

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO.....	1
2	VOIMALOIDEN KOROTUKSEN JA TEHON KASVUN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	3
2.1	Arvioidut ympäristövaikutukset	3
2.2	Osayleiskaavan vaikutusten arviointi.....	5
2.2.1	Laaditut selvitykset	5
2.2.2	Osayleiskaavan vaikutukset ja tuulivoiman tyypilliset vaikutukset	5
2.2.3	Vaikutukset maankäyttöön ja liikenteeseen	5
2.2.4	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	6
2.2.5	Tuulivoimapuiston vaikutukset "lähialueelta" tarkasteltuna (n.0-5km)	8
2.2.6	Tuulivoimapuiston vaikutukset "välialueelta" tarkasteltuna (n.5-12 km).....	12
2.2.7	Havainnekuvat.....	14
2.2.8	Maisemallisten vaikutusten lieventäminen	21
2.2.9	Vaikutukset muinaismuistoihin.....	21
2.2.10	Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon	21
2.3	Vaikutukset luonnonympäristöön	21
2.4	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	22
2.5	Tuulivoimapuiston meluvaikutukset.....	23
2.5.1	Ehdotusvaiheen melumallinnus	23
2.5.2	Matalien taajuuksien meluvaikutukset	26
2.6	Tuulivoimapuiston varjostusvaikutukset.....	28
2.7	Vaikutukset ilmalähtöolosuhteisiin ja tv-lähtöyksen vastaanottoon	31
2.8	Vaikutukset lentoliikenteeseen	31
2.9	Lentoestevalojen vaikutukset maisemaan	31
3	MUUTOKSET KAAVOITUSVAIHEEN JÄLKEEN	31
4	YHTEISVAIKUTUKSET	31
5	LÄHTEET	39

Liitteet

Liite 1: Tuulivoimahankkeen meluselvitys (Numerola Oy, 23.1.2020)

Liite 2: Tuulivoimahankkeen välkeselvitys (Numerola Oy, 23.1.2020)

Liite 3: Tuulivoimahankkeen näkemäalueanalyysi ja valokuvasovitteet (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 31.1.2020)

31.1.2020

Puutikankankaan tuulivoimapuisto, voimaloiden kokonaiskorkeuden ja tehon korotus

1 JOHDANTO

TM Voima Puutikankangas Oy on hanketoimijana Sievin Puutikankankaan tuulivoimamahankkeessa. Puutikankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava on lainvoimainen. Viimeaikainen tuulivoimaloiden tekninen kehitys on mennyt eteenpäin nopeammin kuin kaavoitusvaiheessa on arvioitu. Hanketoimijalla on teknisen kehityksen myötä tarve päivittää hankesuunnitelmaa niin, että Puutikankankaan tuulivoimalat voidaan toteuttaa kookkaammalla ja tehokkaammalla voimalatyypillä, jotta kannattavuutta ja toteutettavuutta saadaan parannettua. Tehokkaammilla ja korkeammilla voimaloilla hanke voidaan toteuttaa markkinaehtoisesti ilman yhteiskunnan tukia.

Uusien voimaloiden roottorin halkaisijat ja tornikorkeudet ovat kasvaneet ja mahdollistavat näin korkeamman kokonaiskorkeuden ja laajemman tuulenottoalueen hyödyntämisen. Voimaloiden tehot ovat myös kasvaneet.

Lainvoimainen Puutikankankaan osayleiskaava mahdollistaa 9 tuulivoimalan rakentamisen, joiden kokonaiskorkeus maanpinnasta olisi enintään 210 metriä. Osayleiskaavaa voidaan käyttää kaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-1 -alue).

Nyt TM Voima Puutikankangas Oy on päivittänyt hankesuunnitelmaa niin, että toteutettava voimalamäärä olisi 8 voimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus olisi 240 metriä. Mahdollisten harusten käyttäminen voimalatorneissa tarkentuu hankkeen suunnittelun edetessä voimalatoimittajan valinnan yhteydessä.

Tuulivoimaloiden sijaintia on hieman tarkennettu, mutta voimalat sijoittuvat edelleen kaavassa osoitetuille tv-1 -alueille. Hanketoimija sopii maanomistajien kanssa tarvittavien alueiden maanvuokrakorvauksista.

Taulukko 1. Voimalakoko ja teho YVA-tarveharkintavaiheessa, kaavavaiheessa ja poikkeamislupavaiheessa.

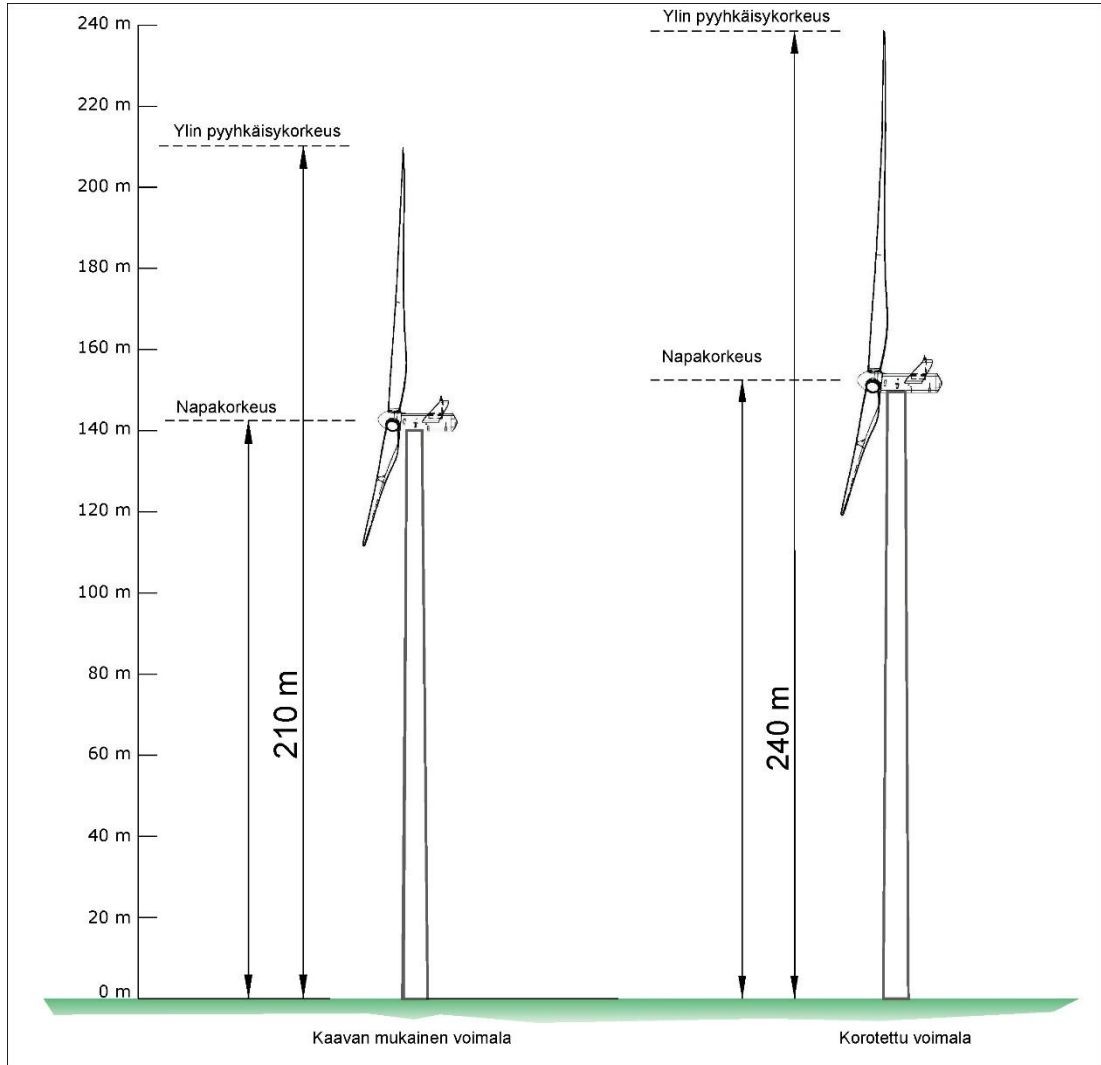
	Kokonaiskorkeus	Teho
YVA-tarveharkinta	230 m	alle 30 MW
Osayleiskaava	210 m	alle 30 MW
Poikkeaminen	240 m	alle 45 MW

Ennen kaavoituksen aloittamista hankkeesta on tehty YVA-tarveharkinta, josta on saatu päätös 9.12.2014 (POPELY/2079/2014). Hankkeeseen ei sovellettu YVA-menetelyä. YVA-tarveharkinnassa voimaloiden kokonaiskorkeus oli 230 metriä ja kokonaisteho alle 30 MW.

Kaavoitusvaiheessa arvioidun tuulivoimapuiston kokonaisteho oli alle 30 MW. Tehokkaammilla voimaloilla toteutettuna Puutikankankaan tuulivoimapuiston kokonaisteho olisi alle 45 MW. Vaikka tuulivoimaloiden teho ja sitä kautta sähköntuotanto kasvaa merkittävästi, tuulivoimaloiden melupäästöt eivät ulotu merkittävästi laajemmalle alueelle kuin kaavoitusvaiheessa on arvioitu (kappale 2.5). Pienemällä voimalamäärällä voidaan tuottaa enemmän uusiutuvaa energiaa kuin kaavoitusvaiheessa arvioitiin.

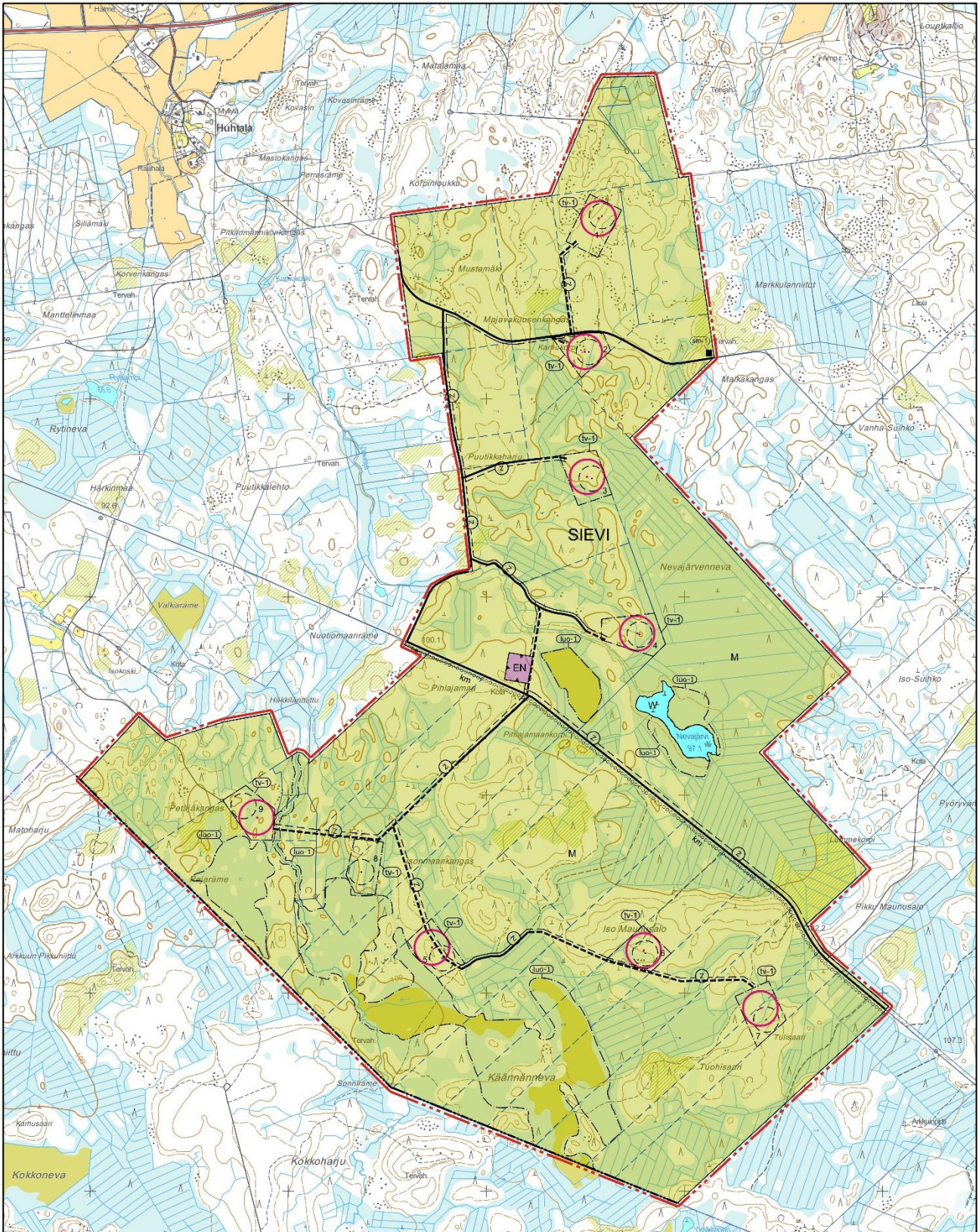
31.1.2020

Uusi YVA-tarveharkinta on tehty korotetuilla ja tehokkaammilla voimaloilla ja siitä on saatu päätös 12.4.2019 (POPELY/470/2019) Hankkeeseen ei sovelleta YVA-menetttelyä.



Kuva 1. Osayleiskaavan mukainen voimalakoko ja korotettu voimala.

31.1.2020



Kuva 3. Tarkennetun layoutin mukaiset voimalapaikat suhteessa hyväksytyyn kaavan. Uudet voimalasijainnit on esitetty punaisilla ympyröillä.

31.1.2020

2.2 Osayleiskaavan vaikutusten arviointi

2.2.1 Laaditut selvitykset

Voimaloiden korotuksen aiheuttaman vaikutusten arvioinnin tueksi on laadittu uudet erillisselvitykset:

- **Meluselvitys (Numerola Oy)**
- **Välkeselvitys (Numerola Oy)**
- **Puutikankankaan näkemäalueanalyysi ja valokuvasovitteet (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy)**

2.2.2 Osayleiskaavan vaikutukset ja tuulivoiman tyypilliset vaikutukset

Osayleiskaavan laadinnan yhteydessä arvioidaan osayleiskaavan keskeiset vaikutukset maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti. Tuulivoimalat vaikuttavat ympäristöönsä mm. muuttamalla maisemaa sekä tuottamalla ääntä. Tuulivoimarakentamisella voi olla vaikutuksia luonnonarvoihin ja ihmisten elinoloihin.

Osayleiskaavan vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan erityisesti hankkeen luonto-, maisema-, melu- ja varjostusvaikutuksia. Vaikutusten arviointi perustuu tehtyihin selvityksiin.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana rakennuspaikkojen luonnonympäristössä tapahtuu muutoksia. Rakentamisen aikana meluhaitat ja ympäristön muutokset ovat merkittävimmit. Rakentamisesta ja työmaakoneista aiheutuu ääntä ja kuljetuksista liikenteellisiä vaikutuksia. Suurin osa vaikutuksista on kuitenkin väliaikaisia. Rakentaminen kestää yhteensä noin vuoden.

Tuulivoimapuiston käytön aikana ympäristössä ei tapahdu tuulipuistosta johtuvia muutoksia. Tuulivoimapuiston käytön aikaisia merkittävimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä tuulivoimalan roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen ja varjonmuodostuminen. Vähäisiä liikenteellisiä vaikutuksia aiheutuu huolto- ja kunnostustöistä.

Tuulivoimapuiston käytöstä poistamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin; työvaiheet ja käytettävä kalusto ovat pääosin rakentamista vastaavia. Käytön jälkeen tuulivoimalat, sähköasemat, liittymisjohto ja muut rakenteet voidaan purkaa ja poistaa paikalta. Tuulivoimatoiminnasta poistuvat alueet vapautuvat muuhun käyttöön.

Voimaloiden korottaminen tai tehon muutos ei muuta osayleiskaavavaiheessa tehtyä arviointia hankkeen vaikutustyypeistä ja -mekanismeista.

