

LIITE 1.5 VAIKUTUKSET VIESTINTÄYHTEYKSIIN JA TUTKIEN TOIMINTAAN

*Takakangas-Pihlajaharjun tuulivoimahanke
Ympäristövaikutusten arviointiselostus*

SISÄLLYSLUETTELO

1	LÄHTÖTIEDOT	2
2	ARVIOINTIMENETELMÄT	2
3	VIESTINTÄYHTEYKSIEN JA TUTKIEN NYKYTILA.....	2
	3.1 Teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteydet	2
	3.2 Mobiiliyhteydet	2
	3.3 TV-signaali	2
	3.4 Säättutkat	4
	3.5 Puolustusvoimien tutkat	4
4	VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN.....	4
5	VAIKUTUKSET VIESTINTÄYHTEYKSIIN JA TUTKIEN TOIMINTAAN	5
	5.1 Mobiiliyhteydet	5
	5.2 TV-signaali	5
	5.3 Säättutkat	5
	5.4 Puolustusvoimien tutkat	6
	5.5 Sähkönsiirron vaikutukset	7
6	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA.....	7
7	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN.....	7
8	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT.....	7
9	YHTEENVETO	7
	LÄHTEET	8

1 Lähtötiedot

Viestintäyhteyksien osalta mobiiliverkkojen kuuluvuus on tarkistettu käyttäen operaattoreiden (Elisa, Telia, DNA) kuuluvuuskarttapalvelua, josta on otettu karttaotteita arviointia varten. TV- ja radiosignaalien peittoalueet on tarkistettu Digita Oy:n karttapalvelusta. Arviointi säätutkien vaikutuksiin perustuu Ilmatieteenlaitoksen lausuntoon. Ilmatutkien vaikutusten arviointi Puolustusvoimien lausuntoon.

2 Arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin (radiolinkkiyhteydet, TV-signaalit, mobiiliyhteydet) on arvioitu asianomaisilta viranomaisilta saatujen lausuntojen, julkisten aineistojen ja aikaisempien kokemusten perusteella kirjallisena asiantuntija-arviona Sitowise Oy:n toimesta.

Tutkavaikutuksia on arvioitu olemassa olevaan tietoon sekä viranomaisilta saatuihin lausuntoihin perustuen.

3 Viestintäyhteyksien ja tutkien nykytila

3.1 Teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteydet

Radiolinkkijänteiden sijainti selvitetään Digitalta/operaattoreilta ennen tuulivoimahankkeen rakentamista ja rakentamisen jälkeen suoritetaan mittauksia tarpeen mukaan.

