

Vastaanottaja
WestWind Oy

Asiakirjatyyppi
Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen täydennys

Päivämäärä
6.10.2023

Kauniskankaan tuuli- ja aurinkovoimahanke, Kyyjärvi

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen täydennys



Kauniskankaan tuuli- ja aurinkovoimahanke, Kyyjärvi

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen täydennys

Projekti	Kauniskankaan tuulivoimapuiston YVA-menettely	
Projekti nro	1510059828	
Vastaanottaja	WestWind Oy	Ramboll Puutarhakatu 9 70300 Kuopio
Asiakirjatyyppi	Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen täydennys	
Päivämäärä	6.10.2023	
Laatija	Eeva-Riitta Jänönen, Riikka Fred, Ville Virtanen, Susanna Hirvonen, Saara Vauramo, Juho Jolkkonen, Sonja Semeri, Sampo Ahonen, Satu Kellokumpu, Antti Kumpula Ramboll Finland Oy	P +358 20 755 611 F +358 20 755 6201
Tarkastaja	Pia Kautonen, Ramboll Finland Oy	
Hyväksyjä	Matti Uuttu, WestWind Oy	
Kuvaus	YVA-selostuksen täydennys	

Sisältö

Esipuhe	3
Yhteystiedot	4
Tiivistelmä	5
1. Johdanto	13
1.1 Hankkeen lähtökohdat ja tavoite	13
2. Perustietoa hankevaihtoehdosta VE3	17
3. Vaihtoehdon VE3 vaikutukset	18
3.1 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	18
3.2 Maisema ja kulttuuriympäristö sekä arkeologinen kulttuuriperintö	27
3.3 Maa- ja kallioperä	29
3.4 Luonnonvarojen hyödyntäminen	31
3.5 Pohjavedet	32
3.5 Pintavedet	34
3.6 Luonto	36
3.7 Luonnonsuojelualueet	39
3.8 Linnusto	40
3.9 Ilmanlaatu ja ilmasto	42
3.10 Melu	45
3.11 Varjostus ja välke	47
3.12 Liikenne	50
3.13 Elinkeinoelämä ja palvelut	52
3.14 Vaikutukset ihmisten terveyteen	54
3.15 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	56
3.16 Muut vaikutukset	62
4. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa	63
4.1 Linnusto ja metsäpeura	65
4.2 Maisema ja kulttuuriympäristö	67
4.3 Elinolot ja viihtyvyys	68
4.4 Melu	69
4.5 Välke	70
4.6 Sähkönsiirron yhteisvaikutukset	71
5. Yhteenveto hankkeen keskeisimmistä vaikutuksista ja hankkeen toteuttamiskelpoisuus	71
6. Ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi	74
Lähteet	75

Liitteet

- Liite 1** Ilmoitus arviointiselostuksen täydennyspyynnöstä, Keski-Suomen ELY-keskus, 28.10.2022
- Liite 2** Yhteysviranomaisen täydennyspyyntö KESELY/165/2020, Keski-Suomen ELY-keskus (**vain viranomaiskäyttöön**)
- Liite 3** Täydennyspyynnön huomioiminen YVA-selostuksen täydennyksessä (**vain viranomaiskäyttöön**)
- Liite 4** Kauniskankaan tuuli- ja aurinkovoimahanke, vaihtoehtoja VE1 ja VE2 koskevat täydennykset, Ramboll Finland Oy, 6.10.2023
- Liite 5** Maisemavaikutusten arviointi, Kauniskankaan tuuli- ja aurinkovoimahanke, Ramboll Finland Oy, 10.10.2023 (**liitteen 5 liite 2 vain viranomaiskäyttöön**)
- Liite 6** Natura-arviointi, Kauniskankaan tuuli- ja aurinkovoimahanke, Ramboll Finland Oy, 6.10.2023 (**vain viranomaiskäyttöön**)
- Liite 7** Salassa pidettävän lajin arviointi, Ramboll Finland Oy, 5.10.2023 (**vain viranomaiskäyttöön**)
- Liite 8** Kauniskankaan tuulivoimapuiston meluselvitys, Afry 7.9.2023
- Liite 9** Kauniskankaan tuulivoimapuiston välkeselvitys, Afry 7.9.2023

Esipuhe

Tämä asiakirja liitteiseen täydentää Kyyjärven kunnan alueelle suunnitellun Kauniskankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vuonna 2022 kuulutettua ympäristövaikutusten arviointiselostusta. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen täydennyksen on laatinut Ramboll Finland Oy hankkeesta vastaavan WestWind Oy:n toimeksiannosta. Täydennyksen laadintaan osallistuneet asiantuntijat on esitetty seuraavassa taulukossa. Hankkeesta vastaavan WestWind Oy:n edustajina ovat olleet Matti Uttu ja Pekka Purola. Hankkeesta vastaavan laadunvarmistajana toimi Joonas Hokkanen (Alarauhoo Oy).

YVA-konsultti Ramboll Finland Oy	
Pia Kautonen DI, energia- ja ympäristötekniikka, ammattillinen opettaja	YVA-projektipäällikkö, ilmasto ja ilmanlaatu Kautosella on 20 vuoden työkokemus erilaisista ympäristöalan tehtävistä niin viranomaisena, ympäristöasiantuntijana, -päällikkönä että -kouluttajana. Hän on kokenut projektien johtaja, joka hyödyntää työssään erilaisia laatu- ja vuorovaikutusmenetelmiä. Vaikutusten arvioinnissa hänen vahvin osaamisensa liittyy ilmastovaikutusten arviointiin, joita hän on mallintanut ja laskenut erityisesti terästeollisuuden ja rakennustuoteteollisuuden prosessien osalta elinkaariarvioinnin menetelmin.
Eeva-Riitta Jänönen FM, maantiede	YVA-projektikoordinaattori, elinolot ja viihtyvyys Jänönen on työskennellyt 6 vuoden ajan useissa YVA-hankkeissa projektikoordinaattorina ja asiantuntijana. Hän tekee vaikutusten arviointeja esimerkiksi ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä elinkeinoelämään ja palveluihin kohdistuvista vaikutuksista. Lisäksi hänellä on myös kokemusta vuorovaikutustehtävistä sekä kyselyjen laadinnasta.
Antti Kumpula FM, maantiede	Paikkatietoasiantuntija, maankäyttö, kaavoitus Kumpula on toiminut 5 vuoden ajan useissa kaavoitus- ja YVA-hankkeissa kaavasuunnittelijana sekä paikkatieto- ja maankäytönasiantuntijana. YVA-hankkeissa hän on vastannut pääosin hankkeiden paikkatietoaineistoista, analyyseistä ja selostuksen kartoista. Lisäksi Kumpula tekee alueen nykytilaselvityksiä ja vaikutustenarviointeja maankäytön- ja yhdyskuntarakenteen muutoksesta.
Ville Virtanen Ins. (AMK)	Melu- ja välkevaikutukset Virtasella on kokemusta laajasti melu- ja välkeasiantuntijan työtehtävistä mm. tuulivoima-, louhos-, teollisuus- ja kaava-hankkeista noin 9 vuoden ajalta.
Sonja Semeri Maisema-arkkitehti	Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset, vaikutukset muinaisjäänöksiin Semeri toimii erityyppisissä maankäytön ja rakentamisen hankkeissa maisema-asiantuntijana, kaavasuunnittelijana sekä projektipäällikkönä. Semeri laatii kaavoitukseen ja YVA-hankkeisiin liittyviä maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksiä sekä arvioi maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia.
Sampo Ahonen Muotoilija (AMK)	Kuvasovitteet Ahosella on yli 20 vuoden kokemus graafisesta suunnittelusta ja visualisoinnista.
Juho Jolkkonen FM, biologi	Luontovaikutukset, Natura-arviointi Jolkkonen työskentelee ympäristöasiantuntijana Ramboll FI Environment & Health -yksikössä. Kokemusta ympäristöalan töistä noin 5 vuoden ajalta.
Saara Vauramo FT, ympäristötiede	Luontovaikutukset, Natura-arviointi Vauramo työskentelee ekologisten palveluiden tiiminvetäjänä Ramboll FI Health -yksikössä. Kokemusta ympäristöalan töistä 16 vuoden ajalta.
Riikka Fred FT, geologia	Maa- ja kallioperä sekä pohjavesivaikutukset, vaikutukset luonnonvaroihin Fred toimii YVA-hankkeissa projektikoordinaattorina sekä asiantuntijana ja työskentelee projektipäällikkökoulutettavana. Hän tekee ympäristövaikutusten arviointeja esimerkiksi maa-

	ja kallioperään, pohjavesiin sekä luonnonvaroihin liittyen. Hänellä on yli viiden vuoden kokemus tutkijana työskentelystä geologian alalla.
Susanna Hirvonen FM, evoluutiogenetiikka	Pintavesivaikutukset Hirvonen työskentelee ympäristövaikutusten arvioinnin projekteissa asiantuntijana ja projektipäällikkönä Vaikutusten arviointi -yksikössä. Hänen kokemuksensa noin 10 vuoden ajalta painottuu energiantuotannon ja biopolttoaineiden tuotannon ympäristövaikutuksiin. Hirvosen erityisosaamista ovat vesistövaikutukset.
Karri Hakala FM, maantiede	Liikennevaikutukset Hakalalla on seitsemän vuoden kokemus monipuolisista maankäytön ja liikenteen suunnitteluun liittyvistä tehtävistä. Hakalan keskeisimpiä osaamisalueita ovat paikkatietoanalyysit, yleis- ja asemakaavoitus, vaikutusten arviointi sekä maankäytön ja liikenteen suunnittelun yhteensovittaminen.

Yhteystiedot

Yhteysviranomainen: Keski-Suomen elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus
Ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue
Postiosoite: PL 250, 40101 Jyväskylä
Yhteyshenkilö: Limnologi Arja Koistinen, puh. 0295 024 760
sähköposti: etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

YVA-konsultti: Ramboll Finland Oy
Postiosoite: Niemenkatu 73, 15140 Lahti
Yhteyshenkilö: YVA-projektipäällikkö Pia Kautonen, puh. 040 5878396
sähköposti: pia.kautonen@ramboll.fi

Hankkeesta vastaava: WestWind Oy
Postiosoite: Soinintie 2008, 43500 Karstula
Yhteyshenkilö: Pekka Purola, puh. 040 018 1812
sähköposti: pekka.purola@ppwest.fi

Tiivistelmä

WestWind Oy suunnittelee aurinko- ja tuulivoimahanketta Kyyjärven kunnan Kauniskankaan alueelle. Kaavoituksen ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) tavoitteena on mahdollistaa enintään 15 tuulivoimalan, enintään noin 380 hehtaarin suuruisen aurinkovoimala-alueen sekä niihin liittyvien huoltoteiden ja maakaapeleiden rakentaminen.

Hankkeen kaavamenettely ja ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) käynnistettiin YVA-lain (252/2017) mahdollistamana yhteismenettelynä (YVA-laki 5 §), mutta menettelyt eriytettiin 22.9.2023 pidetyssä palaverissa, johon osallistuivat Kyyjärven kunta, aluearkkitehtipalvelut, Keski-Suomen ELY-keskuksen ja kaava-YVA-konsultin edustajat.

Kauniskankaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston osayleiskaavan valmisteluvaiheen aineisto ja YVA-selostus asetettiin julkisesti nähtäville kuulemista varten 15.8.-30.9.2022. Keski-Suomen ELY-keskus yhteysviranomaisena on 28.10.2022 pyytänyt hankkeesta vastaavaa täydentämään arviointiselostusta maisemavaikutusten, rakennetun kulttuuriympäristön ja arkeologisten arvojen osalta sekä metsäpeuraan ja alueella esiintyvään uhanalaiseen lajiin kohdistuvien vaikutusten sekä yhteisvaikutusten osalta.

Tämä YVA-selostuksen täydennysasiakirja on laadittu vastaamaan yhteysviranomaisen täydennyspyynnössään esiin nostamiin seikkoihin perustellun päätelmän teon mahdollistamiseksi. Lisäksi täydennyksessä on arvioitu uuden vaihtoehdon VE3 vaikutukset.

Vuonna 2022 julkaistun hankkeen YVA-selostuksen (Ramboll Finland Oy) tulosten perusteella hankkeesta vastaava luopuu vaihtoehtojen VE1 ja VE2 jatkokehityksestä ja etenee hankkeessa uudella vaihtoehdolla VE3. Tässä asiakirjassa keskitytään uuden vaihtoehdon VE3 vaikutusten ja yhteisvaikutusten arviointiin. YVA-täydennysasiakirjassa esitetään uusi hankevaihtoehto VE3 ja sen vaikutusten arviointi, yhteisvaikutusten arviointi, yhteenveto hankkeen keskeisistä vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu sekä ehdotus seurantaohjelmasta.

Vaihtoehdossa VE3 Kauniskankaan alueelle rakennetaan 9 voimalan tuulivoimapuisto. Toteutettavien voimaloiden napakorkeus on 200 m. Roottorin halkaisija on 200 m ja kokonaiskorkeus 300 metriä. Tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 6–10 MW ja kokonaisteho on noin 54–90 MW. Käytöstä poistuneella turvetuotantoalueella ja sen läheisyydessä on varaus noin 380 hehtaarin suuruiselle aurinkovoima-alueelle. Maa-asenteisten aurinkopaneelien sähköteho on noin 277 MWp (megawattipiikki). Arvio tuotetusta energiamäärästä on 325 GWh vuodessa. Sähkönsiirtoreitti on sama vaihtoehdossa VE3 kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Uuden arvioidun vaihtoehdon VE3 vaikutukset

Vaihtoehdon VE3 vaikutus **yhdyskuntarakenteeseen** on vähäinen kielteinen. Alueeseen ei kohdistu rakentamispainetta. Alue ei ole yhdyskuntarakenteen laajentamisen kannalta merkittävä suunta. Vaihtoehto ei aiheuta suuria alue- tai yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia, eikä estä tavoiteltua kehitystä. Tuulivoima- ja aurinkovoimahanke ei toteutuessaan vaikuta merkittävästi yhdyskuntarakenteeseen.

Kaavoitukseen kokonaisuutena merkitys on vähäinen myönteinen. Hankevaihtoehto ei sijoitu voimassa olevan maakuntakaavan tuulivoima-alueelle eikä yhdeksän tuulivoimalan tuulivoimahanke vaadi Keski-Suomen maakunnan alueella maakuntakaavan tuulivoima-alue-merkintää. Hankkeen tuulivoimaosayleiskaava on vireillä. Hankevaihtoehto ei estä maakuntakaavan tavoitteiden mukaisen muun maankäytön toteutumista. Hanke vähentää maakuntakaavan biotaloutteen tukeutuvalla

alueella metsätalousaluetta, mutta mahdollistaa turvetuotannosta poistuvan alueen uusiokäytön uusiutuvan energiantuotannossa. Hankevaihtoehto vaikuttaa vireillä olevan Pienvesistöjen ranta-osayleiskaavaan, mutta alueella ei ole rakentamispainetta.

Maankäyttöön kokonaisuutena vaihtoehdon merkitys on vähäinen kielteinen. Vaihtoehdolla on uuden hajarakentamisen sijoittumiseen alueelle merkitykseltään suuri kielteinen sekä hankealueen lähiympäristöön ja nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen vaikutukset ovat vähäinen kielteinen vaikutus. Tuulivoimahankkeen melu ei rajoita asuin- ja lomarakennusten rakennusoikeuksia hankealueen ulkopuolella, mutta hankealueella asuin- ja lomarakentaminen ei ole mahdollista. Vaihtoehdolla on maa- ja metsätalouteen merkitykseltään kohtalainen kielteinen vaikutus sekä turvetuotannon jälkikäyttöön suuri myönteinen vaikutus. Metsäpinta-ala vähenee tuulivoimapuiston hankealueeseen nähden vähäisesti, mutta pinta-alallisesti kuitenkin merkittävästi. Vaihtoehdon laajemmista ja metsätalousalueille laajemmin sijoittuvista aurinkovoima-alueista johtuen vaihtoehdolla VE3 on suurimmat vaikutukset metsätalouteen kuin vaihtoehdossa VE1 ja VE2.

Vaikutukset **maa- ja kallioperään** jäävät vaihtoehdossa VE3 vähäisiksi kielteiseksi ja paikallisiksi rakentamis-, toiminta- ja lopettamisvaiheissa, painottuen rakentamisvaiheeseen (huoltoteiden, voimaloiden perustojen ja kenttäalueiden rakentaminen). Suorien vaikutusten määrä kattaa laskentojen perusteella noin 21,6 % hankealueen pinta-alasta, jossa on mukana myös aurinkovoima-alue kokonaisuudessaan, mikä on suurempi kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Perustamistekniikat huomioiden maata ei kuitenkaan tulla muokkaamaan koko pinta-alalta, sillä aurinkovoimalan perustukset eivät vaadi merkittävää maa- ja kallioperän muokkaamista, tältä osin vaikutukset kohdistuvat pääosin pintamaihin.

Hankkeen toteuttamisella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia **luonnonvarojen hyödyntämiseen** alueella. Hanke ei estä mm. metsätaloutta, marjastusta, metsästystä tai sienestystä (pois lukien aurinkovoima-alueet), eikä hankkeella ole todennäköisiä vaikutuksia läheiseen turvetuotantoalueeseen. Luonnonvaroihin kohdistuvat vaikutukset painottuvat rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, jolloin tapahtuu suurin osa maa-ainesten kaivamisesta, uusien maa-ainesten tuomisesta alueelle, sekä puiden kaatamisesta. Toiminnan aikana vaikutukset rajoittuvat rakennettujen alueiden käytön rajoittumiseen, sekä metsänhoitoon voimalinjojen reunavyöhykkeillä ja huoltoteiden varilla. Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat vaihtoehdossa VE3 merkittävyydeltään vähäisiä kielteisiä.

Tuuli- tai aurinkovoimaloiden vaikutukset **pinta- ja pohjavesien** laatuun syntyvät pääasiassa lyhytaikaisesta kiintoaineksen aiheuttamasta sementumasta rakentamisen aikana. Maanrakennustyöillä voi olla vähäisiä paikallisia vaikutuksia hydrologiaan. Rakentamisaikana kiintoaineen ja huumuksen määrä voivat lisääntyä hankealueen ulkopuolelle laskevien ojien purkupaikkojen kohdilla. Uusien ojien kaivu ja vanhempien ojien perkaaminen aiheuttavat lähinnä lyhytaikaista sementumaa, kiintoainespitoisuuden kasvua ja ravinnepitoisuuden kohoamista. Tuuli- ja aurinkopuiston ollessa toiminnassa ei normaalitilanteessa varsinaisia vaikutuksia alueen pintavesiin synny. Vaikutusten merkittävyys sekä pinta- että pohjavesiin arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Merkittävimmät haitalliset vaikutukset **kasvillisuuteen ja luontotyypeihin** aiheutuvat hankkeen rakentamisen aikana, jolloin rakentamispaikkojen kasvillisuus ja luontotyypit menetetään hakkuiden ja pintamaiden kuorimisen myötä. Aurinkopaneelialueet perustetaan käytöstä poistetuille turvetuotantoalueille, jolloin näille alueille ei rakentamisvaiheessa kohdistu merkittäviä puuston tai kasvillisuuden poistotarpeita. Turvetuotantoalueilla vaikutuksia alueen luonnon nykytilaan verrattuna voidaan pitää kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta merkityksettömänä, puustoisilla alueilla tulee tapahtumaan muutos luonnonympäristöstä teolliseksi ympäristökseen. Aurinkovoima-alueen toteutuksella arvioidaan varovaisuusperiaate huomioiden olevan suuri kielteinen vaikutus Talasjärven

kaakkoispuolisen laskupuron huomionarvoiseksi luokiteltuun puronvarsiympäristöön. Tuulivoimala T8 sijoittuu osin huomionarvoisen Leppäpuron varren metsäkuvion päälle, joka on varttuneempaa käenkaali–mustikkatyyppin kuusikkoa, jossa on seassa kookasta lehti- ja lahoppua. Hankkeen heikentävät vaikutukset kohdentuvat pääosin turvetuotannosta poistetuille suoalueille sekä metsätalousmaille ja pieneltä osin paikallisesti arvokkaille ja huomionarvoisille kohteille, joilla ei ole erityisiä suojeluarvoja uhanalaisten kasvilajien puuttumisen vuoksi. Hankkeella arvioidaan varovaisuusperiaate huomioiden olevan **suuri kielteinen muutos** kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin, koska muutokset ovat pinta-alallisesti laajoja, pitkäaikaisia ja osin palautumattomia.

Direktiivilajien osalta hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia **liito-oravan** tai **viitasammakon** hankealueella sijaitseviin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin näiden sijaitessa etäämmällä rakentamisalueista. Alueella todennäköisesti vain satunnaisemmin vierailevan **saukon** kannalta hankkeen vaikutukset arvioidaan niin ikään merkityksettömiksi. Hankevaihtoehdossa VE3 kohdistuu **lepakoihin** kielteisiä vaikutuksia tuulivoimalan T5 aiheuttaman kohonneen törmäysriskin sekä aurinkovoimahankeeseen toteutuksesta johtuvan Talasjärven kaakkoispuolen laskupuron ympäristön saalistusalueen menetysten seurauksena. Hankevaihtoehdon VE3 rakentamisalueet eivät ulotu lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoille asti. Hankkeesta aiheutuu vaikutuksia saalistusalueelle sekä mahdollisiin siirtymäreitteihin, mutta ei lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin. Hankevaihtoehdon VE3 arvioidaan varovaisuusperiaatetta noudattaen aiheuttavan suuren kielteisen vaikutuksen lepakoihin, mutta jättämällä noin 30 metrin suojavyöhyke Talasjärven laskupuroon vaikutukset jäävät kohtalaisiksi. Hankealue on osa **metsäpeuran** kesä- ja talvilaidunalueita Luonnonvarakeskuksen panta-aineistojen sekä alueelta tehtyjen kesäaikaisten jälkihavaintojen perusteella. Alueella tehtyjen havaintojen määrä on melko vähäinen, ja sen merkitys onkin pääosin toimia kulkuyhteytenä lajin ydinalueiden välillä. Hankkeen vaikutuksen suuruus luontodirektiivin liitteen II lajiin, metsäpeuraan, arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi, sillä aurinko- ja tuulivoiman toteutuksella on erityisesti rakentamisen aikana, mutta myös pidemmällä aikavälillä vaikutusta metsäpeuran elinympäristöjen väliseen kytkeytyneisyyteen Suomenselän metsäpeurapopulaation eteläisimmissä osissa. Hankkeen toteutuksella ei ole suoria vaikutuksia lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, eikä se yksin heikennä niitä myöskään epäsuorasti. Vaikutusalue on lajin elinympäristöä, mutta hankealueella ei ole sellaisia luonnontilaisia suoalueita, jotka voisivat toimia lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoina. Kielteinen vaikutus kohdentuu lajin siirtymäreitteihin tai kulkuyhteyksiin. Hankevaihtoehdolla VE3 on kohtalainen kielteinen vaikutus metsäpeuraan.

Hankkeen vaikutukset **luonnonsuojelualueisiin** kohdistuvat lähinnä hankealuetta lähimpään Natura-alueeseen ja sen suojeluperusteena olevaan lajistoon. Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin arvioidaan suureksi kielteiseksi. Vaikutusten arviointi suojelualueiden osalta esitetään tarkemmin vain viranomaiskäyttöön tarkoitetuissa Natura-arvioinnissa (liite 6).

Hankevaihtoehdossa VE3 voimaloiden määrä on vähentynyt yhdeksään (9), mikä vähentää **pesimälinnustolle** aiheutuvaa kokonaisvaikutusta (elinympäristön muutokset, häiriö- ja estevaikutus, törmäysvaikutus) hankevaihtoehtoihin VE1 ja VE2 verrattuna. Voimalapaikkoja on siirretty uusille alueille, mutta vaikutusten ei arvioida kasvavan linnustoselvityksissä tunnistettuihin huomionarvoisiin linnustoalueisiin. Vaikutukset havaittuun metson soidinpaikkaan säilyvät vastaavina kuin hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Pesimälinnustolle aiheutuvat vaikutukset arvioidaan vaihtoehdossa VE3 suuruudeltaan keskisuuriksi ja merkittävydeltään suuriksi, mikä aiheutuu hankealueella sijaitsevan metson soidinpaikan todennäköisestä häviämisestä. Pesimälinnuston kannalta kielteisiä vaikutuksia aiheutuu kaikissa hankevaihtoehdoissa myös aurinkopaneelialueen (teerien soidinpaikat turvetuotantoalueilla) sekä voimalapaikkojen aiheuttamista elinympäristöjen häviämisistä. Hankealueella linnustollisesti arvokkaiksi arvioiduilla Talasjärvellä sekä Alisenlammella voimaloiden ai-

heuttama melu tulee lisäämään kyseisten alueiden melukuormitusta, mutta tämän vaikutus linnustolle jää todennäköisemmin vähäisemmäksi. Osa pesimälinnustoon liittyvistä vaikutusten arvioinneista on käsitelty erillisessä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä (liitteet 6 ja 7).

Hankkeen vaikutukset **muuttolinnustolle** on arvioitu vaihtoehdossa VE3 kohtalaisiksi, muutoksen suuruuden ollessa pieni ja herkkyden suuri. Tuulivoimaloiden aiheuttama estevaikutus sekä lisääntynyt törmäysriski kohdistuvat hankealueen kautta voimaloiden lapojen korkeudella muuttaviin lintuihin. Hankevaihtoehdossa VE3 voimaloiden määrä on vähentynyt yhdeksään (9), mikä vähentää muuttolintujen törmäysriskiä hankevaihtoehtoihin VE1 ja VE2 verrattuna. Hankealueen leveys muuttosuuntaan nähden ei kuitenkaan ole muuttunut, minkä vuoksi kokonaan hankealuetta väistävien parvien ylimääräinen kiertomatka on kaikissa hankevaihtoehdoissa jokseenkin sama. Hankevaihtoehdossa VE3 voimalat on sijoitettu lähes kokonaan yhteen riviin, mikä voi toisaalta mahdollistaa muuttoparvien luovimisen voimaloiden välistä. Törmäysmallinnuksen perusteella törmäysten todennäköisyys ei yhdelläkään hankealueen kautta muuttavalla lajilla nouse voimaloiden vuoksi populaation kannalta merkittävälle tasolle.

Vaikutukset **ilmanlaatuun** aiheutuvat pääosin hankkeen rakentamis- ja purkuvaiheessa tapahtuvasta liikenteestä ja työkoneiden käytöstä. Kauniskankaan hankkeen liikennepäästöjen arvioidaan olevan pieniä suhteessa Kyyjärven kunnan liikennepäästöihin. Hankealueella tuotettavaksi sähkön vuosituotantoarvioksi vaihtoehdolla VE3 tulee 425–551 GWh vuodessa. Kun vertailuksi ottaa Kyyjärven kunnan vuoden 2021 energiankulutuksen oli 75,7 GWh, tuottaa hanke sähköä moninkertaisesti yli kunnan tarpeiden. Kun taas hankevaihtoehdon VE3 sähköntuotantoa verrataan Keski-Suomen maakunnan kokonaisenergiankäyttöön 15 775 GWh vuodessa, voidaan sen tuottamalla sähköllä kattaa 3,5 % Keski-Suomen vuoden 2021 energian kulutuksesta. Hanke edistää Keski-Suomen strategian tavoitetta hiilineutraalista maakunnasta 2030 sekä Suomen hallituksen asettamien ilmastotavoitteiden toteuttamista. Päästöjä vähentävä vaikutus kasvaa merkittävästi yhteistuotannon toteutuessa pelkkään tuulivoimapuistoon verrattuna. Hankkeen **ilmastovaikutukset** arvioidaan kohtalaisiksi myönteisiksi.

Vaihtoehdon VE3 **meluvaikutukset** arvioitiin kohtalaisiksi kielteisiksi. Vaihtoehdossa VE3 eli 9 voimalan vaihtoehdossa keskiäänitasot jäävät ohjearvojen alapuolelle kaikkien lähialueen rakennusten kohdalla. Suurin melutaso L_{Aeq} 39,5 dB on mallinnuksen mukaan reseptoripisteen K4 kohdalla. Voimakkaimmat pienitaajuisen ulkomelun tasot ovat reseptorissa K4. Kyseisen reseptorin kohdalle on laskettu myös pienitaajuiset sisämelutasot, jotka osoittavat, että sisämelu jää asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen alapuolelle.

Välkevaikutukset vaihtoehdossa VE3 lähialueen lomarakennuksiin ja vakituiseen asutukseen arvioidaan mallinnusten perusteella *ilman puustoa* kohtalaisiksi kielteiseksi, sillä vuotuinen välkevaikutus ylittää 10 tuntia reseptoripisteiden K2-K5 kohdalla. Päiväkohtainen välkeaika jää alle 30 minuutin ohjearvon kaikkien alueen rakennusten kohdalla. Mallinnusten perusteella *välkkeen hallintatyökalun avulla* vuotuinen välkevaikutus ei ylitä 8 tuntia yhdenkään reseptoripisteen kohdalla. Päiväkohtainen välkeaika jää alle 30 minuutin ohjearvon kaikkien alueen rakennusten kohdalla. Välkevaikutukset lähialueen lomarakennuksiin ja vakituiseen asutukseen arvioidaan hallintatyökalun kanssa vähäisiksi kielteiseksi.

Liikennevaikutukset painottuvat rakentamisvaiheeseen aiheutuen yleensä maanrakennustöistä, kun mursketta ja betonia kuljetetaan alueelle. Maanrakennustöiden lisäksi liikennevaikutuksia aiheuttavat erikoiskuljetukset, jotka kohdistuvat lähiteitä laajemmalle alueelle. Vaihtoehdossa VE3 raskaita kuljetuksia aiheutuisi noin 7 päivässä (tyhjänä ajo huomioiden 14 kuljetusta), mikä lisäisi valtatie 16 raskaan liikenteen määrää noin 2,7 %:lla (tyhjänä ajo huomioiden noin 5,4 %). Raskaan liikenteen osuus liikenteen kokonaismäärästä kasvaisi noin 0,4 prosenttiyksikköä 18,9 %:iin.

Suhteessa liikenteen kokonaismäärään raskaan liikenteen määrä siis kasvaisi vain vähän. Jos rakentamiseen tarvittava murske otetaan hankealueelta tai sen läheisyydestä, on raskaan liikenteen määrään lisäys hankealueen ulkopuolella arvioitua pienempi. Edellä mainitut perustelut sekä vaikutusten suhteellisen lyhyt kesto huomioiden liikennevaikutusten suuruus hankealueen lähialueella arvioidaan vähäiseksi kielteisiksi.

Hankkeen toteuttaminen tuo alueelle uutta elinkeinotoimintaa tuuli- ja aurinkovoimatuotannon muodossa koko hankkeen elinkaaren ajalle. Hankkeen toteuttaminen ei heikennä alueen muiden yritysten toimintaedellytyksiä, vaan ne pysyvät samanlaisina, tai hanke jopa edistävää paikallisten yritysten toimintaa. Hankkeen työllistävä vaikutus näkyy erityisesti rakentamisen aikana, mm. maanrakennusyrityksissä, sekä välillisesti majoitus- ja ravitsemusliikkeissä. Myös toiminnan aikana esimerkiksi voimaloiden huolto tai alueen teiden kunnossapito voi työllistää paikallisia. Toiminnan päätyttyä myös purkamisvaihe voi työllistää urakoitsijoita ja kierrätykseen erikoistuneita yrityksiä. Myönteisiä vaikutuksia kunnan elinkeinoelämän ja palveluihin muodostuu erityisesti hankkeen kiinteistövero- ja tulojen kautta, jotka ovat vaihtoehdossa VE3 on keskimäärin 1,12 milj. euroa vuodessa 35 vuoden aikana. Sekä tuuli- että aurinkovoimaloita saatavat kiinteistövero- ja tulo- lisäykset lisäävät kunnan elinvoimaisuutta. Vaikutuksia kuntatalouteen muodostuu myös yhteisöverojen kasvuna. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia muodostuu myös alueen maanomistajille, jotka saavat lisätuloa maankäytökorvauksista. Maanvuokratulot tuovat merkittävän lisän metsäkiinteistöjen omistajille nykyisen metsätulojen lisäksi. Vaikutukset **elinkeinoelämään ja palveluihin** arvioitiin suuriksi myönteisiksi.

Vaihtoehdon VE3 **terveyteen** kohdistuvat vaikutukset arviointiin vähäisiksi. Vaihtoehdossa VE3 melumallinnuksen perusteella melutasot jäävät kaikkien lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla alle tuulivoimaloiden ulkomelutasolle annettujen ohjearvojen, ovat melutasot kuitenkin hyvin lähellä ohjearvoja. Myös sisämelu jää asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen alapuolelle. Pintaveden kautta muodostuvia terveydellisiä vaikutuksia ei arvioida syntyvän, koska vaikutukset pinta-vesiin arviointiin vähäisiksi. Myöskään pohjaveden kautta terveydellisiä vaikutuksia ei muodostu, koska normaalitoiminnassa päästöjä ei aiheudu. Tutkimustulokset eivät osoita tuulipuistojen toiminnasta aiheutuvan todellista, tutkimustietoon perustuvaa terveyshaittaa.

Rakentamisvaiheessa hankkeen **elinoloihin ja viihtyvyyteen** kohdistuvat vaikutukset painottuvat liikenne- ja meluvaikutuksiin sekä maankäytön muutokseen hankealueella ja erityisesti voimaloiden rakennuspaikoilla. Liikennevaikutukset painottuvat nimenomaan rakentamisvaiheeseen aiheutuen yleensä maanrakennustöistä. Meluvaikutukset rajoittuvat hankealueelle ja aiheutuvat normaalista maanrakennus- ja asennustöistä. Vaikutukset ovat kuitenkin lyhytaikaisia, ajoittaisia ja paikallisia. Toiminnan aikana vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen painottuvat melu-, välke- ja maisemavaikutuksiin. Melu- ja välkevaikutukset arviointiin merkittävyydeltään kohtalaisiksi. Maiseman osalta vaikutukset ovat kokonaisuudessaan kohtalaisia, ja paikoin voimat tulevat näkymään, mm. Vaasantieltä ja Talasjärven ympäristöstä. Lisäksi paikallisten huoli erityisesti tuulivoimaloiden vaikutuksista nousee esille asukaskyselyn tuloksissa, saaduissa palautteissa sekä keskusteluissa eri tilaisuuksissa ja tilanteissa, joita hankkeen kaava-YVA-menettelyn aikana on käyty. Asukaskyselystä käy ilmi, että erityisesti vastustusta herättää tuulivoimaloiden toteuttaminen, ei niinkään aurinkovoimaloiden. Hanke on aiheuttanut keskustelua paikallisten keskuudessa. Kokonaisuudessaan vaihtoehdon VE3 vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kohtalaisiksi kielteisiksi.