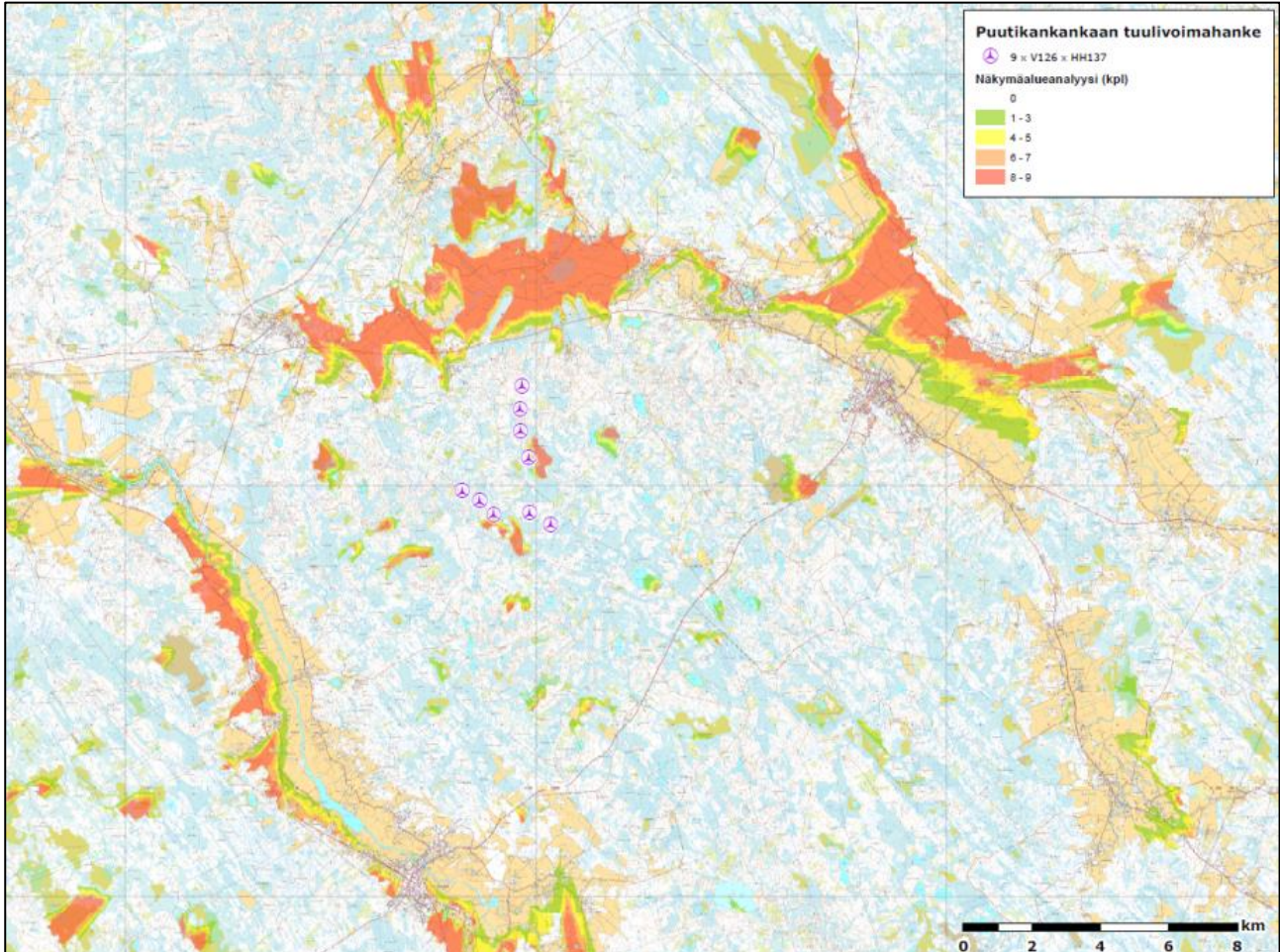
2.2.3 Vaikutukset maankäyttöön ja liikenteeseen

Voimaloiden korottaminen tai tehon muutos ei muuta olennaisesti osayleiskaavavaiheessa tehtyä arviointia vaikutuksista maankäyttöön ja liikenteeseen. Korkeammat voimalat tarvitsevat rakentamisvaiheessa hieman laajemmat väliaikaiset voimalakomponenttien säilytysalueet. Korkeammat voimalat lisäävät erikoiskuljetusten tarvetta arviolta 3-4 kuljetusta/ voimala. Voimaloita rakennetaan yksi vähemmän kuin kaavassa, joten kokonaisuudessaan maankäyttötarve ja liikennemäärät jäävät arvioitua vähäisemmiksi.

31.1.2020

2.2.4 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Tuulivoimapuiston näkymäalueanalyysi



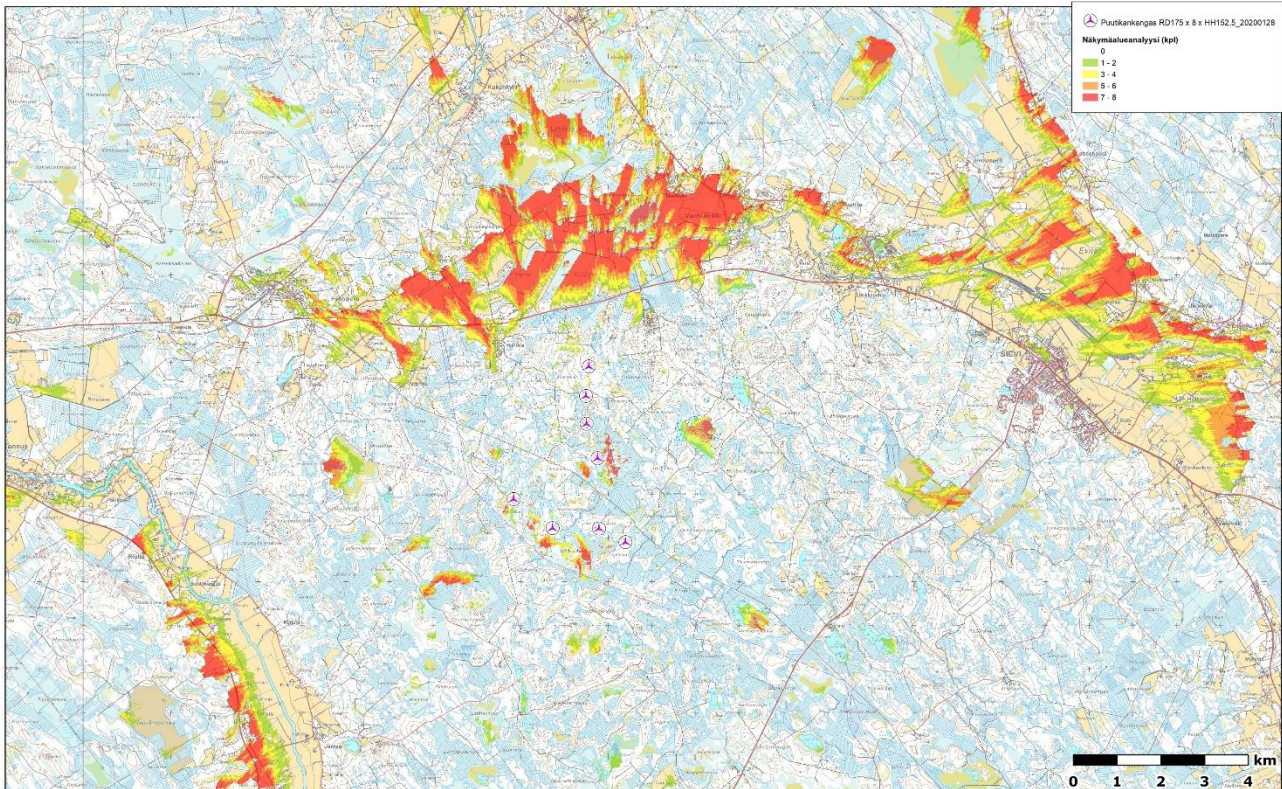
Kuva 4. (Kaavaselostuksen Kuva 28). Näkymäalueanalyysi, pienennös erillisen liitteen kartasta. (Voimaloiden napakorkeus 137 metriä).

Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Voimaloiden korkeutena on käytetty 137 metriä, jonka on oletettu niiden napakorkeudeksi. Voimaloiden roottorien lavat ulottuvat napakorkeutta korkeammalle, joten todellinen näkyvyysalue on suurella todennäköisyydellä hieman näkymäalueanalyysissä esitettyä laajempi. Merkittävimmät ja selkeimmät vaikutukset kohdistuvat kuitenkin niille alueille, joista näkymäalueanalyysin mukaan voimalat ovat selvästi havaittavissa. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee.

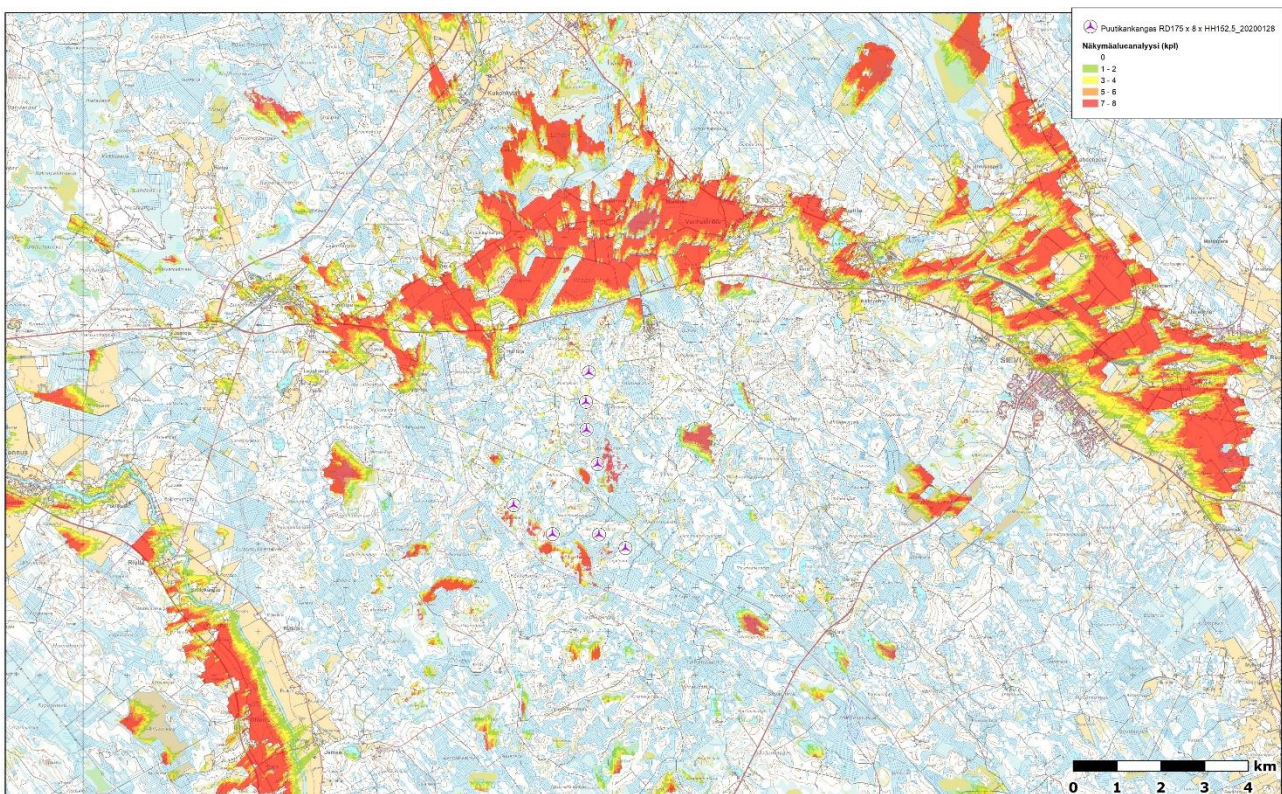
Näkymäalueanalyysi on laadittu WindPRO-ohjelmalla. Maaston peitteisyyden huomioimiseksi mallinnuksessa on käytetty Corine-dataa(2006).

Näkymäalueanalyysin pohjalta voidaan karkeasti arvioida myös lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalot sijoitetaan voimalatornien päälle niiden napakorkeudelle, joten valojen näkyvyys myötäilee tornin näkyvyysaluetta.

31.1.2020



Kuva 5. Korotetuilla voimaloilla tehty näkymäalueanalyysi. (Napakorkeus 152,5 m)



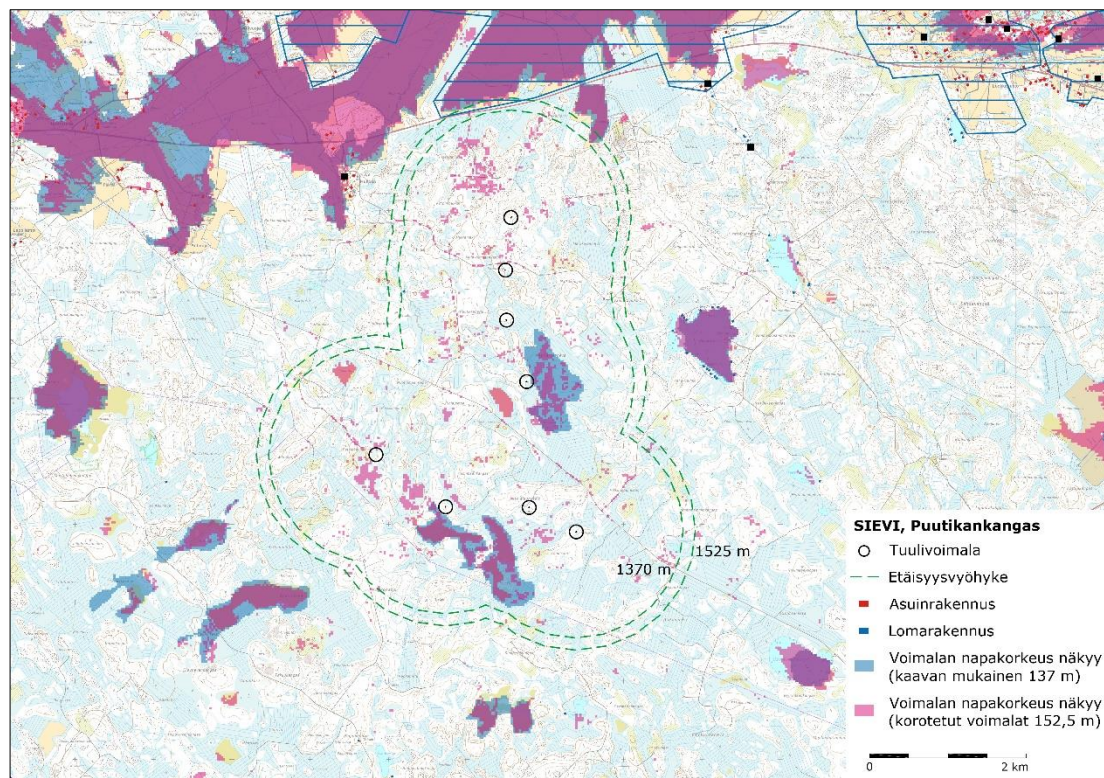
Kuva 6. Korotetuilla voimaloilla tehty näkymäalueanalyysi. (Kokonaiskorkeus 240 m)

31.1.2020

2.2.5 Tuulivoimapuiston vaikutukset "lähialueelta" tarkasteltuna (n.0-5km)

Lähialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 0-5 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tarkasteltaessa tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia maisemaan etäämpänä rakennusalueilta, muutokset heijastuvat laajempaan maisemakuvaan, jolloin vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa suuresti tarkastelupiste ja etäisyys voimaloista. Maiseman luonne vaikuttaa siihen kuinka hallitsevia voimat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävänä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Maiseman muutokset havaitaan maiseman luonteen muutoksina, eikä enää niinkään ympäristön mekaanisena muutoksena. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Myös kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus voimistuu etäisyyden kasvaessa.

Lähialueeseen kuuluu voimaloiden dominanssivyöhyke, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan korkeutta eli noin 0-1,5 km etäisyyttä voimaloista. (Weckman 2006) Voimaloiden dominanssivyöhykkeellä tuulivoimalan näkyessä pihapiiriin se hallitsee maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävänä. Puutikankankaan tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä ei sijaitse maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita, eikä vakituista asutusta tai maiseman kannalta merkittäviä avotiloja. Lähimmät loma-asunnot sijaitsevat noin 1,3 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista, mutta niiden ympäristö on niin peitteistä, etteivät voimat näkymäalueanalyysin mukaan näy pihapiireihin.



Kuva 7. Näkymäalueanalyysivertailu kaavan mukaisten voimaloiden (napakorkeus 137 metriä) ja korotettujen voimaloiden (napakorkeus 152,5 metriä) eroista tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä. Dominanssivyöhyke ulottuu noin 10 x voimalan napakorkeuden alueelle. Kaavoitusvaiheessa tehdyssä mallinnuksessa oli mukana 9 voimalaa, joten näkysyysalue on paikoitellen laajempi kuin 8:lla korotetulla voimalalla tehdyssä mallinnuksessa.

31.1.2020

Voimaloiden korotuksen vaikutustenarviointia varten laadittiin uudet valokuvasoitteet ja näkemäalueanalyysi (kuvat 5 ja 6). Korotetun voimalan napakorkeus on 152,5 metriä ja kokonaiskorkeus 240 metriä. Korotetuilla voimaloilla dominanssivyöhyke laajenee 1370 metristä 1525 metriin, eli kasvua on 155 metriä (kuva 7).

Kaavoitusvaiheessa näkemäalueanalyysi mallinnettiin 9:llä voimalalla ja korotettuja voimaloita on 8. Tästä syystä näkyvyysalue on osittain pienempi kuin kaavoitusvaiheessa, vaikka voimaloita on korotettu. Mallinnuksessa on käytetty myös tarkempaa maastomallia, kuin kaavoitusvaiheessa. Maastomalli huomioi puuston estevaikutuksen nykytilanteen mukaisesti. Dominanssivyöhykkeelle sijoittuu kaksi lomarakennusta, joista ei kuitenkaan ole näkymiä korotetuillekaan voimaloille. Korotus ei muuta olennaisesti vaikutuksia dominanssivyöhykkeellä.

Noin 1,5-5 kilometrin etäisyydellä voimala saattaa edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suuripiirteisistä maisemaa voimakkaampi. Kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on dominanssivyöhykettä voimakkaampi. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi. Kauemmas mentäessä muiden maiseman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa voimaloihin.

Näkemäalueanalyysin mukaan eniten tuulivoimaloita näkyy *lähialueella* Vanhakirkon ja Jyringin, sekä Koivuojan, Hanhinevan ja Eskolan läheisyydessä oleville peltoaukeille, sekä Louetjärvelle, Viitajärvelle ja muutamille suoalueille. Myös asutusta on keskittynyt monien näiden alueiden läheisyyteen. Pihapiireistä katsottuna voimalat kuitenkin jäävät enimmäkseen asutusta ympäröivän puuston katveeseen, sillä asutus on pääosin sijoittunut runsaspuustoisille alueille maaston korkeimpien kohtien tai metsänreunan tuntumaan. *Lähialueella* on melko vähän asutusta ja pihapiirejä joihin voimalat näkyvät. Niissäkin pihapiireissä, joista voimalat olisivat näkemäalueanalyysin mukaan havaittavissa, pihapuusto jättää useimmiten voimalat katveeseensa kokonaan tai osittain, jolloin voimaloiden hallitsevuus maisemakuvassa vähenee. Muutamat yksittäiset pihapiirit, lähinnä uudisrakennusten ympärillä ovat niin avoimia, että voimaloiden vaikutus pihapiirien maisemakuvaan muodostuu kohtalaiseksi.

