti varsin korkea. EWEA:n mukaan tuulivoimahankkeen toimintavaiheessa eurooppalainen tuulivoimapuisto synnyttäisi keskimäärin 0,33 käyttöön ja huoltoon liittyvää työpaikkaa/asennettu MW. Lisäksi muuhun toimintaan syntyy vielä 0,07 työpaikkaa/MW. Tämän mukaan tuulivoimapuisto työllistää käytön aikana noin 0,4 ihmistä asennettua megawattia kohti. Näiden lähtötietojen perusteella Kuuronkallion tuulipuistohankkeen työllistävä vaikutus on esitetty taulukossa 76.

Taulukko 76. Kuuronkallion tuulivoimahankkeen arvioitu työllistävä vaikutus eri hankevaihtoehdoissa. Laskelmat perustuvat EWEA:n arvioihin tuulivoimahankkeiden työllistävyydestä. Luvut ovat henkilötyövuosia lukuun ottamatta toimintavaihetta, jonka luvut merkitsevät tuulivoimaloiden käytön aikaisia pysyviä työpaikkoja.

		VE1	VE2
Rakentamisvaihe	voimaloiden valmistus	638	525
Rakentamisvaihe	rakentaminen	61	50
Toimintavaihe		20	17

Tuulivoimaloiden valmistuksen työllisyysvaikutusten alueellista ja kautumista ei ole mahdollista tässä vaiheessa arvioida, koska voimaloiden valmistajaa tai valmistusmaata ei vielä tiedetä varmasti. Sen sijaan rakentamiseen liittyvät työt kohdentuvat todennäköisesti suurimmaksi osaksi hankkeen lähialueen yrityksille ja muille toimijoille. Rakentamisvaiheessa hankealueella rakennetaan mm. tuulivoimaloiden perustuksia, huoltoteitä, sähkönsiirtoyhteyksiä sekä kuljetetaan alueelle rakennusmateriaaleja. Teiden ja voimaloiden perustusten rakentamiseen tarvitaan esimerkiksi huomattavia määriä maamateriaaleja ja alustavan suunnitelman mukaan tarkoituksena on hyödyntää hankealueen läheisiä maa-ainesten ottoalueita. Tästä voi koitua myös paikallisesti merkittäviä tuloja. Välillisenä vaikutuksena lähialueen palveluntarjoajien kysyntä kasvaa rakennusvaiheen aikana (ravitsemus, majoitus). Rakentamisvaiheen kesto on kuitenkin melko lyhyt, arviolta noin 2 vuotta. Tänä aikana palveluja käyttävien työntekijöiden määrä vaihtelee suuresti riippuen rakentamisen vaiheesta.

Hankkeen toimintavaiheessa työllistävä vaikutus on rakentamisvaihetta vähäisempää koostuen tuulivoimaloiden ennakkoivasta ja korjaavasta kunnossapidosta sekä pieneltä osin muusta tuulipuiston alueella tapahtuvasta ylläpitoon liittyvästä työstä kuten esimerkiksi lumien auraamisesta.

Toteutuessaan Kuuronkallion hanke voi tarjota uusia mahdollisuuksia alueen teollisuudelle ja elinkeinoelämälle, liittyen esimerkiksi rakennustöihin ja palvelutarjontaan.

Kuuronkallion tuulipuistohankkeen rakentamisvaiheen työllisyysvaikutusta voidaan pitää edellä esitetyn perusteella paikallisella tasolla (lähikunnat) **vähäisenä** positiivisena vaikutuksena. Merkittävin paikallisen tason työllisyysvaikutus painottuu hankkeen rakentamisvaiheeseen arviolta parin vuoden ajalle. Laajemmalla alueetasolla hankkeen työllisyysvaikutusta voidaan pitää **kohtalaisena**, kun otetaan huomioon myös voimaloiden valmistus. Hankevaihtoehdossa VE1 työllisyysvaikutus on hieman suurempi verrattuna vaihtoehtoon VE2.

Paikallisesti hanke voi muodostua kohtalaiseksi työllistäjäksi myös tuulivoimaloiden toiminnan, noin parinkymmenen vuoden aikana, koska tuulivoimapuiston suuri koko aiheuttaa jatkuvan tarpeen tietylle määrälle kunnossapitohenkilöstöä. Tällöin on kustannusmielessä järkevää, että tuo henkilöstö on lähialueelta. Toimintavaiheen aikainen työllistämisaikutus arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan kummassakin hankevaihtoehdossa **vähäiseksi**.

Muut taloudelliset vaikutukset:

Kunta kantaa tuulivoimaloista kiinteistöveroa. Kiinteistövero määräytyy yleisen kiinteistöveroprosentin, tuulivoimaloiden rakenteiden jälleenhankinta-arvon ja siitä vuosittain tehtävien ikälennusten perusteella (Motiva 2013). Tuulivoimatieiden (2011) mukaan esimerkiksi 15 kolmen megawatin tuulivoimalan maksettava kiinteistövero voi olla kahdenkymmenen vuoden ajanjaksolla noin miljoona euroa. Kiinteistöveron tarkan määrän arviointia vaikeuttaa se, että hankkeen toteutumisajankohtana veroperusteet voivat olla erilaisia kuin suunnitteluvaiheessa. Joka tapauksessa hankealueen kunnille syntyy tuulivoimaloista kiinteistöveron muodossa huomattavia lisätuloja. Simon kunnanjohtaja Esko Tavia arvioi keväällä 2012 (YLE), että kunnan alueelle siihen mennessä rakennetut kuusi tuulivoimalaa tuottavat kiinteistöverotuloja kahden sairaanhoitajan kunnalle aiheuttamien kustannusten verran.

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja toiminnan aikana syntyy josain määrin työn, palvelujen ja materiaalien kysyntää, jotka lisäävät taloudellista toimeliaisuutta alueella. Kysyntä kohdistuu esimerkiksi maansiirtotöihin, ravitsemuspalveluihin ja rakennusmateriaaleihin.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana syntyy vuokratuloa maataan tuulivoiman käyttöön vuokranneille maanomistajille. Maanomistajille maksettava maanvuokrasumma riippuu toimijan ja vuokraajan välisestä sopimuksesta. Vuokrasummaa voidaan pitää merkittävänä suhteessa metsä- tai maatalouden käytöstä poistuvaan varsin pienen maapinta-alaan.

Kuuronkallion tuulipuistohanke tuo maanomistajille paikallisesti huomattavia lisätuloja maanvuokrista, kunta saa tuloja kiinteistöveron muodossa ja jossain määrin myös yleinen taloudellinen toimeliaisuus lisääntyy alueella. Kokonaisuudessaan hankkeesta koituu siis positiivinen talousvaikutus, jonka merkitys esimerkiksi kuntien osalta riippuu niiden koosta ja taloudellisesta tilanteesta. Vaihtoehdossa VE1 myönteinen talousvaikutus on hieman vaih-

tohtoa VE2 suurempi ja molemmissa vaihtoehdoissa positiivinen talousvaikutus keskittyy Kannuksen kaupungille. Hankkeen talousvaikutus voidaan arvioida suuruudeltaan keski-suurena ja merkittävyydeltään **kohtalaisena positiivisena vaikutuksena** molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Vaikutukset elinkeinoihin:

Hankealueella harjoitetaan pääasiassa metsätaloutta ja hankealueen ympäristössä maataloutta. Elinkeinot voivat jatkaa alueella hankkeesta huolimatta ja menetetyistä metsätalousmaasta maksetaan maanvuokraussopimuksessa määrätelty korvaus. Myös kalliomurskeen ottotoiminta voi jatkaa alueella normaalisti. Hankkeen lähialueella ei sijaitse esimerkiksi ympäristövaikutuksille herkkiä luontomatkailuun perustuvia yrityksiä. Kuuronkallion tuulipuistolla **ei** katsota olevan **kielteisiä vaikutuksia** hankkeen lähialueen nykyiseen elinkeinoelämään, yrityksiin tai työpaikkoihin. Päinvastoin tuulipuistohankkeella on **vähäinen positiivinen vaikutus** mm. paikallisten yritysten ja palvelujen työllisyysvaikutusten myötä.

Hankealueen ympäristössä, erityisesti Lestijoki- ja Viirretjokivarressa harjoitetaan maataloutta ja osa tiloista on karjatiloja. Tuulivoimapuiston rakentamisen ja käytön aikana lähellä sijaitsevia koti- ja tuotantoeläimiä voivat haitata mm. melu- ja välkehäiriöt. Melu ja välke voivat haitata esimerkiksi eläinten lisääntymismenestystä. Hanketta varten tehtyjen mallinnusten mukaan kummasakaan hankevaihtoehdossa melu- ja välkevaikutukset eivät olisi merkittäviä maataloutta harjoittaville alueille ja ohjearvot eivät näillä alueilla ylittyisi. Mallinnusten tuloksia voidaan pitää suuntaantavina myös eläimiin kohdistuvissa vaikutuksissa. Lisäksi eläimet ovat yleensä tottuneet erilaisiin ihmisten tekemiin rakennelmiin ja toisaalta eläimillä on kyky selviytyä ja sopeutua muutoksiin ympäristössä (Satakuntaliitto 2011, Sundberg 2000). Kuuronkallion tuulipuistohankkeen vaikutuksia lähiympäristön koti- ja tuotantoeläimiin voidaan siten pitää molemmissa hankevaihtoehdoissa ja eri toimintavaiheissa kokonaisuudessaan **vähäisinä**.

Kuuronkallion suunnitellun tuulipuiston pohjoispuolella, lähimmillään noin 1,3 kilometrin etäisyydellä, sijaitsee turkistarha. Tuulivoimaloiden vaikutuksia turkistarhaukseen on tutkittu hyvin vähän eikä tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutuksista turkiseläinten käyttäytymiseen ole aikaisempaa tutkimustietoa. Ruotsista ja Tanskasta sekä muutamista Suomessa turkistarhojen läheisyyteen suunnitelluista tuulipuistoista on saatu kokemusta tuulipuiston ja turkistarhan toimintojen yhteensovittamiseen (Finsk Pålstdskrift 5/2013).

Tuulivoimaloiden rakentamisaikana normaali rakentamiseen liittyvä ääni ei todennäköisesti häiritse tarhaeläimiä. Mallinnuksen mukaan toimintavaiheessa meluvaikutukset ovat hankkeen lähialueella enimmäkseen kohtalaisia/vähäisiä. Lähiympäristölle koituva välkevaikutus on arvioitu puolestaan kokonaisuudessaan vähäiseksi. Turkistuotantoeläinten poikimisaikoina huhtikuun ja kesäkuun välisenä aikana eläimet ovat kuitenkin herkempiä voimakkaalle ja ennestään tuntemattomille äänille. Siten kovaa melua synnyttäviä rakennusvaiheita olisi syytä rajoittaa poikimisaajan ulkopuolelle. Rakentamisvaiheessa turkiseläimille koituva vaikutus arvioidaan nämä seikat huomioiden vähäiseksi. Toimintavaiheessa läheisen turkistarhan turkiseläimille koituva meluvaikutus arvioi-

daan **vähäiseksi/kohtalaiseksi**. Toimintavaiheen meluvaikutusta turkiseläimille tulisi kuitenkin seurata ja ryhtyä tarvittaviin toimenpiteisiin vaikutuksen vähentämiseksi, jos tarpeen. Turkiseläimille koituva välkevaikutus arvioidaan **vähäiseksi**. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole suurta eroa vaikutuksissa.

Turkiseläinten suojat ovat katettuja ja tarha-alue aidattu. Näkemäesteiden avulla voidaan tarvittaessa lieventää turkiseläimille kohdistuvia haittoja. Vilkkuvat lentoestevalot saattavat häiritä eläimiä, mikäli ne ovat väärin suunnatut. Suuntaamalla valot niin, että ne näkyvät maan pinnalla vasta viiden kilometrin etäisyydellä, voidaan haitta turkiseläimille minimoida.

Vaikutukset ihmisten huoliin ja pelkoihin sekä odotuksiin ja toiveisiin
Vaikutus ihmisten huoliin, pelkoihin sekä odotuksiin ja toiveisiin on yksi merkittävimmistä sosiaalisista vaikutuksista. Hankkeen tuomaan muutokseen liittyvät huolet korostuvat, kun nykyiseen asuinympäristöön ollaan tyytyväisiä ja sitä pidetään rauhallisena ja luonnonläheisenä, kuten Kuuronkallion hankealueen ympäristössä.

Asukaskyselyn perusteella noin puolet Kuuronkallion hankkeen lähiasukkaista pitää tuulipuistohanketta positiivisena asiana ja arvioi hankkeella olevan enemmän myönteisiä kuin kielteisiä vaikutuksia. Kuitenkin noin 40 % vastaajista koki hankkeen aiheuttavan enemmän kielteisiä kuin myönteisiä vaikutuksia. Kielteisen kannan perusteena mainittiin usein hankkeen haitalliset ympäristö- ja sosiaaliset vaikutukset. Kyselyvastauksista korostui myös huoli hankkeen terveysvaikutuksista ja riskeistä. Suuri osa vastaajista oli huolissaan tuulivoiman sijoittumisesta liian lähelle asutusta ja toivoikin voimaloita siirrettäväksi kauemmaksi asutuksesta. Huolissaan oltiin myös luontoon kohdistuvista vaikutuksista, maiseman pilaamisesta ja harrastustoimintaan (metsästys, ulkoilu, marjastus jne.) kohdistuvista kielteisistä vaikutuksista. Eri hankkeissa ihmisten huolet liittyvät usein oletuksiin vaikutuksista ja epävarmuuteen niiden toteutumisesta. Tämä korostuu Kuuronkallion hankkeen osalta myös siinä, että asukaskyselyyn vastanneilla ei ollut käytössään vaikutusarvioita hankkeesta. Suurella osalla asukkaista ei välttämättä ole kokemusta tuulivoimapuistoista ja niiden vaikutuksista, mikä osaltaan saattaa vaikuttaa ihmisten arvioihin. Monissa asukaskyselyvastauksissa oltiinkin sitä mieltä, että hankkeen hyväksyttävyyttä lisää avoin ja rehellinen tiedottaminen sekä hankkeen hyvistä että huonoista puolista. Kyselyvastauksissa esitettiinkin useita keinoja tiedottamisen välineiksi. Lähiasukkaiden toiveet ja odotukset liittyvät usein puhtaampaan energiantuotantoon sekä myös työllisyysvaikutukseen, kyselyvastauksissa toivottiin myös halvempaa sähköä kuluttajille.

Myös Kuuronkallion hankkeessa on nähtävissä, että kauempana asuvat suhtautuvat hankkeen vaikutuksiin myönteisemmin kuin lähiasukkaat ja uskovat lähiasukkaita useammin vaikutuksen asumisviihtyvyyteen olevan myönteinen. Asukaskyselyn vastauksista käy ilmi, että mitä lähempänä vastaaja asuu hankealuetta, sen negatiivisemmin hän suhtautuu hankkeeseen. Lähiasukkaiden kielteisyyttä ja huolia pyritään usein selittämään ns. NIMBY-ilmiöllä (Not In My BackYard eli ei minun takapihalleni). Osan kielteisestä suhtautumisesta varmasti selittääkin hankkeen läheisyyden ja muutoksen aiheuttama epäluulo ja huoli, joita voitaisiin hälventää tietoa lisäämällä. Toisaalta yleensä hankkeesta realisoituvat haitat ja kielteiset vaikutukset kohdistuvat nimenomaan lähialueille hyötyjen ja myönteisten vaikutusten jakautuessa laajemmalle alueelle.

Muut vaikutukset
Asukaskyselyn tulosten perusteella osa vastaajista on sitä mieltä, että tuulivoima on kansantaloudellisesti kannattamatonta, koska sitä joudutaan tukemaan valtion varoista ja hankkeen haitat ovat hyötyihin nähden suurempia.

Sähköenergian hinta on Suomessa nykyisellään alhainen, mikä tekee kaikkien voimalaitosinvestointien kannattavuuden kyseenalaiseksi. Investointien kannattavuus perustuu lähinnä odotukseen kohoavasta sähköenergian hinnasta. Odotukset perustuvat mm. siihen, että huomattava määrä sähköntuotantokapasiteettia on poistumassa käytöstä lähimmän vuosikymmenen aikana. Sähköenergian hinnan kohotessa tuulivoiman syöttötariffin kustannus laskee vastaavasti pienentäen valtiolle aiheutuvaa kustannusta. Mikäli hinta saavuttaa syöttötariffin tason, aiheutuva tukikustannus poistuu kokonaan.

Lappeenrannan teknillisen yliopiston tutkijat ovat vuonna 2012 valmistuneessa tutkimuksessaan todenneet, että tuulivoimalla tuotetun sähkön tuotantokustannus on edullisempi kuin uudelle paikalle rakennettavassa ydinvoimalassa kuten Fennovoiman Hanhikiven projektissa. Maatuulivoiman tuotantokustannus on arviolta 52,7 euroa megawattitunnilta, kun Fennovoiman tyyppisessä ydinvoimalassa kustannus olisi arviolta 57,9 euroa megawattitunnilta (Lappeenrannan teknillinen yliopisto 2012).

Tuulivoiman tuotantokustannusten tasoa ovat viime vuosina laskeneet ja laskevat edelleen tulevaisuudessa mm. teknologian kehittyminen, tuulivoimaloiden keskittäminen laajempiin tuulipuistoihin ja tuulivoimaloiden suurempi yksikkökoko.

Taulukossa 77 on esitetty yhteenveto Kuuronkallion tuulipuistohankkeen ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä. Hankevaihtoehtojen välillä (VE1 ja VE2) ei ole arvioitu olevan merkittävyytasoissa suurta eroa, joten taulukossa 77 olevat vaikutusarviot koskevat molempia hankevaihtoehtoja.

Taulukko 77. Vaihtoehtojen vertailu ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdossa.

Arvioitava kohde	Vaikutus	Vaikutuksen merkittävyys
Asumisviihtyvyys ja elinolot	Rakentamisen aikana vaikutuksia asumisviihtyvyyteen voi syntyä erityisesti raskaan liikenteen määrän hetkellisestä kasvusta hankealueen teillä. Maantiili liikenteen vaikutus painottuu lähialueen tiestölle, todennäköisesti teille 7592, 7540, 775 ja 28, joissa vaikutus on tapauskohtaisesti vähäinen/kohtalainen. Liikenteen lisäksi rakentamisen aikana voi syntyä vähäisemmissä määrin vaikutuksia lähiasutukselle melusta ja maisemavaikutuksista.	Kohtalainen
	Toiminnan aikana vaikutuksia asumisviihtyvyyteen voi syntyä melusta ja maisemamuutoksesta sekä välkkeestä. Maisemavaikutukset on arvioitu aivan hankkeen lähialueelle kohtalaiseksi ja muutoin, esimerkiksi Kannuksen keskustan osalta vähäiseksi. Melu- ja välkevaikutukset painottuvat arvion perusteella noin 1,5 kilometrin etäisyydelle. Vaikutusten kumuloituminen (melu, varjostus, maisema) lähialueelle voi lisätä kielteistä vaikutusta asuinvihtyvyyteen, kun asuinvihtyvyyden kannalta tärkeinä pidetyt rauhallisuus ja luonnonläheisyys häiriintyvät.	Kohtalainen
Virkistyskäyttö	Lestijokivarsi voidaan luokitella Kannuksen alueella paikallisesti/alueellisesti arvokkaaksi virkistyskohteeksi ja sille koituu hankkeesta vähäisesti-kohtalaisesti maisemavaikutusta. Hankealueella on runsaasti myös muuta virkistyskäyttöä (ulkoilu, luonnontuotteiden keräily yms.). Hankkeesta koituu virkistysaktiviteeteille mm. melu- ja maisemahaittaa. Muuta virkistyskäyttöä voi harrastaa myös alueen ulkopuolella.	Vähäinen (Lestijokivarren virkistyskäyttö ja muu virkistyskäyttö)
	Hankealue on melko merkittävä hirvenmetsästysalue Kannuksen metsästysseuralle. Hirvenmetsästyksen arvioidaan olevan jossain määrin herkempää hankkeen vaikutuksille kuin pienriistan metsästyksen, sillä hirvenmetsästystä ei välttämättä voi harrastaa muualla kuin metsästysseuran omalla alueella. Hirvet ja pienriista todennäköisesti karttavat jonkin verran tuulipuistoaluetta erityisesti sen rakentamisvaiheessa, jolloin alueella on paljon riistaeläimiä häiritsevää rakennustoimintaa. Toimintavaiheessa on todennäköistä, että hirvet ja muut riistaeläimet tottuvat melko pian tuulivoimaloihin ja siten hankkeen kielteinen vaikutus riistaeläimiin ja metsästyksen alueella vähenee.	Kohtalainen (rakentamisvaiheessa) Vähäinen (toimintavaiheessa)
	Kalastoon ja kalastukseen hankkeella ei ole suoria vaikutuksia, sillä hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vesistövaikutuksia. Vähäisiä välillisiä vaikutuksia virkistyskalastukselle voi aiheutua lähinnä hankkeen maisemavaikutusten kautta. Lähialueella kalastetaan pääosin Lestijoessa ja Viirretjoessa.	Vähäinen
Terveysvaikutukset	Hankkeen terveysvaikutusten suuruutta voidaan pitää suurelta osin pienenä, koska hankkeen ei mallinnusten perusteella arvioida ylittävän ohjearvoja ja suosituksia (melu ja välke). Yhteen hankealueen lounaispuolella sijaitsevaan lomakiinteistöön kohdistuvan melun ohjearvon ylityksen takia terveysvaikutusta pidetään keski-suurena. Riskien ja häiriötilanteiden todennäköisyys on arvioitu pieneksi, eikä siten aiheuta merkittävää terveysriskiä.	Vähäinen (pääosa alueesta) Kohtalainen (yhden hankealueen lomakiinteistön meluohjearvon ylityksen takia)
Elinkeinoelämä ja talous	Tuulivoimapuiston työllistävä vaikutus painottuu hankkeen rakentamisvaiheeseen, toimintavaiheessa vaikutus on pienempi. Rakentamisvaiheessa työllisyysvaikutusta voidaan pitää paikallisella tasolla (lähikunnat) vähäisenä positiivisena vaikutuksena. Laajemmalla aluetasolla hankkeen työllisyysvaikutusta voidaan pitää kohtalaisena, kun otetaan huomioon myös voimaloiden valmistus. Toimintavaiheen aikainen työllistämisaikutus arvioidaan vähäiseksi.	Rakentamisvaihe: Paikallinen taso vähäinen ja laajempi aluetaso kohtalainen positiivinen vaikutus Toimintavaihe: Vähäinen positiivinen vaikutus
	Muut taloudelliset vaikutukset: Tuulipuistohanke tuo maanomistajille paikallisesti huomattavia lisätuloja maanvuokrista, kunta saa tuloja kiinteistöveron muodossa ja jossain määrin myös yleinen taloudellinen toimeliaisuus lisääntyy alueella.	Kohtalainen positiivinen vaikutus
Vaikutukset elinkeinoihin	Tuulivoimapuistolla ei katsota olevan kielteisiä vaikutuksia hankkeen lähialueen nykyiseen elinkeinoelämään, yrityksiin tai työpaikkoihin (mm. maa- ja metsätalous). Pääinvastoin tuulipuistohankkeella on vähäinen positiivinen vaikutus mm. paikallisten yritysten ja palvelujen työllisyysvaikutuksen myötä. Vaikutuksia lähialueen koti- ja tuotantoeläimiin voidaan pitää eri toimintavaiheissa kokonaisuudessaan vähäisinä, koska etäisyyttä tuulipuistoon on riittävästi. Myös turkiseläimiin koituvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, kun huomioidaan erityisesti poikimisaikojen vaikutusten vähentäminen.	Vähäinen

10.3.8 0-vaihtoehdon vaikutukset

Jos hanketta ei toteuteta, sekä sen kielteiset että myönteiset vaikutukset jäävät toteutumatta. Hankkeeseen liittyvät uhkakuvat (asuinympäristön muutos, vaikutus virkistyskäyttöön, vaikutus luonnonläheisyyteen, vaikutus linnustoon) samoin kuin toiveet ja odotukset (tuulivoiman lisääminen, työllisyys) jäävät toteutumatta. Jos oletuksena on, että vastaava energiamäärä tuotetaan toisaalla, työllistävä vaikutus syntyy, mutta kohdentuu toisaalle. Myös hankkeesta kunnille koituvat tulot, erityisesti kiinteistöverot, eivät toteutuisi tai kohdentuisivat vaihtoehtoisesti toisaalle.

10.3.9 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Tuulipuiston ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää tiedottamalla hankkeen tilanteesta ja etenemisestä lähialueen asukkaita. Tätä korostettiin myös useissa hankkeen asukaskyselyjen kommentteissa. Tiedottamisella voidaan lieventää hankkeen aiheuttamaa epävarmuutta ja huolia. Esimerkiksi rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta asukkaat ovat tietoisia esimerkiksi liikenteen ajoittumisesta ja muista rakentamisen aiheuttamista häiriöistä. Lisäksi hankkeen ympäristövaikutuksia, kuten melua ja välkettä on seurattava ja tarvittaessa lievennettävä, etteivät ne aiheuta ihmisille liiallista haittaa. Lähialueen asukkaille voidaan järjestää esimerkiksi seurantakysely hankkeen vaikutuksista, ja tulosten perusteella tarvittaessa ryhtyä toimenpiteisiin.

10.3.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi on haastavaa, sillä vaikutukset ovat hyvin moniulotteisia ja vaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivista. Suunnitteluvaiheessa tuulipuiston synnyttämät muutokset elinympäristössä ovat vielä epäselviä, eikä tuulivoimaloista ole välttämättä aikaisempaa kokemusta. Esimerkiksi tuulivoimaloista aiheutuva ääni voi olla monille asukkailla vieras. Ihmiset saattavat myös arvottaa hankealueen elinympäristönä eri tavalla.

Myös vaikutusten arvioinnin kannalta sosiaalisten vaikutusten arvioiminen on haastavaa. Arvioitavien asioiden subjektiivinen kokeminen on pyritty ottamaan huomioon tuomalla esiin eri näkemys- ja tulkintavaihtoehtoja vaikutuksen kokijasta tai kohteesta riippuen. Sosiaalisten vaikutusten laadullisen luonteen vuoksi tulkintaa on pyritty selostuksessa avaamaan siten, että lukija voi myös itse arvioida sen tasapuolisuutta ja oikeellisuutta. Asiantuntijatyönä useiden eri näkemysten pohjalta on pyritty muodostamaan kokonaiskuva vaikutuksesta, vaikka välttämättä ei pystytä toteamaan yhtä, eksaktia vaikutusta. Raja-arvojen tms. puuttuessa arviointikin on viime kädessä arvosidonnainen tulkinta lähtöaineistojen pohjalta. Vaikutusten arvioinnin aikana yksittäisten asukkaiden näkemyksiä ja ajatuksia joudutaan esittämään yleisemmällä tasolla, jolloin osa yksilötason tiedosta häviää. Toisaalta vaikutusarviointia olisi mahdotonta tehdä yksilökohtaisesti, joten tietty tiedon yleistäminen on hyväksyttävää.

