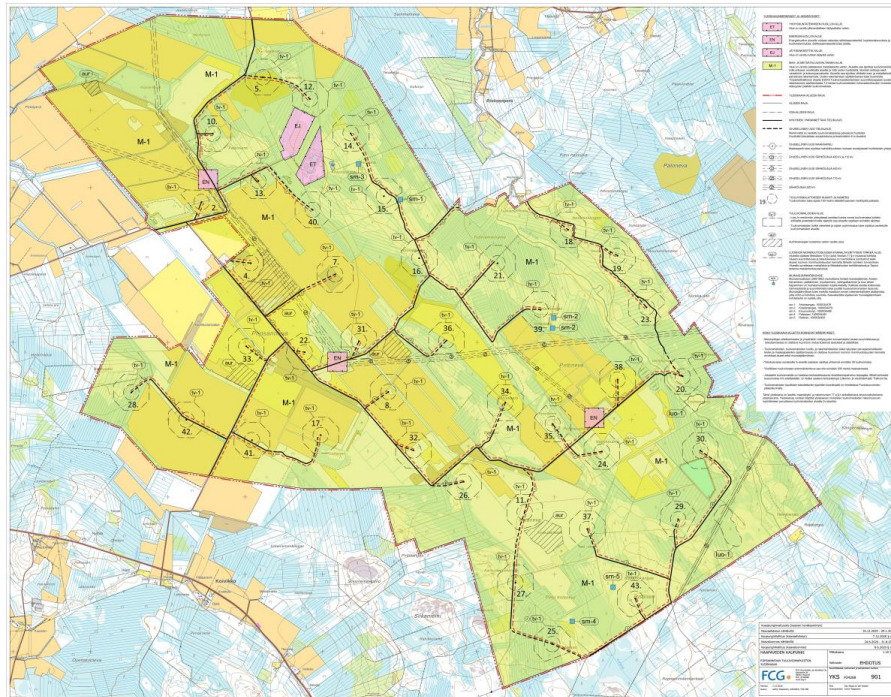




# HAAPAVEDEN KAUPUNKI



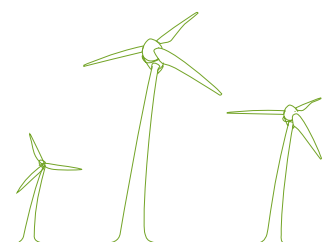
**KAAVASELOSTUS (EHDOTUSVAIHE)**

**7.12.2020**

## PIIPSANNEVAN TUULIVOIMAPUISTON YLEISKAAVA

**FCG**

**FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy**



## SISÄLLYSLUETTELO

<b>SISÄLLYSLUETTELO</b> .....	<b>2</b>
<b>1 PERUS- JA TUNNISTETIEDOT</b> .....	<b>5</b>
1.1 TUNNISTETIEDOT .....	5
1.2 KAAVAN TAUSTA JA TARKOITUS .....	5
<b>2 TIIVISTELMÄ</b> .....	<b>7</b>
2.1 KAAVAPROSESSIN VAIHEET .....	7
2.2 YLEISKAAVAN SISÄLTÖ .....	7
2.3 KAAVA-ALUEEN SIJAINTI JA YLEISKUVAUS .....	8
<b>3 OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS</b> .....	<b>10</b>
3.1 OSALLISET .....	10
3.2 OSALLISTUMINEN .....	10
<b>4 YVA-MENETTELY JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI HANKKEESSA</b> .....	<b>12</b>
4.1 YVA-MENETTELY .....	12
4.2 YVA-VAIHTOEHDOT .....	12
4.3 YLEISKAAVAN SUHDE YVA-MENETTELYYN .....	15
4.4 ALUETTA KOSKEVAT SELVITYKSET JA VAIKUTUSTENARVIOINTI .....	15
<b>5 SUUNNITTELUN TAVOITTEET</b> .....	<b>17</b>
5.1 TUULIVOIMAA KOSKEVAT SOPIMUKSET JA PÄÄTÖKSET .....	17
5.2 SUOMEN TAVOITTEET TUULIVOIMATUOTANNOLLE .....	18
5.3 HAAPAVEDEN KAUPUNGIN TAVOITTEET .....	18
5.4 HANKKEESTA VASTAAVAN TAVOITTEET .....	18
5.5 HANKKEEN JA YLEISKAAVAN TAVOITTEET .....	18
<b>6 YLEISKAAVAN SUUNNITTELUN ETENEMINEN</b> .....	<b>19</b>
6.1 KAAVOITUKSEN VIREILLETULO (KEVÄTTALVI 2019) .....	19
6.2 YLEISKAAVAN VALMISTELUVAIHE (KEVÄT – KESÄ 2020) .....	19
6.3 YLEISKAAVAN EHDOTUSVAIHE (LOPPUVUOSI 2020) .....	20
6.4 YLEISKAAVAN HYVÄKSYMISVAIHE (ALKUVUOSI 2021) .....	20
<b>7 YLEISKAAVAN RATKAISUT, MERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET</b> .....	<b>21</b>
7.1 YLEISKAAAVALUONNOS .....	21
7.2 YLEISKAAAVEHDOTUS .....	22
7.3 KOKONAISRAKENNE JA KAAVAN SISÄLTÖ .....	22
7.4 YLEISKAAVOJEN MERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET .....	23
7.4.1 Aluevarausmerkinnät .....	23
7.4.2 Osa-aluemerkinnät .....	24
7.4.3 Kohde- ja viivamerkinnät .....	24
7.5 KOKO YLEISKAAVA-ALUETTA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET .....	25
<b>8 YLEISKAAVA-ALUEEN NYKYTILA JA KAAVAN VAIKUTUKSET</b> .....	<b>27</b>
8.1 ARVIOIDUT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET .....	27
8.2 TUULIVOIMAPUISTOJEN TYYPILLISET YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET .....	27
8.3 YLEISKAAVAN SUHDE LÄHTÖKOHTA-AINEISTON ANTAMIIN TAVOITTEISIIN .....	28

8.3.1	<i>Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin</i> .....	28
8.3.2	<i>Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT)</i> .....	29
8.3.3	<i>Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava</i> .....	32
8.4	YLEIS- JA ASEMAKAAVAT .....	38
8.5	VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA ASUTUKSEEN .....	41
8.5.1	<i>Kaava-alueen maankäytön nykytilankuvaus</i> .....	41
8.5.2	<i>Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö</i> .....	43
8.5.3	<i>Yleiskaavan vaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen</i> .....	45
8.6	VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖksiIN .....	48
8.6.1	<i>Lähtötiedot</i> .....	48
8.6.2	<i>Nykytila</i> .....	48
8.6.3	<i>Vaikutukset</i> .....	49
8.7	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN .....	51
8.7.1	<i>Vaikutusten tunnistaminen</i> .....	51
8.7.2	<i>Vaikutusalue</i> .....	51
8.7.3	<i>Näkymäalueanalyysi</i> .....	53
8.7.4	<i>Laaditut havainnekuvat</i> .....	54
8.7.5	<i>Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus</i> .....	54
8.7.6	<i>Vaikutusten arviointi ja merkittävyys</i> .....	61
8.8	VAIKUTUKSET LUONNONYMPÄRISTÖÖN JA LAJISTOON .....	75
8.8.1	<i>Maa- ja kallioperä</i> .....	75
8.8.2	<i>Pintavedet</i> .....	80
8.8.3	<i>Pohjavedet</i> .....	84
8.8.4	<i>Kasvillisuus ja luontotyytit</i> .....	86
8.8.5	<i>Linnusto</i> .....	90
8.8.6	<i>Muu eläimistö</i> .....	100
8.8.7	<i>Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin</i> .....	107
8.9	MELUVAIKUTUKSET .....	111
8.9.1	<i>Melun kokeminen</i> .....	111
8.9.2	<i>Melun ohje-arvot</i> .....	112
8.9.3	<i>Lähtötiedot ja menetelmät</i> .....	112
8.9.4	<i>Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu</i> .....	114
8.9.5	<i>Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu</i> .....	115
8.9.6	<i>Matalataajuinen melu</i> .....	116
8.10	VARJOSTUS- JA VÄLKEVAIKUTUKSET .....	116
8.10.1	<i>Varjovälkkeen muodostuminen</i> .....	116
8.10.2	<i>Ohje- ja raja-arvot</i> .....	117
8.10.3	<i>Varjovälkkeen lähtötiedot ja menetelmät</i> .....	117
8.10.4	<i>Välkevaikutukset</i> .....	117
8.11	VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN JA VIHITYVYYTEEN .....	120
8.11.1	<i>Vaikutukset asumisviihtyvyyteen</i> .....	120
8.11.2	<i>Vaikutukset virkistyskäyttöön, ulkoiluun ja marjastukseen</i> .....	121
8.11.3	<i>Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen</i> .....	122
8.11.4	<i>Vaikutukset metsästyksen ja riistaan</i> .....	125
8.12	VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN .....	130
8.12.1	<i>Vaikutukset työllisyyteen</i> .....	130
8.12.2	<i>Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen</i> .....	130
8.12.3	<i>Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen</i> .....	130
8.13	VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen JA TIESTÖÖN .....	131

8.13.1	Nykytilanne .....	131
8.13.2	Vaikutukset.....	133
8.14	VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEK TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN .....	133
8.14.1	Nykytilanne .....	133
8.14.2	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen.....	135
8.15	VAIKUTUKSET TUTKIEK TOIMINTAAN .....	135
8.16	VAIKUTUKSET VIESTINTÄYHTEYKSIIN .....	135
8.17	TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKIT .....	137
8.17.1	Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit .....	137
8.17.2	Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit .....	137
8.17.3	Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille.....	139
8.17.4	Tulipaloriski .....	139
8.17.5	Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit.....	139
8.18	VAIKUTUKSET ILMASTOON JA ILMAN LAATUUN .....	140
8.19	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN TUULIVOIMAHANKKEIDEN KANSSA.....	141
8.19.1	Yhteisvaikutukset maisemaan.....	143
8.19.2	Yhteisvaikutukset linnustoon.....	144
8.19.3	Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen .....	145
8.19.4	Yhteisvaikutukset liikenteeseen.....	145
8.19.5	Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset .....	145
8.20	AURINKOENERGIAN TUOTANTOON VARATTUJEN ALUEIDEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET .....	146
<b>9</b>	<b>TUULIVOIMAPUISTON TEKNINEN KUVAUS .....</b>	<b>148</b>
9.1	TARVITTAVA MAA-ALA.....	148
9.2	TUULIVOIMAPUISTON RAKENTEET.....	148
9.2.1	Tuulivoimaloiden rakenne .....	149
9.2.2	Tuulivoimalan konehuone .....	150
9.2.3	Lentoestemerkinnt .....	151
9.2.4	Tuulivoimaloiden perustamistekniikat .....	152
9.3	SÄHKÖSIIRRON RAKENTEET.....	153
9.4	TIEVERKOSTO .....	153
9.5	TUULIVOIMAPUISTON RAKENTAMINEN .....	154
9.6	HUOLTO JA YLLÄPITO.....	155
9.7	KÄYTÖSTÄ POISTO .....	155
9.8	TURVAETÄISYYDET .....	156
<b>10</b>	<b>EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAHOJELMAKSI.....</b>	<b>158</b>
10.1	LINNUSTO.....	158
10.2	MELU .....	158
10.3	MUU SEURANTA .....	158
<b>11</b>	<b>TOTEUTUS.....</b>	<b>160</b>
<b>12</b>	<b>LIITTEET .....</b>	<b>160</b>
<b>13</b>	<b>YHTEYSTIEDOT .....</b>	<b>161</b>

## 1 PERUS- JA TUNNISTETIEDOT

### 1.1 TUNNISTETIEDOT

Kunta:	Haapaveden kaupunki
Kaavan nimi:	Piipsannevan tuulivoimapuiston yleiskaava
Kaavan laatija:	FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, Janne Tolppanen, arkkitehti
Vireilletulo:	11.2.2019 § 44 (KH)

### 1.2 KAAVAN TAUSTA JA TARKOITUS

Tämä kaavaselostus käsittelee Haapaveden Piipsannevan tuulivoimapuiston kaavoitusta.