Loma-asutus on keskittynyt *lähialueella* pienten järvien ja lampien rannoille muutoin peitteiseen metsämaastoon. *Lähialueella* on muutama loma-asunto, jonka pihapiiriin voimaloita tai niiden osia saattavat näkyä. Hankealueen itäpuolella sijaitsevan Louetjärven itä- ja koillisrannalla on loma-asuntoja, joiden mökkirantaan osa voimaloista todennäköisesti näkyy. (kuvauspaikka 5) Sen sijaan hankealueen puoleisella länsirannalla sijaitsevien loma-asuntojen pihapiireihin voimalat eivät suurella todennäköisyydellä näy. Lisäksi 5 km etäisyysvyöhykkeen tuntumassa on muutama yksittäinen loma-asunto, jonka pihapiiriin saattaa mahdollisesti näkyä 1-3 voimalaa pihapuuston sijainnista ja lähimetsän puiden korkeudesta riippuen.

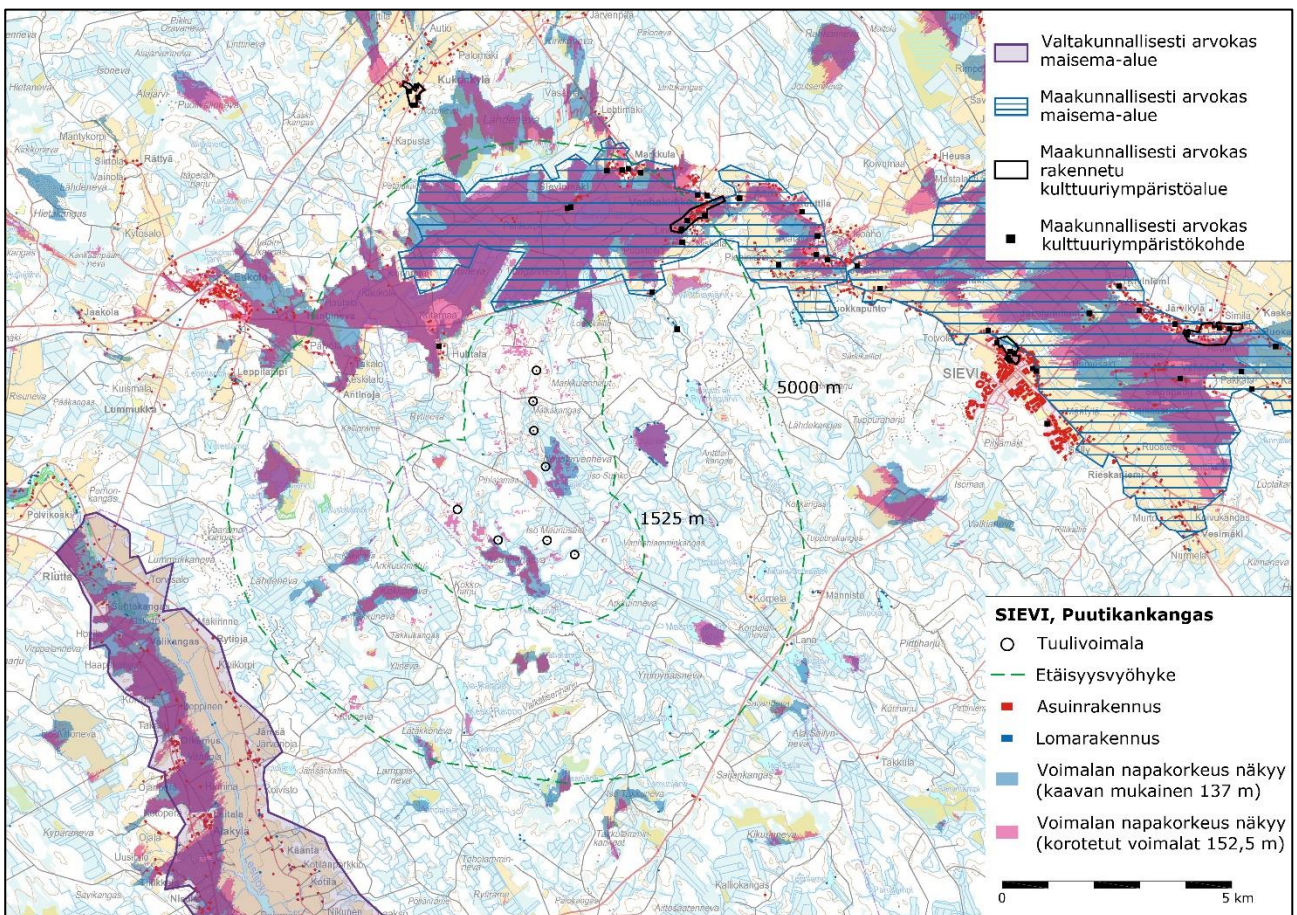
Kaiken kaikkiaan vaikutukset asuntojen ja loma-asuntojen pihapiirien maisemakuvaan jäävät vähäisiksi. Muutamien yksittäisten pihapiirien osalta vaikutukset ovat todennäköisesti vähintään kohtalaisia.

Noin 1,6 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta, sen koillispuolella sijaitsee Louetkallion laskettelukeskus. Laskettelurinne sijaitsee Louetkallion pohjoiseen viettävällä rinteellä. Näin ollen myös näkymät avautuvat pääasiassa pohjoisen suuntaan.

31.1.2020

Myöskään näkymäalueanalyysin mukaan Puutikankankaan tuulivoimalat eivät ole havaittavissa laskettelurinteestä, eikä vaikutuksia rinteän maisemakuvaan täten ole.

Korotetuilla voimaloilla tehdyn mallinnuksen mukaan voimaloita näkyy pääpiirteittäin samoille alueille kuin kaavoitusvaiheessa on arvioitu. Muutamiin pihapiireihin Vanhakirkolla, Markkulassa ja Jyringissä, joihin matalampia voimaloita ei näkyisi, korotetut voimalat näkyvät. Myös muutamiin pihapiireihin, joihin aikaisemman mallinnuksen mukaan voimaloita olisi näkynyt, tarkemman mallinnuksen mukaan korotetutkaan voimalat eivät kuitenkaan tule näkyviin. Yhden voimalan vähennys myös osaltaan vähentää maisemavaikutuksia varsinkin tuulivoimapuiston länsi- ja lounaispuolella.



Kuva 8. Näkymäalueanalyysivertailu kaavan mukaisten voimaloiden (napakorkeus 137 metriä) ja korotettujen voimaloiden (napakorkeus 152,5 metriä) eroista. Kaavoitusvaiheessa tehdyssä mallinnuksessa oli mukana 9 voimalaa, joten näkyvyysalue on jopa laajempi kuin korotetulla voimalalla tehdyssä mallinnuksessa.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin

Lähialueelle (0-5 km) sijoittuu useita arvokohteita.

31.1.2020

Lähimpiin maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin, paikallisesti arvokkaaseen *Arkkuinpirttiin* (etäisyyttä n.0,8km) ja maakunnallisesti arvokkaaseen *Huhtalaan* (etäisyyttä n.2,0 km, kuvauspaikka 2) voimalat eivät suurella todennäköisyydellä näy. Huhtalan tilalle johtavalle tielle saattaa näkyä muutamia voimaloita, mutta vaikutus kohteisiin jää siitä huolimatta vähäiseksi. **Voimaloiden korotus ei muuta kaavavaiheessa tehtyä arviota.**

Vanhankirkon ja Jyringin alueilla (RKY1993, sekä maakunnallisesti arvokas maisema-alue) voimalat näkyvät näkymäalueanalyysin mukaan laajoille alueille noin 2,4-5 km etäisyydeltä lähimmistä voimaloista. Enimmäkseen voimaloita näkyy Sievinmäen peltoaukeille ja niitä halkoville teille, vähemmän kulttuuriympäristön arvokohteisiin tai Vanhankirkon ja Jyringin asutuskeskittymiin. (kuvauspaikka 6) Alueella on 18 kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti arvokasta kohdetta. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyisi näistä viiteen.

Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan laatimisen yhteydessä maakunnan arvokkaiden maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen inventoinnit on päivitetty. Vanhankirkon ja Jyringin maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen raja on laajentunut. Arvoalueeseen on otettu mukaan laajemmin Vääräjoen ympäristön peltoalueita. Maisema-alue sijoittuu lähimmillään 1,4 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Alueelle sijoittuu 18 kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti arvokasta kohdetta ja yksi alue (Vanhakirkko). Näistä 12 kohteeseen ja Vanhakirkolle korotetut voimalat mallinnuksen mukaan näkyvät, kahteen kohteeseen tosin näkyy pelkästään siiven kärkiä. Mallinnus ei ota huomioon pihapuustoa, esimerkiksi Vanhakirkon kirkkotarha, kyläraitti ja pihapiirit ovat erittäin puustoisia, todellisuudessa puusto estää näkymät voimaloiden suuntaan monin paikoin.



Kuva 9. Sievin Vanhakirkon kirkkotarhan aluetta kuvattuna etelään. (kuva Leila Väyrynen, elokuu 2018).

31.1.2020

Analyysin mukaan voimaloita näkyisi lähialueen kohteisiin: *Peräkorpi* (etäisyyttä n.3,3 km), *Tuomaala* (n.3,6 km), *Pakkalan aitta* (n.4,1 km), ja *Pöllän aitta* (n.4,1 km). Ne sijaitsevat Sievinmäellä ja ne on luetteloitu rakennushistoriallisin perustein, jolloin voimaloiden näkyminen maisemakuvassa ei suoraan vaikuta luettelointiperusteena olevaan arvoon. Suurella todennäköisyydellä voimalat eivät näy kaikkialle kohteiden alueelle ja toisaalta ne ovat havaittavissa vain tietyistä suunnasta katsottaessa. Sievinmäellä valtaosassa pihapiireistä on kasvillisuutta joka yhdessä rakennusten kanssa jättää monin paikoin voimalat katveeseensa. Sievinmäentien ja Puutikankankaan hankealueen välissä kulkee sähköjohtoja, jotka lieventävät voimaloiden vaikutusta alueen maisemakuvaan. Havainnekuvan (kuvauspaikka 4) mukaan voimaloiden roottorit kuitenkin erottuvat Sievinmäentien suunnalta selvästi puuston yläpuolella. Paikoin kaikki 9 voimalaa näkyisivät samanaikaisesti. Tuulipuiston suhteellisen pieni koko, metsäsaarekkeiden ja pihapuuston katvevaikutus, sekä voimalinjojen, soranoton, useiden huomattavan epäsiistien pihapiirien sekä nykyaikaisten ja kookkaiden maatalousrakenteiden vaikutus maisemakuvaan vähentää tuulipuiston vaikutusta alueen maisemakuvaan. Lisäksi voimalat näkyvät enimmäkseen peltoalueille, joilla ei juuri oleskella muuten kuin maanviljelijät viljelyaikaan. Vaikutus maisema-alueeseen Vanhakirkko-Jyrinki jää enimmäkseen melko vähäiseksi, Sievinmäen ympäristön osalta osin kohtalaiseksi.

Peräkorpi ei ole mukana uudessa kulttuuriympäristökohdeluettelossa, uutena luettelossa on Laita-aho (n. 3,6 km), jonne myös kaavan mukaiset voimalat näkyisivät. Lähialueelle arvokohteita sijoittuu 10, joista mallinnuksen mukaan voimaloita näkyy kaavavaiheesta poiketen myös Pakkalan aitoille ja Markkulan aitoille. Molempien kohteiden ympäristössä on pihapuustoa, joka estää näkymiä voimaloille ainakin osittain. Lisäksi siivenkärkiä näkyy Kohtaniemen aitoille ja Huhtalaan. Korotetut voimalat näkyvät pääosin samoille alueille, kuin kaavavaiheessa on arvioitu (kuva 8). Voimalat erottuvat maisemasta kookkaampina, mutta korotuksen vaikutus jää kohtalaiseksi.

Leppilammen kylän keskeisille osille näkyy näkymäalueanalyysin mukaan 1-3 voimalaa. Etäisyyttä voimaloihin on kuitenkin vähintään 4,6 km, jolloin vähäisenkin pihapuuston katvevaikutus voimaloiden suunnalla on huomattava. Lisäksi maasto viettää lammen suuntaan länteen, pois päin voimaloista, jonne avautuvat myös merkittävimmät näkymät. Vaikka voimaloita pystyisi havaitsemaan Leppilammen kylästä, vaikutukset kylän maisemakuvaan jäävät todennäköisesti melko vähäisiksi.

Nykyisellä voimalasijoittelulla Leppilammen kylä on yli 5 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Korotetuilla voimaloilla tehdyn mallinnuksen mukaan voimalat eivät näy kyläasutukselle lainkaan.

Muihin lähialue-vyöhykkeen arvokohteisiin voimalat eivät näkymäalueanalyysin mukaan suurella todennäköisyydellä näy.

Voimaloiden vaikutus "lähialueen" maakunnallisten arvoalueiden ja kohteiden maisemakuvaan jää pääasiassa vähäiseksi, muutamien kohteiden osalta korkeintaan kohtalaiseksi. **Lähialueen arvokohteiden maisemavaikutus jää korotetuilla voimaloillakin kohtalaiseksi.**

2.2.6 Tuulivoimapuiston vaikutukset "välialueelta" tarkasteltuna (n.5-12 km)

Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee. Myös maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. *Välivyöhykkeellä*, etäisyys noin 5-12 kilometriä tuuli-

31.1.2020

voimaloista, voimalat eivät etäisyydestä johtuen enää hallitse maisemaa. Viimeistään noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimala "sulautuu" ympäristöönsä. 10-12 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen. Kaukomaisemassa voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa horisontin ja puuston latvuston yläpuolella, mutta voimalat eivät alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen kuitenkin erottaa jopa 20–30 km etäisyydeltä.

Välialueella eniten voimaloita on näkymäalueanalyysin mukaan havaittavissa Lestijokilaakson peltoaukeiden luoteisreunalta, Vääräjokea ympäröiviltä peltoaukeilta Sievin kirkonkylän pohjois- ja koillispuolilla, sekä Korhoskylän länsipuolella ja Lähdenevalta Puutikankankaan hankealueen pohjoispuolelta. Näillä alueilla maisema on enimmäkseen suuripiirteistä ja –mittakaavaista, jolloin voimalat sopivat luontevammin osaksi sitä. lisäksi avoimilla alueilla kulkee monin paikoin sähkö- ja voimalinjoja ja maatalouden nykyaikaiset rakennelmat ovat jo tuoneet maisemaan teknisen kerrostuman.

Välialueella vaikutus pihapiirien maisemaan jää selvästi *lähialuetta* vähäisemmäksi, sillä pihakasvillisuuden ja rakennusten katvevaikutus on huomattavasti voimakkaampi ja voimalat hallitsevat näkyessäänkin maisemakuvaa vähemmän.

Välialueella voimaloiden mittakaavaa on vaikea hahmottaa. Maisemavaikutukset lisääntyvät ainoastaan kohteisiin, joihin matalamman voimalat eivät olisi näkyneet, mutta korkeammat voimalat tai siipien osia tulee näkyviin. Korotuksen vaikutukset jäävät kokonaisuudessaan pieniksi.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin

Myös *välialueella* (5-12 km) sijaitsee useita maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita.

Välialueella voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan arvokohteista ainoastaan osiin *Lestijokilaakson* maisema-alueita, *Asemankylää*, sekä *Sievin kirkkoymäristöä*. Myös *Vanhakirkon ja Jyringin* maisema-alue ulottuu tähän vyöhykkeeseen, mutta vaikutukset siihen on käsitelty *lähialue*-vyöhykkeen yhteydessä.

RKY1993-alueen *Asemakylä* keskeiset osat kuuluvat RKY2009 alueeseen *Korhoskylä*. Korhoskylään eivät voimalat näkymäalueanalyysin mukaan näy, mutta Asemakylän alueen koillisosan pelloille niitä saattaa näkyä. Alueet eivät kuitenkaan ole arvoalueen kannalta keskeisiä. Alueet jonne voimaloita näkyy sijaitsevat enimmäkseen pellolla, jossa eivät juuri kulje muut kun maanviljelijät viljelykaudella. Lisäksi 1-3 voimalaa saattaa näkyä pellonlaidassa kulkevalle tienpätkälle radan kaakkoispuolella. Vaikutus kohteeseen Asemankylä jää kaiken kaikkiaan hyvin vähäiseksi.

Korotetuilla voimaloilla tehdyn mallinnuksen mukaan yksittäisiä voimaloita ja siiven kärkiä tulisi näkyviin Asemakylän läpi kulkevalle etelä-pohjoissuuntaiselle raitille. Todellisuudessa rakennukset ja pihapuusto estävät näkymät suurimmalta osalta. Etäisyyttä on yli 8 kilometriä lähimpään voimalaan.

Valtakunnallisesti arvokkaalle *Lestijokilaakson* maisema-alueelle voimaloita näkyy jokilaakson peltoaukeiden lounaisreunalle, lähimmillään noin 6,5 km etäisyydelle voimaloista. Kannuksen kunnan rajalta Häkkilään, Toholammin kirkonkylän luoteispuolelle voimaloita näkyy peltoaukean reunan tuntumassa kulkeville Kannustielle (kuvauspaikka 1), sekä Vanhatielle. Lisäksi voimalat näkyvät paikoin hankealueen

31.1.2020

eteläpuoleisille peltoaukeille Toholammen kirkonkylän kaakkoispuolella. Näillä alueilla etäisyyttä lähimpiin voimaloihin on kuitenkin yli 10 km, jolloin voimalat eivät näkyessäänkään hallitse maisemakuvaa. Lestijokilaaksossa pääasiallinen näkymäsuunta on pitkin jokilaaksoa, eikä niinkään suoraan laakson yli, jolloin voimalat nähdään enimmäkseen kauempaa. Lisäksi viljelylaakson reuna on selkeäpiirteinen ja maasto nousee edelleen metsänreunan jälkeen, jolloin voimalat hahmottuvat peltoaluetta selvästi ylempänä. Maastonmuotojen vuoksi valtaosa voimalatorneista jää metsän taakse ja voimaloista erottuu vain rottorin osia, jolloin ne sulautuvat helpommin osaksi ympäröivää maisemaa.