Arvioinnin pääasiallisena lähtöaineistona käytetyn asukaskyselyn tulosten erillisraportti on esitetty selostuksen liitteenä. Lähtöaineiston edustavuus on tärkeä sosiaalisten vaikutusten arvioinnin luotettavuuden kannalta ja kyselyn osalta sitä voidaan tässä hankkeessa pitää hieman keskimääräistä alhaisempana (jaettu jokaiseen talouteen noin 10 kilometrin säteellä, vastausprosentti noin 11 %).

10.4 Vaikutukset maantieliikenteeseen

Hankealueen länsipuolitse kulkee yhdystie 7540, jota pitkin kaikki kuljetukset hankealueelle todennäköisesti hoidettaisiin. Kannuksen keskustan läheisyydessä yhdystie 7540 yhtyy seututiehen 775. Kannuksen keskustaa halkoo puolestaan valtatie 28, johon seututie 775 yhtyy. Todennäköisesti kuljetuksia hankealueelle tuotaisiin myös reittiä valtatie 28-yhdystie 7592-seututie 775-yhdystie 7540. Yhdystie 7540 on kauttaaltaan päällystettyä, mutta melko kapeaa (6,2 m). Yhdystie 7540 ja seututie 775 ovat tieluokkaan nähden melko vilkkaita teitä Kannuksen keskustaajaman läheisyydessä, mutta liikennemäärät pienenevät selvästi taa-jamasta ulospäin mentäessä. Valtatie 28 on kunnoltaan ja ominaisuuksiltaan hyvää, valtatietasoista tietä ja tie ei ole niin herkkää lisääntyvän liikenteen vaikutuksille.

Lähellä vaihtoehtoisia tuontisatamia (Kokkola, Kalajoki tai Raahе) tapahtuva hankkeen rakentamisvaiheeseen liittyvä liikenne, eli lähinnä erikoiskuljetukset, heikentävät ajoittain liikenteen sujuvuutta. Hankkeen aiheuttama liikenteen lisäys, eli erikoiskuljetusten määrä on kuitenkin näillä teillä (esimerkiksi 8-tie, valtatie 28) suhteellisen vähäistä. Vaikutuksen merkittävyys näille ylemmän tieluokan teille arvioidaan siten **vähäiseksi**. Merkittävämmät liikennevaikutukset hankkeesta aiheutuvat lähellä hankealuetta, jossa tapahtuu esimerkiksi murskeen ja betonin ajoa ja lisäksi erikoiskuljetukset kuormittavat liikenteen sujuvuutta alemman tieluokan teillä. Näitä teitä ovat erityisesti seututie 775 sekä yhdystiet 7540 ja 7592. Valtatielle 28 hankkeesta kohdistuvaa liikennevaikutusta pidetään **vähäisenä**, sillä hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen lisäys on suhteessa pientä ja tie ei ole erityisen herkkä lisääntyvän liikenteen vaikutuksille. Yhdystielle 7592 kohdistuva liikenteen lisäys on todennäköisesti lähinnä erikoiskuljetuksia ja vähäisesti muita raskaita kuljetuksia, jolloin raskaan liikenteen suhteellinen lisäys tiellä ei ole kovin merkittävää. Lisäksi tie 7592 on ominaisuuksiltaan kuljetuksille soveltuva, minkä perusteella vaikutuksen merkittävyys tälle tieosuudelle arvioidaan **vähäiseksi**. Tiet 775 ja 7540 ovat nykytilassaankin melko vilkkaasti liikennöityjä erityisesti Kannuksen keskustan läheisyydessä. Suurin osa hankkeen raskaasta liikenteestä kohdistuisi todennäköisesti näille teille. Hankkeen raskaan liikenteen suhteellinen lisäys teillä on kuitenkin melko pientä. Lisäksi tiet soveltuvat raskaan liikenteen lisäykselle ja Kannuksen keskustaajaman läheisyydessä nopeusrajoitukset on laskettu 50-60 km/h. Näillä perusteilla teille 775 ja 7540 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi**. Jos rakentamisessa tarvittava murske otetaan hankealueelta ja sinne rakennetaan siirrettävä betoniasema, vähentyvät kuljetukset lähialueen teillä arviolta noin puolella. Tällöin hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan teille 775 ja 7540 **vähäiseksi/kohtalaiseksi** ja muille teille **vähäiseksi**.

Asiantuntija-arvion mukaan hankkeen lähialueen teillä 775, 7540 ja 7592 hankkeen raskaan liikenteen lisäys rakentamisvaiheessa (kesto noin 2 vuotta) ei tulisi kuitenkaan merkittävästi heikentämään liikenneturvallisuutta tai lisäämään liikenneonnettomuusriskiä. Koettu turvallisuuden tunne saattaa kuitenkin heikentyä tien käyttäjien ja tienvarren asukkaiden keskuudessa ja liikenteen sujuvuus ajoittain kärsiä erityisesti teillä 775 ja 7540 Kannuksen keskustajaman läheisyydessä. Toimintavaiheen liikennevaikutuksia, eli käytännössä vähäisen henkilöliikenteen vaikutusta pidetään vähäisenä. Vaikutukset koskevat molempia hankevaihtoehtoja, sillä vaihtoehdossa VE1 voimalamäärä on vain hieman VE2 suurempi ja kuljetusmäärissä ei siten ole suurta eroa.

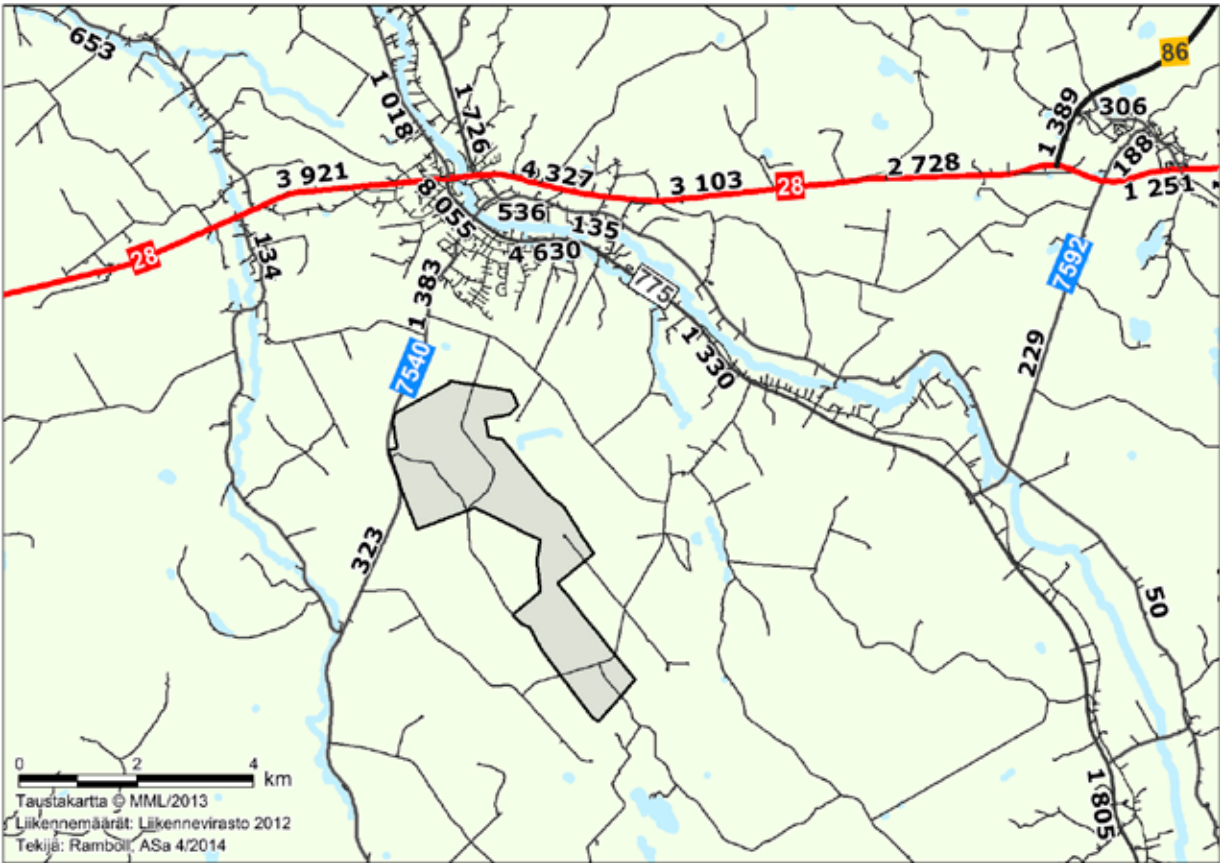
10.4.1 Hankealueen tiestön ja liikenteen nykytila

Hankealueen tiestön ja liikenteen nykytilan kuvauksessa on käytetty seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

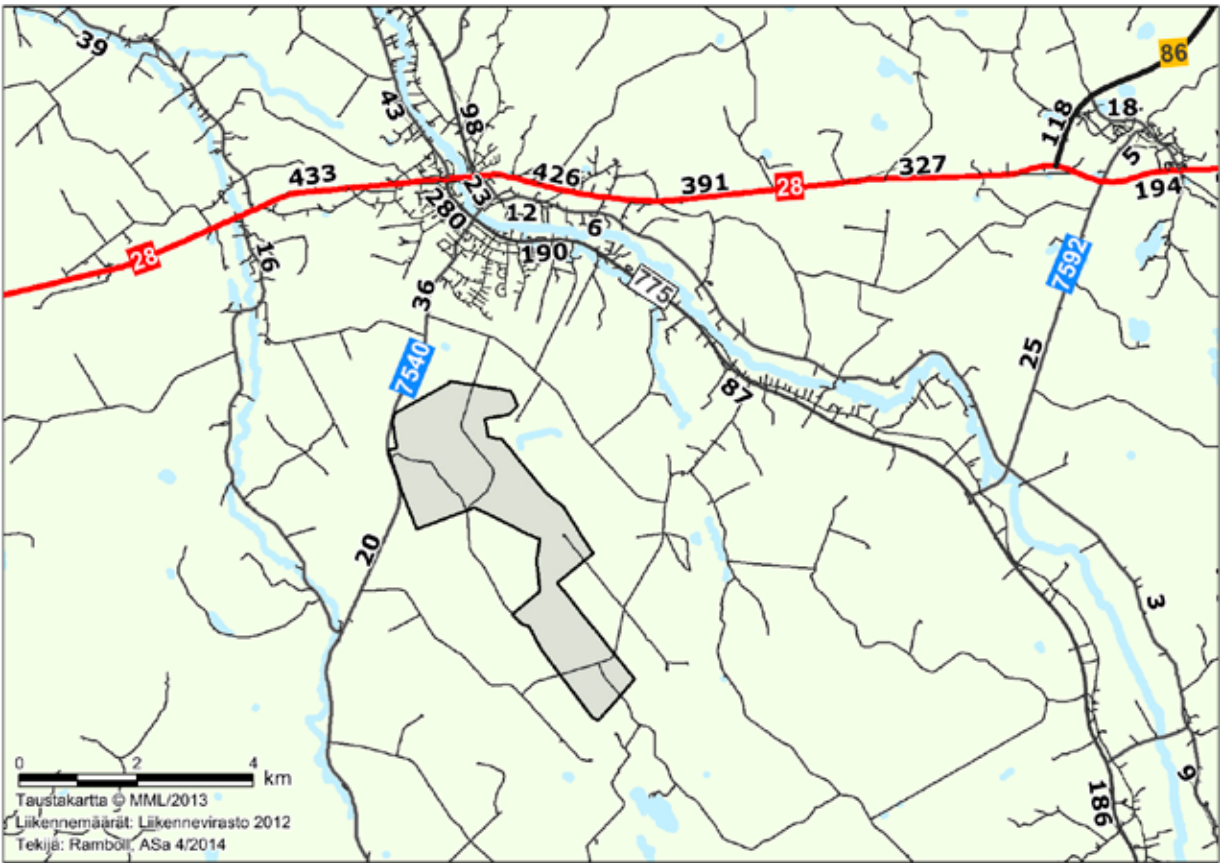
- Liikenneviraston ylläpitämä tierekisteri.
- Etelä- ja Keski-Pohjanmaan tuulivoima ja erikoiskuljetukset selvitys (Ramboll Finland Oy 2013).
- Tietilasto 2012 (Liikennevirasto 2013).

Hankealueen länsipuolella kulkee yhdystie 7540 (Kannus-Ullava), joka yhtyy Kannuksen keskustassa seututiehen 775. Kannuksen keskustaa halkoo puolestaan länsi-itäsuunnassa valtatie 28 (Kokkola-Kajaani). Hankealueen itä- ja koillispuolella kulkee seututie 775 (Kannus-Toholampi). Näiden teiden välissä hankealueella ja sen ympärillä kulkee pienempien yhdysteiden ja metsäteiden verkosto. Hankealueen tiestö ja tiestön keskimääräiset liikennemäärät on esitetty kuvassa 93. Raskaan liikenteen määrä alueella on esitetty kuvassa 94. Tiestö hankkeen lähialuetta kauempana (oletetuista voimaloiden vaihtoehtoisista tuontisatamista) on esitetty kuvassa 98.

Seuraavassa on kuvattu tarkemmin nykyistä hankkeen lähialueen tiestöä, jolle hankkeesta aiheutuva liikenne todennäköisesti kohdistuu. Nykytilakuvauksessa on keskitytty hankkeen lähialueen teihin, valtatiehen 28, seututiehen 775 sekä yhdysteihin 7592 ja 7540, koska todennäköisesti suurin osa hankkeeseen liittyvästä liikenteestä kohdistuu näille teille ja toisaalta nämä tieosuudet ovat todennäköisesti suurempia valta- ja kantateitä herkempiä lisääntyvälle liikenteelle.



Kuva 93. Hankealueen tiestö ja keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL).



Kuva 94. Keskimääräinen raskaan liikenteen vuorokausiliikenne (KVL ras).

Liikennemäärät. Hankkeen lähialueen teiden keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät on esitetty taulukossa 78. Verrattaessa ko. liikennemääriä vastaavan tieluokan valtakunnallisiin ja alueelisiin keskiarvoihin (taulukko 79) on huomioitavaa, että erityisesti seututiellä 775 ja yhdystiellä 7540 liikennemäärät ovat valtakunnallisiakin liikennemääriä korkeampia.

Taulukko 78. Hankkeen lähialueen tiestön keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) ja raskaan liikenteen vuorokausiliikenne (KVL ras).

	valtatie 28*	seututie 775*	yhdystie 7592	yhdystie 7540*
KVL	3520	4672	229	853
KVL ras	394	186	25	28
KVL ras -%	11 %	4 %	11 %	3,3 %

*Liikennemäärät ilmoitettu tieosuuden keskiarvona.

Teiden leveydet ja geometria. Kaikki hankealueen läheiset tiet, valtatie 28, seututie 775, ja yhdystiet 7592 (kuva 96) ja 7540 (kuva 95) ovat kauttaaltaan päällystettyjä teitä. Valtatie 28 ja seututie 775 ovat asfalttibetonipinnoitteisia ja yhdystiet 7592 ja 7540 ovat pehmeä asfalttibetonipinnoitteisia. Valtatie 28 on 10,5 metriä leveää, seututie 775 8 metriä leveää, yhdystie 7592 7 metriä leveää ja yhdystie 7540 6,2 metriä leveää. Kaikki em. tiet ovat melko suorita tai loivasti mutkittelevia. Alueelle johtava muu ylempi tieverkko (kuva 98) on päällystettyä ja geometrialtaan tieluokan mukaista.

Nopeusrajoitukset. Yhdysteillä 7592 ja 7540 on voimassa yleinen nopeusrajoitus 80 km/h ja risteysalueilla 60 km/h. Seututiellä rajoitus on pääsääntöisesti 80 km/h ja risteysalueilla ja kylien kohdalla nopeusrajoitusta on yleensä alennettu 60 km:n tunnissa. Valta- ja kantateillä nopeusrajoitus on pääosin 80 tai 100 km/h.

Teiden ja siltojen kantavuus. Kaikilla Suomen teillä on tällä hetkellä yli 60 tonnia painavia ajoneuvoja koskeva raskaan liikenteen enimmäispainorajoitus, mikäli ajoneuvoilla ei ole erikoiskuljetuslupaa. Normaaleissa liikenneolosuhteissa tien rakenteen kestävyys vaikuttaa pikemminkin kuormitusten lukumäärä, eli liikenteen määrä, kuin jokin yksittäinen enimmäiskuormitus. Nykyisen tieverkon osalta ei hankealueen teillä ole normaaleissa liikenneolosuhteissa (nykyisellä liikennesuoritteella kelirikkoajan ulkopuolella) kantavuusongelmaa, kuitenkin esimerkiksi kelirikkoaikana tienpitäjä voi asettaa tiestölle paino- tai muita liikennöintirajoituksia.

Hankealueen teiden varsien sillat pitäisivät olla kantavuudeltaan riittäviä myös raskaille erikoiskuljetuksille.



Kuva 95. Näkymä tieltä 7540 (Ullavantie) etelää kohti Kannus-Tobolampi -tien (775) risteyksen lähettyviltä (GoogleMaps).



Kuva 96. Näkymä tieltä 7592 etelää kohti Kokkola-Kajaani -tien (28) risteyksen lähettyviltä (GoogleMaps).

10.4.2 Vaikutuksen alkuperä

Liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan tuulipuiston rakentamisen aikana. Rakentamisvaihe kestää arviolta kaksi vuotta. Rakentamisen aikana liikenteessä on suuri määrä raskasta liikennettä ja erikoiskuljetuksia (kuva 97), kun rakentamisessa tarvittavia materiaaleja kuljetetaan alueelle (mm. voimalat, betonia voimaloiden perustuksiin, asennuskalusto, maa-ainekset huoltoteiden parantamiseen jne.). Jonkin verran rakentamisvaiheessa alueella on myös työmatkaliikenteestä johtuvaa henkilöliikennettä. Lisääntyneellä liikenteellä voi olla vaikutuksia hankealueen tiestön liikenneturvallisuuteen, liikenteen sujuvuuteen ja tiestön kuntoon.

Tuulivoimapuistolla ei toiminnan aikana katsota olevan merkittäviä liikennevaikutuksia. Toimintavaiheen aikaiset huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla, ja huoltokäyntejä odotetaan olevan noin kolme vuodessa jokaista tuulivoimalaitosta kohti.

Toiminnan päättymisen aikaisia liikennevaikutuksia voidaan pitää samankaltaisina kuin rakentamisvaiheessakin, kun voimalat ja sähköverkkostoon liittyvät rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maisemoidaan, ja alueelle kuljetetaan todennäköisesti mm. kasvukerrosta. Näistä toimenpiteistä aiheutuu hankealueen tiestölle erikoiskuljetuksia ja normaalia raskasta liikennettä. Sulkemisvaiheessa ei tarvita tienparannustoimenpiteitä, joten sulkemisvaiheessa raskaan liikenteen määrä on pienempi kuin rakentamisvaiheessa. Jos voimaloiden perustukset jätetään paikalleen, pienenevät sulkemisvaiheen liikennevaikutukset edelleen verrattuna rakentamisvaiheeseen.



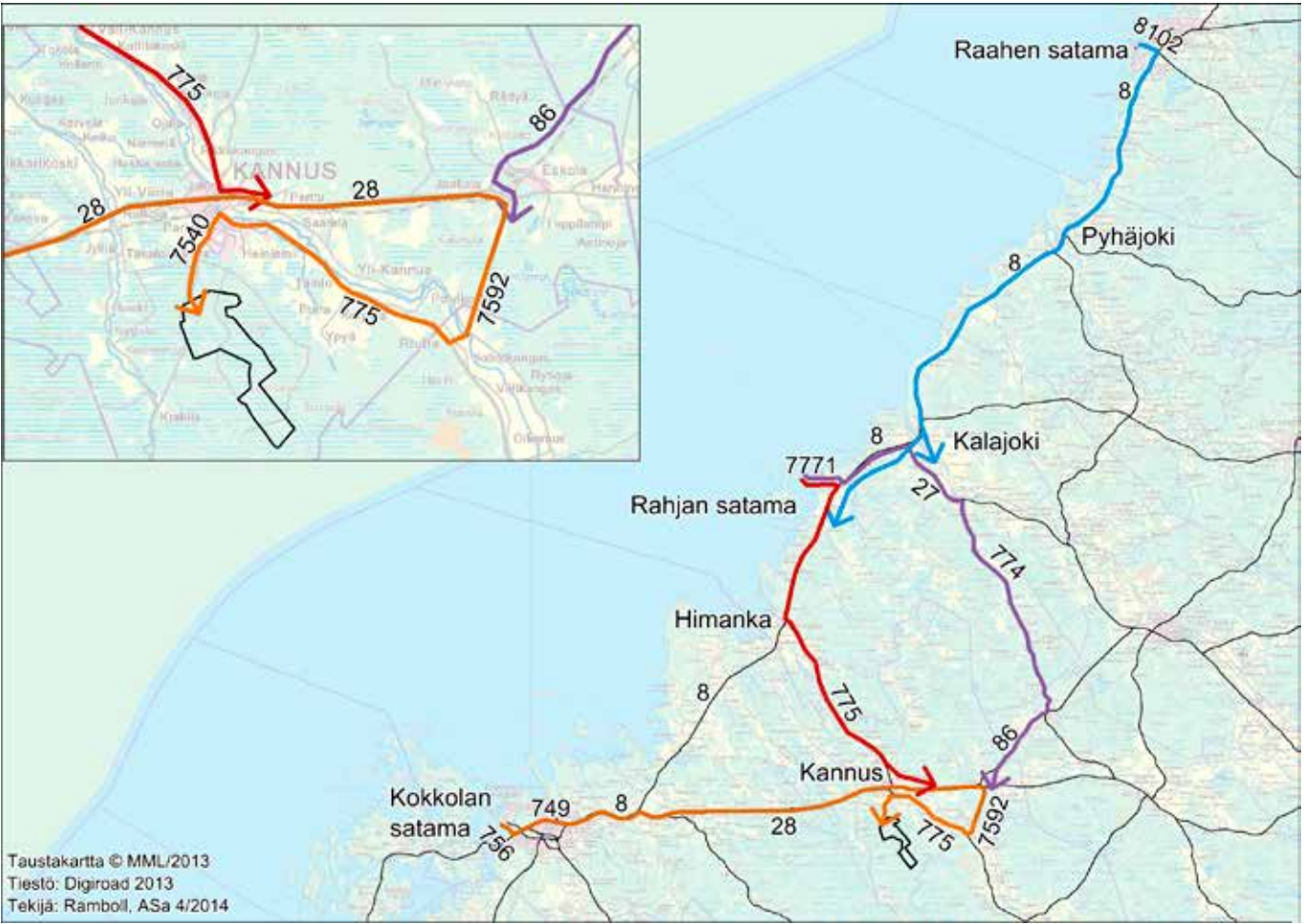
Kuva 97. Tuulivoimalan konebuoneen ja navan erikoiskuljetukset (Ville Silvasti Oy).

10.4.3 Vaikutusalue

Etelä- ja Keski-Pohjanmaan tuulivoima ja erikoiskuljetukset -selvityksessä (2013) on selvitetty ko. alueen suunnitelluille tuulivoimapuistoille soveltuvia erikoiskuljetusreittejä. Ko. selvityksen mukaan Kuuronkallion hankkeessa huoltoteinä voitaneen hyödyntää yhdystieltä 7540 haarautuvia yksityisteitä (kuva 93). Kannuksen keskustasta tultaessa yhdystie 7540 haarautuu seututiestä 775. Seututiellä 775 olevan matalan rautatiesillan (korkeus osoitettu kyltein 4,5 m) vuoksi korkeiden kuljetusten paras saapumissuunta on idästä yhdystien 7592 kautta seututielle 775, mistä kuljetukset voivat jatkaa yhdystietä 7540 pitkin tuulivoima-alueelle. Myös pitkät siipikuljetukset saattavat joutua kiertämään tätä kautta, sillä seututiellä 775 Kannuksen keskustassa oleva kiertoliittymä on niille ahtaan oloinen (mm. valopylväitä kiertoliittymän keskellä).

Yhdystien 7540 varressa on kaikkiaan kuusi vesistösiltaa. Näistä pohjoisin, Viirretjoen silta, sijaitsee Viirteen kylässä tuulivoima-alueen eteläosan tasalla. Siltoja ei siis tarvitse ylittää, mikäli kuljetukset saapuvat pohjoisen suunnasta. Tie soveltuu hyvin erikoiskuljetuksille, sillä se on asfalttipintainen ja profiililtaan melko suora ja leveä. Tien yli kulkee kuitenkin jonkin verran ilmajohtoja Kannuksen keskustassa.

Hankkeen rakentamisvaiheen liikennevaikutusten arvioinnissa on oletettu, että erityisesti voimaloiden komponentit, mutta mahdollisesti myös muita tuulipuiston rakentamisessa tarvittavia rakennusmateriaaleja tuotaisiin läheisistä satamista, eli joko Kokkolan, Kalajoen tai Raahen satamien kautta. Kuvassa on 98 on esitetty mahdollisia kuljetusreittejä vaihtoehtoisista satamista, missä on huomioitu myös em. erikoiskuljetusselvityksen aineisto.



Kuva 98. Vaihtoehtoiset reitit ja tiestö oletetuista voimaloiden tuontisatamista Kokkolasta, Kalajoelta ja Raahesta Kuuronkallion hankealueelle.

10.4.4 Käytetyt arviointimenetelmät ja aineistot

Vaikutuksia liikenteeseen on arvioitu asiantuntija-arviona. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvia liikennemääriä on arvioitu puiston rakentamiseen tarvittavien massojen (mm. voimalat, voimaloiden perustukset, nostoalueet, huoltotieverkoston rakentaminen) kuljetustarpeista syntyvien liikennesuoritteiden perusteella. Arviossa hankkeen aiheuttama liikennemäärälisäys on laskettu tarkemmin hankkeen lähialueen teille (28, 7592, 775 ja 7540), koska ne ovat alemman tieluokan teinä herkempiä liikenteen lisäykselle ja näille teille hankkeen aiheuttama liikenne kokonaisuudessaan (erikoiskuljetukset, soran ja hiekan kuljetus, betonikuljetukset jne.) todennäköisesti keskittyy. Vaihtoehtoisista tuontisatamista (Kokkola, Kalajoki tai Raahen) kulkevien erikoiskuljetusten vaikutus ylemmän tieluokan teille on arvioitu yleispiirteisemmin. Tässä suunnittelu- vaiheessa ei vielä tiedetä, mistä rakentamisessa tarvittavat muut materiaalit kuten betoni, sora ja hiekka tuodaan, mikä osaltaan aiheuttaa epävarmuutta arviointiin. Hankevastaava kuitenkin pyrkii ottamaan tarvittavat materiaalit lähialueelta. Esimerkiksi tarvittava murske on mahdollista ottaa hankealueella sijaitsevalta kalliomurskeen ottoalueelta. Myös siirrettävän betoniaseman perustamista tutkitaan, mikä vähentäisi kuljetusten määrää.