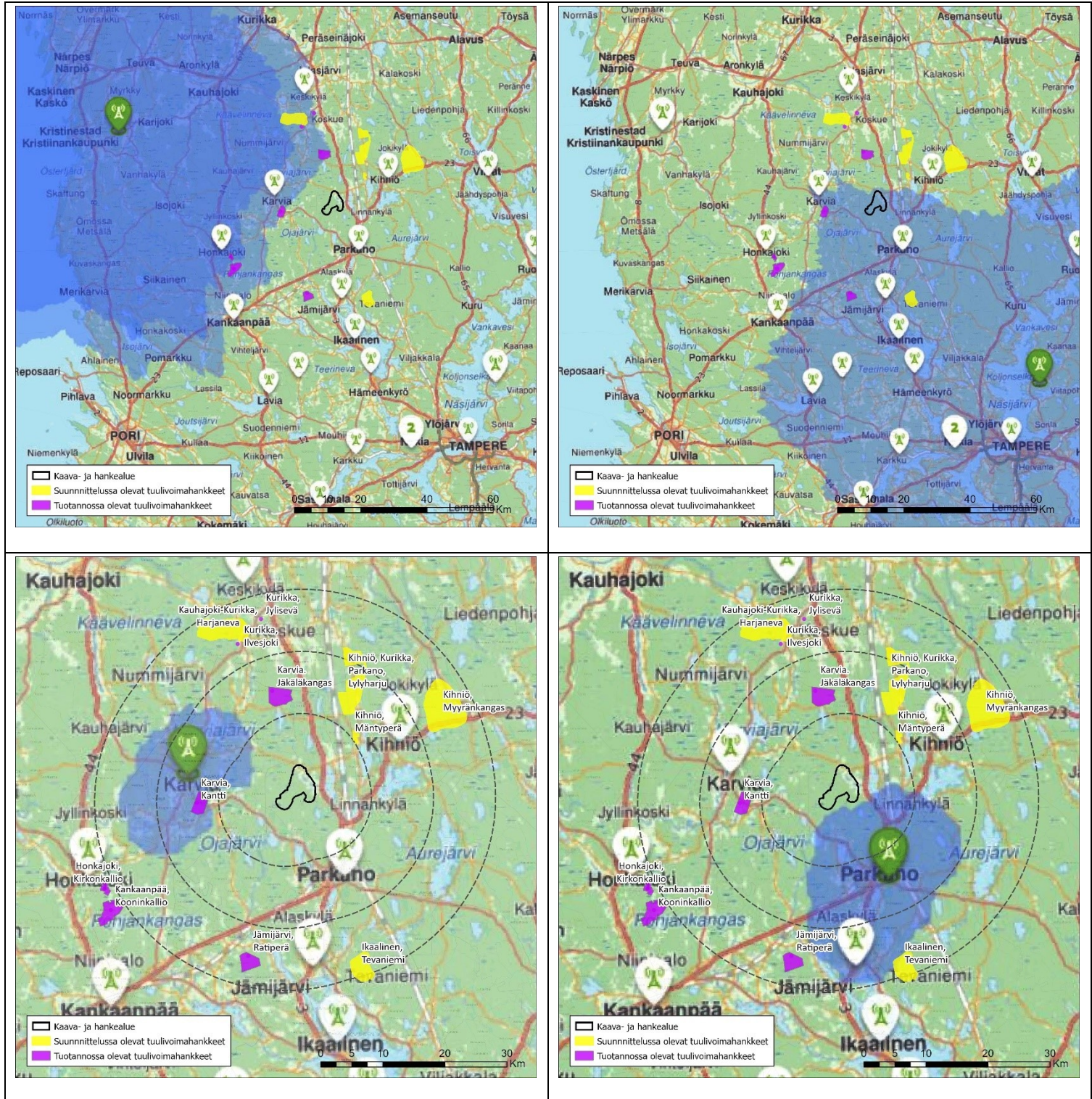
3.2 Mobiiliyhteydet

Mobiiliyhteyksiä kaava-alueella on tarkasteltu operaattoreiden omien kuuluvuuskarttojen perusteella. Hankealueella ja sen ympäristössä on täysi Elisan 2G-, 3G sekä 4G (max 100M) -verkkojen kattavuus sekä täysi DNA:n 2G-, 3G sekä 4G -verkkojen kattavuus. Myös Telian 2G-, 3G ja 4G-verkot kattavat koko hankealueen, mutta niiden kuuluvuudessa on katveita etenkin hankealueen pohjoispuolella ja keskivaiheilla, jossa verkon kuuluvuus on vain perustasoa. Hyvän kuuluvuuden aluetta on lähinnä hankealueen eteläosassa. Erinomaisen kuuluvuuden aluetta sijoittuu vain hankealueen lounaiskulmaan Ristinevan alueelle.

3.3 TV-signaali

Digita Oy:n saatavuuskartan mukaan hankealue sijoittuu Tampereen Teiskon Radio- ja TV-aseman näkyvyysalueelle. Asema sijaitsee noin 74 kilometrin päässä hankealueelta kaakkoon. Lisäksi hankealueesta lounaaseen sijaitsee Kristiinankaupungin lähellä oleva Pyhävuoren radio- ja TV-asema, jonka näkyvyysalueen laidalle hankealue sijoittuu. Lähimmät täytelähetinasemat sijaitsevat Parkanon keskustassa (15 kilometriä hankealueesta kaakkoon) ja Karvialla (16 kilometriä hankealueesta länteen).