Suurin osa hankealueen ja sen lähiympäristön vapaa-ajan toiminnasta tai virkistyskäytöstä perustuu luonnonläheisyyteen tai -rauhaan, joihin hankkeesta voi aiheutua vaikutuksia, vaikka alueella ei sijaitsekaan virallisia virkistysreittejä. Rakentamisvaiheessa **virkistyskäyttöön ja metsästyksen** kohdistuvia vaikutuksia ovat rakentamisen aikainen melu, työmaaliikenne sekä voimaloiden rakentamisen aikainen muutos maisemassa, jotka vaikuttavat alueen virkistyskäyttöolosuhteisiin

ja metsässä tapahtuvan ulkoilun yhteydessä syntyvään luontokokemukseen. Rakentamisvaiheessa liikkuminen hankealueella saattaa turvallisuussyistä olla hetkellisesti rajoitettua, mutta vaikutus kohdistuu vain rajalliseen määrään kulkijoita ja on väliaikaista. Estevaikutus voi jonkin verran vaikuttaa metsästykseseen. Rakentamisen aikana alueella viihtyvät riistaeläimet saattavat karttaa hankealuetta tai aktiivisen rakentamisen alueita melun ja liikenteen vuoksi. Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset virkistystoimintaan ja metsästykseseen aiheutuvat ympäristön muuttumisesta. Metsästäminen on tuulivoimala-alueella sallittua, ellei maanomistajat sitä ole erikseen omilla mailloin kieltäneet. Sen sijaan aurinkovoima-alueet poistuvat pysyvästi virkistys- ja metsästyskäytöstä. Erityisesti kielteisiä vaikutuksia metsästykseseen kohdistuu, kun sopimus suunniteltujen aurinkovoima-alueiden käytöstä metsästysmaina päättyy. Vaihtoehdon VE3 vaikutukset virkistyskäyttöön ovat merkittävydeltään vähäisiä kielteisiä ja metsästykseseen kohtalaisia kielteisiä.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Kauniskankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen ja muiden lähialueiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutusten arviointia on tarkennettu. Linnuston osalta yhteisvaikutuksia kohdistuu salassa pidettäviin lajeihin, joten yhteisvaikutusten arviointi on esitetty erillisen vain viranomaiskäyttöön tarkoitetuissa liitteissä (liite 6 ja 7). Myös metsäpeuraan kohdistuvat yhteisvaikutukset on esitetty tarkemmin Natura-arvioinnissa. Salassa pidettävään lajiin kohdistuvissa vaikutuksissa korostuvat eri hankkeiden muodostavat yhteisvaikutukset ja ns. kumulatiivinen törmäysriski. Julkisesti käytettävissä olevan tiedon perusteella kaikki suunnitteilla/toteutumattomat hankkeet eivät tule rakentamisenvaiheeseen, jolloin Kauniskankaan hanke yhdessä toteuttamiskelpoisten hankkeiden kanssa alittaa salassa pidettävän lajin törmäysriskirajan. Erillisen Natura-arvioinnin keskeinen johtopäätös metsäpeuran osalta on, että Kauniskankaan tuuli- ja aurinkovoimahanke voi yksin tai yhdessä muiden alueen hankkeiden kanssa aiheuttaa kohtalaisen heikennyksen metsäpeuralle. Hanke yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa vähentää metsäpeuralle soveltuvaa elinympäristöä ja kaventaa etelä-pohjoissuuntaisia kulkuyhteyksiä. Näillä vaikutuksilla voi olla merkitystä lajin vasomisympäristöjen käyttöön laajemmalla alueella. Aurinkovoimapuiston aiheuttama estevaikutus on vähintään paikallisesti merkittävä, mutta sen laajempaa vaikutusta lajin hyödyntämiin kulkuyhteyksiin Suomenselän alueella on vaikea arvioida saatavilla olevan karkeistetun tiedon pohjalta. Hankkeen sijoittuminen hieman metsäpeuran levinneisyysalueen painopisteen reunalle vähentää lajiin kohdentuvia haitallisia yhteisvaikutuksia, jonka vuoksi vaikutusta yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa ei voida pitää merkittävästi heikentävänä.

Merkittävimmät useiden hankkeiden maisemalliset yhteisvaikutukset kohdistuvat tuulivoimaloiden lähivaikutusalueelle erityisesti Vehkaperäntien asutusympäristöissä, mitkä sijoittuvat eri tuulivoima-alueiden väliin. Vehkaperäntien peltoaukeat ovat tosin niin pienikokoisia, ettei alueilla aukene juurikaan laajoja näkyviä useine tuulivoimaloineen. Toinen lähivaikutusalueen merkittävä yhteisvaikutuskohde on Kauniskankaan itäpuolella Nurmijoentien ympäristö, jossa on asutusta ja Vehkaperäntien ympäristöä laajempia peltoalueita. Nurmijoentien itäpuolelle sijoittuu Hanhinevan tuulivoima-alue. Sekä Vehkaperäntien että Nurmijoentien ympäristössä tuulivoimaloiden yhteisvaikutus voi olla kohtalainen – suuri johtuen siitä, että tuulivoimaloita näkyy lähimaisemassa useassa suunnassa. Vehkaperäntien ympäristössä vaikutusta voimistaa tuulivoimaloiden läheisyys ja suuri määrä, Nurmijoentien ympäristössä tuulivoimaloita on vähemmän ja ne ovat hieman kauempana, mutta voimille peltoaukeille tuulivoimalat näkyvät esteettömästi. Myös Kauniskankaan luoteis-, pohjois- ja koillispuolilla olevat lähivaikutusalueet ovat useiden tuulivoimahankkeiden maisemavaikutuksille alttiita. Tällä alueella on verrattain vähän asuinympäristöjä, joista ainakin Huosinmaan, Keskikylän ja Peuralinnan ympäristöt altistuvat useiden tuulivoimahankkeiden maisemavaikutuksille. Muutoin kyseisellä vaikutusalueella maisemavaikutukset kohdistuvat melko laajoille suojeleluille avosualueille sekä pienille järville. Vähintään kohtalaisen merkittävyyden yhteisvaikutuksia

maisemaan voi aiheutua Saarisuon-Valleussuon soiden suojelualueelle, mikäli kaikki lähimmät tuulivoimahankkeet toteutuvat.

Yhteisvaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen muodostuu lähinnä hankkeiden maisemavaikutusten kautta. Viihtyvyyden ja virkistyskäytön kannalta ympäröivien hankkeiden melu-, välke- ja maisemavaikutukset voivat muuttaa kylien ympäristön luontokokemusta. Myös alueen metsästäjät saattavat kokea yhteisvaikutukset metsästykseseen merkittäviksi metsästysalueiden luonteen muuttuessa. Mikäli kaikki Kauniskankaan hankealueen länsipuoliset hankkeet toteutuvat, ne muodostavat yhdessä laajan melko yhtenäisen alueen, jonka luonne muuttuu rakennetummaksi ja voi heikentää alueen houkuttelevuutta virkistyskäyttöön, vaikka alueen käyttö ei esty ja tiestön parantumisen myötä alueen saavutettavuus parane. Seudullisesti myönteiset yhteisvaikutukset muodostuvat hankkeiden rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyysvaikutuksista ja elinvoimaisuuden kasvusta.

Kauniskankaan hanketta lähimpänä olevien Möksyn ja Hanhinevan hankkeiden voimalat sijoittuvat yli kolmen kilometrin päähän Kauniskankaan voimaloista. Hankkeiden yhteismeluvaikutuksen arvioidaan jäävän pieneksi ympäröivillä asuin- ja lomarakennuksilla, eikä melun ohjearvojen ylityksiä arvioida syntyvän. Myöskään merkittävää välkkeen yhteisvaikutusta ei synny. Möksyn rakenteilla olevat voimalat sijoittuvat yli kolmen kilometrin etäisyydelle Kauniskankaan länsipuolen voimaloista. Hanhinevan hankkeen voimalat sijoittuvat tätäkin kauemmas. Melun ja välkkeen yhteisvaikutuksia Möksyn laajennuksen ja Pesolan hankkeiden kanssa ei voitu arvioida puuttuvien tietojen vuoksi.

Lähialueiden muut tuulivoimahankkeet liitetään pääosin samalle Alajärven Möksyn asemalle kuin Kauniskankaan hanke on suunniteltu liitettävän, pääasiassa olemassa olevia voimalinjoja tai niiden johtokäytäviä hyödyntäen. Kauniskankaan hankealueen itäpuolella sijaitsevan Hanhinevan tuulivoimahankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan saman olemassa olevan ilmajohdon rinnalle kuin Kauniskankaan hanke. Vaikutuksia aiheutuu lähinnä maankäyttöön, kun olemassa olevaa johtokäytävää laajennetaan ja eri hankkeiden siirtoreitit muodostavat yhdessä laajan siirtokäytävän. Merkittäviä sähkönsiirron yhteisvaikutuksia ei muodostu Kauniskankaan hankealueen pohjois-, länsi- ja lounaispuolelle sijoittuvien hankkeiden sähkönsiirtoreittien kanssa, koska niiden reitit kulkevat Kauniskankaan hankealueen ohitse kohti Möksyä.

Yhteenveto vaihtoehtoista ja hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Valtaosa hankkeen vaikutuksista on arvioitu vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat linnustoon, lepakoihin, muinaisjäänöksiin ja luonnonmaisemiin. Osaa suurista vaikutuksista on mahdollista lieventää lieventämistoimin, esimerkiksi vaikutukset lepakoihin arvioitiin suuriksi kielteisiksi, mutta vaikutuksia voidaan lieventää jättämällä 30 metrin suojavyöhyke Talasjärven laskupuroon, jolloin vaikutukset jäävät kohtalaisiksi. Myönteisiä vaikutuksia kohdistuu kaavoitukseen, ilmastoon sekä elinkeinoelämään ja palveluihin. Vaikutukset yksityisiin luonnonsuojelualueisiin, viitasammakkoon, liito-oravaan ja saukkoon arvioitiin merkityksettömiksi.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja vaikutuksissa tuulivoimaloiden määrän eron ollessa vain kaksi voimalaa (15 ja 13 voimalaa), mutta voimalamäärän vähentyessä yhdeksään (9) vaihtoehdossa VE3, vaikutuksissa on joidenkin osa-alueiden kohdalla eroja. Pääsääntöisesti vaihtoehtojen VE3 tuulivoimaloiden vaikutukset ovat vähäisemmät kuin vaihtoehtojen VE1 ja VE2 johtuen pienemmästä tuulivoimaloiden määrästä. Poiketen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 mallinuksista, vaihtoehtojen VE3 välke mallinnettiin myös hallintatyökalun kanssa. Välkkeen hallintatyökalun ollessa käytössä välkevaikutukset jäävät vaihtoehdossa VE3 vähäisiksi.

Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen, maa- ja kallioperään, vesistöihin ja pohjavesiin, luonnonvarojen hyödyntämiseen, liikenteeseen, virkistyskäyttöön ja terveyteen jäävät vähäisiksi kielteisiksi kaikissa toteuttamisvaihtoehdoissa VE1-VE3. Korkeitaan kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia aiheutuu maisemaan ja kulttuuriympäristöön (pl. luonnonmaisemat), kasvillisuuteen ja luontotyypeihin, metsäpeuraan, muuttolinnustoon, meluun, välkkeeseen, elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä metsästyksen (VE3).

Kaikissa toteuttamisvaihtoehdoissa vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu kohtalaisiksi kielteisiksi. Suuria kielteisiä vaikutuksia maisemavaikutuksia kohdistuu kuitenkin luonnonmaisemiin Saarisuo-Valleussuon ja Valkeisnevan alueille kaikissa toteuttamisvaihtoehdoissa. Aurinkovoima-alueen vaikutukset ovat suuremmat vaihtoehdossa VE3 kuin vaihtoehdossa VE1 ja VE2, koska aurinkovoima-alue on noin 150 hehtaaria suurempi. Erityisesti aurinkovoima-alueen vaikutukset kasvavat muinaisjäännösten ja metsästyksen kohdalla. Vaihtoehdossa VE3 aiheutuu erittäin suuria kielteisiä vaikutuksia Kanasalmenkankaan muinaisjäännökseen, joka jää aurinkovoima-alueen alle. Vaikutuksia voidaan kuitenkin ehkäistä jatkosuunnittelussa siten, että muinaisjäännösalueelle ei rakenneta ja sen ympärille jätetään suoja-alue tai toteutetaan jokin muu toimenpide Museoviraston toimenpidesuosituksen mukaisesti. Metsästyksen kohdalla vaikutukset kasvavat vaihtoehdossa VE3 metsästyskäytöstä poistuvan pinta-alan kasvaessa.

Sähkönsiirron vaikutukset ovat vastaavat kaikissa vaihtoehdoissa, koska sähkösiirtosuunnitelma on sama kaikissa toteutusvaihtoehdoissa VE1-VE3 ja niiden arviointi on esitetty YVA-selostuksessa (Ramboll Finland Oy 2022). Suuria kielteisiä vaikutuksia aiheutuu sähkönsiirtolinjan läheisyyteen sijoittuvaan Leppinevan muinaisjäännökseen kaikissa toteuttamisvaihtoehdoissa VE1-VE3.

Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 välillä suurimmat erot ovat vaikutuksissa salassa pidettävään lajiin, sillä vaihtoehdossa VE3 lajin elinympäristövaikutukset pienenevät lajille merkityksellisillä alueilla verrattuna vaihtoehtoihin VE1 ja VE2, voimaloiden poiston ja siirtojen vuoksi.

Vaikutusten arvioinnin perusteella vaihtoehto VE3 on itsessään toteuttamiskelpoinen. Salassa pidettävään lajiin kohdistuvissa vaikutuksissa korostuvat eri hankkeiden muodostavat yhteisvaikutukset ja ns. kumulatiivinen törmäysriski. Julkisesti käytettävissä olevan tiedon perusteella kaikki suunnitteilla/toteutumattomat hankkeet eivät tule rakentamisen vaiheeseen, jolloin Kauniskankaan hanke yhdessä toteuttamiskelpoisten hankkeiden kanssa alittaa salassa pidettävän lajin törmäysriskirajan.

1. Johdanto

Keski-Suomen ELY-keskus yhteysviranomaisena on 28.10.2022 pyytänyt hankkeesta vastaavaa täydentämään Kauniskankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen YVA-selostusta (Ramboll Finland Oy). **Tämä asiakirja on Kauniskankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen YVA-täydennys.**

Vuonna 2022 julkaistun hankkeen YVA-selostuksen (Ramboll Finland Oy) tulosten perusteella hankkeesta vastaava luopuu vaihtoehtojen VE1 ja VE2 jatkokehityksestä ja etenee hankkeessa uudella vaihtoehdolla VE3. Tässä asiakirjassa keskitytään uuden vaihtoehdon VE3 vaikutusten ja yhteisvaikutusten arviointiin. YVA-täydennysasiakirjassa esitetään uusi hankevaihtoehto VE3 ja sen vaikutusten arviointi, yhteisvaikutusten arviointi, yhteenveto hankkeen keskeisistä vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu sekä ehdotus seurantaohjelmasta.

Täydennyksen liitteessä 1 on esitetty ilmoitus arviointiselostuksen täydennyspyynnöstä ja varsinainen täydennyspyyntö on esitetty liitteessä 2 (vain viranomaiskäyttöön). Liitteessä 3 (vain viranomaiskäyttöön) on esitetty taulukkomuodossa, miten yhteysviranomaisen antama ilmoitus YVA-selostuksen täydennystarpeesta on huomioitu YVA-selostuksen täydennyksessä.

Täydennyspyynnön perusteella on selostusta täydennetty ja täsmennetty myös vaihtoehtojen VE1 ja VE2 osalta. Liitteessä 4 on esitetty vaihtoehtojen VE1 ja VE2 täydennetty vaikutusten arviointi ja siinä on myös esitetty täydennyspyyntöön vastaaminen niiltä osin, kuin julkisena voidaan esittää. Täydennykseen ei ole sisällytetty niitä YVA-selostuksen lukuja, joihin ei täydennyspyynnön tai teknisen suunnittelun etenemisen perusteella ole ollut tarvetta tehdä muutoksia.

Liitteessä 5 on esitetty maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi. Liitteessä 6 on esitetty Natura-arviointi (vain viranomaiskäyttöön) ja liitteessä 7 vaikutukset salassa pidettävään lajiin (vain viranomaiskäyttöön). Liitteessä 8 ja 9 on esitetty vaihtoehdon VE3 melu- ja välkemallinnukset.

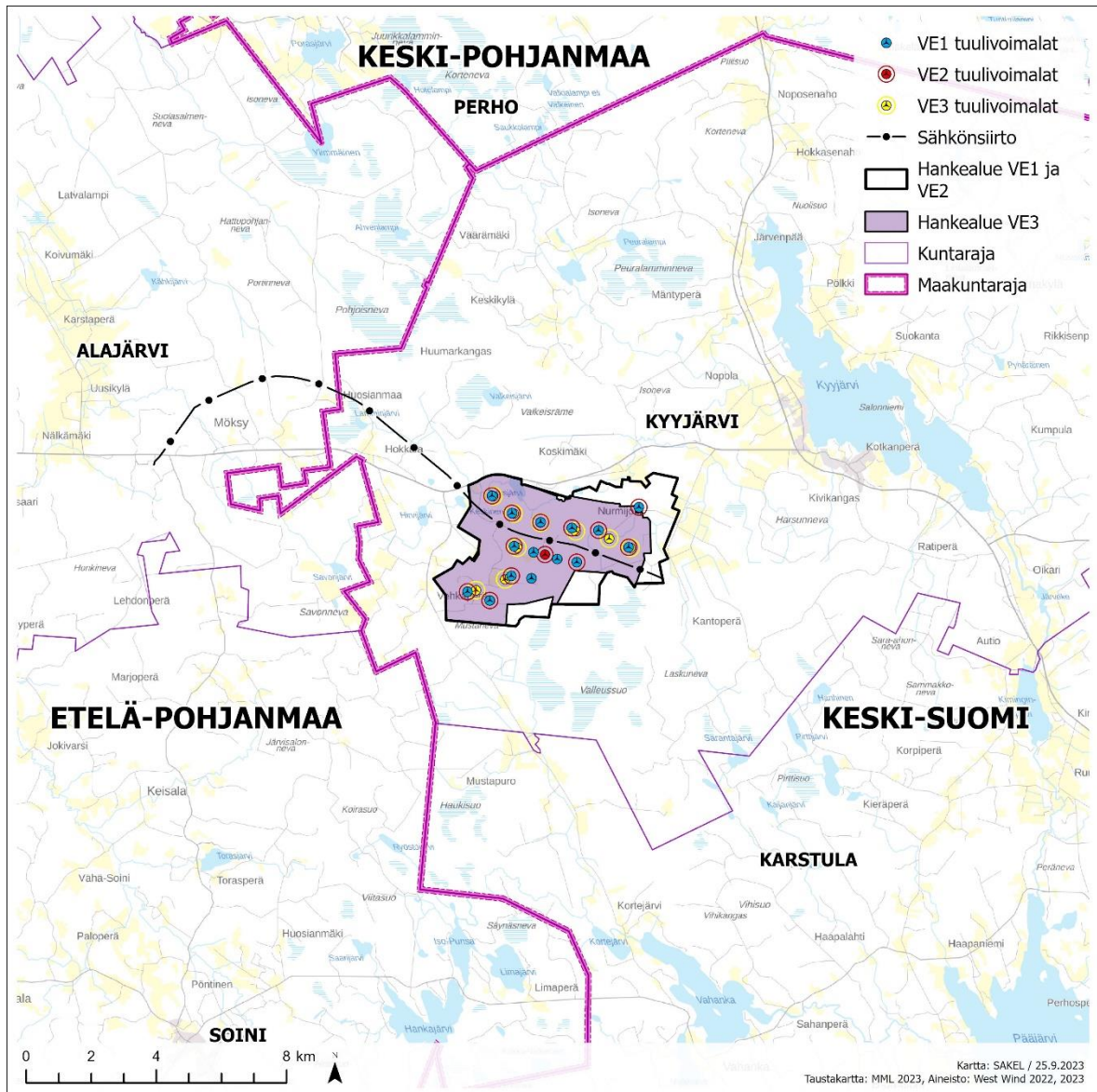
Tämän täydennyksen liitteet 2, 3, 6 ja 7 sekä liitteen 5 liite 2 tarkoitettu vain viranomaiskäyttöön, koska ne sisältävät julkisuuslain (621/1999) mukaista tietoa. Viranomaisten toiminnan julkisuudesta annetun lain (621/1999) mukaan asiakirjat (myös tietokannasta poimitut aineistot), jotka sisältävät tietoja uhanalaisista eläin- ja kasvilajeista, ovat salassa pidettäviä, jos tiedon antaminen vaarantaisi ko. eläin- tai kasvilajin suojelun (Julkisuuslaki 24 § kohta 14).

1.1 Hankkeen lähtökohdat ja tavoite

WestWind Oy suunnittelee aurinko- ja tuulivoimahanketta Kyyjärven kunnan Kauniskankaan alueelle. Kaavoituksen ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) tavoitteena on mahdollistaa enintään 9 tuulivoimalan, noin 380 hehtaarin suuruisen aurinkovoimala-alueen sekä niihin liittyvien huoltoteiden ja maakaapeleiden rakentaminen.

Hankealue sijaitsee Keski-Suomen luoteisosassa Kyyjärven kunnassa (Kuva 1-1). Länsiosastaan hankealue sijaitsee noin 2,5 kilometrin päässä Soinin ja Alajärven kuntarajoista. Kyyjärven keskusta sijoittuu hankealueen rajasta noin 3,5 kilometrin päähän koilliseen ja Alajärven Möksyn kylä noin 4 kilometrin päähän länteen. Hankealueen pinta-ala on vaihtoehdossa VE3 noin 1828 ha.

YVA-selostuksessa (Ramboll Finland Oy 2022) arvioitavat vaihtoehdot olivat 15 voimalaa (VE1) ja 13 voimalaa (VE2) ja aurinkovoima-alue 230 hehtaaria. Ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten perusteella hankkeesta luopuu ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten perusteella vaihtoehtojen VE1 ja VE2 jatkokehityksestä ja etenee hankkeessa uudella vaihtoehdolla VE3.

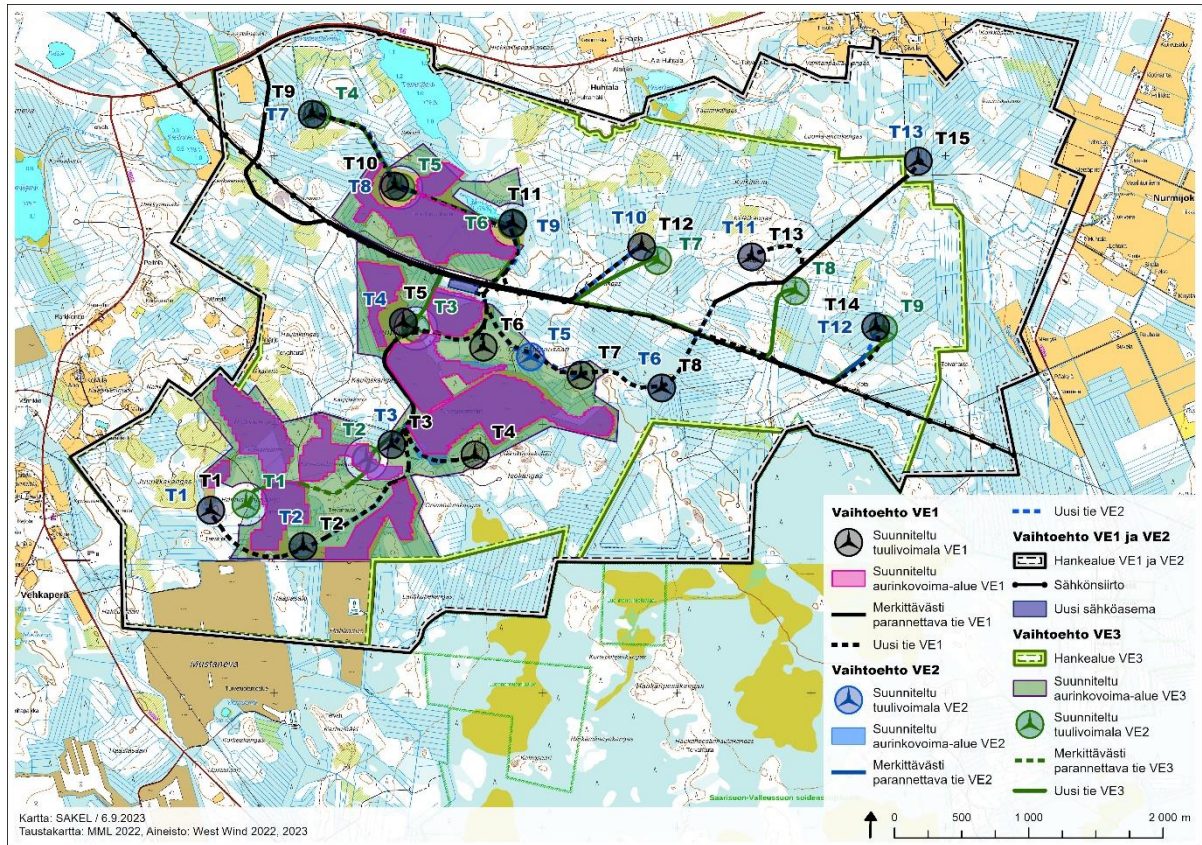


Kuva 1-1. Kauniskankaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston sijainti.

Tähän YVA-selostuksen täydennykseen on otettu mukaan **uusi vaihtoehto VE3**, joka käsittää 9 tuulivoimalaa ja noin 380 hehtaarin aurinkovoima-alueen, minkä lisäksi hankealueen kokoa on pienennetty tässä vaihtoehdossa. Vaihtoehto VE3 on muodostettu vaihtoehtojen VE1 ja VE2 arviointitulosten perusteella ns. lieventämistoimena. Vaihtoehdon VE3 muodostamisessa on huomioitu erityisesti vaikutukset salassa pidettävään lajiin, minkä lisäksi myös vaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukainen voimalapaikka T13/T15 on poistettu palautteen perusteella. Muutoksen on esitetty seuraavalla kartalla (Kuva 1-2). Hankkeessa on tarkasteltu lisäksi ns. nollavaihtoehtoa VE0 (Ramboll Finland Oy 2022).

Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamis-, ylläpito- ja huoltotehtäviä varten tarvitaan uusia teitä sekä parannetaan olemassa olevaa tieverkkoa. Tuuli- ja aurinkovoimapuiston sisäisen sähkönsiirron toteuttamiseksi alueelle rakennetaan yksi sähköasema, joihin sähkö johdetaan voimaloilta maakaapelein. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliin ja eri vaihtoehtojen VE1-VE3 huoltotiestä poikkeaa hieman toisistaan johtuen voimalasijoittelusta.

Valtakunnan verkkoon liittyminen tapahtuu noin 12 kilometrin päässä Alajärven Möksyn sähköasemalla. Ulkoisen sähkösiirron suunnitelma on sama kaikissa arvioitavissa toteutusvaihtoehdoissa (VE1, VE2, VE3).



Kuva 1-2. Vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3 esitettynä samalla kartalla muutosten visualisoimiseksi.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamisesta on annettu päätös 9.8.2020 (KESELY/165/2020), minkä mukaan Kauniskankaan tuulivoimahankkeeseen tulee soveltaa lakia ympäristövaikutusten arvioinnista.

Kyyjärven kunnanhallitus on käynnistänyt 21.12.2020 Kauniskankaan alueelle tuuli- ja aurinkovoimaa koskevan osayleiskaavan laatimisen WestWind Oy:n esityksestä. YVA-lain 8 §:n mukainen ennakoneuvottelu pidettiin 5.2.2021. Kokouksen lopputulemana päätettiin hankkeen viemisestä eteenpäin yhdistettynä kaava-YVA -hankkeena.

Kyyjärven kunnanhallitus on toimittanut Keski-Suomen ELY-keskukselle Kauniskankaan tuuli- ja aurinkovoimahankeä koskevan ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman (YVA-suunnitelma). Kyyjärven kunnanhallitus asetti kokouksessaan 19.4.2021 Kauniskankaan aurinko- ja tuulivoimahankkeen osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman ja YVA-lain 16 § mukaisen YVA-suunnitelman nähtäville. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 17.5.-1.8.2021 välisen ajan. Kaavan aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu on pidetty 1.6.2021. Yhteysviranomaisen (ELY-keskus) antoi lausuntonsa osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta (YVA-suunnitelma) 30.8.2021.

Vuoden 2022 alussa Ympäristöministeriö ohjeisti, että kaava-YVA-yhteismenettelyssä tulisi jatkossa laatia erilliset asiakirjat kaava- ja YVA-menettelyyn, minkä vuoksi kesällä 2022 kaavaluonnosvaiheen aineiston asiakirjat ja YVA-selostusvaiheen asiakirjat julkaistiin erillisinä.

Kyyjärven kunnanhallitus päätti 6.6.2022 § 70 asettaa Kauniskankaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston osayleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston ja YVA-selostuksen julkisesti nähtäville kuulemistavarten 15.8.-30.9.2022 väliseksi ajaksi (MRL 62 §, MRA 30 §, YVAL 20 §, YVAA 5§).

Keski-Suomen ELY-keskus yhteysviranomaisena on 28.10.2022 pyytänyt hankkeesta vastaavaa **täydentämään** (täydennyksen liitteet 1 ja 2 (vain viranomaiskäyttöön)) arviointiselostusta maise-mavaikutusten, rakennetun kulttuuriympäristön ja arkeologisten arvojen osalta sekä metsäpeuraan ja alueella esiintyvään uhanalaiseen lajiin kohdistuvien vaikutusten osalta. Lisäksi yhteysviranomai-nen on edellyttänyt vaikutusarvioinnin täydentämistä hankkeen yhteisvaikutusten arvioinnin osalta muiden seutukunnalle sijoittuvien tuulivoimahankkeiden kanssa. Arviointiselostuksen täydentämi-ssä on otettava huomioon täydennyspyynnön lisäksi Keski-Suomen museon lausunto (täyden-nyspyynnön liite) rakennetun kulttuuriympäristön ja arkeologisen kulttuuriperinnön osalta ja vai-ikutusarviointia tulee täydentää lausunnossa todetun mukaisesti. Luontoarvojen osalta arviointia tulee täydentää tässä täydennyspyynnössä todetun mukaisesti sekä täydentää arviointia Metsähäl-lituksen (täydennyspyynnön liite) ja Luonnonvarakeskuksen (täydennyspyynnön liite) lausunnoissa todettujen puutteiden mukaisesti erityisesti hankealueella tai sen vaikutusalueella esiintyvien lajien osalta.

Kauniskankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen kaavamenettely ja ympäristövaikutusten arviointi-menettely käynnistettiin YVA-lain (252/2017) mahdollistamana yhteismenettelynä (YVA-laki 5 §), mutta YVA-täydennyspyynnön jälkeen **menettelyt eriytettiin 22.9.2023** pidetyssä palaverissa, johon osallistuivat Kyyjärven kunta, aluearkkitehtipalvelut, Keski-Suomen ELY-keskuksen ja kaava-YVA-konsultin edustajat.

Kaava- ja YVA-menettelyiden eriyttämisen vuoksi jatkossa **YVA-yhteysviranomainen** vastaa YVA-menettelyyn liittyvistä kuulemisista ja YVA-asiakirjojen nähtäville asettamisesta sekä vastaan-ottaa YVA-asiakirjoja koskevat lausunnot ja mielipiteet. Yhteysviranomainen huolehtii, että hank-keen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään. Yhteysviranomaisen tehtävistä on sää-detty YVA-laissa ja -asetuksessa. Yhteysviranomainen huolehtii, että YVA-menettely noudattaa YVA-lain edellyttämiä vaatimuksia ja antaa arviointiselostuksesta ns. perustellun päätelmän hank-keen merkittävistä ympäristövaikutuksista, jonka jälkeen YVA-menettely on saatu tältä osin pää-tökseen. Tässä hankkeessa yhteysviranomaisena toimii **Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)**.

Yhteysviranomainen kuuluttaa tämän YVA-täydennyksen ja pyytää siitä mielipiteet ja lausunnot. Yhteysviranomainen antaa YVA-lain 23 §:n mukaisen perustellun päätelmän kahden kuukauden kuluessa siitä, kun lausuntojen ja mielipiteiden jättämiselle varattu määräaika päättyy.

Tämä YVA-selostuksen täydennysasiakirja on laadittu vastaamaan yhteysviranomaisen täyden-nyspyynnössään esiin nostamiin seikkoihin perustellun päätelmän teon mahdollistamiseksi, minkä lisäksi täydennyksessä on arvioitu uusi vaihtoehto VE3. YVA-selostus ja siitä annettu yhteysviran-omaisen perusteltu päätelmä otetaan huomioon myöhemmässä päätöksenteossa ja lupaharkin-nassa.

**Tämä asiakirja on YVA-lain (252/2017) 24 § mukainen
ympäristövaikutusten arviointiselostuksen täydennys.**

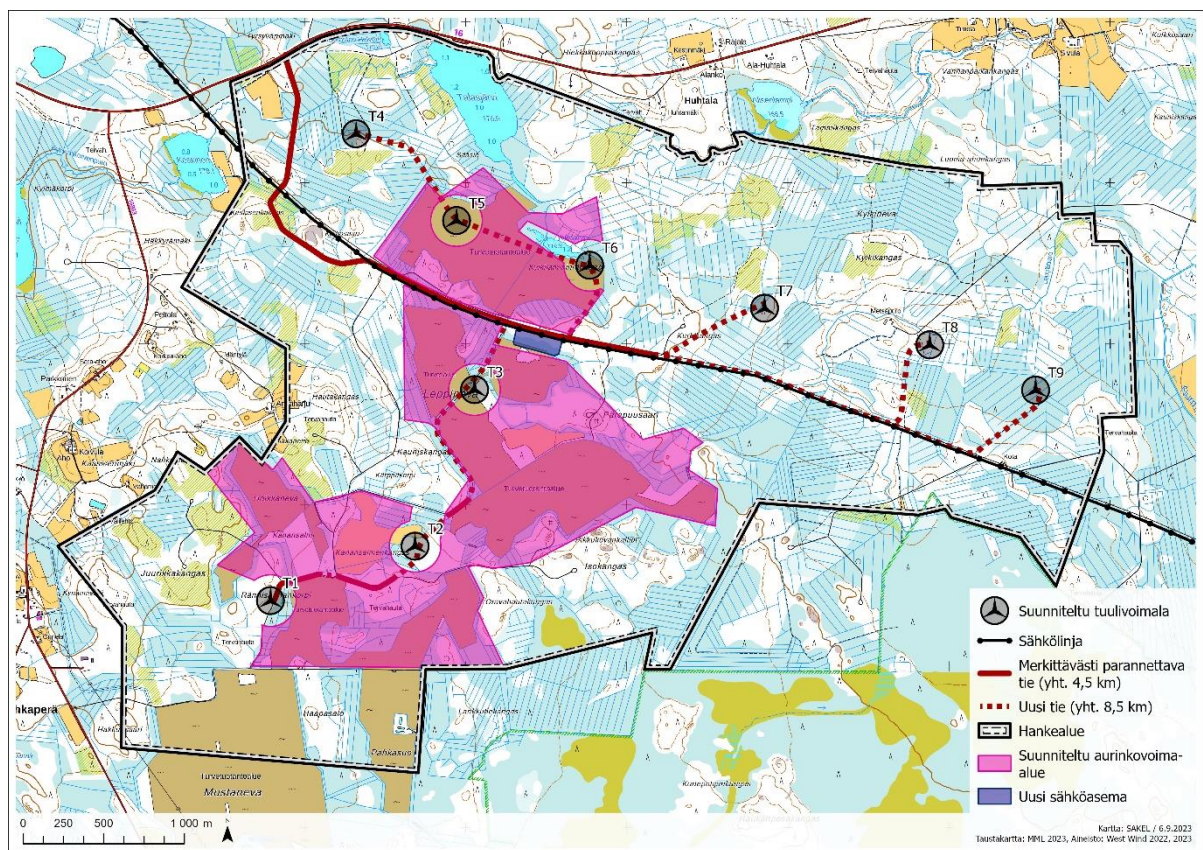
2. Perustietoa hankevaihtoehdosta VE3

Vuonna 2022 julkaistun hankkeen YVA-selostuksen (Ramboll Finland Oy) tulosten perusteella hankkeesta vastaava luopuu vaihtoehtojen VE1 ja VE2 jatkokehityksestä ja etenee hankkeessa uudella vaihtoehdolla VE3.