Rakentamisvaiheen liikennemäärien laskennassa on käytetty seuraavia oletuksia:

Voimalan osat:

- Tuodaan erikoiskuljetuksina. Arvioitu, että kuljetuksia on n. 7–10 per voimala. Vaihtoehdossa VE1 siten kuljetuksia 120–170 kpl ja vaihtoehdossa VE2 100–140 kpl.

Betoni ja teräs voimalan perustuksiin:

- Betonia n. 900 m³, raudoitusterästä n. 300 tn ja torniterästä n. 50 tn. per voimala (oletuksena hybriditorni, johon tarvitsee enemmän betonia). Vaihtoehdossa VE1 siten kuljetuksia n. 3550 kpl ja vaihtoehdossa VE2 n. 2900 kpl.

Voimaloiden nostoalueilta ja huoltoteiden kohdalta poistettavat kaivuunmassat sekä niiden rakentamisessa tarvittava murske ja hiekka:

- Nostoalustoilta poistettava kaivuunmassa 500 m³ per voimala ja rakentamisessa tarvittava murske ja hiekka 2500 m³ per voimala.
- Huoltoteiltä poistettava kaivuunmassa 2000 m³ per voimala/km ja rakentamisessa tarvittava murske/hiekka 6000 m³ per voimala/km.
- Laskelmissa kaivuunmassat viedään alueelta pois, vaikka todellisuudessa kaivuunmassoja saatetaan jättää hankealueelle. Kunnostettavien metsäautoteiden osalta on arvioitu, että ne pitää rakentaa kokonaan ”uusiksi”, eli ne ovat verrattavissa kokonaan uudestaan rakennettaviin teihin.
- Edellisten oletuksien perusteella vaihtoehdossa VE1 kuljetuksia olisi n. 7000 kpl ja vaihtoehdossa VE2 n. 6650 kpl.

Henkilöliikenne:

- Henkilöliikenteen osalta liikennemäärien muutosten voidaan olettaa olevan niin pieniä, ettei niillä ole kokonaisuuden kannalta merkitystä.

Toiminnan päättymisen aikaiset liikennevaikutukset ovat rinnastettavissa rakentamisvaiheeseen, joskin ne ovat todennäköisesti hieman pienempiä. Toimintavaiheen aikaiset huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla, ja huoltokäyntejä odotetaan olevan noin kolme vuodessa jokaista tuulivoimalaitosta kohti. Siten hankevaihtoehdossa VE1 huoltokäyntejä olisi noin 51 kpl vuodessa ja vaihtoehdossa VE2 noin 42 kpl vuodessa.

Liikenteen vaikutuksia on arvioitu vertaamalla nykyisiä liikennemääriä ja raskaan liikenteen osuutta hankkeen aiheuttamiin liikennemäärien muutoksiin. Valtakunnallisia ja alueellisia keskiarvoja kyseisiltä tieluokilta on käytetty vertailuarvoina arvioitaessa liikennevaikutusten suuruutta ja merkittävyyttä. Tiestön muut ominaisuudet kuten leveys, päällyste ja nopeusrajoitukset on huomioitu myös arvioinneissa.

Hankkeen vaikutus tieverkon ja siltojen kuntoon on otettu huomioon arvioinnissa. Tämä on tehty tieverkoston ja siltojen kanta- vuutta koskevien tietojen perusteella.

10.4.5 Vaikutuksen suuruusluokka

Liikennevaikutusten suuruutta on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamaa kokonaisliikennemäärää valtakunnalliseen keskiarvoon ja osin alueelliseen keskiarvoon (taulukko 79). Raskaiden ajoneuvojen määrää on verrattu kokonaisliikennemäärään, koska raskaiden ajoneuvojen osuus vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen. Lisäksi on arvioitu erikoiskuljetusten määrää, sillä niillä on vielä suurempi merkitys liikenteen sujuvuudelle. Arvioinnissa käytetyt vaikutusten suuruusluokan kriteerit on esitetty taulukossa 80.

Taulukossa 80 esitettyjen kriteerien lisäksi vaikutuksen kesto vaikuttaa vaikutuksen suuruuteen. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi laadittaessa suuruusluokan kriteerejä.

Taulukko 79. Keskimääräiset liikennemäärät valtateillä, seututeillä ja yhdysteillä Suomessa.

	Valtatiet Suomessa	Valtatiet Etelä- ja Pohjois-Pohjanmaa + Kainuu	Seututiet Suomessa	Seututiet Etelä- ja Pohjois-Pohjanmaa + Kainuu	Yhdystiet Suomessa	Yhdystiet Etelä- ja Pohjois-Pohjanmaa + Kainuu
Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL)	5537	3953	1397	1086	336	296
Keskimääräinen raskaan liikenteen vuorokausiliikenne (KVLRAS)	548	387	87	67	16	15

Taulukko 80. Arvioinnissa käytetyt vaikutuksen suuruusluokan kriteerit.

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Kokonaisliikennemäärä jää alle alueellisen keskiarvon.	Kokonaisliikennemäärä jää alle kansallisen keskiarvon.	Kokonaisliikennemäärä ylittää kansallisen keskiarvon.
Raskaan liikenteen määrä jää alle alueellisen keskiarvon.	Raskaan liikenteen määrä jää alle kansallisen keskiarvon.	Raskaan liikenteen määrä ylittää kansallisen keskiarvon.
Raskaan liikenteen osuus liikenteen kokonaismäärästä jää alle 10 %.*	Raskaan liikenteen osuus koko liikennemäärästä on 10–20 % välillä.	Raskaan liikenteen osuus koko liikenteen määrästä > 20 %.

*Raskaan liikenteen osuuden kansallinen keskiarvo on Suomessa 10 %. Yli 20 % lisäys raskaaseen liikenteeseen vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen.

10.4.6 Vaikutuskohteen herkkyytaso

Liikenteen herkkyyks liikennemäärien kasvulle määräytyy ensinnäkin tien geometrian ja ominaisuuksien perusteella. Herkkyytasoon vaikuttavat myös mm. nykyisen liikenteen määrä ja raskaan liikenteen osuus liikenteen kokonaismäärästä.

Taulukko 81 kuvaa liikenteen herkkyyden kriteerit. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi määriteltäessä herkkyytason kriteerejä.

Taulukko 81. Arvioinnissa käytetyt herkkyyden kriteerit.

Matala	Keskisuuri	Korkea
<u>Nykyinen</u> liikennemäärä jää kyseisen tietyypin alueellisen keskiarvon alapuolelle (E-Pohjanmaan ja P-Pohjanmaan ELY-keskusten ka). Raskaan liikenteen prosenttiosuus jää alle tietyypin kansallisen keskiarvon. Tien leveys > 8 m.	<u>Nykyinen</u> liikennemäärä ylittää alueellisen keskiarvon. Raskaan liikenteen prosenttiosuus ylittää tietyypin kansallisen keskiarvon. Tien leveys 6-8 m.	<u>Nykyinen</u> liikennemäärä ylittää tietyypin kansallisen keskiarvon. Raskaan liikenteen prosenttiosuus ylittää tietyypin alueellisen keskiarvon. Tien leveys on < 6 m.

10.4.7 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Vaikutuskohteen herkkyyks

Voimalan osia sekä mahdollisesti muita rakennusmateriaaleja hankealueelle tuotaisiin todennäköisesti vaihtoehtoisesti joko Kokkolan, Kalajoen Rahjan tai Raahen satamista. Kuvassa 98 on hahmoteltu vaihtoehtoisia kuljetusreittejä hankealueelle. Satamista pääteille johtavat tiet, kuten tiet 756 ja 7771 ovat vilkasliikenteisiä teitä, joilla on suuri määrä raskasta liikennettä. Tiet ovat kuitenkin tyypillisiä satamaan ja teollisuusalueille johtavia teitä, jotka kestävät hyvin raskasta liikennettä ja niiden herkkyyks lisääntyvän liikenteen vaikutuksille arvioidaan **matalaksi**.

Valtatie 8 on paikoin melko vilkasliikenteinen, esimerkiksi välillä Kokkola-VT28 liikennemäärät ovat valtakunnalliseen keskiarvoon verrattuna kaksinkertaisia. Tien herkkyyks lisääntyvälle liikenteelle voidaan määritellä vilkasliikenteisillä osuuksilla **keskisuureksi** ja muutoin **matalaksi**. Seututeiden 775 ja 774 herkkyyks lisääntyvälle liikenteelle määritellään **keskisuureksi**, koska ne ovat pienemmän tieluokan teitä. Kantatien 86 herkkyyks määritellään **matalaksi**.

Valtatie 28

Valtatiellä 28 Kannuksen kohdalla keskimääräinen vuorokausiliikenteen määrä on alempi kuin vastaavan tieluokan valtakunnallinen ja alueellinen keskiarvo (taulukko 78). Myös raskaan liikenteen määrä on valtakunnallista tasoa alhaisempi, mutta samaa tasoa alueellisen tason kanssa. Tie on kunnoltaan ja ominaisuuksiltaan hyvää, valtatieasoisista tietä. Tien herkkyyks lisääntyvälle liikenteelle arvioidaan **matalaksi**.

Yhdystie 7592

Yhdystiellä 7592 keskimääräinen vuorokausiliikenteen määrä on alempi kuin vastaavan tieluokan valtakunnallinen ja alueellinen keskiarvo. Raskaan liikenteen määrä on hieman valtakunnallisia ja alueellisia keskiarvoja suurempaa. Tie on kauttaaltaan pinnoitettua ja 7 metriä leveää. Tien herkkyyks lisääntyvälle liikenteelle arvioidaan **keskisuureksi**.

Seututie 775

Seututie 775 on tieluokkaan nähden liikennemääriltään melko vilkas tie. Liikennemäärät ovat erityisesti Kannuksen keskustan läheisyydessä selvästi suurempia kuin tieluokan valtakunnallinen keskiarvo. Keskustan läheisyydessä tienvarrella on myös melko runsaasti asutusta. Keskustaajaman ulkopuolelle mentäessä tien 775 liikennemäärät selvästi alenevat ja ovat valtakunnallista tasoa tai hieman sen yli. Keskustaajaman kohdalla nopeusrajoitukset ovat 50–60 km/h. Seututie 775 on kunnoltaan hyvää ja melko leveää. Seututien 775 herkkyyks lisääntyvälle liikenteelle arvioidaan näiden seikkojen perusteella **keskisuureksi**.

Yhdystie 7540

Yhdystie 7540 on tieluokkaan nähden liikennemääriltään melko vilkas tie. Liikennemäärät ovat erityisesti Kannuksen keskustan läheisyydessä selvästi suurempia kuin tieluokan valtakunnallinen keskiarvo. Keskustan läheisyydessä tienvarrella on myös melko

runsaasti asutusta. Keskustaajaman ulkopuolelle mentäessä tien 7540 liikennemäärät selvästi alenevat ja ovat valtakunnallista tasoa. Lähellä keskustaajamaa nopeusrajoitus on tiellä 60 km/h. Tie on kauttaaltaan päällystettyä ja 6,2 metriä leveää. Tien herkkyyks lisääntyvälle liikenteelle arvioidaan **keskisuureksi**.

Vaikutuksen suuruus

Arvion mukaan hankkeesta koituisi rakentamisvaiheessa yhteensä noin 10 700 kuljetusta kahden vuoden ajalle (kappale 10.4.4). Tämä tarkoittaisi noin 15 raskasta kuljetusta per päivä. Tästä melko pieni osa on todennäköisesti satamista asti tuotavia erikoiskuljetuksia ja muita raskaita kuljetuksia, joten vaihtoehtoisista satamista hankealueelle johtaville teille (esimerkiksi tiet 8, 28, 775 ja 774) kuljetusten vaikutusten suuruus arvioidaan **pieneksi**.

Taulukossa 82 on esitetty arvio raskaan liikenteen määrän kasvusta hankkeen lähialueen teillä, joille suurin osa hankkeen aiheuttamasta liikenteestä rakentamisvaiheessa todennäköisesti keskittyy. Liikenteen lisäys on arvioitu kappaleessa 10.4.4 esitettyjen lähtöaineistojen perusteella ja arviota voidaan pitää suuntaa antavana. Laskennassa on oletettu, että kaikki liikenne kohdistuu kaikille kohteille, mikä ei todennäköisesti pidä täysin paikkaansa, koska tässä vaiheessa ei esimerkiksi tiedetä varmasti, mistä rakentamisessa tarvittava murske/hiekka tuodaan. Taulukon 82 arvio on laskettu hankevaihtoehdolle 1 ja vaihtoehdon 2 raskaan liikenteen määrä on tätä hieman pienempi.

Valtatielle 28 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruutta voidaan pitää **pienenä**, sillä hankkeen liikennemäärälisäyksen jälkeenkään liikennemäärät eivät ylitä valtakunnallisia keskiarvoja ja suhteellinen raskaan liikenteen määrän lisäys on melko pieni. Yhdystiellä 7592 raskaan liikenteen määrä nousee suhteellisesti melko paljon ja hankkeen liikennemäärälisäyksen jälkeen raskaan liikenteen osuus tiellä on 16 %. Tällöin raskaan liikenteen määrä tiellä on noin kaksinkertainen verrattuna tietyypin valtakunnalliseen keskiarvoon. Yhdystien 7592 kokonaisliikennemäärä ei kuitenkaan ylitä valtakunnallisia tai alueellisia keskiarvoja. On myös epätodennäköistä, että kaikki arvioitu hankkeen raskas liikenne kohdistuisi tälle tielle ja kuljetukset olisivat lähinnä erikoiskuljetuksia. Lisäksi vaikutuksen kesto on arviolta noin 2 vuotta. Tämän perusteella hankkeen vaikutuksen suuruus yhdystielle 7592 arvioidaan **pieneksi**. Seututiellä 775 liikennemäärät ovat nykytilassaankin melko suuria, näin on erityisesti Kannuksen keskustan läheisyydessä, jossa liikennemäärät ylittävät valtakunnalliset keskiarvot selvästi. Myös raskaan liikenteen määrä tiellä on valtakunnallista keskitasoa korkeampaa. Raskaan liikenteen määrä tiellä hankkeen myötä kasvaisi kuitenkin suhteellisesti melko vähän, sillä raskaan liikenteen osuus kokonaisliikenteestä olisi hankkeen liikennemäärälisäyksen jälkeenkin vain 4 %. Koska vaikutusta voidaan pitää myös melko lyhytaikaisena, arvioidaan seututielle 775 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus **keskisuureksi**. Hankkeen liikennevaikutukset kohdistuvat selvimmin yhdystielle 7540, sillä sen kautta kaikki kuljetukset todennäköisesti hankealueelle tuodaan. Liikennemäärät ovat nykyiselläänkin erityisesti Kannuksen keskustan läheisyydessä selvästi suurempia kuin tieluokan valtakunnallinen keskiarvo, mutta kauempana keskustasta lähellä valtakunnallista keskiarvoa.

Raskaan liikenteen määrä tiellä hankkeen myötä kasvaisi kuitenkin suhteellisesti melko vähän, vain 5 %:n. Koska hankkeen merkittävän liikennevaikutus kohdistuu lisäksi vain noin 2 vuoden ajalle, arvioidaan yhdystielle 7540 kohdistuvan hankkeen liikennevaikutuksen suuruus **keskisuureksi**.

Jos rakentamisessa tarvittava murske otetaan hankealueelta ja sinne rakennetaan siirrettävä betoniasema, raskaan liikenteen määrä lähialueen teillä vähenisi arviolta noin 50-60 %. Tällöin vaikutuksen suuruus erityisesti teille 7540 ja 775 pienenisi puoleen ja vaikutusta näille teille voidaan pitää **pienenä-keskisuurena**.

Edelliset arviot Kuuronkallion tuulipuistohankkeen liikennevaikutusten suuruudesta koskevat molempia hankevaihtoehtoja, sillä VE2 voimalamäärä on vain hieman VE1:stä pienempi.

Taulukko 82. Kuuronkallion tuulipuistohankkeen rakentamisvaiheen aikainen liikennemäärien kasvu (raskas liikenne) yhdysteillä 7540 ja 7592, seututiellä 775 ja valtatiellä 28. Liikennemäärien lisäykset on laskettu hankevaihtoehdon VE1 (17 voimalaa) mukaan.

	Yhdystie 7540	Yhdystie 7592	Seututie 775	Valtatie 28
Nykyinen KVL	853	229	4672	3520
odotettu kasvu -%	1,8 %	6,6 %	0,3 %	0,4 %
uusi KVL	868	244	4687	3535
nykyinen KVLRAS	28	25	186	394
odotettu kasvu -%	54 %	60 %	8,1 %	3,8 %
uusi KVLRAS	43	40	201	409

Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Hankkeen rakentamisvaiheessa aiheutuu suuri määrä raskasta liikennettä, joka on erityisesti hankkeen lähialueen teille merkittävämpää, sillä ne ovat herkempiä lisääntyvän liikenteen vaikutuksille. Suuri raskaan liikenteen määrä on myös uhka liikenneturvallisudelle, etenkin koetulle turvallisuuden tunteelle.

Lähellä satamia (Kokkola, Kalajoki tai Raahe) tapahtuva hankkeeseen liittyvä liikenne, eli lähinnä erikoiskuljetukset, heikentävät ajoittain liikenteen sujuvuutta. Hankkeen aiheuttama liikenteen lisäys, eli erikoiskuljetusten määrä on näillä teillä (esimerkiksi 8-tie, valtatie 28) suhteellisen vähäistä. Vaikutuksen merkittävyys näille ylemmän tieluokan teille arvioidaan siten **vähäiseksi**. Merkittävämmät liikennevaikutukset hankkeesta aiheutuvat lähellä hankealuetta, jossa tapahtuu esimerkiksi murskeen ja betonin ajoa ja lisäksi erikoiskuljetukset kuormittavat liikenteen sujuvuutta alemman tieluokan teillä. Näitä teitä ovat erityisesti seututie 775 sekä yhdystiet 7540 ja 7592. Valtatielle 28 hankkeesta kohdistuvaa liikennevaikutusta pidetään **vähäisenä**, sillä hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen lisäys on suhteessa pientä ja tie ei ole erityisen herkkä lisääntyvän liikenteen vaikutuksille. Yhdystielle 7592 kohdistuva liikenteen lisäys on todennäköisesti lähinnä erikoiskuljetuksia ja vähäisesti muita raskaita kuljetuksia, jolloin raskaan liikenteen suhteellinen lisäys tiellä ei ole kovin merkittävää. Lisäk-

si tie 7592 on ominaisuuksiltaan kuljetuksille soveltuvaa, minkä perusteella vaikutuksen merkittävyys tälle tieosuudelle arvioidaan **vähäiseksi**. Tiet 775 ja 7540 ovat nykytilassaanakin melko vilkkaasti liikennöityjä erityisesti Kannuksen keskustan läheisyydessä. Suurin osa hankkeen raskaasta liikenteestä kohdistuisi todennäköisesti näille teille. Hankkeen raskaan liikenteen suhteellinen lisäys teillä on kuitenkin melko pientä. Lisäksi tiet soveltuvat raskaan liikenteen lisäykselle ja Kannuksen keskustaajaman läheisyydessä nopeusrajoitukset on laskettu 50–60 km/h. Näillä perusteilla teille 775 ja 7540 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi**. Jos rakentamisessa tarvittava murske otetaan hankealueelta ja sinne rakennetaan siirrettävä betoniasema, vähentyvät kuljetukset lähialueen teillä arviolta noin puolella. Tällöin hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan teille 775 ja 7540 **vähäiseksi/kohtalaiseksi** ja muille teille **vähäiseksi**. Yleensä ottaen liikennemäärien lisääntyminen heikentää liikenneturvallisuutta ja lisää onnettomuusriskiä. Asiantuntija-arvion mukaan hankkeen lähialueen teillä 775, 7540 ja 7592 hankkeen raskaan liikenteen lisäys rakentamisvaiheessa ei tulisi kuitenkaan merkittävästi heikentämään liikenneturvallisuutta tai lisäämään liikenneonnettomuusriskiä. Koettu turvallisuuden tunne saattaa kuitenkin heikentyä tien käyttäjien ja tienvarren asukkaiden keskuudessa. Hankkeen raskaan liikenteen lisäys ja myös erikoiskuljetukset tulevat kuitenkin jossain määrin vaikuttamaan erityisesti

em. mainittujen teiden liikenteen sujuvuuteen 2 vuotta kestävän rakentamisvaiheen aikana. Näin on erityisesti vilkkaammin liikennöidyillä tieosuuksilla, kuten Kannuksen keskustaajaman tuntumassa teillä 775 ja 7540. Toimintavaiheen liikennevaikutuksia, eli käytännössä vähäisen henkilöliikenteen vaikutusta pidetään vähäisenä. Liikennevaikutusten merkittävyys eri tieosuuksille on esitetty kootusti taulukossa 83.

Tuulivoimalaitosten osat joudutaan todennäköisesti tuomaan hankealueelle erikoiskuljetuksina, sillä tuulivoimalaitoksen osat ovat 20–60 m pitkiä ja painavimmat osat voivat olla yli 100 tn. Erikoispitkät ja raskaat kuljetukset vaativat erikoiskuljetusluvan ELY-keskukselta. Erikoiskuljetukset aiheuttavat kulkiessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestaisen haitan liikenteelle. Pitkien kuljetusten takia voidaan joutua esimerkiksi liittymien liikennettä rajoittamaan kuljetuksen kääntyessä liittymässä tai liikennemerkkejä, liikennevaloja tai portaaleja poistamaan väliaikaisesti. Yleisesti ottaen voidaan sanoa, että erikoiskuljetukset eivät kuitenkaan ole liikenneturvallisuuden kannalta suuri riski, sillä ne ovat hyvin säädeltyjä ja valvottuja. Erikoiskuljetukset heikentävät liikenteen sujuvuutta usein siellä missä liikennemäärät ovat suurimpia eli tässä tapauksessa esimerkiksi valtatiellä 8.

Tiestön kunnan osalta tarkastelluilla kuljetusreiteillä ei pitäisi olla kantavuusongelmia. Todennäköisien kuljetusreittien tiet hankealu-

elle ovat päällystettyjä ja melko hyväkuntoisia teitä. Hankealueen teiden varsien sillat pitäisivät olla kantavuudeltaan riittäviä myös raskaille erikoiskuljetuksille. Seututiellä 775 lähellä Kannuksen keskustaa on matala rautatiesilta (4,5 m), joka saattaa rajoittaa korkeita kuljetuksia. Hankealueen sisäisten sisääntulo- ja huolto-ten kantavuus ja kunto varmistetaan hankkeen liikennemäärille soveltuvaksi.

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa lisääntyvä liikenne hankealueen teillä lisää jonkin verran myös tienvarren melu- ja pölyhaittoja. Asiantuntija-arvion mukaan liikenne alueen teillä ei kuitenkaan lisääntyisi suhteessa niin paljoa, että liikennemelu kantautuisi nykyistä selvästi kauemmas. Lisäksi kyseessä ei ole ns. jatkuva liikennemelu, kuten vaikkapa kaupungeissa, ja hankealueen teillä on myös ns. autottomia hetkiä. Tienvarren asukkaat voivat kuitenkin kokea ympäristönsä meluisammaksi. Lisääntyvästä liikenteestä aiheutuvat pölyhaitat tienvarren asukkaille eivät ole todennäköisesti merkittäviä, sillä kaikki hankkeen lähialueen yleiset tiet ovat päällystettyjä.

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa tehtävillä teiden parannustoilla on pitkäaikaisia myönteisiä vaikutuksia alueen tiestön kuntoon ja liikennöitävyyteen.

Taulukko 83. Vaihtoehtojen vertailu ja liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa hankkeen rakentamisvaiheessa.

Arvioitava kohde	Vaikutus	Vaikutuksen merkittävyys
VE1 ja VE2		
Vaihtoehtoisten tuontisatamien (Kokkola, Kalajoki, Raahe) läheiset ylemmän tieluokan tiet, esim. tiet 8, 28 jne.	Hankkeesta aiheutuvien erikoiskuljetusten ja muiden raskaiden kuljetusten määrän lisäys on suhteellisesti melko pientä ja lyhytaikaista.	Vähäinen
Valtatie 28	Hankkeesta aiheutuvien erikoiskuljetusten ja muiden raskaiden kuljetusten lisäys on suhteessa melko pientä ja tie ei ole erityisen herkkä lisääntyvän liikenteen vaikutuksille. Vaikutuksen kesto lyhytaikainen.	Vähäinen
Yhdystie 7592	Tiellä kohdistuva liikenteen lisäys on lähinnä erikoiskuljetuksia ja vähäisemmin muita raskaita kuljetuksia, jolloin liikenteen suhteellinen lisäys tiellä ei ole kovin merkittävää. Lisäksi tie 7592 on ominaisuuksiltaan kuljetuksille soveltuvaa ja vaikutus melko lyhytaikainen.	Vähäinen
Seututie 775 ja yhdystie 7540	Suurin osa hankkeen raskaasta liikenteestä kohdistuisi todennäköisesti näille paikoin melko vilkkaasti liikennöidyille teille. Hankkeen raskaan liikenteen suhteellinen lisäys teillä on kuitenkin melko pientä ja vaikutuksen kesto kokonaisuudessaan lyhyehkö. Tiet soveltuvat ominaisuuksiltaan raskaan liikenteen lisäykselle ja Kannuksen keskustaajaman läheisyydessä nopeusrajoitukset on laskettu 50–60 km/h.	Kohtalainen
Vaikutukset tilanteessa, jossa murske ja betoni otetaan hankealueelta	Jos rakentamisessa tarvittava murske otetaan hankealueelta ja sinne rakennetaan siirrettävä betoniasema, vähentyvät kuljetukset lähialueen teillä arviolta noin puolella. Tällöin em. teillä vaikutukset noin puolittuvat.	Vähäinen/Kohtalainen (tiet 775 ja 7540) Vähäinen (muut tiet)

10.4.8 0-vaihtoehtoon vaikutukset

Jos tuulivoimapuistoa ei toteuteta, lähialueen liikenne ja liikenneturvallisuustilanne pysyvät nykyisellään. Hankkeen yhteydessä tehtävät teiden parannustyöt hankealueen tiestölle jäisivät toteutumatta.