Hankealue sijoittuu osittain lähimpien radio- ja TV-lähetinasemien katveeseen, sillä Digita Oy:n saatavuuskartan mukaan, alue sijoittuu täysin vain Tampereen Teiskon lähetinaseman kuuluvuusalueelle.



Kuva 3.1. Karttaotteet Digitan Antenni TV:n saatavuuskartasta. Radio- ja TV-asemien näkyvyysalueet on merkitty karttaan sinisenä alueena. Asema, jonka näkyvyysalue on esillä kartassa, on vihreällä pohjalla ja muut asemat ovat valkoisella pohjalla. Ylhäällä vasemmalla on esitetty Kristiinankaupungin Pyhävuoren TV- ja radioasema ja sen peittoalue. Ylhäällä oikealla on esitetty Tampereen Teiskon TV- ja radioasema ja sen peittoalue, joka ulottuu hankealueelle. Alhaalla vasemmalla on esitetty Karvian täytelähetinasema ja sen peittoalue. Alhaalla oikealla on esitetty Parkanon Sopukallion TV-täytelähetinasema ja sen peittoalue. Takakangas-Pihlajaharjun hankealue on merkitty karttoihin mustalla rajauksella. Tuotannossa olevat muut tuulivoima-alueet on merkitty karttaan violetina ja muut suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet on merkitty karttaan keltaisena alueena.

3.4 Säättukat

Ilmatieteen laitoksella on Suomessa yksitoista säättukaa. Hankealueen lähin säättuka siirtyi kesän 2022 aikana Ikaalisista Kankaanpäähän ja sijaitsee nykyisellään noin 37 kilometrin etäisyydelle hankealueen lähimmästä suunnitellusta voimalasta.

3.5 Puolustusvoimien tutkat

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa Puolustusvoimien aluevalvonnassa käyttämiin sensorijärjestelmiin. Siksi tuulivoimahankkeiden toteuttaminen edellyttää myönteistä lausuntoa Puolustusvoimien pääesikunnalta.

4 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin (radiolinkkiyhteydet, TV-signaalit, mobiiliyhteydet) sekä tutkien toimintaan arvioidaan asianomaisilta viranomaisilta saatujen lausuntojen perusteella.

Tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiin, mikäli tuulivoimala sijaitsee radiolinkin lähettimen ja vastaanottimen välille. Radiolinkkiluvat myöntää Suomessa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot kaikista linkkiyhteyksistä. Tuulivoimalat voivat vaikuttaa matkaviestinverkkojen kentän voimakkuuteen sekä signaalin laatuun. Tuulivoimahankkeen aiheuttamat mobiiliyhteyksien häiriöt ovat VTT:n selvityksen (2015) mukaan selkeimmät hankealueella, jossa häiriöt voivat aiheuttaa katkenneita puheluja ja datayhteyksiä. Ongelmia voi syntyä myös tilanteissa, joissa tukiasemia ei löydy kaikista ilmansuunnista esim. meren, vesistöjen, luonnonsuojelualueiden tai valtakunnan rajan läheisyydessä.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa sopivissa olosuhteissa häiriötä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa TV-mastoon ja TV-vastaanottoon, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta, sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä. Tuulivoima-ala ja matkaviestinoperaattorit ovat Viestintäviraston (nyk. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom) vuonna 2016 vetämässä työryhmässä antaneet suosituksen yritysten välisestä vastuunjaosta, mikäli tuulivoimalat häiritsevät TV-vastaanottoa. Tuulivoimaloiden mahdollisesti aiheuttamat häiriöt voidaan korjata esimerkiksi alilähettimellä, satelliittivastaanottimella tai nostamalla olemassa olevien lähettimien tehoa. Normaalisti alilähetin rakennetaan verkko-operaattorin (esim. Digita, DNA) toimesta. Lisäksi Traficom edellyttää asuinkiinteistöjen vastaanottimilta M65-määräyksen mukaista vastaanotinta.

Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säättukaohjelman OPERA:n mukaan tuulivoimaloiden vaikutukset tulee arvioida säättukiin, mikäli voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säättukista. Tuulivoimalat voidaan havaita Ilmatieteenlaitoksen säävalvontatutkissa. Suositusten mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säättukista.

Tuulivoimaloiden tiedetään aiheuttavan haittaa ilma- ja merivalvontatutkille. Tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriöt voivat ilmetä tutkien toiminnassa mm. varjostamisena ja ei-toivottuina heijastuksina, jolloin tutkien valvontakyky heikentyy ja tuulivoimala voi näkyä tutkakuvassa suuren kokonsa vuoksi. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin.

Sähkönsiirrosta ei tiettävästi aiheudu vaikutuksia viestintäyhteyksiin, säättukiin eikä Puolustusvoimien ilmatutkien toimintaan.

5 Vaikutukset viestintäyhteyksiin ja tutkien toimintaan

5.1 Mobiiliyhteydet

Matkapuhelimet ovat yleensä yhteydessä useampaan tukiasemaan, joten tuulivoimaloiden vaikutukset matkapuhelinten kuuluvuuteen arvioidaan vähäisiksi.

5.2 TV-signaali

Digita Oy:n saatavuuskartan mukaan hankealue sijoittuu Tampereen Teiskon Radio- ja TV-aseman näkyvyysalueelle. Asema sijaitsee noin 74 kilometrin päässä hankealueelta kaakkoon. Lisäksi hankealueesta lounaaseen sijaitsee Kristiinankaupungin lähellä oleva Pyhävuoren radio- ja TV-asema, jonka näkyvyysalueen laidalle hankealue sijoittuu. Lähimmät täytelähetinasemat sijaitsevat Parkanon keskustassa (15 kilometriä hankealueesta kaakkoon) ja Karvialla (16 kilometriä hankealueesta länteen). Hankealue ja sen lähiympäristö sijoittuu jo nykyisellään osittain lähetinasemien katveeseen ja kokonaan vain Tampereen Teiskon TV-lähetinaseman kuuluvuusalueelle.

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa hankealueen luoteispuolelle sijoittuvien asuntojen TV-kuvan näkyvyyteen, sillä asunnot jäävät Teiskon TV-lähetinaseman katveeseen voimaloiden taakse, eivätkä ne sijoitu muiden täytelähetinasemien kuuluvuusalueelle. Käytännössä tuulivoimalat ovat kuitenkin niin harvassa, etteivät ne vaikuta merkittävästi TV-signaaliin. Pääosin tuulivoimalat eivät vaikuta hankealueen lähelle sijoittuvien asuntojen TV-kuvan näkyvyyteen. Näin ollen hankkeen vaikutukset TV-kuvan näkyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