Puhuri Oy suunnittelee Haapavedelle Piipsannevan alueelle tuulivoimahanketta, jossa on yhteensä enintään 39 tuulivoimalaa.

Tuulivoimapuiston yleiskaavoituksen tarkoituksena on mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentaminen alueelle. Koska alueella ei ole tuulipuiston mahdollistavaa kaavaa, edellyttää hankkeen toteuttaminen yleiskaavan laatimista. Yleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Haapaveden kaupunginvaltuusto.

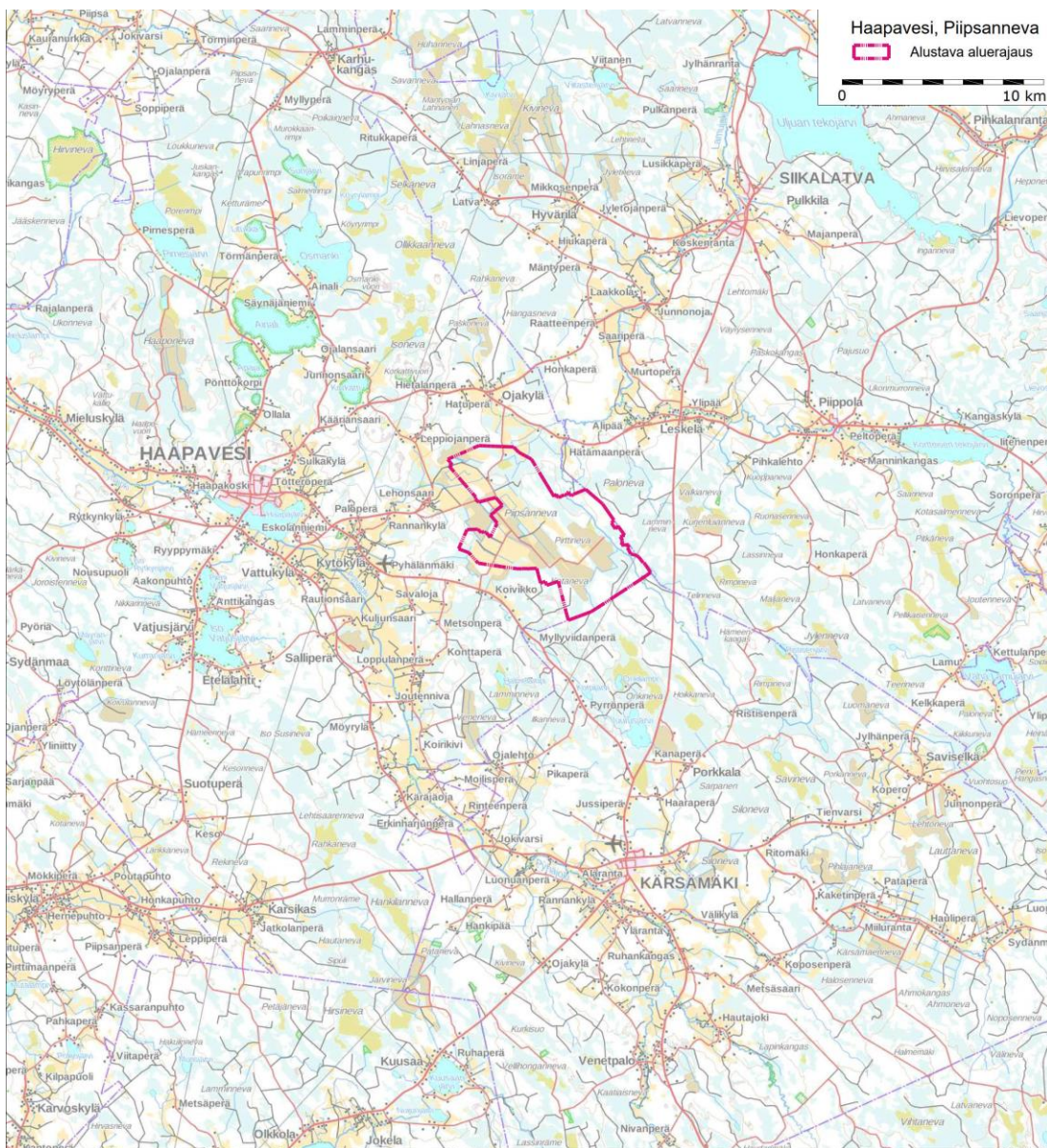
Yleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jota voidaan käyttää yleiskaavan mukaisen tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alueilla).

Hankkeen ympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu erillisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä.

Yleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen, sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi yleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

Puhuri Oy on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Haapaveden kaupungille, jonka kaupunginhallitus on hyväksynyt 11.12.2017 § 277 ja päättänyt yleiskaavoituksen käynnistämisestä. Yleiskaava on tullut vireille Haapaveden kaupunginhallituksen päätöksellä 11.2.2019 § 44. Kaavoitustyötä ohjaa Haapaveden kaupunki. Kaavaa laativa konsultti on arkkitehti Janne Tolppanen FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

Kaavoitusmenettely on tavoitteena saada päätökseen vuoden 2020 kuluessa.



**Kuva 1.** Kaava-alueen sijainti punaisella viivalla.

## 2 TIIVISTELMÄ

### 2.1 KAAVAPROSESSIN VAIHEET

- Puhuri Oy on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Haapaveden kaupungille, jonka kaupunginhallitus on hyväksynyt 11.12.2017 § 277 ja päättänyt yleiskaavoituksen käynnistämisestä.
- Yleiskaava on tullut vireille Haapaveden kaupunginhallituksen päätöksellä 11.2.2019 § 44. Samalla on hyväksytty kaavaprosessia koskeva osallistumis- ja arviointisuunnitelma.
- Kaavan vireilletulon jälkeen järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus Kanteleen Voiman tiloissa Haapavedellä 26.3.2019.
- Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 21.5.2019 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa.
- Haapaveden kaupunginhallitus päätti 8.6.2020 § 126 asettaa Piipsannevan tuulivoimapuiston yleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen MRL:n 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville 24.6.2020–31.8.2020 väliseksi ajaksi.
- Kaavan valmisteluvaiheen aineiston nähtävilläoloaikana järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus maanantaina 10.8.2020 klo 18.00. Tilaisuus järjestettiin koronatilanteen aiheuttamasta epävarmuudesta johtuen etäyleisötilaisuutena.
- **Kaavanlaatijan esitys:** Haapaveden kaupunginhallitus päätti 7.12.2020 § xxx asettaa Piipsannevan tuulivoimapuiston yleiskaavan ehdotusvaiheen aineiston ja kaavaehdotuksen MRL:n 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville 16.12.2020–29.1.2020 väliseksi ajaksi.

Luettelo täydentyy ja tarkentuu kaavaprosessin edetessä.

### 2.2 YLEISKAAVAN SISÄLTÖ

Piipsannevan tuulivoimapuiston yleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alueilla).

Kaava-alueesta vain muutaman prosentin osuudelle osoitetaan rakentamista.

Yleiskaava mahdollistaa laajimmillaan yhteensä 39 tuulivoimalan rakentamisen kaava-alueelle.

Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimalaitoksista perustuksineen, muuntamoista, voimajohdon varteen rakennettavasta sähköasemasta, sekä voimaloita yhdistävistä maakaapeleista ja teistä.

Piipsannevan tuulivoimapuistohanke on suunniteltu liitettävän kaava-alueen länsipuolelle sijoittuvaan Fingrid Oyj:n Haapavesi-Pyhäkoski 220 kV (tulevaisuudessa Metsä-linja 400 kV ja 110 kV) voimajohtoon. Piipsannevan tuulivoimapuiston ja Haapavesi-Pyhäkoski -linjan varteen rakennettavan uuden sähköaseman välille tehdään uusi 400 kV voimalinja. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein ja 110 kV voimalinjoin.

Valtaosa kaava-alueesta säilyy metsätalousalueena ja on merkitty kaavaan maa- ja metsätalousvaltaisena alueena M-1-merkinnällä. Sähköasemien paikat on osoitettu EN-merkinnällä.

Kaavassa on annettu voimaloiden korkeuteen ja rakentamistapaan liittyviä määräyksiä. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.

Kaavassa on osoitettu muinaisjäännökset sm-merkinnällä, luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue luo-merkinnällä, vesialueet W-merkinnällä ja aurinkoenergian tuotantoa varten varatut alueet aur-merkinnällä.

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelu tehdään osana hankesuunnittelua yleiskaavoituksen alkuvaiheessa (tv-alueet). Tuulivoimalaitosten sijaintiin vaikuttavat luonnonolosuhteet, melu- ja varjostusanalyysit sekä voimalaitosvalmistajasta riippuvat voimaloiden väliset minimietäisyydet optimaalisen tuotannon varmistamiseksi. Alueella suoritetaan tuulimittaukset, joiden tuloksien avulla voidaan varmistua tuulivoimalaitosten tarkoituksenmukaisesta sijoittelusta. Tv-alueiden sisällä voimaloiden lopulliset sijainnit määritellään rakennuslupavaiheessa.

## 2.3 KAAVA-ALUEEN SIJAINTI JA YLEISKUVAUS

Piipsannevan yleiskaava-alue sijaitsee noin 9-12 kilometriä Haapaveden keskustaa-jamasta itään. Muut lähialueen keskustaa-jamat ovat Kärsämäki (noin 12 km etelään), Piippola (noin 12 km itä-koilliseen) ja Pulkkila (noin 15 km koilliseen). Kaava-alue rajoittuu osittain Siikalatvan ja Kärsämäen kuntien rajoihin.

Kaava-alueen pinta-ala on noin 4 200 hehtaaria.