10.4.9 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Tiestön kunto ja kantavuus

Hankealueelta tulevat huoltotiet yhtyvät lopulta yhdistiehen 7540. Osa huoltotiestöstä perusparannetaan ja osa joudutaan rakentamaan kokonaan uudelleen. Kun huoltotiestön kantavuus ja kunto varmistetaan hankkeen liikennemäärille soveltuviksi, ei kantavuusongelmia hankkeen liikenteestä johtuen pitäisi syntyä. Teillä 775, 7540 ja 7592 tai tätä ylemmällä alueen tieluokan teillä merkittäviä kantavuusongelmia ei pitäisi olla, ja siten teiden perusparantamisen tarvetta ei todennäköisesti ole. Jos hankkeen aikataulu sallii, olisi suositeltavaa keskittää raskaimmat kuljetukset talviaikaan, jolloin koko tieverkko on jäässä ja kantavuus kesäaikaa ja varsinkin kevään kelirikkoaikaa parempi.

Liikenneturvallisuus

Tuulipuiston liikenteen aiheuttamat haitat voidaan vähentää ajoittamalla liikenne sellaisiin aikoihin, jolloin siitä aiheutuu vähemmän haittaa. Asukkaita haittaava raskas liikenne pyritään hoitamaan klo 7–21, kun taas muuta liikennettä haittaavat erikoiskuljetukset pyritään hoitamaan aikoihin, jolloin muun liikenteen eteneminen ei häiriinny merkittävästi. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi siten, että vältetään kaupunkiseutujen sisään tuloväylillä kulkua ruuhka-aikana.

Hankevastaava tai kuljetusyrittäjät voivat parantaa koettua liikenneturvallisuutta myös konkreettisilla toimilla kuten ajoittamalla kuljetukset siten, että niissä pidetään tauko koulujen alkamis- ja loppumisaikoihin sekä jakamalla kuljetusreittien varren asukkaille heijastinliivejä. Tienpitäjä voi myös alentaa hankealueen läheisten pienempien teiden (775, 7540 ja 7592) nopeusrajoitusta rakentamisen ajaksi asutuksen kohdalla ja kuljetusyrittäjä sitoutuu noudattamaan alennettua rajoitusta. Erityistä huomiota tulisi kiinnittää liikenneturvallisuuden edistämiseen Kannuksen keskustaajaman läheisyydessä teillä 775 ja 7540, joissa ilman hankkeen aiheuttamaa liikenteen lisäystäkin on melko runsaasti henkilö- ja raskasta liikennettä ja tienvarsilla on runsaasti asutusta.

Kuoronkallion tuulivoimapuiston rakentamisen aikana koetut kielteiset liikennevaikutukset päättyvät rakentamiskäytön jälkeen ja mahdolliset tehdyt parantamistoimenpiteet hankealueelle johtavilla teillä palvelevat tienkäyttäjää tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeenkin.

10.4.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointi sisältää oletuksia, jotka vaikuttavat arvioinnin lopputulokseen. Oletetut hankkeen rakentamiskäytön liikennemäärät perustuvat arvioihin tuulivoimapuiston tuulivoimaloiden määräästä, niihin tarvittavista betonista ja teräksestä sekä perustuksien,

nostoalustojen ja alueelle rakennettavan tieverkon pituudesta. Todelliset liikennemäärät rakentamisen aikana saattavat vaihdella arvioidusta, mutta niitä voidaan pitää suuntaa antavina. Tässä suunnitteluvaiheessa ei ole myöskään varmaa tietoa siitä, mistä voimat ja muut tarvittavat rakennusmateriaalit alueelle tuodaan. Erityisesti epävarmuutta on siitä, mistä rakentamisessa tarvittavat murske, betoni jne. alueelle tuodaan. Arviointi on kuitenkin tehty tarkemmin hankealueen läheisille alemman tieluokan teille, joille selvästi on oletettu hankkeen merkittävimpien liikennevaikutusten kohdistuvan. Lisäksi on oletettu, että rakentamiskäytön kaikki voimaloiden ja huoltoteiden pohjien kaivumassat vietäisiin hankealueelta pois, vaikka todellisuudessa osa kaivumassoista läjitetään hankealueelle.

10.5 Vaikutukset lentoliikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, tutkien toimintaan sekä viestintäyhteyksiin

Suomessa ilmailulaki (1194/2009) 165§ velvoittaa, että kaikille yli 60 metriä korkeille rakennelmille on haettava lentoestelupa Liikenteen turvallisuusvirastolta (Trafi). Lupa voidaan myöntää, jos lentoturvallisuus ei vaarannu. Luvassa tavallisesti veloitetaan myös korkeiden rakennelmien merkitsemiseen lentoestevaloin. Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi on myöntänyt 22.3.2013 lentoesteen pystyttämiseksi haetun korkeuden (230 m maanpinnasta) mukaisesti Kuoronkallion tuulipuiston alueelle. Lentoesterajoitukset eivät siten lähtökohtaisesti estä hankkeen toteuttamista. Kuoronkallion hankealueelle ulottuvan Kokkola-Pietarsaaren lentoaseman korkeusrajoitusalueen rajoittavana korkeutena on 340 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on vähemmän kuin korkeusrajoitusalueen maksimikorkeus, joten Finavian paikkatietoaineistoon pohjautuvan selvityksen perusteella lentoturvallisuus ei vaarannu hankealueella. Myöskään muiden hankealueen lähellä sijaitsevien lentopaikkojen turvallisuus ei vaarannu.

Alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon myös maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampu- ja harjoitusalueille, varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavalvonnan toimintamahdollisuuksille. Kuoronkallion tuulipuistohankkeen vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan on selvitetty pyytämällä lausunto Pääesikunnalta. 28.4.2014 saadun lausunnon mukaan Kuoronkallion tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn, joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön eikä sotilasilmailuun. Puolustusvoimilta on myös pyydetty lausunto Kuoronkallion tuulipuiston tutka-vaikutusten selvitystarpeesta. Puolustusvoimien lausunnon (28.4.2014) mukaan Kuoronkallion hankkeen tuulivoima-

loista aiheutuvat vaikutukset ilmapalvontatutkiiin eivät ole merkittäviä.

Tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle Ilmatieteen laitoksen käyttämistä säätutkista. Lisäksi alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset. Lähin Ilmatieteen laitoksen säätutka sijaitsee Vimpelissä, jonne on matkaa noin 80 kilometriä. Ilmatieteen laitokselta saadun tiedon mukaan Kuoronkallion tuulipuistohankkeen vaikutuksia säätutkiiin ei ole tarpeen arvioida tarkemmin, eivätkä tutkahäiriöt muodosta estettä tuulivoiman rakentamiselle.

Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämässä. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriötä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Tuulivoimapuiston mahdollisista vaikutuksista linkkijänteiden toimintaan voidaan tarvittaessa pyytää lausunto viestintävirasto Ficoralta.

Tuulivoimapuiston on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähettinasemaan ja tv-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet. Hankealuetta läheisimmät lähetyksasemat sijaitsevat Haapavedellä ja Kruunupyyssä. Jos jatkosuunnittelussa yhteistyössä Digita Oy:n kanssa hankkeella todetaan olevan vaikutuksia alueen antenniTV-vastaanottoon, voidaan esimerkiksi muutamiin alueen taloihin asentaa oma vahvistin tai alueelle pystyttää ylimääräinen masto lähettimiseen. Digita vastaa valtakunnallisista lähetyks- ja siirtoverkkoista sekä radio- ja televisioasemista.

10.5.1 Vaikutukset lentoliikenteeseen

Suomessa ilmailulaki (1194/2009) 165 § velvoittaa, että kaikille yli 60 metriä korkeille rakennelmille on haettava lentoestelupa Liikenteen turvallisuusvirastolta (Trafi). Hakemukseen on liitettävä Finavia Oy:n lausunto asiasta, jossa määritellään esteen vaikutus lentoturvallisuuteen sekä lentoliikenteen sujuvuuteen. Lupa voidaan myöntää, jos lentoturvallisuus ei vaarannu. Luvassa tavallisesti veloitetaan myös korkeiden rakennelmien merkitsemiseen lentoestevaloin. Tuulivoimalan merkitsemiseen käytettävät lentoestevalot ja valojen sijoittelu määritellään Trafin lentoesteluvassa.

Hankealueelle suunnitellut yli 150 metriä korkeat tuulivoimat pitää Trafin ohjeistuksen mukaan merkitä päivällä kahdella B-tyyppin suuritehoisella 50000 cd vilkkuvalla valkoisella valolla ja yöllä B-tyyppin suuritehoisilla 2000 cd vilkkuvilla valkoisilla valoilla, B-tyyppin keskitehoisilla 2000 cd vilkkuvilla punaisilla valoilla tai C-tyyppin keskitehoisilla 2000 cd kiinteillä punaisilla valoilla. Mikäli tornin korkeus on yli 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, tulee

torni merkitä A-tyyppin pienitehoisilla lentoestevaloilla. Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevalot ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertävät voimat merkitään tehokkaammilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla ja tuulivoimapuiston sisälle jäävien voimaloiden merkintään käytetään pienitehoisempia jatkuvasti palavia punaisia lentoestevaloja (Trafi 2013).

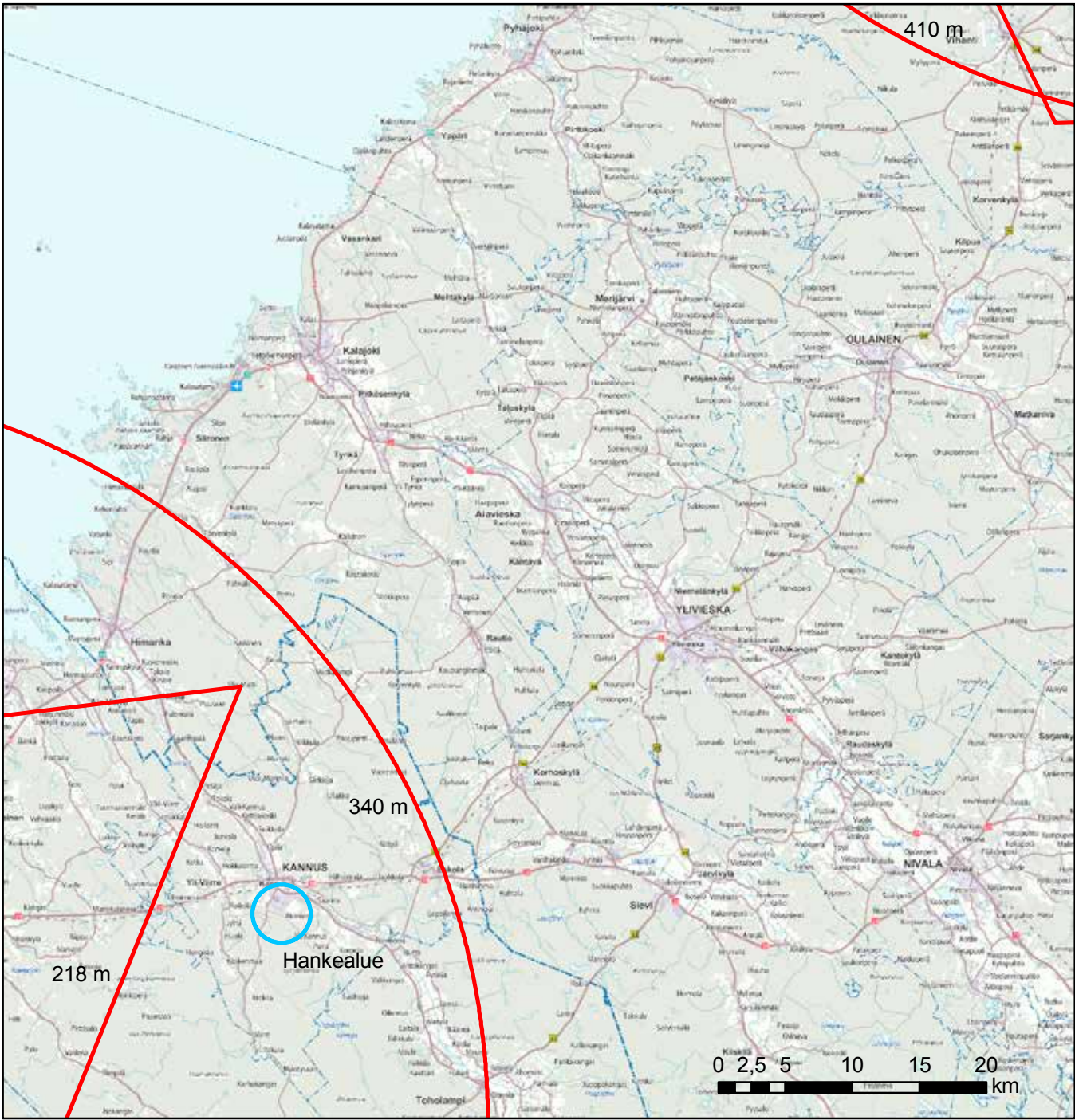
Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi on myöntänyt 22.3.2013 lentoesteen pystyttämiseksi haetun korkeuden (230 m maanpinnasta) mukaisesti Kuoronkallion tuulipuiston alueelle. Lentoesterajoitukset eivät siten lähtökohtaisesti estä hankkeen toteuttamista.

Lentoesterajoituksista ja lentoesteiden merkitsemisestä siviili-ilmailussa säädetään ilmailulain nojalla annetuin ilmailumääräyksiin AGA M3-6 (lentoasemat), AGA M1-1 (lentokoneille tarkoitetut maalentopaikat) ja AGA M2-1 (helikoptereille tarkoitetut lentopaikat) sekä MIL AGA M3-6 (lentoesterajoitukset Puolustusvoimien lentotoiminnan osalta). Lentokenttien esterajoitusalueiden ulottuvuus riippuu lentokentän luokituksesta (1–4) ja lentokentällä on erilaisia esterajoituspintoja sen mukaan, mistä suunnasta kentälle laskeudutaan ja kentältä nouseaan (Ympäristöministeriö 2012).

Finavia on julkaissut hankkeiden suunnittelun tueksi paikkatietoaineiston, jossa esitetään lentoliikenteen aiheuttamat korkeusrajoitusalueet. Aineistossa on kuvattu erilaisia korkeusrajoitusalueita, joihin on liitetty ominaisuutena esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta metreinä. Päällekkäisten alueiden osalta matalin korkeus on määräävä (Finavia 2013).

Liikenne- ja viestintäministeriö, Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi ja Finavia sopivat kesäkuussa 2011, että ilmaliikenteen tuulivoimarakentamiselle aiheuttamia korkeusrajoituksia lievennetään siten, että lentoturvallisuus ei vaarannu, eikä lentoliikenteelle aiheudu suuria haittoja ja kustannuksia. 19.9.2013 astui voimaan muutokset Kokkola-Pietarsaaren lentoasemalle, jossa Finavia muuttaa lentoliikenteen toimintaympäristöä nostamalla lentoliikenteen suojaamiseen käytettäviä laskennallisia pintoja (Finavia 2013). Kokkola-Pietarsaaren lentokentän uloimman korkeusrajoitusalueen uusi maksimi korkeus on 340 m. Kokkola-Pietarsaari lentoaseman korkeusrajoituspinnat on esitetty kuvassa 99. Muutokset vaikuttavat jatkossa annettaviin lentoestelausuntoihin.

Kuoronkallion hankealueelle ulottuvan Kokkola-Pietarsaaren lentoaseman korkeusrajoitusalueen rajoittavana korkeutena on 340 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 330 metriä merenpinnasta. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on vähemmän kuin korkeusrajoitusalueen maksimikorkeus, joten Finavian paikkatietoaineistoon pohjautuvan selvityksen perusteella lentoturvallisuus ei vaarannu hankealueella. Pohjoisessa hankealuetta lähin korkeusrajoitusalue on Oulunsalon lentoaseman korkeusrajoitusalue, joka sijaitsee 80 kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja idässä Kajaanin lentoaseman korkeusrajoitusalue, joka sijaitsee 130 kilometrin etäisyydellä hankealueesta (kuva 99).



Kuva 99. Hankealueen läheiset korkeusrajoitusalueet.

Lähin hankealuetta sijaitseva lentopaikka on Kannuksen Eskolan lentopaikka, joka sijaitsee noin 10 km hankealueesta koilliseen. Muita lähimpiä lentopaikkoja ovat Ylivieskan, Kalajoen ja Sulkaharjun (Veteli) lentopaikat, jotka sijaitsevat noin 40 km:n etäisyydellä hankealueesta. Hankealue ei sijaitse minkään näiden pienlentokenttien lähestymisalueilla.

10.5.2 Vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan

Alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon myös maanpuolustuksen ja rajavallvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampuma- ja harjoitusalueille, varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavallvonnan toimintamahdollisuuksille. Alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

Tuulivoimarakentamisella voi olla Puolustusvoimien kannalta merkittäviä ja laaja-alaisia vaikutuksia, jotka tulee selvittää ja ottaa huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tyypillisimmät vaikutukset kohdistuvat puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn (ilma- ja merivalvontatutkiin), sotilasilmailuun sekä joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön varuskunta-, varikko-, harjoitus- ja ampuma-alueilla. Kuoronkallion tuulipuistohankkeen vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan on selvitetty pyytämällä lausunto Pääesikunnalta. 28.4.2014 saadun lausunnon mukaan Kuoronkallion tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn, joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön eikä sotilasilmailuun.

10.5.3 Vaikutukset Puolustusvoimien tutkajärjestelmiin

Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto Kuoronkallion tuulivoimapuiston tutkavaikutusten selvitystarpeesta. Puolustusvoimien lausunnon (28.4.2014) mukaan Kuoronkallion hankkeen tuulivoimaloista aiheutuvat vaikutukset ilmavalvontatutkiin eivät ole merkittäviä. Siten tässä tapauksessa ei ole tarpeen tehdä tarkempaa tutkavaikutusselvitystä VTT:n laskentamenetelmiä käyttäen.

10.5.4 Vaikutukset säätutkiin

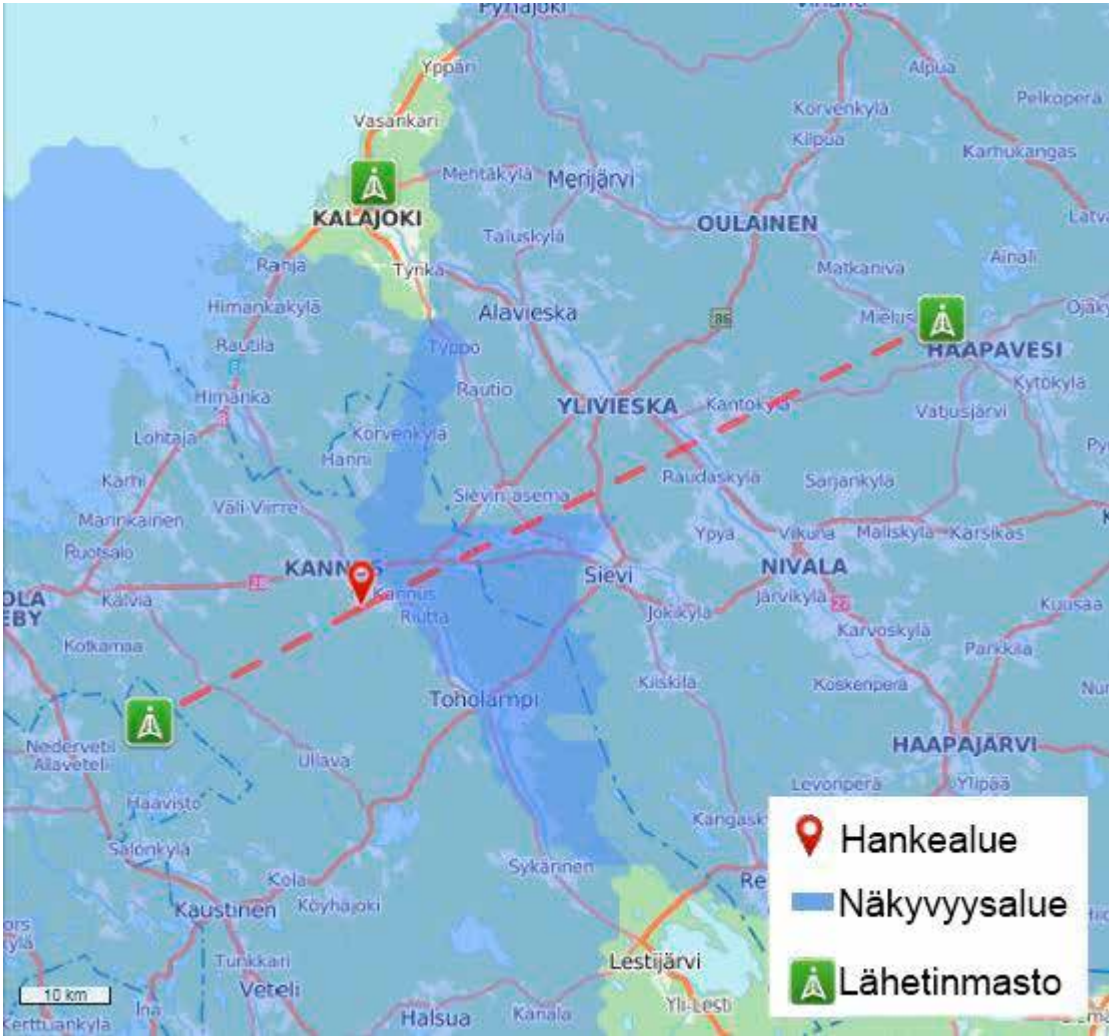
Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET'in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle sellaisista säätutkista, joita muun muassa Ilmatieteen laitos Suomessa käyttää. Lisäksi alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset (Ympäristöministeriö 2012).

Suunnitellun hankealueen läheisyydessä ei sijaitse säätutkia. Lähin Ilmatieteen laitoksen säätutka sijaitsee Vimpelissä, jonne on matkaa noin 80 kilometriä. Ilmatieteen laitokselta saadun tiedon mukaan Kuoronkallion tuulipuistohankkeen vaikutuksia säätutkiin ei ole tarpeen arvioida tarkemmin, eivätkä tutkahäiriöt muodosta estettä tuulivoiman rakentamiselle (sähköpostiviesti 4.2 Asko Huuskonen Ilmatieteen laitos).

10.5.5 Vaikutukset radio- ja viestintäyhteyksiin

Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriötä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Suomessa radiolinkkiluvat myöntää viestintävirasto Ficora, jolla on tarkat tiedot Suomen linkkijänteistä. Tuulivoimapuiston mahdollisista vaikutuksista linkkijännitteiden toimintaan voidaan tarvittaessa pyytää lausunto Ficoralta. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisulla välttää ongelmat. Mahdollisia keinoja ovat esimerkiksi voimaloiden sijoittelun pienimuotoiset muutokset tai muutosinvestoinnit linkkiyhteyksien rakenteissa.

Tuulivoimapuiston on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähetasemaan ja tv-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet. Hankealuetta läheisimmät lähetyssasemat sijaitsevat Haapavedellä ja Kruunupyssä. Lähetasemien näkyvyysalueet on esitetty kuvassa 100, jossa tummempi alue kattaa molempien lähetasemien näkyvyysalueet. Valtakunnallisista lähetyss- ja siirtoverkoista sekä radio- ja televisioasemista vastaava Digita on lausunut Kuoronkallion tuulipuistohankkeen YVA-ohjelmasta seuraavaa: ”Suunniteltujen tuulivoimaloiden ympäristössä antenni TV-vastaanotto tapahtuu Kruunupyystä, jonne matkaa on noin 25 km. Suoraan tuulivoima-alueen takana näyttää olevan noin 250 asukasta (2-5 km tuulipuistosta) ja on hyvinkin mahdollista, että tuulivoimalat saattavat aiheuttaa häiriötä antenniTV-vastaanottoon.” Jos jatkosuunnittelussa yhteistyössä Digitan kanssa hankkeella todetaan olevan vaikutuksia alueen antenniTV-vastaanottoon, voidaan esimerkiksi muutamien alueen taloihin asentaa oma vahvistin tai alueelle pystyttää ylimääräinen masto lähettiminen (jos häiriötaloja enemmän kuin kymmeniä).



Kuva 100. Kruunupyyryn ja Haapaveden TV-lähetysasemien näkyvyysalueet (Digita 2013).

11. Sähkönsiirtoon liittyvät ympäristövaikutukset

Kuuronkallion tuulivoimapuisto liitetään alueen tuulipuiston halki kulkevaan 110 kV:n johtoon suoraan T-haarana (varsiliittymä). Liittyminen valtakunnan verkkoon tapahtuu siis suoraan tuulipuiston alueella. Uutta ilmajohtoa Kuuronkallion tuulipuiston sähkönsiirtoa varten ei siis tarvitse rakentaa lainkaan. Tämä vähentää merkittävästi tuulipuiston ympäristövaikutuksia, jotka arvioidaan kokonaisuudessaan hyvin **vähäisiksi**.

11.1.1 Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen

Hankealueen keskiosaan olemassa olevan 110 kV voimajohdon läheisyyteen varataan alue tuulipuiston tulevaa sähköasemaa varten. Tuulipuiston kaavaluonnoksessa alue on merkitty energiahuollon alueeksi (EN-1). Energiahuollon alueelle rakennetaan muuntoasema ja tarvittavat sähköverkkoon liittymistä palvelevat tekniset rakenteet sekä muuntoasemalle johtava huoltotie (kokonaan uutta tietä sähköasemalle ei tarvitse juurikaan rakentaa). Sähköaseman alue aidataan.

Vähäisiä vaikutuksia maankäyttöön (lähinnä metsätalouteen) koi-
tuu sähköaseman rakentamisen aikana, kun alueen metsää raiva-
taan pienialaisesti sähköaseman ja huoltotien alueella. Rakenta-
misen aikana liikkuminen alueella on myös ajoittain rajoitettua. Toiminnan aikana sähköasema aidataan. Sähkönsiirrolla ei arvioi-
da olevan vaikutuksia muuhun maankäyttöön.

11.1.2 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Tuulivoimapuiston sähköasema sijoittuu hankealueelle olemassa olevan 110 kV voimalinjan läheisyyteen. Sähköaseman alue sin-
ne johtavine huoltoteineen raivataan kasvillisuudesta. Sähköase-
maan liittyvät uudet rakenteet tulevat olemaan matalia verrattuna
esimerkiksi tuulivoimaloihin. Sähköasema kytkinlaitteineen tulee
erottumaan hankealueen lähimaisemassa, mutta visuaaliset vaiku-
tukset hankealueen ulkopuolelle ovat erittäin vähäiset. Lähimaise-
mavaikutuksia vähentää edelleen se, että sähköaseman alue on
metsäistä, mikä peittää näkymiä. Sähkönsiirrolla ei myöskään ar-
vioida olevan vaikutusta arvokkaisiin kulttuurimaisema-alueisiin
tai kulttuuriympäristöihin. Muinaisjäännöksiä ei sijoitu sähköase-
man läheisyyteen.