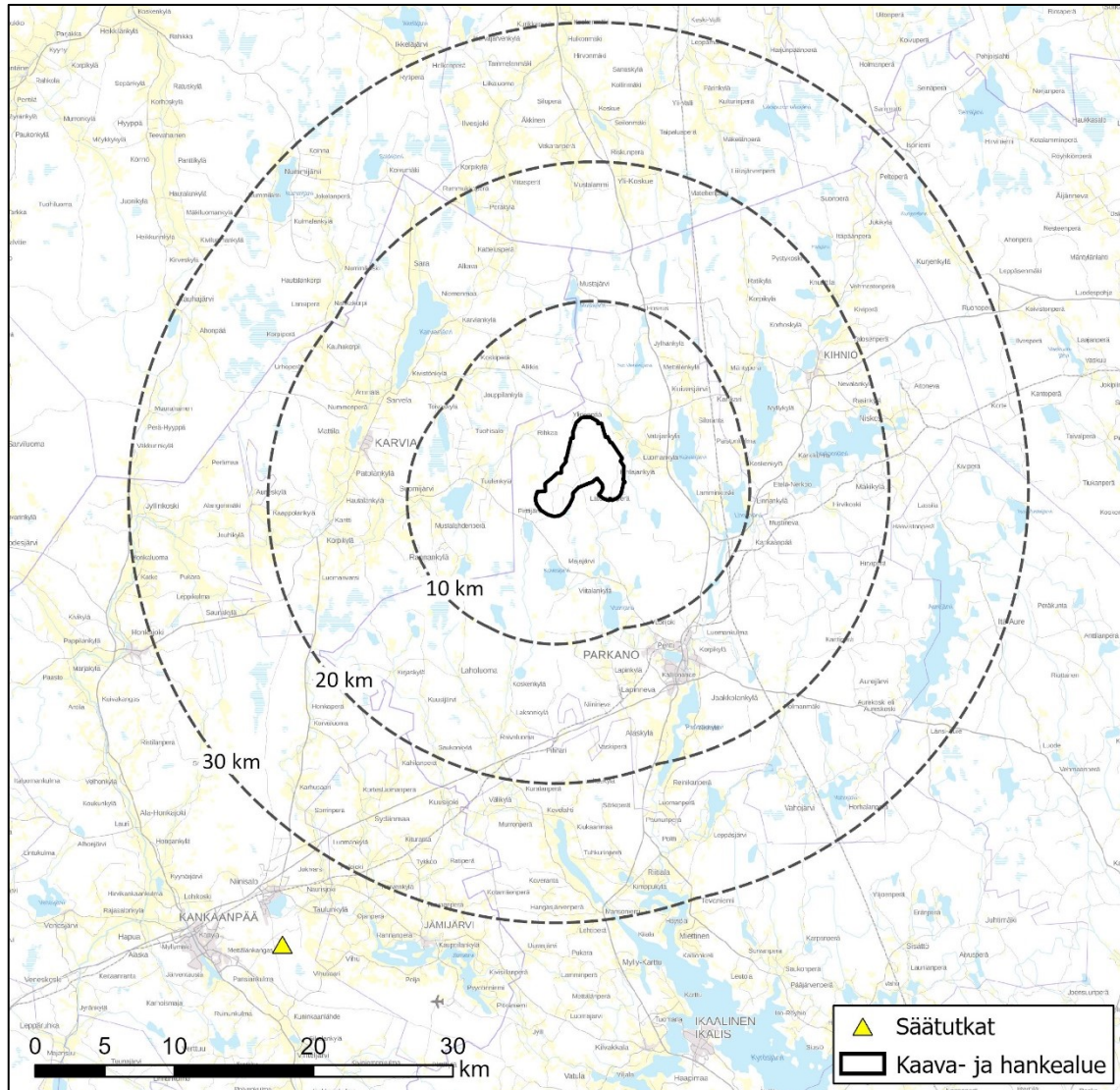
TV-lähetyksiin mahdollisesti aiheutuvat häiriöt pystytään yleensä korjaamaan varmistamalla, että antenni on Traficomien määräysten mukainen, siirtämällä antennia tarvittaessa hiukan ja suuntaamalla antenni oikein. Kaavassa on voimaloiden sijainnit suunniteltu siten, että yksittäisiä tuulivoimaloita siirtämällä ei saavuteta merkittäviä muutoksia TV-signaaleissa. Mikäli TV-näkyvyys heikkenee tuulivoimaloiden johdosta, vastaa tuulivoimatoimija korjaavista toimenpiteistä.

Korjaavat toimenpiteet tehdään seuraavassa järjestyksessä (mikä tahansa toimenpide toimii ensin):

- Antennien tarkennettu suuntaus tai vastaanottosuunnan muutos
- Talokohtaisten signaalinvahvistimien asennus
- Vaihtoehtoisten TV signaalien vastaanotto tietoverkkoja pitkin (4G, 5G, valokuitu)
- Täytevastaanottimen/-lähettimen asennus, jolla TV signaali kierretään tuulivoima-alueen ohi.