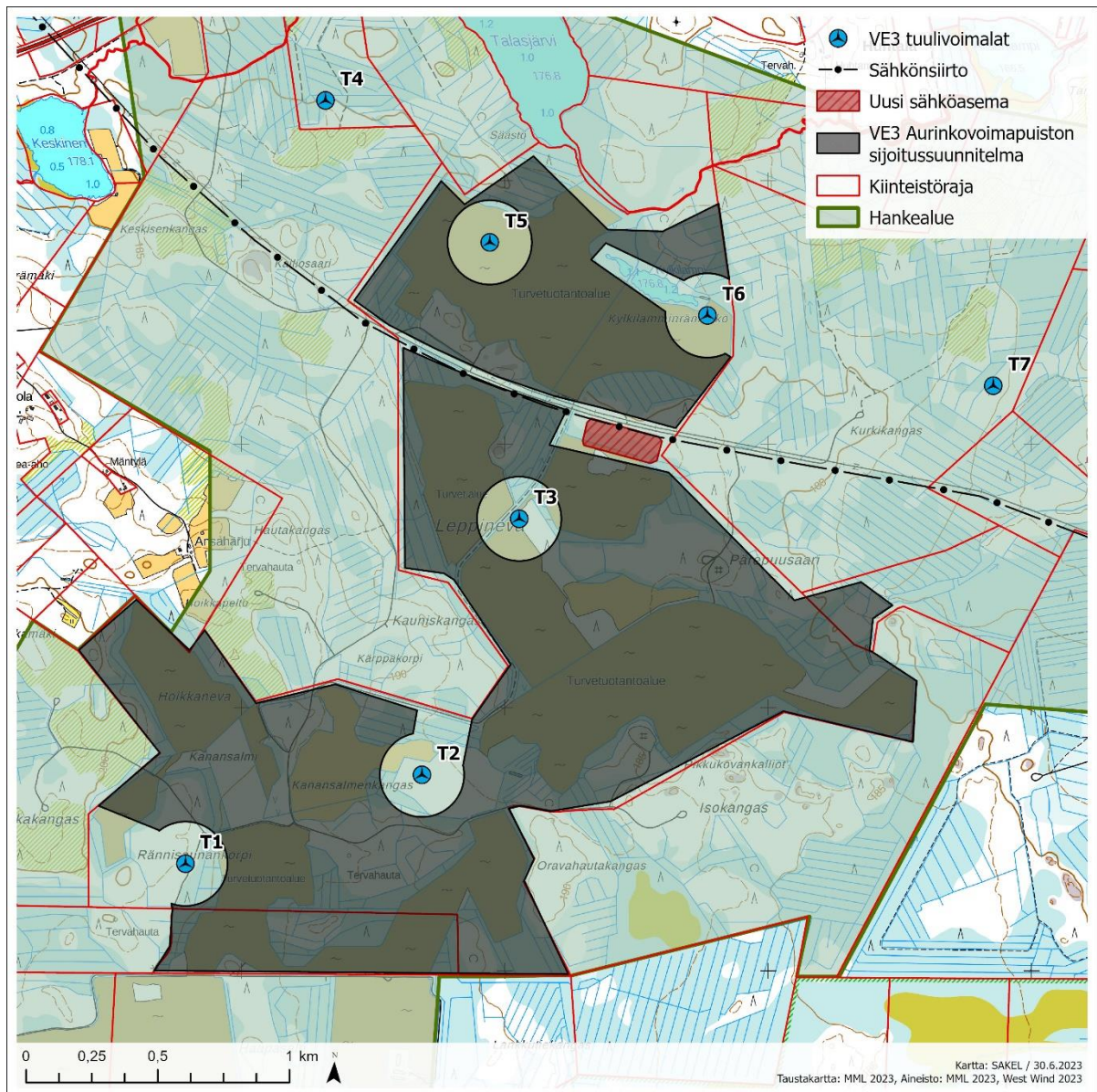
Vaihtoehdossa VE3 Kauniskankaan alueelle rakennetaan 9 voimalan tuulivoimapuisto (Kuva 2-1). Toteutettavien voimaloiden napakorkeus on 200 m. Roottorin halkaisija on 200 m ja kokonaiskorkeus 300 m metriä. Tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 6–10 MW ja kokonaisteho on noin 54–90 MW.

Käytöstä poistuneella turvetuotantoalueella ja sen läheisyydessä on varaus noin 380 hehtaarin suuruiselle aurinkovoima-alueelle (paneelien määrä noin 574 000 kpl). Maa-asenteisten aurinkopaneelien sähköteho on noin 277 MWp (megawattipiikki). Arvio tuotetusta energiamäärästä on 325 GWh vuodessa.

Sähkönsiirtoreitti on sama kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 (Ramboll Finland Oy 2022, luku 2.3.6). Sähkönsiirtoreitin vaikutusten arviointi on esitetty YVA-selostuksessa (Ramboll Finland Oy 2022).



Kuva 2-1. Vaihtoehdon 3 mukainen tuulivoimaloiden ja aurinkovoimapuiston alustava sijoitussuunnitelma. Tuulivoimala-symbolilla merkityt ympyrät ovat tuulivoimalapaikkoja (9 voimalaa), pinkit kentät aurinkovoima-alueita ja sininen suorakulmio on sähköasema. Punaisella on merkitty alueen huoltotieverkosto. Osa tiestä on olemassa olevaa 9 tietä (yhtenäinen punainen viiva) ja osa uutta tietä (punainen katkoviiva).



Kuva 2-2. Vaihtoehdon 3 mukainen aurinkovoima-alue.

3. Vaihtoehdon VE3 vaikutukset

3.1 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Vaikutuskohteen herkkyys ei muutu vaihtoehdossa VE3, mutta sen perusteet tarkentuvat, sillä hankealue on pienempi kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Kohteen herkkyys maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuviin vaikutuksiin määräytyy alueen ja sitä ympäröivien alueiden maankäytöstä ja maankäytön suunnittelutilanteesta. Herkkiä muutoksille ovat alueet, joilla tai joiden lähiympäristössä sijaitsee arvokkaita luontokohteita ja maisema-alueita, asumista tai muuta sellaista maankäyttöä, joka saattaa muutoksesta häiriintyä. Vaikutusalueen herkkyys maankäytön ja yhdyskuntarakenteen kannalta on arvioitu **kohtalaiseksi** ja sähkönsiirtoreitin vaikutusalueella **väähäiseksi**.

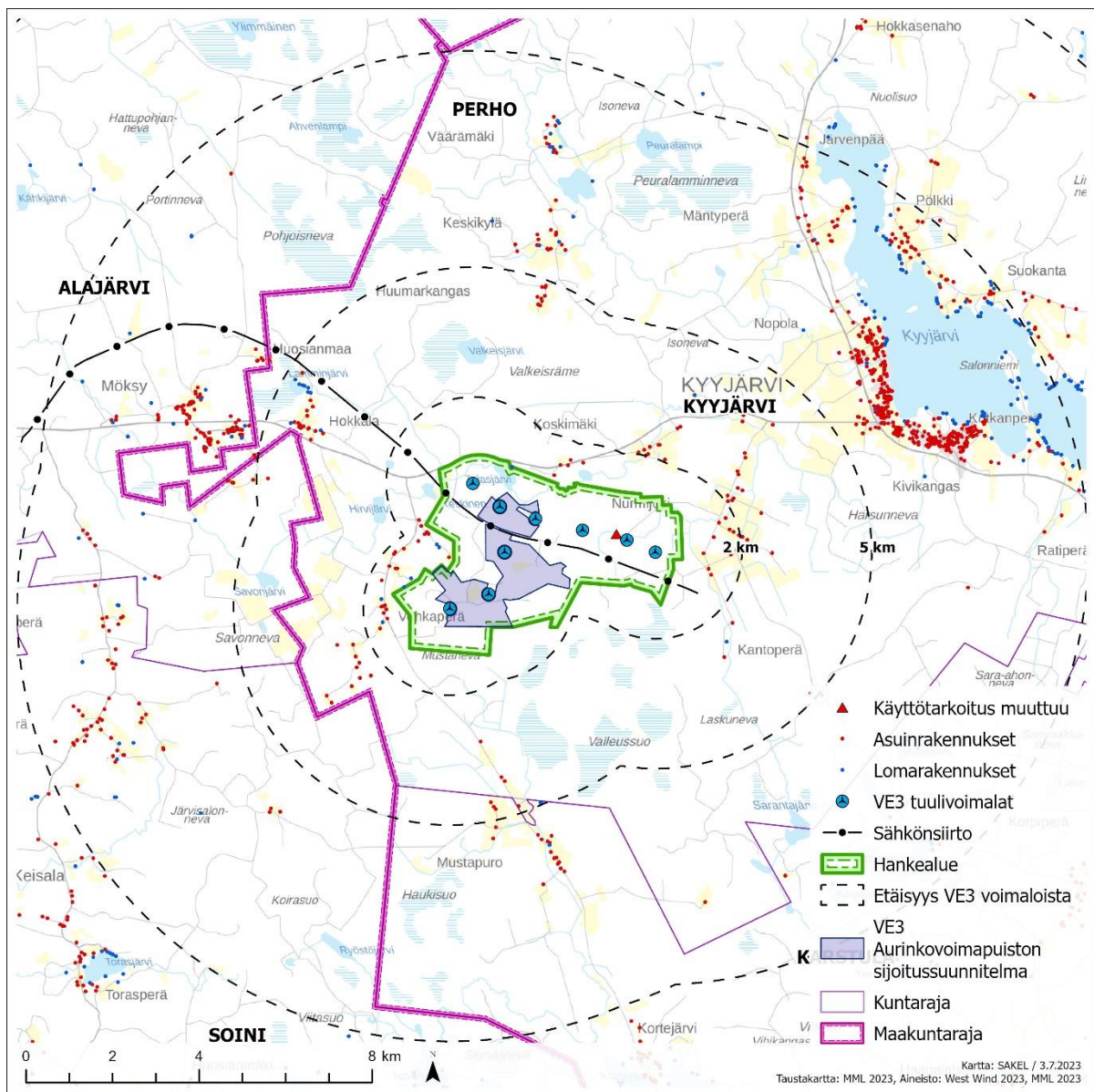
3.1.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen

Vaihtoehdon VE3 hankealue ei sijoitu taajama-alueille tai niiden välittömään läheisyyteen. Suomen ympäristökeskuksen (Syke 2023) avoimien paikkatietoaineistojen perusteella hankealueen etelä-, itä- ja länsiosiin sijoittuu yhdyskuntarakenteeltaan maaseutumaista aluetta. Lisäksi hankealueen länsipuolelle aivan alueen välittömään läheisyyteen sijoittuu Nurmijoki-Kujalan pienkyläalue.

Seuraavassa taulukossa on esitetty asukasmäärät sekä asuin- ja lomarakennusten lukumäärä eri etäisyyksillä tuulivoimaloista (Taulukko 3-1). Seuraavalla kartalla on esitetty lähialueen asuin- ja lomarakennukset (Kuva 3-1).

Taulukko 3-1. Asukasmäärä sekä asuin- ja lomarakennusten lukumäärä eri etäisyyksillä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista (Lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta 2022, Kyyjärven kunta 2021 ja asukasmäärät Tilastokeskus 2019).

Etäisyys	Asukkaita			Asuinrakennus			Lomarakennus		
	VE1	VE2	VE3	VE1	VE2	VE3	VE1	VE2	VE3
1 km	1-10	1-10	1-10	1*)	1*)	1*)	3	3	1
1,5 km	63	63	24	32	32	12	8	8	4
2 km	86	86	59	56	56	39	8	8	7
5 km	169	169	131	124	124	111	50	20	20
10 km	1 253	1 253	1238	698	698	671	209	209	182
*) Käyttötarkoituksen muutos									



Kuva 3-1. Kauniskankaan tuuli- ja aurinkovoimahanke lännealueen asuin- ja lomarakennukset.

Vaihtoehto VE3 ei estä yhdyskuntarakenteen eheyttämisen tavoitetta eikä mahdollisia laajenemissuuntia. Alueelle ei kohdistu yhdyskuntarakenteen laajentamispaineita. Alue ei ole yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta merkittävä suunta. Vaihtoehtojen toteuttaminen ei estä asuin-, virkistys- tai palvelualueiden toteutumista alueella voimassa olevien maankäytön suunnitelmien mukaisesti. Hankkeen liikenteen järjestäminen ei edellytä muutoksia alueen päätieverkkoon. Hankealueen sisällä käytetään ensisijaisesti olemassa olevia yksityistie- ja metsäautoteitä, jotka kunnostetaan ja hoidetaan hankkeen elinkaaren ajan hankkeesta vastaavan puolesta. Hankevastaava vastaa myös mahdollisten uusien tieyhteyksien rakentamisesta. Tuulivoimalat, aurinkovoimalat, huoltotiet ja maakaapelit sekä sähköjohdon voimajohtoalueet vaativat aluevarauksia ja laajentavat teknisen huollon verkostoja.

Hankevaihtoehtojen VE3 toiminnot sijoittuvat pääosin käytöstä poistuvalla turvetuotantoalueella sekä metsätalousohjeellaiselle alueelle, keskeisten yhdyskunta- ja taajamarakenteiden ulkopuolelle. Yhdyskuntarakenteen näkökulmasta hankevaihtoehto muodostaa yhden tuuli- ja aurinkovoiman

tuotantoaluekokonaisuuden maaseutumaiselle alueelle. Hankevaihtoehdon tuuli- ja aurinkovoima-alueet sijoittuvat hankealueen pohjois- ja keskiosassa itä-länsi-suuntaisesti yhdyskuntarakennetta palvelevien merkittävien liikenneväylän ja sähkölinjan läheisyyteen. Hankealueen pohjoispuolella kulkee itä-länsisuuntaisesti valtatie 16. Lisäksi hankealueen poikki sijoittuu itä-länsisuuntaisesti Fingridin 110 kV voimajohtolinja, jonka laajennettavalle johtoaukealle on suunnitteilla myös hankkeeseen liittyvä voimajohtolinjaus. Hankevaihtoehdossa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet tuulivoimaloista Fingridin 110 kV voimajohtolinjaan sekä kantatien linjaukseen.

Hankealueeseen ei kohdistu merkittävää rakentamispainetta. Alue ei ole yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta merkittävä suunta. Vaihtoehto ei aiheuta suuria alue- tai yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia, eikä estä tavoiteltua kehitystä. Tuulivoima- ja aurinkovoimahanke ei toteutuessaan vaikuta merkittävästi yhdyskuntarakenteeseen.

Vaihtoehdon VE3 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen kokonaisuutena ovat suuruudeltaan *pieniä kielteisiä*. Koska alueen herkkyys on kohtalainen, niin vaihtoehdon vaikutusten merkittävyys on **vähäinen kielteinen**.

3.1.2 Vaikutukset kaavoitukseen

Maakuntakaava

Vaihtoehdon VE3 hankealueella ei ole voimassa olevaa oikeusvaikutteista yleiskaavaa, joten maakuntakaava ohjaa hankealueen maankäyttöä ja tuulivoimahankkeen suunnittelua. Hankealueella on voimassa Keski-Suomen maakuntakaava, joka on saanut lainvoiman 28.1.2020. Lisäksi noin kahden kilometrin päässä hankealueen länsipuolella sijaitsee Etelä-Pohjanmaan maakunta, jossa on voimassa neljästä kokonais- ja vaihemaakuntakaavasta koostuva Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava.

Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei maakuntakaavassa ole lähtökohtaisesti osoitettu sellaista maankäyttöä tai maankäytöntavoitteita, jotka estäisivät alueen tuulivoima- ja aurinkopaneelialueiden rakentamisen, kun huomioidaan riittävät suojaetäisyydet. Keskeisiä huomioitavia seikkoja ovat asutuksen, luonnonsuojelualueen ja Natura 2000 -alueen läheisyys, päiväpetolintukysymys ja maisemavaikutukset.

Vaihtoehto VE3 ja sen toiminnot sijoittuvat voimassa olevassa maakuntakaavassa biotalouteen tukeutuvalla alueella, jonka määräyksen mukaan alueen suunnittelussa on varmistettava maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytykset sekä turvattava hyvien ja yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden säilyminen maaseutuelinkeinojen käytössä.

Vaihtoehdon tuulivoimalat eivät sijoitu voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoima-alueille. Voimassa olevan maakuntakaavan kaavaselostuksen mukaan, maakuntakaavassa osoitetaan vain sellaiset tuulivoima-alueet, joiden tuulivoimala määrä on vähintään 10 tuulivoimala. Tämän perusteella vaihtoehto VE3 on tuulivoimaloiden sijoittelun ja hankekoon osalta maakuntakaavan mukainen. Vaihtoehdon VE3 toteuttaminen ei edellytä maakuntakaavaan tuulivoima-alue merkintää.

Vaihtoehdon VE3 aurinkovoima-alueiden rakentaminen ei edellytä erillistä merkintää ja määräystä maakuntakaavassa. Maakuntakaavaan merkittyihin 110 voimajohtolinjaan ja valtatiehen tuulivoimaloista on jätetty riittävät suojaetäisyydet.

Vaihtoehto ei estä maakuntakaavan tavoitteiden mukaisen muun maankäytön toteutumista. Hanke vähentää maakuntakaavan biotalouteen tukeutuvalla alueella metsätalousaluetta, mutta mahdollistaa turvetuotannosta poistuvan alueen uusiokäytön uusiutuvan energiantuotannossa. Hanke ei kuitenkaan muutoin estä biotalouden harjoittamista hankealueella. Hankevaihtoehto ei merkittävästi vähennä viljelykäytössä olevia peltoalueita. Maastokartan ja ilmakuvan perusteella vaihtoehdon aurinkovoimaloiden alle jää pienet peltoalueet hankealueen lounaisosassa Pärepuusaareen länsipuolella ja Kanansalmenkankaan alueilla. Metsä- ja peltoalueiden vähenemä on arvioitu kohdassa 3.1.3.

Keski-Suomen liitolla on vireillä Keski-Suomen maakuntakaava 2040. Maakuntakaavaluonnos on ollut nähtävillä 7.3. – 5.5.2022 välisenä aikana ja kaavan viranomaisehdotus 31.3. – 12.5.2023. Vireillä olevan kaavan viranomaisehdotuksessa ei ole osoitettu merkintöjä vaihtoehdon VE3 hankealueelle. Viranomaisehdotuksen lähin tuulivoimatuotantoon soveltuvan alueen (tv) merkintä sijoittuu noin 5 kilometrin päähän hankealueen itäpuolelle. Maakuntakaavan viranomaisehdotuksen määräysten mukaan maakuntakaavassa osoitetaan seudullisesti merkittävä tuulivoimatuotantoon soveltuvat alueet. Seudullisiksi merkittäviksi on määritelty vähintään 10 tuulivoimalan alueet. Vaihtoehdossa VE3 hankealueelle rakennetaan 9 tuulivoimalaa. Tällöin vaihtoehto ei ole maakuntakaavan vastainen ja on näin ollen vireillä olevan maakuntakaavan voimaan tullessa toteuttamiskelpoinen.

Yleiskaava ja asemakaavat

Vaihtoehdon VE3 hankealueen läheisyydessä ei ole yleis- tai asemakaavoitettuja alueita, vaan lähimmät alueet sijaitsevat Kyyjärven kunnan keskustajamassa noin 5 kilometrin etäisyydellä.

Hankealueen pohjoisosaa on vireillä Kyyjärven kunnan Pienvesistöjen rantaosayleiskaava. Kaava on saatettu vireille Kyyjärven kunnanhallituksen päätöksellä 31.3.2008. Kaavoituksen ajan on voimassa rakentamiskielto. Kyyjärven kunnan kaavoituskatsauksen 2023–2024 mukaan vähäisen rakentamispaineen takia kaavahanketta ei ole viety eteenpäin, mutta alustava kaavaluonnos on kunnan rakennusvalvonnan käytettävissä poikkeamishakemusten yhteydessä. Alustavassa kaavaluonnoksessa Vaihtoehdon VE3 hankealueelle sijoittuu vesialuetta (W), turpeenottoaluetta (EO), maa- ja metsätalousaluetta (M) sekä rantarakentamiseen tarkoitettua aluetta (RA), jolle on osoitettu yhteensä 5 rakennuspaikkaa.

Hankevaihtoehdot eivät estä tai rajoita kaavoitettujen tai vireillä olevien kaavojen tai muiden lupamenettelyiden kautta suunniteltujen tiedossa olevien tuulivoimaloiden rakentamista tai toimintaa. Lähialueen tuulivoimahankkeisiin vaikutukset on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa luvussa 3.

Hankevaihtoehto VE3 edellyttää tuuli- ja aurinkovoima-alueiden yleiskaavoittamista. 9 tuulivoimalan rakennuspaikan kaavoittaminen ei mahdollista kaavaluonnoksessa esitettyjen viiden loma-asuinrakennuspaikkojen osoittamista Talasjärven rannalle pienvesistöjen rantaosayleiskaavassa, koska ranta-alue jää tuulivoimaloiden ulkomelun keskiäänitason 40 dB ylittävälle vyöhykkeelle. Kaksi itärannan loma-asuinrakennusta jäävät kuitenkin niukasti alle rajan. Tuulivoimaloiden ulkomelun keskiäänitason 40 dB ylittävä vyöhyke jää kokonaisuudessaan hankealueelle, eikä rajoita lomarakennuspaikkojen osoittamista Alisenlammen, Hirvilammen ja Keskisen ranta-alueille Pienvesistöjen rantaosayleiskaavassa tai rakennuslupien myöntämistä loma- ja vakituisille asuinrakennuksille tuuli- ja aurinkovoimapuiston suunnittelualueen ulkopuolella. (Liite 8)

Hankevaihtoehdon VE3 välkevarjostusmallinnuksen mukaan vuotuinen todennäköinen välke aika ylittää 8 ja 10 tunnin ohjearvon neljän rakennuksen kohdalla. Muiden asuntojen kohdilla todennäköinen vuotuinen välke jää alle 8 tunnin ohjearvon. Päiväkohtainen todennäköinen välke aika jää

alle 30 minuutin ohjearvon kaikkien alueen asuntojen kohdalla. Välkevarjostusmallinnus on toteutettu myös siten, että neljän voimalan (T3, T4, T5 ja T6) toimintaa on rajoitettu välkevaikutusten alentamiseksi. Esitetyn välkehallinnan avulla todennäköinen vuotuinen välkeaika saadaan rajoitettua alle 8 tunnin kaikkien loma- ja asuinrakennusten kohdilla. (Liite 9)

3.1.3 Vaikutukset maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen

Vaihtoehdon VE3 toteuttaminen monipuolistaa alueen maankäyttöä tuoden metsätalouden, turvetuotannon, maatalouden ja sähkönsiirron lisäksi alueelle uuden energiatuotannon maankäyttömoodon. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentää alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta. Aurinkovoima-alueiden lähiympäristössä avoimena pidettävä alue on vähintään kaksi kertaa varjostavan esteen korkeus itä-, etelä- ja länsisuunnassa, mikä tarkoittaa hakkuukypsän metsän osalta noin 80 metriä. Aurinkovoima-alueet sijoitetaan sekä metsätalousalueille että turvetuotannosta poistuville alueille kahdeksi erilliseksi alueeksi, jotka turvallisuussyistä aidataan. Aitaaminen estää aurinkovoima-alueella liikumisen. Pääosin maa- ja metsätalouskäytössä sekä turvetuotannon käytössä oleva alue muuttuu osittain energiatuotannon alueeksi tuuli- ja aurinkoenergiահankkeen toteutuessa. Hanke aiheuttaa yhteensovittamista maa- ja metsätalouden sekä alueen virkistyskäytön kanssa.

Aurinko- ja tuulivoimahankkeen sijoittaminen käytöstä poistuvalla turvetuotantoalueella vastaa Keski-Suomen strategian visioon, jossa hiilineutraaliuden saavuttamiseksi vuoteen 2035 mennessä ”Huolehdimme, että turvetuotannonvähenemisestä johtuvat taloudelliset, sosiaaliset ja ympäristölliset haittavaikutukset ovat mahdollisimman pienet. Kehitämme ja investoimme polttoon perustuttomiin teknologioihin, kuten tuulivoimaan, aurinkovoimaan, maaperän lämpöön ja hukkalämpöjen hyödyntämiseen.”

Tuuli- ja aurinkovoiman rakentaminen ei muutoin rajoita alueen käyttöä maa- ja metsätalouteen tai metsätaloutta palvelevien rakennusten tai rakenteiden rakentamista. Huoltoteiden rakentaminen ja nykyisen tiestön kunnostaminen helpottavat muun muassa puukuljetusten liikkumista alueella ympäri vuoden. Hankkeen rakentamisvaihe ja siihen liittyvät kuljetukset voivat rajoittaa metsänhoidollisia toimenpiteitä, mutta hankkeen toiminta-aikana ei rajoituksia muodostu.

Hankealueen läpi kulkee Fingridin 110 kV voimajohto Koivisto-Alajärvi. Hankkeen valtakunnan verkkoon liittyminen tapahtuu noin 12 kilometrin päässä Alajärven Möksyn sähköasemalla. Hankealueen pohjoisosasta rakennetaan ilmajohto Fingridin olemassa olevan 110 kV:n voimajohtokäytävän viereen. Suunnittelualuetta halkoviin nykyisiin voimalinjoihin on jätetty (1,5 x tuulivoimalan korkeus) riittävä suojaetäisyys tuulivoimaloista. Aurinkovoima-alueet sijoittuvat lähemmäs voimalinjoja, mutta johtoauekan ulkopuolelle.

Asutus ja loma-asutus

Vaihtoehdon VE3 hankealueella on yksi asuinrakennus, jonka käyttötarkoitus ollaan muuttamassa metsästysmajaksi sekä sauna, joka ei muodosta itsenäistä lomarakennusta. Vaihtoehto rajoittaa uutta asumisen hajakentämistä tuulivoimaloiden melu- ja välkealueilla. Tuulivoimaloiden ulkomelun keskiäänitehotason 40 dB (A) meluvyöhykkeen sisälle, joka jää hankealueen sisälle, ei voi rakentaa asuin- tai lomarakennuksia. Pienvesistöjen kaavaluonnoksessa esitetyistä lomarakennusten rakennuspaikoista poistuu kuusi Talasjärven rannalta melun vuoksi.

Tuulivoimahankkeen melu ei rajoita asuin- ja lomarakennusten rakennusoikeuksia hankealueen ulkopuolella. Mallinnusten perusteella melutasot loma- ja asuinrakennusten kohdalla jäävät alle valtioneuvoston ohjearvojen. Myös matalataajuisten melun tasot jäävät alle asumisterveysasetuksessa

säädettyjen arvojen alapuolelle. Hankealueelle saa rakentaa maa- ja metsätalouden harjoittamista palvelevia rakennuksia. Aurinkovoima-alue ei aiheuta melua, eikä vaikuta asuin- tai lomarakentamiseen.

Hajarakentamisen rakennuslupamenettelyssä huomioidaan ympäristöhallinnon suositusten mukaisesti välkkeen ulkomaiset ohjearvot kuten Ruotsin ohjearvo 8 välketuntia/vuosi tai Tanskan ohjearvo 10 välketuntia/vuosi, koska tuulivoimaloiden välkkeelle ei ole Suomessa annettu ohjearvoja. Vaihtoehdossa välkevarjostusmallinnuksen mukaan ilman puuston vaikutusta vuotuinen välkevarjostusaika ylittää 8 h/a suositusarvon neljän rakennuksen kohdalla (asuinrakennus Ansaharjussa, loma-asunto Mäntylässä ja Talasjärven koillisrannalla sekä asuinrakennus Huhtalassa), joista asuinrakennuksen kohdalla Ansaharjussa ylittyy hieman 10 h/a suositusarvo. Vaihtoehdossa välkevarjostusaika ylitti 8 h/a suositusarvon yhden asuinkiinteistön kohdalla Ansaharjussa, kun puusto oli huomioitu. Päiväkohtainen todennäköinen välke aika jää alle 30 minuutin ohjearvon kaikkien alueen asuntojen kohdalla. Välkevarjostusmallinnus on toteutettu myös siten, että neljän voimalan (T3, T4, T5 ja T6) toimintaa on rajoitettu välkevaikutusten alentamiseksi. Esitetyn välkehallinnan avulla todennäköinen vuotuinen välke aika saadaan rajoitettua alle 8 tunnin kaikkien loma- ja asuinrakennusten kohdalla. (Liite 9)

Rakentamisen aikaiset kuljetukset eivät suuntaudu Vehkaperän ja Nurmijoen kyläalueiden kautta, vaan alueelle kulkeminen tapahtuu valtatie 16 liittymän kautta hankealueen luoteispuolella. Näin ollen liikenteen häiriö ei kohdistu kyläasutusta halkoville maanteille 16863 ja 16869. Hankealueen tuulivoima-alueiden lähiympäristöön kohdistuvat maisemavaikutukset eivät rajoita maankäyttöä alueella, vaan vaikuttavat elinympäristön laatuun ja virkistyskäyttöön.

Suojaetäisyydellä Fingridin voimalinjoihin varmistetaan, ettei hankevaihtoehto heikennä mahdollisuutta johtoalueen helikopteriraidauksille tai lentotarkastuksille, tuulivoimala aiheuta vaaraa kaatuessaan tai tuulivoimalasta irtoava lumi tai jää pääse lentämään johtoihin tai niiden rakenteisiin. Aurinkovoima-alueet on sijoitettu ohjeen mukaisesti Fingridin johtoalueen ulkopuolelle, eikä niistä aiheudu Fingridin voimalinjoille haitallisia vaikutuksia.

Vaihtoehdon VE3 vaikutukset maankäyttöön kokonaisuutena ovat **vähäisiä kielteisiä**. Vaihtoehdon VE3 vaikutukset hajarakentamisen sijoittumiseen hankealueelle ovat suuruudeltaan *suuria kielteisiä* ja hankealueen lähiympäristöön *pieniä kielteisiä*. Vaikutukset nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen ovat suuruudeltaan *pieniä kielteisiä*. Koska alueen herkkyyks on **kohtalainen**, niin vaihtoehdon vaikutusten merkittävyys on uuden hajarakentamisen sijoittumisen osalta sekä nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen **vähäinen kielteinen** hankealueen ulkopuolella.

Maa- ja metsätalous

Vaihtoehdon VE3 vaikutukset viljeltäviin peltoalueisiin jäävät vähäiseksi. Maastokartan ja ilmakuuvan perusteella hankealueella aurinkovoimaloiden alla sijaitsee kaksi pientä maatalouskäyttöön soveltuvaa aluetta Pärepuusaaren länsipuolella ja Kanansalmenkankaan alueella. Muuten vaihtoehdosta ei ole vaikutuksia maatalousalueille. Hankealueelle ohjautuvat liikenne on osoitettu saapumaan alueen länsiosasta, eikä alueen liikenneyhteyksiä ole osoitettu olemassa oleville peltoalueille.

Vaihtoehdon VE3 hankealueen kokonaispinta-ala on noin 1 828 ha. Hankevaihtoehdon toteutuessa kokonaispinta-alasta tuulivoimaloiden kenttäalueet ovat noin 9 ha ja aurinkovoimaloiden alueet noin 382 ha. Aurinkovoimaloiden itä-, etelä- ja länsipuolelta poistetaan alueita varjostava puusto noin 80 metrin etäisyydeltä kaikkiaan noin 41 hehtaaria. Alueelle rakennettava tiestö on pinta-alaltaan 8–20 ha, riippuen tien leveydestä. Tiestöstä kunnostettavien teiden osuus on noin 35 %.

Tuulivoimatuotannon ja tiestön muokattavasta pinta-alasta valtaosa on metsätalousvaltaista aluetta ja se vähenee alueen metsäpinta-alasta. Aurinkovoima-alueet sijoittuvat pääosin metsätalous-alueille ja turvetuotantoalueille sekä vähäisesti peltoalueille.

Metsäpinta-ala vähenee tuulivoima- ja aurinkopuiston vaihtoehdon VE3 hankealueen pinta-alaan nähden vähäisesti, mutta pinta-alallisesti kuitenkin merkittävästi. Metsäalueen menetys jakautuu useiden metsänomistajien kesken. Metsänomistajille menetetty metsätalousmaa korvataan maanvuokrilla. Tuulivoimaloiden kenttäalueiden, tieyhteyksien, muokattavien maa-alueiden sekä aurinkovoima-alueiden alle jäävien maankäyttömuotojen pinta-alat on esitetty taulukossa (Taulukko 3-2) ja vaikutukset maa- ja kallioperään on arvioitu tarkemmin luvussa 3.3. Alueella tehtäviä metsätaloustoimia ja alueella liikkumista voidaan turvallisuussyistä rajata tuulivoima- ja aurinkotuotantoalueilla.

Taulukko 3-2. Tuulivoimaloiden kenttäalueiden, tieyhteyksien sekä muokattavien maa-alueiden pinta-ala.

VE 3	
Hankealueen kokonaispinta-ala	1 828 ha
Tiestö (uusi) VE3: 8 464 metriä	(tien leveys) 6 m: 5 ha 12 m: 10 ha 15 m: 13 ha
Tiestö (parannettava) VE3: 4 522 metriä	(tien leveys) 6 m: 3 ha 12 m: 5 ha 15 m: 7 ha
Tuulivoimalan kenttäalueet VE3: 9 kpl Kenttäalueen koko noin 1 ha/voimala	9 ha
Sähköasema	0,1 ha
Aurinkovoima-alueet yhteensä	382 ha
Aurinkovoima-alueiden lähialueet yhteen 80 metriä itä-, etelä- ja länsipuolella	64 ha
Aurinkovoima-alueiden alle jäävät maankäyttömuodot.	Turvetuotantoalue 186 ha Peltoalueet 16 ha Metsätalousalueet 91 ha Metsää poistetaan lisäksi aurinkovoima-alueiden itä-, etelä- ja länsipuolilta noin 41 ha.

Vaihtoehdon VE3 vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat suuruudeltaan *keskisuuria kielteisiä*. Koska alueen herkkyys on kohtalainen, niin vaihtoehdon vaikutusten merkittävyys on **kohtalainen kielteinen**.

Turvetuotanto ja maa-ainesten ottotoiminta

Vaihtoehdon VE3 hankealueella ei sijaitse maa-ainesten ottotoimintaa.

Vaihtoehdon VE3 hankealueella sijaitsevat turvetuotantoalueet poistuvat käytöstä. Turvetuotantoalueen jälkikäytöllä uusiutuvan energiantuotantoon on myönteisiä vaikutuksia alueen maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen.

Vaihtoehdon VE3 aurinkovoimaloista sijoittuu turvetuotantoalueille kaikkiaan 186 ha sekä tuulivoimalat T5 ja T6. Tämä pinta-ala poistuu turvetuotannosta riippumatta aurinko- ja tuulivoimahankeeseen toteutukseen valittavasta vaihtoehdosta tai toteutumisesta.

Vaihtoehdon VE3 vaikutukset turvetuotantoon ovat suuruudeltaan *pieniä kielteisiä*, mutta turvetuotantoalueen jälkikäyttöön *suuria myönteisiä*. Koska alueen herkkyys on kohtalainen, niin vaikutusten merkittävyys on **suuri myönteinen**.

3.1.4 Vaihtoehdon VE3 suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Vaihtoehdon VE3 suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin on vastaava kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

3.1.5 Vaikutuksen merkittävyys

Vaihtoehdon VE3 vaikutus yhdyskuntarakenteeseen on merkittävyydeltään **vähäinen kielteinen**. Alueeseen ei kohdistu rakentamispainetta. Alue ei ole yhdyskuntarakenteen laajentamisen kannalta merkittävä suunta. Vaihtoehdoissa ei aiheuta suuria alue- tai yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia, eikä estä tavoiteltua kehitystä. Tuulivoima- ja aurinkovoimahanke ei toteutuessaan vaikuta merkittävästi yhdyskuntarakenteeseen.

Kaavoitukseen kokonaisuutena merkitys on **vähäinen myönteinen**. Hankevaihtoehdoissa ei sijoitu voimassa olevan maakuntakaavan tuulivoima-alueelle eikä yhdeksän tuulivoimalan tuulivoimahanke vaadi Keski-Suomen maakunnan alueella maakuntakaavan tuulivoima-alue-merkintää. Hankkeen tuulivoimaosayleiskaava on vireillä. Hankevaihtoehdoissa ei estä maakuntakaavan tavoitteiden mukaisen muun maankäytön toteutumista. Hanke vähentää maakuntakaavan biotalouteen tukeutuvalla alueella metsätalousaluetta, mutta mahdollistaa turvetuotannosta poistuvan alueen uusiokäytön uusiutuvan energiantuotannossa. Hankevaihtoehdoissa vaikuttaa vireillä olevan Pienvesistöjen rantaosayleiskaavaan, mutta alueella ei ole rakentamispainetta.