11.1.3 Vaikutukset luonnonympäristöön ja vesistöihin

T-haaraan liittyvän sähköaseman alue raivataan melko pienialaises-
ti kasvillisuudesta ja maansiirtotöitä joudutaan tekemään vähäises-
ti. Vaikutukset maa- kallioperään ovat rakentamisvaiheessa hyvin
vähäisiä, koska alueen maa- ja kallioperäolosuhteet ovat tavan-
omaisia. Hankealueen läheisyydessä eikä koko hankealueenkaan
läheisyydessä sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Sähköasemaan
liittyvä rakentaminen aiheuttaa korkeintaan paikallista ja lyhytai-

kaista pohjaveden samentumista ja työkoneiden öljy lievän pi-
laantumisriskin. Sähköaseman läheisyydessä ei ole luonnontilaisia
pienvesiä tai isompia vesistöjä, mutta alue on melko tehokkaasti
ojitettua. Sähköasemaan liittyvät pienialaiset rakentamistyöt saat-
tavat aiheuttaa pienehköjä lyhytaikaisia samentumia ja pitoisuus-
muutoksia läheisissä oja-verkostoissa, mutta vaikutukset eivät
ulotu alajuoksun suurempiin vesistöihin (Viirretjoen valuma-alue).

Sähköasema sijoittuu tavanomaisen talousmetsän alueelle, jossa ei
ole arvokkaita luontotyypejä tai kasvilajeja. Myöskään sähköase-
man rakentamistoimenpiteistä aiheutuvat lievät vesistövaikutukset
(kuivahtaminen, kuormitus) eivät aiheuta merkittäviä vaikutuksia
ympäroiville luontotyypeille. Lisäksi esimerkiksi läheinen Yymy-
räisneva on laiteiltaan ojitettua, ja siten jo muuttunut luontotyyppi.
Melko pienialainen uuden sähköaseman alue ei sijoitu linnuston
kannalta tärkeälle alueelle, eikä matalalahoista uusista rakenteista ai-
heudu linnustolle merkittävää lisähaittaa. 110 kV:n voimajohto kul-
kee alueen halki nykyäänkin. Muiden uhanalaisten eläinlajien, kuten
liito-oravan tai lepakon merkittäviä elinalueita ei sijoitu sähköase-
man läheisyyteen, eikä siten merkittäviä vaikutuksia voida arvioida.
Suojelualueisiin sähköaseman rakentamisella ei ole vaikutuksia.

11.1.4 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Suunniteltu sähköaseman paikka sijoittuu metsätalousalueelle kau-
as asutuksesta. Metsätaloudelle sähkönsiirron rakenteista aiheutuu
todella vähäistä metsäalan menetystä ja toiminta voi jatkua ympä-
rillä normaalisti. Muihin elinkeinoihin sähkönsiirrosta ei aiheudu
vaikutuksia. Lieviä positiivisia vaikutuksia aiheutuu mm. raken-
tamisen työllistämisaikutuksesta. Sähköaseman rakentamisesta
aiheutuu lievää meluhaittaa ympäristöön sekä lisäksi liikennettä,
mutta koska asutus on kaukana ja herkkiä kohteita ei muutoinkaan
ole lähellä, vaikutus on hyvin vähäinen ja lyhytaikainen. Ihmis-
ten elinoloihin ja viihtyvyyteen hankkeen sähkönsiirrolla ei ole
muutoin vaikutuksia, sillä uudet sähkönsiirron rakenteet eivät tule
näkemään asutukselle.

Sähköaseman ja koko hankealueenkin virkistyskäyttö on lähinnä
jokamiehenoikeudella tapahtuvaa marjastusta, luonnossa oleilua
jne. sekä metsästystä. Jokamiehenoikeudella tapahtuvaan virkis-
tyskäyttöön sähkönsiirrolla on hyvin vähäisesti vaikutusta vähäi-
sen pinta-alan menetyksen vuoksi ja virkistystoiminta voi jatkua
ympäristössä edelleen rakentamisaikaisia lyhytaikaisia liikkumisra-
joituksia lukuun ottamatta. Sähkönsiirron rakenteet eivät aiheuta
ympäristöllä kulkeville turvallisuusriskiä, sillä sähköaseman alue on
aidattu ja varustettu asianmukaisin varoituksin. Voimajohtolinjaa
pitkin, johon hankealueen tuottama sähkö tullaan liittämään T-
haaralla, kulkee olemassa oleva moottorikelkkareitti. Moottori-
kelkkareitin olemassaolo on turvattava tarvittaessa pienin siirroin
sähköaseman kohdalla hankkeen rakentamis- ja toimintavaiheissa.
Moottorikelkkailu voi siten jatkua ympäristössä normaaliin tapaan.
Sähköasemasta ei toimintavaiheessa aiheudu haittaa virkistyskäy-
tölle (esim. melu). Metsästykselle ja riistaeläimille sähkönsiirron
rakenteet voivat aiheuttaa korkeintaan lieviä vaikutuksia rakenta-
misvaiheessa erityisesti melu- ja häiriövaikutusten kautta.

12. Vaikutukset ilmastoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

12.1 Vaikutukset ilmastoon ja ilmastonmuutokseen

12.1.1 Kasvihuonekaasupäästöt ja tuulivoima

Kasvihuonekaasut vaikuttavat yläilmakehässä, jossa ne imevät ja heijastavat auringosta tulevaa ja planeetan pinnalta heijastuvaa lämpösäteilyä aiheuttaen ilmakehän lämpenemistä. Ihmistoiminnan on havaittu lisäävän osaltaan kasvihuonekaasujen, erityisesti hiilidioksidin (CO₂), mutta myös metaanin (CH₄) ja typpioksi-duulin (N₂O) määriä ilmakehässä. Energiantuotannossa näitä yhdisteitä vapautuu eniten fossiilisten polttoaineiden (hiili, öljy, maakaasu) polton yhteydessä.

Suomen kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2012 olivat 61 milj. CO₂-t. Vuoden 2012 kokonaispäästöistä noin 80 % oli peräisin energiasektorilta (Tilastokeskus 2013). Tämän vuoksi energiantuotannosta aiheutuvien päästöjen vähentäminen nähdään nykyisin keskeiseksi tekijäksi ilmastonmuutoksen hillitsemisen kannalta. Yleisesti energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää tehokkaimmin joko 1) pienentämällä energiankulutusta, tai 2) lisäämällä vähäpäästöisten tai päästöttömien energialähteiden osuutta tuotannossa.

Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei toimintavaiheessaan synnytä ilmastonmuutosta kiihdyttäviä kasvihuonekaasupäästöjä, minkä vuoksi tuulivoimalla voidaan osaltaan alentaa Suomen oman energiantuotannon vuosittaisia kasvihuonekaasupäästöjä. Tuulivoimaloilla saavutettavat kasvihuonekaasujen sekä muiden ilmapäästöjen alenemat ovat keskeisesti riippuvaisia tuulipuiston suunnittelualueella käytössä olevista energiantuotantotavoista sekä siitä, mitä tuotantomuotoja niiden avulla pystytään korvaamaan. Suomessa fossiilisten polttoaineiden osuus maan omasta sähköntuotannosta on noin puolet. Loppuosa tuotetaan vastaavasti joko ydin- tai vesivoimalla tai uusiutuvilla energianlähteillä. Suomalaisen sähköntuotantojärjestelmän keskimääräisiksi hiilidioksidipäästöiksi on arvioitu noin 240 g CO₂ tuotettua kilowattituntia kohti, joka sisältää jo hiilineutraaleja tuotantomuotoja. Esimerkiksi Keski-Pohjanmaalla toimiva sähköyhtiö Korpelan Voima ilmoittaa vuoden 2012 hiilidioksidin ominaispäästökseksi 227 g/CO₂/kWh. Korpelan Voima tuottaa sähkönsä suurelta osin vesivoiman, ydinvoiman, bioenergian ja kivihiiilen avulla (Korpelan Voima 2014).

12.1.2 Kuuronkallion tuulivoimapuiston vaikutukset ilmastoon ja ilmastonmuutokseen

Suunnitellun hankkeen vaikutuksia ilmastoon on arvioitu sen perusteella, kuinka paljon hanke toteutuessaan korvaa kasvihuonekaasupäästöiltään haitallisempia sähköntuotantomuotoja ja tällä tavalla hillitsee ihmistoiminnan aiheuttamaa ilmastonmuutosta. Arviointi on tehty tukeutumalla kirjallisuudesta saatuihin tietoihin Suomessa käytettyjen sähköntuotantomuotojen keskimääräisistä kasvihuonekaasupäästöistä sekä arvioimalla näiden tietojen avulla edelleen suunnitellun hankkeen avulla saavutettavia kasvihuonekaasupäästöjä.

Kuuronkallion tuulivoimapuiston hiilidioksidipäästöt on laskettu voimaloiden tehon 42–51 MW ja CO₂ -kertoimien perusteella. Vuotuseksi käyttöajaksi on arvioitu 2600 tuntia, jolloin tuulivoimapuistolla saataisiin tuotettua noin 110–130 GWh sähköä. Hiilidioksidikertoimina on käytetty seuraavia arvoja (Tilastokeskus ”Polttoaineluokitus ja päästökertoimet”):

- Tuulivoima 0 t/TJ (CO₂)
- Maakaasu 55,04 t/TJ (CO₂)
- Kevyt polttoöljy 72,6 t/TJ (CO₂)
- Kivihiihi 98,3 t/TJ (CO₂)
- Turve 105,9 t/TJ (CO₂)

Näillä perusteilla lasketut eri energiantuotantomuotojen hiilidioksidipäästöt on esitetty taulukossa 84. Mikäli Suomessa tuotetun energiamäärän ja energiatuotantomuotojen arvioidaan pysyvän vakiona ja suunniteltujen tuulivoimaloiden tuottaman sähkön arvioidaan korvaavan eri sähköntuotantomuotoja niiden keskimääräisen käytön mukaan, voidaan hankkeella arvioida saavutettavan noin 20 000–50 000 tonnin säästöt Suomen sähköntuotannon vuosittaisista hiilidioksidipäästöistä.

Taulukko 84. Hiilidioksidipäästöt eri polttoaineilla tuotettuna, kun vuosituotanto on noin 110–130 GWh (Kuuronkallion tuulipuistohankkeen arvioitu vuosituotanto).

	Päästökerroin (t/TJ)	Päästö (t/a)
Tuulivoima	0	0
Maakaasu	55,04	22 000–26 000
Kevyt polttoöljy	72,6	29 000-34 000
Kivihiihi	98,3	39 000-46 000
Turve	105,9	42 000-50 000

Tuulipuiston tuotantovaiheessa saavutettavat päästövähennykset eivät kuitenkaan suoraan kerro tuotantomuodon kannattavuudesta ja ilmastohyödyistä, vaan niiden arvioimiseksi tulisi laskelmissa ottaa huomioon myös tuulivoimaloiden rakentamisen ja ylläpidon edellyttämä materiaali- ja energiankulutus. Luonteenomaista erityisesti uusiutuvien energiamuotojen sekä muun muassa ydinvoiman elinkaaren aikaisille ilmastovaikutuksille on niiden painottuminen energiantuotantoketjun alkuvaiheisiin ja rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, jotka kattavat usein valtaosan koko energiantuotantoprosessin synnyttämistä kasvihuonekaasupäästöistä. Varsinaisen tuotantovaiheen aikana kasvihuonekaasupäästöjä ei sen sijaan merkittävässä määrin synny. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden rakentamisesta ja ylläpidosta aiheutuvan energiankulutuksen on kuitenkin havaittu olevan pieniä verrattuna niillä tuotettuun energiamäärään. Elinkaarianalyysien perusteella esimerkiksi 3 MW tuulivoimalan valmistamisen ja pystyttämisen kuluttaman energian on arvioitu vastaavan enimmillään 5 % tuulivoimalan toiminta-aikanaan tuottamasta energiamäärästä ja tuulivoimalan on arvioitu tuottavan tämän energiamäärän 4–12 toimintakuukauden aikana laskentatavasta ja käytetyistä oletuksista riippuen (Schleisner 2000, Crawford 2009).

Kasvihuonekaasupäästöjen ohella tuulivoimatuotannon avulla voidaan saavuttaa huomattavia säästöjä myös muiden ilmapäästöjen osalta, koska ilmanlaatuun vaikuttavien ilmapäästöjen (mm. rikkidioksidi, typen oksidit) määrät ovat tuulivoimatuotannossa vähäisiä esimerkiksi fossiiliisiin polttoaineisiin verrattuna.

Edellä esitetyn perusteella Kuuronkallion tuulivoimahankkeelle on positiivinen vaikutus ilmastoon kasvihuonekaasujen osalta.

12.1.3 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Hankkeella tuotettu sähkömäärä joudutaan 0-vaihtoehdon toteutuessa tuottamaan muita energiatuotantomuotoja käyttäen. Vastava määrä sähköä eri energiantuotantomuodoilla tuotettuna aiheuttaa edellä taulukossa 84 esitetyn määrän hiilidioksidipäästöjä. Jos Kuuronkallion hankkeen vaihtoehtona tarkastellaan puolestaan muualla sijaitsevaa tuulivoimapuistoa, ei ilmastovaikutuksissa ole merkittävää eroa.

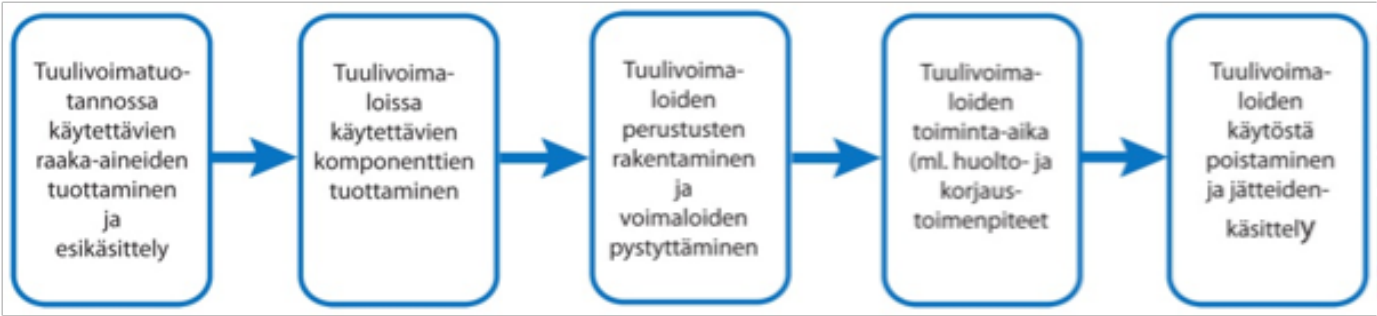
Merkittävä osa (10–20 %) Suomen käyttämästä sähköstä tuodaan sähkökaapeleiden avulla ulkomailta, pääosin Venäjältä, jossa energia on pääosin tuotettu joko ydinvoimaa tai fossiilisia polttoainetta käyttäen. Suunnitellun hankkeen avulla pystytään erityisesti lisäämään Suomen energiaomavaraisuutta, vähentämään sähköntuotantia ulkomailta sekä vähentämään myös ympäristövaikutuksiltaan haitallisimpien sähköntuotantomuotojen käyttöä ja lisärakentamisen tarvetta.

Nollavaihtoehto hidastaa osaltaan Suomen tavoitetta kasvattaa uusiutuvan energian osuutta maan energiantuotannossa sekä myös vuodelle 2020 asetettuja tavoitteita tuulivoimatuotannon kasvattamisen osalta. Pitkällä aikavälillä vaihtoehdolla voi olla vaikutuksia myös sähköntuotannon kustannuksiin, mikäli fossiilisten polttoaineiden sekä ydinvoiman hinta kasvaa odotetulla tavalla energiavarojen hupenemisen ja raaka-aineiden tuotantokustannusten kasvun myötä.

12.2 Materiaalikulutusvertailu ja elinkaaritarkastelu

12.2.1 Tuulivoimapuiston elinkaari

Ympäristövaikutustensa suhteen tuulivoimapuiston elinkaari voidaan jakaa viiteen päävaiheeseen, jotka on esitetty kuvassa 101.



Kuva 101. Kaaviokuva tuulivoimapuiston elinkaaresta.

Tuulivoimalaitosten rakentaminen

Tuulivoimapuiston ympäristövaikutuksista osa kohdistuu tuulivoimalaitosten ja sen oheisrakenteiden valmistukseen. Tuulivoimalaitosten tuotanto edellyttää raaka-aineita ja energiaa. Tuulivoimalaitosten rakenteet on tehty pääasiassa teräksestä, jonka lisäksi niiden konehuoneessa käytetään myös mm. alumiini- ja kupari-komponentteja. Voimalan lavat ovat yleensä lasikuitua, jonka raaka-aineita ovat lasi ja polyesterikuitu.

Tarvittava metallien louhiminen ja käsittely kuluttaa energiaa ja raaka-aineita. Tuotantovaiheen ympäristövaikutuksia ovat mm. ilma- ja vesipäästöt. Ympäristövaikutusten suuruuteen vaikuttavat voimalaitoskomponenttien tuottamisen osalta erityisesti käytetyt tuotantotavat sekä käytettävän energian tuotantotapa. Uusiutuvien energianlähteiden käyttö vähentää osaltaan tuulivoimapuiston elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia.

Tuulivoimalaitosten toimintavaihe

Tuulivoimapuiston toiminnallinen jakso on nykyaikaisissa tuulivoimaloissa suhteellisen pitkä (torni n. 50 vuotta ja turbiini n. 20 vuotta), mikä vähentää osaltaan tuulivoimalla tuotetun sähkön elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia sekä parantaa sen tuotantotehokkuutta. Tuulivoimaloiden käyttöikää voidaan kuitenkin merkittävästi pidentää riittävän huollon sekä osien vaihdon avulla.

Tuulivoimalaitosten käytöstä poistaminen

Tuulivoimapuiston elinkaaren viimeinen vaihe on sen käytöstä poisto sekä tuulivoimapuistosta syntyvien laitteiden kierrättäminen ja jätteiden käsittely. Materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää osaltaan loppusijoituksen tarvetta niiden osalta. Nykyisin lähes 80 % 2,5 MW:n suuruudessa tuulivoimalaitoksessa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Voimaloiden metallikomponenttien (teräs, kupari, alumiini, lyijy) osalta kierrätysaste on yleensä jo nykyisin hyvin korkea, jopa lähes 100 %.

Hankkeesta vastaava on vastuussa tuulivoimalarakenteiden korjaamisesta pois tuulivoimapuistoalueelta toiminnan päättymisen jälkeen. Pitkäikäisimpiä rakenteita tuulivoimapuistoalueella ovat voimaloiden perustukset sekä huoltotiet. Perustusten päälle on kuitenkin mahdollista rakentaa uusi, perustusten ominaisuuksiin sopiva voimalaitos, tai perustukset voidaan myös purkaa käytön päätyttyä.

12.2.2 Materiaalikulutus

Taulukossa 85 on esitelty tuulivoimapuiston elinkaarensa aikana kuluttamia materiaalivarantoja suhteessa tuotetun sähköenergian määrään. Eniten tuulivoimatuotanto kuluttaa elinkaarensa aikana vettä, jota käytetään sekä voimalaitoskomponenttien valmistusprosesseissa sekä niiden edellyttämässä energiatuotannossa. Seuraavaksi eniten tuulivoimatuotanto kuluttaa eri tuotantoprosesseissa käytettyjä energianlähteitä, kuten kivihiiltä, maakaasua ja öljyä sekä tuulivoimalan rungon päämateriaalina käytettävää terästä.

Tuulivoimapuistojen tehokkuutta energiantuotantomuotona on selvitetty useissa tutkimuksissa käyttämällä elinkaarianalyysiin pohjautuvia menetelmiä. Erityisesti tutkimuksilla on haluttu selvittää tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisia energiankulutuksen ja voimalan toiminta-aikanaan tuottaman energiamäärän välistä suhdetta. Yleisesti tuulivoimapuiston on arvioitu tuottavan sen rakentamisessa ja käytöstä poistosta kuluvan energiamäärän keskimäärin 4–6 kuukauden aikana, kun otetaan huomioon varsinaisen tuulivoimapuiston ohella myös niissä käytettävät voimajohdot, sähköasemat ym. oheisrakenteet (Schleisner 2000, Vestas 2006).

Taulukko 85. Arvio 3 MW maatulivoimalan (malli Vestas V90) elinkaaren aikaisesta materiaalikulutuksesta suhteessa tuotetun energian määrään. Luvuissa on huomioitu varsinaisten voimalaitosten ohella myös niiden edellyttämät voimalinjat ym. oheisrakenteet (Vestas 2006).

Materiaali	Kulutus (g/kWh)
Vesi	51,231
Kivi	3,531
Kivihiili	0,643
Kvartsihiekkä	0,588
Raakaöljy	0,541
Maakaasu	0,420
Ligniitti	0,344
Natriumkloridi (vuorisuola)	0,084
Savi	0,054
Rauta	0,040
Sinkki, mangaani, alumiini, kupari, kromi	0,002-0,013

12.2.3 Tuulivoimapuiston hiilijalanjälki

Hiilijalanjälkeä (carbon footprint) käytetään yleensä mittaamaan tuotteen, toiminnan tai palvelun aiheuttamaa ilmastovaikutusta, ts. kuinka paljon kasvihuonekaasuja tuotteen tai toiminnan voidaan arvioida synnyttävän elinkaarensa aikana. Hiilijalanjälki on alun perin kehitetty mittariksi, jonka avulla voidaan läpinäkyvällä tavalla vertailla erilaisten toimintojen vaikutusta ilmaston lämpenemiseen ja ilmastomuutokseen. Energiantuotantomuotojen ja voimalaitosten osalta hiilijalanjälki suhteutetaan yleensä tuotetun energian määrään ja se esitetään yleensä hiilidioksidiekvivalentteina (CO₂eq) tuotettua kilo- tai megawattituntia kohti. Ekvivalenttiyksiköiden avulla hiilijalanjäljen laskemisessa pystytään ottamaan huomioon hiilidioksidin ohella myös muut kasvihuonekaasut (mm. metaani ja typpioksiduuli), joiden ilmastoa lämmittävä vaikutus on selkeästi hiilidioksidia suurempi.

Tuulivoiman synnyttämän hiilijalanjäljen suuruutta suhteessa muihin energiamuotoihin on tarkasteltu Isossa-Britanniassa tehdyssä tutkimuksessa (POST 2006), jossa tuulivoiman synnyttämän hiilijalanjäljen suuruutta verrattiin suhteessa fossiilisiin polttoaineisiin, ydinvoimaan sekä useisiin uusiutuviin energianlähteisiin. Vertailussa tuulivoiman hiilijalanjälki arvioitiin pienimpien joukkoon sen vaihdellessa maa- ja merialueille sijoitettavien laitosten osalta

4,64–5,25 gCO₂eq per tuotettu kilowattitunti. Muista energiantuotantomuodoista esimerkiksi aurinkopaneelien hiilijalanjäljen suuruudeksi arvioitiin vastaavasti 35–58 gCO₂eq/kWh ja erilaisten biomassavaihtoehtojen osalta vastaavasti 25–93 gCO₂eq/kWh. Suurin hiilijalanjälki on fossiilisilla polttoaineilla, joiden ilmastoa lämmittävän vaikutuksen suuruudeksi on arvioitu yli 500 gCO₂eq tuotettua energiayksikköä kohti.

Luonteenomaista sekä uusiutuvien energiamuotojen, mutta myös ydinvoiman elinkaarelle on niiden ympäristövaikutusten painotuminen erityisesti sen rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, jotka synnyttävät yleensä valtaosan koko energiantuotantoprosessin synnyttämistä kasvihuonekaasupäästöistä. Tuulivoiman osalta rakentamisen aikaisten päästöjen on arvioitu synnyttävän jopa 98 % koko elinkaaren kasvihuonekaasupäästöistä. Sen sijaan fossiilisten polttoaineiden osalta ilmastovaikutukset painottuvat selkeämmin varsinaiseen energiantuotantovaiheeseen esimerkiksi polttoaineen tuottamisen ja laitoksen rakentamisen ollessa pienemmässä osassa tuotantoprosessin ilmastovaikutusten kannalta.

13. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa

Kannuksen Kuuronkallion hankealueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu muita tuulivoimahankkeita. Lähin maakuntakaavaehdotuksen mukainen hankealue on Ullava, noin 9 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankkeen toimija on SABA Tuuli Oy, mutta hanke on toistaiseksi pysähdyksissä. Seuraavaksi lähimpänä ovat wpd Finland Oy:n Länsi-Toholammin hanke (lähimmillään 14 km) sekä PROKON Wind Energy Finland Oy:n Mutkalammin hanke 17 kilometrin etäisyydellä. Muut tuulivoima-alueet ovat selvästi kauempana.

Yhteisvaikutuksia ei juurikaan synny. **Vähäisiä** yhteisvaikutuksia voidaan todentaa visuaaliseen maisemakuvaan Toholammin keskustan ja Kannuksen keskustan väliin sijoittuvalla Alakylän alueella. Lisäksi maakotkan reviirin yhteisvaikutukset on kuvattu erillisessä selvityksessä (Kuuronkallion Natura-arvio).

Sähkönsiirron osalta ei Kuuronkallion tuulivoimapuisto muodosta yhteisvaikutuksia muiden hankealueiden kanssa koska Kuuronkallio liitetään nykyiseen voimalinjaan hankealueella.

Talouden ja työllisyyden osalta positiiviset yhteisvaikutukset saattavat olla **kohtalaisia-merkittäviä** lähialueella suunnitteilla olevien muiden tuulivoimapuistojen johdosta.

Muiden yhteisvaikutuselementtien osalta vaikutus on **vähäinen** tai vaikutuksia ei katsota olevan.

13.1 Yhteisvaikutukset visuaaliseen maisemakuvaan

Lähtökohtaisesti yhteisvaikutuksia visuaaliseen maisemakuvaan saattavat aiheuttaa lähimmät muut hankkeet, joita ovat:

- Ullava: SABA Tuuli Oy suunnittelee alueelle 40–60 tuulivoimalan puistoa, kokonaisteholtaan noin 150 MW. Etäisyys hankealueelle on noin 9 kilometriä; lähimpien voimaloiden etäisyys n. 9,5 km.
- Länsi-Toholampi: wpd Finland Oy, yhdessä Scandinavian Wind Energy SWE Oy:n kanssa, suunnittelee alueelle noin 38 tuulivoimalan puistoa, yksikköteholtaan 3 MW. Etäisyys hankealueelle on lähimmillään noin 14 kilometriä. Lähimpien voimaloiden etäisyys n. 14,5 km.
- Mutkalampi: Kalajoki, Kokkola, Kannus: PROKON Wind Energy Finland Oy suunnittelee kolmen kunnan alueelle noin 100 tuulivoimalan puistoa, yksikköteholtaan noin 3 MW. Etäisyys hankealueelle on lähimmillään noin 17 kilometriä.

Lähimmätkin hankealueet siis sijoittuvat toistensa kaukovaikutusalueelle.