5.3 Säättukat

Tuulivoimahanketta lähin säättuka siirtyi kesän 2022 aikana Ikaalisista Kankaanpäähän ja sijaitsee nykyisellään noin 37 kilometrin etäisyydelle hankealueen lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Koska lähin säättuka sijoittuu reilusti yli 20 kilometrin päähän tuulivoimaloista, ei hankkeella ole vaikutuksia säättukan toimintaan.



Kuva 5.1. Ikaalisista Kankaanpäähen kesällä 2022 siirtynyt säätutka sijoittuu yli 30 kilometrin etäisyydelle hankealueelta.

5.4 Puolustusvoimien tutkat

Puolustusvoimien pääesikunnalta pyydetyn lausunnon mukaan Takakangas-Pihlajaharjun tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia ilmapäiväntutkien toimintaan. Mikäli hankesuunnitelmat muuttuvat hankkeen edetessä on Puolustusvoimilta pyydetty uusi lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.

Taulukko 5.1. Tuulivoimahankkeen vaihtoehtojen vaikutukset viestintäyhteyksiin.

	VE 1 (12 voimalaa)	VE 2 (10 voimalaa)	VE 0
Viestintäyhteydet	Vähäinen kielteinen Hankealueen eri puolilla on TV-lähetinase-mia, joten hankkeen vaikutukset TV-kuvan näkyvyyteen ovat vähäisiä. Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia mobiiliverkon kuuluvuuteen. Hanke ei vaikuta säätutkiin.		Ei vaikutusta Mikäli hanketta ei toteuteta, viestintäyhteyksiin ei ole vaikutuksia.

5.5 Sähkönsiirron vaikutukset

Hankkeen sähkönsiirto toteutetaan ilmajohtona tai maakaapelina. Sähkönsiirrosta ei aiheudu vaikutuksia viestintäyhteyksiin, eikä tutkien toimintaan.

Taulukko 5.2. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutukset viestintäyhteyksiin.

	VE A	VE B	VE C
Viestintäyhteydet	Ei vaikutusta Sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan ilmajohtolla tai maakaapelilla. Sähkönsiirron yhteydessä ei muodostu vaikutuksia viestintäyhteyksiin.		

6 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Muut tuulivoimahankkeet sijaitsevat yli 10 kilometrin etäisyydellä, eivätkä ne sijoitu suoraan Takakangas-Pihlajaharjun tuulivoimahankkeen ja TV- ja radiolähetinasemien väliin.

Hankkeella ei ole viestintäyhteyksiin eikä tutkien toimintaa yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Mikäli tuulivoimaloista aiheutuu häiriöitä antenniTV -vastaanottoon, häiriöt voidaan yleensä poistaa suuntaamalla antenni uudelleen tai asentamalla uudempia, tehokkaampia antenneja. Näistä korjaustoimenpiteistä vastaa hankkeesta vastaava. Tiedonsiirtolinkkijänteiden sijainti selvitetään Digitalta/operaattoreilta ennen tuulivoimahankkeen rakentamista. Koska linkit vaativat vain muutamia metrien laajuisen avoimen alueen, voimaloiden siirto joillakin kymmenillä metreillä riittää häiriöiden estämiseksi. Mikäli mobiiliyhteyksien tai TV-signaalin heikkenemistä on odotettavissa, voidaan alueella ja kotitalouksissa selvittää signaalien vahvuuksia ja tarvittaessa asentaa tukiasemia ja täytelähtimiä. Mikäli tuulivoimala katkaisee radiolinkin yhteyden, radiolinkki on siirrettävä.

8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Mikäli hankesuunnitelmat muuttuvat hankkeen edetessä on Puolustusvoimilta pyydettävä uusi lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä. Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksien ja niiden merkittävyys täsmentyvät lievennyskeinojen suunnittelun edetessä.