Korotettujen voimaloiden siipiä tulee näkyviin laajemmille alueille pelto-alueella. Asutukseen kohdistuvat maisemavaikutukset eivät pääosin muutu, ainoastaan muutama pihapiiriin Kirkkojärven koillisrannalla saattaa tulla siivenkärkiä näkymään, mutta voimaloiden napakorkeus tai lentoestevalot eivät pihapiireihin näy. Yksi lähimmistä voimaloista poistuu, maisemavaikutukset lievenevät.

Arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventoinnissa (MAPIO 2014) Lestijokilaakson valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta on ehdotettu laajennettavaksi ulottumaan nykyistä etelämmäs, aina Sykäräiselle asti. Puutikankankaan selvitysalueella päivitysinventoinnin raja on kuitenkin lähes yhtenevä vuoden 1993 rajauksen kanssa. Myös maakunnallisesti arvokkaan Lestijoen maisema-alueen ja RKY 1993-alueen rajaukset noudattelevat hankealueen lähimmissä osissa valtakunnallisen arvoalueen rajauksia. Lisäksi voimaloita näkyy noin 10-12 km etäisyydelle maakunnallisesti arvokasta Lestijoen maisema-aluetta, lähinnä peltoaukeille ja lyhyehköille osuuksille niitä halkovia teitä.

Sievin kirkkoympäristössä (etäisyyttä n.10,2km) muutamia voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan metsäalueelle uuden hautausmaan lounaispuolella. Alue ei kuulu kirkkoympäristön keskeisiin osiin. Todellisuudessa voimaloita tuskin näkyy alueelle, sillä se on varsin peitteistä ja alueen ja voimaloiden välissä kasvaa kookasta pihapuustoa ja puurivejä, joita ei ole huomioitu näkymäalueanalyysissä. Vaikutus kohteeseen on enintään vähäinen.

Mallinnuksen mukaan korotettuja voimaloita näkyisi laajemmalle alueelle Sievin kirkkoympäristössä. Todellisuudessa pihapuusto estää näkymät myös korotetuille voimaloille.

Maisemalliset yhteisvaikutukset muiden Puutikankankaan ympäristöön sijoittuvien tuulivoimahankkeiden kanssa on esitetty luvussa 4.

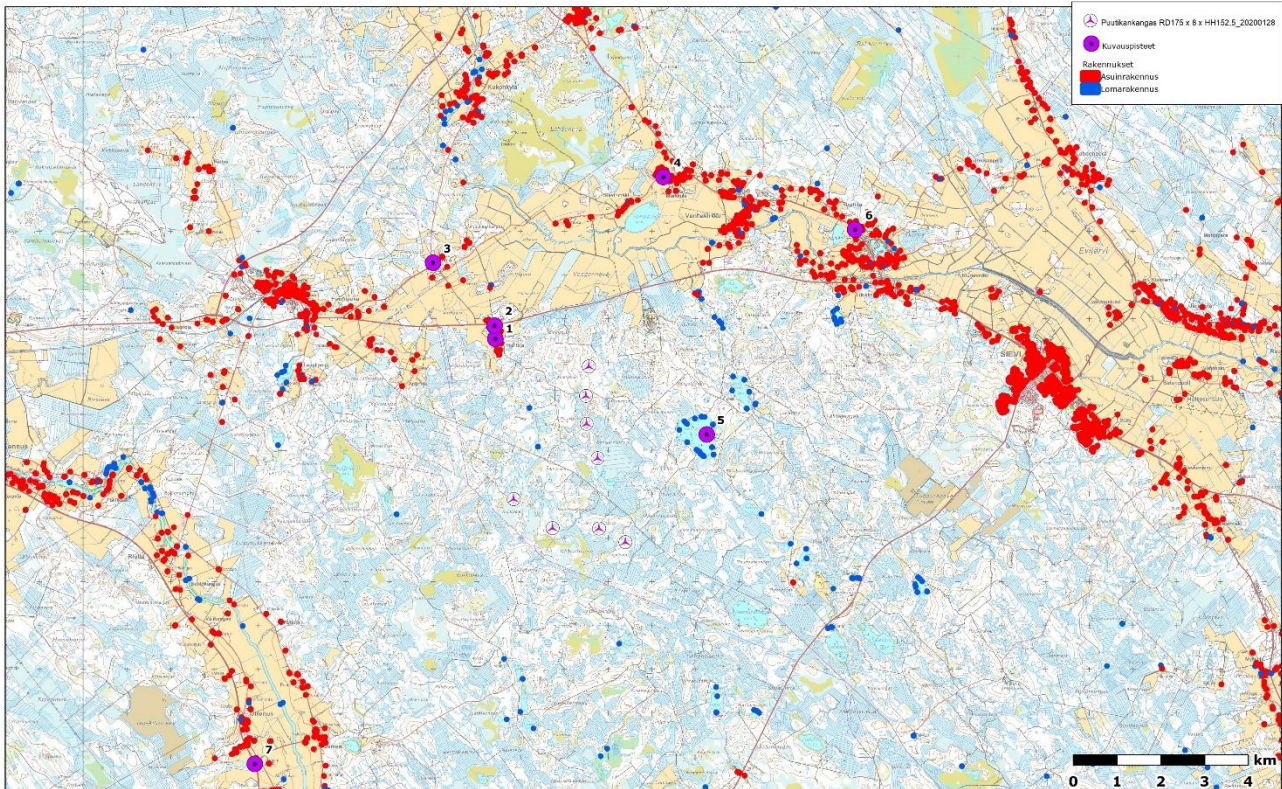
2.2.7 Havainnekuvat

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuvien avulla. Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Ne on pääsääntöisesti laadittu merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan ja alueilta, joilla liikkuu ihmisiä. Näkymäsektoreita muodostuu järvien ja peltojen ohella muun muassa kulkuväyliltä.

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

Havainnekuvat on laadittu kuvaamaan tilannetta, jossa käytetään voimalaa, jonka napakorkeus 137 metriä ja rottorin halkaisija on 126 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus on noin 200 metriä maanpinnan yläpuolella.

31.1.2020



Kuva 10. Havainnekuvien ottopaikat ja kuvauspaikkojen numerointi.

Havainnekuviissa voimalat on esitetty taustametsän edessä ja voimaloiden roottoriympyrä on korostettu punaisella ympyrällä havainnollisuuden lisäämiseksi. Horizonttilinja on korostettu keltaisella viivalla. Kohteista, minne voimalat ovat selvästi nähtävissä, on tehty myös varsinainen valokuvasoite, joissa voimalat on mallinnettu mahdollisimman todenmukaisesti osaksi maisemaa.

Myös Puutikankankaan hankealueen läheisyyteen sijoittuvan Tuppurannevan tuuli-voimapuiston voimalat on mallinnettu havainnekuviin. Niiden roottorit on korostettu sinisellä ympyrällä jotta ne voidaan erottaa Puutikankankaan voimaloista. Tuppurannevan voimalat eivät kuitenkaan näy puuston yläpuolella yhdessäkään havainnekuvasssa ja joidenkin kuvien kohdalla ne myös jäävät kuvakulman ulkopuolelle.

Havainnekuvia on tässä esiteltyä enemmän, ne on kokonaisuudessaan koottu erilliseen liitteeseen.

Havainnekuvien pohjana käytetyt valokuvat on otettu kesällä 2014 digikameroilla, joiden polttoväli on ollut 17 mm tai 14 mm. Valokuvasoitteita tehtäessä WindPro -ohjelma ottaa huomioon kameras polttovälin ja mallintaa voimaloiden mittasuhteet oikeassa suhteessa muuhun ympäristöön. Valokuvia ei ole otettu panoraamatoiminnolla, vaan yksittäiset valokuvat on yhdistetty panoraamakuvaksi vasta kuvankäsittelyohjelmalla mallinnusvaiheessa.

31.1.2020



Kuva 11. (Kaavaselostuksen kuva 32). Havainnekuva Louetjärven itärannalta Leirikeskuksen rannasta Puutikankankaan hankealueelle päin, etäisyyttä lähimpään voimalaan noin 2,5 km.

Havainnekuvasa kolme voimalaa jää kokonaan puuston taakse, kahdesta voimalasta vain roottorien lavat ulottuvat puuston yläpuolelle ja neljän voimalan roottori erottuu kokonaisuudessaan puuston yläpuolella. Kuvassa sää on pilvinen ja voimalat sulautuvat taustaansa hyvin. Vaikka osa voimaloista erottunee kirkkaalla säällä selvästi taivasta vasten, kuvasta näkyy että jo muutamakin pihapuu voi tällä etäisyydellä jättää voimalat katveeseensa.



Kuva 12. Korotetut voimalat, napakorkeus 152,5 metriä ja kokonaiskorkeus 240 metriä.

Korotetuilla voimaloilla tehdyssä havainnekuvasa kolme voimalaa jää kokonaan puuston taakse, kahdesta voimalasta vain roottorien lavat ulottuvat puuston yläpuolelle ja neljän voimalan roottori erottuu kokonaisuudessaan puuston yläpuolella. Korotuksen vaikutus jää pieneksi.

31.1.2020



Kuva 13. (Kaavaselostuksen kuva 33). Havainnekuva Sievinmäentieltä Puuti-kankankaan hankealueelle päin, etäisyyttä lähimpään voimalaan noin 4,6 km.

Kuvassa sää on pilvinen ja voimalat sulautuvat taustaansa hyvin. Kirkkaalla säällä kahdeksan voimalaa erottunee selvästi puuston yläpuolella, yhden voimalan roottori jää hieman Sievinmäenjärven rantapuuston katveeseen. Tästä katselusunnasta voimalat muodostavat suppeahkon ryhmän, jossa lähimmät kolme voimalaa erottuvat selvimmän muun jäädessä taka-alalle.



Kuva 14. Korotetut voimalat, napakorkeus 152,5 metriä ja kokonaiskorkeus 240 metriä. Voimalat näkyvät hieman kookkaampina maisemassa, mutta korotuksen vaikutus jää vähäiseksi tällä etäisyydellä. Maisemassa näkyy yksi voimala vähemmän.

31.1.2020

Sievinmäellä Puutikankankaan voimalat erottuvat maisemassa selvimmin mm. maastonmuodoista johtuen. Ne muuttavat osaltaan maisemakuvaa, mutta eivät 4,6-8 km etäisyydeltä kuitenkaan alista muita maiseman elementtejä. Esimerkiksi havainnekuvassa maatalouden rakennukset ja sähköjohdot kuvan etualalla nousevat yksittäisistä rakenteista voimaloita selvemmin esille.



Kuva 15. (Kaavaselostuksen kuva 34). Havainnekuva Koivuoja suunalta Puutikankankaan hankealueelle päin, etäisyyttä lähimpään voimalaan noin 4,3 km.

Kuvassa sää on pilvinen ja voimalat sulautuvat taustaansa hyvin. Selkeällä säällä kolme voimalaa erottunee selvästi peltomaiseman taustalla, mutta muut kuusi voimalaa jäävät kokonaan tai lähes kokonaan puuston katveeseen. Näkyvätkään voimalat eivät juuri muuta maiseman luonnetta, eivätkä hallitse maisemakuvaa, sillä niiden eteen jää melko kookkaita voimalinjojen rakenteita ja maisemassa näkyy myös nykyaikaisen maatalouden teknisiä rakenteita.



Kuva 16. Korotetut voimalat, napakorkeus 152,5 metriä ja kokonaiskorkeus 240 metriä. Kolme voimalaa näkyy hieman kookkaampana maisemassa, muut jäävät edelleen kokonaan tai lähes kokonaan puuston katveeseen. Korotuksen vaikutus jää hyvin vähäiseksi.

31.1.2020



Kuva 17. (Kaavaselostuksen kuva 35). Havainnekuva Jyringin kylästä Puuti-kankankaan hankealueelle päin, etäisyyttä lähimpään voimalaan noin 5,9 km.

Tältä kuvauspaikalta tarkasteltuna vain yhdestä voimalasta jää roottorin napa puuston yläpuolelle, sekin vain juuri ja juuri. Lisäksi muutaman voimalan roottorin lavat saattavat vilahtaa puuston takaa. Vaikutukset maisemakuvaan jäävät tällä paikalla vähäisiksi.



Kuva 18. Kuva 15. Korotetut voimalat, napakorkeus 152,5 metriä ja kokonaiskorkeus 240 metriä. Ainoastaan yhden voimalan roottorin napa näkyy, muista voimaloista näkyy korkeintaan lapoja. Maisemavaikutukset eivät lisäänty.

31.1.2020



Kuva 19. (Kaavaselostuksen kuva 36). Havainnekuva Lestijokilaaksosta Puuti-kankankaan hankealueelle päin, etäisyyttä lähimpään voimalaan noin 8,4 km.

Havainnekuvan mukaan yksikään voimalan roottori ei näy kokonaisuudessaan puuston yläpuolella, jolloin ne sulautuvat helpommin osaksi ympäröivää maisemaa. Kolme tai neljä voimalaa näkyy napakorkeudeltaan tälle tarkastelupaikalle ja lisäksi kolmen voimalan lapojen osia on havaittavissa latvusten yläpuolella.



Kuva 20. Korotetut voimalat, napakorkeus 152,5 metriä ja kokonaiskorkeus 240 metriä. Korotus ei muuta voimaloiden näkymistä maisemassa tässä katselupisteessä.

31.1.2020

2.2.8 Maisemallisten vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimaloista aiheutuvia visuaalisia vaikutuksia voidaan jossain määrin lieventää valitsemalla voimaloiden väriksi harmahtavan valkoinen. Näin ollen voimalat eivät erotu kovin selvästi taivasta vasten.

Tuulivoimaloissa on nykyään sallittua käyttää valoisuusantureita, jotka mittaavat ilman kirkkautta ja valojen tehoa säädetään ilman kirkkauden mukaan. Näin valtaosan ajasta voidaan voimaloiden lentoestevalojen tehoa laskea merkittävästi.

Lentoestevalojen aiheuttamaa häiriötä voitaisiin mahdollisesti lieventää sammutettavilla lentoestevaloilla. Tuulivoimaloihin sijoitettaisiin tällöin tutka, joka sytyttää varoitusvalot ainoastaan havaitessaan lentokoneen tai helikopterin. Muutoin lentoestevalot eivät ole päällä. Lentoestevalojen ratkaisuihin päättää Trafi.

Voimaloiden korotus voi tuoda näkyviin lentoestevaloja joihinkin katselupisteisiin, jonne matalampien voimaloiden lentoestevalot eivät olisi näkyneet. Voimaloita on tarkoitus toteuttaa yksi vähemmän kuin mitä kaava mahdollistaisi. Tämä vähentää osaltaan maisemavaikutuksia. Maisemavaikutuksen muutos jää korkeintaan kohtalaiseksi verrattuna kaavoitusvaiheessa arviointiin ja tuulivoimapuiston lounaispuolella maisemavaikutukset pienenevät.

Pihapuusto estää monin paikoin voimaloiden näkymistä asuinrakennuksille ja lisäksi voimalat sijoittuvat peitteiseen ympäristöön. Mikäli puustoa ei laajasti poisteta ja metsiä avohakata, säilyvät puuston estevaikutukset tuulivoimaloiden näkymiselle.

2.2.9 Vaikutukset muinaismuistoihin

Voimaloiden korotus ei muuta kaavoitusvaiheen vaikutusten arviointia.

2.2.10 Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

Tehon korotus lisää hankkeessa tuotetun sähkön määrää. Tuulivoimasta ei synny päästöjä ilmaan ja sillä tuotetulla sähköllä korvataan muuta sähköntuotantoa. Näin ollen sähköntuotannon lisääntyessä voidaan korvata enemmän muuta sähköntuotantoa ja samalla siitä syntyviä päästöjä ilmaan, kuten hiilidioksidi-, rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspäästöjä. Näin ollen tehon korotuksen vaikutus päästöihin ja ilmastoon on positiivinen.

2.3 Vaikutukset luonnonympäristöön

Yleiset luonnonympäristövaikutukset

Voimaloiden korottaminen ja tehon kasvattaminen eivät muuta osayleiskaavan yhteydessä laadittua vaikutusten arviointia maa- ja kallioperän, pinta- ja pohjavesien, luontotyyppien tai eläimistön vaikutusten osalta. Voimalan perustukset ja rakentamisessa vaadittava nostoalue sijoittuvat korotuksesta huolimatta kaavan tv-1 -alueelle. yhden voimalan vähennys kaavan mahdollistamasta määrästä pienentää ympäristön kokonaisvaikutuksia verrattuna kaavassa arvioituun.

31.1.2020

Vaikutukset linnustoon

Tuulivoimaloiden korotuksen myötä voimalan korkeus ja roottoriympyrä hieman kasvaa, jolloin potentiaalinen törmäysala myös hieman kasvaa. Törmäykset on arvioitu hyvin satunnaisiksi, eikä törmäysalan kasvaminen olennaisesti muuta tätä arviota. Vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon jäävät hyvin paikallisiksi. Yhden voimalan vähennys kaavan mahdollistamasta määrästä pienentää linnustoon kohdistuvia kokonaisvaikutuksia verrattuna kaavassa arvioituun.

Rakennettavaa tuulivoimalamallia ei ole vielä valittu. Jotkut korkeat tuulivoimalatornimallit varustetaan haruksilla. Mikäli haruksellinen voimalamalli valitaan toteutukseen, harukset kasvattavat potentiaalisesti lintujen riskiä törmätä voimaloiden rakenteisiin. Harukset sijoittuvat kuitenkin melko lähelle tuulivoimalan tornia, ja lintujen on pääasiassa havaittu väistävän tuulivoimaloita selvästi kauempaa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019). Lintujen on Suomessa ja muualla maailmassa todettu törmäävän mm. radio- ja telemastojen haruksiin sekä voimajohtoihin. Tietoa lintujen törmäyksistä tuulivoimaloiden haruksiin ei ole, koska vastaavia harustettuja tuulivoimaloita ei ole vielä rakennettu, eikä mahdollisia törmäyksiä tutkittu. Tuulivoimaloihin kiinnitettävät harusvaijerit ovat kuitenkin selvästi paksumpia kuin radio- ja telemastojen vaijerit tai esimerkiksi voimajohdot. Voimajohtojen osalta lintujen on tutkimuksissa todettu törmäävän useammin alueverkon ohuempiin johtimiin kuin kantaverkon paksumpiin johtimiin, jotka ovat lintujen kannalta paremmin havaittavissa. On todennäköistä, että tuulivoimalan haruksiin törmäisi hyvin vähän lintuja, koska harukset ovat paksuja ja lintujen näkökulmasta paremmin näkyviä, minkä lisäksi linnut väistävät tuulivoimalaa yleensä jo kauempaa. Puutikankankaan tuulivoimahankkeen kokonaisvaikutusten osalta tuulivoimalan poistaminen (kaavassa 9, nyt 8) on lintuihin kohdistuvien törmäysvaikutusten osalta selvästi merkittävämpää kuin voimaloiden varustaminen haruksin.