Yleiskaava-alueella ja sen lähiympäristössä on metsätalousaluetta, peltoalueita ja entisiä turvetuotantoalueita. Kaava-alueella on kattavasti olemassa olevaa tiestöä. Kaava-alue sijaitsee noin 95–115 metriä merenpinnan yläpuolella. Alue sijoittuu laajan suoaltaan alueelle, jonka soita on hyödynnetty 1970-luvulta lähtien turvetuotannossa. Turvetuotantoa alueella on päättynyt 2019. Alueen pinta-alasta suurin osa on nykyisin turvepohjalle perustettuja peltoja tai käytöstä juuri poistuneita turvetuotantopohjia. Lisäksi alueella on runsaasti ojitettua rämettä ja turvemaamuuntumaa.

Lähin taajama-asutus sijaitsee Haapaveden keskustassa ja Haapajärven etelä- ja itäpuolella. Kaava-aluetta lähimmät kylät ovat Kytökylä, Leskelä ja Aittokylä. Lähimmät pienkylät ovat Ojakylä, Leppiojanperä ja Lehonsaari. Kylien ympäristössä ja Pyhäjo-kivarressa on laajoja peltoalueita. Kaava-alueen itä- ja kaakkoispuoli ovat harvaan asuttuja ja metsäisiä alueita, eikä sinne sijoitu kyläasutusta tai laajoja peltoalueita.

Kaava-alueelle ei sijoitu yhtään asuin- tai lomarakennusta. Kaava-alueelle sijoittuu yksi autiotalo alueen pohjoisrajalle. Lähimmät varsinaiset asuinrakennukset sijoittuvat kaava-alueen pohjoispuolelle Savikoskenperälle yli kahden kilometrin etäisyydelle



ja eteläpuolelle Koivikkoon noin kahden kilometrin etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista voimaloista. Lähimmät lomarakennukset sijoittuvat kaava-alueen koillispuolelle noin 1,0 kilometrin etäisyydelle ja itäpuolelle noin 1,6 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta. Alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee yhteensä kuusi lomarakennusta.

Kaava-alueelle sijoittuu 5 muinaisjäännettä.

Kaava-alueelle ei sijoitu arvokkaita maisema-alueita tai merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähin valtakunnalliseksi ehdotettu arvokas maisema-alue on Miilurannan asutusmaisema (noin 19 km lähimmästä tuulivoimalapaikasta kaakkoon). Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema-alue (noin 3,8 km lähimmästä voimalapaikasta länteen/lounaaseen). Lähimmät valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet (RKY 2009) ovat Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema (noin 8,6 km lähimmästä tuulivoimalasta länteen), Haapaveden Vanhantien raitin itäosa (noin 11 km lähimmästä voimalasta länteen), Lamujokivarsi (noin 11,2 km lähimmästä voimalasta itään) ja Saviselkä-Piippola -maantie (noin 12 km lähimmästä voimalasta itään). Lähimmät maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet ovat Murtomäki ja Reijuksen niitypirtti ja ladot (noin 2,2 km lähimmästä voimalasta lounaaseen), Hätämaa (noin 2,6 km lähimmästä voimalasta koilliseen), Ollilla (noin 2,8 km lähimmästä voimalasta länteen), Kukkura (noin 2,8 km lähimmästä voimalasta länteen), Pajalan aitta (noin 2,9 km lähimmästä voimalasta länteen), Mäenpää (noin 3,5 km lähimmästä voimalasta etelään), Heinoja ja Karihtala (noin 4,1 km lähimmästä voimalasta pohjoiseen) ja Ahonperä (noin 4,8 km lähimmästä voimalasta länteen).

Kaava-alueella ei sijaitse Natura-alueita, luonnonsuojelualueita, suojeluohjelmien kohteita tai niitä vastaavia alueita. Lähin Natura-alue, Korkattivuori (FI1100002 / SAC), sijoittuu noin 6,1 kilometrin etäisyydelle lähimmästä tuulivoimalapaikasta. Korkattivuoren alueelle sijoittuu myös luonnonsuojelualuetta, arvokkaita tuuli- ja ranta-kerrostumia sekä kallioalueita ja vanhojen metsien suojelualue.

Kaava-alueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita.

## 3 OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS

### 3.1 OSALLISET

Osallisia ovat

- kaava-alueen kiinteistönomistajat
- ne, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa:
  - kaavan vaikutusalueen (lähiympäristön) asukkaat, maanomistajat ja haltijat, yritykset ja elinkeinonharjoittajat sekä virkistysalueiden käyttäjät
- viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
  - Haapaveden kaupungin hallintokunnat ja lautakunnat
  - lähimmät naapurikunnat: Kärsämäen kunta ja Siikalatvan kunta
  - Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY), Pohjois-Pohjanmaan liitto, Jokilaaksojen pelastuslaitos, Pohjois-Suomen aluehallintoviraston (AVI), Väylä, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, Museovirasto, Pohjois-Pohjanmaan maakuntamuseo, Puolustusvoimat (3. Logistiikkarykmentti), Ympäristöpalvelut Helmi (ympäristönsuojelu sekä elintarvike- ja terveysturvallisuus), Ympäristöpalvelut Selänne (ympäristönsuojelu ja ympäristöterveysvalvonta)
- yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
  - asukkaita edustavat yhteisöt kuten asukasjärjestöt sekä kylätoimikunnat: Kytökylän maamiessseura, Kytökylän maa- ja kotitalousnaiset, Ojaky- län maa- ja kotitalousnaiset, Lehonsaaren kyläyhdistys
  - tiettyä intressiä tai väestöryhmää edustavat yhteisöt, kuten luonnonsuo- jelyyhdistykset: Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri, Pohjois-Pohjan- maan lintutieteellinen yhdistys, Haapaveden riistanhoitoyhdistys, Haapa- veden Metsästysyhdistys ry, Aakonvuoriyhdistys ry, Pyhäjokialueen Ilmai- lukerho, Metsänhoitoyhdistys Haapavesi-Kärsämäki
  - elinkeinonharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt: Pro Agria Oulu, Vapo Oy
  - muut paikallisella tai alueellisella tasolla toimivat yhteisöt, kuten tienhoi- tokunnat ja vesiensuojeluyhdistykset:
  - erityistehtäviä hoitavat yhteisöt tai yritykset kuten energia- ja vesilaitok- set; Fingrid Oyj, Finavia Oyj, Digita Oy

### 3.2 OSALLISTUMINEN

Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lau- sua kaavasta mielipiteensä (MRL 62 §).

Osallisilla ja kuntalaisilla on oikeus antaa kaavasta mielipide valmisteluvaiheen ai- neiston ja kaavaluonnoksen nähtävilläoloaikana ja muistutus kaavaehdotuksen näh- tävilläoloaikana. Annettuihin mielipiteisiin ja muistutuksiin laaditaan perustellut vas- tineet.

Keskeisiltä viranomaisilta pyydetään lausunnot sekä kaavan valmistelu- että ehdotusvaiheessa. Annettuihin lausuntoihin laaditaan perustellut vastineet.

Kaavan vireilletulon ja valmisteluvaiheen nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuudet, joista tiedotetaan kuulutuksien yhteydessä. Kaavan ehdotusvaiheessa järjestetään tarvittaessa kolmas tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Piipsannevan tuulivoimapuiston yleiskaavan vireilletulon yhteydessä on laadittu MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa (OAS) on esitelty kaavan laatimisessa noudatettavat osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmät, kerrottu kaavoituksen päätavoitteet, suunnittelun eteneminen ja alustava aikataulu sekä kuvattu kaavoituksen yhteydessä laadittavat selvitykset ja vaikutustenarvioinnit.



**Kuva 2.** Yleiskaavoituksen vaiheet sekä osallistumismahdollisuudet.

## 4 YVA-MENETTELY JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI HANKKEESSA

### 4.1 YVA-MENETTELY

Vaikutusten arviointi on osa tuulivoimarakentamisen suunnittelua. Merkittävien tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain mukaisessa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Valtioneuvosto on lisännyt 14.4.2011 YVA-asetuksen 6§:n hankeluetteloon tuulivoimapuistot, joissa voimalaitosten määrä on vähintään 10 tai niiden yhteen laskettu kokonaisteho on vähintään 30 MW. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) liitettä 1 on muutettu tuulivoiman osalta eduskunnan päätöksen mukaisesti seuraavasti: tuulipuiston kokonaisteho on säilytetty osana YVA-kynnystä, mutta raja on nostettu 45 megawattiin. Muutos on astunut voimaan 1.2.2019.

Tässä hankkeessa tarkastellaan tuulivoimalahanketta, jonka voimalaitosten määrä on yli 10 kappaletta ja kokonaisteho yli 45 MW, joten hankkeeseen sovelletaan automaattisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Piipsannevan kaava-aluetta on arvioitu ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Hankkeen YVA-menettely on käynnistynyt vuonna 2019. Hankkeen YVA-ohjelma oli nähtävillä 14.3. – 12.4.2019.

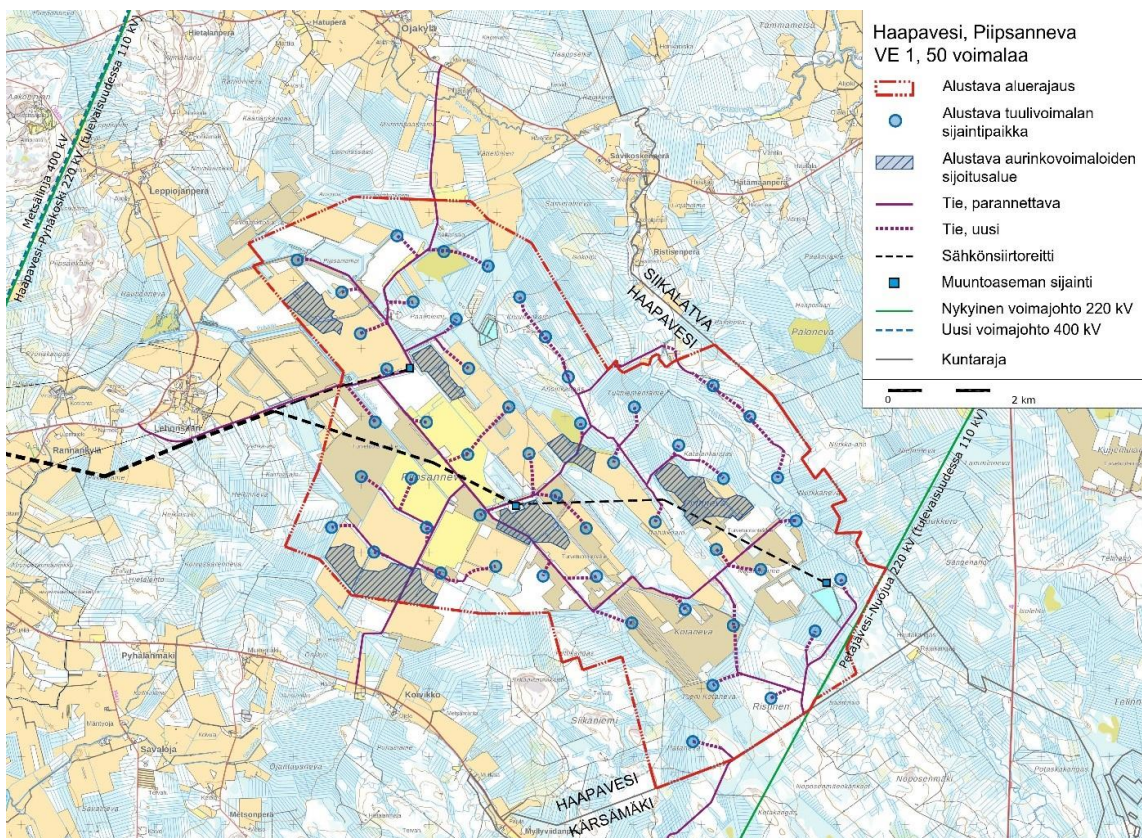
Hanke on muuttunut ja tarkentunut YVA-ohjelman jälkeen mm. voimalamäärän, -sijoittelun ja hankerajauksen suhteen. Hankkeen YVA-selostus oli yhtä aikaa nähtävillä kaavan valmisteluvaiheen aineiston kanssa (24.6.2020 – 31.8.2020). Hankkeesta on saatu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä 4.11.2020 (POPPELY/1371/2019). Perustellun päätelmän huomioon ottaminen kaavaehdotuksessa ja hankkeen jatkosuunnittelussa on esitetty selostuksen liitteessä 8.