Maankäyttöön kokonaisuutena vaihtoehdon merkitys on **vähäinen kielteinen**. Vaihtoehdolla on uuden hajarakentamisen sijoittumiseen alueelle merkitykseltään **suuri kielteinen** sekä hankealueen lähiympäristöön ja nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen vaikutukset ovat **vähäinen kielteinen** vaikutus. Tuulivoimahankeeseen melu ei rajoita asuin- ja lomarakennusten rakennusoikeuksia hankealueen ulkopuolella, mutta hankealueella asuin- ja lomarakentaminen ei ole mahdollista. Vaihtoehdolla on maa- ja metsätalouteen merkitykseltään **kohtalainen kielteinen** vaikutus sekä turvetuotannon jälkikäyttöön **suuri myönteinen** vaikutus. Metsäpinta-ala vähenee tuulivoimapiiston hankealueeseen nähden vähäisesti, mutta pinta-alallisesti kuitenkin merkittävästi. Vaihtoehdon laajemmista ja metsätalousalueille laajemmin sijoittuvista aurinkovoima-alueista johtuen vaihtoehdolla VE3 on suurimmat vaikutukset metsätalouteen kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Muilta kuin metsätalouden osalta vaihtoehdon VE3 vaikutukset maankäyttöön- ja yhdyskuntarakenteeseen ovat hankekoosta johtuen pienemmät ja levittäytyvät pienemmälle alueelle kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Hankevaihtoehdon VE3 välkevaikutukset ovat laajemmat ja kohdistuvat pidemmän aikaa useammalle rakennukselle kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Mikäli hankevaihtoehdon toteuttamisessa otetaan huomioon välkeselvityksen mukaiset rajoitustoimenpiteet voimaloilla T3, T4, T5 ja T6, välkevaikutukset jäävät alle kansallisesti suositellun vuotuisen 8 tunnin välkerajan kaikkien rakennusten kohdalla. Kokonaisuudessaan vaihtoehdon VE3 vaikutusten merkittävyys on kuitenkin vastaava kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Taulukko 3-3. Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus				Merkitysetön				
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen	
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Merkitysetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	VE3	Merkitysetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkitysetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Merkitysetön	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

3.2 Maisema ja kulttuuriympäristö sekä arkeologinen kulttuuriperintö

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten arviointi on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 5. Seuraavaan on koottu vaihtoehdon VE3 keskeiset vaikutukset.

Tuulivoimaloiden lukumäärä on vaihtoehdossa VE3 9 kpl, mikä on 6 voimalaa vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1 ja 4 voimalaa vähemmän kuin vaihtoehdossa VE2. Sähkönsiirtoreitti on sama kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Uuden voimalinjan vaikutus maisemaan on verraten vähäinen ja sähkönsiirtoon liittyvät vaikutukset ovat toisiaan vastaavat vaihtoehdossa VE1, VE2 ja VE3.

Tuulivoimaloiden vaikutus maisemaan on samansuuruinen vaihtoehdossa VE3 kuin muissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2, vaikka voimaloiden lukumäärä on muita vaihtoehtoja vähäisempi. Samansuuruinen vaikutus syntyy tuulivoimaloiden lähes yhtä laajalle alueelle sijoittumisesta sekä 300 m voimaloiden kokonaiskorkeudesta, minkä vuoksi niiden näkyvyys ympäristöön on samankaltainen kuin muissa vaihtoehdoissa. Vaihtoehdolla VE3 on hieman lievempi vaikutus koillisen ja idän suunnan maisemassa, kuten Nurmijoella, koska vaihtoehtojen VE1 ja VE2 itäisin tuulivoimala T15/T13 ei ole mukana vaihtoehdon VE3 suunnitelmassa. Vaikutuksen merkittävyys Nurmijoen suunnalla on arvioitu kuitenkin kaikissa vaihtoehdoissa kohtalaisen kielteiseksi, koska alueelle näkyy kaikissa vaihtoehdoissa useita tuulivoimaloita lähietäisyydeltä.

Tuulivoimaloiden maisemakuvalliset vaikutukset kohdistuvat Vehkaperäntien, Nurmijoentien ja Vaasantien asutusmaisemiin sekä Valleussuon-Saarisuon luonnonmaisemaan. Hankealueella on 12 muinaisjäännöstä, joista lähimpänä hankkeen rakennusalueita on Leppineva (sijoittuu osin uuden sähkönsiirtolinjan johtoalueen reunavyöhykkeelle).

VE1-VE3 huoltotiestön pituus ja sijainti poikkeavat hieman toisistaan johtuen voimalasijoittelusta. Vaihtoehdossa VE3 on muita vaihtoehtoja vähemmän parannettavaa ja uutta tiestöä, joten niiltä osin vaikutus hankealueen maisemaan on hieman pienempi.

Käytöstä poistuneella turvetuotantoalueella ja sen läheisyydessä on varaus noin 380 hehtaarin suuruiselle aurinkovoima-alueelle, joka on noin 150 ha laajempi kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Hankkeen aurinkovoimalaitosalueet sijaitsevat pääosin olemassa olevilla turvetuotantoalueilla, mutta vaihtoehdoista VE1 ja VE2 poiketen vaihtoehdon VE3 aurinkovoimaloita sijoittuu myös nykyisille puustoisille alueille. Aurinkovoimaneelit rakenteineen tuovat nykyiseen metsäiseen ympäristöön uuden energiatuotannon elementin, joka muuttaa välitöntä maisemakuvaa voimakkaasti ja vaihtoehtoja VE1 ja VE2 laajemmalla alueella.

Hankealueella on 12 muinaisjäännöstä, joista lähimpänä hankkeen rakennusalueita on Kanasalmenkangas. Vaihtoehdon VE3 mukaisen aurinkovoimalan rakentaminen aiheuttaisi muinaisjäännöksen tuhoutumisen, minkä vuoksi vaikutus kyseiseen muinaisjäännökseen on arvioitu erittäin suureksi kielteiseksi. Kiinteä muinaisjäännös Leppineva sijoittuu osin uuden sähkönsiirtolinjan johtoalueen reunavyöhykkeelle ja hankkeen aiheuttaman vaikutuksen merkittävyys on suuri kielteinen Leppinevan muinaisjäännökselle kaikissa vaihtoehdoissa.

3.2.1 Vaikutusten merkittävyys

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien visualisten vaikutusten voimakkuutta ja laajuutta on arvioitu muun muassa näkymäanalyysin sekä valokuvasovitteiden avulla. Vaikutuksen kestoa on arvioitu tuulivoimaloiden käyttöiän perusteella ja vaikutusten voimakkuutta on arvioitu vertaamalla muutosta nykytilaan ja arvioimalla muutoksen vaikutuksia avautuviin ja sulkeutuviin näkymiin, kyläkuvaan, ympäristön tilalliseen hahmottumiseen, maiseman mittakaavaan sekä maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin. Arvioinnissa on lisäksi huomioitu myös maisemarakenne ja siihen kohdistuvat vaikutukset.

Tuulivoimaloiden aiheuttama muutos on havaittavissa avoimilta peltoaukeilta, järviltä ja soilta. Näkymät avautuvat pääosin kapeiden aukkojen kautta. Hankealueen läheisyydessä osa asutuksesta sijaitsee metsäreunoilla, jolloin näkymät ovat pääosin kasvillisuuden peittämiä. Paikoin hanke näkyy avoimen järvimaiseman yli. Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu osittain niin, että alueen käyttö ja kokemus alueesta muuttuu kielteiseen suuntaan.

Hankkeen merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvat Saarisuo-Valleussuo-Valkeisnevan suojellulle suoalueelle, jonka herkkyys muutoksille on suuri. Suoalueelle kohdistuva maisemavaikutuksen suuruus on arvioitu *suureksi kielteiseksi*, jolloin vaikutuksen merkittävyys muodostuu **suureksi kielteiseksi**.

Vaihtoehdossa VE3 merkittävin vaikutus arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuu Kanasalmenkankaan muinaisjäännökseen (tervahauta, 1000043416), joka sijoittuu suunnitellun aurinkovoima-alueen alle ja vaikutuksen merkittävyys on arvioitu **erittäin suureksi kielteiseksi**. Kanasalmenkankaan muinaisjäännöksen herkkyys muutoksille arvioitu erittäin suureksi, koska se sijaitsee VE3 suunnitellulla aurinkovoima-alueella. Muuten merkittävimmät vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvat Leppinevan muinaisjäännökseen, joka sijoittuu osin uuden johtoaukean reunavyöhykkeelle. Leppinevan muinaisjäännöksen herkkyys muutoksille on arvioitu suureksi, muutoksen suuruus keskiuureksi kielteiseksi ja vaikutuksen merkittävyys **suureksi kielteiseksi**.

Edellä mainittuja erittäin suuria ja suuria kielteisiä vaikutuksia lukuun ottamatta vaihtoehdon VE3 vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat kokonaisuuden kannalta suuruudeltaan *keskisuuria*. Hankealueen maisemavaikutusalueen herkkyys on kokonaisarvoltaan kohtalainen, joten vaihtoehdon vaikutusten merkitys on pääosin **kohtalaisen kielteinen**.

Taulukko 3-4. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE3.

		Muutoksen suuruus				Merkityksen suuruus				
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Merkitysetön	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohtuusherkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Merkitysetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	VE3	Vähäinen	Merkitysetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	VE3 Luonnonmaisemat: Saarisuo-Valleussuo, Valkeisneva	VE3 Leppinevan muinaisjäännös	Kohtalainen	Merkitysetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	VE3 Kanasalmenkankaan muinaisjäännös	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Merkitysetön	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

3.3 Maa- ja kallioperä

Kauniskankaan hankealueen maa- ja kallioperävaikutukset kohdistuvat paikallisesti rakentamisalueille. Tuulivoimala-alue edellyttää noin puolen hehtaarin laajuisen raivatun alueen sisältäen rakentamisen, huoltotoimien ja tuulivoimalan vaatiman kenttäalueen. Kenttäalue maisemoidaan pois lukien huoltotoimenpiteisiin tarvittava alue. Puuston raivaustoimenpiteiden vaikutukset kohdistuvat maaperän pintaosiin. Maaperän muokkaaminen tapahtuu hankealueen huolto- ja tieyhteyksien, kaarteiden, nosto- ja asennusalueiden sekä perustusten kattamilta alueilta. Tuulivoimaloiden perustamistavasta riippuen eloperäiset maat ja pintakerrokset joko poistetaan tai kaivetaan halkaisijaltaan noin 20–25 m leveältä alueelta. Tuulivoimalan sijoituessa mahdollisesti kalliopinnalle kalliota louhitaan, jolloin vaikutuksia aiheutuu myös kallioperään.

Aurinkovoima-alueet vievät laskennallisesti tilaa noin 380 hehtaaria, pääosin turvesuoalueilta, jota voidaan mahdollisesti ojittaa kuivumisen tehostamiseksi. Lähtökohtaisesti voimalat sijoitetaan kuivalle maaperälle, eikä merkittäviä pohjatöitä kuten kaivamista tai eristävien kankaiden ja sora- tai hiekkakerrosten levitystä ole odotettavissa. Normaalitylanteessa tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan aikana ei synny suoria vaikutuksia maa- ja kallioperään. Aurinkovoimalan ja tuulivoimalan muuntajien ympäristöriskit ovat samankaltaisia. Niissä mahdollisesti käytettävistä muuntajaöljystä ja SF6-kaasusta voi huoltojen yhteydessä sattuneesta onnettomuustilanteesta aiheutua pilaantumisriskiä maaperään.

Tiestön suunnittelu toteutetaan hyödyntämällä olemassa olevia teitä, suuri osa tulevasta huoltotiestöstä on kuitenkin katsottu olevan suurimmaksi osaksi uutta tai parannettavaa. Rakennettavat huoltotiet ovat leveydeltään noin 6 metriä. Tarvittaessa tielinjauksista kaadetaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä, ja kaarteiden kohdalla leveys voi olla jopa kaksinkertainen. Vaikutuksia kohdistuu pintamaihien niiden poiston yhteydessä ja kallioiden alueen kohdalla louhinnan vaikutukset kohdistuvat kallioperään.

Tuulivoimalat puretaan ja kuljetetaan pois toiminnan jälkeen, perustukset joko puretaan tai jätetään sijoilleen. Olemassa oleva tiestö jätetään purkamatta ja luovutetaan muuhun käyttöön. Maa-kaapelin rakenteet poistetaan ja alue vapautetaan maanomistajan muuhun käyttöön. Tuulivoimaloiden purkamisen työvaiheet ja asennuskalusto ovat rakennusvaihetta vastaavat, näin ollen purkamisesta aiheutuvat vaikutukset ovat rakennusvaiheen kanssa samankaltaisia. Myös aurinkovoimalat ja niiden telineen puretaan ja kuljetetaan pois kierrätettäväksi ja hyötykäytettäväksi muualle.

Vaihtoehdossa VE3 hankealueen maaperä koostuu sora- ja hiekkamoreenista, savi- ja silttikerrostumista sekä turvekerrostumista. Aurinkovoima-alue sijoittuu pääsääntöisesti turvekerrostumien alueelle. Huoltotiet sijaitsevat pääosin moreenin ja turvekerrosten alueella – vain pieni osa sijaitsee savi- ja silttikerrostumien alueella. Sähköasema sijaitsee turvekerrostumien alueella. Voimalat T1 ja T2 sijaitsevat moreenialueella, T3, T5 ja T6 turvekerrostumien alueella, T4 ja T8 savikolla, voimala T7 moreeni- ja savikerrostumien rajalla ja T9 turve- ja savikerrostumien rajalla.

Vaihtoehdossa VE3 hankealueen kallioperä koostuu pääosin tonaliitista ja alueen itäosassa esiintyy pienellä alueella porfyryistä graniittia ja granodioriittia. Kaikki toiminnot sijaitsevat pääosin tonaliitin alueella. Voimalat T8 ja T9 sekä niille johtavat huoltotiet sijaitsevat porfyryisen graniitin alueella. Alueella ei esiinny arvokkaita geologiasia muodostumia.

Vaihtoehdossa VE3 muokattavaa pinta-alaa on yhteensä tuulivoiman osalta noin 13 ha (Taulukko 3-5). Aurinkovoimalan vaatima ala on 382 ha. Muokattava ala on yhteensä noin 395 ha, mikä on huomattavasti suurempi kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Vaihtoehdossa VE3 hankealueen pinta-ala on myös hieman pienempi (1 828 ha), joten muokattavan alan suhteellinen osuus on suurempi, noin 21,6 %.

Taulukko 3-5. Vaihtoehdon VE3 mukaiset muokattavat pinta-alat.

	Pinta-ala (ha)
Parannettavat tiet (n. 4,5 km)	2,7
Uudet tiet (n. 8,5 km)	5,1
Voimaloiden nostoalueet (0,5 ha/voimala)	4,5
Sähköasema	0,1
Yhteensä	12,4
Aurinkovoimala	382
Hankealue	1 828
Muokattavan alan osuus	21,6 %

Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin **vähäiseksi**, sillä alueella ei esiinny arvokkaita geologisia muodostumia eikä laajoja kalliioalueita. Alueen maaperää on muokattu.

Vaihtoehdon VE3 osalta vaikutusten suuruus arvioidaan *keskisuureksi kielteiseksi* samoin perustein kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Vaihtoehdossa VE3 muokattavan alueen koko on suurempi mutta rakentamisessa tarvittavien maa-ainesten määrä pienempi (77 162 m³). Vaikutukset ovat paikallisia ja niiden arvioidaan olevan pysyviä. Käsiteltävät massamäärät ovat suuria. Poistettuja maa-aineksia on tarkoitus hyödyntää hankealueen rakentamisessa ja maisemoinnissa.

Tuuli- ja aurinkovoimalan toiminnasta ei aiheudu muutoksia maa- ja kallioperään. Huoltojen yhteydessä tullaan käsittelemään öljyjä, joihin liittyy onnettomuustilanteissa maaperän pilaantumisriski. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakenteista ei arvioida liukenevan haitallisia aineita maaperään, näin ollen toimintavaiheeseen ei liity vähäistä suurempaa maaperän pilaantumisriskiä.

Tuuli- ja aurinkovoiman rakentamisen aikaisten vaikutusten merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi** ja toiminnan aikainen vaikutus **merkityksettömäksi**.

Taulukko 3-6. Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE3.

		Muutoksen suuruus				Merkityksetön	Merkityksetön			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	VE3	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Vähäinen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Merkityksetön	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

3.4 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Hankealue sijoittuu suurimmaksi osaksi entiselle turvetuotantoalueelle. Lisäksi alueella on metsää, joka on metsätalouskäytössä sekä virkistyskäytössä. Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelun mukaan hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä ei ole voimassa maa-ainesten ottolupia.

Hankkeesta muodostuu välittömiä vaikutuksia tuuli- ja aurinkovoimaloiden, huoltoteiden ja nosto-alueiden, sekä sähkönsiirron rakentamisen kautta. Luonnonvarojen käyttöön liittyvistä ympäristövaikutuksista suurin osa kohdistuu tuulivoimaloiden ja sen oheisrakenteiden valmistukseen, jotka edellyttävät raaka-aineita (mm. kiviainesta, terästä, vettä) sekä energiaa. Alueelta joudutaan raivaamaan puustoa.

Toiminnan aikana vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia, kun tuuli- ja aurinkovoimaloiden alue, huoltotiet ja muita tukirakenteita varten raivattavat alueet eivät enää ole käytössä mm. marjastukseen, sienestykseen sekä metsänhoitoon. Rakentamisvaiheen jälkeen voimaloita ympäröivät alueet suojavyöhykkeen ulkopuolella ovat tavanomaiseen tapaan käytössä em. toimintoihin. Aurinkovoima-alueet sijoitetaan pääosin turvetuotannosta poistuville alueille. Alueet aidataan, mikä estää aurinkovoima-alueilla liikkumisen. Aurinkovoima-alueiden ympäriltä (itä-, etelä- ja länsisuunnasta) on myös kaadettava metsää varjostuksen ehkäisemiseksi noin 80 metrin etäisyydeltä.

Arvio huoltoteiden ja nostoalueiden rakentamiseen tarvittavista murske- ja hiekkamääristä on esitetty seuraavassa taulukossa. Määrät on laskettu sillä olettamuksella, että yhdelle nostoalueelle tarvitaan mursketta / hiekkaa noin 2500 m³, uudelle huoltotielle 6000 m³ per kilometri ja kunnostettavalle huoltotielle 2000 m³ per kilometri.

Taulukko 3-7. Tarvittavan murskeen määrä vaihtoehdossa VE3.

Kohde	Tarvittavan murskeen määrä (m ³)
Parannettavat tiet (n. 4,5 km)	9 000
Uudet tiet (n. 8,5 km)	51 100
Voimaloiden nostoalueet	22 500
Yhteensä	82 500

Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin **vähäiseksi**, sillä alueen nykyinen luonnonvarojen hyödyntäminen on vähäistä. Hankealueesta vain pieni osa on tuuli- ja aurinkovoiman käytössä ja hankealueen muilla alueilla luonnonvarojen hyödyntämistä voidaan jatkaa nykyisen mukaisesti.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan vaihtoehdossa VE3 suuruudeltaan *pieneksi kielteiseksi*. Voimaloiden rakentamiseen tarvitaan kohtalainen määrä neitseellisiä raaka-aineita, kuten kiviainesta. Vaihtoehdosta aiheutuu vähäistä haittaa alueen luonnonvarojen hyödyntämiselle, kun tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja aurinkovoimalan alueet poistuvat metsätalouden ja virkistyskäytöstä. Käytöstä poistuva alue on kuitenkin laajuudeltaan pieni. Toiminnan aikana voimalat tuottavat uusiutuvaa energiaa, jolla voidaan korvata uusiutumattomien energianlähteiden käyttöä, mikä lieventää hankkeen kielteisiä vaikutuksia.

Vaihtoehdon VE3 vaikutuksen merkittävyys luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Taulukko 3-8. Luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE3.

		Muutoksen suuruus								
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Merkityksetön	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	VE3	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Vähäinen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Merkityksetön	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

3.5 Pohjavedet

Tuuli- ja aurinkovoimala-alueen rakentamisvaiheessa hankealueella tehtävät maanrakennustyöt voivat aiheuttaa paikallisia ja lyhytkestoisia vaikutuksia pinta- ja pohjavesien muodostumiseen ja laatuun. Rakentamistoimenpiteiden aikana poistetaan pintamaata, mikä saattaa lisätä vesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta. Aurinkovoimala-alueelle ei lähtökohtaisesti tehdä laaja-alaista vettä läpäisemätöntä aluetta tai muuten tehdä merkittäviä pohjatöitä. Alue ojitetaan tarvittaessa kuivumisen tehostamiseksi. Käytettävästä kalustosta aiheutuu pieni riski öljypäästöihin liittyen.

Voimaloiden toiminnasta ei aiheudu päästöä alueen vesistöihin, joten tuulipuiston ja aurinkovoimamala-alueen ollessa toiminnassa ei synny varsinaisia vaikutuksia alueen pinta- tai pohjavesiin. Rakennustöiden yhteydessä mm. rummut ja muut valuntaa ohjaavat rakenteet suunnitellaan siten, että vaikutuksia nykytilaan verrattuna syntyy mahdollisimman vähän. Kuitenkin vähäisiä vaikutuksia valumamääriin voi syntyä tie- ja nostoalueiden hulevesien muodossa. Aurinkovoimalan piipaneelit eivät sisällä ympäristölle myrkyllisiä aineita. Tuulivoimaloiden betoniperustukset nostavat voivat nostaa niiden lähialueiden vesien pH:ta hieman kalsiumin liuetessa perustuksista. Tuulivoimaloissa tai muuntamoissa käytettävistä öljyistä aiheutuu pieni päästöriski.

Toiminnan päättyessä rakenteet puretaan ja alueet maisemoidaan mahdollisimman luonnontilaisen kaltaiseksi. Purkamisvaiheessa vaikutukset pinta- ja pohjavesiin ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa tai voivat jäädä jopa vähäisemmiksi riippuen esimerkiksi siitä, puretaanko voimaloiden perustuksia. Kuitenkin vähäisiä vaikutuksia valumamääriin voi syntyä tie- ja nostoalueiden hulevesien muodossa.

Hankkeen vesistövaikutukset rajoittuvat pääasiassa hankealueelle. Tarkemmin vaikutukset kohdistuvat alueille ja niiden lähiympäristöön, joille kohdistuu maanrakennustoimenpiteitä. Näitä ovat voimaloiden perustusten alueet sekä huoltoteiden alueet sekä vähäisemmässä määrin voimalinjojen alueet. Niillä alueilla, joilla on karkeita maalajeja ja tehdään teitä tai tiivistystä, vettä läpäisemättömän pinnan kasvu voi pienentää pohjaveden muodostumista hieman.

Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet ovat noin 8 km etäisyydellä sijaitseva 1E-luokan vedenhankinnan ja ekosysteemin kannalta tärkeä Sormiharju (0931202), noin 3,6 km etäisyydellä sijaitseva 2-luokan vedenhankintakäyttöön soveltuva Harsunkangas (0931201), noin 3,5 km etäisyydellä sijaitseva 1-luokan vedenhankinnan kannalta tärkeä Peuralinna (0931203) sekä noin 5,4 km etäisyydellä sijaitseva 2-luokan vedenhankintakäyttöön soveltuva padonkangas (1000553). Hankealueen maaperä koostuu hienoainespitoisista moreeneista sekä savi ja siltti- ja turvekerrostumista, joiden alueella luontainen pohjavesien muodostuminen on vähäistä.

Vaikutuskohteen herkkyys pohjavesien osalta arvioitiin **vähäiseksi**. Alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesiä ja alueen luontainen pohjaveden muodostuminen on vähäistä. Alueella ei ole merkitystä yhteiskunnan vedenhankinnan kannalta.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten suuruus alueen pohjavesiin arvioitiin *pieneksi kielteiseksi*. Rakentamisen aikana pohjavesiin voi aiheutua vähäisiä vaikutuksia maankaivun sekä massanvaihdon johdosta. Rakentamisesta voi aiheutua vähäisiä muutoksia pohjaveden pinnankorkeuteen, virtausuuntiin tai laatuun. Alue ei kuitenkaan sijaitse varsinaisella pohjavesien muodostumisalueella. Toiminnan aikana voi aiheutua vähäisiä vaikutuksia pohjaveden imeytymiseen. Koska alueen luontainen pohjaveden muodostuminen on vähäistä, toiminnan aikaiset muutokset ovat merkityksettömiä.

Vaihtoehdon VE3 osalta vaikutukset pohjavesiin arvioitiin merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteiksi**. Vaikutukset rajoittuvat lähinnä rakentamisen aikaan.

Taulukko 3-9. Pohjavesivaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE3.

		Muutoksen suuruus				Merkityksetön	Merkityksetön			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	VE3	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Vähäinen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Merkityksetön	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

3.5 Pintavedet

Kaikki tuulivoimalat sekä aurinkovoimala-alueet sijoittuvat Napolanjoen valuma-alueelle (14.645). Hankkeen vesistövaikutukset rajoittuvat pääasiassa hankealueelle. Tarkemmin vaikutukset kohdistuvat alueille ja niiden lähiympäristöön, joille kohdistuu maanrakennustoimenpiteitä sekä hakkuita. Näitä ovat maanrakentamistoimenpiteiden osalta tuuli- ja aurinkovoimaloiden perustusten alueet, sähköaseman paikka, huoltoteiden alueet sekä vähäisemmässä määrin voimalinjojen alueet. Hakkuut sijoittuvat aurinkovoiman suunnittelualueelle siltä osin, kun se ei ole entistä turvetuotantoaluetta, peltoa tai muuta jo valmiiksi avointa aluetta.

Tuuli- ja aurinkovoimala-alueen **rakentamisvaiheessa** hankealueella tehtävät maanrakennustyöt voivat aiheuttaa paikallisia ja lyhytkestoisia vaikutuksia pintavesien muodostumiseen ja laatuun sekä alueen vesitalouteen. Rakentamistoimenpiteiden aikana poistetaan pintamaata, mikä saattaa lisätä vesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaines- ja ravinne- sekä rautakuormitusta. Rakentamisaikana kiintoaineen ja ravinteiden sekä raudan määrä voivat lisääntyä hankealueen ulkopuolelle laskevien ojien purkupaikkojen kohdilla. Kulkeutuvan kiintoaineksen määrä ja laatu ovat riippuvaisia töidenaikaisista virtaamaolosuhteista sekä maaperän laadusta. Uusien ojien kaivu ja vanhempien ojien perkaaminen aiheuttavat lähinnä lyhytaikaista samentumaa, kiintoainespitoisuuden kasvua ja ravinne- ja rautapitoisuuden kohoamista. Rakentamistöistä ja hakkuista aiheutuva kiintoainekuormitus voi aiheuttaa lyhytaikaista samentumaa Hirvijoen vesimuodostumassa. Vaikutukset jäävät kuitenkin lyhytaikaisiksi eivätkä kulkeudu laajalle alueelle. Niillä alueilla, joilla on karkeitä maalajeja ja tehdään teitä tai tiivistystä, vettä läpäisemättömän pinnan kasvu kasvattaa virtaamaa sateella rakentamisaikojen lähiojastossa. Nykytilaan verrattuna pitkäaikaista vaikutusta tierakentamiseen liittyvän ojaston muutosten myötä arvioidaan aiheuttavan vain vähän, sillä alue on nykyiselläänkin voimakkaasti ojitettu. Aurinkovoimala-alueelle ei lähtökohtaisesti tehdä laaja-alaista vettä läpäisemätöntä aluetta tai muuten tehdä merkittäviä pohjatöitä. Aurinkovoima-alueella tehtävät usean kymmenen hehtaarin hakkuun lisäävät kuitenkin kiintoaineksen, ravinteiden ja raudan huuhtoutumista vesistöön. Alue ojitetaan tarvittaessa kuivumisen tehostamiseksi. Tämä kasvattaa osaltaan alueelta vesistöön tulevaa kuormitusta. Käytettävästä kalustosta aiheutuu pieni riski öljypäästöihin liittyen.

Tuuli- tai aurinkovoimaloiden **toiminnasta** ei aiheudu itsessään pintavesivaikutuksia. Rakennustöiden yhteydessä mm. rummut ja muut valuntaa ohjaavat rakenteet suunnitellaan siten, että vaikutuksia toiminnan aikana nykytilaan verrattuna syntyy mahdollisimman vähän. Kuitenkin vähäisiä toiminnanaikaisia vaikutuksia valumamääriin voi syntyä tie- ja nostoalueiden hulevesien muodossa.

Tuulivoimaloiden betoniperustukset voivat nostaa niiden lähialueiden vesien pH:ta hieman kalsiumin liuetessa perustuksista. Suovaltaisella valuma-alueella vaikutus on hyvin vähäinen suoveysien ollessa hyvin hapanta, ja valuma-alueen vesien pH:n vaihdeltaessa paljon (4,8–7,1). Tuulivoimaloissa tai muuntamoissa käytettävistä öljyistä aiheutuu pieni päästöriski. Aurinkovoimalan piipaneelit eivät sisällä ympäristölle myrkyllisiä aineita. Aurinkovoimala-alueen toiminnan aikana voi olla tarpeen ylläpitää ojien hyvää kuntoa kuivatusolojen säilyttämiseksi. Tämä saattaa näkyä ajoittaisina, vähäisinä kuormituspiikkeinä ja valunnan muutoksina alapuolisessa vesistössä. Vaikutusten arvioidaan yltyvän korkeintaan Hirvijokeen saakka. Rankkasateiden seurauksena rakentamisen jälkeenkkin hankealueella esiintyy eroosiosta johtuen ajoittaista, vähäistä samentumista ja kuormituspiikkejä ennen kuin ojaston ja muiden rakenteiden massat asettuvat.

Toiminnan **päätyessä** rakenteet puretaan ja alueet maisemoidaan mahdollisimman luonnontilaisen kaltaiseksi. Purkamisvaiheessa vaikutukset pintavesiin ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa tai voivat jäädä jopa vähäisemmiksi riippuen esimerkiksi siitä, puretaanko voimaloiden perustuksia. Kuitenkin vähäisiä vaikutuksia valumamääriin voi syntyä tie- ja nostoalueiden hulevesien muodossa.

Hankkeella ei ole vaikutusta Hirvijoen tai muiden alapuolisten vesistöjen **ekologiseen tilaan**, eikä hankkeen toteuttaminen estä niiden hyvän tilan saavuttamista.

Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin **kohtalaiseksi**. Tämä on seurausta siitä, että pintavedet alueilta, joilla maanmuokkustoimia tullaan tekemään, laskevat vesistöihin, joiden ekologinen tila on tyydyttävä. Valuma-alueille hankealueen sisälle sijoittuvat vesistöt ovat reheviä tai lievästi reheviä runsashumuksisia vesiä. Edellä on kuvattu, millaisia vaikutuksia hankkeesta vesistöön muodostuu. Toisaalta hankealueelle sijoittuva turvetuotanto on päättynyt, jonka arvioidaan vaikuttavan useiden vuosien aikajänteellä alapuoliseen vesistön tilaan myönteisesti. Toimet, kuten aurinkovoimatuotannossa käyttämättä jääneen pinta-alan metsittäminen, sitovat ravinteita alueelle ja vähentävät valuntaa sekä tulvahuippuja. Huomioiden sekä edeltävän maankäytön vaikutukset, että tämän hankkeen vaikutukset arvioidaan vaihtoehdossa VE3 pintavesiin kohdistuvan muutoksen olevan suuruudeltaan *pieni kielteinen*.

Vaihtoehdon VE3 vaikutuksen merkittävyys pintavesiin arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. VE1 ja VE2 vaihtoehtoon verrattuna vaihtoehto VE3 ei tuulivoiman osalta poikkea merkittävästi. Aurinkovoiman osalta VE3 vaihtoehdon pintavesiin kohdistuvat vaikutukset ovat vaihtoehtoja VE1 ja VE2 suuremmat johtuen huomattavasta hakkuupinta-alasta, suuremmista rakennustöistä sekä laajemmasta ojitettavasta pinta-alasta hyvän kuivatuksen säilyttämiseksi paneelialueella.

Taulukko 3-10. Pintavesivaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE3.

		Muutoksen suuruus				Merkityksetön	Merkityksetön			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Vähäinen	VE3	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Merkityksetön	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

3.6 Luonto

3.6.1 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppihin

Hankevaihtoehdossa VE3 suunniteltu aurinkovoima-alue on 382 ha, josta turvetuotantoaluetta on 186 ha, peltoa 16 ha, metsää 91 ha ja loput 89 ha on pääasiassa soita ja soistuneita alueita. Metsää kaadetaan aurinkopaneelien ja niiden varjostusalueiden vuoksi 132 ha.

Aurinkopaneelialueet perustetaan käytöstä poistetuille turvetuotantoalueille, jolloin näille alueille ei rakentamisvaiheessa kohdistu merkittäviä puuston tai kasvillisuuden poistotarpeita. Turvetuotantoalueilla vaikutuksia alueen luonnon nykytilaan verrattuna voidaan pitää kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta merkityksettömänä, puustoisilla alueilla tulee tapahtumaan muutos luonnonympäristöstä teolliseksi ympäristöksi. Tuulivoimaloiden nostoalueiden perustamisalueilla sekä tiestön tarpeista tapahtuvan puuston poiston myötä näitä ympäröivillä alueella vesitalous tulee muuttumaan, mutta vaikutus jää todennäköisesti melko paikalliseksi. Vaikutusalueen laajuuteen vaikuttaa voimalapaikkokohtaisesti alueella nykytilanteessa vallitseva luontotyyppi, poistettavan puuston ja muun kasvillisuuden lopullinen määrä, voimalapaikan stabiloimiseksi vaihdettavien maa-ainesten määrä sekä topografia.

Hankevaihtoehdon VE3 vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppihin ovat vaikutusmekanismiltaan samat kuin hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Aurinkovoima-alueen laajuus on hankevaihtoehdossa VE3 suurin. Aurinkopaneelit edellyttävät puustottoman vyöhykkeen perustamista paneelialueiden läheisyyteen niiden etelä-, länsi- ja itäpuolelle varjostusvaikutusten ehkäisemiseksi. Aurinkovoima-alueen toteutuksella arvioidaan varovaisuusperiaate huomioden olevan suuri kielteinen vaikutus Talasjärven kaakkoispuolisen laskupuron huomionarvoiseksi luokiteltuun puronvarsiympäristöön. Puustottoman vyöhykkeen laajuudesta riippuen vaikutukset voivat kohdentua suorina vaikutuksina puronvarteen saakka, mutta epäsuorasti vaikutuksia syntyy joka tapauksessa pienilmaston ja hydrologisten muutosten kautta. Aurinkovoima-alueen toteutuksella on suora heikentävä vaikutus myös Talasjärven kaakkoispuolen kartalla nimeämättömään pienialaiseen korpikuvioon, joka on tunnistettu mahdolliseksi METSO-kohteeksi (Latvasilmu OSK 2021, kuvio 4). Puuston poiston määrästä riippuen aurinkovoima-alueen toteutus tuhoaa tämän huomionarvoisen luontotyyppikuvion osin tai kokonaan.

Tuulivoimala T8 sijoittuu osin huomionarvoisen Leppäpuron varren metsäkuvion päälle (Latvasilmu OSK 2021, kuvio 6). Metsäkuvio on varttuneempaa käenkaali-mustikkatyyppin kuusikkoa, jossa on seassa kookasta lehti- ja lahoppua. Kohde voi soveltua METSO-kohteeksi. Tuulivoimalan rakentaminen tuhoaa noin puolet ko. metsätyypikuvioista. Hankevaihtoehdolla VE3 voidaan myös vähentää luonnontilaiseen suoluontoon kohdentuvaa kielteistä vaikutusta verrattuna VE1 ja VE2 hankevaihtoehtoihin. Heikentävää vaikutusta ei voimalan poiston vuoksi aiheudu huomionarvoiseksi luokitellulle Pärepuusaaren itäpuoliselle suoluontokohteelle (Latvasilmu OSK 2021, kuvio 3).

Vaikutuskohteen **herkkyys on vähäinen**, sillä heikentävät vaikutukset kohdentuvat pääosin turvetuotannosta poistetuille suoalueille sekä metsätalousmaille ja pieneltä osin paikallisesti arvokkaille ja huomionarvoisille kohteille, joilla ei ole erityisiä suojeluarvoja uhanalaisten kasvilajien puuttumisen vuoksi. Hankkeella arvioidaan varovaisuusperiaate huomioden olevan **suuri kielteinen muutos** kasvillisuuteen ja luontotyyppihin, koska muutokset ovat pinta-alallisesti laajoja, pitkäaikaisia ja osin palautumattomia.

Hankevaihtoehdolla VE3 arvioidaan olevan **kohtalainen kielteinen vaikutus** kasvillisuuteen ja luontotyyppihin.

Taulukko 3-11. Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset vaihtoehdossa VE3.