2.4 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Virkistys

Voimaloiden korotus tai tehon kasvaminen eivät muuta kaavoitusvaiheen vaikutusten arviointia muuten kuin maisemavaikutusten osalta lisäävänä niissä kohteissa missä matalammat voimalat eivät olisi näkyneet, mutta korotetut voimalat näkyisivät tai lieventävänä niissä kohteissa missä pois jäävät kaavan mukaiset voimalat olisivat näkyneet. Muun maankäytön osalta vaikutukset vähenevät yhden voimalan rakennuspaikan poistumisen myötä.

Turvallisuus

Voimaloiden korotus tai tehon kasvaminen eivät muuta kaavoitusvaiheen vaikutusten arviointia.

31.1.2020

Vaikutukset ilmavalvontatutkiin

Voimaloiden korotus tai tehon kasvaminen eivät muuta kaavoitusvaiheen vaikutusten arviointia.

Vaikutukset lentoliikenteeseen

Voimalat eivät sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueille, joten voimaloiden korotus tai tehon kasvaminen eivät muuta kaavoitusvaiheen vaikutusten arviointia.

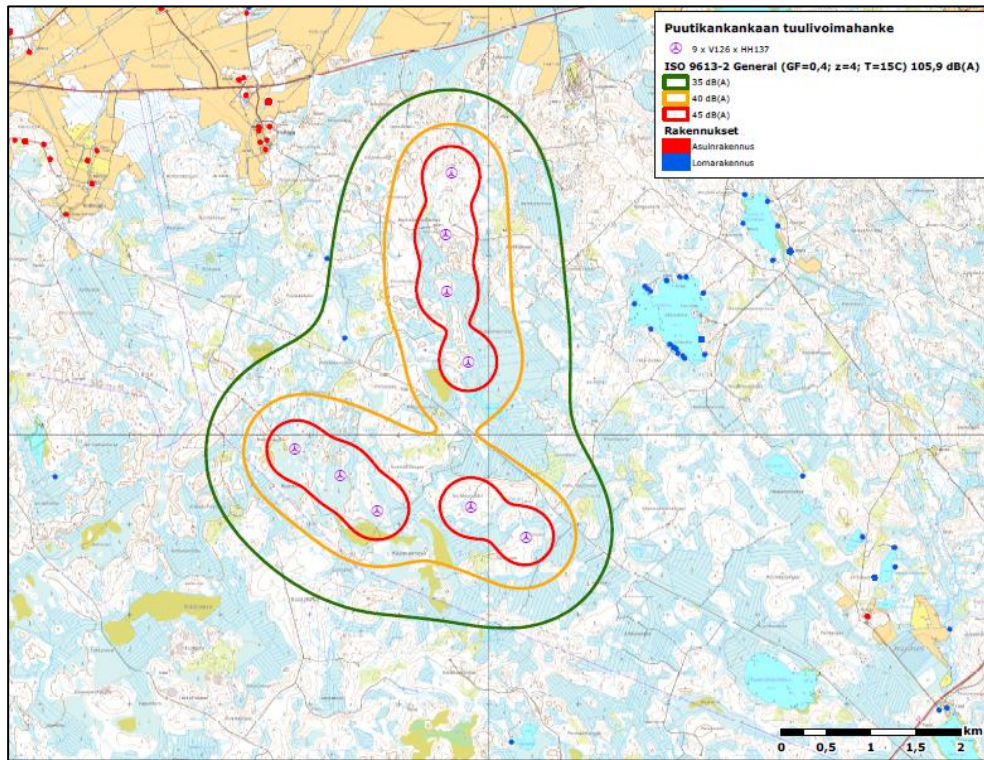
2.5 Tuulivoimapuiston meluvaikutukset

2.5.1 Ehdotusvaiheen melumallinnus

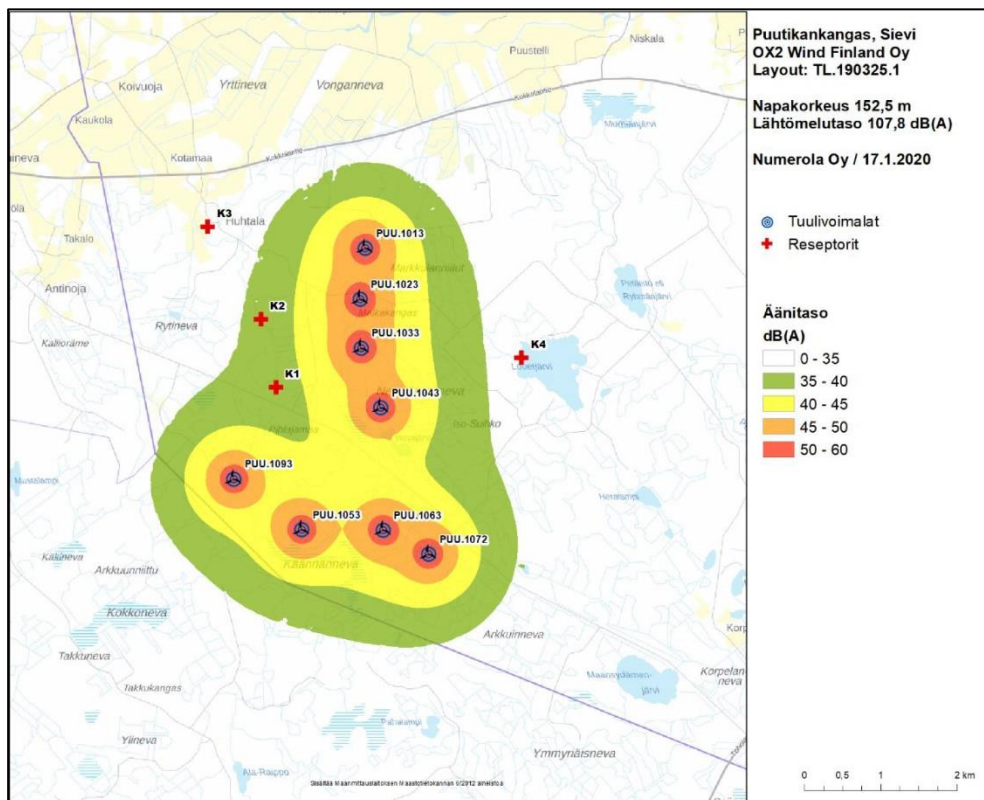
Laaditun melumallinnuksen mukaan (lähtömelutaso 105,9, kuva 35) Puutikankankaan tuulivoimapuiston meluvaikutukset lähimmille asuinrakennuksille eivät ylitä valtioneuvoston päätöksen mukaisia ulkomelutason ohjearvoja (päivä 55 dB, yö 50 dB) tai ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvoja (päivä 45 dB, yö 40 dB).

Laaditun melumallinnuksen mukaan Puutikankankaan tuulivoimapuiston meluvaikutukset lähimmille vapaa-ajan asunnoille eivät ylitä valtioneuvoston päätöksen mukaisia ulkomelutason ohjearvoja (päivä 45 dB, yö 40 dB). Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvo (päivä 40 dB, yö 35 dB) koskee taajaman ulkopuolisia, vapaa-ajan asumisen tai siihen soveltuvia alueita. Puutikankankaan tuulivoimapuiston länsipuolella sijaitsee kaksi vapaa-ajan asuntoa, joista yksi jää mallinnetun 35 dB(A) melualueen sisälle. Kaava-alueen lähellä sijaitsevat vapaa-ajan asunnot ovat yksittäisiä vapaa-ajan asuntoja, ja näin ollen niihin sovelletaan vakituisten asuntojen ohjearvoja. Melumallinnuksen mukaan 35 dB(A) melualue ei ulotu Louetjärvelle tai sen ympärillä sijaitseville vapaa-ajan asunnoille. Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvo (päivä 40 dB, yö 35 dB) ei ylity vapaa-ajan asuntojen kohdalla. Melumallinnuksen laskennalliset tulokset esitetään kaavaselostuksen erillisasiakirjoissa.

31.1.2020



Kuva 21. (Kaavaselostuksen kuva 39). Melumallinnus, Vestas V1226 serrated trailing edges. Voimalan napakorkeus on 137 metriä ja kokonaiskorkeus 200 metriä. Lähtömelutaso 105,9 dB(A).

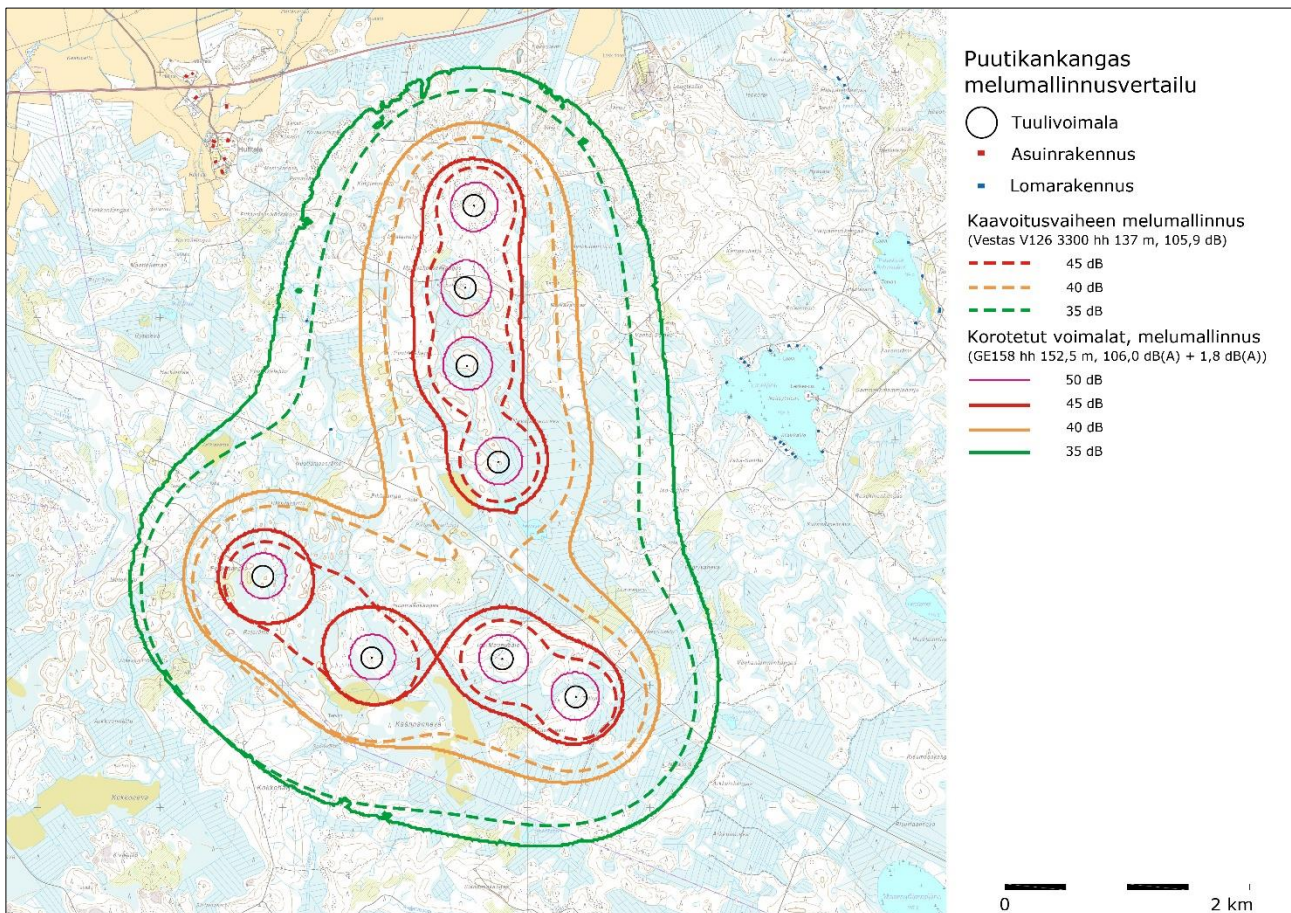


Kuva 22. Melumallinnus korotetuilla voimaloilla, GE158 x 8 x hh152,5.

31.1.2020

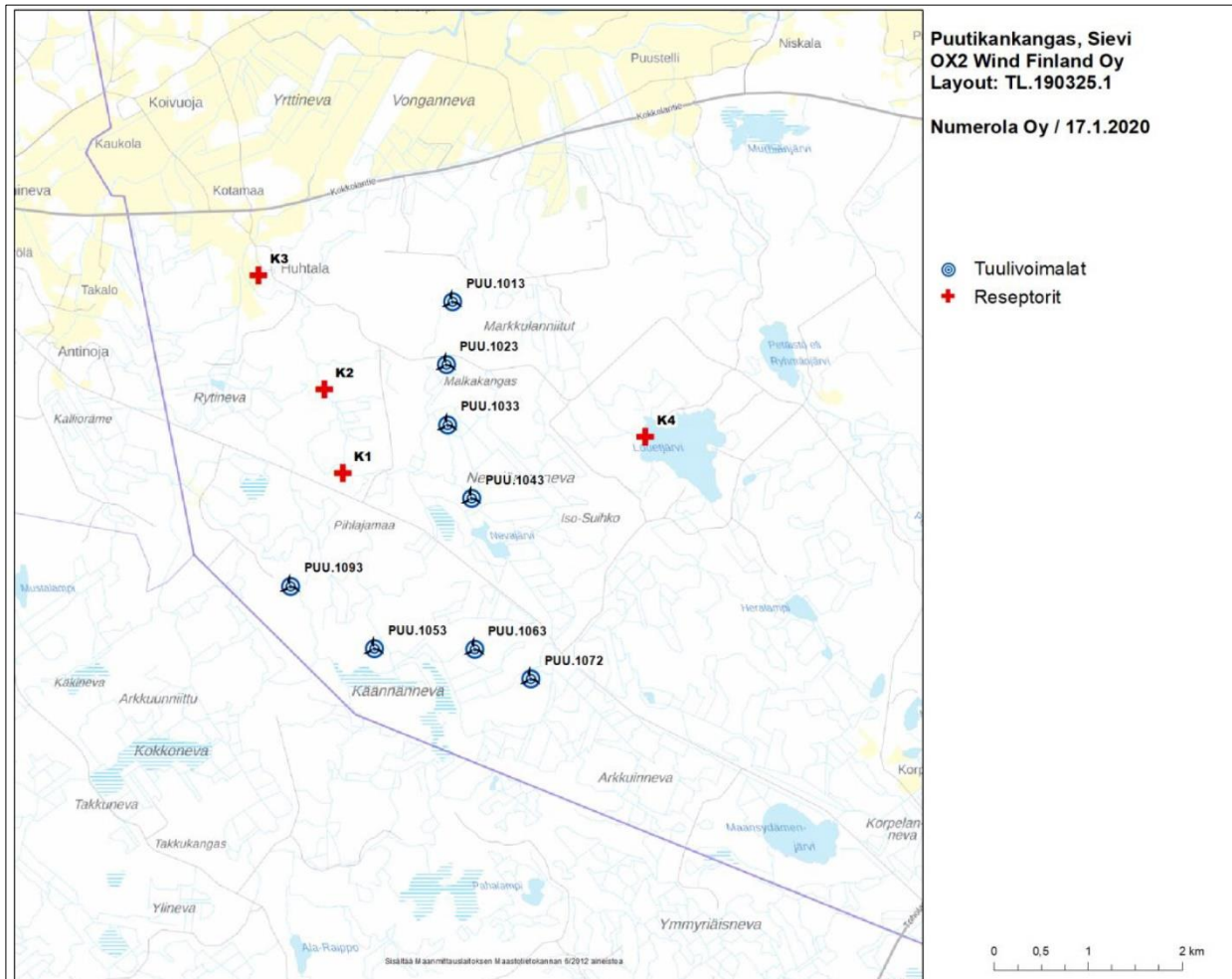
Korotetut voimat on mallinnettu tehokkaammalla voimalatyypillä, jonka lähtömelutaso on 106,0 dB(A)+ 1,8 dB(A) varmuuskerroin. Mallinnuksen perusteella melun ohjearvot eivät ylitä asuin- tai lomarakennusten osalta (kuva 22).

Kuvassa 23 on esitetty vertailu kaavoitusvaiheessa tehdyn melumallinnuksen ja korotetuilla voimaloilla tehdyn melumallinnuksen välillä. Korotettujen voimaloiden lähtömelutaso on suurempi kuin kaavoitusvaiheessa mallinnetun voimalan lähtömelutaso, joten korotetuilla voimaloilla tehdyssä mallinnuksessa melualueet ovat hieman laajempia kuin kaavoitusvaiheessa arvioitiin. Melun ohjearvot eivät kuitenkaan ylitä asuin- tai lomarakennusten osalta.



Kuva 23. Melumallinnusten vertailu, kaavoitusvaiheen melurajat esitetty katkoviivoilla ja korotettujen voimaloiden melurajat yhtenäisillä viivoilla.