A. KUURONKALLIO – ULLAVA

Havainnointialueena voidaan tarkastella 8 kilometrin sädettä hankealueista. Tällöin on teoreettisesti löydettävissä alue, jolta molemmat hankealueet on havainnoitavissa alle 8 km etäisyydellä. Ympyröiden leikkausalueen ulkopuolella ainakin toiseen alueeseen on matkaa yli 8 km, jolloin vaikutuksia ei katsota lähtökohtaisesti syntyvän ollenkaan.

Kyseinen tarkastelualue (ympyrä) on 80 %:sti metsätalousaluetta tai vajaakasvuista suoaluetta. Lisäksi tarkastelualueen sisään sijoittuu Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynnevan Natura-alue (FI000014), jonka osuus on alle 20 % kyseisestä tarkastelualueesta. Maankäytön osalta tarkastelualueen halkaisee maantie 7540 (Ullavantie), jonka varteen sijoittuu muutamia yksittäisiä taloryhmiä Nikulan, Mäntysaaren ja Norpan alueelle (yht. noin 10 asuinrakennusta). Mm. Lestijokilaakso ja sen asutus, Ullavan kirkonkylä ja Kälviän keskusta jäävät kokonaisuudessaan tarkastelualueen ulkopuolelle.

Teoreettisestikin tarkasteltuna vain maantien 7540 varren muutamille taloryhmille yhteisvaikutuksia voisi syntyä; kuitenkin taloryhmiä ympäröivät peltoalueet ovat niin pienialaisia että käytännössä peltoalueita reunustava puusto peittää aina näkyvistäään vähintään toisen voimala-alueen. Kuuden kilometrin etäisyydellä olevan tuulivoimapuiston lapojen näkyvyys edellyttäisi yli 750 metriä leveitä peltoalueita tuulivoimapuiston suuntaan. Yhteisvaikutus edellyttäisi selvästi laajempia peltoalueita. Tällaisia laajoja peltoalueita ei tarkastelualueelle sijoitu.

Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynnevan Natura-alueen avosuosuuksilta (suokokonaisuuden itäosassa) molemmat voimala-alueet ovat pieniltä osin nähtävissä. Kuitenkaan sellaista tilannetta, että molemmat voimala-alueet näkyisivät alle 5 km etäisyydellä, ei muodostu.

Ullavan hankealueen etäisyys Lestijokilaakson läheisimpiin taloryhmiin on noin 9,5 km. Yhteisvaikutusta ei näin voida katsoa muodostuvan.

Kuuronkallion tuulivoimapuiston yhteisvaikutuksia Ullavan hankkeen kanssa ei muodostu ollenkaan tai muutamassa yksittäisessä pisteessä maantien 7540 varressa. Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynnevan Natura-alueella vaikutus voi olla vähäinen.

B. KUURONKALLIO – LÄNSI-TOHOLAMPI

Havainnointialueena voidaan tarkastella soikion muotoista aluetta, jolla havainnointi on mahdollista siten että molemmat alueet olisivat hahmotettavissa 8 km etäisyydellä. Alueen ulkopuolella ainakin toiseen alueeseen on matkaa yli 8 km jolloin vaikutuksia ei katsota lähtökohtaisesti syntyvän ollenkaan.

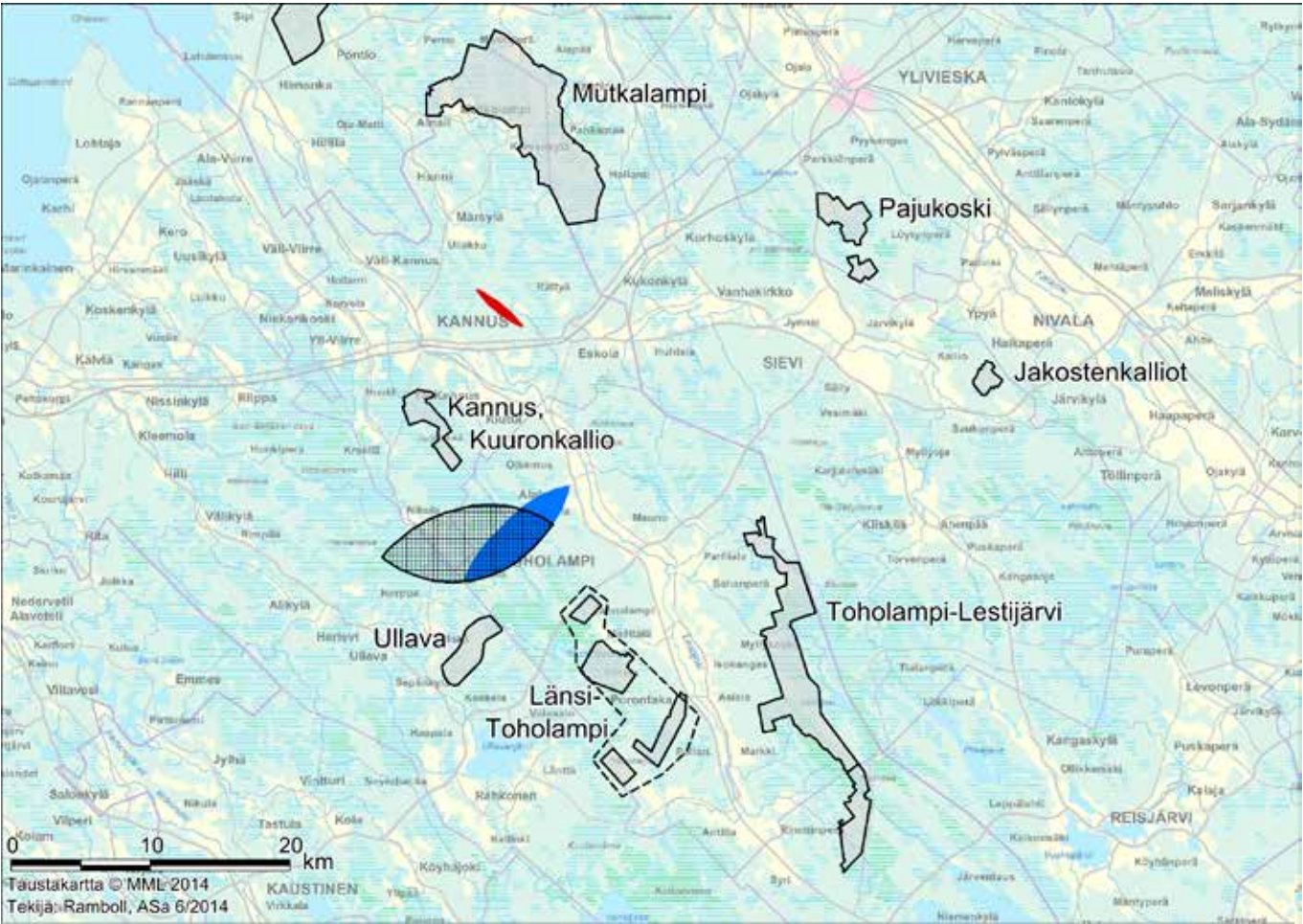
Kyseiselle tarkastelualueelle sijoittuu Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynnevan Natura-alueen suoalueen keskeiset osat. Tällä alueella puuston rajaavaa vaikutusta on vähäinen. Maankäytön osalta tarkastelualueelle sijoittuu Alakylän läntisimmät osat Lestijokilaaksoa. Tältä alueelta edellyttäisi voimaloiden näkyminen puustorajan takaa lähes 1000 metrin levyisiä peltoalueita tuulivoimapuistojen suuntaan. Kun metsän reunassa olevat asuinrakennusryhmät rajataan pois (näiltä alueilta ei molemmat alueet voi näkyä edes teoriassa), jää vaikutusalueelle vain muutamia yksittäisiä asuinrakennuksia ja Alakylän peltoaluetta Tiilikkanen alueella.

Kuuronkallion tuulivoimapuiston yhteisvaikutuksia Länsi-Toholammin tuulipuistohankkeen kanssa ei muodostu ollenkaan tai muutamassa yksittäisessä pisteessä Alakylässä ja Ritanevan keskiosissa vaikutus voi olla vähäinen.

C. KUURONKALLIO – MUTKALAMPI

Havainnointialueena voidaan tarkastella kapeaa aluetta hankealueiden välissä. Hankealueiden välinen pitkä etäisyys (17 km) aiheuttaa jo itsestään sen, että alle 8 kilometrin etäisyyttä, josta molemmat alueet edes teoriassa olisi havainnoitavissa, ei muodostu ollenkaan. Mikäli etäisyyttä molempiin voimala-alueisiin kasvatettaisiin kymmeneen kilometriin, muodostuu teoreettinen vaikutusalue muutaman kilometrin levyiseksi kaistaksi, joka sijoittuu metsäiselle Jylhänkankaan – Poleenharjun alueelle. Tälle alueelle ei sijoitu asutusta tai muita arvokohteita. Alueella on kuitenkin jonkin verran virkistyskäyttöä.

Kuuronkallion tuulivoimapuiston yhteisvaikutuksia Mutkalammin tuulipuistohankkeen kanssa ei katsota muodostuvan.



Kuva 102. Etäisyyteen perustuva visuaalinen yhteismaisemavaikutustarkastelu. Kuvassa ruuturasterilla on kuvattu alue, jolla teoreettisesti Kuuronkallion ja Ullavan molemmat hankealueet olisivat nähtävissä alle 8 km etäisyydellä. Sinisellä vastaava tarkastelu Länsi-Toholammin hankkeeseen ja punaisella Mutkalammin hankkeeseen.

13.2 Yhteisvaikutukset valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin maisema- ja kulttuurialueisiin

Kannuksen Kuuronkallion hankealueen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä tuulivoimapuisto siten aiheuta yhteisvaikutuksia ko. arvokohteisiin.

Maakunnallisesti arvokas **Lestijokivarren** kulttuurimaisema-alue sijaitsee hankealueen itäpuolella. Käytännössä yhteisvaikutukset muodostuvat edellisessä kohdassa kuvatuista vaikutuksista kohdistuen visuaaliseen maisemakuvaan. Yhteisvaikutuksia syntyy tosin vain Länsi-Toholammin tuulipuiston hankealueen kanssa.

Kuuronkallion ja Mutkalammin tuulivoimapuiston voimat voivat paikoitellen näkyä yhtä aikaa myös Kannuksen pohjoispuolella sijaitsevalle maakunnallisesti arvokkaalle Lestijokivarren kulttuurimaisemaan. Etäisyyttä hankealueisiin on kuitenkin jo niin paljon yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi.

Kuten edellä on kuvattu, Kuuronkallion tuulivoimapuiston yhteisvaikutuksia Länsi-Toholammin hankkeen kanssa ei muodostu ollenkaan tai muutamassa yksittäisessä pisteessä Alakylässä vaikutus voi olla vähäinen.

13.3 Yhteisvaikutukset merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin

Kuuronkallion tuulivoimapuisto sijaitsee noin 3,5 kilometrin etäisyydellä **Kannuksen kirkon ja Mäkiraonmäen** rakennetuista kulttuuriympäristöistä (RKY).

Osa Mutkalammin voimaloiden lavoista saattaa näkyä puiden lomasta kyseisiin kohteisiin yli kymmenen kilometrin etäisyydellä samanaikaisesti Kuuronkallion tuulivoimapuiston kanssa. Välissä olevasta taajamarakenteesta, puustosta ja pitkästä etäisyydestä johtuen yhteisvaikutus on kuitenkin korkeintaan vähäinen. Läheisin Ullavan hankealue sijoittuu suoraan Kuuronkallion alueen taakse ja niin etäälle (lähes 15 km) ettei yhteisvaikutuksia muodostu.

13.4 Yhteisvaikutukset paikallisesti merkittäviin maisema- ja kulttuurialueisiin

Paikallisesti merkittäviä maisema- ja kulttuuriympäristöjä sijaitsee mm. Kannuksen keskustan alueella ja Lestijokivarressa Kannuksen pohjois- ja eteläpuolella.

Kannuksen keskustan pohjoispuolella sijaitsee mm. Suikkolan, Ojalan ja Männistön rakennus- ja kulttuurihistorialliset kohteet. Näkymiä noin 4-6 km etäisyydelle Kuuronkallion hankealueelle tulee paikoitellen syntymään, mutta näkymät Mutkalammin tuulipuiston suuntaan ovat rajoittuneemmat pidemmän etäisyyden (yli 9 km) ja metsäisyyden vuoksi. Yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi.

Kannuksen keskustan paikallisesti merkittävät kulttuuriympäristökohteet sijaitsevat noin 14 kilometrin etäisyydellä Mutkalammin tuulivoimapuistosta. Osa voimaloiden lavoista saattaa näkyä maatalousoppilaitoksen avoimille peltoalueille, muualla Mutkalammin tuulipuiston voimat näkyvät vain hyvin rajoittuneesti. Pitkän etäisyyden vuoksi yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi.

Kannuksen eteläpuolella Lestijokivarressa sijaitsee mm. Heinien, Korpelan, Polvikosken paikallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt. Etäisyyttä Kuuronkallion tuulivoimapuistoon on 3-7 km, Länsi-Toholammin tuulivoimapuistoon yli 16 km ja Ullavan tuulivoimapuistoon yli 15 km. Kannuksen eteläpuolen paikallisesti merkittäviin kulttuuriympäristökohteisiin syntyy näkymävaikutuksia lähinnä Kuuronkallion tuulivoimapuiston osalta. Alueita, joihin kaksi tai useampi tuulivoimapuisto näkyy saattaa syntyä, mutta suuren etäisyyden vuoksi yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi.

13.5 Yhteisvaikutukset muinaisjäännöksiin

Kuuronkallion tuulipuiston alueella tehdyssä maastoinventoinnissa on löydetty yksi muinaisjäännös, joka on tervahauta (rauhhoitusluokka 2) hankealueen pohjoisosassa. Hankealueelta ja sen lähiympäristöstä tehtiin lisäksi havainnot kellarikuopasta ja saunan jäänteistä, jotka eivät ole varsinaisia muinaisjäännöksiä. Pitkien etäisyyksien johdosta ei yhteisvaikutuksia muihin hankealueisiin muodostu.

13.6 Yhteisvaikutukset muuttolinnustoon

Yhteisvaikutukset muuttolinnustoon voivat kohdistua sekä lintuyksilöihin että populaatioihin. Yksilötasolla yhteisvaikutuksia voi aiheutua etenkin estevaikutuksista. Samat lintuyksilöt voivat joutua väistämään muuttomatallaan useita eri tuulivoimala-alueita, mikä jossain määrin lisää muuttomatasta aiheutuvaa rasitusta.

Yksilötason yhteisvaikutukset muodostuvat ensisijaisesti samalla muuttoväylällä sijaitsevista muista tuulivoimahankkeista eli hankealueista, jotka sijaitsevat sisämaassa, noin 30 km rantaviivasta. Päämuuttosuunnassa (lounas-koillinen) lähimmät maakuntakaavan tuulivoima-alueista Etelä-Pohjanmaalla ja Pohjanmaalla sijoittuvat Uusikaarlepyyhyn ja Alaharmään yli 50 km:n etäisyydelle. Pohjoisen suunnassa mahdollisia tuulivoima-alueita voi tulla vastaan useampia, mm. Kannuksen Mutkalampi, Alavieskan Saarenkylä ja Oulaisen Äijönneva. Pohjois-Pohjanmaallakin tuulivoima-alueet keskittyvät rannikon tuntumaan ja em. alueet ovat helposti kierrettävissä. Mahdollisten väistönliikkeiden osuus on myös tuhansien kilometrien muuttomatasta niin pieni, ettei merkittäviä vaikutuksia ole odotettavissa.

Teoriassa merkittävämpiä yhteisvaikutuksia eri tuulivoimala-alueista voi muodostua populaatiotasolla törmäyksistä, jotka kohdistuvat samoihin lintukantoihin. Populaatiotason yhteisvaikutuksia on tutkittu laajalti maakuntaliittojen linnustoselvityksissä Pohjanmaalla, Keski-Pohjanmaalla ja Pohjois-Pohjanmaalla (Tikkanen &

Tuohimaa 2013 ja 2014, maakuntakaavaselvitykset). Selvitysten mukaan merkittävimmät yhteisvaikutusriskit muodostuvat samalle rannikon päämuuttoreille sijoittuvat voimala-alueet.

Pohjanlahden rannikolle sijoittuu usean lajin kansallisesti hyvin merkittävät muuttoväylät. Meri pakkaa monien maalintulajien muuton rannikon läheisyyteen ja manner vastaavasti vesilintujen muuton rantaviivan läheisyyteen. Lintuvirtojen tiheys on suurimmillaan avoimilla rannikko-osuuksilla. Saaristot hajauttavat muuton laajemmalle alueelle. Tästä johtuen myöskään Keski-Pohjanmaalla muuttolinnustotiheydet eivät ole niin merkittäviä kuin esim. maakunnan pohjoispuolella Kalajoen-Pyhäjoen saarettomalla rannikko-osuudella. Kuitenkin Keski-Pohjanmaallakin linnustotiheydet ovat rannikolla huomattavasti suurempia kuin jo muutamien kymmenien kilometrien etäisyydellä sisämaassa eli Kuuronkallion hankealueen linjassa.

Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan linnustoselvityksissä on laajasti tutkittu eri lajien muuttokäytäviä. Kuuronkallion hankealue sijoittuu kaikkien tutkittujen lajien muuttovirtojen ulkopuolelle. Näin ollen voidaan todeta, että Kuuronkallion osuus yhteisvaikutuksista jää hyvin vähäiseksi.

13.7 Yhteisvaikutukset suuriin petolintuihin

Lintulajeista suuret petolinnut, kuten meri- ja maakotka, lukeutuvat ominaisuuksiltaan lajeihin, joihin tuulivoimalat herkimmin voivat vaikuttaa. Maakotka ja merikotka lukeutuvat uhanalaisiin, vaarantuneisiin, LSL:n erityisesti suojeltaviin lajeihin. Em. lajeja pesii myös Keski- ja Pohjois-Pohjanmaalla. Pesiviin lintuihin voimalat voivat vaikuttaa, joko suoraan pienentämällä potentiaalisia ruokailualueita tai aiheuttaen törmäyskuolleisuutta tai epäsuorasti kannanmuutosten kautta.

Kuuronkallion hankealue sijoittuu maakotkan reviirille (alle 10 km:n säde pesästä). Maakotkia tiedetään pesivän Keski-Pohjanmaan maakunnassa 13 paria. Yhteisvaikutuksia saattaa muodostua Ullavan hankkeen ja Länsi-Toholammin hankkeen kanssa maakotkan reviirin leikatessa kyseisiä alueita vaikka itse pesä sijoittuikin etäälle kaikista hankealueista.

Koska kyseisestä yhteisvaikutuksesta on parhaillaan menossa erillinen selvitys Natura-arvion laadinnan yhteydessä, ei tähän yhteyteen ole kyseisiä vaikutuksia kirjattu, vaan arvio liitetään erillisenä liitteenä YVA-selostukseen.

Pesiviin merikotkiin ja sääksiin hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia, johtuen pitkistä yli 5 km:n etäisyyksistä lähimpiin pesiin ja siitä että alue ei sijoitu pesien ja ruokailualueiden väliin. Alue ei siten aiheuta myöskään yhteisvaikutuksia muiden tuulivoima-alueiden kanssa em. lajeihin.

13.8 Yhteisvaikutukset valtakunnallisesti arvokkaiisiin Finiba-alueisiin

Pitkien etäisyyksien ja aikaisemmin kuvatun tiedon perusteella eri hankealueiden yhteisvaikutusten ilmeneminen Finiba-alueisiin on erittäin epätodennäköistä.

13.9 Yhteisvaikutukset muuhun luonnonympäristöön ja vesistövaikutuksiin

Kuuronkallion hankealue sijoittuu pääasiassa Vuurretjoen valuma-alueelle (84.063) kuten yllä todettu. Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon on arvioitu kokonaisuudessaan vähäisiksi. Läheisimmät muut hankealueet (Ullava, Länsi-Toholampi, Mutkalampi) sijoittuvat muille päävaluma-alueille joten yhteisvaikutuksia ei synny.

Kuuronkallion hankealueen luonnonympäristön vaikutusalueet eivät ulotu muille hankealueille. Siten suoria yhteisvaikutuksia ei muiden tuulivoima-alueiden kanssa muodostu. Välillisesti yhteisvaikutuksia tuulivoimasta voi muodostua estevaikutuksista tai elinympäristöjen pirstoutumisen vaikutuksista. Elinympäristön pirstoutumisen vaikutukset ovat suurimpia, mikäli ne kohdistuvat uhanalaisiin lajeihin, joiden elinympäristövaatimukset ovat tiukat ja ne esiintyvät uhanalaisilla tai harvinaisilla luontotyypeillä ja joiden liikkuminen on rajoittunutta. Tällainen laji on mm. liito-orava. Keskeinen keino pirstoutumisen ehkäisemiseksi on huomioida suunnittelussa uhanalaisten luontotyyppien ja lajien elinympäristöjen säilyminen koskemattomina.

Hankealueelta pirstoutumiselle herkkiä lajeja ei tavattu uhanalaiset luontotyypit sekä lajit on huomioitu teiden ja muiden rakenteiden sijoittelussa. Teiden ja muiden rakenteiden pirstova vaikutus kohdistuu tavanomaisissa talousmetsissä esiintyviin lajeihin, mistä johtuen hankkeen vaikutusten arvioidaan jäävän vähäiseksi ja hankealueen osuus mahdollisista yhteisvaikutuksista on pieni.

Este- ja häiriövaikutusten kautta yhteisvaikutuksia voi muodostua myös mm. lähistön suoluontoon, mikäli useita tuulivoima-alueita sijoittuu samojen soiden läheisyyteen. Kuuronkallion vaikutukset suoluontoon on arvioitu vähäiseksi. Linnustoarvioinnissa todettiin hankkeen voivan vaikeuttaa vähäisessä määrin lintujen siirtymistä Ymmyraisnevan, Teerinevan ja Finiba-alueeseen (Kälviän-Toholammin rajaseudun suot) kuuluvien soiden välillä. Muita tuulivoimahankkeita ei ole rajoittamassa eläinten kulkua näille soille, joten yhteisvaikutuksia suoluontoon ei arvioida aiheutuvan.

13.10 Yhteisvaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Hankealueen ja sen lähialueen maankäyttöä ja yhdyskuntarakennetta on selvitetty edellä. Muut hankealueet sijoittuvat niin etäälle Kuuronkalliosta, että ne eivät aiheuta maankäytöllisiä tai yhdyskuntarakenteellisia vaikutuksia.

Alustavan suunnitelman mukaan tarkoituksena on hyödyntää hankealueen läheisiä **maa-ainesten ottoalueita**; mahdollisesti mm. itse hankealueella jo nykyisin sijaitsevaa maa-ainestenottoaluetta. Siten hankealueelle ei tarvitse kuljettaa maa-aineksia kauempaa, muiden tuulivoima-alueiden todennäköisiltä maa-ainestenottoalueilta. Koska Kuuronkalliolla on kyseessä varsin pieni tuulivoima-alue, maa-ainesten riittävyys ei myöskään yhteisvaikutusten osalta muodostu ongelmaksi. Esim. noin 17 km etäisyydelle sijoittuvan 100 voimalan Mutkalammin tuulivoimapuiston maa-ainestardeeksi on arvioitu 662 000 i-m3, kun jo luvitettuja ottoalueita on Mutkalammin hankealueella ja sen ympäristössä 2,1 milj. k-m3 hiekka-/sora-ainesta ja 2,8 milj. k-m3:lle kalliokiviainesta. (Mutkalammin tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointiselostus, 2014). Mutkalammin ottoalueet sijoittuvat todennäköisesti myös huomattavasti lähemmäksi ko. hankealuetta kuin Kuuronkalliota.

Vastaava tilanne on muiden läheisten tuulivoimapuistojen kanssa. Lähimmän Ullavan hankkeen välittömässä läheisyydessä on maakuntakaavan POSKI -projektin aineiston perusteella sekä kalliomurskeen ottoon soveltuvia alueita että hiekka- ja sora-ainesten ottoon soveltuvia alueita. Vastaava tilanne on Toholammilla erityisesti lähempänä olevan Länsi-Toholammin hankealueen osalta, jonka pohjoisreunassa sijaitsee kalliomurskeen ottoon soveltuvaa aluetta sekä eteläpuolella hiekka- ja sora-ainesten ottoon soveltuvaa aluetta.

Maa-ainestenoton yhteisvaikutukset muodostuvat siten vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaiseksi mikäli maa-ainesten hinta ja samanaikainen rakentaminen ohjaavat maa-ainesten hankintaa osin hankealueiden läheisyydestä kauemmaksi.

13.11 Siirtolinjan yhteisvaikutukset

Kuuronkallion sähkönsiirto on kuvattu edellä. Kuuronkallio liittyy nykyiseen sähkölinjaan hankealueella joten yhteisvaikutuksia ei muodostu.

13.12 Yhteisvaikutukset maantieliikenteeseen

Yhteisvaikutuksia maantieliikenteeseen on tutkittu maakuntien liittojen toimesta. Kuuronkallion hankkeen kuljetusreitti on esitetty maantietä 775 pitkin, joten mahdollinen yhteisvaikutusosuus Mutkalammin hankealueen kanssa on hyvin lyhyt tai sitä ei ole ollenkaan. Toholammin laajempien hankkeiden (Länsi-Toholampi ja Toholampi – Lestijärvi) sekä Ullavan hankealueen kuljetusreitiksi on esitetty kantatietä 63 eli tältäkin osin yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi.

Hankkeiden rakentamisvaiheen liikennevaikutusten arvioinnissa on oletettu, että erityisesti voimaloiden komponentit, mutta mahdollisesti myös muita tuulipuiston rakentamisessa tarvittavia rakennusmateriaaleja tuotaisiin läheisistä satamista, eli joko Kokkolan tai Kalajoen satamien kautta. Kokkolan ja Kalajoen satamissa ja välittömästi satamiin suuntautuvalla päätieverkolla voi teoriassa kohtalaisia yhteisvaikutuksia kuitenkin syntyä samanaikaisen laivojen purkamisen kautta.