		Muutoksen suuruus				Merkityksetön	Merkityksetön			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	VE3	Vähäinen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Merkityksetön	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

3.6.2 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja muuhun huomionarvoiseen eläimistöön

Vaikutukset liito-oravaan ja viitasammakkoon

Hankevaihtoehdolla VE3 ei arvioida olevan vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista liito-oravan tai viitasammakoiden elinympäristöihin hankealueella. Kuten hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2, sijoittuvat myös hankevaihtoehdon VE3 osalta tunnistetut luonnonsuojelulain 78§:n (LsL 9/2023) tarkoittamat lisääntymis- ja levähdyspaikat etäämmälle alueista, joille hankkeen toteuttamisesta aiheutuvat vaikutukset kohdentuvat. Myöskään epäsuoria, merkittäviä vaikutusmekanismeja, jotka ulottuisivat kyseisille LsL:n 78 §:n tarkoittamille kohteille, ei tunnistettu. Kuten hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2, saattaa viitasammakon elinympäristöä oleva lamikko hankealueen eteläpuolella tulevaisuudessa luontaisesti heikentyä lajille soveltumattomaksi alueen lähtiessä kasvamaan umpeen turvetuotannon loputtua.

Vaikutukset lepakoihin

Hankevaihtoehdossa VE3 kohdistuu lepakkoihin suuruudeltaan keskisuuren kielteinen vaikutus tuulivoimalan T5 aiheuttaman kohonneen törmäysriskin sekä aurinkovoimahankkeen toteutuksesta johtuvan Talasjärven kaakkoispuolen laskupuron ympäristön saalistusalueen menetysten seurauksena. Hankevaihtoehdon VE3 rakentamisalueet eivät ulotu lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoille asti. Vaikutuskohteen herkkyys arvioidaan lepakoiden osalta suureksi, sillä hankkeesta aiheutuu vaikutuksia saalistusalueelle sekä mahdollisiin siirtymäreitteihin, mutta ei lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin. Lepakkoselvityksen (Latvasilmu OSK 2021) perusteella ei voida tehdä varmaa tulkintaa lepakoiden käyttämisestä tärkeistä siirtymäreiteistä, mutta elinympäristöjen ja havaintojen sijoittumisen perusteella pohjanlepakon siirtymäreitit eivät kohtaa tuulivoimaloiden kanssa, mutta viiksisipan käyttämiin siirtymäreitteihin kohdistunee heikennystä aurinkovoimahankkeen toteuttamisen takia. Hankevaihtoehdon VE3 arvioidaan varovaisuusperiaatetta noudattaen aiheuttavan **suuren kielteisen** vaikutuksen lepakoihin. Vaikutus voidaan **lieventää kohtalaiseksi kielteiseksi** jättämällä noin 30 metrin suojavyöhyke Talasjärven laskupuroon. Alueen elinympäristöt eivät kuitenkaan pääosin sovellu erityisen hyvin lepakoille ja alueen yksilömääräisiä havaintoja voidaan pitää vähäisinä.

Vaikutukset saukkoon

Hankevaihtoehdon VE3 arvioidaan vaikuttavan saukkoon samalla tavoin kuin vaihtoehtojen VE1 ja VE2. Saukko on todennäköisimmin hankealueella enemmänkin satunnainen vierailija, joka liikkuu ja etsii ravintoa laajalla alueella varsinaisen lisääntymis- ja levähdyspaikkansa ympäristössä. Saukon elinympäristöä ovat erityisesti virtavesien läheisyydessä sijaitsevat jokivarret. Tuulivoimalat sekä tiestö sijaitsevat etäämmällä vesialueista ja mahdollisia vaikutuksia saukolle voi aiheutua lähinnä rakennusvaiheessa pintavesien lyhytaikaisien laatumuutosten kautta kiintoainespitoisuuden lisääntymisestä johtuen. **Vaikutuksen voi kuitenkin arvioida jäävän käytännössä merkityksettömäksi**, kun huomioidaan saukon laaja elinpiiri sekä todennäköisten lisääntymis- ja levähdysalueiden sijoittuminen varsinaisen hankealueen ulkopuolelle.

Vaikutukset metsäpeuraan

Hankealue on osa metsäpeuran kesä- ja talvilaidunalueita Luonnonvarakeskuksen panta-aineistojen (Luonnonvaratieto 2023) sekä alueelta tehtyjen kesäaikaisten jälkihavaintojen (Latvasilmu OSK 2021) perusteella. Alueella tehtyjen havaintojen määrä on melko vähäinen, ja sen merkitys onkin pääosin toimia kulkuyhteytenä lajin ydinalueiden välillä. Hankkeen **vaikutuksen suuruus luontodirektiivin liitteen II lajiin, metsäpeuraan, arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi**, sillä aurinko- ja tuulivoiman toteutuksella on erityisesti rakentamisen aikana, mutta myös pidemmällä aikavälillä vaikutusta metsäpeuran elinympäristöjen väliseen kytkeytyneisyyteen Suomenselän metsäpeurapopulaation eteläisimmissä osissa. Hankkeen toteutuksella ei ole suoria vaikutuksia lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, eikä se yksin heikennä niitä myöskään epäsuorasti. **Metsäpeuran herkkyyden arvioidaan kohtalaiseksi**, sillä vaikutusalue on lajin elinympäristöä, mutta hankealueella ei ole sellaisia luonnontilaisia suoalueita, jotka voisivat toimia lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoina. Kielteinen vaikutus kohdentuu lajin siirtymäreitteihin tai kulkuyhteyksiin. Hankevaihtoehdolla VE3 on **kohtalainen kielteinen vaikutus metsäpeuraan**. Hankevaihtoehdossa VE3 aidatun alueen pinta-alaa tulee supistaa sekä kulkuyhteyksiä avata, jotta metsäpeuraan kohdentuvia vaikutuksia voidaan lieventää. Vaikutukset on kulkuyhteydet huomioivalla suunnittelulla **lievennettävissä metsäpeuran osalta lieväksi heikennykseksi**. Lieventämistoimien toteuttamisesta tarvitaan yksityiskohtainen suunnitelma. Hankevastaava on alustavasti suunnitellut luode-kaakko-suuntaista kulkuväylää, jolla voitaisiin avata kulkuyhteyksiä.

Vaikutukset muihin eläimiin

Hankevaihtoehdon VE3 vaikutukset riistalajeihin ja hirvieläimiin ovat pääosin samanlaiset kuin vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2. Aurinkovoima-alueen aitaaminen aiheuttaa erityisesti hirvieläimiin vaikuttavan kulkuesteen.

Taulukko 3-12. Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja muihin huomionarvoisiin lajeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE3.

		Muutoksen suuruus								
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Merkityksetön	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Metsäpeura	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Lepakot, Talasjärven laskupuro	Kohtalainen	Liitorava, viitasammakko, saukko	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Merkityksetön	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

3.7 Luonnonsuojelualueet

Hankkeessa on laadittu hankealuetta lähimpien Natura 2000 -alueiden (Saarisuo-Valleussuo-Löytösuo-Hirvilampi, Pohjoisneva, Haukisuo-Härkäsuu-Kukkoneva sekä Peuralamminneva) osalta erillinen Natura-arviointi (liite 6, vain viranomaiskäyttöön). Saarisuo-Valleussuolle sijoittuvat Natura-alueajauksen kanssa osin limittyvät kaksiosaisen yksityismaiden suojelualan Mäkelän suo -kohteet (YSA097378). Alue kuuluu myös soidensuojeluohjelmaan (Valleussuo-Löytösuo) sekä soidensuojelualueisiin (Saarisuon-Valleussuon soidensuojelualue).

Hankkeen toteuttamisella on vaikutusta Natura-alueisiin: Pohjoisnevaan (FI0800012 SAC) sekä Saarisuo-Valleussuo-Löytösuo-Hirvilammen Natura-alueelle (FI0900043) arvioidaan kohdistuvan **kohtalainen heikennys suojeluperusteisiin lajeihin** kohdistuvien vaikutusten vuoksi (liite 6, vain viranomaiskäyttöön). Vaikutuksen suuruuden arvioidaan olevan **keskisuuri kielteinen** ja kohteen herkkyyden **erittäin suuri**, joten **vaikutus on suuri kielteinen**.

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen merkittävimmät välilliset vaikutukset yksityisiin luonnonsuojelualueisiin voivat aiheutua rakentamisen aikaisen vesistökuormituksen sekä suoluontoon aiheutuvien hydrologisten muutosten ja häiriövaikutusten kautta. Lähimmät rakennettavat alueet sijoittuvat kuitenkin niin etäälle suojelualueista, että rakentamistoimien ja niiden myötä muuttuvien alueiden merkitys vesitalouden muutosten sekä rakentamisaikaisen kiintoaineskuormituksen osalta jää todennäköisesti suojelualueilla käytännössä merkityksettömäksi. Yksityisten suojelualueiden osalta vaikutuksen arvioidaan olevan **merkityksetön**.

Taulukko 3-13. Hankevaihtoehdon VE3 vaikutukset luonnonsuojelualueisiin.

		Muutoksen suuruus				Merkityksetön	Merkityksetön			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Yksityiset suojelualueet	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Natura-alueet FI0800012, FI0900043	Suuri	Merkityksetön	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

3.8 Linnusto

Vaikutusalueen herkkyys linnuston kannalta on arvioitu **suureksi**. Herkkyyden määrittelyn perustana ovat olleet hankealueen läheisyyteen sijoittuvat linnustollisesti arvokkaat Natura-alueet, huomionarvoisen lajin pesäpaikka hankealueen läheisyydessä sekä alueen sijoittuminen suhteessa kevät- ja syysaikaisiin muuton pääreitteihin. Muuttavista lajeista erityisesti kurjen pääasiallinen muuttovyöhyke sijoittuu hankealueelle tai sen läheisyyteen muuton aikana vallitsevista olosuhteista riippuen. Paikallisesti linnustollisesti arvokkaiksi määriteltiin hankealueen pohjoispuolelle sijoittuvat Talasjärvi ja Alisenlampi, joilla molemmilla pesi huomionarvoisia lajeja.

Hankevaihtoehdojen VE1, VE2 ja VE3 välillä ei ole merkittävää eroa muuttaviin lintuihin tai pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten osalta. Hankevaihtoehdossa VE3 voimaloiden määrä on vähentynyt yhdeksään (9), mikä vähentää pesimälinnustolle aiheutuvaa kokonaisvaikutusta (elinympäristön muutokset, häiriö- ja estevaikutus, törmäysvaikutus) hankevaihtoehtoihin VE1 ja VE2 verrattuna. Voimalapaikkoja on siirretty uusille alueille, mutta vaikutusten ei arvioida kasvavan linnustonselvityksissä tunnistettuihin huomionarvoisiin linnustoalueisiin. Vaikutukset havaittuun metson soidinpaikkaan säilyvät vastaavina kuin hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Pesimälinnustolle aiheutuvat vaikutukset arvioidaan **kaikissa hankevaihtoehdoissa suuruudeltaan keskisuuriksi ja merkittävydeltään suuriksi**, mikä aiheutuu hankealueella sijaitsevan metson soidinpaikan todennäköisestä häviämisestä. Pesimälinnuston kannalta kielteisiä vaikutuksia aiheutuu kaikissa hankevaihtoehdoissa myös aurinkopaneelialueen (teerien soidinpaikat turvetuotantoalueilla) sekä voimalapaikkojen aiheuttamista elinympäristöjen häviämisistä. Hankealueella linnustollisesti arvokkaiksi arvioiduilla Talasjärvellä sekä Alisenlammella voimaloiden aiheuttama melu tulee lisäämään kyseisten alueiden melukuormitusta, mutta tämän vaikutus linnustolle jää todennäköisemmin vähäisemmäksi.

Osa pesimälinnustoon liittyvistä vaikutusten arvioinneista on käsitelty erillisessä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä (liitteet 6 ja 7). Arvioinnin lopputuloksena voidaan todeta, että hankevaihtoehdossa VE3 salassa pidettävän lajin törmäysriski, häiriö- ja estevaikutukset sekä elinympäristövaikutukset arvioidaan vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 pienemmiksi.

Taulukko 3-14. Pesimälinnustoon huomioiden vaikutukset salassa pidettävään lajiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE3.

		Muutoksen suuruus				Merkityksetön			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	VE3	Kohtalainen	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

Hankkeen vaikutukset muuttavalla linnustolle on arvioitu kaikissa hankevaihtoehdoissa **kohtalaiseksi**, muutoksen suuruuden ollessa **pieni** ja herkkyuden **suuri**. Tuulivoimaloiden aiheuttama estevaikutus sekä lisääntynyt törmäysriski kohdistuvat hankealueen kautta voimaloiden lapojen korkeudella muuttaviin lintuihin. Hankevaihtoehdossa VE3 voimaloiden määrä on vähentynyt yhdeksään (9), mikä vähentää muuttolintujen törmäysriskiä hankevaihtoehtoihin VE1 ja VE2 verrattuna. Hankealueen leveys muuttosuuntaan nähden ei kuitenkaan ole muuttunut, minkä vuoksi kokonaan hankealuetta väistävien parvien ylimääräinen kiertomatka on kaikissa hankevaihtoehdoissa jokseenkin sama. Hankevaihtoehdossa VE3 voimalat on sijoitettu lähes kokonaan yhteen riviin, mikä voi toisaalta mahdollistaa muuttoparvien luovimisen voimaloiden välistä. Törmäysmallinnuksen perusteella törmäysten todennäköisyys ei yhdelläkään hankealueen kautta muuttavalla lajilla nouse voimaloiden vuoksi populaation kannalta merkittävälle tasolle.

Taulukko 3-5. Muuttolinnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE3.

		Muutoksen suuruus				Merkityksetön			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	VE3	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

Linnustoon kohdistuvien haitallisten vaikutusten lieventäminen

Pesimälinnustolle rakentamisesta aiheutuvaa haittaa (mm. melu) voidaan vähentää ajoittamalla rakennustyöt pesimäajan (1.4.–30.6.) ulkopuolelle keskeisillä alueilla. Lisäksi päiväpetolintujen ja pöllöjen tekopesien sekä pönttöjen rakentamisella suunnittelualan ulkopuolelle voidaan kompensoida aiheutunutta elinympäristön menetystä sekä häiriövaikutusta. Paikallisten lintuharrastajien ja -rengastajien kanssa yhteistyössä rakennetuilla tekopesillä petolintuja ja pöllöjä voidaan myös houkutella turvallisemmille pesimäalueille kauemmas suunnittelualueesta, mikä voi vähentää törmäysriskiä.

Pesimä- ja muuttolintuihin kohdistuvaa törmäysriskiä voidaan vähentää maalaamalla tuulivoimalan yksi lapa osittain mustaksi. Norjalaisessa tutkimuksessa (May ym. 2020) yhden lapan mustaksi maalaaminen vähensi lintujen törmäyksiä yli 70 % kontrollialueeseen verrattuna. Metsäkanalintujen tiedetään olevan herkkiä törmäämään voimaloiden runkoihin (mm. Suorsa 2019), minkä riskiä on esitetty mahdolliseksi vähentää maalaamalla voimalarungot tummiksi puuston latvakorkeudelle saakka. Törmäysriskiä voidaan myös tarvittaessa vähentää pysäyttämällä voimalat kriittisiksi havaittuina ajankohtina. Tuulivoimaloihin voidaan myös liittää tutkajärjestelmiä ja videokameroita, joita voidaan käyttää apuna siihen, milloin ja minkä voimaloiden osalta pysäytys on ajankohtainen.

Muuttolinnuille aiheutuvaa törmäysriskiä voidaan tarvittaessa vähentää pysäyttämällä tai hidastamalla voimaloita kriittisiksi havaittuina ajankohtina. Tuulivoimaloihin voidaan liittää tutkajärjestelmiä ja videokameroita, joita voidaan käyttää apuna siihen, milloin ja minkä voimaloiden osalta pysäytys on ajankohtainen.

3.9 Ilmanlaatu ja ilmasto

Vaihtoehdon VE3 tuulivoimaloiden lukumäärä on yhdeksän, mikä on aiempia vaihtoehtoja vähemmän. Voimaloiden yksikköteho on 6–10 MW, jolloin kokonaistehoksi tulee 54–90 MW. Sähkön vuosituotannoksi tulee käytettäessä Tuulivoimayhdistyksen (Suomen Tuulivoimayhdistys, 2019) keskimääräistä 33 % kapasiteettikerrointa 156–260 GWh vuodessa.

Suunnitellun aurinkovoimala-alueen kokonaispinta-ala on 380 hehtaaria, josta 186 hehtaaria sijoituu turvetuotantoalueelle, 91 hehtaaria metsiin ja 16 hehtaaria pellolle. Aurinkovoimalan alueelle sijoituu paneeleita yhteensä 574 000 kappaletta, niiden kokonaistehon ollessa 277 MWp ja laskennallisen vuosituotantoarvion 236 GWh vuodessa. Tämä on enemmän kuin vaihtoehdossa VE1 ja VE2. Lisäksi varjostus- ja lähialueille sijoituu 41 hehtaaria metsätalousaluetta, jossa tehdään myös puuston poistoa.

Kaikilla energiantuotantomuodoilla on elinkaaren aikaisia päästöjä. Energiantuotantomuotoja voidaan vertailla niiden elinkaaren ominaispäästöjen avulla. SYKE:n Canemure -hankkeessa koottiin arvioita energiantuotantomuotojen elinkaari- ja ympäristöpäästöistä IPCC:n ja EU:n julkaisemien yhteenvertokatsausten aineistoista (Syke 2021). Lähteistä riippuen tuulivoimalan valmistuksen ja rakentamisen aikaiset päästöt ovat 7–12 g CO₂-ekv/kWh tuotettua energiaa. Näistä päästöistä valtaosa tulee voimalan (~70–75 %), perustan (~10–15 %) ja kaapeleiden (~5–10 %) valmistamisesta. Asennuksen (~1 %), käytön (~5 %) ja käytöstä poiston (~1 %) aikaiset päästöt ovat melko pieniä verrattuna kokonaispäästöihin (Vestas, 2021). Tuulivoimalan valmistuksen, rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikaiset päästöt laskettiin käyttämällä päästökertoimena konservatiivista arviota 10 gCO₂ekv/kWh tuotettua energiaa kohden (Syke 2021). Tuulivoimalla tuotetun sähkön vuosittaiseksi kokonaispäästökseksi muodostui 2080 tCO₂/ekv.

Aurinkovoiman osalta ominaispäästö vaihtelee lähteestä riippuen 15 jopa 48 gCO₂ekv/kWh. Aurinkovoima-alueen ja rakentamisen aikaisten päästöjen laskennassa käytettiin aurinkovoiman osalta ominaispäästökerrointa 30 g CO₂-ekv/kWh (Syke 2021). Aurinkopuiston vuosittaiseksi kokonaispäästökseksi saatiin 7080 tCO₂/ekv.

Sähkönsiirto toteutetaan hankevaihtoehdossa samoin kuin hankevaihtoehdoissa VE 1 ja VE2, joten sen ilmasto- ja ilmanlaatuvaikutukset pysyvät samoina.

Vaikutukset hiilinieluun

Tuuli- ja aurinkopuiston rakentamisen johdosta menetetään puuttomiksi raivattavilta alueilta hiilinielu eli metsä ei näillä alueilla enää sido vuosittain ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia. Tuulivoimalakenttä tarvitsee nostoalueineen aukeaa noin 1,5 hehtaaria, yhteensä 13,5 hehtaaria. Lisäksi alueelle tarvitaan uutta tiestöä. Aurinkopuiston alueelta metsää raivataan 91 metsää ja varjostusalueelta 41 hehtaaria.

Hiilinielun menetys laskettiin käyttäen Suomen puuston vuotuista keskikasvua 4,7 m³ /ha (LUKE, 2022 c). Vaihtoehdossa VE3 raivattavan aukean tilan osalta hiilinielun menetys on noin 690 tCO₂. Tämä määrä on suurempi kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Tuulivoiman osalta ilmastonmuutoksen voidaan katsoa tuovan sekä kielteisiä että positiivisia vaikutuksia tuotantomahdollisuuksiin. Talvi-ilmaston muuttuessa merkittävämmiin keskilämpötilojen nousu vähentäisi lumipeitteen ja jään määrää. Jään muodostumisen väheneminen voisi mahdollisesti vähentää jäätämistä. Jään kertyminen kasvattaa voimalan kuormitusta ja voi johtaa komponenttien ennenaikaiseen kulumiseen. Ilmastonmuutos lisää sään ääri-ilmiöitä, kuten myrskyisyyttä ja kovia tuulia, jotka voivat vaikuttaa tuulivoiman tuotantoon kielteisellä tavalla kasvattaen säätövoiman tarvetta. Tuulen nopeuden kasvaessa 15–25 metriin sekunnissa tehoa voidaan joutua rajoittamaan ja tuulen noustessa 25–30 m/s laitos yleensä pysähtyy välttyäkseen laitevauriolta. Myrskyjen ulkopuolisten tuulennopeuksien kasvu ei ole ilmastonmuutosennusteissa kovin merkittävä, vaikka varovaisia arvioita tuulennopeuksien kasvusta onkin tehty. Tuulinopeuksien mahdollisesta kasvusta tuulivoiman tuotanto kasvaisi jonkin verran, ennusteiden mukaan Suomen kohdalla tuotantopotentiaali kasvaisi noin 7 prosentilla (Ilmasto-opas 2022). Vuonna 2018 julkaistussa tutkimuksessa on arvioitu, että Pohjois-Euroopan tuulienergian potentiaali voisi olla suurempi kuin aiemmin on oletettu ja todennäköisesti kasvaa 1,5 °C lämpimämmässä ilmastossa (Holmes ym. 2018).

Vaikutusten arviointi

Hankealueella tuotettavaksi sähkön vuosituotantoarvioksi vaihtoehdolla VE3 tulee 425–551 GWh vuodessa. Kun vertailuksi ottaa Kyyjärven kunnan vuoden 2021 energiankulutuksen oli 75,7 GWh, tuottaa hanke sähköä moninkertaisesti yli kunnan tarpeiden. Kun taas hankevaihtoehdon VE3 sähköntuotantoa verrataan Keski-Suomen maakunnan kokonaisenergiankäyttöön 15 775 GWh vuodessa, voidaan sen tuottamalla sähköllä kattaa 3,5 % Keski-Suomen vuoden 2021 energian kulutuksesta. (Suomen Ympäristökeskus, Hinku-laskenta 2022, kokonaiskulutus). Laskettaessa tuulivoiman ilmastohyötyjä on kasvihuonekaasujen vähentämispotentiaali riippuvainen siitä, mitä sähköntuotantomuotoja se korvaa. Jos tuuli- ja aurinkoenergialla korvataan turpeenpolttoa, hiilipäästöt vähentyisivät noin 360–380 gCO₂e/kWh. Tällöin vähenevät myös polttoprosesseissa savukaasujen mukana ilmaan vapautuvat typenoksidi-, rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöt ja siten tuulivoiman toteuttamisella voidaan arvioida olevan suotuista vaikutus myös ilmanlaatuun siellä, missä turve poltetaan. Kauniskankaan tuuli- ja aurinkotuulivoiman hyöty laskettiin vertaamalla sitä turpeen polton

hiilidioksidipäästöihin, sillä pääosaa alueesta on käytetty energiaturpeen tuotantoon. Päästöjä vähentäväksi vaikutukseksi saatiin -150 ktCO₂ekv/a. Verrattaessa tätä Keski-Suomen vuoden 2021 kokonaispäästöihin (1911 ktCO₂ekv), on vähentävä vaikutus lähes 8 %.

Suomen uudistuneessa ilmastolaissa (423/2022) on asetettu kolme päästövähennystavoitetta, tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia, pyrkien 95 prosenttiin, vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon. Tämän pohjalta vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin **kohtalaiseksi**.

Taulukko 3-15. Ympäristön herkkyyden kriteerit ilmaston osalta.

Vähäinen	Päästöjen rajoittamiselle ei ole asetettu tavoitteita tai kynnsarvoja, eikä päästöjen vähentämisestä ole säädetty laissa.
Kohtalainen	Päästöjen vähentämisestä ei ole säädetty laissa, mutta päästöjen rajoittamiseksi on asetettu tavoitteita tai kynnsarvoja.
Suuri	Kansainvälinen tai kansallinen lainsäädäntö velvoittaa vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä.
Erittäin suuri	Kansainvälinen tai kansallinen lainsäädäntö velvoittaa vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä lyhyellä aikataululla

Vaikutusten suuruudeksi saatiin **keskisuuri myönteinen**, sillä hanke edistää Keski-Suomen strategian tavoitetta hiilineutraalista maakunnasta 2030 sekä Suomen hallituksen asettamien ilmastotavoitteiden toteuttamista. Vaihtoehdolla VE3 arvioidaan olevan **kohtalainen myönteinen** vaikutus ilmastoon päästöjen osalta, kun huomioidaan sekä tuuli- että aurinkovoimalla tuotettava sähkö. Päästöjä vähentävä vaikutus kasvaa merkittävästi yhteistuotannon toteutuessa pelkkään tuulivoimapuistoon verrattuna.

Taulukko 3-16. Ilmaston kohdistuvien vaikutusten suuruuden kriteerit.

Erittäin suuri + + + +	Hanke edesauttaa valtakunnallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.
Suuri + + +	Hanke edesauttaa alueellisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.
Keskisuuri + +	Hanke edesauttaa selvästi paikallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.
Pieni +	Hanke edesauttaa paikallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista vähäisessä määrin
Ei muutosta	Arvioitavasta toiminnasta ei kohdistu nykytilasta poikkeavaa vaikutusta.
Pieni -	Hanke vaikeuttaa paikallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista vähäisessä määrin.
Keskisuuri - -	Hanke vaikeuttaa selvästi paikallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.
Suuri - - -	Hanke vaikeuttaa alueellisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.
Erittäin suuri - - - -	Hanke vaikeuttaa valtakunnallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.

Taulukko 3-17. Ilmastovaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE3.

		Muutoksen suuruus								
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Merkityksetön	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	VE3	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Merkityksetön	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

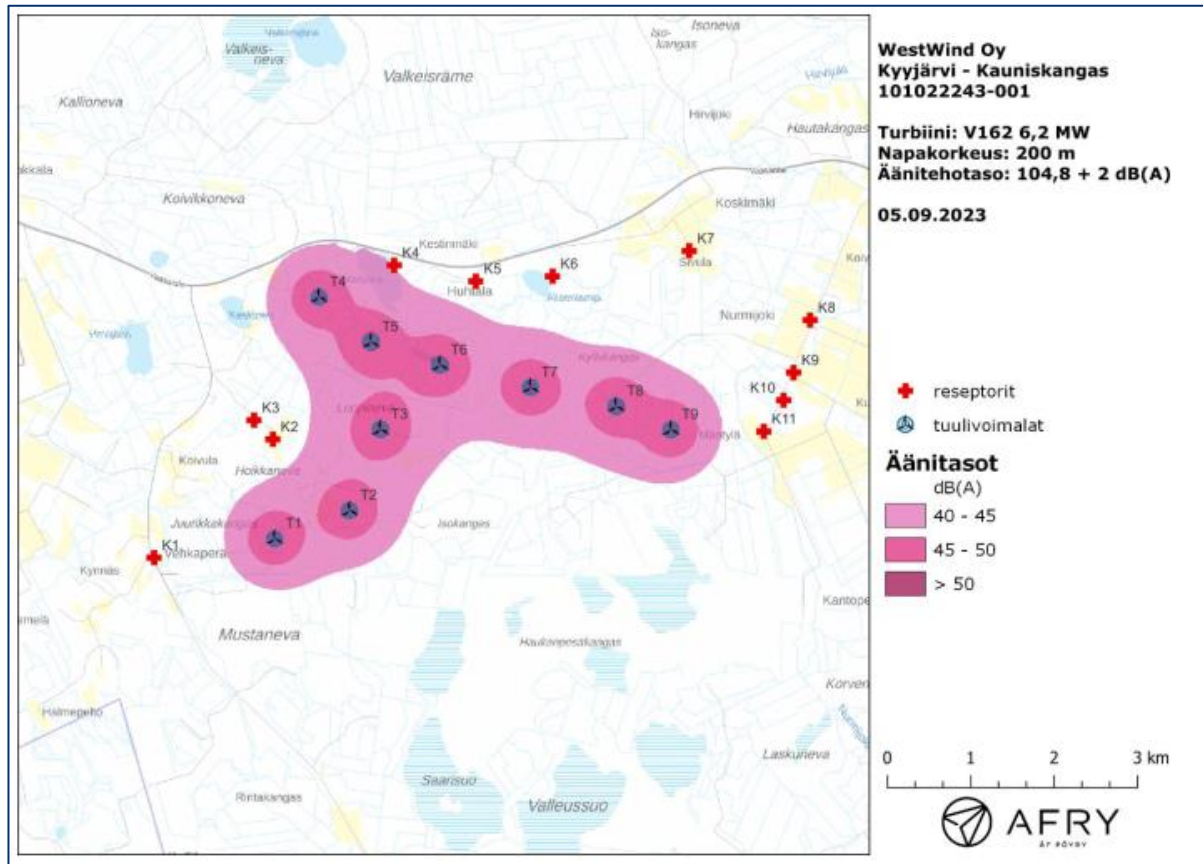
Laskelmat tehtiin käyttäen keskimääräisiä ominaispäästöjä ja puuston keskikasvua Suomessa, käyttäen kuitenkin konservatiivisia lukuja. Hankkeen päästöjä vähentävä vaikutus riippuu vahvasti vertailuun käytettävän energiantuotantomuodon ominaispäästöstä ja vertailuvuodesta. Kauniskankaan puiston käyttöönoton ajoittuessa noin vuoteen 2025–2026 on Suomen sähköntuotanto muuttunut vielä nykyistä hiilineutraalimpaan suuntaan, ja tulee muuttumaan kokonaan hiilineutraaliksi puiston elinkaaren aikana, jolloin esimerkiksi käytöstä poistoon ja kierrätykseen liittyvät päästöt ja hyödyt tulevat merkittävimmiksi.

3.10 Melu

Vaihtoehdon VE3 melumallinnuksen on toteuttanut Afry ja se on esitetty liitteenä 8. Vaihtoehdon VE1 ja VE2 mallinnukset teki Numerola (2022). Vaihtoehdossa VE3 eli 9 voimalan vaihtoehdossa keskiäänitasot jäävät ohjearvojen alapuolelle kaikkien lähialueen rakennusten kohdalla (Taulukko 3-18, Kuva 3-2). Suurin melutaso L_{Aeq} 39,5 dB on mallinnuksen mukaan reseptoripisteen K4 kohdalla. Hankkeen meluvaikutusten suuruus arvioidaan kokonaisuudessaan **keskisuuriksi kielteiseksi**.

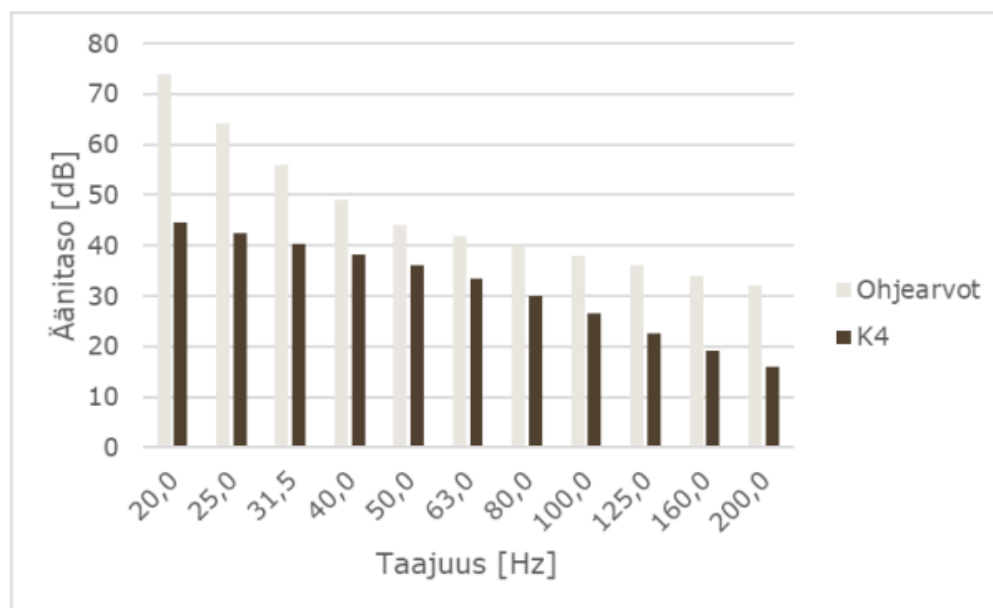
Taulukko 3-18. Hankevaihtoehdon VE1 keskiäänitasot L_{Aeq} reseptoripisteiden kohdalla.

Reseptori	VE3, äänitaso L_{Aeq} dB	Rakennusluokitus
K1	31,8	vakituinen asuinrakennus
K2	37,9	vakituinen asuinrakennus
K3	36,4	vakituinen asuinrakennus
K4	39,5	loma-asunto
K5	37,4	vakituinen asuinrakennus
K6	35,4	loma-asunto
K7	30,6	vakituinen asuinrakennus
K8	28,6	vakituinen asuinrakennus
K9	31,0	vakituinen asuinrakennus
K10	32,4	vakituinen asuinrakennus
K11	34,5	vakituinen asuinrakennus



Kuva 3-2. VE3 eli 9 voimalan vaihtoehdon melumallinnus.

Voimakkaimmat pienitaajuisten ulkomelun tasot ovat reseptorissa K4. Kyseisen reseptorin kohdalle on laskettu myös pienitaajuiset sisämelutasot, jotka osoittavat, että sisämelu jää asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen alapuolelle.



Kuva 3-3. Pienitaajuisten melun laskentatulokset reseptoripisteessä 4 vaihtoehdossa VE1.

Vaikutusalueen herkkyys määriteltiin melun kannalta **kohtalaiseksi**. Vaihtoehdon VE3 aiheuttama muutoksen suuruus arvioitiin edellä esitetyn perusteella keskisuureksi kielteiseksi, joten vaikutusten merkittävyudeksi saadaan **kohtalainen kielteinen**.

Taulukko 3-19. Meluvaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE3.

		Muutoksen suuruus				Merkityksetön	Merkityksetön			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	VE3	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Merkityksetön	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

3.11 Varjostus ja välke

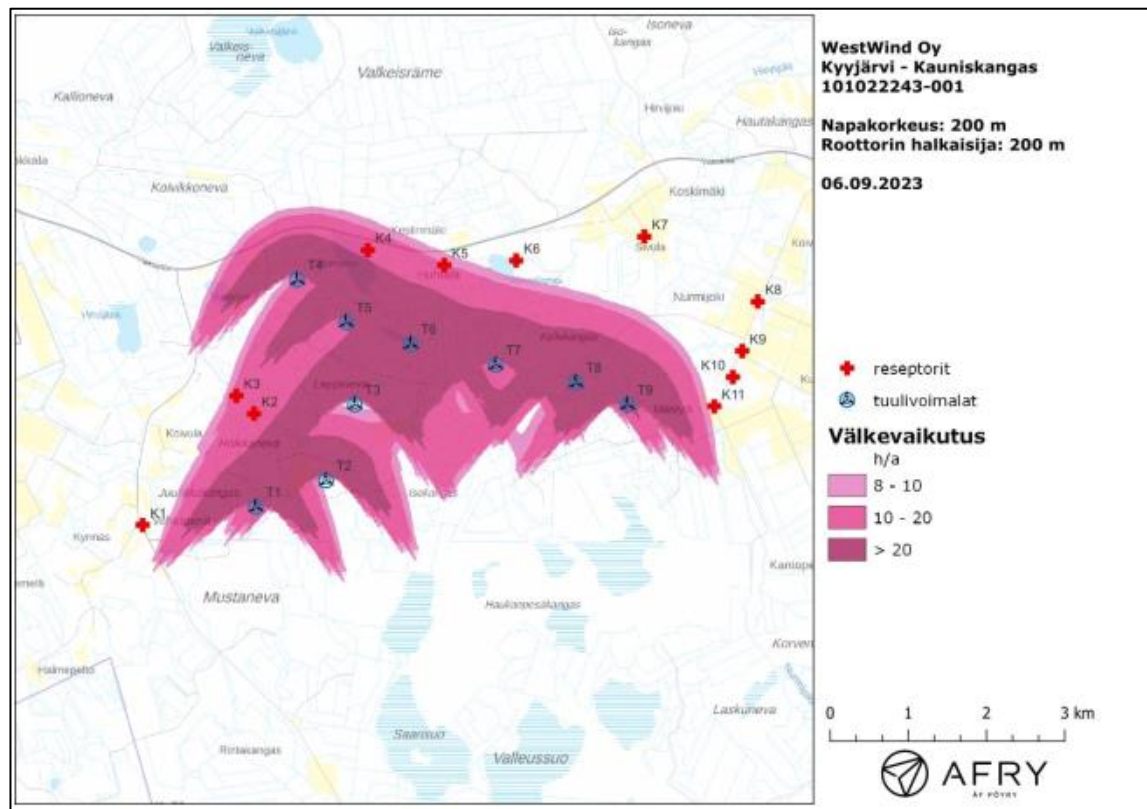
Vaihtoehdon VE3 välkemallinnuksen on toteuttanut Afry ja mallinnusraportti on esitetty liitteenä 9. Vaihtoehdon VE1 ja VE2 mallinnukset teki Numerola (2022). Mallinnuksessa kaikkien voimaloiden napakorkeus on 200 m ja roottorin halkaisija on 200 m. Poiketen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 mallinuksista, vaihtoehdon VE3 mallinuksia ei ole tehty puuston kanssa, mutta mallinuksissa esitettiin tuloksen myös *välkkeen hallintatyökalun* kanssa.