Hankkeen YVA-aineisto löytyy osoitteesta: [www.ymparisto.fi/piipsannevantuulivoimayva](http://www.ymparisto.fi/piipsannevantuulivoimayva).

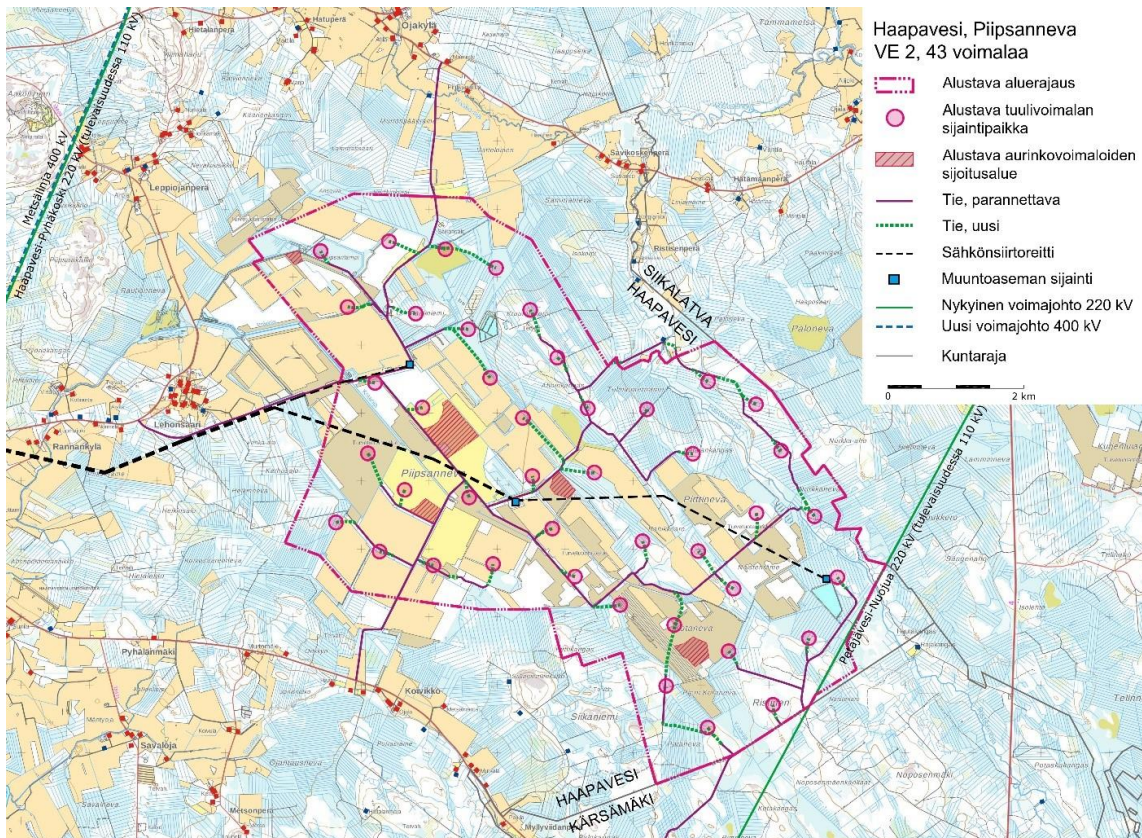
### 4.2 YVA-VAIHTOEHDOT

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

- VE0: hanketta ei toteuteta
- VE1: enintään 50 voimalaa, voimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 m ja teho 4–8 MW.
- VE2: enintään 43 voimalaa, voimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 m ja teho 4–8 MW.



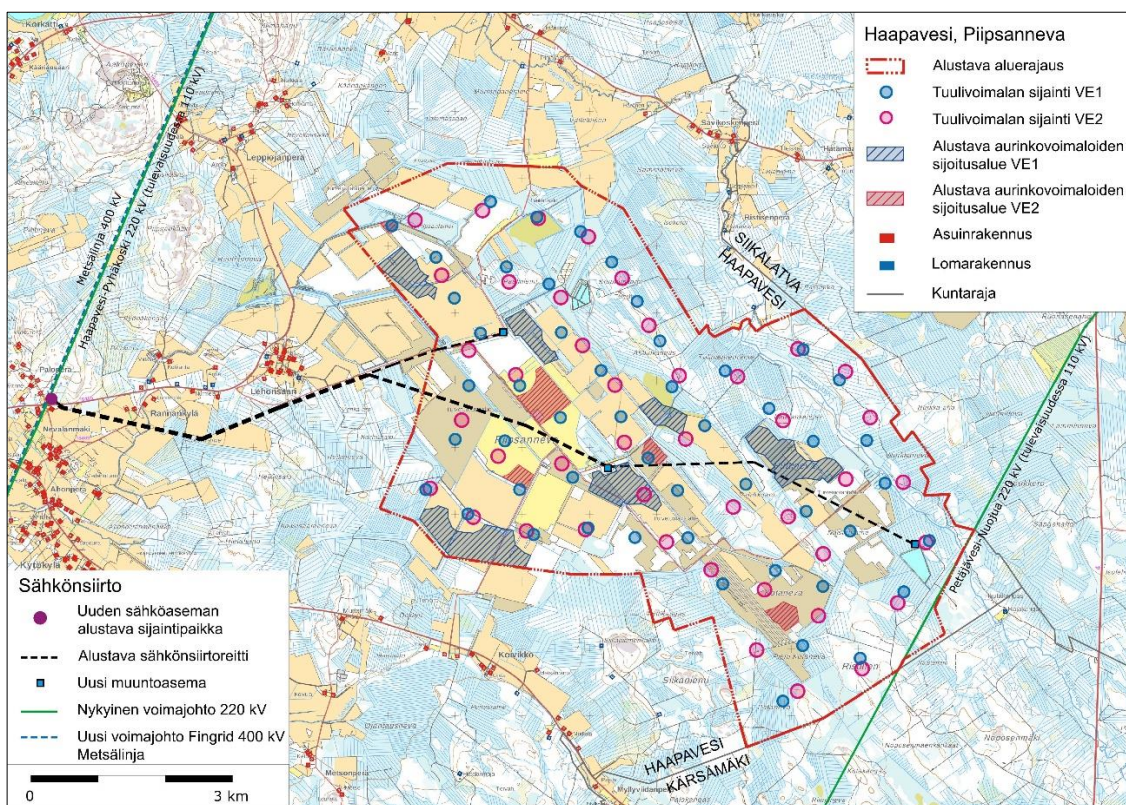
**Kuva 3.** Hankevaihtoehto VE1.



**Kuva 4.** Hankevaihtoehto VE2.

### YVA:ssa tutkittu sähkösiirto:

Kaava-alueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon kaava-alueen länsipuolelle sijoittuvan Fingrid Oyj:n Haapavesi-Pyhäkoski 220 kV (tulevaisuudessa Metsälinja 400 kV ja 110 kV) voimajohdon kautta. Hankkeen sähkösiirtoa varten rakennetaan uusi sähköasema voimajohtojen läheisyyteen. Kaava-alueelle rakennetaan kolme muuntoasemaa, joilta sähkö siirretään 110 kilovoltin voimajohdoilla rakennettavalle uudelle sähköasemalle. Sähkösiirron ratkaisut ja liittymispisteen sijainti tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa. Sähkösiirron suunnittelussa varaudutaan myös mahdollisesti tulevaisuudessa rakentuvaan aurinkovoimatuotantoon.



**Kuva 5.** YVA:ssa tutkitut Piipsannevan sähkösiirtoreitit.

YVA:ssa tutkittua vaihtoehtoa muutettiin kaavaehdotuksessa siten, että 110 kV voimajohdot harkittiin korvattavan osan matkaa 400 kV –voimajohtoina. Kaavaehdotuksessa Piipsannevan tuulivoimapuistohanke on suunniteltu liitettävän kaava-alueen länsipuolelle sijoittuvaan Fingrid Oyj:n 400 kV Metsälinjaan. Piipsannevan tuulivoimapuiston ja Metsälinjan varteen rakennettavan uuden sähköaseman välille rakennetaan uusi 400 kV voimalinja. Tuulipuiston sisäinen sähkösiirto toteutetaan maakaapelein ja 110 kV voimalinjoin. Kaavaehdotuksessa on esitetty vaihtoehtoiset 400 kV voimajohtoreitit kaava-alueelta Metsälinjan varteen. Tarkempi liittymispiste Metsälinjaan selviää sähkösiirron jatkosuunnittelussa. Sähkösiirron ratkaisuisista tehdään erillinen ympäristöselvitys.

## 4.3 YLEISKAAVAN SUHDE YVA-MENETTELYYN

Tuulivoimapuiston yleiskaavan laatiminen toteutetaan rinnan YVA-menettelyn kanssa. **Yleiskaava perustuu YVA:n vaihtoehtoon VE2**, jossa oli 43 tuulivoimalaa. Kaavaehdotusvaiheessa voimalamäärä on vähentynyt 39:ään tuulivoimalaan.



Kuva 6. YVA-menettelyn suhde kaavaprosessiin

## 4.4 ALUETTA KOSKEVAT SELVITYKSET JA VAIKUTUSTENARVIOINTI

Piipsannevan tuulivoimapuistoyleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä.