9 Yhteenveto

Matkapuhelimet ovat yleensä yhteydessä useampaan tukiasemaan, joten tuulivoimaloiden vaikutukset matkapuhelinten kuuluvuuteen arvioidaan vähäisiksi.

Myös hankkeen vaikutukset TV-kuvan näkyvyyteen arvioidaan vähäisiksi, sillä kaava-alueelle tulee TV-signaali eri suunnissa sijaitsevilta TV-lähetinasemilta. Hankkeen tuulivoimalat voivat vaikuttaa hankealueen luoteispuolelle sijoittuvien asuntojen TV-kuvan näkyvyyteen, sillä asunnot jäävät Teiskon TV-lähetinaseman katveeseen voimaloiden taakse, eivätkä ne sijoitu muiden täytelähetinasemien kuuluvuusalueelle. Käytännössä tuulivoimalat ovat kuitenkin niin harvassa, etteivät ne vaikuta merkittävästi TV-signaaliin. Pääosin tuulivoimalat eivät vaikuta hankealueen lähelle sijoittuvien asuntojen TV-kuvan näkyvyyteen eikä yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ole. Näin ollen hankkeen vaikutukset TV-kuvan näkyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

TV-lähetysiin mahdollisesti aiheutuvat häiriöt pystytään yleensä korjaamaan varmistamalla, että antenni on Traficomien määräysten mukainen, siirtämällä antennia tarvittaessa hiukan ja suuntaamalla antenni oikein. Mikäli TV-näkyvyys heikkenee tuulivoimaloiden johdosta, vastaa tuulivoimatoimija korjaavista toimenpiteistä.

Hankealuetta lähin säätutka sijoittuu Kankaanpään yli 20 kilometrin päähän hankealueelta, joten hankkeella ei ole siihen vaikutuksia.

Hankkeella ei ole viestintäyhteyksiin eikä tutkien toimintaa yhteisvaikutuksia muiden tiedossa olevien hankkeiden kanssa, sillä muut tuulivoimahankkeet sijaitsevat yli 10 kilometrin etäisyydellä, eivätkä ne sijoitu suoraan hankealueen ja lähetinasemien väliin. Hankkeen sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia viestintäyhteyksiin eikä tutkien toimintaan.

Mikäli hankesuunnitelmat muuttuvat hankkeen edetessä on Puolustusvoimilta pyydettävä uusi lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista alueen viestintäyhteyksiin ja tutkiin:

- Hankkeen tuulivoimaloiden vaikutukset matkapuhelinten kuuluvuuteen tai TV-kuvan näkyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.
- Hankkeella ei ole vaikutuksia lähimpiin säätutkiin, sillä ne tulevat sijaitsemaan yli 20 kilometrin etäisyydellä.
- Hankkeen sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia viestintäyhteyksiin eikä tutkien toimintaan.
- Hankkeella ei ole yhteisvaikutuksia muiden tiedossa olevien hankkeiden kanssa.

Lähteet

Digita, 2022. AntenniTV:n kartta ja saatavuus. Luettu 9.6.2022. <https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/>

DNA, 2021. Kuuluvuuskartta. Luettu 9.6.2022. < <https://www.dna.fi/kuuluvuuskartta>>

Finanssiala ry, 2017. Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje 2017.

Ilmatieteen laitos, 2021. Suomen tutkaverkko. Luettu 9.6.2022. <https://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>

Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö ry, 2013. Tuulivoimaloiden paloturvallisuus. SPEK opastaa, osa 28.

Telia, 2021. Kuuluvuuskartta. Luettu 9.6.2022. <https://www.telia.fi/asiakastuki/kuuluvuuskartta>

VTT, 2015. Loppuraportti: Tuulivoimaloiden vaikutus matkaviestin- ja TV-verkkoihin. Tutkimusraportti.

Ympäristöministeriö, 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. 121 s.

EUMETNET, 2020. Opera. Luettu 9.6.2022. <https://www.eumetnet.eu/activities/observations-programme/current-activities/opera/>