Mallinnusten perusteella *ilman puustoa* vuotuinen välkevaikutus ylittää 10 tuntia reseptoripisteiden K2-K5 kohdalla (Taulukko 3-20 ja Kuva 3-4). Päiväkohtainen välkeaika jää alle 30 minuutin ohjearvon kaikkien alueen rakennusten kohdalla. Välkevaikutusten suuruus lähialueen lomarakennuksiin ja vakituiseen asutukseen arvioidaan **keskisuureksi kielteiseksi**.

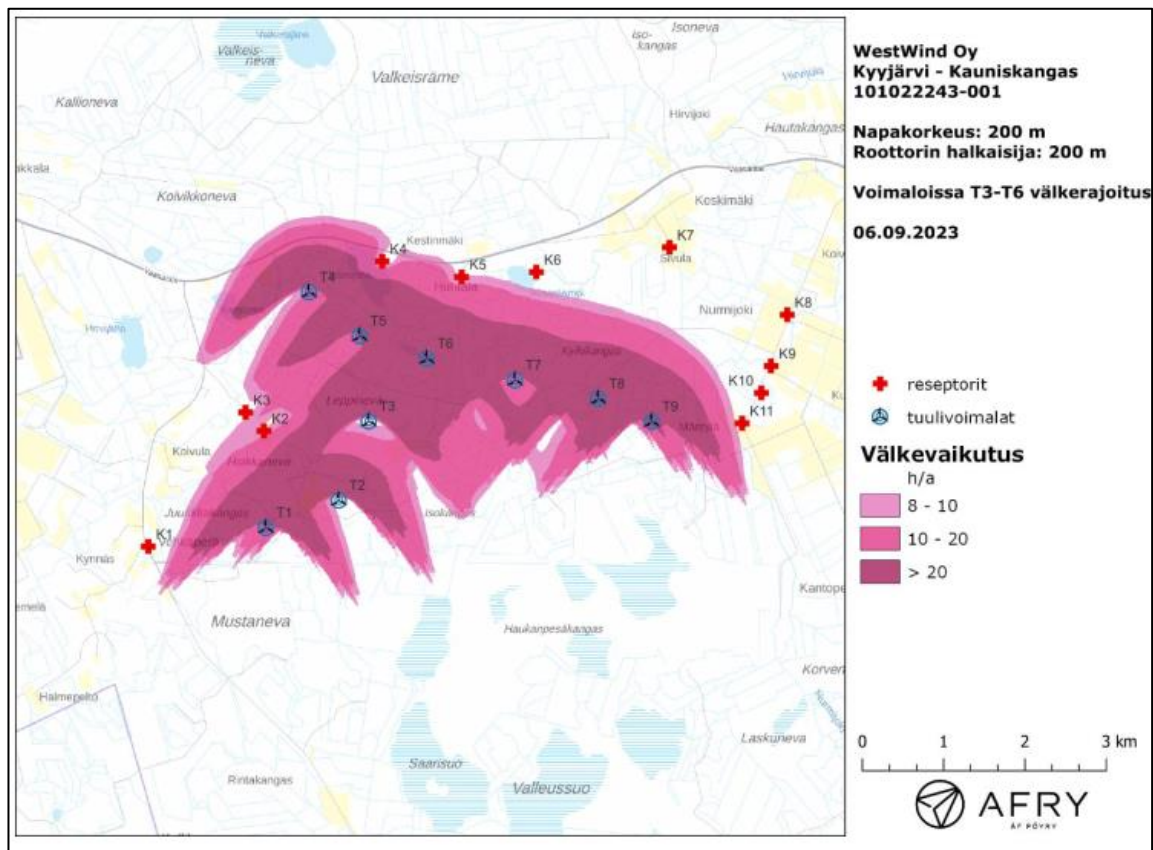
Mallinnusten perusteella *välkkeen hallintatyökalun avulla* vuotuinen välkevaikutus ei ylitä 8 tuntia yhdenkään reseptoripisteen kohdalla (Taulukko 3-20 ja Kuva 3-5). Päiväkohtainen välkeaika jää alle 30 minuutin ohjearvon kaikkien alueen rakennusten kohdalla. Välkevaikutusten suuruus lähialueen lomarakennuksiin ja vakituiseen asutukseen arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**.

Taulukko 3-20. Välkevaikutus reseptorikiinteistöjen kohdalla 9 voimalan vaihtoehdossa VE2 ilman puustoa ja puuston vaikutus huomioituna.

Re-sep-tori	Vuotuinen välkeaika (h:min)	Suurin päiväkohtainen välkeaika (min)	Vuotuinen välkeaika (h:min) Välkkeen rajoitin	Suurin päiväkohtainen välkeaika (min) Välkkeen rajoitin
K1	3:37	10	3:37	10
K2	11:19	9	7:37	8
K3	11:37	8	6:56	5
K4	16:15	16	7:07	11
K5	10:23	13	7:46	10
K6	5:20	9	5:13	9
K7	1:11	2	1:11	2
K8	0:31	2	0:31	2
K9	2:00	6	2:00	6
K10	3:23	7	3:23	7
K11	6:32	15	6:32	15



Kuva 3-4. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä vaihtoehdossa VE3.



Kuva 3-5. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä vaihtoehdossa VE3, välkkeen rajoitin huomioitu.

Vaikutusalueen herkkyys määriteltiin välkkeen kannalta **kohtalaiseksi**. Vaihtoehdon VE3 aiheuttama muutoksen suuruus arvioitiin edellä esitetyn perusteella keskisuureksi kielteiseksi ilman välkkeen hallintatyökalua, joten vaikutusten merkittävyudeksi saadaan **kohtalainen kielteinen**. Välkkeen hallintatyökalun kanssa muutoksen suuruus arvioitiin pieneksi kielteiseksi, jolloin vaikutusten merkittävyudeksi saadaan **vähäinen kielteinen**.

Taulukko 3-21. Välkevaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE3 (H=välkkeen hallintatyökalu huomioiden).

		Muutoksen suuruus				Merkitysetön	Merkitysetön			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Merkitysetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	VE3	VE3 H	Merkitysetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkitysetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Merkitysetön	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

3.12 Liikenne

Vaikutuskohteen herkkyys liikennemäärien kasvulle määrittyy tien liikenteellisen merkityksen ja tien läheisyydessä sijaitsevan maankäytön sekä tien geometrian ja ominaisuuksien perusteella. Lisäksi herkkyytasoon vaikuttavat nykyisen liikenteen määrä sekä raskaan liikenteen osuus liikenteen kokonaismäärästä ja liikenneonnettomuuksien määrä alueella.

Kuljetukset hankealueelle tuodaan valtatie 16 kautta, jonka nykyinen liikennemäärä hankealueen kohdalla on valtatieksi melko pieni. Raskaan liikenteen osuus valtatiellä 16 on hankealueen kohdalla kohtalainen, noin 18 % liikenteen kokonaismäärästä. Tie ei hankealueen lähistöllä kulje merkittävien asutuskeskusten tai muiden herkästi häiriintyvien kohteiden kautta. Valtatie 16 leveys on hankealueen kohdalla 7 metriä (ajorata 6,5 m + pientareet 0,5 m), mikä jää alle valtatie ohjelevyden (Tien poikkileikkauksen suunnittelu, Väyläviraston ohjeita 16/2021). Näistä syistä vaikutusalueen herkkyys liikenteen kannalta on arvioitu **kohtalaiseksi**.

Hankkeen rakentamisvaihe kestää arviolta noin 1–2 vuotta ja tarvittavat kuljetukset jakautuvat melko tasaisesti koko rakentamisajalle. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun alueen teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Hankkeen liikennevaikutukset on arvioitu sillä oletuksella, että kaikki rakennusmateriaalit tuodaan alueelle sen ulkopuolelta. Rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueen lähialueelta, jolloin niiden kuljetukset eivät merkittävästi lisää raskasta liikennettä hankealueen ulkopuolella. Alueen tiestön parantamisella on myös myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja liikennöitävyyteen tulevaisuudessa. Liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten laajuus riippuu siitä, minkä verran raskaan liikenteen määrä hankkeen myötä lisääntyy teiden nykyisiin liikennemääriin verrattuna ja mikä kyseisten teiden välityskyky on.

Rakentamisvaiheen jälkeen tiestöä käytetään sekä voimaloiden kunnossapitoon että paikallisten maanomistajien tarpeisiin. Tiestön suunnittelussa pyritään hyödyntämään pitkälti alueen olemassa olevia teitä, joita suoritetaan ja vahvistetaan. Rakennettavat huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden leveys on keskimäärin noin kuusi metriä.

Hankkeen toteuttamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin alueelle ei tarvitse tuoda maa-aineksia, eikä ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa hankealueen ulkopuolelta. Todennäköisesti suunnittelualueella on tarvetta tuoda maa-aineksia lähimmältä tarkoitukseen soveltuvalta maa-ainestentoalueelta. Irrotettu maa-aines käytetään mahdollisuuksien mukaan rakentamiseen ja maisemointiin toisaalla tuulivoimapuiston alueella.

Erikoiskuljetuksina alueelle tuotavat raskaimmat tuulivoimalan osat painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen korkeudet tarkistetaan erikoiskuljetusten takia jatkosuunnittelun yhteydessä. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta muulle liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusten reitistä ja ajankohdasta. Kauniskankaan tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti alueelle Vaasan sataman kautta. Tällöin kuljetusmatka satamasta alueelle on noin 160 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Hankevaihtoehdossa VE3 alueen kuljetusten määrä olisi aiemmin esitettyjen arvioiden perusteella noin kaksi vuotta kestävä rakentamisvaiheen aikana enintään noin 5 200 kpl ja tyhjänä ajot huomioiden vastaavasti noin 10 400 kpl. Tämä tarkoittaisi enintään noin 7 kuljetusta päivässä ja tyhjänä ajot huomioiden enintään noin 14 kuljetusta päivässä.

Arvio raskaan liikenteen määrän kasvusta vt 16:lla on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 3-22). Suurin osa hankkeen aiheuttamasta liikennemäärän lisäyksestä kohdistuu todennäköisesti vt 16:lle ja kauempana hankealueesta vaikutukset jäävät vähäisemmiksi. Arviot liikennemäärien lisäyksistä on tehty kappaleessa esitettyjen lähtöoletusten perusteella ja ne ovat suuntaa antavia. Käytännössä kaikki alueelle tuleva raskas liikenne kulkee joka tapauksessa vt 16:n kautta, sillä hankealueen lähialueiden pienempiä yleisiä teitä ei tulla käyttämään kuljetuksissa.

Taulukko 3-22. Rakentamisluvun aikainen arvioitu liikennemäärän kasvu (raskas liikenne) valtatiellä 16 Kauniskankaan hankealueen kohdalla. Liikennemäärien lisäyksien laskemisessa ei ole huomioitu tyhjänä ajoa.

Vt 16 hankealueen kohdalla	Nykytilanne	VE3
KVL	1 430 – 1 448	1 437 – 1 455
KVL, kasvu-%		0,5 %
KVL, raskas liikenne	264 – 267	271 - 274
KVL, raskas liikenne kasvu-%		2,7 %
Raskaan liikenteen osuus, %	18,5 %	18,9 %

Vaihtoehdossa VE3 raskaita kuljetuksia aiheutuisi noin 7 päivässä (tyhjänä ajo huomioiden 14 kuljetusta), mikä lisäisi valtatie 16 raskaan liikenteen määrää noin 2,7 %:lla (tyhjänä ajo huomioiden noin 5,4 %). Raskaan liikenteen osuus liikenteen kokonaismäärästä kasvaisi noin 0,4 prosenttiyksikköä 18,9 %:iin. Suhteessa liikenteen kokonaismäärään raskaan liikenteen määrä siis kasvaisi vain vähän. Jos rakentamiseen tarvittava murske otetaan hankealueelta tai sen läheisyydestä, on raskaan liikenteen määrän lisäys hankealueen ulkopuolella arvioitua pienempi. Edellä mainitut perustelut sekä vaikutusten suhteellisen lyhyt kesto huomioiden liikennevaikutusten suuruus hankealueen lähialueella arvioidaan **pieneksi**.

Lentoliikenne

Fintraffic ANS:n paikkatietoaineiston (ANS Finland 26.4.2018) perusteella Kauniskankaan hankealue ei sijoitu korkeusrajoitusalueelle. Ilmailulain (864/2014) mukaan alueesta riippuen kaikille yli 30–60 metriä korkeille rakennelmille on haettava lentoestelupa. Kauniskankaan hankealue sijaitsee alueella, jolla lentoestelupaa on haettava yli 60 metriä korkeille rakennelmille. Lähin yksityinen lentopaikka sijaitsee noin 17 kilometrin etäisyydellä ja lähin yleinen lentopaikka noin 35 kilometrin etäisyydellä. Alueelle haetaan lentoesteluvat siinä vaiheessa, kun alueen kaavoitus on valmistunut ja voimaloiden määrä ja lopulliset paikat varmistuneet. Kauniskankaan tuulivoimapuistolla **ei** arvioida olevan merkittävää **vaikutusta** lentoliikenteeseen.

Vaikutusten merkittävyys

Liikennevaikutusten merkittävyyttä on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamaa kokonaisliikennemäärän lisäystä nykyisiin liikennemääriin sekä raskaan liikenteen osuutta liikenteen kokonaismäärästä ja sen muutosta verrattuna nykytilanteeseen. Vaikutuskohteen herkkyys määriteltiin kohtalaiseksi. Kokonaisuudessaan Kauniskankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutukset liikenteeseen ovat hankevaihtoehdossa VE3 merkittävyydellään **vähäisiä kielteisiä**.

Taulukko 3-23. Liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE3.

		Muutoksen suuruus				Merkityksetön	Merkityksetön			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	VE3	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Merkityksetön	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

3.13 Elinkeinoelämä ja palvelut

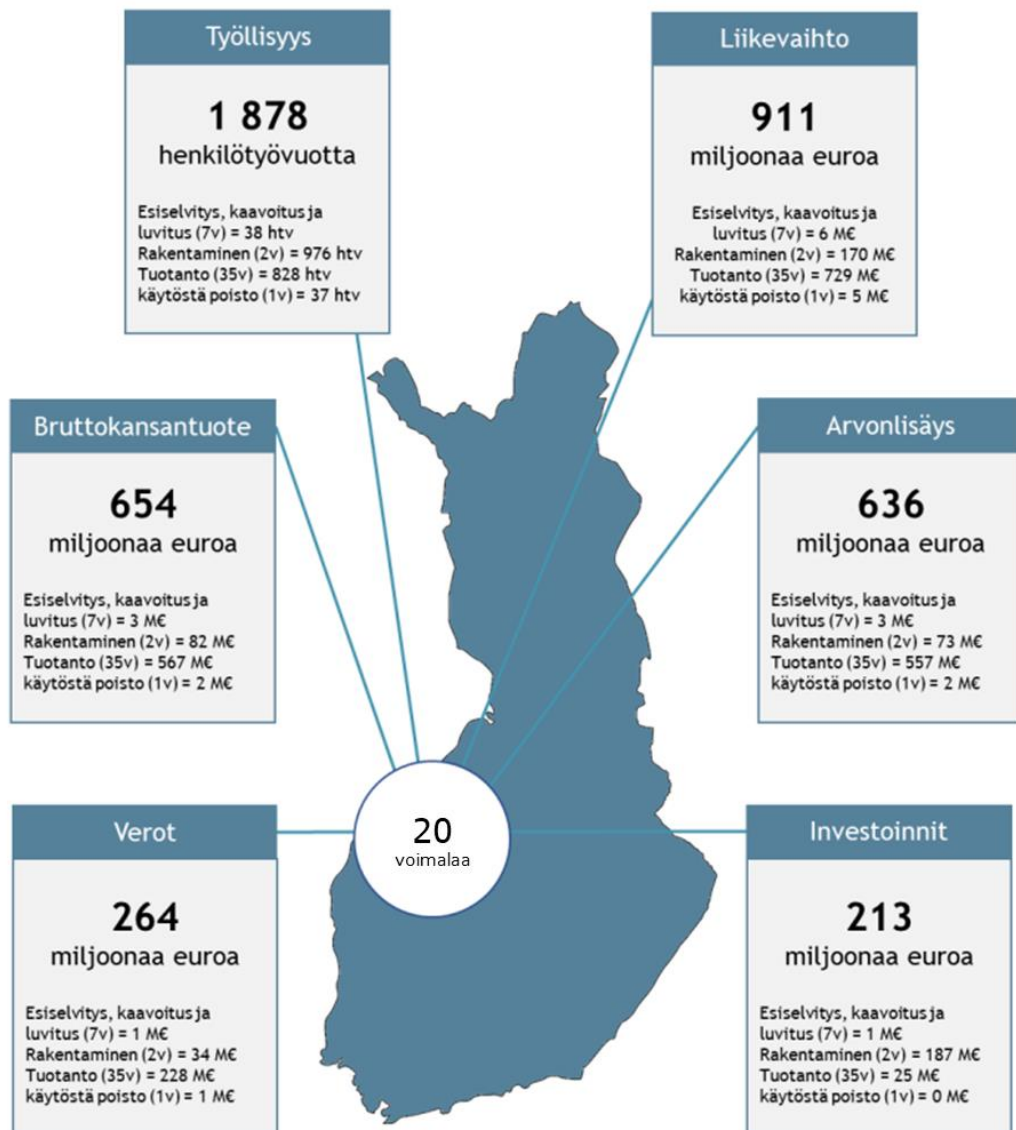
Vaikutusalueen herkkyys elinkeinoelämän ja palveluiden kannalta on arvioitu **kohtalaiseksi**. Alueella on vähäisesti elinkeinoelämää palvelevia ominaisuuksia. Hankealueella ei ole erityisiä elinkeinoelämää palvelevia ominaisuuksia. Hankealueen elinkeinot perustuvat pääasiassa maa- ja metsätalouteen sekä turvetuotantoon, jotka eivät ole erityisen herkkiä ympäristöhäiriöille (melu, välke, tärinä, liikenne), mutta toisaalta ovat hankealueeseen sidottuja. Laajemmalla tasolla ja yleisesti elinvoimaisuuden kannalta tarkasteltuna Kyyjärvi on pieni kunta, jonka työpaikkaomavaraisuusaste on yli 100, mutta toisaalta kunta lukeutunut jo pitemmän aikaa kriisikuntiin.

Vaihtoehdon VE3 mukaisessa tilanteessa Kauniskankaan alueelle toteutetaan 9 tuulivoimalan ja noin 380 hehtaarin aurinkovoima-alue. Hankkeen toteuttaminen tuo alueelle uutta elinkeinotoimintaa tuuli- ja aurinkovoimatuotannon muodossa koko hankkeen elinkaaren ajalle, eli noin 25–30 vuodeksi. Hankkeen toteuttaminen ei heikennä alueen muiden yritysten toimintaedellytyksiä, vaan ne pysyvät samanlaisina, tai hanke jopa edistävää paikallisten yritysten toimintaa. Hankkeen työllistävä vaikutus näkyy erityisesti rakentamisen aikana, mm. maanrakennusyrityksissä, sekä välillisesti majoitus- ja ravitsemusliikkeissä. Myös toiminnan aikana esimerkiksi voimaloiden huolto tai alueen teiden kunnossapito voi työllistää paikallisia. Toiminnan päätyttyä myös purkamisvaihe voi työllistää urakoitsijoita ja kierrätykseen erikoistuneita yrityksiä.

Vaikutuksia kunnan elinkeinoelämän ja palveluihin muodostuu erityisesti hankkeen kiinteistövero- tuottojen kautta. Vaihtoehdon VE3 mukaisen yhdeksän tuulivoimalan kiinteistöverotuoton arvioidaan olevan 35 vuoden elinkaaren aikana noin 8,7 miljoonaa euroa, keskimäärin 250 000 € vuodessa. Aurinkovoima-alueen kiinteistöverotuoton arvioidaan olevan 35 vuoden aikana 350 hehtaarella 30 miljoonaa euroa, keskimäärin 871 000 € vuodessa. Yhteensä hankkeen kiinteistöverotuotto on keskimäärin 1,12 milj. euroa vuodessa 35 vuoden aikana. Laskennassa on oletettu elinkaaren olevan 35 vuotta ja veroasteen oleva maksimi 3,1 %. Laskennassa on huomioitu voimaloiden jälleenhankinta-arvo rakennuskustannuksista sekä ikälennus jälleenhankinta-arvosta.

Tuuli- että aurinkovoimaloita saatavat kiinteistöverotuotot lisäävät kunnan elinvoimaisuutta. Vaikutuksia kuntatalouteen muodostuu myös yhteisöverojen kasvuna. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia muodostuu myös alueen maanomistajille, jotka saavat lisätuloa maankäyttökorvauksista. Maanvuokratulot tuovat merkittävän lisän metsäkiinteistöjen omistajille nykyisen metsätulojen lisäksi.

Savikon ja Hokkasen (2022) tekemässä selvityksessä on mallinnettu mitä ja kuinka suuria aluetaloudellisia vaikutuksia syntyy 20 voimalan tuulivoimapuistosta paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti, kun kaikki tuulivoiman aikaan saamat kerrannaisvaikutukset otetaan huomioon. Mallinnukset on tehty toisaalle Suomessa, joten tulokset ovat suuntaa antavia, johtuen kuntien erilaisista toimialarakenteista. Seuraavassa kuvassa (Kuva 3-6) on esitetty tyypillisen 20 tuulivoimalan hankkeen aluetaloudelliset vaikutukset (Savikko ja Hokkanen 2020). Tyypillisen 20 voimalan hankkeen toteutuessa selvityksessä arvioidun kotimaisuusasteen mukaisesti, koko elinkaaren aikana hankkeesta muodostuu uutta liikevaihtoa Suomessa noin 911 miljoonaa euroa, arvonlisäystä noin 636 miljoonaa euroa ja investointeja noin 213 miljoonaa euroa. Kaikki arvoketjut huomioituna kokonaistyövoimatarve Suomessa on 1 878 henkilötyövuotta ja verotuloja kertyy 264 miljoonaa euroa. Bruttokansantuotetta kertyy kumulatiivisesti 654 miljoonaa euroa.



*Tyypihankkeen oletukset ja keskeiset muuttujat on kuvattu ”Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi” -selvityksessä kappaleessa 2.4 sivuilla 5 - 9. Elinkaaren aikaiset vaikutukset on pyöristetty euromääräisissä luvuissa miljoonan tarkkuudella ja työllisyyden osalta 1 henkilötyövuoden työvoiman kysynnän tarkkuudella. Pyöristyksistä johtuen elinkaaren aikaiset luvut eivät summaudu kokonaisvaikutuksiin liikevaihdon, arvonlisäyksen ja työllisyyden osalta.

Kuva 3-6. Savikon ja Hokkasen (2020) selvityksessä tyypillisen 20 tuulivoimalan hankkeen aluetaloudelliset vaikutukset.

Tuuli- ja aurinkovoimapuisto vähentää maa-alaa metsätalouden käytöstä, mutta rakennettavat huoltotiet helpottavat alueella kulkemista ja täten myös metsätaloustoimien toteuttamista sekä puukuljetuksia alueella. Rakentaminen ja siihen liittyvät kuljetukset voivat rajoittaa metsänhoidollisia toimenpiteitä, mutta toimintavaiheessa ei rajoituksia muodostu. Tuuli- ja aurinkovoimalat sijoittuvat riittävän kauas olemassa olevista turvetuotantoalueista, eikä niillä ole vaikutusta turvetuotannon edellytyksiin alueella.

Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin Kyyjärven kunnan alueella arvioidaan *suuriksi myönteisiksi*.

Vaikutuskohteen herkkyys nykytilassa arvioitiin vähäiseksi ja muutoksen suuruus suureksi myönteiseksi, jolloin vaihtoehdon VE3 vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin arvioidaan kokonaisuudessaan **suuriksi myönteisiksi**.

Taulukko 3-24. Elinkeinoelämään ja palveluihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE3.

		Muutoksen suuruus				Merkityksetön	Merkityksetön			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	VE3	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Merkityksetön	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

3.14 Vaikutukset ihmisten terveyteen

Tuuli- ja aurinkovoimalla tapahtuva sähköntuotanto tai voimaloiden rakentaminen eivät aiheuta ihmisten terveydelle haitallisia päästöjä ilmaan, vesistöön tai maaperään. Sen sijaan tuulivoimaloista voi aiheutua melu- ja välkevaikutusta, joiden suuruutta mitataan erilaisilla ohjearvoilla ja suosituksilla. Lisäksi hankkeesta voi koitua erilaisia riskejä ja häiriötilanteita, joista voi koitua terveydelle haittaa, mikä on kuitenkin äärimmäisen harvinaista.

Kauniskankaan hankealue sijaitsee Kyyjärven kunnassa, Keski-Suomen maakunnassa. Kyyjärven asukasluku oli 1232 vuonna 2021. Väestöstä 15 % oli alle 15-vuotiaita, 47,9 % 15–64-vuotiaita, ja 37,1 % 65 vuotta täyttäneitä. THL:n ikävakioitu sairastavuusindeksi on Kyyjärvellä ollut 123,7 (2017), 130,3 (2018) ja 130,6 (2019) (Sotkanet.fi). Sairastavuusindeksi kuvaa suomalaisten kuntien väestön sairastavuutta suhteessa koko maan tasoon. Koko maan indeksin arvo on 100 uusimpana tilastovuonna, alueellinen indeksi on pienempi tai suurempi kuin 100, mikä kertoo sairausryhmien yleisyydestä suhteessa koko maan samanikäisen väestön sairastavuuteen. Kyyjärven suhteessa korkeampi indeksi selittyy suuremmalla alueellisella trendillä; perinteisesti Pohjois-Pohjanmaa ja Itä-Suomi on ollut tilastollisesti korkeamman sairastavuusindeksin aluetta.

Kahden kilometrin etäisyydellä lähimmästä Kauniskankaan suunnitelluista tuulivoimalapaikoista sijaitsee 39 asuinrakennusta ja 7 lomarakennusta, joiden asukkaat ovat hankkeen lähivaikutusalueella. Lähimmät koulut sijaitsevat Kyyjärven keskustassa noin 4 kilometrin päässä hankealueesta

sekä Alajärven Uusikylässä noin 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lähimmät palveluiden keskittymät sijoittuvat Kyyjärven keskustajamaan.

Meluvaikutusten arvioinnin mukaan vaihtoehdossa VE3 eli 9 voimalan vaihtoehdossa keskiäänitasot jäävät ohjearvojen alapuolelle kaikkien lähialueen rakennusten kohdalla. Suurin melutaso L_{Aeq} 39,5 dB on mallinnuksen mukaan reseptoripisteen K4 kohdalla, joka on lomarakennus. Myös sisämelu jää asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen alapuolelle.

Välkevaikutusten arvioinnin mukaan ja mallinnusten perusteella *ilman puustoa* vuotuinen välkevaikutus ylittää 10 tuntia reseptoripisteiden K2-K5 kohdalla. Päiväkohtainen välkeaika jää alle 30 minuutin ohjearvon kaikkien alueen rakennusten kohdalla. Välkevaikutusten suuruus lähialueen lomarakennuksiin ja vakituiseen asutukseen arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi. Mallinnusten perusteella *välkkeen hallintatyökalun avulla* vuotuinen välkevaikutus ei ylitä 8 tuntia yhdenkään reseptoripisteen kohdalla ja myös päiväkohtainen välkeaika jää alle 30 minuutin ohjearvon kaikkien alueen rakennusten kohdalla. Välkevaikutuksella ei ole tunnettuja terveyshaittoja, mutta välkkeen vaikutusalueella asuvat voivat kokea sen häiritseväksi.

Pintaveden kautta muodostuvia terveydellisiä vaikutuksia ei arvioida, koska vaikutukset pintavesiin arvioitiin vähäisiksi. Hankkeen vaikutukset pohjavesiin ovat vähäisiä. Hankkeella ei ole myöskään merkittäviä vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön.

Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin **vähäiseksi**. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole erityisen herkkiä kohteita (mm. kouluja, päiväkoteja). Potentiaalisia haitankärsijöitä on alueella jonkin verran. Alueella ei ole muuta sellaista terveysvaikutuksia aiheuttavaa toimintaa, joka voisi johtaa raja-arvojen (melu, välke, ilmansaaste, vesistö päästöt) ylittymiseen hankkeen toteutuessa.

Hankevaihtoehdon VE3 vaikutukset ihmisten terveyteen arvioidaan **pieniksi kielteisiksi**.

Terveysvaikutukset on arvioitu vaihtoehdossa VE3 pieniksi kielteisiksi, sillä tuulivoimahankkeen ei mallinnusten perusteella arvioida ylittävän melulle annettuja ohjearvoja ja myös hankkeesta aiheutuvat riskit jäävät vähäisiksi. Myöskään tutkimustulokset eivät osoita tuulipuistojen toiminnasta aiheutuvan todellista, tutkimustietoon perustuvaa terveyshaittaa. Vaikutuskohteen herkkyys määriteltiin vähäiseksi, joten vaikutukset ovat merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä**.

Taulukko 3-25. Terveysten kohdistuvien vaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE3.

		Muutoksen suuruus				Merkityksetön	Merkityksetön			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	VE3	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Merkityksetön	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

3.15 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Kauniskankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutusalueen herkkyys elinolojen ja viihtyvyyden kannalta on arvioitu **kohtalaiseksi**. Vaikutusalueella on jonkin verran potentiaalisia haitan kärsijöitä (39 asuinrakennusta ja 7 lomarakennusta on alle 2 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta, asukkaita 59 henkilöä). Toisaalta herkäät häiriintyvät kohteet (esim. koulut ja terveyskeskukset) sijaitsevat etäämmällä hankealueesta. Alueella on nykytilassa vähän ympäristöhäiriöitä (esim. melu, pöly ja liikenne) aiheuttavia toimintoja. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa (sis. YVA-suunnitelman) hankevaihtoehdoista esitettyjen mielipiteiden sekä kyselytulosten sekä syksyllä 2022 nähtävillä olleessa kaavan valmisteluvaiheen aineistosta ja YVA-selostuksesta saadun palautteen perusteella hankkeen voidaan todeta herättävän lähialueen asukkaissa melko paljon huolia. Huomattava on kuitenkin, että OAS-YVA-suunnitelmavaiheen mielipiteet on annettu silloisista hankesuunnitelmista (VE1 21 voimalaa ja VE2 18 voimalaa). Asukaskyselyn toteuttamiseen mennessä voimalamäärää pienennettiin (VE1 15 voimalaa ja VE2 13 voimalaa), ja edelleen hankkeen suunnittelun edetessä vaihtoehdossa VE3 voimalamäärää on pienennetty 9 voimalaan. Toisaalta hankkeeseen on lisätty aurinkovoima-alue, joka on kasvanut alun suunnitteluvaiheen 150 hehtaaria vaihtoehdon VE3 mukaiseen 380 hehtaariin.

Virkistyskäytön ja metsästyksen osalta herkkyys arvioidaan kokonaisuudessaan **vähäiseksi**. Herkkyys arvioidaan vähäiseksi, sillä alueella on kyselytulosten perusteella jonkin verran virkistys- ja hyötykäyttöarvoa (esim. ulkoilu, marjastus), mutta ei kuitenkaan ole virallisia virkistysreittejä hankealuetta halkovaa ohjeellista moottorikelkkareittiä lukuun ottamatta, vaan alueen virkistyskäyttö perustuu jokaisenoikeuksien nojalla tapahtuvaan virkistyskäyttöön, minkä lisäksi alueella on ratsastusmaastoja. Hankealueella harrastetaan myös metsästystä ja alueella toimii metsästysseuroja, joihin voi kohdistua vaikutuksia.

3.15.1 Elinolot ja viihtyvyys

Vaihtoehdossa VE3 hankealueelle toteutetaan 9 tuulivoimalan ja 380 hehtaarin aurinkovoima-alue. Tuulivoimaloiden määrä on pienempi kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2, mutta aurinkovoima-alue on noin 150 hehtaaria suurempi. Ulkoinen sähkönsiirtoreitti on vastaava kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ja sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein, jotka sijoitetaan huoltoteiden yhteyteen kaapeliojiin.

Rakentamisvaiheessa hankkeen elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset painottuvat liikenne- ja meluvaikutuksiin sekä maankäytön muutokseen hankealueella ja erityisesti voimaloiden rakennuspaikoilla. Meluvaikutukset rajoittuvat hankealueelle ja aiheutuvat normaalista maanrakennustöistä, huoltoteiden parantamisesta ja uusien teiden rakentamisesta, voimalan pystytyksestä sekä näihin liittyvistä maa-aines- ja erikoiskuljetuksista. Rakentamisen aikaisesta melusta aiheutuvat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kestoaltaan lyhytaikaisia, joten vaikutukset ovat vähäisiä elinolojen ja viihtyvyyden kannalta niin vakituinen kuin loma-asutus huomioiden. Liikennevaikutukset vaihtoehdossa VE3 painottuvat nimenomaan rakentamisvaiheeseen aiheutuen yleensä maanrakennustöistä, kun mursketta ja betonia kuljetetaan alueelle. Mitä lähempää rakentamisessa tarvittava maa-aines saadaan, sitä vähemmän siitä aiheutuu liikennettä. Maanrakennustöiden lisäksi liikennevaikutuksia aiheuttavat erikoiskuljetukset, jotka kohdistuvat lähiteitä laajemmalle alueelle. Liikennöinti alueelle tapahtuu kuitenkin suoraan Vaasantieltä (valtatie 16) hankealueelle kääntyvää tietä pitkin, jonka varrella ei ole asutusta. Kuljetukset eivät vaikuta esimerkiksi Nurmijoentien liikenteeseen eikä vaikeuta liikennöintiä esimerkiksi Kyyjärven Erämiehet ry:n Nurmijoen Eräkartanolle. Hankealueen lähialueiden pienempiä yleisiä teitä ei tulla käyttämään kuljetuksissa. Vaikutukset on arvioitu vaihtoehdon VE3 toteutuessa **vähäisiksi kielteisiksi**. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen

rakentamisen vaikutukset, huomioiden erityisesti liikennevaikutukset, elinolojen ja viihtyvyyden suhteen arvioidaan suuruudeltaan kokonaisuudessaan **pieniksi kielteisiksi**.

Toiminnan aikana vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen painottuvat melu-, välke- ja maisema-vaikutuksiin. Toiminnan aikaiset liikennevaikutukset jäävät vähäisiksi.

Meluvaikutukset on arvioitu vaihtoehdon VE3 mukaisessa tilanteessa merkittävydeltään *kohtalaiseksi kielteiseksi*. Vaikka mallinnuksen perusteella melutasot jäävät kaikkien lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla alle tuulivoimaloiden ulkomelutasolle annettujen ohjearvojen, ovat melutasot kuitenkin hyvin lähellä ohjearvoja. Suurin melutaso L_{Aeq} 39,5 dB on mallinnuksen mukaan reseptoripisteen K4 kohdalla. Kyseisen reseptorin kohdalle on laskettu myös pienitaajuiset sisämelutasot, jotka osoittavat, että sisämelu jää asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen alapuolelle. Vaikka ohjearvot eivät ylity, se ei tarkoita sitä, ettei tuulivoimaloiden melu saattaisi ajoittain kuulua hankealueella tai sen lähiympäristössä. Hanke muuttaa alueen äänimaisemaa. Huoli ympäristön melutilanteen muuttumisesta on luettavissa saaduista asukaskyselyn vastauksista sekä mielipiteistä. Vaikka melulle annetut ohjearvot eivät mallinnusten mukaan ylittyisikään, tuulivoimaloiden ääni saattaa kuitenkin häiritä yksittäisiä asukkaita varsinkin ns. meluherkkiä, joita osan ihmisistä on todettu olevan (Haahla & Heinonen-Guzejev 2012). Melun kokeminen on joka tapauksessa subjektiivista ja yksilöiden äänikokemukset poikkeavat usein toisistaan. Koska viihtyvyyshaitalle ei ole raja- tai ohjearvoja, on yksiselitteistä arviota äänen häiritsevyydestä vaikeaa tai jopa mahdotonta tehdä. Kokemus melun häiritsevyydestä on kokijalle kuitenkin todellinen, riippumatta taustalla vaikuttavista tekijöistä, eikä kokemusta tule vähätellä.