YVA- ja kaavoitusmenettelyjen yhteydessä on laadittu seuraavat selvitykset.

- Alueelle on tehty maastokaudella 2018 YVA-menettelyn ja tuulivoimayleiskaavan edellyttämät kattavat luontoselvitykset
  - Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi
  - Pesimälinnustoselvitys (sis. metsäkanalintujen soidinpaikkainventoinnin)
  - Pöllöselvitys
  - Päiväpetolintuselvitys
  - Muuttolinnustoselvitys (kevät- ja syysmuutto)
  - EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajiston erillisselvitykset:
    - liito-oravan ja viitasammakon potentiaaliset elinympäristöt
    - lepakkoselvitys
    - muun lajiston esiintymispotentiaali
- Syksyllä 2020 tehtiin kaavan laajennusalueen osalta lisäinventointi kasvillisuus- ja luontotyyppien osalta.
- Syksyllä 2020 tehtiin myös kaava-alueen kosteikkotilanteen maastotarkistus, jonka perusteella tarkistettiin viitasammakon nykyiset lisääntymis- ja levähdyspaikat.
- Ympäristöselvitykset ja mallinnukset:
  - Arkeologinen inventointi, tammikuu 2019, Keski-Pohjanmaan Arkeologia-palvelu
  - Maisematarkastelu, näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat, marraskuu 2020

- Melu- ja välkemallinnus, marraskuu 2020, EthaWind Oy
- Asukaskysely:
  - Toteutettu vuodenvaihteessa 2019–2020.
  - Otos 500 kotitaloutta
  - Lähetetty tuulivoimapuiston lähialueen kotitalouksille ja lomarakennusten omistajille.

Lisäksi on selvitetty mm. hankkeen vaikutukset maankäyttöön, asumisen olosuhteisiin, metsätalouteen, virkistyskäyttöön, metsästykseseen, elinkeinoihin ja talouteen sekä yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.

Selvitetyt vaikutukset on määritelty yksityiskohtaisemmin hankkeen YVA-selostuksessa. Vaikutustenarviointi on tehty YVA-selostukseen. Vaikutusten selvittäminen perustuu alueelta käytössä oleviin perustietoihin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, osallisilta saatuihin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittujen suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua.



## 5 SUUNNITTELUN TAVOITTEET

Suunnittelun lähtökohtina ovat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, ilmasto-oliittiset tavoitteet sekä maakunnalliset tavoitteet, jotka sisältyvät maakunnallisiin suunnitelmiin. Näiden lisäksi yleiskaava toteuttaa paikallisia tavoitteita, jotka muotoutuvat lähinnä Haapaveden kaupungin ja hankkeen tavoitteista.

### 5.1 TUULIVOIMAA KOSKEVAT SOPIMUKSET JA PÄÄTÖKSET

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmasto-oliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut.

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

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastosopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Kioton pöytäkirja (1997)	Teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen.
EU:n ilmasto- ja energiapaketti (2008)	Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 20 prosentilla vuoteen 2020 mennessä vuoden 1990 päästöihin verrattuna. Uusiutuvien energianmuotojen osuuden kasvattaminen 20 prosenttiin EU:n energiakulutuksesta.
Suomen kansallinen suunnitelma (2001)	Energian hankinnan monipuolistaminen, kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen mm. edistämällä uusiutuvan energian käyttöä.
Kansallisen suunnitelman tarkistus (2005)	Kasvihuonepäästöjen vähentäminen käyttämällä tuuli- ja vesivoimaa sekä biopolttoaineita.
Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia (2008)	Käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja yleisemmällä tasolla vuoteen 2050.
Kansallisen ilmasto- ja energiastrategian päivitys (2013)	Vuodelle 2020 asetettujen kansallisten tavoitteiden saavuttamisen varmistaminen sekä tien valmistaminen kohti EU:n pitkän aikavälin energia- ja ilmastotavoitteita.
Pariisin ilmastosopimus (2015)	Sopimus täydentää vuonna 1992 solmittua YK:n ilmastomuutosta koskevaa puitesopimusta. Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen. Sopimuksessa on asetettu myös pitkän aikavälin tavoite ilmastomuutokseen sopeutumiselle sekä tavoite sovittaa rahoitusvirrat kohti vähähiilistä ja ilmastokestävää kehitystä.
Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia vuoteen 2030 (2017)	Linjaa toimia, joilla Suomi saavuttaa sovitut tavoitteet vuoteen 2030 mennessä ja etenee kohti kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä.

## 5.2 SUOMEN TAVOITTEET TUULIVOIMATUOTANNOLLE

Kansainvälisten sopimusten ja säädösten lisäksi maamme energiahuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi hanke omalta osaltaan edesauttaa Suomen valtion ilmasto-oliittisia tavoitteita. Tuulivoiman osalta tavoitteena on nostaa tuulivoimalla tuotetun sähköntuotanto Suomessa vuositasolla 9 terawattituntiin vuoteen 2025 mennessä.

## 5.3 HAAPAVEDEN KAUPUNGIN TAVOITTEET

Haapaveden kaupungin tavoitteina on monipuolisen energiatuotannon ja vihreän talouden kehittäminen, jossa painotetaan Suomen ilmasto- ja energiastrategian mukaisesti uusiutuvan energian tuotannon lisäämistä eri muodoissaan. Tavoitteisiin kuuluu myös tuulivoiman sijoittaminen tuuliolosuhteiltaan edullisille alueille, joilla haitalliset ympäristövaikutukset eivät ole esteenä voimalan sijoittamiselle.

## 5.4 HANKKEESTA VASTAAVAN TAVOITTEET

Puhuri Oy on suomalainen tuulipuistoja kehittävä ja puistojen valmistuessa omistajilleen sähköä tuottava yhtiö. Puhuri Oy on Kanteleen Voima Oy:n tytäryhtiö, jonka omistavat Katternö ryhmä, Suomen Voima Oy, Kaakon Energia Oy, Valkeakosken Energia Oy ja Ålands Elandelslag. Puhuri Oy:n tavoitteena on olla valtakunnallisesti merkittävä tuulivoimayhtiö, joka tuottaa ympäristöystävällistä sähköä ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. Puhuri rakentaa tuulivoimaa tuulisille, mutta ympäristön ja ihmisten kannalta järkeville paikoille. Yhtiöllä on tällä hetkellä tuulivoimahankkeita kehitteillä useamman sadan megawatin edestä.

## 5.5 HANKKEEN JA YLEISKAAVAN TAVOITTEET

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon.

Yleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi yleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

## 6 YLEISKAAVAN SUUNNITTELUN ETENEMINEN

### 6.1 KAAVOITUKSEN VIREILLETULO (KEVÄTTALVI 2019)

Puhuri Oy on tehnyt Piipsannevan yleiskaavan laadinnasta aloitteen Haapaveden kaupungille, jonka kaupunginhallitus on hyväksynyt 11.12.2017 § 277 ja päättänyt yleiskaavoituksen käynnistämisestä. Yleiskaava on tullut vireille Haapaveden kaupunginhallituksen päätöksellä 11.2.2019 § 44.

Tuulivoimayleiskaavojen vireilletulon yhteydessä on laadittu kaavalle osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS). Yleiskaavan vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) julkisesti nähtäville asettamisesta on kuulutettu Haapaveden kaupungin ilmoitustaululla ja internetsivuilla. Kaupungin asukkailla ja muilla osallisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä OAS:ssa esitetyistä osallistumis- ja vuorovaihtusmenetelmistä sekä kaavan suunnitelluista selvityksistä ja vaikutustenarvioinnista koko kaavaprosessin ajan.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on saatavilla kaupungintalolta ja kaupungin internetsivuilta osoitteessa <https://www.haapavesi.fi/piipsannevan-tuulipuiston-yleiskaava> koko kaavaprosessin ajan. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään tarvittaessa kaavoitusprosessin aikana.

Yleiskaavan vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) nähtäville asettamisesta on kuulutettu paikallislehdessä 20.2.2019 sekä Haapaveden kaupungin ilmoitustaululla ja kaupungin internetsivuilla.

Kaavan vireilletulon jälkeen järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus Kanteleen Voiman tiloissa Haapavedellä 26.3.2019.

Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 21.5.2019 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa.

### 6.2 YLEISKAAVAN VALMISTELUVAIHE (KEVÄT – KESÄ 2020)

Haapaveden kaupunginhallitus päätti 8.6.2020 § 126 asettaa Piipsannevan tuulivoimapuiston yleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen MRL:n 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville 24.6.2020–31.8.2020 väliseksi ajaksi.

Nähtäville asettamisesta kuulutettiin Haapaveden kaupungin internetsivuilla sekä paikallislehdessä.

Kaavan valmisteluvaiheen aineiston nähtävilläoloaikana järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus maanantaina 10.8.2020. Tilaisuus järjestettiin koronatilanteesta johtuen etäyleisötilaisuutena.

Kaavan valmisteluvaiheen aineisto oli nähtävillä Haapaveden kirjastolla sekä Haapaveden kaupungin internetsivuilla osoitteessa <https://www.haapavesi.fi/piipsannevan-tuulipuiston-yleiskaava>. Osallisilla ja kuntalaisilla oli mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläoloaikana valmisteluvaiheen aineistosta ja kaavaluonnoksesta joko kirjallisesti tai suullisesti. Valmisteluvaiheen aineistosta pyydettiin lausunnot viranomaisilta. Saatu palaute käsiteltiin koosteeksi ja saatuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin annettiin perustellut vastineet.

## 6.3 YLEISKAAVAN EHDOTUSVAIHE (LOPPUVUOSI 2020)

**Kaavanlaatijan esitys:** Haapaveden kaupunginhallitus päätti 7.12.2020 § xxx asettaa Piipsannevan tuulivoimapuiston yleiskaavan ehdotusvaiheen aineiston ja kaavaehdotuksen MRL:n 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville 16.12.2020–29.1.2020 väliseksi ajaksi.

Nähtäville asettamisesta kuulutetaan julkisesti kaupungin ilmoitustaululla, internetsivuilla sekä paikallislehdessä.

Kaavan ehdotusvaiheen aineisto on nähtävillä Haapaveden kirjastolla sekä Haapaveden kaupungin internetsivuilla osoitteessa <https://www.haapavesi.fi/piipsannevan-tuulipuiston-yleiskaava>.

Osallisilla ja kuntalaisilla on mahdollisuus antaa nähtävilläoloaikana muistutus ehdotusvaiheen aineistosta joko kirjallisesti tai suullisesti. Kirjalliset mielipiteet on osoitettava Haapaveden kaupunginhallitukselle (os. PL 40, 86601 Haapavesi) ennen nähtävilläolon päättymistä. Ehdotusvaiheen aineistosta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin ja muistutuksiin annetaan perustellut vastineet.