13.13 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset. Asuin- ja elinympäristössä sijaitsevista useista tuulipuistoista voi muodostua ympäristövaikutuksia, joista voi koitua lähiympäristön ihmisille haittaa. Näistä keskeisimpiä ovat maisemavaikutukset, muut vaikutukset kuten melu ja välike harvoin ulottuvat niin etäälle, että niistä aiheutuisi yhteisvaikutuksia. Näin on myös Kuuronkallion tuulipuistohankkeen tapauksessa, missä yhteisvaikutukset maisemaankin on arvioitu korkeintaan vähäisiksi. Yhteisvaikutuksia saattaa syntyä niiden ihmisten keskuudessa jotka lähtökohtaisestikin suhtautuvat tuulivoimala-alueisiin kielteisesti. Vaikka lähimmille muille hankealueille onkin etäisyyttä, saatetaan kunnan/lähikuntien tasolla usean voimala-alueen kokonaisuus kokea yhtä yksittäistä aluetta kielteisempänä. Toisaalta on myös mahdollista, että tuulipuistojen aiheuttamat maisemamuutokset koetaan alkuvuosina voimakkaammin, mutta ajan kuluessa tuulivoimalat mahdollisesti mielletään osaksi maisemaa ja kulttuuriympäristöä. Kuuronkallion asukaskyselyn yhteydessä tiedusteltiin asukkailta suhtautumista tuulipuistohankkeiden yhteisvaikutuksiin. Noin 50–60 % vastaajista arvioi tuulipuistoilla olevan erittäin tai melko kielteisiä vaikutuksia linnustoon, metsästyksen, maisemaan, luonnonläheisyyteen ja rauhallisuuteen. Toisaalta vastaavan suuruinen osuus oli sitä mieltä, että yhteisvaikutusta ei ole tai vaikutus on jopa myönteinen.

Muut läheisimmät hankealueet sijoittuvat niin etäälle Kuuronkallion hankealueesta, ettei **melun ja välikkeen** yhteisvaikutuksia muodostu.

Elinkeinoelämään ja talouteen merkittäviä yhteisvaikutuksia voi syntyä Kalajoella ja muissa lähiympäristön kunnissa. Merkittävän työllisyysvaikutus muodostuu lähinnä teiden ja perustusten rakennustöiden aikana. Mikäli Kuuronkallion tuulivoimapuiston kanssa rakenteilla on edellä kuvattuja muita puistoja samanaikaisesti kumuloituvat aikaisemmin kuvatut taloudelliset vaikutukset likimain voimalamäärän suhteessa. Samanaikainen rakentaminen saattaa nostaa muuten kohtalaisenkin työllisyysvaikutuksen helposti merkittäväksi. Lisäksi tuulipuistohanke tuo maanomistajille paikallisesti huomattavia lisätuloja maanvuokrista, kunta saa tuloja kiinteistöveron muodossa ja jossain määrin myös yleinen taloudellinen toimeliaisuus lisääntyy alueella.

Metsästyksen näkökulmasta Kuuronkallion hankealue sijoittuu hirvien muuttoreille ja alueella on myös hirvien talvehtimisalue. Hankealue on melko merkittävä hirvenmetsästysalue ja kuuluu kokonaisuudessaan Kannuksen metsästysseuran vuokra-alueisiin. Pohjanmaan alueen hirvikannalle on tyypillistä voimakas muutoliike keväisin ja syksyisin. Keväällä hirvet siirtyvät talvilaitumilta meren rannikon läheisyyteen ja syksyllä takaisin talvilaitumille. Rannikon suuntaan tapahtuvan muuttoliikkeen osalta on todennäköistä, että merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden tuulipuistojen kanssa ei synny. Eri tuulipuistojen ja yksittäisten voimaloiden etäisyys toisistaan on niin suuri että alueet eivät muodosta varsinaista estevaikutusta muuttoreille. On myös todennäköistä, että hirvet ja muut riistaeläimet tottuvat melko pian tuulivoimaloihin.

14. Riskit ja häiriötilanteet

14.1 Käytetyt arviointimenetelmät ja aineistot

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa on arvioitu myös suunnitellun tuulipuiston riskejä ja niiden vaikutuksia ympäristöön ja turvallisuuteen. Rakentamisen ja toiminnan aikaisia riskejä on käsitelty erikseen. Lisäksi on tarkasteltu riskien todennäköisyyttä ja keinoja riskien vähentämiseksi. Lähtöaineistona on käytetty kirjallisuustietoja rakentamisesta, toteutettuja ympäristövaikutusten arviointeja ja niiden yhteydessä tehtyjä riskeihin ja turvallisuuteen liittyviä selvityksiä. Lisäksi vaikutuksia on arvioitu aikaisempien kokemusten ja muiden hankkeiden suunnittelusta ja seurannasta saatujen tietojen perusteella.

14.2 Rakentamiseen liittyvät riski- ja häiriötilanteet

Rakentamisen aikaiset riskit liittyvät lähinnä työturvallisuuteen. Rakentamisen aikana liikenne lisääntyy hankealueen teillä ja liikenneturvallisuuteen ja teiden kuntoon tulee kiinnittää huomiota. Hankkeen vaikutuksista tieverkostoon ja liikenneturvallisuuteen on kerrottu tarkemmin luvussa 10.4. Turvallisuussyistä liikkuminen on kiellettyä koneiden työalueella, eikä pystytysnosturin läheisyyteen ole pääsyä. Pystytysnosturin varoalue on kaksi kertaa nosturin korkeus. Maakaapelien ja voimajohtojen rakentamisen aikana työalueella liikkuminen ei ole turvallisuussyistä sallittua. Tuulivoimapuiston rakennusalue, jolla liikkuminen on rajoitettava, merkitään maastoon. Rakentamisen aikaisia riskejä voidaan ehkäistä noudattamalla normaaleja rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä.

Rakentamisessa käytettävistä laitteista ja kuljetuskalustosta voi onnettomuus- ja häiriötilanteessa vuotaa öljyä maaperään tai vesistöihin. Öljymäärät ovat kuitenkin suhteellisen vähäisiä ja öljyvuoto on melko epätodennäköinen. Maaperään tai vesistöön päässyt öljyvuoto pystytään rajaamaan ja puhdistamaan. Öljyvuodon riski on käytännössä samanlainen, joka aiheutuu normaaleissa metsätoissa käytetyistä koneista ja kuljetusajoneuvoista. Öljyvuotojen riskejä ja vaikutuksia on arvioitu tarkemmin pohjavesi- ja pintavesivaikutusten yhteydessä luvuissa 9.2 ja 9.3.

14.3 Toiminnan aikaiset riski- ja häiriötilanteet

14.3.1 Irtoavat kappaleet

Tuulipuiston toimiessa on olemassa riski, että voimala rikkoutuu, jolloin siitä voi irrota osia. Kokemusten mukaan rikkoutumisen vaara on kuitenkin hyvin epätodennäköinen. VTT:n tilastojen mukaan tuulivoimaloihin liittyviä turvallisuuspoikkeamia on Suomessa ollut vuosina 1996–2011 kuusi kappaletta. Potentiaalisesti vaarallisiksi tapauksiksi on määritelty kaksi tuulivoimalan siiven

kärjessä olevan jarrun vaurioitumista ja putoamista. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa ei käytetä tällaista ns. kärkijarrua, joten tämä onnettomuustyyppi ei ole mahdollinen nyt rakennettavissa tuulivoimaloissa.

Kokonaisuudessaan tuulivoimalaitoksen rikkoontumisesta aiheutuvaa turvallisuusriskiä voidaan pitää erittäin pienenä, eikä Kuuronkallion tuulipuistohanke estä alueen käyttöä esimerkiksi virkistyskäyttötarkoituksiin, kuten marjastukseen. Hankealueen lähiasutukselle tuulivoimalat eivät aiheuta turvallisuusriskiä.

14.3.2 Jäätyminen ja jään irtoaminen

Käytännön kokemusten perusteella jään muodostuminen voi aiheuttaa käytännössä vaaraa sisämaan tykkylumialueilla. Riskivahinkojen aiheutumiseen on tällöinkin äärimmäisen pieni. Nykyaikaiset voimalat voidaan varustaa jäätunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jätävät olosuhteet tai siipiin muodostuneen jään. Voimala voidaan tällöin tarvittaessa pysäyttää, kunnes sääolosuhteet muuttuvat tai jää on sulanut. Lisäksi jään muodostuminen on estettävissä teknisin keinoin kuten siipilämmityksellä.

Suomessa Pohjanlahden rannikolla kuten Porissa, Oulussa, Kemissä ja Torniossa on pitkät kokemukset tuulivoimasta, joissa tuulivoimalat sijaitsevat rannikolla tai rannikon läheisyydessä. Vaikka näissä osittain jo yli 10 vuotta vanhoissa tuulivoimaloissa siipien jäätymistä ei ole teknisesti estetty, jään ei tiedetä aiheuttaneen vahinkoja henkilöille tai omaisuudelle.

Tuulivoimapuiston sijainti lähellä rannikkoa kaukana ns. tykkylumialueista rajoittaa olosuhteet, joissa tuulivoimalan siipiin muodostuu jäätä, 2-7 vuorokauteen vuodessa. Jäätyminen on samaa tasoa kuin Iso-Britanniassa, jossa liikenteelle aiheutuva riski on määritelty tasolle 10-6 tapausta/m²/vuosi. Tämä vastaa salamaiskun riskitasoa (Timm, 2007).

Pohjanlahden rannikolla jää voi sopivissa olosuhteissa muodostaa siipeen ohuen pinnan, joka siiven aerodynaamisia ominaisuuksia heikentäessään aiheuttaa vähäisiä tuotannonmenetyksiä. Tykkylumialueella mahdollisia paksuja jääkerroksia ei ole rannikolla käytännössä havaittu. Mikäli paksuja jääkerroksia pääsee siipiin muodostumaan se hidastaa roottorin pyörimisnopeutta siinä määrin, ettei jää sinkoudu kauas voimalasta. Suurin riski on suoraan voimalan alapuolella voimalaa käynnistettäessä, jolloin siivistä ja rakenteista voi irrota niihin pysähdyksen aikana muodostunutta jäätä.

Kokonaisuudessaan tuulivoimalaitoksista irtoavan jään aiheuttama turvallisuusriski on erittäin pieni, eikä se esimerkiksi estä hankealueen virkistyskäyttöä. Lisäksi riskin mahdollisuutta pienentää se, että hankealueen käyttö talviaikana on hyvin vähäistä, eikä hankealueella ole virallisia virkistysreittejä, lukuun ottamatta moottorikelkkareittiä, joka sijoittuu olemassa olevan sähkölinjan

alle, useamman sadan metrin etäisyydelle lähimmästä tuulivoimalasta. Tuulivoimalan välitön lähialue voidaan kuitenkin varustaa putoavasta jäädä varoittavilla kylteillä. Hankealueen lähiasutukselle irtoavasta jäädä ei koidu riskiä. Mahdollinen irtoava jää putoaa pääasiassa tuulivoimalan alle.

14.3.3 Tuulipuiston sähköasema

Tuulipuiston sähköasemalta valtakunnan verkkoon liitytään T-haaralla suoraan olemassa olevaan 110 kV:n ilmajohtoon, joka kulkee hankealueen läpi. Liityntäkohdan läheisyyteen tulee sähköasema. Voimaloilta tuulipuiston sähköasemalle liitytään maakaapeilla. Sähköaseman kojeistokenttä aidataan riittävällä turvaetäisyydellä. Sähköaseman aita varustetaan asianmukaisilla varoituskylteillä.

14.3.4 Riskit tieliikenteelle

Yhtenä tuulivoimaloiden aiheuttamana liikenne-riskinä pidetään aiheutuneita keskittymishäiriöitä kuten kuljettajan huomion kiinnittymistä lapojen liikkeeseen. Hankealueen ohittavat vilkasliikenteisimmät maantiet ovat melko kaukana tuulivoimapuistosta. Voimalat sijaitsevat lähimmillään tiestä 28 noin 3 kilometrin päässä ja tiestä 775 noin kahden kilometrin päässä, joten voimalat havaitaan ajoissa ja ne eivät tule yllätyksenä näkökenttään aiheuttaen merkittävää liikenneturvallisuusriskiä. Hankkeen voimalat näkyvät valtatielle 28, seututielle 775 sekä yhdystielle 7540. Näkemäanalyyysin mukaan maaston muodot sekä tienvarsien puusto estävät tuulivoimaloiden näkyvyyden melko tehokkaasti ja voimalat ovat lähinnä näkyvissä peltoaukeiden kohdalla. Vaikutukset ovat suurimmillaan tiellä 7540, jossa voimalat ovat lähimmillään noin 350 metrin etäisyydellä. Kuitenkin myös tiellä 7540 voimalat on nähtävissä vain paikoitellen.

Liikennevirasto on antanut ohjeistuksen koskien tuulivoimaloiden rakentamista liikenneväylien läheisyyteen (Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen, Liikenneviraston ohjeita 8/2012). Ohjeessa lausutaan tuulivoimaloiden etäisyydestä maantiehen seuraavasti:

Pääteillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, tuulivoimalan suositeltava etäisyys maantiestä (keskiviivasta) on 300 m. Riskiarvion perusteella tuulivoimalan pienin sallittu etäisyys maantiestä voi olla vähemmän, kuitenkin vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni+ lapa) lisättyinä maantien suoja-alueen leveydellä.

Hankkeen tieliikenteelle aiheuttamat riskit ovat niiden todennäköisyydet ja seuraukset huomioiden erittäin matalat. Liikenneviraston ohjeistuksen mukaan tuulivoimaloiden pienimmäksi sallituksi etäisyydeksi muodostuu tuulivoimalan kokonaiskorkeus lisättyinä maantien suoja-alueella. Lähimmillään voimalat ovat hankealueella yhdystietä 7540 ja lähimpien suunniteltujen voimaloiden etäisyys

tiestä on 300 metriä, mikä on yli pienimmän sallitun etäisyyden. Yhdystiellä 7720 perusnopeusrajoitus on 80 km ja liikenne on melko vähäistä.

14.3.5 Muut riski- ja häiriötilanteet

Mahdollisia onnettomuustilanteita varten hankealueelle varmistetaan pelastustoimelle ympärivuotinen kulkukelpoisuus. Hankkeen tuulivoimaloiden turvallisuusratkaisusta tullaan rakennuslupavaiheessa tekemään erillinen palotekninen suunnitelma.

Hankkeen mahdollisia vaikutuksia lentoliikenteeseen, puolustusvoimien toimintaan, viestintäyhteyksiin jne. on käsitelty tarkemmin luvussa 10.5.

14.4 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Säännöllisellä huollolla ja ylläpidolla varmistetaan voimaloiden turvallinen toiminta kaikissa olosuhteissa. Turvallisuutta voidaan parantaa panostamalla ohjeistukseen, valvontaan sekä voimalalla työskentelevien henkilöiden asianmukaiseen turvallisuuskoulutukseen. Voimalassa vierailevilla henkilöillä on oltava mukana turvallisuuskoulutuksen saanut saattaja.

Tuulivoimalat on varustettu erilaisilla turvatoiminnoilla, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteessa. Lisäksi voimalan ohjausjärjestelmään on aseteltu erilaisia turvallisuuteen liittyviä raja-arvoja, jotka pysäyttävät voimalan, jos raja-arvo ylittyy. Turvallisuuteen liittyviä raja-arvoja ovat esimerkiksi liian kova tuuli, roottorin yli-nopeus, siipien jäätyminen ja tärinä.

Voimalat varustetaan Trafin lentoesteluvassa määritellyillä lentoestevaloilla, jotka ovat havaittavissa kaikista ilma-aluksen lähestymissuunnista. Voimalat varustetaan ukkosenjohtimilla, jonka tehtävänä on johtaa salamaisku maahan siten, että se ei aiheuta vahinkoa ihmisille tai tuulivoimalalle. Voimalan lähialue voidaan varustaa putoilevasta jäädä varoittavilla kylteillä.

15. Jatkotutkimusten ja seurannan tarve

Ympäristönsuojelulain (86/2000) mukaisesti hankkeesta vastaavan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten tarkkailun tavoitteena on mm. tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ja käynnistää tarvittavat toimet, jos toiminnasta esiintyy merkittäviä haittoja. Tarkkailua koskevat velvoitteet määrätään hankkeen lupapäätöksen lupaehdoissa ja ympäristöviranomainen hyväksyy virallisen tarkkailuohjelman. Viranomainen voi edellyttää tehtäväksi mittauksia, mikäli epäillään esimerkiksi melutasojen ylittävän ennakkoon arvioidun tason tai muuten poikkeavan etukäteen arvioidusta, esimerkiksi kapeakaistaisuuden tai amplitudimodulaation esiintymisen vuoksi.

Kuuronkallion tuulipuistohankkeessa ympäristöluvan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli käytännössä ao. kaupunki. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapurussuhdelaisia tarkoitettua kohtuutonta räsitusta.

Tässä luvussa on esitetty yleispiirteinen suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten tarkkailusuunnitelmasta.

15.1 Melu

Mikäli Kuuronkallion hanketta koskevat suunnitelmat ja tuulivoimaloiden sijoituspaikat muuttuvat olennaisesti, tulee melumallinnus päivittää vastaavasti sekä vastaamaan Suomessa annettua ohjeistusta. Tuulivoimapuiston valmistumisen jälkeen tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla eniten melulle altistuvissa kohteissa. Mittauspisteiden valinnassa ja mittausten toteutuksessa tulee huomioida sääolosuhteiden vaikutus tuulivoimalaitosten meluun sekä alueen muut taustaaännet ja tuulivoimalaitosten melun mittaamisesta annettava ohjeistus.

15.2 Välike

Mikäli Kuuronkallion hanketta koskevat suunnitelmat ja tuulivoimaloiden sijoituspaikat muuttuvat olennaisesti, voi tulla tarve tarkistaa välkeilmiön esiintyminen mallintamalla sekä arvioida välkkeen todellisen esiintymisen mahdollisuus eniten altistuvien osalta esimerkiksi näkyvyysanalyysin avulla. Tuulivoimapuiston valmistumisen jälkeen tuulivoimapuiston toiminnanaikaista välikevaikutusta voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla.

15.3 Elinolot ja viihtyisyys

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan seurata tarvittaessa muun muassa melumittauksin. Niiden lisäksi tulisi tehdä myös seurantakysely tai haastattelu hankkeen lähiympäristön asukkaille tuulivoimapuiston koetuista vaikutuksista ja niiden merkityksistä. Myös tuulivoimapuistoa koskevia vaikutuksia ja niiden syitä tulisi seurata. Riistan määrää ja sen muutoksia alueella voidaan seurata metsästysseurojen ja riistanhoitoyhdistysten kanssa pidettävien, esim. vuosittaisten seurantapalaverien yhteydessä. Alueen aktiivisen metsästystoiminnan tukemiseksi riistaseurannan toteuttamista tulisi selvittää. Lisäksi hankkeen vaikutuksia lähellä sijaitsevan turkistarhan turkiseläimiin tulisi seurata soveltuvien menetelmin.

15.4 Luontovaikutukset

Hankkeen vaikutusten selvittämiseksi toteutetaan linnuston seuranta. Tärkeimpiä seurannan kohteita ovat tässä vaikutusarvioinnissa esille tulleet kriittisimpinä pidetyt lajit, kuten metso ja päiväpetolinnut. Alkuvaiheessa seuranta on vuosittaista, rakennus- ja toiminta-ajan, ensimmäiset noin 2-3 vuotta. Tämän jälkeen seuranta toteutetaan noin 3-5 vuoden välein. Seurantaan käytetään luonnontieteellisen keskusmuseon linnustonseurannan havainnointiohjeiden mukaisia menetelmiä siltä osin kuin se on mahdollista. Tärkeää on kiinnittää huomiota tulosten vuosien väliseen vertailukelpoisuuteen eli valittujen menetelmien tulee olla toistettavia.

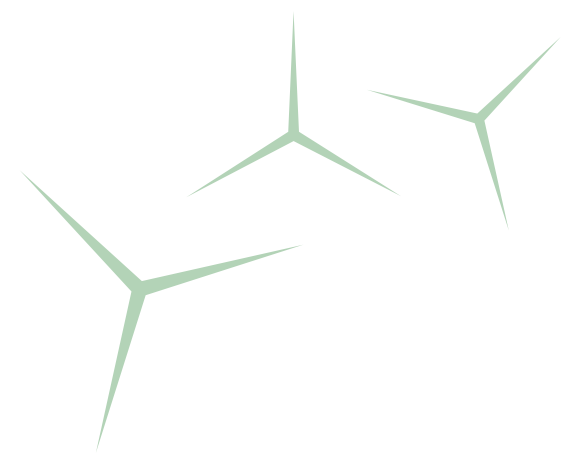
Laskentamenetelmänä käytetään pääasiassa kolmen kerran kartoituslaskentamenetelmää. Kolme kartoituskertaa kertoo riittävän luotettavasti laskettavan kohteen pesimälinnuston. Kartoituslaskennan hitauden vuoksi tutkimus toteutetaan otantoina, jossa alueelle rajataan tutkimuskohteita. Näitä tutkimuskohteita sijoitetaan eri puolille voimala-aluetta ja sen ympäristöä. Tarvittaessa kartoituslaskentojen rinnalla voidaan käyttää nopeampia menetelmiä, kuten piste- tai linjalaskentaa, jotta koko alue on laskentojen piirissä.

Harvalukuisempia ja suojelullisesti merkittävämpiä linturyhmiä seurataan lisäksi erillisin menetelmin. Metsojen ja teerien soidinpaikat tarkistetaan ja lasketaan soitimille kerääntyvät yksilöt. Pöttöjen reviiirit kartoitetaan yökuunteluilla ja päiväpetolintujen reviiirit soidin- ja saalistusreittien tai poikueiden perusteella. Myös soidinpaikkojen ja reviirien mahdolliset siirtymät selvitetään.

Lisäksi seurataan lentävien lintujen käyttäytymistä voimaloiden läheisyydessä. Osin työ yhdistetään päiväpetolintujen seurantoihin. Pesimälintujen lisäksi seurataan muuttolintujen käyttäytymistä kevään ja syksyn vilkkaina muuttopäivinä.

Yksityiskohtaisempi suunnitelma tuulivoimaloiden vaikutusten havainnoimiseksi laaditaan hankkeen jatkovaiheessa, jolloin myös hankkeen toteuttamistapa ja sen laajuus on tarkasti tiedossa. Pitämillä tähtäimellä seurannan tarve ja laajuus harkitaan myös riippuen toteutuneista vaikutuksista. Mikäli jonkin lajin kannan merkittävää vähenemistä havaitaan, selvitetään onko tuulivoimalla ollut vaikutusta vähenemiseen ja tarvittaessa pyritään löytämään ratkaisuja vaikutusten lieventämiseksi.

Sisämaahan sijoitettujen tuulivoimapuistojen vaikutuksista linnustoon ei Suomessa ole kertynyt kokemusta, koska yhtäkään laaja-alaista maatuulivoimapuistoa ei ole Suomeen vielä rakennettu. Tällä hetkellä sisämaahan on suunnitteilla useita tuulivoimapuistoja monen eri energiayhtiön toimesta, ja siten tarve maatuulivoimapuistojen linnustoon kohdistuvien vaikutusten selvittämiseen on yhteinen.



OSA III

VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS

16. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyyden arviointi

YVA-asetuksen 2006/713 § 10/8 mukaan YVA:ssa täytyy vertail-la arvioituja hankevaihtoehtoja. Vertailun tarkoituksena on vetää yhteen ja tulkita YVA:ssa esitettyä tietoa ja arviointeja ymmärrettävällä tavalla. Tällä pyritään tukemaan päätöksentekoprosessia sekä auttamaan sidosryhmiä ymmärtämään eri hankevaihtoehtojen eroja.

16.1 Kuuronkallion tuulipuistohankkeen ympäristövaikutusten vertailu

Yhteenveto ympäristövaikutuksista eri hankevaihtoehtoissa on esitetty taulukossa 86.

Suurin osa hankkeen kielteisistä vaikutuksista on arvioitu vähäisiksi, loput korkeintaan kohtalaiseksi. Kuuronkallion tuulipuistohankkeen hankevaihtoehtojen välillä (VE1 ja VE2) on vain pieniä eroja, joiden ei ole katsottu johtavan vaikutuksen merkittävyydestason (vähäinen, kohtalainen tai merkittävä) muutoksiin. VE1

-vaihtoehdossa negatiiviset ympäristövaikutukset ovat kuitenkin pääsääntöisesti hieman VE2-vaihtoehtoa isompia, koska voimalamäärä on hieman isompi. Tämä näkyy VE1 vaihtoehdossa esimerkiksi hieman suurempina melu- ja välkealueina, luonnonympäristöön kohdistuvina vaikutuksina sekä maankäyttö- ja maisemavaikutuksina. Vastaavasti VE1 – vaihtoehdossa positiiviset talous- ja työllisyysvaikutukset ovat hieman VE2:sta suurempia.

Vaihtoehto 0 (hanketta ei toteuteta) vaikutuksia on arvioitu erikseen jokaisen vaikutusten arvioinnin yhteydessä. 0-vaihtoehdossa haitalliset ympäristövaikutukset jäävät toteutumatta, mutta toisaalta myös hankkeen positiiviset vaikutukset, kuten työllisyys- ja muut taloudelliset vaikutukset jäävät toteutumatta. Luonnonympäristö ja sosiaaliset verkostot jatkavat luontaista kehityskulkuaan, jos hankealueelle ei esimerkiksi suunnitella muita merkittäviä hankkeita. Todennäköisesti alue säilyy pääsääntöisesti metsätalousvaltaisena alueena.

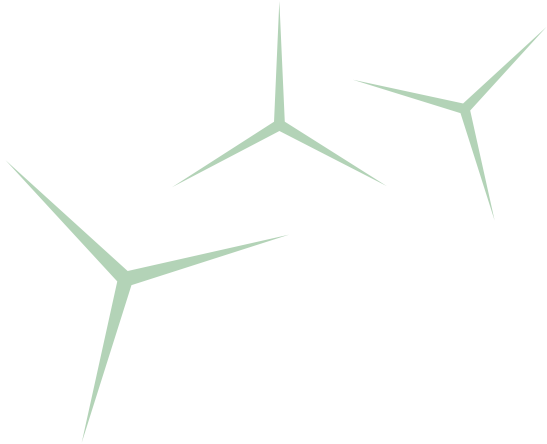
Taulukko 86. Yhteenveto Kuuronkallion tuulipuistohankkeen ympäristövaikutuksista eri hankevaihtoehtoissa. Keltainen=vähäinen negatiivinen vaikutus, oranssi=kohtalainen negatiivinen vaikutus, punainen=merkittävä negatiivinen vaikutus, vaalean sininen=vähäinen positiivinen vaikutus, tummansininen=kohtalainen positiivinen vaikutus.