Välkevaikutukset eli liikkuvan varjon vaikutukset on arvioitu vaihtoehdon VE3 mukaisessa tilanteessa merkittävydeltään *kohtalaiseksi kielteiseksi*, sillä mallinnuksen perusteella vuotuinen välkevaikutus ilman puustoa ylittää 10 tuntia neljän reseptoripisteen (K2-K5) kohdalla. Mallinnusten perusteella välkkeen hallintatyökalun avulla vuotuinen välkevaikutus ei ylitä 8 tuntia yhdenkään reseptoripisteen kohdalla, jolloin vaikutukset jäävät *vähäisiksi kielteisiksi*. Sekä ilman puustoa että välkkeen hallintatyökalun kanssa päiväkohtainen välkeaika jää alle 30 minuutin ohjearvon kaikkien alueen rakennusten kohdalla. Lisäksi satunnainenkin välke voidaan kokea häiritsevänä. Asukaskyselyn perusteella välke ei ollut sellainen asia, mistä asukkaat olisivat olleet kovin huolissaan.

Maisemavaikutukset lähivaikutusalueen asuinympäristöissä on arvioitu vaihtoehdossa VE3 *kohtalaiseksi kielteisiksi*. Hankealueen **pohjoispuolella** tuulivoimaloiden visuaalisia maisemavaikutuksia kohdistuu edellä mainittuun asuinympäristöön Vaasantien varrella Huhtalassa sekä Koskimäen laajemmille peltoaukeille alle kahden kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Hankealueen pohjois-koillispuolella Kyyjärven taajaman länsipuolen peltoaukeilta aukeaa avoimia näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Hankealueen **itäpuolella** näkymiä kohdistuu Nurmijoen laajoille peltoaukeille Nurmijoen ympäristössä, vaikkakin vaihtoehdossa VE3 ei ole mukana vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 esitettyä voimalaa T13/15. Alueen asuinrakennukset sijoittuvat osin metsäsaarekkeisiin, jolloin rakennuksilta ei aukene näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Muutamilta asuinrakennuksilta aukeaa esteettömämpiä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Hankealueen **eteläpuolella** asuinympäristöt keskittyvät Mustapuron alueelle Vehkaperäntien varteen noin 4–6 km etäisyydelle suunnitelluista tuulivoimaloista. Peltoaukeilta ja tieltä avautuu paikoin näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Hankealueen **länsipuolella** Vehkaperän alueella on asuinympäristöä ja pieniä peltoaukeita lähimmillään noin 1,2 km etäisyydellä tuulivoimaloista. Luoteen suunnalla noin 4 km etäisyydellä Vaasantien pohjoispuolella on Hokkalan asuinympäristöä pienine peltoineen, mistä tuulivoimaloita on nähtävissä paikoin.

Yleisesti lähivaikutusalueen asuin- ja maatalousympäristössä näkymät ovat melko rajattuja lukuun ottamatta laajimpia peltoaukeita. Asuinympäristöissä lähimaiseman elementit, kuten puusto ja rakennukset muodostavat usein näkemäesteitä. Tuulivoimalat kohoavat avoimien peltujen mahdollistamissa näkymissä melko korkealle maisemaa rajaavan metsän yläpuolelle. Ympäröivän maiseman luonne muuttuu teollisemmaksi tuotantomaisemaksi ja kokemus maisemasta voi muuttua kielteiseen suuntaan.

Toiminnan aikaiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen, huomioiden muiden vaikutusten arviointien tulokset, hankkeesta saatu palaute ja asukaskyselyn tulokset, arvioidaan kokonaisuudessaan suuruudeltaan **keskisuuriksi kielteisiksi**. Melu- ja välkevaikutukset arvioitiin merkittävyysdeltään kohtalaisiksi (välkkeen hallintatyökalun kanssa vähäisiksi). Maiseman osalta vaikutukset ovat kokonaisuudessaan kohtalaisia, ja voimalat tulevat näkymään mm. Vaasantieltä ja Talasjärven ympäristöstä. Lisäksi paikallisten huoli erityisesti tuulivoimaloiden vaikutuksista nousee esille asukaskyselyn tuloksissa, saaduissa palautteissa sekä keskusteluissa eri tilaisuuksissa ja tilanteissa, joita hankkeen kaava-YVA-menettelyn aikana on käyty. Asukaskyselystä käy ilmi, että erityisesti vastustusta herättää tuulivoimaloiden toteuttaminen, ei niinkään aurinkovoimaloiden. Hanke on aiheuttanut keskustelua paikallisten keskuudessa. On kuitenkin huomioitava, että aiemmin saatu palaute on koskenut hankkeen aiempia suunnitelmia, joissa tuulivoimaloiden määrä oli suurempi.

Toiminnan päättyessä purkamisvaiheessa vaikutukset ovat samankaltaiset kuin rakentamisvaiheessa, kun puretut voimalat ja muu infrastruktuuri kuljetetaan alueelta pois. Purkamisvaiheen vaikutukset arvioidaan **pieniksi kielteisiksi**, minkä jälkeen alue maisemoidaan, millä voi olla merkittävä myönteinen vaikutus esimerkiksi asumisviihtyvyydelle.

Kokonaisuudessaan vaihtoehdon VE3 vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen (huomioiden rakentamisen, toiminnan aikaisen ja toiminnan päättymisen vaikutukset) arvioidaan suuruudeltaan **keskisuuriksi kielteisiksi**. Vaihtoehdon VE3 mukaisessa tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmassa on vähennetty voimaloiden määrää ja poistettu vaihtoehdon VE1 ja VE2 mukainen voimalapaikka T13/T15. Kyseinen voimalapaikka sijoittuu lähelle Nurmijoen kylää, joten voimalapaikan poistamisen myötä vaikutukset ovat lievempiä Nurmijoen kylän suuntaan. Myös vaihtoehdojen VE1 ja VE2 mukainen voimalapaikka T2 on poistettu ja voimalapaikka T1 on siirretty kauemmas asutuksesta, joten vaikutukset lievenevät hieman myös Vehkaperän kylän suuntaan.

3.15.2 Virkistyskäyttö ja metsästys

Suurin osa hankealueen ja sen lähiympäristön vapaa-ajan toiminnasta tai virkistyskäytöstä perustuu luonnonläheisyyteen tai -rauhaan, joihin hankkeesta voi aiheutua vaikutuksia. Luontoon perustuvaan harrastus- ja virkistystoimintaan kohdistuvat vaikutukset muodostuvat pitkälti samoista asioista kuin vaikutukset asuinvihtyvyyteen eli muutos maisemassa, rakentamisen tai toiminnan aikainen melu, välke, rakentamisen aikainen liikenne sekä rakentamisen tai osittain myös toiminnan aikainen estevaikutus erityisesti aurinkovoima-alueen osalta.

Rakentamisvaiheessa vaikutukset metsästykseseen ja virkistyskäyttöön aiheutuu alueen maankäytön muutoksesta ja alueiden pirstoutumisesta, kun tuuli- ja aurinkovoimahanke rakentamisen myötä luonnonympäristö voimalapaikoilla muuttuu ja siihen liittyen rakennetaan uusia teitä ja perusparannetaan olemassa olevia teitä. Muita rakentamisen aikana virkistyskäyttöön ja metsästykseseen kohdistuvia vaikutuksia ovat rakentamisen aikainen melu, työmaaliikenne sekä voimaloiden rakentamisen aikainen muutos maisemassa, jotka vaikuttavat alueen virkistyskäyttöolosuhteisiin ja metsässä tapahtuvan ulkoilun yhteydessä syntyvään luontokokemukseen. Rakentamisvaiheessa liikkuminen hankealueella saattaa turvallisuussyistä olla hetkellisesti rajoitettua, mutta vaikutus

kohdistuu vain rajalliseen määrään kulkijoita ja on väliaikaista. Sen sijaan alueen teiden parantaminen sekä uudet tiet helpottavat pääsyä joillekin alueille ja voivat näin ollen parantaa alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia, esimerkiksi marjastuksen näkökulmasta, kun alue on helpommin saavutettavissa. Hankealue sijaitsee metsästyksen kannalta keskeisellä alueella ja on lähes kokonaan eri metsästysseuran käytössä. Täten rakentamisvaiheessa estevaikutus voi jonkin verran vaikuttaa metsästykseseen. Rakentamisen aikana alueella viihtyvät riistaeläimet saattavat karttaa hankealuetta tai aktiivisen rakentamisen alueita melun ja liikenteen vuoksi. Tilanne palautunee osittain normaalisti rakentamisvaiheen jälkeen, joskin alueelle rakennettu tiestö ja voimalat nostokenttineen saattavat muuttaa nisäkkäiden totuttuja kulkureittejä. Rakentamisen aikaiset vaikutukset virkistys- ja metsästyskäyttöön arvioidaan suuruudeltaan **pieniksi kielteisiksi**.

Tuulivoimaloiden **toiminnan aikaiset** vaikutukset virkistystoimintaan ja metsästykseseen aiheutuvat ympäristön muuttumisesta, sillä liikenteen aiheuttamat vaikutukset vähenevät rakentamisvaiheen jälkeen merkittävästi ja myös rakentamisesta aiheutuva estevaikutus vähenee voimaloiden valmistuttua. Metsästäminen on kuitenkin tuulivoimala-alueella sallittua, ellei maanomistajat sitä ole erikseen omilla maillaan kieltäneet. Toisaalta aurinkovoima-alueet poistuvat pysyvästi virkistys- ja metsästyskäytöstä, minkä lisäksi ampumista paneelien läheisyydessä tulisi välttää vaurioitumisriskin vuoksi. Aurinkovoima-alueet sijoittuvat pääasiassa entisille turvetuotantoalueille, jotka on todettu myös olevan tärkeitä riistaeläinten (metsäkanalinnut, hirvieläimet) kannalta. Erityisesti kielteisiä vaikutuksia metsästykseseen kohdistuu, kun sopimus suunniteltujen aurinkovoima-alueiden käytöstä metsästysmaina päättyy. Hanke aiheuttaa muutoksia seuran metsästysjärjestelyihin aidattavan aurinkovoima-alueen kautta. Vaihtoehdossa VE3 aurinkovoima-alueen pinta-ala on jopa 380 hehtaaria (150 hehtaaria enemmän kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2), mikä vie suuren osan metsästysmaista.

Tietoa riistalajien sekä tuulivoimaloiden välisestä vuorovaikutuksesta on rajoitetusti ja tulokset ovat osin vaihtelevia riippuen tutkimuksen kohteena olevasta alueesta sekä riistalajista. Pääsääntöisesti kuitenkin tuulipuistot aiheuttavat suurinta haittaa metsästyksen kannalta alueen rakentamisen aikana, jolloin häiriövaikutus on suurimmillaan.

Yleisesti ottaen tuulivoimalahankkeiden vaikutukset ovat vahvasti riippuvaisia lajista. Tuulivoimaloiden suora vaikutus eläinten käyttäytymiseen voi olla seurausta eläimen reaktiosta voimaloihin visuaalisena elementtinä maisemassa ja/tai niiden aiheuttamaan ääneen. Lisäksi rakentamisesta aiheutuva elinympäristöjen tuhoutuminen ja/tai pirstoutuminen aiheuttavat haittaa erityisesti alueilla, joilla luonnontilaisuudessa tapahtuvat muutokset ovat suurimpia. Aurinkovoima-alueiden aihtaminen estää riistalajien liikkumisen alueella.

Tuulivoimarakentamisen epäsuorat vaikutukset johtuvat muun infrastruktuurin (sähkölinjat, tiet) rakentamisesta sekä lisääntyneestä ihmistoiminnasta alueella. Tuulivoima-alueen alueelle rakennettavat tiet pirstovat elinympäristöjä ja aiheuttavat estevaikutusta, joskin joissain tutkimuksissa (mm. Walter ym. 2006) tiestön estevaikutus on jäänyt merkityksettömäksi. Tiet myös lajista riippuen joko vähentävät (hirvi) tai lisäävät sopivaa habitaatin pinta-alaa reunavaikutuksen kautta (metsäkauris) sekä ylipäänsä lisäävät ihmisten aktiivisuutta alueella, jolloin vaikutukset ovat sitä voimakkaammat mitä koskemattomampi alue on ennen ollut. Puuston poisto muuttaa aluskasvillisuutta, joka voi hyödyttää sopeutuvaisimpia ja elinvaatimuksiltaan generalistisempia lajeja ja täten lisätä tiettyä riistaa alueella. Alueen rakentaminen muuttaa tuulisuusoloja, joka voi tuoda suojaa vertaimevilta hyönteisiltä ja täten houkuttaa riistalajeja jäämään alueelle. Ainakin pienemmät hirvieläimet myös suosivat avoimempia alueita, joilta on hyvä näkymä ympäristöön.

Rakentamisaikainen häiriö karkottaa hirviä alueelta, mutta tyypillisesti ainakin osa hirvistä palaa myöhemmin alueelle sopeutuessaan "uuteen stressitasoon". Tuuli- ja aurinkovoima-alueen liittyvän tieverkoston kehittymisen myötä alueen saavutettavuus (ihmisille) paranee, mikä voi myöhemmin

lisätä metsästystä alueella. Voimakas metsästys on lajin ekologisesta näkökulmasta lisähäiriö, joka voi lisätä jo häirityn alueen välttelyä.

Vaikutuksia virkistyskäyttöön voi aiheutua välillisesti **maisemavaikutusten** kautta. Hanke aiheuttaa vähäisiä kielteisiä maisemavaikutuksia **Vaasantien maisema-matkailutielle, Kyyjärven taajaman eteläpuolen matkailun ja virkistysvetovoima-alueelle, Lintusaaren virkistys- ja matkailukohteelle** (maakuntakaavassa osoitettuja kohteita). Hanke voi vähäisesti näkyä kohteisiin, mutta tuulivoimalat eivät heikennä kohteen erityisiä arvoja tai vaikuta käyttöön. Väli-alueella (etäisyys tuulivoimaloista 7–15 km) sekä kaukovaikutusalueella (etäisyys tuulivoimaloista 15–30 km) tuulivoimaloiden vaikutus vetovoima-alueiden laajoihin kokonaisuuksiin arvioidaan olevan merkityksetön vähäisen näkyvyyden ja etäisyyden vuoksi.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä on muita vastaavia ulkoiluun soveltuvia metsätalousalueita, joten maisemalliset vaikutukset paikalliseen virkistyskäyttöön jäävät vähäisiksi. Hankealueella, tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä tuulivoimalat hallitsevat maisemaa, minkä lisäksi maisemankokemiseen vaikuttaa lisäksi tuulivoimaloiden mahdollinen varjostus sekä syntyvä melu. Muutoslähialueen maisemassa on suuri, mutta tavanomaisessa maisemassa (maiseman herkkyyks vähäinen) vaikutuksen merkittävyys on *kohtalainen kielteinen*. Maisemavaikutuksen suuruus **Vaasantien** kokonaisuuteen lähivaikutusalueella arvioidaan vähäiseksi, sillä tien ympäristössä puusto vähentää voimaloiden näkyvyyttä oleellisesti. Näin ollen maisemavaikutuksen merkittävyys Vaasantiella on *vähäinen kielteinen*.

Saarisuo-Valleussuo välittömästi hankealueen eteläpuolella on Natura2000-verkoston kuuluva soidensuojelualue. Alueella ei kuitenkaan ole retkeilyreittejä tai muita virkistyskäyttöön liittyviä rakenteita, jolloin suon merkitys virkistyskäytölle on rajoitettu. Suolla on laajoja avoimia alueita ja monin paikoin aukeaa laajoja näkymäsektoreita kohti Kauniskankaan hankealuetta. Tuulivoimaloiden aiheuttama muutos Saarisuon-Valleussuon alueella on *suuri kielteinen*: muutos vaikuttaa oleellisella tavalla luonnonmaiseman ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu niin, että paikan tai alueen nykyinen myönteiseksi koettu käyttö muuttuu selvästi kielteiseen suuntaan.

Hankealueella ja sen lähiympäristössä on pieniä **järviä ja lampia**, joilta aukeaa näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan: Hirvijärvi, Keskinen, Talasjärvi ja Alisenlampi. Vaikutukset järvimaisemaan voivat olla paikallisesti suuria, mutta järvien pienen koon ja vähäisen virkistyskäytön vuoksi maisemavaikutusten merkittävyys arvioidaan *kohtalaiseksi kielteiseksi*.

Hankkeen ei arvioida vaikuttavan metsästykseen hankealueen ulkopuolella, mutta erityisesti aurinkovoima-alueiden aitaaminen ja poistuminen rajoittaa alueen käyttöä myös virkistyskäytön näkökulmasta, minkä lisäksi melu-, välke- ja maisemavaikutukset muuttavat alueen luontokokemusta. Melun ei ole todettu ylittävän toiminnan aikana lähimmillä asuin- tai lomarakennuksilla melulle asetettuja ohjearvoja, mutta melun voidaan todeta maisemamuutoksen ja välkkeen ohella häiritsevän luonnonrauhaan hakeutuvan retkeilijän luontokokemusta ja vähentää halukkuutta retkeillä kyseisellä alueella, vaikka alueen tiestö paranisikin hankkeen myötä. Hanke muuttaa alueen luonnetta rakennetummaksi, kun se nykytilassa koetaan rauhalliseksi. Edellä esitetyn perusteella toiminnan aikaiset vaikutukset virkistyskäyttöön arvioidaan suuruudeltaan **pieniksi kielteisiksi** ja vaikutukset metsästyskäyttöön **suuriksi kielteisiksi**, erityisesti johtuen aurinkovoima-alueen poistumisesta metsästyskäytöstä.

Toiminnan päätyttyä voimalarakenteet poistetaan alueelta ja alue maisemoidaan, jolloin alue palautuu jälleen sekä virkistys- että metsästyskäyttöön. Vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan **pieniksi kielteisiksi**.

Kokonaisuudessaan vaihtoehdon VE3 vaikutukset (huomioiden rakentamisen, toiminnan aikaisen ja toiminnan päättymisen vaikutukset) virkistyskäyttöön arvioidaan suuruudeltaan **keskisuureksi kielteisiksi** ja metsästyksen **suuriksi kielteisiksi**.

Vaikutukset ihmisten **elinoloihin ja viihtyvyyteen** arvioitiin vaihtoehdossa VE3 keskisuuriksi kielteisiksi. Rakentamisen aikana merkittävimmät kielteiset vaikutukset lähiasutuksen kannalta aiheutuu liikenteestä, kun taas toiminnan aikana suurimmat haitalliset vaikutukset muodostuvat melu-, välke- ja maisemavaikutuksista. Hankealueen ja sen lähiympäristön herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi elinolojen ja viihtyvyyden kannalta, joten vaihtoehdon VE3 vaikutukset ovat merkittävydeltään **kohtalaisia kielteisiä**.

Vaikutukset **virkistyskäyttöön** arvioitiin kokonaisuudessaan keskisuuriksi **ja metsästyksen** suuriksi kielteisiksi. Virkistyskäytön ja metsästyksen näkökulmasta merkittävimmät rakentamisen aikaiset vaikutukset muodostuvat alueen käytön rajoituksista. Rakentamisvaiheen päätyttyä tuulivoimalat eivät estä virkistyskäyttöä tai metsästystä, mutta aurinkovoima-alueilla liikkuminen ja metsästäminen estyy aitaamisen vuoksi. Lisäksi alueen luontokokemus muuttuu melu- ja välkevaikutusten sekä maisemanmuutoksen myötä. Virkistyskäytön ja metsästyksen osalta hankealueen ja sen lähiympäristön herkkyys arvioitiin vähäiseksi, joten vaihtoehdon VE3 vaikutukset virkistyskäyttöön ovat merkittävydeltään **vähäisiä kielteisiä** ja metsästyksen **kohtalaisia kielteisiä**.

Vaihtoehdosta VE3 aiheutuu vähemmän tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2, koska voimaloiden määrä on pienentynyt (VE1 15 voimalaa, VE2 13 voimalaa ja VE3 9 voimalaa). Toisaalta aurinkovoima-alueen pinta-ala on kasvanut 230 hehtaarista 380 hehtaariin, mikä lisää kielteisiä vaikutuksia erityisesti metsästyskäyttöön.

Taulukko 3-26. Elinoloihin ja viihtyvyyteen (E) sekä virkistyskäyttöön (V) ja metsästyksen (M) kohdistuvien vaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE3.

		Muutoksen suuruus				Merkityksetön				
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen	
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	VE3 E VE3 M	VE3 V	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Merkityksetön	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

3.16 Muut vaikutukset

Vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelman ja voimaloiden korkeuden muuttuessa on pyydettävä uusi lausunto Puolustusvoimilta. Puolustusvoimat antaa erilliset lausunnot alueidenkäytön suunnittelusta ja tuulivoimahankkeen lopullisesta hyväksyttävyydestä. 3. Logistiikka-rykmentti (3LOGR) antaa lausunnot kaavoista sekä ympäristövaikutusten arvioinnista. Puolustusvoimien lausunnot sensorijärjestelmien tarkemmasta selvittämistarpeesta ja tuulivoimahankkeiden hyväksyttävyydestä antaa Pääesikunnan operatiivinen osasto (PEOPOS). Vaihtoehdosta VE3 pyydetään uudet lausunnot.

Säätutkat

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen **säätutkille**. Häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Suosituksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Lisäksi alle 20 km etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset.

Lähimmät Ilmatieteen laitoksen käytössä olevat säätutkat on yli 20 km:n etäisyydellä Petäjävedellä ja Vimpelissä. Näin ollen tuulivoimapuiston mahdollisia vaikutuksia säätutkatoimintaan ole tarpeen selvittää tarkemmin. Ilmatieteen laitos on lausunnossaan 2.6.2021 OAS-YVA-suunnitelmasta ja lausunnossaan 22.9.2022 osayleiskaavan valmisteluvaiheen aineistosta ja YVA-selostuksesta todennut, että laitoksella ei ole lausuttavaa Kauniskankaan hankkeen ympäristövaikutusten arviointiin, koska alue sijaitsee yli 20 km päässä lähimmästä laitoksen säätutkasta.

Viestintäyhteydet

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 liikenne- ja viestintäviestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot Suomen linkkijänteistä. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisuilla välttää tai vähentää ongelmia.

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.

Viestintäyhteyksiin kohdistuvien vaikutusten selvittämiseksi alueella tullaan toteuttamaan signaalien nykytilamittaukset ennen tuulivoimapuiston rakentamista ja mahdollisten vaikutusten vertailumittaukset puiston rakentamisen jälkeen.

Suomen Erillisverkot -konsernin lausunnon (1.9.2022) mukaan kaavan valmisteluaineistossa ja YVA-selostuksessa esitetyllä hankkeella ei ole vaikutusta Suomen Erillisverkot Oy:n Verkko-opeeraattoripalvelut liiketoimintaan. Telia Finland Oyj:llä (Telia) ei ole hankkeesta huomautettavaa voimaloiden sijoituksista, mutta jatkossa hankkeen vaikutusalueelle ei voida rakentaa radiolinkkijärjestelmiä (lausunto 15.8.2022). Hankkeen sähkönsiirtojohtoista pitää tehdä erikseen vaarajännitel selvitys lähellä olevien Telian kaapeleiden osalta (risteämät ja rinnakkain kulkevat johdot). Digita esittää lausunnossaan (29.7.2022), että kaavoituksen edetessä, viimeistään rakennuslupien myön-

tämisvaiheessa hankevastaavan on esitettävä konkreettinen suunnitelma tuulivoimalan valtakunnallisen radio- ja tv-verkon lähetyksille aiheuttamien häiriöiden estämiseksi tai poistamiseksi, tai mikäli suunnitelman laatiminen hakemusvaiheessa ei ole mahdollista, hankevastaavan tulee sitoutua laatimaan ja toimittamaan konkreettinen suunnitelma häiriöiden poistamiseksi viranomaisen asettamaan määräpäivään mennessä; ja tarvittaessa täsmennetään, että tuulivoimahankkeen hankevastaava häiriön aiheuttajana on velvollinen huolehtimaan häiriöiden poistamisesta sekä siitä aiheutuvista kustannuksista.

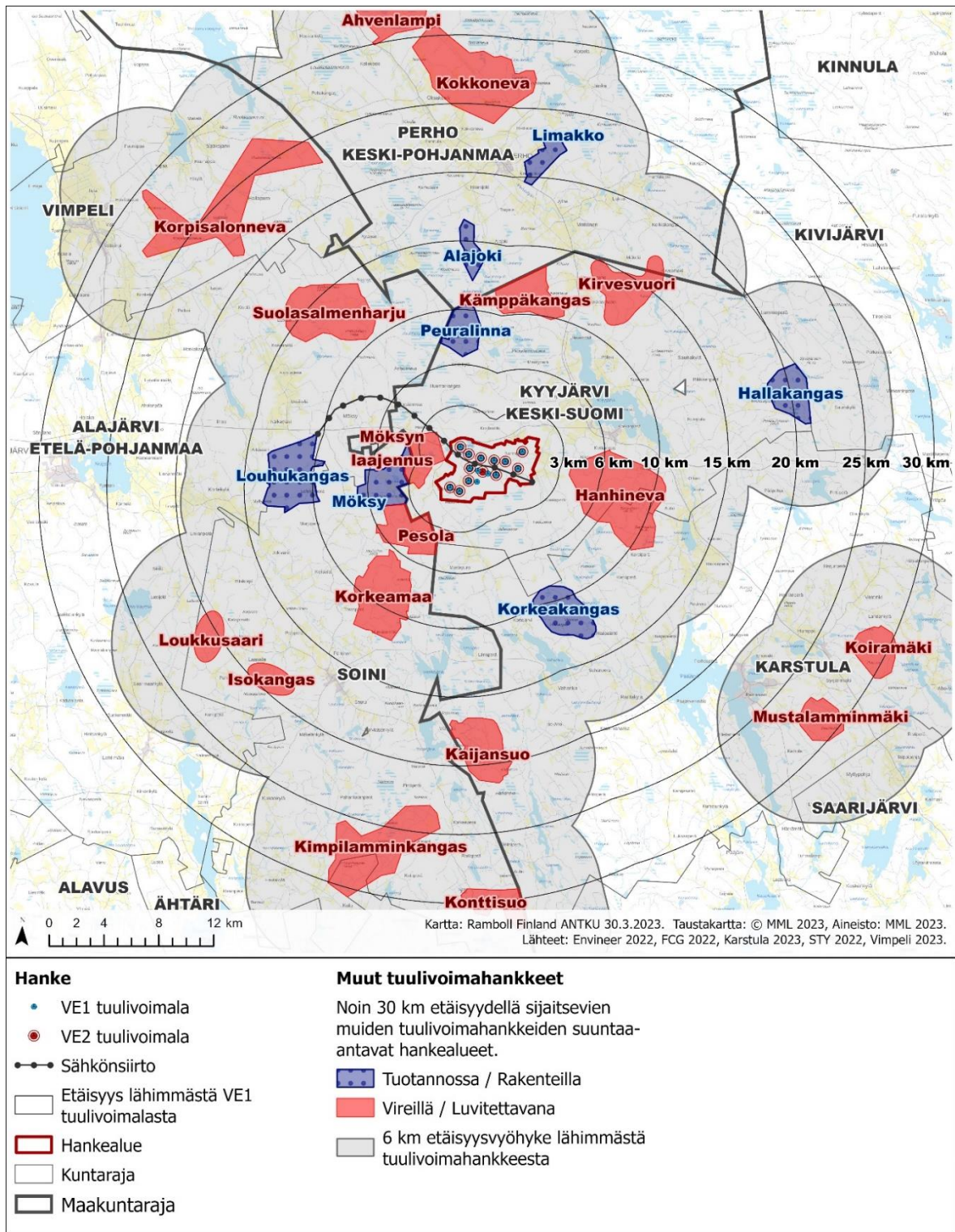
4. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa

Yhteisvaikutusten arviointia koskeva täydennyspyyntö ja sen huomioiminen on esitetty kokonaisuudessaan esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä 3.

Kyyjärven Kauniskankaan hankealueen läheisyyteen sijoittuu useita eri vaiheissa olevia tuulivoimapuistohankkeita. Hankkeiden koko vaihtelee muutamista suunnittelutarveratkaisuilla toteutetuista suurempiin 20–72 voimalan hankkeisiin. Osa hankkeista on suunnitteluvaiheessa, osa rakentuu parhaillaan ja osa on toiminnassa. Tuulivoimahankkeet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4-1) ja taulukossa (Taulukko 4-1).

Kauniskangasta lähimmät toiminnassa olevat tuulivoimalat sijoittuvat hankealueen länsipuolelle Möksyn tuulivoima-alueelle n. 3–7 km etäisyydelle. Myös lännen suunnalla on toiminnassa Louhukankaan tuulivoimapuisto noin 10–14 km etäisyydellä. Korkeakankaan toiminnassa olevat tuulivoimalat sijoittuvat Kauniskankaan hankealueen etelä-/kaakkoispuolelle n. 9–14 km etäisyydelle. Peuralinnan toiminnassa olevat tuulivoimalat sijoittuvat Kauniskankaan hankealueen pohjoispuolelle n. 7–10 km etäisyydelle.

Kyyjärven kaavoituskatsauksen 2021-2022 mukaan Ilmatar ei ole edistänyt Möksyn laajennusta toistaiseksi eteenpäin. Pesolan tuulivoimakaavaa (12 voimalaa) ei myöskään ole hyväksytty, koska korkein hallinto-oikeus (KHO) ei antanut Soinin kunnalle lupaa valittaa Vaasan hallinto-oikeuden päätöksestä, jolla kumottiin Soinin kunnanvaltuuston hyväksymä Pesolan tuulivoiman osayleiskaavapäätös. Suomen Hyötytuuli Oy:n sivujen mukaan hanketta viedään eteenpäin 7-8 voimalan suuruisena (Suomen Hyötytuuli 2023).



Kuva 4-1. Kartta Kauniskankaan hankealueen ympäristön muista tuulivoimahankeista. Kartalla on esitetty keväällä 2023 tuotannossa olleiden sekä saatavilla olleiden vireillä tai luvitettavana olevien tuulivoimahankeiden aluerajaukset.

Taulukko 4-1. Muut tuulivoimahankkeet noin 30 km etäisyydellä Kauniskankaan hankealueesta.

Hanke	Toimija	Voimaloiden määrä	Tila	Etäisyys hanke-alueesta (km)	Ilmansuunta
Kyyjärvi, Möksyn laajennus	Ilmatar Energy Oy	6	Kaavoitus aloitettu	0	Länsi
Soini, Pesola	Suomen Hyötytuuli Oy	8	Kaavoitus tehty, ei hyväksytty	2	Länsi
Alajärvi, Möksy	Ilmatar Energy Oy	15	Rakenteilla	3	Länsi
Karstula, Hanhineva	Energiequelle	34	YVA-menettely käynnissä	4	Kaakko
Soini, Korkeamaa	OX2	19	Luvitettu	6,5	Lounas
Kyyjärvi, Peuralinna	Suomen Hyötytuuli Oy	7	Rakenteilla	7	Pohjoinen
Karstula, Korkeakangas (Vihisuo)	Aquila Capital	9	Tuotannossa	8,5	Kaakko
Alajärvi, Louhukangas	Ilmatar Energy Oy	21	Rakenteilla	9	Länsi
Kyyjärvi, Kämpäkangas	Myrsky Energia Oy	12	Kaavoitus aloitettu	10	Pohjoinen
Alajärvi, Suolasalmenharju	Pohjan Voima	9	YVA-menettely käynnissä	10,5	Luode
Kyyjärvi ja Perho, Kirvesuori	Energiequelle	20	YVA-menettely käynnissä	12	Koillinen
Perho, Alajoki	Suomen Hyötytuuli Oy	7	Rakenteilla	12,5	Pohjoinen
Karstula, Kaijansuo	Neova Oy	8	YVA-menettely käynnissä	17	Etelä
Soini, Isokangas	Suomen Hyötytuuli Oy	3	Luvitettu	18	Lounas
Kyyjärvi, Hallakangas	Winda Energy Oy	8	Rakenteilla	18	Itä
Soini, Loukkusaari	Suomen Hyötytuuli Oy	3	Luvitettu	19	Lounas
Perho, Limakko	Taaleri Energia	9	Tuotannossa	19,5	Pohjoinen
Vimpeli, Korpisalonneva	Neova Oy	30	Identifioitu hanke/ Esisuunnittelu	22	Luode
Soini / Ähtäri, Kimpilamminkangas	Energiequelle	29	YVA-menettely tehty	23,5	Etelä
Perho, Kokkoneva	Suomen Hyötytuuli Oy	40	Kaavoitus aloitettu	24	Pohjoinen
Karstula, Mustalamminmäki	Greenwatt Oy	6	Luvitettu	27	Kaakko
Karstula, Koiramäki	Greenwatt Oy	6	Luvitettu	27	Kaakko
Soini, Konttisuo	Energiequelle	7	Tuotannossa	29	Etelä
Perho, Ahvenlampi	Pohjan Voima	12	Kaavoitus aloitettu	30	Pohjoinen

4.1 Linnusto ja metsäpeura

Pesimälinnuston osalta yhteisvaikutuksia kohdistuu salassa pidettäviin lajeihin, joten yhteisvaikutusten arviointi on esitetty erillisen vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa Natura-arvioinnissa (liite 6). Myös metsäpeuraan kohdistuvat yhteisvaikutukset on esitetty tarkemmin Natura-arvioinnissa.

Salassa pidettävään lajiin kohdistuvissa vaikutuksissa korostuvat eri hankkeiden muodostavat yhteisvaikutukset ja ns. kumulatiivinen törmäysriski. Julkisesti käytettävissä olevan tiedon perusteella kaikki suunnitteilla/toteutumattomat hankkeet eivät tule rakentamisenvaiheeseen, jolloin Kauniskankaan hanke yhdessä toteuttamiskelpoisten hankkeiden kanssa alittaa salassa pidettävän lajin törmäysriskirajan.

Muuttolinnuston osalta eri hankkeiden yhteisvaikutukset muodostuvat mahdollisista törmäyksistä, estevaikutuksesta ja muutonaikaisten levähdys- ja ruokailualueiden häiriintymisestä. Tutkimusten

perusteella tuulivoimahankkeiden linnustovaikutukset ovat jääneet varsin pieniksi (mm. TEM 2017; Suorsa 2019) eikä tähän mennessä rakennettujen tuulivoimaloiden ei ole juurikaan havaittu pienentäneen lintupopulaatioita missään maassa (TEM 2017; Rydell ym. 2012). Yhteisvaikutusten arvioinnin kannalta on oleellista arvioida, voivatko useat lähekkäiset tuulivoimapuistot vaikeuttaa lintujen muuttomatkoja niin voimakkaasti, että tällä olisi populaatiotason vaikutuksia. Vaikutus voi syntyä joko muuttomatkaa voimakkaasti estävästä estevaikutuksesta tai levähdys-, talvehtimis- tai ruokailualueille aiheutuvasta voimakkaasta häiriöstä, mikä vaikeuttaisi lintujen ravinnonsaantia ja näin ollen heikentäisi yksilöiden elossapysymistä tai lisääntymiskykyä.