31.1.2020



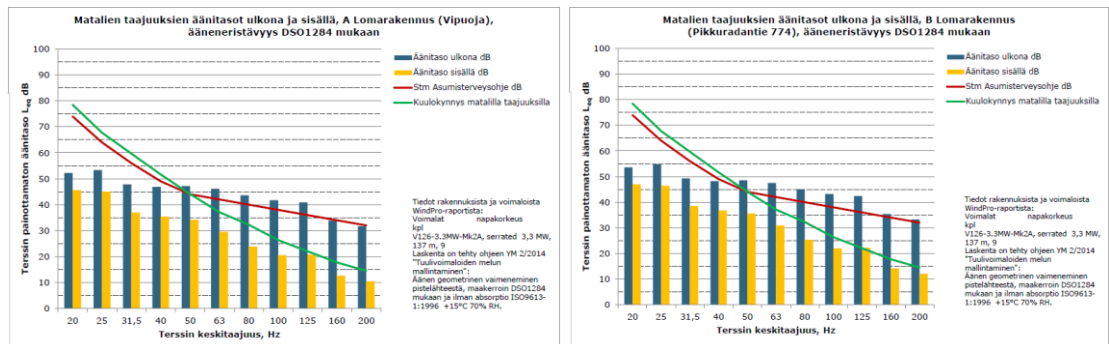
Kuva 24. Tuulivoimaloita lähimmät kiinteistöt (reseptorit), joiden kohdalla mallinnustulokset on esitetty erillisissä melu- ja väkემallinnusraporteissa (liitteet 1 ja 2). Kartta: Numerola Oy.

2.5.2 Matalien taajuuksien meluvaikutukset

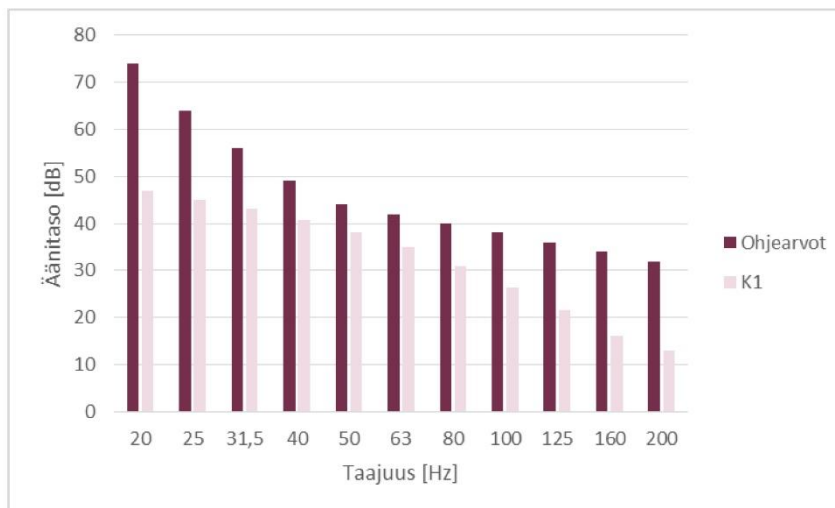
Matalataajuiset äänitasot on mallinnettu lähellä sijaitsevien rakennusten ulkoseinään, ja rakenteiden eristävyys on laskettu standardin DSO1284 mukaan. Asumisterveysohjeen 2003 mukaiset ohjearvot alittuvat kaikissa rakennuksissa. Kaava-alueen länsipuolella sijaitseviin vapaa-ajan asuntoihin matalataajuinen ääni voi ylittää kuulokynnyksen sisätiloissa 125 Hz kohdalla. Rakennusten ääneneristävyys vaihtelee, mutta kuulokynnyksen ylittyminen muissa kaava-alueen ympäristössä sijaitsevilla kohteilla on epätodennäköistä.

Matalataajuisien äänitasojen kohdalla voimalatyyppien erot lähtömelutasoissa eivät vaikuta.

31.1.2020



Kuva 25. Kaavaselostuksen taulukko: Matalataajuisen melun laskenta kohteisiin A ja B. Mallinnetun voimalatyypin lähtömelutaso 105,9 dB(A).



Kuva 26. Korotetuilla ja tehokkaammilla voimaloilla mallinnettu matalataajuinen melu lähimmän kiinteistön K1 kohdalla (kaavassa kohde B)

Uusi asumisterveysasetus (545/2015) on tullut voimaan 15.5.2015. Sievin kunnanhallitus on päättänyt 11.5.2015 § 70 Puutikankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan ehdotuksen nähtäville asettamisesta (MRL 65 §, MRA 19 §). Tällä päivämäärällä on ollut voimassa sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohje vuodelta 2003. Pienitaajuisen melun laskentatuloksia on verrattu tästä syystä tuolloin voimassa olleeseen ohjeeseen.

Melumallinnuksen laskennallista tuloksista on havaittavissa, että myöskään 15.5.2015 voimaan tulleen asumisterveysasetuksen mukaiset pienitaajuisen sisämelun toimenpiderajat (asetuksen liite 2) eivät ylity missään melumallinnuksen mukaisessa tarkastelukohteessa.

Melumallinnuksen tulokset ovat kaavaselostuksen liiteaineistossa.

Korotetuilla ja tehokkaammilla voimaloilla tehdyn matalataajuisen melun mallinnuksen mukaan matalataajuisen melun tasot pysyvät kaikkien asuin- ja lomarakenusten kohdalla asumisterveysasetuksen ohjearvojen alapuolella.

Tarkemmat mallinnustulokset ja menetelmäkuvaukset on esitetty erillisessä meluselvitysraportissa (Numerola Oy) liitteessä 1.

31.1.2020

2.6 Tuulivoimapuiston varjostusvaikutukset

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna, välkkymisenä. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Välkkymisen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei välkettä enää havaita. Varjostusmallinnuksen tulokset esitetään kaavaselostuksen erillisasiakirjoissa.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostusvaikutukset on mallinnettu WindPro-ohjelman SHADOW -moduulilla alustavien voimalanpaikkojen sijoitusten mukaisesti.

Laskentaohjelmalla voidaan laatia kahdentyyppisiä laskentoja, nk. pahin tapaus (worst case) tai todellinen tilanne (real case). Pahin tapaus -laskelmat antavat teoreettisen tuloksen tuulivoimaloiden aiheuttamista varjostusvaikutuksista, koska laskelma olettaa tuulivoimaloiden käyvän koko ajan, eikä se huomioi tuulensuuntaa tai pilvisyyttä. Laskelmat perustuvat pelkästään auringon korkeusasemaan suhteessa tuulivoimalaan ja olettavat auringon paistavan koko ajan, kun se on horisontin yläpuolella. Todellisuudessa varjostusvaikutukset eivät muodostu yhtä suuriksi kuin pahin tapaus -laskelma osoittaa, koska tuulivoimalat eivät ole koko ajan käytössä ja pilvisellä säällä ei varjostusvaikutuksia synny. Myös mikäli roottorin taso on samansuuntainen kuin auringon ja katselupisteen välinen jana, ei varjostusvaikutuksia synny.

Todellinen tilanne -laskelma huomioi puolestaan tuulivoimahankkeen paikallisen säätilanteen (pitkän aikavälin keskiarvot) sekä tuulivoimalan roottorin todellisen liikkumisen. Näin ollen todellinen tilanne -laskelmat antavat paremmin todellisuutta vastaavat tulokset, joissa varjostusvaikutusten laajuus on aina pahin tilanne -laskelmaa suppeammat.

Kumpikaan mallinnus ei huomioi alueen peitteisyyttä eli esimerkiksi alueen puuston aiheuttama varjostusvaikutus ei tule ilmi mallinnuskuvissa. Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan, jos siipi peittää vähintään 20 % auringosta.

Tässä arvioinnissa tuulivoimahankkeelle on laskettu todellinen tilannelaskelma, jotta saadaan mahdollisimman todelliset varjostusvaikutukset selville.

Mallinnukset Puutikankankaan tuulivoimapuiston alueella on tehty käyttämällä voimalatyypinä Vestas V126 voimalaa, jonka napakorkeus on 137 metriä ja kokonaiskorkeus 200 metriä.

Auringon keskimääräiset paistetunnit perustuvat Jyväskylän sääaseman pitkäaikaisiin mitattuihin säätietoihin 1981-2010. Laskentojen tuulen suunta ja nopeusjakamana käytettiin Suomen tuuliatlaksen tuulisuustietoa hankealueen läheisyydeltä (lib 30326).

Varjostusmallin laskennassa on huomioitu hankealueen korkeustiedot, tuulivoimaloiden sijainnit hankesuunnitelman mukaan, tuulivoimalan napakorkeudet ja roottorin halkaisija ja hankealueen aikavyöhyke. Mallinnuksessa otettiin huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus kuukausittain eli

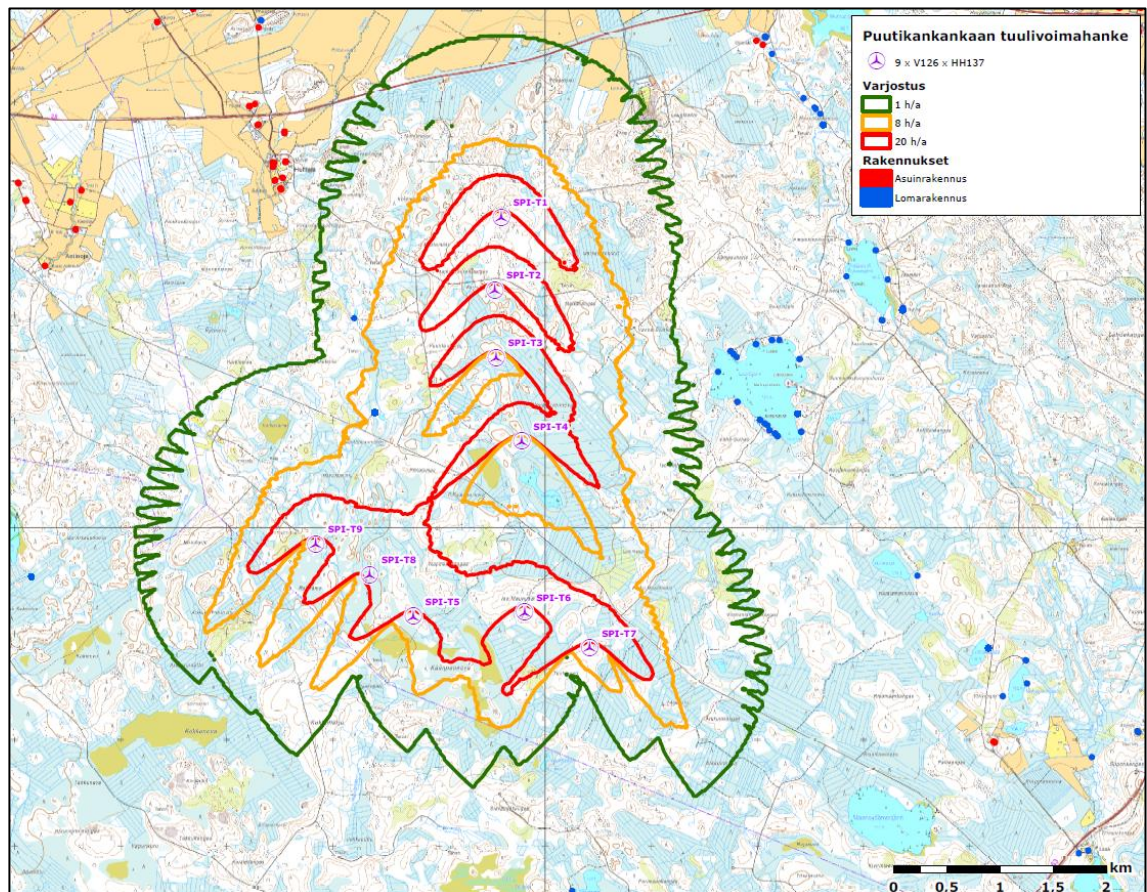
31.1.2020

kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella sekä tuulivoimalaitosten arvioitu vuotuinen käyntiaika. Tuulivoimalaitosten vuotuisen käyntiajan oletetaan olevan 8 574 tuntia/vuosi.

Varjostuksen tarkastelukorkeutena lähialueen asuin- tai lomarakennusten pihapiirissä käytettiin 2,0 metriä ja laskenta-alueen kokoa 5,0 x 5,0 metriä. Laskennoissa huomioidaan varjot, jos aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan, kun siipi peittää vähintään 20 % auringosta.

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista.

Saksassa tuulivoimaloiden aiheuttama todellinen varjostusvaikutus saa olla enintään 8 tuntia/vuosi (todellinen varjostus, real case). Ruotsissa ja Tanskassa ei ole lainsäädäntöä varjostusvaikutuksista, mutta Tanskassa on käytössä todellisella varjonmuodostuksella enimmäismäärä 10 tuntia/vuosi (real case) ja Ruotsissa 8 tuntia/vuosi (real case).

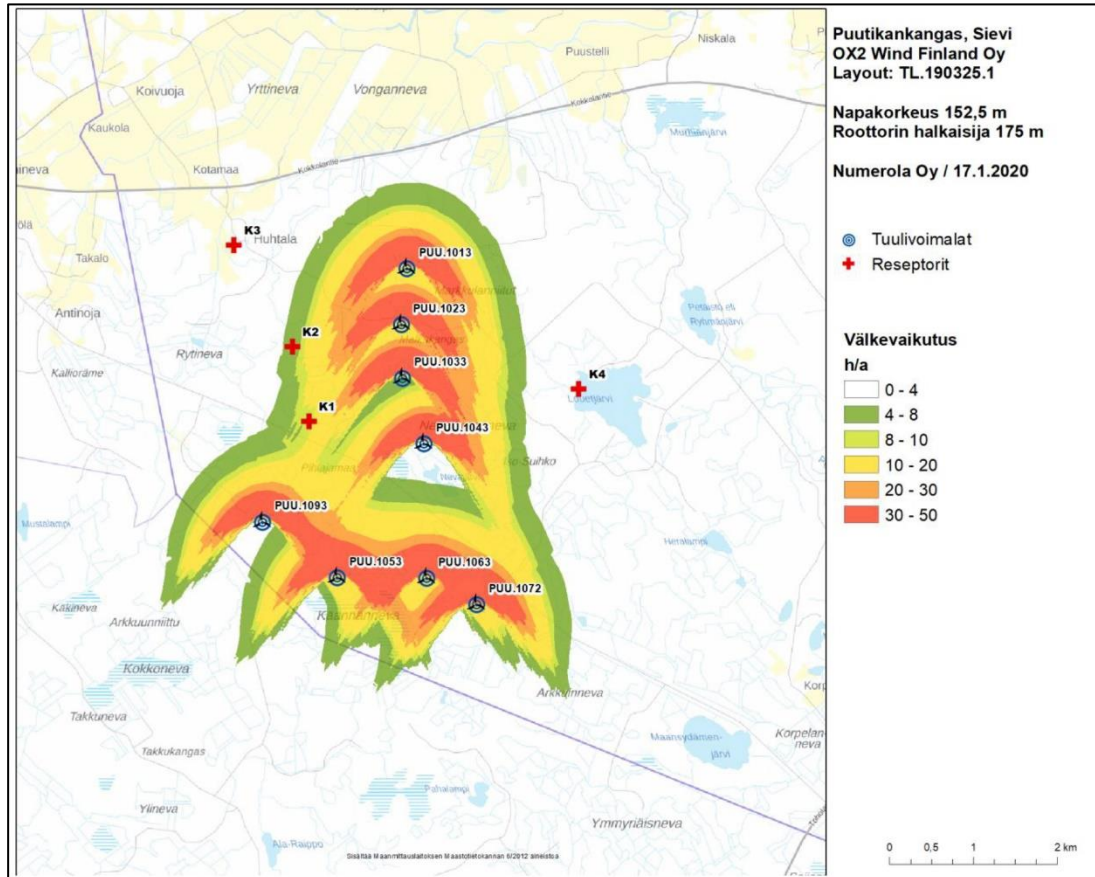


Kuva 27. (Kaavaselostuksen kuva 40). Varjostusmallinnus, Vestas V126. Voimalan napakorkeus on 137 metriä ja kokonaiskorkeus 200 metriä.

Varjostusmallinnuksen mukaan yksi lomarakennus sijoittuu 8 h/a varjostusalueen sisälle (Kuva 37). 1 h/a varjostusalueen sisälle sijoittuu yksi lomarakennus. On huomioitava, että varjostusvaikutus kuvaa tilannetta jossa tuulivoimapuiston alue sekä ympäröivä alue vastaa avohakkuuta. Näin ollen toteutuvat varjostusvaikutukset ovat mallinnettua pienemmät.

31.1.2020

Laaditun varjostusmallinnuksen (real case -laskenta) mukaan tuulivoimapuisto ei aiheuta merkittäviä varjostusvaikutuksia tuulivoimapuiston lähialueen vakituiselle asutukselle.



Kuva 28. Varjostusvaikutukset korotetuilla voimaloilla, napakorkeus 152,5 m, kokonaiskorkeus 240 m.

Korotetuilla voimaloilla tehdyn mallinnuksen mukaan vuotuinen välkevaikutus ylittää 8 tunnin rajan hankealueen länsipuolella kiinteistön K1 kohdalla (kaavaselistuksessa kohde B). Vuotuinen välkevaikutus on 8 tuntia 58 minuuttia vuodessa. Päiväkohtainen välkeaika jää alle 30 minuutin ohjearvon. Välkettä aiheutuu kesäkuukausin aikaisin aamulla ja talvikuukausina keskipäivällä. Kiinteistön K2 kohdalla välkevaikutukset jäävät alle 8 tunnin. Tarkemmat mallinnustulokset ja menetelmäkuvaukset on esitetty erillisessä välkeselvitysraportissa (Numerola Oy) liitteessä 2.

Välkevaikutusten mallinnuksessa ei ole huomioitu puuston estevaikutusta. Näkymäalueanalyysin mukaan kiinteistöille K1 ja K2 voimalat eivät tosiasiassa näy, jolloin varjostusvaikutuksiakaan ei aiheudu.

31.1.2020

2.7 Vaikutukset ilmavalvontatutkiin ja tv-lähetyksen vastaanottoon

Tuulivoimaloiden vaikutuksia ilmavalvontatutkiin tutkitaan Puolustusvoimilta pyydettävän lausunnon yhteydessä.

Tuulivoimala voi mahdollisesti aiheuttaa häiriötä tv-lähetyksen vastaanottoon sijoituksessaan lähetyksensä ja vastaanottimen välille. Hanketoimija mahdollisen tv-signaalin häiriön aiheuttajana korvaa tarvittavista signaalien vahvistustoimenpiteistä aiheutuneet kulut.