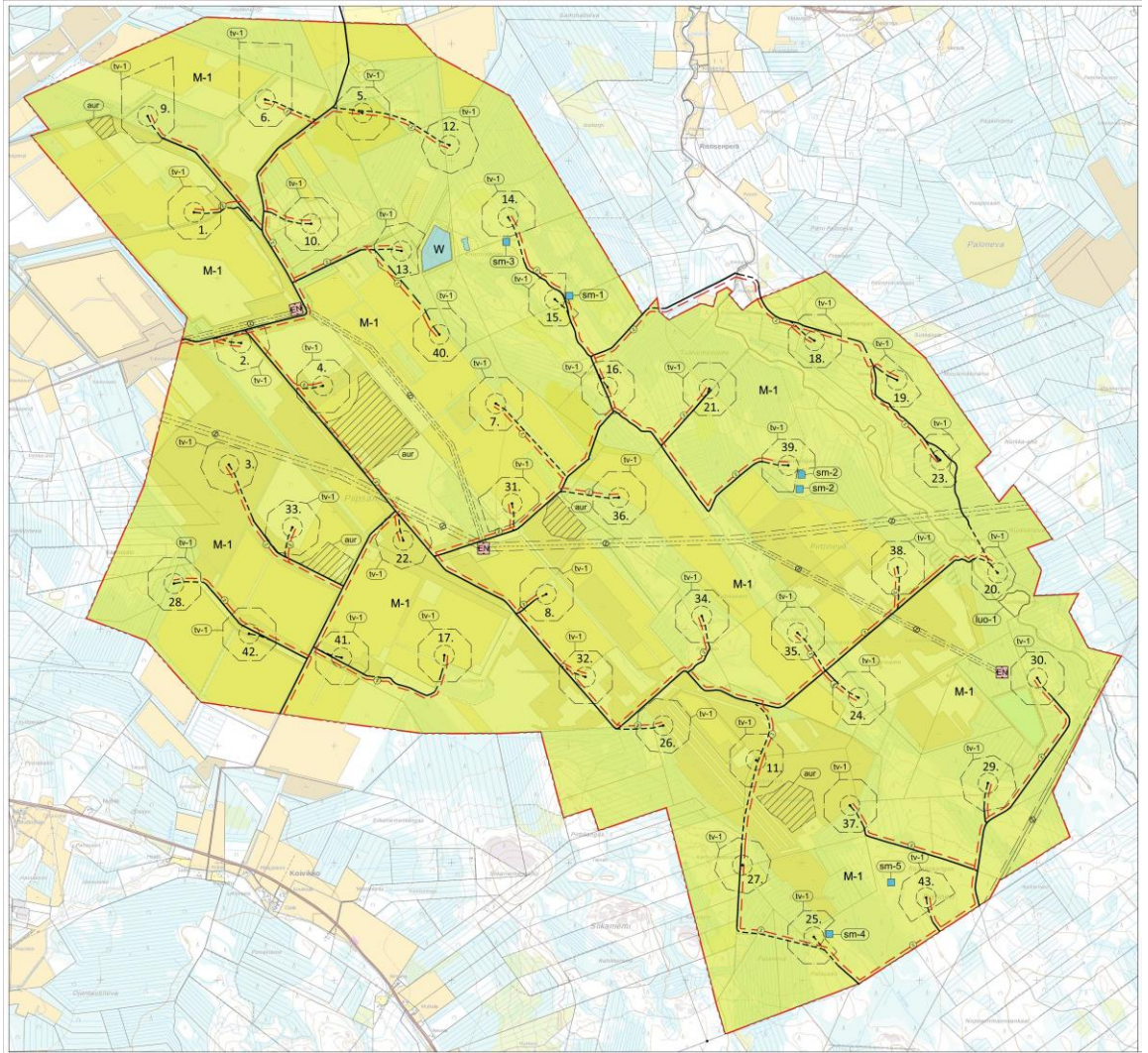
Nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus, josta tiedotetaan kuulutuksen yhteydessä.

## 6.4 YLEISKAAVAN HYVÄKSYMISVAIHE (ALKUVUOSI 2021)

Haapaveden kaupunginvaltuusto päättää yleiskaavan hyväksymisestä. Yleiskaavan hyväksymispäätöksestä tiedotetaan kaupungin ilmoitustaululla ja internetsivuilla. Yleiskaavan saatua lainvoiman siitä ilmoitetaan voimaantulokuulutuksella.

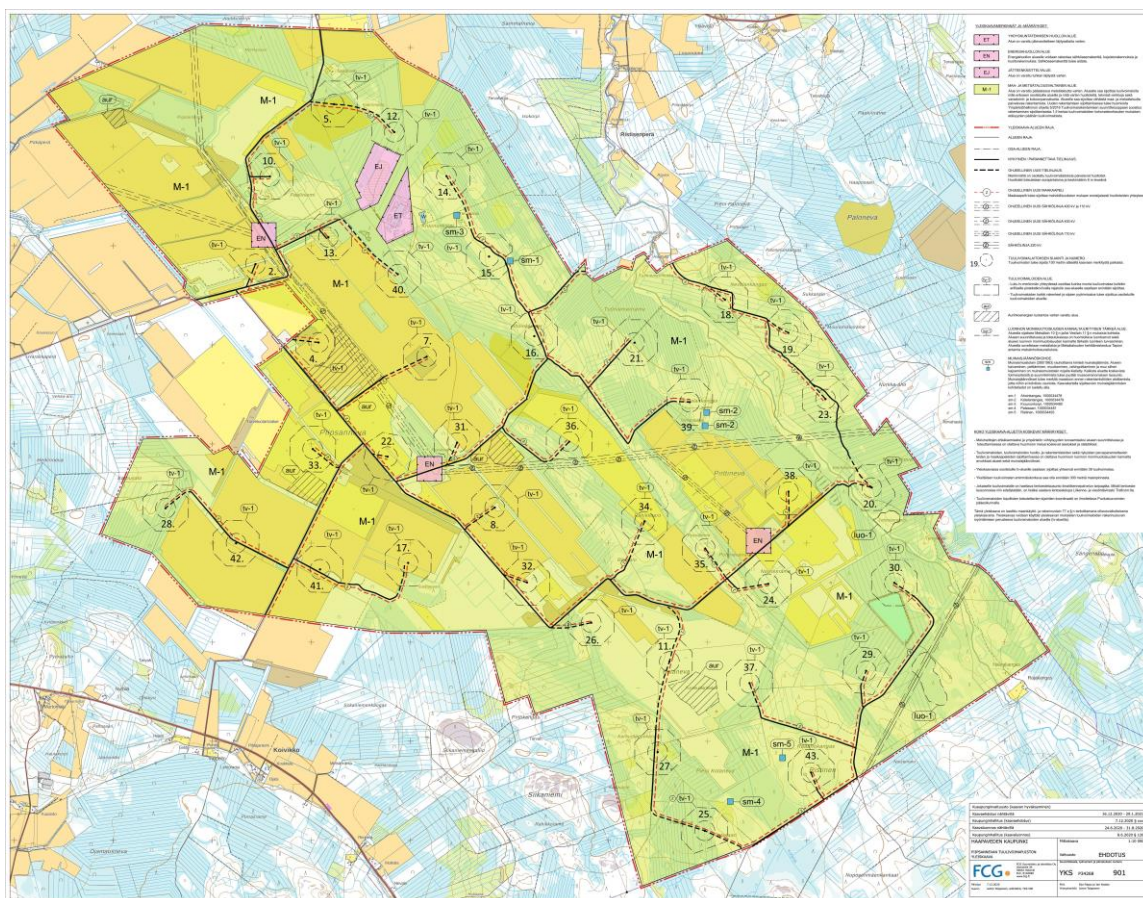
## 7 YLEISKAAVAN RATKAISUT, MERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET

### 7.1 YLEISKAVALUONNOS



**Kuva 7.** Yleiskaavaluonnos.

## 7.2 YLEISKAAVA-EHDOTUS



**Kuva 8.** Yleiskaavaehdotus.

## 7.3 KOKONAISRAKENNE JA KAAVAN SISÄLTÖ

Piipसानnevan tuulivoimapuiston alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen yleiskaava. Yleiskaavan keskeiset määräykset kohdistuvat tuulivoimapuiston rakentamisen ohjaukseen.

Piipसानnevan yleiskaava-alueen pinta-ala on noin 4 200 hehtaaria. Yleiskaava mahdollistaa laajimmillaan yhteensä 39 tuulivoimalan rakentamisen.

Yleiskaava-alue on merkitty suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-1), jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueita.

Tuulivoimaloiden alueet on rajattu kaavaan tv-merkinnällä. Yksittäisen tuulivoimalan ohjeellinen sijoitus on merkitty tv-alueen sisällä katkoviivalla. Yleiskaavassa on esitetty tuulivoimaloiden suurin sallittu maksimikorkeus sekä tuulivoimaloiden enimmäismäärä koko kaava-alueella. Yleiskaavassa ei kuitenkaan oteta kantaa tuulivoimaloiden yksityiskohtaisempiin teknisiin ratkaisuihin, kuten voimalatehoihin.

Yleiskaavassa on osoitettu myös aurinkoenergian tuotantoa varten varattuja alueita.

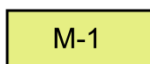
Yleiskaavassa osoitetaan lisäksi tuulivoimaloita palvelevat huoltotiet sekä voimaloita yhdistävät maakaapelit ja sähköasemien paikat (energiahuollon EN-alue). Kaavamerkinnöin ja -määräyksin on varmistettu alueelta havaittujen luontoarvojen sekä muinaisjäännösten huomioon ottaminen tuulivoimapuiston rakentamisessa.

Kaava-alueelle on myös merkitty Kanteleen voiman tuhkanlajitysalue jätteenkäsittelyalueeksi (EJ) sekä Haapaveden kaupungin jätevedenpuhdistamolla tuotetun linko-kuivatun jätevesilietteen läjitysaltaita yhdyskuntateknisen huollon alueeksi (ET).

## 7.4 YLEISKAAVOJEN MERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET

### 7.4.1 ALUEVARAUSMERKINNÄT

#### *MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE (M-1)*



Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa vähäistä maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista. Uuden rakentamisen sijoittamisessa tulee huomioida Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016 Tuulivoimarakentamisen suunnitteluoppaan suositus rakentamisen sijoittamisesta 1,5 kertaa tuulivoimaloiden kokonaiskorkeuden mukaisen etäisyyden päähän tuulivoimaloista.

#### *YHDYSKUNTATEKNISEN HUOLLON ALUE (ET)*



Alue on varattu jätevesilietteen läjitysaltaita varten.

#### *ENERGIAHUOLLON ALUE (EN)*



Energiahuollon alueelle voidaan rakentaa sähköasemakenttä, kojeistorakennuksia ja huoltorakennuksia. Sähköasemakenttä tulee aidata.

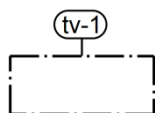
#### *JÄTTEENKÄSITTELYALUE (EJ)*



Alue on varattu tuhkan läjitystä varten.