Ympäristövaikutusten vertailu					
	VE1	VE2	Muuta huomioita		
Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön					
Kaavoitus					
Maankäyttö			Asuin- ja lomarakentamisen osalta vaikutus kohtalainen hankealueen tuntumassa. Metsätalouden osalta voi olla toisaalta myös vähäistä positiivista vaikutusta.		
Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön					
Lähialueen visuaaliset maisemavaikutukset (0-3 km)					Lähialueen kylissä ja asuinalueilla, kuten Lopotin, Ketopaikan ja Ypyän alueilla vaikutus kohtalainen. Muilla lähialueilla vaikutus vähäinen/korkeintaan kohtalainen.
Välialueen visuaaliset maisemavaikutukset (3-10 km)					Ollikkalan-Viljakkalan ja Ypyän pohjoispuolen alueille maisemavaikutukset kohtalaisia. Muutoin vaikutukset vähäisiä tai korkeintaan kohtalaisia.
Kaukoalueen visuaaliset maisemavaikutukset (10–20 km)					
Arvokkaat maisema- ja kulttuurikohteet					Maakunnallisesti arvokkaalla Lestijokivarren maisema-alueella sekä Kannuksen kirkon ja Mäkiraonmäen RKY-kohteilla vaikutus kohtalainen, muutoin vähäinen/korkeintaan kohtalainen.
Muinaisjäännökset					
Vaikutukset luonnonympäristöön					
Maa- ja kallioperä					
Pohjavesi					
Pintavedet ja kalasto					Alueella on vähäinen riski happamien sulfaattimaiden esiintymiseen (vesistöjen happamoituminen).
Kasvillisuus ja luontotyytit					
Linnusto					
Pesimälinnusto					
Muuttolinnusto					
Uhanalaiset ja muut merkittävät eläinlajit					
Liito-orava					
Lepakko					Toimintavaiheessa vaikutus korkeintaan kohtalainen, rakentamis- ja sulkemisvaiheissa vaikutus vähäinen.
Muut nisäkkäät (esim. suurpedot, riistaeläimet)					Rakentamis- ja sulkemisvaiheissa vaikutus kohtalainen, toimintavaiheessa vähäinen.
Muut merkittävät eläinlajit					
Suojelualueet					

Vaikutukset ihmiseen					
Meluvaikutukset					Toimintavaiheessa yhdellä lomakiinteistöllä suunnitteluohjearvo ylittyy (kohtalainen). Muutoin vaikutus vähäinen. Myös rakentamisvaiheessa vaikutus vähäinen.
Välkevaikutukset					
Maantiiliikenteen vaikutukset					Hankkeen läheisille teille 7540 ja 775 rakentamisvaiheessa vaikutus kohtalainen, muille tieosuuksille vähäinen. Toimintavaiheen aikainen vaikutus vähäinen.
Muut ihmiseen kohdistuvat vaikutukset					
Asumisviihtyvyys ja elinolot					
Virkistyskäyttö					
Ulkoilu, marjastus jne.					
Metsästys					Rakentamisvaiheessa vaikutus kohtalainen. Riista ja erityisesti hirvet tottuvat tod.näk. pian voimaloihin, toimintavaiheessa vaikutus vähäinen.
Kalastus					
Terveysvaikutukset					Hankkeen terveysvaikutukset ovat pääosin vähäisiä. Yhden lounaispuolella sijaitsevan kiinteistön osalta kohtalaiset (melun suunnitteluohjearvot ylittävät).
Elinkeinoelämä ja talous					
Työllistävä vaikutus					Rakentamisvaihe: Paikallisella tasolla vähäinen ja laajemmalla aluetasolla kohtalainen positiivinen vaikutus. Toimintavaihe: Vähäinen positiivinen vaikutus.
Muut taloudelliset vaikutukset					Maanvuokrat, kiinteistöverot, yleinen taloudellinen toimeliaisuus
Vaikutukset elinkeinoihin					Lähialueen elinkeinoille ei koidu haitallisia vaikutuksia tai vaikutukset ovat lieviä (esim. turkistarhaus). Vähäinen positiivinen vaikutus mm. työllisyysvaikutusten myötä.

16.2 Kuuronkallion
tuulipuistohankkeeseen liittyvän
sähkönsiirron vaikutukset

Kuuronkallion tuulivoimapuisto liitetään alueen tuulipuiston hal-ki kulkevaan 110 kV:n johtoon suoraan T-haarana (varsiliittymä). Liittyminen valtakunnan verkkoon tapahtuu siis suoraan tuulipuiston alueella. Uutta ilmajohtoa Kuuronkallion tuulipuiston sähkönsiirtoa varten ei siis tarvitse rakentaa lainkaan. Tämä vähentää merkittävästi tuulipuiston ympäristövaikutuksia, jotka arvioidaan kokonaisuudessaan hyvin vähäisiksi.



17. Arvioinnin johtopäätökset ja hankkeen toteuttamiskelpoisuus

YVA-asetuksen mukaan YVA-selostuksessa tulee esittää hankkeen eri vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus. Tässä yhteydessä keskeistä on sen arviointi, aiheuttaako hanke merkittäviä haitallisia vaikutuksia luonnonympäristölle tai ihmiselle. Edellä olevien arvioiden perusteella voidaan todeta, että mitkään vaikutukset eivät olisi niin merkittäviä, että hanketta ei voisi toteuttaa. Myöskään merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei ole arvioitu aiheutuvan. Edellä olevassa luvussa hankkeen eri vaihtoehtojen välillä on arvioitu olevan vain hyvin vähän eroa, ja eri vaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys on arvioitu samaksi.

Merkittävimpiä hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia ovat maisema-vaikutukset, meluvaikutukset ja vaikutukset lähiasutuksen asumisviihtyisyyteen. Nämä kaikki on arvioitu korkeintaan kohtalaisiksi, eli luonnonympäristölle tai ihmisille hankkeesta ei pitäisi aiheutua liian haitallista vaikutusta. Useimpien vaikutuskohteiden osalta arviointiprosessin aikana on otettu merkittävimpiä vaikutuksia huomioon ja hankesuunnitelmaa on näiltä osin hieman muutettu. Näin on toimittu esimerkiksi maisema- ja luontoarvojen osalta. Lisäksi vaikutusten arviointien yhteydessä on esitetty haittojen mahdollisia muita lieventämistoimenpiteitä. Haittojen lieventämistoimenpiteisiin liittyen erityisesti huomioitavaa on se, että meluvaikutus (yöajan suunnitteluohjearvo) yhden lomakiinteistön osalta näyttäisi ylittyvän lievästi, mikä edellyttää vaikutuksen lieventämistä jatkosuunnittelussa.

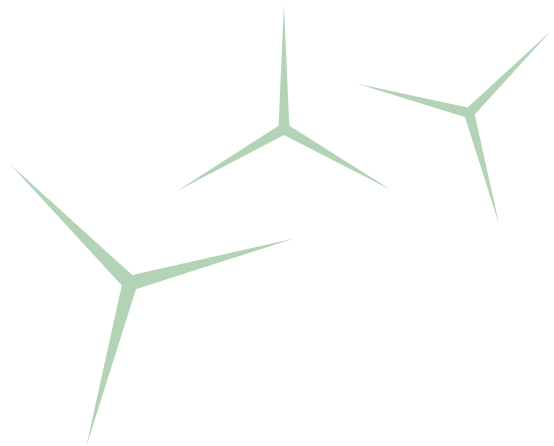
Tuulipuistoon liittyvät riskit ja mahdolliset häiriötilanteet on arvioitu (luku 14) hyvin epätodennäköisiksi. Hankkeessa tunnistettujen riskien ehkäisemiseen voidaan edelleen panostaa ja niiden todennäköisyyttä edelleen vähentää. Myös tältä osin hanketta voidaan pitää toteuttamiskelpoisena.

Hanketta voidaan pitää taloudellisesti ja teknisesti toteuttamiskelpoisena, sillä hankkeesta vastaavalla on riittävästi resursseja ja kokemusta sekä teknistä osaamista hankkeen toteuttamiseksi.

Kumpaakin tässä Kuuronkallion tuulipuiston YVA:ssa tutkittuja hankevaihtoehtoja voidaan pitää arvion mukaan toteuttamiskelpoisina. Jatkosuunnittelun aikana on kuitenkin tärkeää panostaa edelleen vuoropuheluun hankkeen eri sidosryhmien ja asianosaisten kanssa, jotta hankkeen mahdolliset haitalliset ympäristö- ja sosiaaliset vaikutukset saadaan pidettyä kohtuullisella tasolla.

18. Sanasto ja lyhenteet

GWh	Gigawattitunti
kV	Kilovolttia
kWh	Kilowattitunti
m/s	Metriä sekunnissa
MW	Megawatti
Turbiini	Tuuliturbiini eli kone, jolla virtaavan ilman liike-energia muutetaan mekaaniseksi energiaksi
TWh	Terawattitunti



19. Lähteet

Alaja, H. (2013). Lestijoen kalataloudellinen yhteistarkkailu vuonna 2012. Jyväskylän yliopisto, Ympäristöntutkimuskeskus, Tutkimusraportti 122/2013.

Alvares, F., Rio-Maior, H., Roque, S., Nakamura, M., Cadete, D., Pinto, S. & Petrucci-Fonseca, F. (2011). Assessing ecological responses of wolves to wind power plants in Portugal: methodological constrains and conservation implications. Proceedings, Conference on Wind Energy and Wildlife Impacts, Trondheim, Norway, 2–5 May 2011. <http://cw2011.nina.no/Portals/CWW2011/Presentations/Session%205_Alvares.pdf> (3.10.2013).

Band, W, Madders, M. & Whitefield (2007). Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Teoksessa: Lucas, M. , Janss , G. & Ferrer, M. 2007 (ed.): Birds and wind farms. Risk Assesment and mitigation: 259-275.

Band, W, Madders, M. & Whitefield (2013). Assessing collision risks. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 1.9.2013]. Saatavissa: <<http://www.snh.org.uk/strategy/renewable/sr-we00a1.asp>> Berkeley National Laboratory (2013). A Spatial Hedonic Analysis of the Effects of Wind Energy Facilities on Surrounding Property Values in the United States.

Bevanger K., Berntsen F., Clausen S., Dahl E.L., Flagstad Ø, Follestad A., Halley D., Hanssen F., Johnsen L., Kvaløy P., Lund-Hoel P., May R., Nygård T., Pedersen H.C., Reitan O., Røskoft E., Steinheim Y., Stokke B. & Vang R. (2010). Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (BirdWind). Report on findings 2007-2010. NINA Report 620. 152 s.

Birdlife Suomi ry (2013). Suomen alueellisesti uhanalaiset lajit. [Verkkodokumentti]. [Viitattu: 1.9.2013]. Saatavissa: <http://www.birdlife.fi/suojelu/lajit/uhex/uhex-alueelliset.shtml> Britschgi, Antikainen, Ekholm-Peltonen, Hyvärinen, Nylander, Siiro ja Suomela (2009). Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus. Ympäristöopas/2009.

Crawford R.H. (2009). Life cycle energy and greenhouse emissions analysis of wind turbines and the effect of size on energy yield. Renewable and Sustainable Energy Reviews 13: 2653–2660.

Digita (2013). TV:n karttapalvelu. <http://www.digita.fi/kuluttajat/karttapalvelu/tv_n_karttapalvelu>.

Di Napoli, C. (2007). Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Suomen ympäristö 5/2007. Ympäristöministeriö.

Energiateollisuus (2014). Sähkön käyttö kunnittain. <http://energia.fi/tilastot-ja-julkaisut/sahkotilastot/sahkonkulutus/sahkon-kaytto-kunnittain>

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (2012). Vesien tila hyväksi – Vaikuta vesienhoidon työohjelmaan ja keskeisiin kysymyksiin Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueella 2016–2021.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (2013). Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013. Raportteja 83/2013.

Finavia (2013). Finavian paikkatietoaineisto. <<http://www.finavia.fi/fi/tiedottaminen/lentoesteet/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona/>>.

Fingrid (2013). TTY: Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. http://www.fingrid.fi/fi/verkkohankkeet/voimajohtoliitteet/Ymparisto-%20ja%20Turvallisuus-osiot/Tamp_yo_magnkentat2011.pdf

Finsk Pålstdskrift 5/2013. Miljöns välfärd – På besök i en vindkraftspark.

Flagstad, O. & Tovmo, M. (2010). Jerven på Uljabuouda – hva viser DNA analysene? (The wolverine at Uljabuouda – what does the DANN analyses show). Mini report no 305, NINA, Trondheim, Norway. (In Norwegian).

Fox, A. D., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T.K., & Petersen, I.K. (2006). Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. Ibis 148: 129-144.

Gove, B., Langston, RHW., McCluskie, A., Pullan, J.D. & Scrase, I. (2013). An updated analysis of the effects of wind farms on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. Bern Convention Bureau Meeting. RSPB/ BirdLife in the UK. [Viitattu 15.6.2014]. Saatavilla:<http://www.birdlife.org/sites/default/files/attachments/201312_BernWind-farmsreport.pdf>.

Granér A., Lindberg N. & Bernhold A. (2011). Migrating birds and the effect of an onshore wind farm. Posterisityskonferenssissa ”Conference on wind energy and wildlifeimpacts, 2-5 May 2011”. Norwegian Institute for Nature Research (NINA). GTK (2014). Geomaps –tietokanta.

GTK (2014). Happamat sulfaattimaat –rekisteri. < http://www.gtk.fi/tietopalvelut/palvelukuvaukset/happamat_sulfaattimaat.html>.

Hötter, H., Thomsen, K-M. & Jeromin, H. (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. Michael-Otto-Institut im NABU. Bergenhusen. 65 s.

Järvenpää, J. & Norberg, H. (2011). Petoluonto-opas. Verkkodokumentti (Viitattu 30.9.2013). http://www.petohanke.fi/instance/prime_product_julkaisu/suomussalmi/embeds/petohanke/15833_Petoluonto-opas_FIN.pdf.

Järvinen, O. (1978). Estimating relative densities of land birds by point counts. – Ann. Zool. Fennici. 15:290-293.

Kannuksen kaupunki (2014). Kaavoitus. < http://www.kannus.fi/kaavoitus_ja_kartat>.

Kaski & Oikarinen (2011). Nykytilaselvitys 2011 nahkiainen: Perämeri Tornio–Kokkola alue. < http://www.popleader.fi/assets/site/popleader/files/NAHKIAISEN_NYKYTILA_2011_Outi_Kaski1.pdf>.

Kerlinger, P. (2000). An Assessment of the Impacts of Green Mountain Power Corporation’s Wind Power Facility on Breeding and Migrating Birds in Searsburg, Vermont.National Renewable Energy Laboratory. 95 s.

Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu (2013). Kuuronkallion tuulivoimapaiston arkeologinen inventointi.

Keski-Pohjanmaan liitto & Sigma Konsultit Oy (2001). Keski-Pohjanmaan arvokkaat maisema- ja kulttuurialueet. Kokkola.

Keski-Pohjanmaan liitto (2014). Keski-Pohjanmaan 1. 2. ja 3. vaihemaakuntakaava ja 4. vaihemaakuntakaavaluonnos. < http://www.keski-pohjanmaa.fi/page.php?page_id=28>.

KITTI-kiviainesrekisteri, saatavissa: <http://geomaps2.gtk.fi/Kiviainesitilinpito>.

Koistinen, J. (2004). Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721/2004. Ympäristöministeriö.

Kontkanen, H. & Nevalainen, T. (2002). Petolinnut ja metsätalous. Siipirikko 29 (2): 1-80. Pohjois-Karjalan lintutieteellinen yhdistys r.y.

Korpelan Voima (2014). Sähkön alkuperä v.2012. <http://www.korpelanvoima.fi/Page.aspx?pid=1280>

Korpimäki, E. (1980). Pöllöjen esiintyminen ja pesintä Suomen selällä v. 1979. Suomenselan Linnut 15: 17-24.

Korpimäki, E. (1984). Population dynamics of birds of prey in relation to fluctuations in small mammal populations in Western Finland. Ann. Zool. Fennici 21: 287-293.

Koskimies P. (1994): Linnustonseuranta ympäristöhallinnon hankkeissa – Ohjeet alueelliseen seurantaan. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja B18. Helsinki. 83 s.

Lappalainen, E. & Mäkilä, M. (1979). Turvevarat ja niiden teollinen käyttö Kannuksen, Kälviän ja Ullavan kunnissa. Geologinen tutkimuslaitos, Tutkimusraportti 43.

Lappeenrannan Teknillinen yliopisto (2012). Sähkön tuotantokustannusvertailu. Teknillinen tiedekunta. Tutkimusraportti.

Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. (2002). Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja (No 4). 142 s. BirdLife Suomi. Suomen ympäristökeskus.

Lekuona J.M. & Ursúa C. (2007). Avian mortality in wind power plants of Navarra (Northern Spain). Teoksessa: de Lucas M., Janss G.F.E. & Ferrer M. (toim.): Birds and wind farms. Quercus, Madrid. S. 177-192.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2013). Irtoavat kappaleet. Tuulivoimaloiden vaikutukset liikenneturvallisuuteen. http://www.lvm.fi/docs/fi/1986562_DLFE-18371.pdf

Liikennevirasto (2013). Tietilasto 2012.

Lundberg, A. (1978). Beståndsuppskattning av slaguggla och pärluggla (Summary: Census methods for the Ural Owl *Strix uralensis* and the Tengmalm’s Owl *Aegolius funereus*). Anser. Suppl. 3: 171.175.

Luonnontieteellinen keskusmuseo (2013). Eläinmuseon linnustonseuranta. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 1.9.2013]. Saatavissa: <<http://www.fmnh.helsinki.fi/seurannat/linnut.htm>>

Luonnontieteellinen keskusmuseo (2014). Hatikka-tietopalvelu. < <http://hatikka.fi/>>.

Länsi-Suomen ympäristökeskus (2008). Pohjavesialueiden kartoituksen ja luokituksen tarkistaminen (Keski-Pohjanmaan pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamisprojekti (POSKI)).

Länsi-Suomen ympäristökeskus (2009). Lestijoen, Pöntönjoen, Lohtajanjoen, Viirretjoen ja Koskenkylänjoen vesistöalueiden vesienhoidon toimenpideohjelma vuoteen 2015.

Maanmittauslaitos. Kiinteistötietopalvelu.

Maanmittauslaitos. Maastotietokanta.

Maanmittauslaitos. Paikkatietoikkuna.

Maaseutuverkosto (2009). Happamat sulfaattimaat.

May, R., Landa, A., van Dijk, J., Linnell, J.D.C. & Andersen, R. (2006). Impact of infrastructure on habitat selection of wolverines (*Gulo gulo*). *Wildlife Biology* 12: 285–295.

Metsähallitus (2009). Suden esiintyminen ja lisääntyminen. Verkkodokumentti (Viitattu 30.9.2013). <<http://www.suurpedot.fi/www/fi/lajit/susi/elintavat/index.php>>

Metsäntutkimuslaitos (2013). Myyräkannat lähdössä nousuun. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 1.9.2013]. Saatavissa: < <http://www.metla.fi/tiedotteet/2013/2013-06-05-myyratiedote.htm>>

Motiva (2010). Tuulen voimalla Suomessa. <: http://motiva.fi/files/3322/Tuulen_voimalla_Suomessa.pdf>.

Museovirasto (2013). Kulttuuriympäristön rekisteriportaali. <<http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/portti/default.aspx>>.

Mäkinen, Palmu, Teeriaho, Rönty, Rauhaniemi & Jarva (2007). Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat. Suomen Ympäristö 14/2007.

Neuvoston direktiivi 79/409/ETY, annettu 2.4.1979 luonnonvaraisen lintujen suojelusta.

Pierce-Higgins J.W., Stephen L., Langston R.H.W., Bainbridge I.P. & Bullman R. (2009). The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of applied ecology* 46:1323–1331.

POST (Parliamentary Office of Science and Technology) (2006). Carbon footprint of electricity generation (Postnote, October 2006 number 268). Saatavissa (3.12.2013): <http://www.parliament.uk/documents/post/postpn268.pdf>

Pöyry Finland Oy (2013). Lestijoen yhteistarkkailu v. 2012, vesistötarkkailu.

Ramboll Finland Oy (2009). Vesihuollon alueellinen yleissuunnitelma (Pietarsaari, Kokkola, Uusikaarlepyy, Kruunupyy, Pedersöre ja Luoto).

Ramboll Finland Oy (2013). Etelä- ja Keski-Pohjanmaan tuulivoima ja erikoiskuljetukset. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Etelä-Pohjanmaan liitto ja Keski-Pohjanmaan liitto.

Ramboll Finland Oy (2013). Tuulivoima ja riista. Kirjallisuuskatsaus 2013.

Ramboll Finland Oy (2014). Kuuronkallion tuulivoimapuiston luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitys.

Ramboll Finland Oy (2014). Kuuronkallion tuulivoimahankkeen lepakkoselvitys 2013.

Ramboll Finland Oy (2014). Kuuronkallion tuulivoimapuiston linnustoselvitykset.

Rassi P., Hyvärinen E., Juslen A., & Mannerkoski I. (toim.)(2010). Suomen lajien uhanalaisuus 2010. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 685 s.

Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.)(2008). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osat 1&2. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. 264+572 s.

Riista- ja Kalatalouden tutkimuslaitos (2013). Atlas-verkkopalvelu. <http://www.rktl.fi/kala/tietoa_kalalajeista/>.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (2013). Taimenkannan tila Lestijoen.

Ruddock, M. & Whitfield, D.P. (2007). A review of disturbance distances in selected bird species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish natural Heritage. <<http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewables/birdsd.pdf>>, Luettu 30.10.2013.

Rydell J., Engström H., Hedenström A., Larsen J.K., Pettersson J. & Green M. (2011). Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss. En syntesrapport. Rapport 6467. Naturvårdsverket. 156 s.

Ryttäri, T., Kalliovirta, M., Lampinen, R. (2012) (toim.). Suomen uhanalaiset kasvit. Suomen ympäristökeskus ja Luonnontieteellinen keskusmuseo. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki.

Satakuntaliitto (2011). Mannertuuli-selvityksen raportti: Manner-tuulialueet Satakunnassa. Satakuntaliitto, 21.6.2011.

Schleisner, L. (2000). Life cycle assessment of a wind farm and related externalities. *Renewable Energy* 20: 279–288.

Sosiaali- ja terveysministeriö. Asumisterveysohje 2003.

Sundberg, J. (2013). Vindkraft och faunakonflikter – att identifiera och lösa problem. Uppsalan yliopisto.

Suullinen tieto: Erikoistutkija Asko Huuskonen, Ilmatieteen laitos. Sähköpostiviesti 4.2.2014.

Suullinen tieto: Kannuksen metsästysseuran puheenjohtaja Juha Landin. Haastattelu 3.4.2014.

Swenson, J.E., Heggberget, T.M., Sandström, P., Sandegren, F., Wabakken, P., Bjarvall, A., Soderberg, A., Franzen, R., Linnell, J.D.C. & Andersen, R. (1996). Brunbjørnens arealbruk i forhold till menneskelig aktivitet (Brown bear area use in relation to human activity). NINA Oppdragsmelding 416:1–20.

Tikkanen, H. & Tuohimaa, H. Kannus-Kalajoki-tuulivoimahanke (2013). Muuttolinnustoselvitys 2011-2012. Ramboll Finland Oy. PROKON Energiesysteme GmbH.

Tikkanen, H. & Tuohimaa, H. (2014). 4. Vaihemaakuntakaavan vaikutukset Natura-alueisiin. Ramboll Finland Oy. Keski-Pohjanmaan liitto.

Tikkanen, H. & Tuohimaa, H. - luonnos 30.5.2014: Keski-Pohjanmaan 4. vaihemaakuntakaava- Tuulivoima-alueiden vaikutukset linnustoon. Ramboll Finland Oy. Keski-Pohjanmaan liitto. Tilastokeskus (2013). Tilastokeskuksen internetsivut. <http://www.stat.fi/>

Timm D. (2007). Recommendations for risk assessments of ice throw and blade failure in Ontario. Canadian Wind Energy Association.

Trafi (2013). Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen. <<http://www.trafi.fi/filebank/http://www.fnavia.fi/fi/tiedottaminen/lentoesteet/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona/>>.

Tuulivoimayhdistys ry. Tuulivoimatieto. Tuulivoiman ympäristövaikutukset. <<http://www.tuulivoimatieto.fi/ymparistovaikutukset>>.

Valpola, Rankonen, Lyytikäinen, Laxström, Auri, Koivisto, Antikainen, Hyry, Breilin ja Rämet (2009). Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen – Keski-Pohjanmaan loppuraportti. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 6/2009.

Veiberg, V. & Pedersen, H.C. (2010). Expansion of Hitra wind-power plant – consequences related to wildlife expect birds. NINA Report 533 (In Norwegian).

Venetjoki (2002). Vuurretjoen keski- ja alaosan suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma.

Vestas (2006). Life cycle assessment of offshore and onshore sited wind power plants based on Vestas V90-3.0 MW turbines. Saatavissa (3.12.2013): http://www.vestas.com/Files/Filer/EN/Sustainability/LCA/LCAV90_juni_2006.pdf

VTT (2013). Kirjallisuuskatsaus – Tuulivoiman terveysvaikutukset.

Väisänen, R.; Lammi, E.; & Koskimies, P. (1998). Muuttuva pesimälinnusto. Otavan kirjapaino, Keuruu. 567 s.

Walter, W.D., Leslie, Jr. D.M & Jenks, J.A. (2006). Response of Rocky Mountain elk (*Cervus elaphus*) to wind-power development. *American Midland naturalist* 156:363–375.

Weckman, E. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.

Whitfield, D.P. & Madders, M. (2006). A review of the impacts of wind farms on hen harriers *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. Natural Research Information Note 1 (revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK.

Widing, A., Britse, G. & Wizelius, T. (2005). Vindkraftens miljöpåverkan – Utvärdering av regelverk och bedömningsmetoder. Högsolan på Gotland. 83 s.

Zeiler H.P. & Grünschachner-Berger V. (2009): Impact of wind power plants on black grouse *Lyrurus tetrix* in Alpine regions. *Folia Zoologica* 58 (2): 173-182. Ympäristöhallinnon Oiva ympäristö- ja paikkatietopalvelu.

Ympäristöhallinto (2014). Natura-tietolomakkeet.

Ympäristöministeriö (1992). Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alueyöryhmän mietintö II 66/1992.

Ympäristöministeriö. Tarkistetut valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.

Ympäristöministeriö (2012). Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012.

Ympäristöministeriö (2013). Kaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen. Opas arviointiin. Suomen ympäristö 13/2013.

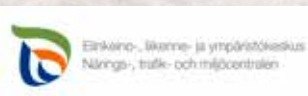
Ympäristöministeriö (2013). Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen Ympäristö 14/2013.



Scandinavian Wind Energy SWE Oy:
Loviisantie 6, 47200 Elimäki
Kaarel Kollo
puh: 045 257 9880
kaarel.kollo@scandwind.eu



wpd Finland Oy:
Keilaranta 13, 02150 Espoo
Tero Elo
puh: 040 736 3040
t.elo@wpd.fi



Etelä-Pohjanmaan elinkeino-,
liikenne ja ympäristökeskus
(ELY-keskus)
Ympäristö ja luonnonvarat
-vastuualue
PL 262, 65101 Vaasa
Päivi Saari
puh: 0295 028 031
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi



Ramboll Finland Oy
Pitkäsillankatu 1, 67100 Kokkola
Erika Kylmänen
puh: 050 485 4083
etunimi.sukunimi@ramboll.fi
Marja-Leena Heikkinen
puh: 040 741 8586
etunimi.sukunimi@ramboll.fi