Puolustusvoimilta on pyydetty uusi lausunto korotetuista voimaloista.

2.8 Vaikutukset lentoliikenteeseen

Tuulivoimaloiden estevaikutukset lentoliikenteelle tutkitaan Finavialta pyydettävän lausunnon yhteydessä.

Tuulivoimalat eivät sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueelle. Korotuksella ei ole vaikutusta lentoliikenteeseen.

2.9 Lentoestevalojen vaikutukset maisemaan

Tuulivoimaloita tulee yksi vähemmän, mikä osaltaan vähentää lentoestevalojen vaikutusta, mutta korotuksesta johtuen voimaloiden lentoestevalot voivat näkyä laajemmalle alueelle. Korotuksen vaikutus jää pieneksi.

3 MUUTOKSET KAAVOITUSVAIHEEN JÄLKEEN

Yksi kaavassa osoitettu tuulivoimala on jätetty pois hankkeen jatkosuunnittelussa. Muiden tuulivoimaloiden sijaintia on hieman tarkennettu, mutta voimalat sijoittuvat edelleen osayleiskaavassa osoitetuille tv-1 -alueille.

4 YHTEISVAIKUTUKSET

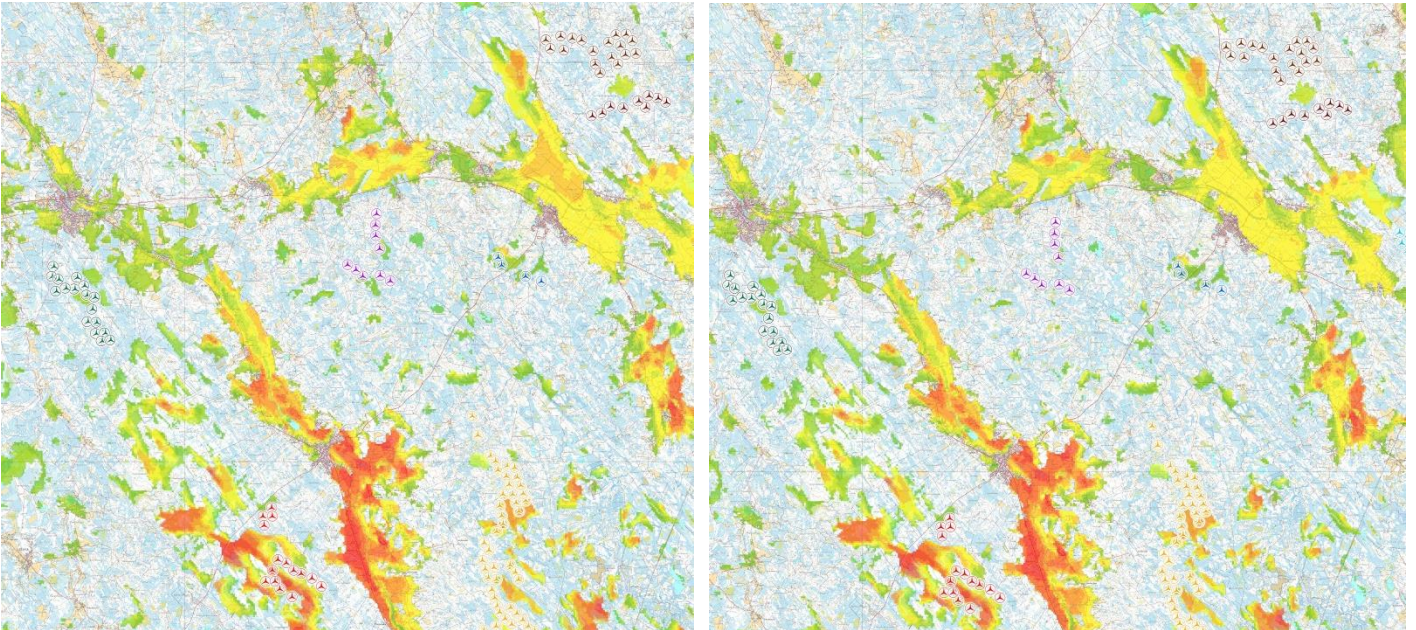
Puutikankankaan ympäristöön on noin 20 kilometrin säteellä suunnitteilla useita eri tahojen valmistelemia tuulivoimahankkeita. Kuudessa tuulivoimahankkeessa on YVA-menettely tai kaavoitus meneillään ja kaksi hanketta on jo luvitettu tai kaava on valmiina.

Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset maisemaan voivat olla sellaisia että voimaloita näkyy kerralla enemmän tai sellaisia että alue jolta niitä näkyy on laajempi. Tällöin siis alueita, joihin ei näy yhtään tuulivoimalaa on vähemmän. Kaukana horisontissa hämmöttävien voimaloiden hallitsevuus maisemakuvassa on kuitenkin hyvin vähäinen, joten ei voida sanoa, että vaikutusten voimakkuus olisi suoraan verrannollinen siihen näkykö voimaloita vai ei tai kuinka monta voimalaa näkyy, sillä usein juuri alueet jonne näkyy useita voimaloita sijaitsevat keskellä avointa aluetta ja suhteellisen kaukana lähimmästäkin tuulivoimaloista.

Edellä mainitusta johtuen yhteisvaikutuksia muihin voimalahankkeisiin on tarkasteltu painottaen lähialue-vyöhykettä, eli noin 0-5 km etäisyyttä Puutikankankaan voimaloihin ja muihin ympäristön tuulipuistoihin, eli enimmäkseen noin 10 km vyöhykettä Puutikankankaan voimaloiden ympärillä. Välialueella (5-12 km) voimalat eivät useimmiten enää hallitse maisemakuvaa maiseman luonteesta riippumatta. Lisäksi enintään 20 km etäisyydellä sijaitsevista hankkeista on tehty näkymäalueanalyysi kokonaisuuden havainnollistamiseksi.

31.1.2020

Yhteisvaikutukset ovat voimakkaimpia, jos tuulivoimapuistot sijaitsevat niin lähikäin, että pienellä alueella, esimerkiksi pihapiirissä liikkussa voidaan havaita useiden tuulivoimapuistojen voimaloita, jotka sijaitsevat suhteellisen lähellä tarkastelupistettä. Puutikankankaan alue sijaitsee keskellä metsäistä selännealuetta, joten alueita joilta voitaisiin havaita sekä Puutikankankaan voimalat, että jonkin muun tuulipuiston voimalat enintään 5 km etäisyydeltä (*lähialue*) ei suurella todennäköisyydellä ole, sillä lähimpien hankealueiden ja Puutikankankaan voimaloiden väliin jäävät alueet, jotka sijaitsevat enintään 5 km etäisyydellä molemmista, ovat enimmäkseen runsaspuustoisia.



Kuva 29. (Kaavaselostuksen kuva 30). Kuvapari: Yhteisvaikutusnäkömääalueanalyysikarttaotteet. Puutikankankaan hankealue näkyy kuvien keskellä. Voimaloiden paikat on merkitty ympyräsymboleilla. Vasemmanpuoleisessa kartassa on mukana ympäristön voimalat, sekä Puutikankankaan voimalat. Oikeanpuoleisesta kartasta Puutikankankaan voimalat on jätetty pois. Mitä punaisempi alueen väri on, sitä enemmän voimaloita alueelle näkyy. (Vihreä väri: 1-10 voimalaa näkyy alueelle, tummin punainen väri: yli 100 voimalaa näkyy alueelle.) Karttojen tulkinnassa on huomioitava, että niitä koskevat samat epävarmuustekijät mm. pienialaisen puuston ja avotilojen osalta, kuin pelkän Puutikankankaan voimaloista tehtyä näkömääalueanalyysikarttaa. Lisäksi Mutkalammin suurehkon tuulipuiston tietojen puuttuminen kartoilta näyttää tilanteen hieman todellisuudesta poikkeavana. Kuvaparista kuitenkin näkyy mille alueille voimaloita eniten näkyy ja myös se mikä on Puutikankankaan voimaloiden osuus kokonaisuudesta. Kartat eroavat toisistaan lähinnä sillä, että vasemmanpuoleisessa kartassa punaisempaa on enemmän lähinnä Sievinmäen tienoilla ja keskellä Vääräjokilaakson peltoaukeita. Lisäksi hankealueen lähiympäristössä on joitakin suhteellisen pienialaisia suoalueita, joiden alueille ei ilman Puutikankangasta ole voimaloita näkynyt. Kartat on esitetty kokonaisuudessaan erillisellä liitteellä.

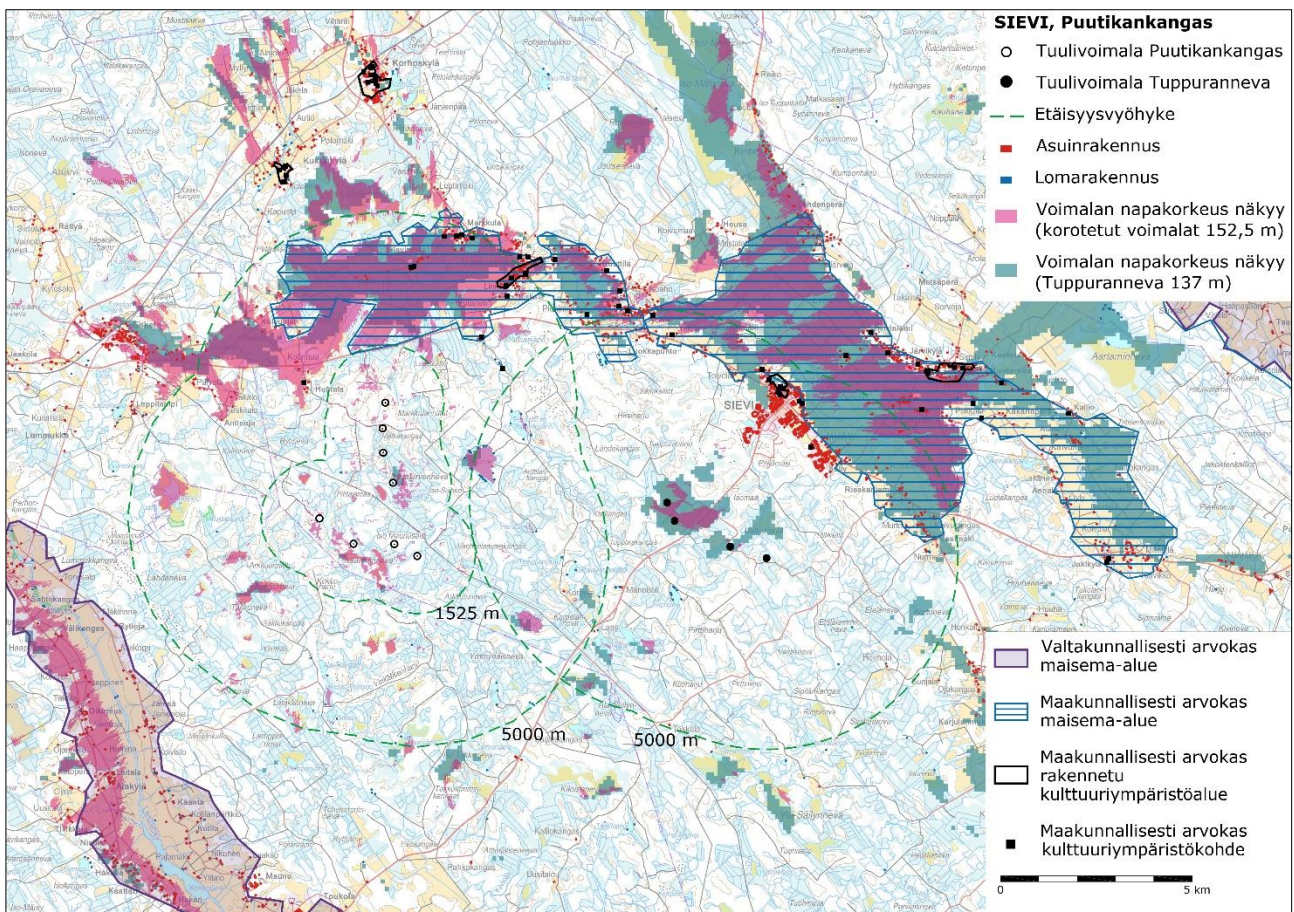
Lähin suunnitteilla oleva tuulivoimapuisto Tuppuranneva on ehdotettu sijoitettavaksi Puutikankankaan kanssa samalle selännealueelle. Etäisyyttä hankealueiden väliin jää noin 7 km. Hankealueiden välimaaston peitteisyyden vuoksi maisemallisia yhteisvaikutuksia ei juurikaan synny hankealueiden väliin, vaan kauemmas, niitä

31.1.2020

ympäröivien peltoaukeiden etäämmälle reunalle. Puutikankankaasta tehdyissä havainnekuivissa on esitetty myös Tuppurannevan voimalat. Niissä havainnollistuu myös se, ettei molempien hankealueiden voimaloita näy yhtäaikaisesti moninkaan paikoin.

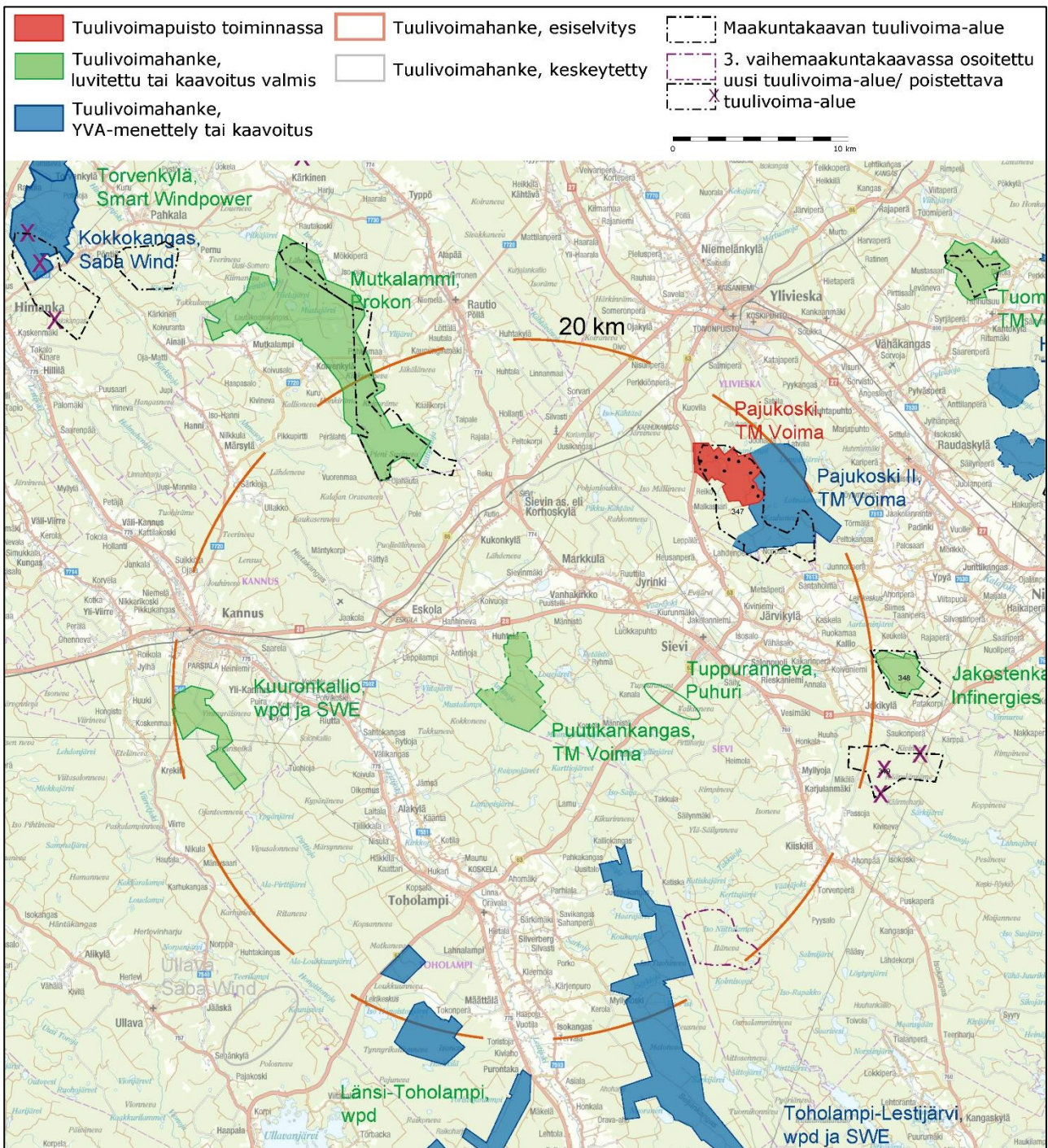
Korotetuilla voimaloilla tehdyn näkemäalueanalyysin tulokset ovat hyvin samansuuntaiset kuin mitä kaavoitusvaiheessa on arvioitu. Kaavoitusvaiheessa arvioitujen yhteisvaikutusten muiden tuulivoimahankkeiden kanssa voidaan arvioida vastaavan tilannetta myös Puutikankankaan voimaloiden korotuksen jälkeen.

Lähimmäksi Puutikankangasta sijoittuu Tuppurannevan neljän voimalan hanke. Lähimpien Tuppurannevan ja Puutikankankaan voimaloiden välinen etäisyys on 6,7 km. Hankkeiden väliselle alueelle sijoittuu hyvin vähän avutiloja, joihin molempien hankkeiden voimaloita olisi näkyvissä (kuva 30). Molempien hankkeiden lähialueelle sijoittuvien Louetjärven ja Maasydämenjärven vesialueille näkyy molempien voimaloita, mutta päätä täytyy kääntää lähes 180 astetta, jotta toisen puiston voimaloita näkyisi. Louetjärven rannan lomarakennuksille näkyy voimaloita, mutta vain toisen hankkeen voimalat ovat näkyvissä aina yhdelle lomarakennukselle.



Kuva 30. Maiseman yhteisvaikutukset Puutikankankaan korotettujen voimaloiden ja Tuppurannevan neljän suunnitellun voimalan lähialueilla.