## 7.4.2 OSA-ALUEMERKINNÄT

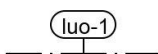
### TUULIVOIMALOIDEN ALUE



Merkinnällä osoitetaan alueita, joille on mahdollista sijoittaa tuulivoimaloita. Aluerajauksissa on huomioitu alueen rajoittavat tekijät. Osa-alueita koskevat seuraavat suunnittelumääräykset:

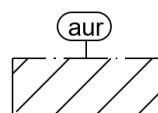
- Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa.
- Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet ja siipien pyörimisalue tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille.

### LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE. (LUO-1)



Alueella sijaitsee Metsälain 10 §:n ja/tai Vesilain 11 §:n mukaisia kohteita. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen. Alueella sovelletaan metsälakia ja Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion antamia metsänhoitosuosituksia.

### AURINKOENERGIAN TUOTANTOA VARTEN VARATTU ALUE



Aurinkoenergian tuotantoa varten varattu alue.

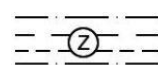
## 7.4.3 KOHDE- JA VIIVAMERKINNÄT

### TUULIVOIMALOIDEN SIJAINTI JA NUMERO

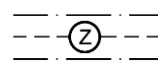


Tuulivoimalan tulee sijaita 100 metrin säteellä kaavaan merkitystä paikasta.

### SÄHKÖLINJAT



OHJEELLINEN UUSI SÄHKÖLINJA 400 kV ja 110 kV



OHJEELLINEN UUSI SÄHKÖLINJA 400 kV



OHJEELLINEN UUSI SÄHKÖLINJA 110kV





SÄHKÖLINJA 220 kV



OHJEELLINEN UUSI MAAKAPELI

Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.

### MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE



Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Kaikista aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää museoviranomaisen lausunto. Muinaisjäännökset tulee merkitä ennen rakentamistöiden aloittamista, jotta niihin ei kohdistu vaurioita. Kaavakartalla sijaitsevien muinaisjäännösten kohdetiedot on lueteltu alla.

sm-1	Ahoinkangas, 100003447
sm-2	Katalanlangas, 1000034479
sm-3	Kruununkorpi, 1000034480
sm-4	Patasaari, 1000034481
sm-5	Ristinen, 1000034492

### TIET JA REITIT



NYKYINEN PARANNETTAVA TIELINJAUS



OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS

Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet. Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina ja keskimäärin 8 m leveänä.

## 7.5 KOKO YLEISKAAVA-ALUETTA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET

- Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon melua koskevat asetukset ja säädökset.
- Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusparannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet sekä muinaisjäännökset.
- Yleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 39 tuulivoimalaa.
- Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.

- Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelausunto ilmaliikennepalvelun tarjoajalta. Mikäli lentoestelausunnossa niin edellytetään, on lisäksi saatava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom:lta.
- Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.

Tämä yleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisien tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

## 8 YLEISKAAVA-ALUEEN NYKYTILA JA KAAVAN VAIKUTUKSET

### 8.1 ARVIOIDUT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Piipsannevan tuulivoimayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä. **Yleiskaava perustuu YVA:n vaihtoehtoon VE2, jossa on 43 tuulivoimalaa. Kaavaehdotusvaiheessa tuulivoimaloiden määrä on vähentynyt 39:ään tuulivoimalaan.** Vaikutustenarviointia on täsmennetty tässä kaavaselostuksessa muutosten osalta.

Hankkeessa on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, luontoon, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Hankkeessa laaditut selvitykset ja vaikutusten arviointi ovat yleiskaavoituksen pohjana. Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua. Vaikutusten selvittäminen perustuu alueella käytössä oleviin perustietoihin ja selvityksiin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, karttatarkasteluihin, tehtyihin mallinnuksiin, osallisilta saataviin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittavien suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Seuraavissa luvuissa on esitetty yleiskaavan mukaisen suunnitelmien keskeiset vaikutukset.

### 8.2 TUULIVOIMAPUISTOJEN TYYPILLISET YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Tuulivoimahankkeiden keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoituspaiosta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiäänäni sekä roottorin pyörimisestä johtuva varjonmuodostuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat linnustoon.

Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Ajanjaksollisesti vaikutus on lyhytkestoinen ja aiheutuu pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

## 8.3 YLEISKAAVAN SUHDE LÄHTÖKOHTA-AINEISTON ANTAMIIN TAVOITTEISIIN

### 8.3.1 YLEISKAAVAN SUHDE YLEISKAAVAN SISÄLTÖVAATIMUKSIIN

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon seuraavat seikat siinä määrin kuin laadittavan yleiskaavan ohjaustavoite ja tarkkuus sitä edellyttävät. Yleiskaava ei saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa. Lisäksi Laadittaessa MRL 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen huomioitava tuulivoimarakentamista koskevat yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset.

Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin:

- 1) yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;
- 2) olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;
- 3) asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;
- 4) mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestävällä tavalla;
- 5) mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta taspainoiseen elinympäristöön;
- 6) kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;
- 7) ympäristöhaittojen vähentäminen;
- 8) rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen;
- 9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys

Yleiskaava koskee ainoastaan suunnitteilla olevaa tuulivoimapuistoa, joka muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä, maakaapeleista, muuntamoista sekä sähköasemista. Tuulivoimapuisto tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin mm. hyödyntämällä alueella olevaa tieverkostoa. Piipsannevan tuulivoimapuistohanke on suunniteltu liitettävän kaava-alueen länsipuolelle sijoittuvaan Fingrid Oyj:n 400 kV Metsälinjaan. Piipsannevan tuulivoimapuiston ja Metsälinjan varteen rakennettavan uuden sähköaseman välille rakennetaan uusi 400 kV voimalinja. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein ja 110 kV voimalinjain. Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikumista. Yleiskaava perustuu maisemaa, rakennettua ympäristöä, luonnonarvoja sekä ympäristöhaittoja (melu, varjostus) koskeviin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin. Yleiskaava ei aiheuta suunnittelualueen tai lähialueiden maanomistajille kohtuutonta haittaa. Kaavaan on rajattu tuulivoimaloiden, niihin liittyvien huoltoteiden ja sähköaseman vaatimat alueet. Alueen päämaankäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalousalue.

Yleiskaavan suhde tuulivoimarakentamista koskeviin erityisiin sisältövaatimuksiin:

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

Laaditussa yleiskaavassa on otettu huomioon tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset huomioon seuraavasti:

Yleiskaavan sisältö, esitystapa ja mittakaava on laadittu yleiskaavan ohjausvaikutukset huomioiden. Yleiskaavan mittakaava on 1:10 000. Kaavakartalle on rajattu tarkasti alueet, jotta se voisi ohjata suoraan rakennuslupamenettelyä.

Hankkeen yhteydessä on selvitetty kattavasti tuulivoimaloiden vaikutuksia maisemakuvaan. Vaikutukset luonnonarvoihin, kulttuuriympäristön arvojen säilymiseen, muinaismuistoihin, virkistystarpeisiin sekä asuin- ja elinympäristöjen laatuolosuhteisiin on selvitetty kattavasti kaavaprosessin yhteydessä.

Hankkeen suunnittelussa ja kaavoituksessa on huomioitu teknisen huollon ja sähkönsiirron järjestäminen, kuten huoltoteiden, kaapelointien ja sähköverkkoon liittymisen järjestämismahdollisuudet.

### 8.3.2 YLEISKAAVAN SUHDE VALTAKUNNALLISIIN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEISIIN (VAT)

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

Haapaveden tuulivoimayleiskaavaa koskevat erityisesti seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Samassa yhteydessä on arvioitu tavoitteiden toteutuminen tässä hankkeessa.

#### *TOIMIVAT YHDYSKUNNAT JA KESTÄVÄ LIIKKUMINEN:*

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

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

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

**Toteutuminen yleiskaavoissa:** Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden ja sähkönsiirron osalta.

#### *TERVEELLINEN JA TURVALLINEN ELINYMPÄRISTÖ:*

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

**Toteutuminen yleiskaavoissa:** Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Yleiskaava-alue ei sijoitu tulvavaara-alueelle. Tuulivoima on yksi ilmastoystävällisimpiä energiamuotoja.

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

**Toteutuminen yleiskaavoissa:** Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista meluhaittojen ehkäisemiseksi.

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

**Toteutuminen yleiskaavoissa:** Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista aiheutuvat haitat on huomioitu sijoittamalla voimalat etäälle asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä toiminnoista. Melu- ja välkemallinuksin on osoitettu, etteivät välke tai meluarvot ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjearvoja.

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

**Toteutuminen yleiskaavoissa:** Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot puolustusvoimilta kaavavaiheessa niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta ja ottamalla ne huomioon hankkeen suunnittelussa. Myös pääesikunnalta pyydetään lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.

---

*ELINVOIMAINEN LUONTO- JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ SEKÄ LUONNONVARAT:*

---

**Tavoite:** Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

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

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

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

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

**Toteutuminen yleiskaavoissa:** Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, koska tuulivoima ei energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Hanke ei sijoitu merkittävillä yhtenäisille peltoalueille, eikä se estä metsätalouden harjoittamista kaava-alueella.

---

*UUSIUTUMISKYKYINEN ENERGIAHUOLTO:*

---

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

**Toteutuminen yleiskaavoissa:** Tuulivoima on uusiutuvaa energiantuotantomuoto. Haapaveden tuulivoimapuisto muodostuu enimmillään 39 tuulivoimalasta ja tukee täten tavoitetta sijoittaa tuulivoimalat keskitetysti ryhmiin.

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

**Toteutuminen yleiskaavoissa:** Piipsannevan tuulivoimayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia.

### 8.3.3 POHJOIS-POHJANMAAN MAAKUNTAKAAVA

#### *MAAKUNTAKAAVAN MERKINNÄT JA TAVOITTEET YLEISKAAVA-ALUEELLA*

Pohjois-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavaa on uudistettu vaihemaakuntakaavoituksen periaatteella (MRL 27 §) vuodesta 2009 alkaen. Maakuntakaavan uudistamisessa on käsitelty kattavasti koko maakunnan alueidenkäyttöä. Maakuntakaavan uudistaminen on edennyt kolmessa vaiheessa. **Kokonaismaakuntakaava on kumoutunut vaihekaavoissa käsiteltyjen teemojen ja korvaavien merkintöjen osalta aina vaihekaavan saadessa lainvoiman.**

- Maakuntavaltuusto hyväksyi 1. vaihemaakuntakaavan 2.12.2013. Ympäristöministeriö vahvisti 1. vaihemaakuntakaavan 23.11.2015.
- Maakuntavaltuusto hyväksyi 2. vaihemaakuntakaavan 7.12.2016. Maakuntakaavan 2. vaihekaava sai lainvoiman 2.2.2017.
- Maakuntavaltuusto hyväksyi 3. vaihemaakuntakaavan 11.6.2018. Hyväksymispäätöksestä tehtiin Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen kahdeksan valitusta, joista yksikään ei koske Piipsannevan aluetta tai sen lähiympäristöä. Maakuntahallitus päätti 5.11.2018 kokouksessaan (§ 232) määrätä 3. vaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla. Voimaantulosta on kuulutettu 12.11.2018. Pohjois-Suomen hallinto-oikeus hylkäsi välipäätöksellään (26.3.2019, numero 19/0068/1) valituksenalaisen päätöksen täytäntöönpanon kieltämistä koskevat vaatimukset, joten vaihemaakuntakaavan täytäntöönpano on voinut jatkua. Hallinto-oikeuden valitukset hylkäävä päätös saatiin 29.4.2020 (pätösnumero 20/0240/1). Valitusaikana tehtiin korkeimpaan hallinto-oikeuteen kaksi valituslupahakemusta. Edelleen jatkua oikeusprosessi ei kuitenkaan koske tätä hankealuetta.