Kauniskankaan hankealueen läheisyydessä on runsaasti eri vaiheissa olevia tuulivoimahankkeita, joilla voi olla erityisesti muuttavien lintujen kannalta yhteisvaikutuksia. Muuttavien lintujen on havaittu herkästi kiertävän tuulivoimaloita, ja näin ollen sekä etelän että pohjoisen suunnalla olevat muut tuulivoimahankkeet voivat jatkossa ohjata muuton linjoja. Kauniskankaan hankkeen muuttolintujen läpilentomäärät ja törmäysriski on kuitenkin arvioitu varsin pieniksi. Kauniskankaan voimaloiden välisen etäisyyden sekä Kauniskankaan ja lähialueiden hankkeiden väliin jäävän tilan arvioidaan mahdollistavan muuttolintuparvien läpi lentämisen ilman merkittävää kiertoreittiä muuttomatalla. Kauniskankaan hankealueen läheisyydessä ei sijaitse merkittäviä muutonaikaisia levähdysalueita, joihin hankkeiden yhteisvaikutukset (törmäys-, häiriö- ja estevaikutus) kohdistuisivat. Hankkeiden yhteisvaikutuksista muuttolinnustolle aiheutuvilla kustannuksilla (mm. kiertomatka suhteutettuna muuttomatkaan) ei arvioida olevan populaatiotason vaikutusta. Muuttolinnuston osalta hankkeen vaikutusta yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa ei arvioida merkittävästi heikentäväksi.

Tuuli- ja aurinkoenergiahankeet vaikuttavat **metsäpeuraan** eniten rakentamisvaiheessa, mutta erityisesti aurinkoenergiahankeet suorina estevaikutuksina ympärivuotisesti. Metsäpeuran lähisukulaisen poron on aiemmissa tutkimuksissa todettu välttävän tuulivoimahankealueita myös rakentamisvaiheen jälkeen (Lund ym. 2020).

Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvityksen (FCG 2022) yhteydessä tunnistettiin olemassa olevien ja suunniteltujen tuulivoimahankealueiden sijoittuminen metsäpeuran kesä- ja talvilaidunalueille sekä vaellukseen käyttämille alueille. Kyyjärven Kauniskankaan hankealue sijoittuu keskeisten lisääntymisalueiden reuna-alueelle, joka yhdessä muiden hankkeiden kanssa voi potentiaalisesti heikentää lajin etelä-pohjoissuuntaisia kulkuyhteyksiä hankealueen eteläpuolella sijaitsevien keskeisten lisääntymisalueiden ja koilliseen sijaitsevien kesäaikaisten ydinalueiden välillä. Tuulivoimaselvityksessä metsäpeurapopulaation kannalta tärkeisiin kesälaidun-, vasomis- ja talvilaidunalueille ei kuitenkaan arvioitu muodostavan suoraa yhteisvaikutuksia Keski- ja Etelä-Pohjanmaan alueella (FCG 2022).

Erillisen Natura-arvioinnin keskeinen johtopäätös metsäpeuran osalta on, että Kauniskankaan tuuli- ja aurinkovoimahanke voi yksin tai yhdessä muiden alueen hankkeiden kanssa aiheuttaa **kohtalaisen** heikennyksen metsäpeuralle. Hankkeen aurinkopuisto sijoittuu turvetuotannon alueelle, joka toimii tällä hetkellä metsäpeuran kesälaidunten alueena. Luonnonvaratiedon perusteella alueella on myös satunnaisia talvipaikannuksia. Hanke rajautuu Saarisuo-Valleussuo-Löytösuo-Hirvilampi (FI0900043) Natura-alueelle, joka toimii metsäpeuran kesälaidunalueena. Metsäpeura on suojeluperusteena kuitenkin vain Pohjoisnevan (FI0800012) Natura-alueella. Hanke yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa vähentää metsäpeuralle soveltuvaa elinympäristöä ja kaventaa etelä-pohjoissuuntaisia kulkuyhteyksiä. Näillä vaikutuksilla voi olla merkitystä lajin vasomisympäristöjen käyttöön laajemmalla alueella. Aurinkovoimapuiston aiheuttama estevaikutus on vähintään paikallisesti merkittävä, mutta sen laajempaa vaikutusta lajin hyödyntämiin kulkuyhteyksiin Suomenselän alueella on vaikea arvioida saatavilla olevan karkeistetun tiedon pohjalta. Hankkeen sijoittumi-

nen hieman metsäpeuran levinneisyysalueen painopisteen reunalle vähentää lajiin kohdentuvia haitallisia yhteisvaikutuksia, jonka vuoksi vaikutusta yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa ei voida pitää merkittävästi heikentävänä.

4.2 Maisema ja kulttuuriympäristö

Yhteisvaikutusten arviointi on esitetty kokonaisuudessaan erillisessä maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksen liitteessä 5. Seuraavaan on koottu keskeiset yhteisvaikutukset.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu kaikki Kauniskankaan maisemavaikutusalueella (noin 30 km etäisyys) tiedossa olevat muut tuulivoimahankkeet (tuotannossa olevat sekä vireillä tai luvitusvaiheessa olevat) (Kuva 4-1). Vaikutusten arviointi painottuu noin 10 km vaikutusvyöhykkeelle, missä kahden tai useamman hankkeen yhteisvaikutukset voivat kohdistua samoille lähivaikutusalueille. Havainnekuivissa huomioitu Kauniskankaan lisäksi naapuripuistot Korkeakangas, Korkeamaa, Möksy, Louhukangas, Peuralinna ja Hanhineva.

Kauniskangasta lähimmät toiminnassa olevat tuulivoimalat sijoittuvat hankealueen länsipuolelle Möksyn tuulivoima-alueelle n. 3–7 km etäisyydelle. Myös lännen suunnalla on toiminnassa Louhukankaan tuulivoimapuisto noin 10–14 km etäisyydellä. Korkeakangaan toiminnassa olevat tuulivoimalat sijoittuvat Kauniskankaan hankealueen etelä-/kaakkoispuolelle n. 9–14 km etäisyydelle. Peuralinnan toiminnassa olevat tuulivoimalat sijoittuvat Kauniskankaan hankealueen pohjoispuolelle n. 7–10 km etäisyydelle.

Merkittävimmät useiden hankkeiden maisemalliset yhteisvaikutukset kohdistuvat tuulivoimaloiden lähivaikutusalueelle erityisesti Vehkaperäntien asutusympäristöissä, mitkä sijoittuvat eri tuulivoima-alueiden väliin (Kauniskangas idässä, Pesola, Möksy ja Möksyn laajennus lännessä). Vehkaperäntien peltoaukeat ovat tosin niin pienikokoisia, ettei alueilla aukene juurikaan laajoja näkymiä useine tuulivoimaloineen. Toinen lähivaikutusalueen merkittävä yhteisvaikutuskohde on Kauniskankaan itäpuolella Nurmijoentien ympäristö, jossa on asutusta ja Vehkaperäntien ympäristöä laajempia peltoalueita. Nurmijoentien itäpuolelle sijoittuu Hanhinevan tuulivoima-alue (YVA-menettely käynnissä, 34 tuulivoimalaa). Sekä Vehkaperäntien että Nurmijoentien ympäristössä tuulivoimaloiden yhteisvaikutus voi olla kohtalainen – suuri johtuen siitä, että tuulivoimaloita näkyy lähimaisemassa useassa suunnassa. Vehkaperäntien ympäristössä vaikutusta voimistaa tuulivoimaloiden läheisyys ja suuri määrä, Nurmijoentien ympäristössä tuulivoimaloita on vähemmän ja ne ovat hie- man kauempana, mutta voimille peltoaukeille tuulivoimalat näkyvät esteettömästi.

Vähintään kohtalaisen merkittävyyden yhteisvaikutuksia maisemaan voi aiheutua Saarisuon-Valleusuon soiden suojelualueelle, mikäli kaikki lähimmät tuulivoimahankkeet toteutuvat.

Kyyjärven taajaman ja järven suunnalla Kauniskankaan länsipuolelle olevat tuulivoima-alueet eivät aiheuta kovin voimakasta maisemavaikutusta pitkän etäisyyden vuoksi. Idän suunnalta katseltaessa Möksy laajennuksineen, Louhukangas, Pesola ja Korkeamaa sijoittuvat pääosin Kauniskankaan hankealueen taakse, jolloin tuulivoimalat eivät niinkään laajenna tuulivoimaloiden näkyvyyssektoria vaan enemmänkin voimistavat tietystä, kapeahkossa katselusuunnassa maiseman teknistä luonetta. Kyyjärven ympäristön peltoaukeilta, järveltä sekä itä- ja pohjoisrannoilta katseltaessa Hanhinevan hankealueen tuulivoimalat muodostavat Kauniskankaan tuulivoimaloiden kanssa melko laajan tuulivoimahorisontin, jonka maisemavaikutus voi olla kohtalainen – suuri.

Kauniskankaan hankealueen pohjoispuolella sekä nykyiset että suunnitellut tuulivoimahankkeet muodostavat melko laajan itä-länsi-suuntaisen rintaman noin 7–15 km etäisyydellä Kauniskankaan

hankealueesta. Toisaalta myös Kauniskankaan länsi- ja itäpuolella olevat toiminnassa ja suunnitteilla olevat hankkeet muodostavat melko yhtenäisen itä-länsi -suuntaisen rintaman. Näin ollen Kauniskankaan luoteis-, pohjois- ja koillispuolilla olevat lähivaikutusalueet ovat useiden tuulivoimahankkeiden maisemavaikutuksille alttiita. Tällä alueella on verrattain vähän asuinympäristöjä, joista ainakin Huosinmaan, Keskikylän ja Peuralinnan ympäristöt altistuvat useiden tuulivoimahankkeiden maisemavaikutuksille. Muutoin kyseisellä vaikutusalueella maisemavaikutukset kohdistuvat melko laajoille suojelluille avosualueille sekä pienille järville.

4.3 Elinolot ja viihtyvyys

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muodostuu erityisesti maisemanmuutoksen aiheuttaman viihtyisyysvaikutuksen kautta. Yhteismeluvaikutus jää pieneksi Kauniskankaan ympäröivillä asuin- ja lomarakennuksilla, eikä melun ohjearvojen ylityksiä arvioida syntyvän. Myöskään merkittävää välkkeen yhteisvaikutusta ei synny. Melun ja välkkeen yhteisvaikutuksia on arvioitu tarkemmin seuraavissa luvuissa (4.4 ja 4.5). Liikennevaikutusten osalta hankkeiden rakentaminen ajoittuu eri ajankohdille vähentäen yhteisvaikutuksia, mutta toisaalta lähiympäristön voidaan kokea olevan jatkuvan rakentamistöiden kohteena.

Asukaskyselyssä oli mahdollisuus kertoa näkemyksensä mahdollisista yhteisvaikutuksista muiden hankkeiden kanssa avoimeen vastauskenttään. Yhteisvaikutuksissa nostettiin esiin Vehkaperän, Koskimäen, Huhtalan ja Nurmijoen kylät ja niihin kohdistuvat vaikutukset, kuten melu- ja maisemavaikutukset sekä luonnonrauhan häiriintyminen.

Eryteisesti yhteisvaikutuksia kohdistuu Vehkaperän kylän alueelle, jonka ympäristössä on usean eri kehitysvaiheissa olevaa hanketta (Kauniskangas, Pesola, Möksy, Möksyn laajennus). Toinen alue, johon kohdistuu merkittäviä yhteisvaikutuksia, on Nurmijoen alue, joka sijoittuu Kauniskankaan ja Hanhinevan tuulivoimahankealueiden väliin. Maiseman osalta näille asutusalueille kohdistuva yhteisvaikutus arvioitiin kohtalaiseksi – suureksi. Kauniskankaan hankealueen luoteis-, pohjois- ja koillispuolella sijaitsevat nykyiset ja suunnitteilla olevat hankkeet muodostavat melko laajoja rintamia. Hankealueiden väliin sijoittuvat Peuralinnan, Keskikylän, Huumarkankaan, Huhtalan ja Huosinmaan alueet, vaikkakin näillä alueilla asutusta on verrattain vähän.

Mikäli kaikki lähimmät tuulivoimahankkeet toteutuvat, vähintään kohtalaisia maiseman yhteisvaikutuksia aiheutuu Saarisuon-Valleussuon soiden suojelualueelle. Alue ei noussut asukaskyselyssä tai muussa palautteessa erityisenä virkistyskäyttöalueena, mutta alueella liikkuvat voivat kokea tuulivoimat luonnonmaisemaa muuttavana ja häiritsevänä elementtinä, joka vaikuttaa luontokokemukseen.

Eri hankkeiden välisille alueille ei sijoitu virallisia virkistysreittejä, mutta alue voi olla paikallisesti tärkeä esim. marjastuksen, sienestyksen tai metsästyksen kannalta. Hankealuetta ja sitä ympäröiviä alueita käytetään metsästykseseen, retkeilyyn, marjastukseen ja alueen tiestöä käytetään myös ulkoiluun. Möksyn, Möksyn laajennuksen, Pesolan ja Kauniskankaan hankkeiden toteutuessa virkistyskäyttöön soveltuvan luonnonrauhaa tarjoavien alueiden määrä vähenee Vehkaperän lähialueilla. Mikäli kaikki hankkeet toteutuvat, ne muodostavat yhdessä laajan melko yhtenäisen alueen, jonka luonne muuttuu rakennetummaksi ja voi heikentää alueen houkuttelevuutta virkistyskäyttöön, vaikka alueen käyttö ei esty ja tiestön parantumisen myötä alueen saavutettavuus paranee.

Kuten edellä todettiin, yhteisvaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen muodostuu lähinnä hankkeiden maisemavaikutusten kautta. Viihtyvyyden ja virkistyskäytön kannalta ympäröivien hankkeiden melu-, välke- ja maisemavaikutukset voivat muuttaa kylien ympäristön luontokokemusta. Myös

alueen metsästäjät saattavat kokea yhteisvaikutukset metsästyksen merkittäviksi metsästysalueiden luonteen muuttuessa.

Seudullisesti myönteiset yhteisvaikutukset muodostuvat hankkeiden rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyysvaikutuksista ja elinvoimaisuuden kasvusta. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja, esimerkiksi tuulivoimaloiden huollossa. Lisäksi välillisiä myönteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen muodostuu voimaloiden kiinteistövero- ja tulojen kautta sekä yksilötasolla maanomistajien vuokratulojen kautta.

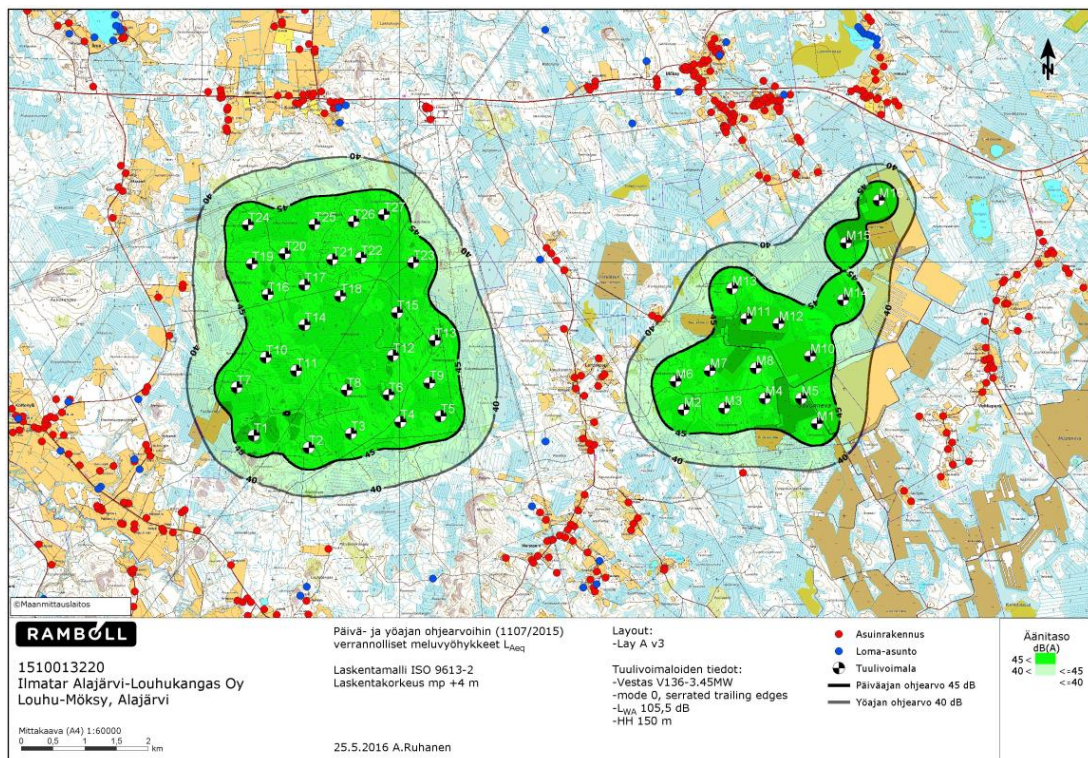
Vaihtoehdon VE3 mukaisessa tilanteessa tuulivoimaloita on vähemmän kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2, jolloin vaikutuksetkin jäävät vähäisemmiksi. Vaikutusmekanismit ovat kuitenkin samat.

4.4 Melu

Kauniskankaan hanketta lähimmät tuulivoimapaistot ovat Möksy, sekä Möksyn laajennus, Pesola ja Hanhineva. Kyyjärven kaavoituskatsauksen 2021-2022 mukaan Ilmatar ei ole edistänyt Möksyn laajennusta toistaiseksi eteenpäin, eikä näin ollen kyseisen hankkeen meluvaikutuksista ole tietoa. Pesolan tuulivoimakaavaa ei myöskään ole hyväksytty, joten sen vaikutuksia ei arvioida.

Hanhinevan hanke sijoittuu yli kolmen kilometrin päähän Kauniskankaan idänpuoleisista voimaloista. Myös Möksyn rakenteilla olevat voimalat sijoittuvat yli kolmen kilometrin etäisyydelle Kauniskankaan länsipuolen voimaloista. Yhteismeluvaikutus jää näin pieneksi Kauniskankaan ympäröivillä asuin- ja lomarakennuksilla, eikä melun ohjearvojen ylityksiä arvioida syntyvän.

Kuvassa 21-1 (Kuva 4-2) on esitetty Louhu-Möksy -hankkeen melutasot ympäristössä. Kauniskankaan länsipuolella sijaitsevat asuinrakennukset näkyvät tämän kuvan itäreunassa. Ohjearvo 40 dB alitetaan selkeästi jokaisen asuinrakennuksen kohdalla.

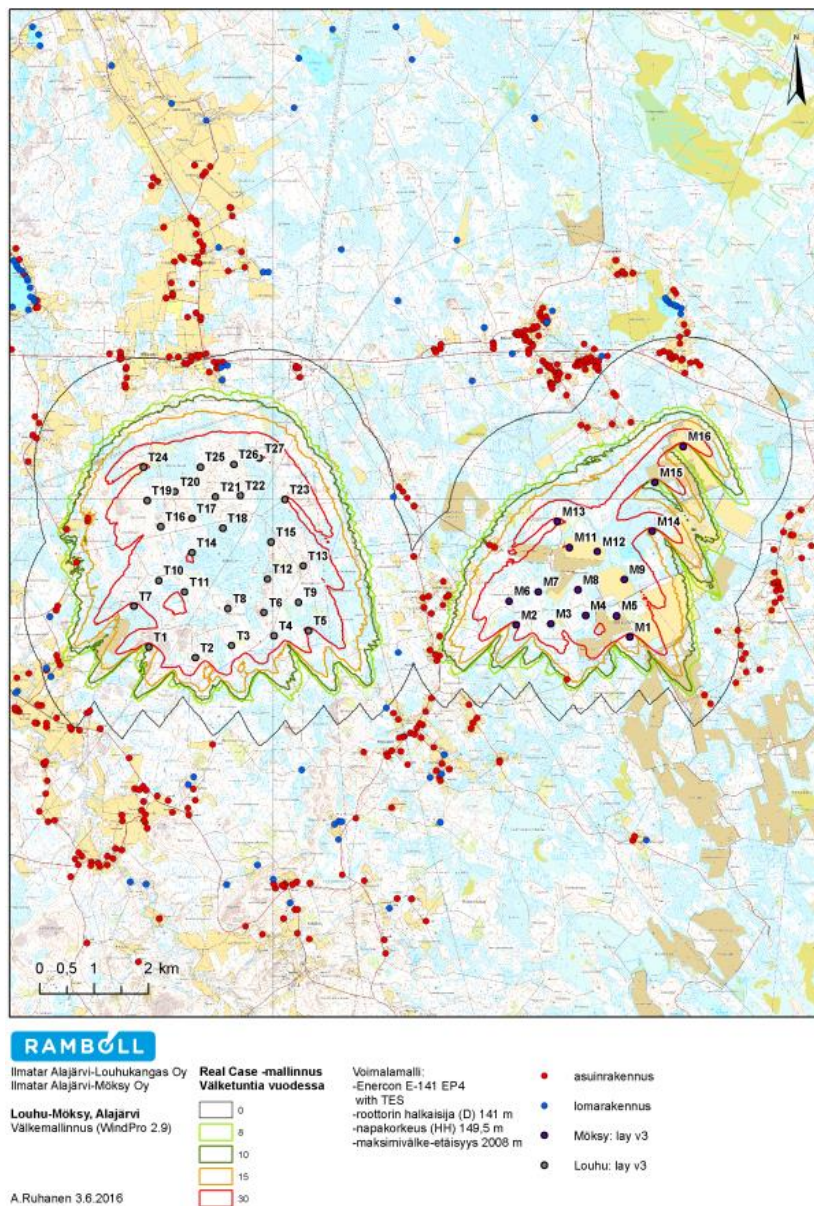


Kuva 4-2 Louhu-Möksy-tuulivoimahanke melutasot.

4.5 Välke

Kauniskankaan hanketta lähimmät tuulivoimapaistot ovat Möksy, sekä Möksyn laajennus, Pesola ja Hanhineva. Kyyjärven kaavoituskatsauksen 2021-2022 mukaan Ilmatar ei ole edistänyt Möksyn laajennusta toistaiseksi eteenpäin, eikä näin ollen kyseisen hankkeen välkevaikutuksista ole tietoa. Pesolan tuulivoimakaavaa ei ole hyväksytty, joten sen vaikutuksia ei arvioida.

Hanhinevan hanke sijoittuu yli kolmen kilometrin päähän Kauniskankaan idänpuoleisista voimaloista. Myös Möksyn rakenteilla olevat voimalat sijoittuvat yli kolmen kilometrin etäisyydelle Kauniskankaan länsipuolen voimaloista. Seuraavassa kuvassa (Kuva 4-2) on esitetty Louhu-Möksy -hankkeen välkealueet ympäristössä. Valtaosa idän puoleisista asuinrakennuksista jää Möksyn voimaloiden maksimivälke-etäisyyden ulkopuolelle, jolloin näihin ei kohdistu yhteisvaikutusta yhdessä Kauniskankaan voimaloiden kanssa. Vastaavasti voidaan arvioida että Hanhinevan voimaloista ei synny merkittävää yhteisvaikutusta Kauniskankaan voimaloiden kanssa.



Kuva 4-3. Louhu-Möksy-tuulivoimahankkeen välkemallinnus.

4.6 Sähkönsiirron yhteisvaikutukset

Lähialueiden muut tuulivoimahankkeet liitetään pääosin samalle Alajärven Möksyn asemalle kuin Kauniskankaan hanke on suunniteltu liitettävän, pääasiassa olemassa olevia voimalinjoja tai niiden johtokäytäviä hyödyntäen. Kauniskankaan hankealueen itäpuolella sijaitsevan Hanhinevan tuulivoimahankeeseen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan saman olemassa olevan ilmajohdon rinnalle kuin Kauniskankaan hanke. Vaikutuksia aiheutuu lähinnä maankäyttöön, kun olemassa olevaa johtokäytävää laajennetaan ja eri hankkeiden siirtoreitit muodostavat yhdessä laajan siirtokäytävän. Merkittäviä sähkönsiirron yhteisvaikutuksia ei muodostu Kauniskankaan hankealueen pohjois-, länsi- ja lounaispuolelle sijoittuvien hankkeiden sähkönsiirtoreittien kanssa, koska niiden reitit kulkevat Kauniskankaan hankealueen ohitse kohti Möksyä.

5. Yhteenveto hankkeen keskeisimmistä vaikutuksista ja hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen vaihtoehtojen vaikutuksia vertaillaan vaikutusten arvioinnin tulosten perusteella vertailutaulukon avulla. Vertailutaulukkoon kirjataan havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla vaihtoehtojen keskeiset vaikutukset. Taulukossa on pyritty tuomaan esille keskeisimmät vaikutukset vaikutustyypeittäin sekä arvio niiden merkittävyydestä. Vaikutusten merkittävyydet on luokiteltu viiteen eri luokkaan: ei merkitystä, vähäinen, kohtalainen, suuri ja erittäin suuri. Vaikutus voi olla myönteinen tai kielteinen.

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 5-1) on koottu yhteenveto Kauniskankaan tuuli- ja aurinkovoimahankeeseen ympäristövaikutuksista. Valtaosa hankkeen vaikutuksista on arvioitu vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat linnustoon, lepakoihin, muinaisjäänneksiin ja luonnonmaisemiin. Osaa suurista vaikutuksista on mahdollista lieventää lieventämistoimin, esimerkiksi vaikutukset lepakoihin arvioitiin suuriksi kielteisiksi, mutta vaikutuksia voidaan lieventää jättämällä 30 metrin suojavyöhyke Talasjärven laskupuroon, jolloin vaikutukset jäävät kohtalaisiksi. Myönteisiä vaikutuksia kohdistuu kaavoitukseen, ilmastoon sekä elinkeinoelämään ja palveluihin. Vaikutukset yksityisiin luonnonsuojelualueisiin, viitasammakkoon, liito-oravaan ja saukkoon arvioitiin merkityksettömiksi.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja vaikutuksissa tuulivoimaloiden määrän eron ollessa vain kaksi voimalaa (15 ja 13 voimalaa), mutta voimalamäärän vähentyessä yhdeksään (9) vaihtoehdossa VE3, vaikutuksissa on joidenkin osa-alueiden kohdalla eroja. Pääsääntöisesti vaihtoehdon VE3 tuulivoimaloiden vaikutukset ovat vähäisemmät kuin vaihtoehtojen VE1 ja VE2 johtuen pienemmästä tuulivoimaloiden määrästä. Poiketen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 mallinuksista, vaihtoehdon VE3 välke mallinnettiin myös hallintatyökalun kanssa. Välkkeen hallintatyökalun ollessa käytössä välkevaikutukset jäävät vaihtoehdossa VE3 vähäisiksi.

Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen, maa- ja kallioperään, vesistöihin ja pohjavesiin, luonnonvarojen hyödyntämiseen, liikenteeseen, virkistyskäyttöön ja terveyteen jäävät vähäisiksi kielteisiksi kaikissa toteuttamisvaihtoehdoissa VE1-VE3. Korkeitaan kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia aiheutuu maisemaan ja kulttuuriympäristöön (pl. luonnonmaisemat), kasvillisuuteen ja luontotyypeihin, metsäpeuraan, muuttolinnustoon, meluun, välkkeeseen, elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä metsästyksen (VE3).

Kaikissa toteuttamisvaihtoehdoissa vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu kohtalaisiksi kielteisiksi. Suuria kielteisiä vaikutuksia maisemavaikutuksia kohdistuu kuitenkin luonnonmaisemiin Saarisuo-Valleussuon ja Valkeisnevan alueille kaikissa toteuttamisvaihtoehdoissa.

Aurinkovoima-alueen vaikutukset ovat suuremmat vaihtoehdossa VE3 kuin vaihtoehdossa VE1 ja VE2, koska aurinkovoima-alue on noin 150 hehtaaria suurempi. Erityisesti aurinkovoima-alueen vaikutukset kasvavat muinaisjäännösten ja metsästyksen kohdalla. Vaihtoehdossa VE3 aiheutuu erittäin suuria kielteisiä vaikutuksia Kanasalmenkankaan muinaisjäännökseen, joka jää aurinkovoima-alueen alle. Vaikutuksia voidaan kuitenkin ehkäistä jatkosuunnittelussa siten, että muinaisjäännösalueelle ei rakenneta ja sen ympärille jätetään suoja-alue tai toteutetaan jokin muu toimenpide Museoviraston toimenpidesuosituksen mukaisesti. Metsästyksen kohdalla vaikutukset kasvavat vaihtoehdossa VE3 metsästyskäytöstä poistuvan pinta-alan kasvaessa.

Sähkönsiirron vaikutukset ovat vastaavat kaikissa vaihtoehdoissa, koska sähkösiirtosuunnitelma on sama kaikissa toteutusvaihtoehdoissa VE1-VE3 ja niiden arviointi on esitetty YVA-selostuksessa (Ramboll Finland Oy 2022). Suuria kielteisiä vaikutuksia aiheutuu sähkönsiirtolinjan läheisyyteen sijoittuvaan Leppinevan muinaisjäännökseen kaikissa toteuttamisvaihtoehdoissa VE1-VE3.

Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 välillä suurimmat erot ovat vaikutuksissa salassa pidettävään lajiin, sillä vaihtoehdossa VE3 lajin elinympäristövaikutukset pienenevät lajille merkityksellisillä alueilla verrattuna vaihtoehtoihin VE1 ja VE2, voimaloiden poiston ja siirtojen vuoksi.

Vaikutusten arvioinnin perusteella vaihtoehto VE3 on itsessään toteuttamiskelpoinen. Salassa pidettävään lajiin kohdistuvissa vaikutuksissa korostuvat eri hankkeiden muodostavat yhteisvaikutukset ja ns. kumulatiivinen törmäysriski. Julkisesti käytettävissä olevan tiedon perusteella kaikki suunnitteilla/toteutumattomat hankkeet eivät tule rakentamisen vaiheeseen, jolloin Kauniskankaan hanke yhdessä toteuttamiskelpoisten hankkeiden kanssa alittaa salassa pidettävän lajin törmäysriskirajan.

Taulukko 5-1. Yhteenveto Kauniskankaan tuuli- ja aurinkovoimahuuistohankkeen ympäristövaikutuksista hankevaihtoehdoittain. Väritystä on käytetty havainnollistamaan arvioitua vaikutusta ja sen merkittävyyttä. Merkittävyyden suunta ja taso on havainnollistettu värillä (valkoinen: ei muutosta ympäristön tilaan, punainen = kielteinen, vihreä = myönteinen).

Erittäin suuri ----	Suuri ---	Kohtalainen --	Vähäinen -	Merkityksetön -+	Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Vaikutus	VE0	VE1	VE2	VE3				
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen				
Kaavoitus	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen				
Maisema ja kulttuuriympäristö	Merkityksetön	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen				
Maisema ja kulttuuriympäristö, luonnonmaisemat: Saarisuo-Valleusuo, Valkeisneva	Merkityksetön	Suuri	Suuri	Suuri				
Muinaisjäännökset: Leppinevan muinaisjäännös	Merkityksetön	Suuri	Suuri	Suuri				
Muinaisjäännökset: Kanasalmenkankaan muinaisjäännös	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Erittäin suuri				
Maa- ja kallioperä	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen				
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen				
Vesistö ja pohjavedet	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen				
Kasvillisuus ja luontotyypit	Merkityksetön	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen				
Viitasammakko	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön				
Liito-orava	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön				
Saukko	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön				
Lepakot	Merkityksetön	Suuri	Suuri	Kohtalainen				
Metsäpeura	Merkityksetön	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen				
Luonnonsuojelualueet (Natura-alueet)	Merkityksetön	Suuri	Suuri	Suuri				
Pesimälinnusto (sis. salassa pidettävään lajiin kohdistuvat vaikutukset)	Merkityksetön	Suuri	Suuri	Suuri				
Muuttolinnusto	Merkityksetön	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen				
Ilma ja ilmasto	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen				
Melu	Merkityksetön	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen				
Varjostus ja välke	Merkityksetön	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen				Vähäinen hallintatyökälun kanssa
Liikenne	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen				
Elinkeinoelämä ja palvelut	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Suuri				
Elinolot ja viihtyvyys	Merkityksetön	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen				
Metsästys	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen				
Virkistyskäyttö	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen				
Ihmisten terveys	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen				

6. Ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi

Hankkeen toiminnan aikaista seuranta suositellaan toteutettavaksi alueen **pesimälinnuston** sekä **metsäkanalintujen** osalta vuosittain, kahden-kolmen vuoden ajan hankkeen käynnistämisen jälkeen. Näin hankkeen kokonais- ja voimalakohtaisia vaikutuksia (häiriövaikutus, elinympäristöjen muutos, törmäysriski) pesimälinnuston tilaan voidaan seurata ja tarvittaessa minimoida merkittäviä vaikutuksia, mikäli niitä havaitaan. Ympäristövaikutusten arviointi sisältää aina epävarmuustekijöitä, ja rakentamisen jälkeisellä (toiminnan aikaisella) seurannalla voidaan arvioida ympäristövaikutusten arvioinnin onnistuneisuutta.

Pesimälinnustoseuranta tehdään pistelaskuna voimalapaikkojen läheisyydestä tuoko-kesäkuussa ja metsäkanojen seuranta tulee toteuttaa maaliskokuussa. Seurannoissa tulee noudattaa vastavia selvitysmenetelmiä, mitä suunnitteluvaiheen linnustoseelvityksissä on käytetty. Tällöin aineisto on vertailukelpoista ja hankkeen vaikutusta alueen pesimälajistoon voidaan seurata. Lisäksi paikallisten linturengastajien kanssa yhteistyössä on suositeltavaa seurata alueen petolinnuston tilaa sekä mahdollisten tekopesien rakentamisen toimivuutta lievennystoimenpiteenä.

Seurannan osana suositellaan etsimään sekä raportoimaan voimaloihin törmänneet lintuyksilöt ja mahdolliset lepakot. Törmänneitä lintuja etsitään linnustoseurantojen yhteydessä kulkemalla voimalapaikkojen avoin, päällystetty (sora) alue systemaattisesti läpi noin 70–80 m säteeltä voimalasta (mm. Bull et al. 2013, May ym. 2020). Törmäyskuolleisuuden seurannan menetelmissä suositellaan mukailemaan tuoretta IFC:n (2023) ohjeistusta.

Em. selvitykset tulee tehdä ajantasaisia ohjeistuksia noudattaen ja riittävillä maastopäivillä. Selvityksessä on hyvä hyödyntää myös aiemmin tehtyjä selvityksiä ja ympäristöviranomaisilta saatavaa rekisteritietoja.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten seurannaksi tuuli- ja aurinkovoimapuiston käyttöönoton jälkeen olisi hyvä tehdä seurantakysely tai haastattelu hankkeen lähiympäristön asukkaille tuuli- ja aurinkovoimapuiston koetuista vaikutuksista ja niiden merkityksistä. Aiheellisten valitusten osoittamia ongelmakohtia tulisi mahdollisuuksien mukaan poistaa.

Lähteet

Bull, L. S., Fuller, S., & Sim, D. 2013. Post-construction avian mortality monitoring at Project West Wind. *New Zealand Journal of Zoology*, 40(1), 28-46.

FCG, 2022: Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys. Liite 4 – Yhteisvaikutusten arviointi. Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto ja Keski-Pohjanmaan liitto.

International Finance Corporation. 2023. Toolkit: Post-construction Bird and Bat Fatality Monitoring for Onshore Wind Energy Facilities in Emerging Market Countries. Saatavilla: <https://www.ifc.org/en/insights-reports/2023/bird-bat-fatality-monitoring-onshore-wind-energy-facilities>

Luonnonvaratieto 2023. Saatavilla: <https://luonnonvaratieto.luke.fi/>

Luonnonsuojelulaki 9/2023

May, R., Nygård, T., Falkendalen, U., Åström, J., Hamre, Ø. & Stokke, B. G. 2020. Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. – *Ecology and Evolution* 10 (16): 8927–8935

Ramboll Finland Oy, 2022. Kauniskankaan tuuli- ja aurinkovoimahanke, ympäristövaikutusten arviointiselostus. West Wind Oy.

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen, J. K., Pettersson, J. ja Green, M., 2012. The Effect of Wind Power on Birds and Bats Power - A Synthesis. Naturvårdsverket.

Savikko, H. ja Hokkanen, J. 2020. Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi. Saatavilla: <https://ilmatar.fi/wp-content/uploads/2023/02/Tuulivoiman-alueetalousvaikutukset-2.2.2023.pdf>

Suomen Hyötytuuli 2023. Pesolan tuulivoimahanke. Saatavilla: <https://hyotytuuli.fi/tuulipuistot/pesolan-tuulivoimahanke/>. Viitattu 3.10.2023.

Suomen Tuulivoimayhdistys, 2019. Hyötysyhte ja kapasiteettikerroin Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatekniikka/tuulivoimaloiden-rakenne>

Suorsa V. 2019. *Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa*. Linnut vuosikerta 2018.

Syke 2023. YKR-aluejaot.

TEM, 2017. Työ- ja elinkeinoministeriö - Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 27/2017.