31.1.2020



Kuva 31. Tuulivoimahankkeet Puutikankankaan ympäristössä.

31.1.2020

Taulukko 2. Puutikankankaan ympäristöön sijoittuvat muut tuulivoimapaistot ja tuulivoimahankkeet.

Hanke	Voimamat	Tila	Etäisyys km	Suunta
Toiminnassa olevat tuulivoimapaistot, etäisyys alle 20 kilometriä				
Pajukoski 1	9	toiminnassa	14,5	koillinen
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 20 kilometriä				
Tuppuranneva	4	rakennuslupa	6,7	itä
Toholampi-Lestijärvi	49	YVA ja kaava valmis	12,3	etelä-kaakko
Länsi-Toholampi	25	YVA ja kaava valmis	15	etelä-lounas
Kuuronkallio	14	rakentaminen käynnistymässä	15	lounas
Pajukoski 2	18	YVA/kaavoitus käynnissä	14,1	länsi
Mutkalammi	76	rakennuslupa	12,6	luode

Seuraavaksi lähimmät tuulivoimahankkeet Toholampi-Lestijärvi-tuulipuisto Puutikankankaan kaakkoispuolella ja Mutkalammin tuulivoimapuisto luoteispuolella sijaitsevat siten ettei hankealueiden väliin jää riittävän laajoja avoimia alueita, joista useamman kuin yhden tuulivoimapuiston voimaloita olisi havaittavissa enintään 5km etäisyydeltä.

Sievin kirkonkylän pohjois- ja koillispuolisille pelloille näkyy todennäköisesti paikoitellen samanaikaisesti ainakin Puutikankankaan ja Tuppurannevan, ehkä myös Toholampi-Lestijärven voimaloita. Näiltä alueilta on kuitenkin etäisyyttä Puutikankankaan tuulivoimapuistoon lähimmilläänkin noin 7 km, enimmäkseen kuitenkin vähintään 10 km, jolloin Puutikankankaan voimalat sulautuvat melko luontevasti osaksi maisemakuvaa ja vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Sievin kirkonkylän pohjois- ja koillispuolisille pelloille näkyy Puutikankankaan, Tuppurannevan, Pajukosken, Mutkalammin, Kuuronkalliot, Länsi-Toholammin ja Toholampi-Lestijärvi hankkeiden voimaloita. Kaikkien hankkeiden voimalat sijoittuvat etäälle eivätkä hallitse maisemaa. Yöaikaan eri puolilta aluetta näkyvät lentoestevalot erottuvat maisemassa.

Yhteysvaikutuksien arvioinnissa korostuvat vaikutukset tiemaisemaan, sillä tuulivoimapaistoilla voi olla huomioon otettavia yhteisvaikutuksia tiemaisemaan vaikka ne sijaitsisivat kauempana kuin 10 km etäisyydellä toisistaan. Havainnoitsija saattaa liikkua nopeastikin, jolloin suhteellisen etäällä toisistaan sijaitsevat tuulivoimapaistot voidaan kokea osaksi samaa kokonaisuutta. Toisaalta suurilla ajonopeuksilla voimalat saattavat vilahtaa lähes huomaamatta ohi, riippuen niiden sijainnista maisemarakenteessa suhteessa havainnoitsijaan ja hänen kulkusuuntaansa. Tiemaiseman maisemakuvaan vaikuttavat voimakkaimmin ne tuulivoimalat, jotka näkyvät enintään 5 km etäisyydeltä reitille jota kuljetaan. Lisäksi vaikuttaa se kuinka suuri näkymäsektori tieltä avautuu voimaloiden suuntaan ja onko tuulipuisto tiensuuntaisen näkymän päätteellä vai esimerkiksi kapean näkymäaukon kohdalla tien sivussa, sillä se vaikuttaa siihen kuinka kauan voimalat näkyvät.

Sievin lähiympäristössä eri tuulivoimapaistojen voimaloita näkyy suurimpien teiden maisemakuvassa voimaloiden lähivyöhykkeessä (0-5km). Pienempien teiden osalta yli 10km etäisyydellä toisistaan sijaitsevien tuulivoimapaistojen yhteisvaikutukset

31.1.2020

maisemaan jäänevät vähäisemmiksi, sillä niitä pitkin harvoin kuljetaan pitempiä matkoja, joiden varrelle sijoittuisi useita tuulivoimapuistoja. Lisäksi ajonopeudet ovat alhaisempia, jolloin erillisten tuulivoimapuistojen havainnointi ei tapahdu ajassa mitattuna yhtä lähekkäin kuin suuremmilla ajonopeuksilla.

Lähialueella (0-5km) Puutikankankaan voimaloita näkyy lähinnä hankealueen pohjoispuolella kulkeville teille, joista Kokkolantie on vilkasliikenteisin. Kokkolantie kulkee kuitenkin enimmäkseen hankealueenpuoleisen metsänreunan tuntumassa, jolloin voimalat eivät kapeahkoja näkymäsektoreita lukuun ottamatta ole havaittavissa tieltä ja vaikutukset Kokkolantien tiemaisemaan jäävät vähäisiksi. Muille enintään 5 km etäisyydellä Puutikankankaasta kulkevista suuremmista teistä voimalat eivät näkymäalueanalyysin mukaan näy.

Korotettujen voimaloiden vaikutus tiemaisemaan on samansuuntainen kuin aikaisemmin on arvioitu. Kokkolantielle näkyy paikoitellen tien suuntaisesti Pajukosken voimaloita itään liikuttaessa ja Kuuronkallion voimaloita länteen liikuttaessa. Eskolan kaakkoispuolen peltoalueita halkovalle tieosuudelle näkyy Puutikankankaan ja Tuppurannevan voimaloita. Etäisyyttä lähimpiin Puutikankankaan voimaloihin on noin 3 kilometriä, Tuppurannevan voimalat jäävät taustamaisemaan.

Välialueella voimaloita näkyy suurimmista teistä lähinnä osuuksille Lestijokilaaksoon Kannustietä/Lestintietä (etäisyyttä noin 7,5-12km) ja koilliseen Ylivieskantien osuuksille, jonne etäisyyttä on enimmäkseen yli 12 km. Suuresta etäisyydestä, näkymiä katkovista metsäsaarekkeista, voimalatornien sijainnista enimmäkseen metsän takana ja tuulipuiston sijainnista enimmäkseen luontevasta katselusuunnasta poispäin voimalat eivät hallitse myöskään välialueen teiden maisemakuva.

Puutikankankaan voimaloita ei juuri näy lähialueen vilkkaimmin liikennöidyille teille, eivätkä voimalat myöskään hallitse välialueen tiemaisemaa. Jos Puutikankankaan voimalat näkyisivät voimakkaammin lähialueen tiemaisemassa olisi yhteisvaikutuksia tiemaiseman osalta syytä tutkia laajemmalla alueella.

Edellä mainituista syistä myös yhteisvaikutukset tiemaisemaan muiden tuulipuistojen kanssa jäävät melko vähäisiksi.

Lestijokivarren alueella kuljettaessa tiemaisemassa ja peltoalueilla voimaloita näkyy useammasta suunnasta ja lähimpänä näkyy Länsi-Toholammin ja Toholampi-Lestijärvi hankkeiden voimaloita. Puutikankankaan voimaloiden korotus ei muuta olennaisesti välialueen tiemaisemaan kohdistuvia vaikutuksia.

Yhteisvaikutuksista on tehty näkymäalueanalyysikarttoja, jotka on kokonaisuudessaan esitetty erillisellä liitteellä. Analyysikarttoihin on otettu mukaan tiedossa olevat hankkeet, joiden lähimmät voimalat ulottuvat enintään 20 km etäisyydelle Puutikankankaan hankealueesta. Mutkalammin tuulipuisto Puutikankankaan luoteispuolella jouduttiin jättämään kartoista pois, sillä voimaloiden sijaintitiedot eivät olleet saatavilla. Myös Ullavan tuulipuisto jätettiin vaikutustenarvioinnista pois, sillä hanke on keskeytetty.

Analyysikarttojen mukaan Puutikankankaan lähialueella(0-5km) ja välialueella(5-12km) on havaittavissa lukuisasti eri tuulivoimapuistojen voimaloita. Muut voimalat sijaitsevat kuitenkin niin kaukana havainnointipisteistä, ettei maisemakuvaan kohdistuvia yhteisvaikutuksia Puutikankankaan voimaloiden kanssa voida pitää merkittävinä. Esimerkiksi Sievinmäelle olisi yhteisvaikutuksista tehdyn näkymäalueanalyysikartan mukaan paikoin havaittavissa jopa yli 60 voimalaa. Lähes kaikki

31.1.2020

katselupisteeseen näkyvät voimalat sijaitsevat kuitenkin noin 15-40 km etäisyydellä Puutikankankaan voimaloita lukuun ottamatta. Tällä etäisyydellä sijaitsevat voimalat näkyvät kaukana horisontissa sulautuen osaksi kaukomaisemaa. Yli 30km etäisyydellä voimalat erottuvat ainoastaan teoreettisesti.

Edellä mainituista, erityisesti Puutikankankaan voimaloiden vähäisestä näkyvyydestä *lähialueille*, johtuen maisemakuvaan kohdistuvat yhteisvaikutukset jäävät kaikkiaan melko vähäisiksi.

Useiden hankkeiden voimaloita näkyy Sievinmäelle ja Vanhakirkon peltoalueille. Etäisyys Tuppurannevan voimaloihin on yli 7 kilometriä ja Mutkalammin voimaloihin yli 10 kilometriä, eivätkä ne enää erotu hallitsevina maisemakuvassa. Jyrinkiin ja Evijärven peltoalueille näkyy myös useiden hankkeiden voimaloita, mutta niistä Tuppurannevan voimaloita lukuun ottamatta muut voimalat sijaitsevat lähimmillään yli 7 kilometrin päässä, eivätkä enää erotu hallitsevina maisemakuvassa. Samassa näkökentässä useiden hankkeiden voimaloita näkyy vasta kun siirrytään hyvin etäälle tuulivoimapuistoista. Puutikankankaan ja Tuppurannevan tuulivoimaloiden yhteisvaikutusten arvioidaan jäävän pieniksi myös voimaloiden korotuksen jälkeen.

Puutikankankaan ja Pajukosken voimaloiden väliin sijoittuu Lahdenperän, Evijärven, Jyringin ja Vanhakirkon ympäristön peltoalueita, joille molempien hankkeiden voimaloita näkyy. Pajukosken toiminnassa olevia voimaloita näkyy peltoalueiden keskellä ja länsireunoille. Pihapiireihin näkyy korkeintaan toisen hankkeen voimaloita samaan katselupisteeseen, paitsi Sievinmäellä näkyy molempien hankkeiden voimaloita. Pajukosken voimaloihin on Sievinmäeltä etäisyyttä yli 11 kilometriä ja ne sulautuvat taustamaisemaan.

Muiden tuulivoimapuistojen tai hankkeiden lähialueet eivät risteä Puutikankankaan lähialueen kanssa. Jos useamman hankkeen voimaloita näkyy katselupaikkaan, ainakin yhden hankkeen voimaloita lukuun ottamatta voimalat sijoittuvat etäämmälle ja päätä joutuu yleensä kääntämään nähdäkseen toisen hankkeen voimaloita.

Puutikankankaan ja Mutkalammin väliin sijoittuu Sievinmäen ja Eskolan välisiä peltoalueita. Mutkalammin voimaloita näkyy lähinnä peltoalueiden keskiosiin ja eteläreunoille. Molempien hankkeiden voimaloita ei näy samoihin pihapiireihin. Välialueelle sijoittuu Sievin Asemakylä (Korhoskylä) ja Kukonkylä. Puutikankankaan voimaloita ei näy Kukonkylälle ja Asemakylälle korkeintaan kylän raitille yli 8 kilometrin etäisyydeltä.

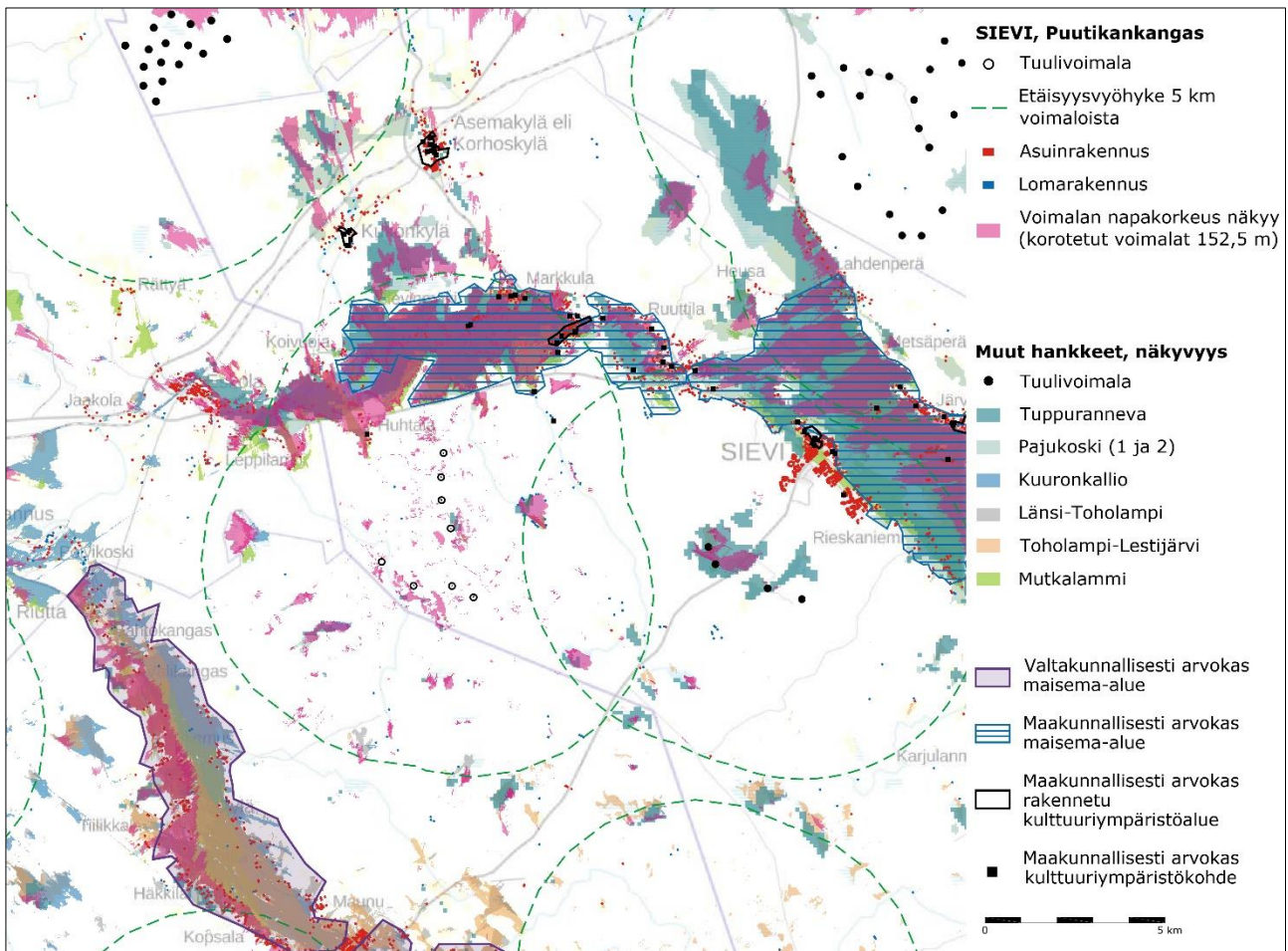
Puutikankankaan ja Kuuronkallion väliin sijoittuu Lestijokivarren peltoalueita, jonne molempien hankkeiden voimaloita näkyy. Ainoastaan viiteen pihapiiriin näkyy molempien hankkeiden voimaloita ja etäisyyttä voimaloihin on vähintään 7 kilometriä, jolloin ne eivät enää hallitse maisemaa.

Puutikankankaan ja Länsi-Toholammin tuulivoimaloiden väliin sijoittuu Toholammin keskusta ja Lestijokilaaksoa. Toholammin keskusta sijoittuu Länsi-Toholammin pohjoisimpien neljän voimalan lähialueelle. Molempien hankkeiden voimaloita näkyy samoihin katselupisteisiin, mutta päätä joutuu kääntämään nähdäkseen toisen hankkeen voimaloita. Etäisyyttä Puutikankankaan voimaloihin on vähintään 10 kilometriä ja ne sulautuvat osaksi maisemaa. Toholammin keskustaan ja Lestijokilaakson peltoalueille

31.1.2020

näkyy myös Toholampi-Lestijärvi hankkeen voimaloita, jotka sijoittuvat noin 5-7 kilometrin etäisyydelle jokilaaksosta.

Puutikankankaan ja Toholampi-Lestijärvi tuulivoimaloiden väliin sijoittuu hyvin vähän avotiloja, joista voimaloita olisi nähtävissä. Alue on harvaan asuttua ja pihapiirit sijoittuvat peitteiseen maisemaan. Hankkeiden voimalat eivät näy samoihin katselupisteisiin hankkeiden välialueella.



Kuva 32. Näkemäalueanalyysi Puutikankankaan ympäristön hankkeista.

31.1.2020

5 LÄHTEET

- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. 2015. Puutikankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava ja kaavaselostus.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. 2012-2019. Linnustovaikutusten arviointeja ja linnuston seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2014). Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi. Ehdotus valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2015). Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Kuntakohtaiset inventointiraportit (Sievi, Ylivieska)
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2016). Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013-2015.
- Suomen ympäristökeskus (2018). Avoin tieto -paikkatietopalvelut. Internet: http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat
- SYKE, 2015: Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa – IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.
- Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry. (päivätty 14.5.2014). 21 s. + liitteet.
- Weckman, E. (2006). Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.
- Ympäristöministeriö 2016: Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 6 | 2016. Rakennettu ympäristö. 25 s.
- Ympäristöministeriö (2016). Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016.
- Ympäristöministeriö (2014). Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.
- Ympäristöministeriö (2013). Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013, rakennettu ympäristö, 60 s.
- Ympäristöministeriö. 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.