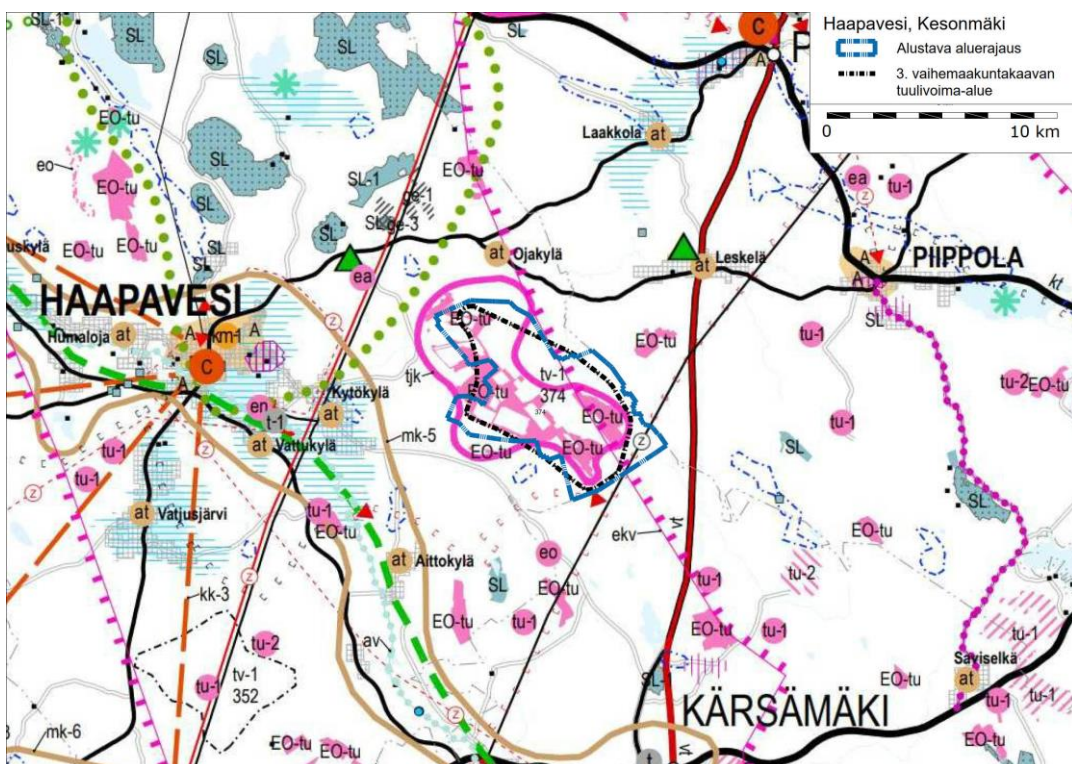
**Näin ollen kaikki vaihemaakuntakaavat ovat nyt voimassa ja maakuntakaavan ohjausvaikutus voidaan käsitellä tässä yleiskaavassa vaihekaavojen yhdistelmämaakuntakaavakarttaa käyttäen.**

Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa (vahvistettu 2.12.2013) on käsitelty energiantuotantoa ja -siirtoa (mm. manneralueen tuulivoima-alueet ja merituulivoiman päivitykset), kaupan palvelurakennetta, aluerakennetta, taajamia, luonnonympäristöä ja liikennejärjestelmiä.

Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava (vahvistettu 7.12.2016) käsittää maa-seudun asutusrakenteen, kulttuuriympäristöt virkistys- ja matkailualueet, seudulliset materiaalikeskus- ja jätteenkäsittelyalueet, seudulliset ampumaradat ja puolustusvoimien alueet.

Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava (vahvistettu 11.6.2018) sisältää pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenteen ja maankäytön, tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaava-merkintöjen tarkistukset ja muut tarvittavat päivitykset.





**Kuva 9.** Ote Pohjois-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaavakartasta.

Piipsannevan tuulivoimapuiston vaikutusalueita koskevat yhdistelmämaakuntakaavassa seuraavat toiminnot ja merkinnät:

**EO-tu**

TURVETUOTANTOALUE (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.

**tjk**

TURVETUOTANTOSOIDEN JÄLKIKÄYTÖN KEHITTÄMISEEN SOVELTUVA ALUE (1. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan turvetuotannon loppuunsaattamisen ja suopohjien jälkikäytön kannalta merkittäviä aluekokonaisuuksia.

Kehittämisperiaate:

Alueen turvetuotannon loppuunsaattamista ja jälkikäyttöä suunnitellaan kokonaisuutena tuotantoalueen maanomistajien ja toimijoiden yhteistyönä. Jälkikäytön kehittämisessä pyritään lisäämään sekä maatalousmaata että sellaisia kosteikkoja, jotka tuottavat hyötyjä vesienhoidolle, luonnon monimuotoisuudelle, riistataloudelle ja muulle virkistyskäytölle.

**POHJAVESIALUE**

(3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (I luokka / 1- luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet. Sitä koskevat suunnittelumääräykset: ”Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävän vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.”

#### TUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv-1) (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon. Sitä koskevat suunnittelumääräykset: "Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan."



#### PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV tai 220 kV (1. ja 3 vmkk)



#### MINERAALIVARANTOALUE (3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarat.

Kehittämisperiaatteet:



"Mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet."



#### MOOTTORIKELKKAILUREITTI TAI -URA (2. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä.



#### MOOTTORIKELKKAILUN YHTEYSTARVE (2. vmkk)

Lisäksi sähkönsiirtoreittiä koskevat yhdistelmämaakuntakaavassa myös seuraavat toiminnot ja merkinnät:



#### MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE

mk-5 Pyhäjokilaakso. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota Pyhäjoen vedenlaadun parantamiseen. (2.vmkk)



#### MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE (2. ja 3. VMKK)

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaan päivitysinventointi 2013-2015). Luettelot alueista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan ja 3. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksissa.

Suunnittelumääräykset:

Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.

Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota selvityksissä Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi

(Pohjois-Pohjanmaan liitto, julkaisu B:86, 2015) sekä Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011-2013 (Maaseutumaisemat – arvokkaiden maisema-alueiden inventointi, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2013) esitetyissä aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen.

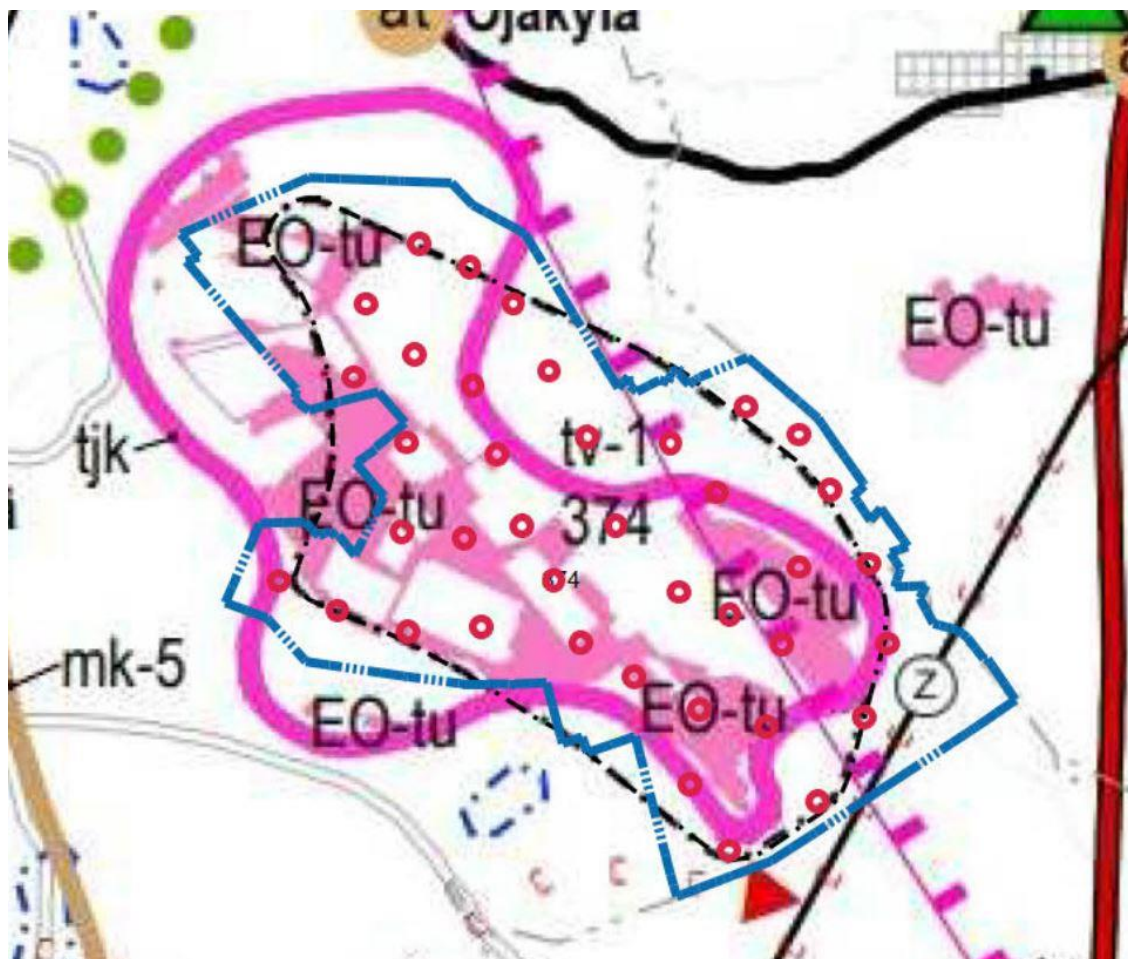
### *TUULIVOIMAA KOSKEVAT YLEISMÄÄRÄYKSET MAAKUNTAKAAVASSA*

Maakuntakaavassa on annettu koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä. Tuulivoiman rakentamista koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä:

- Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.
- Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.
- Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000-verkoston alueiden, harjajensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.
- Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

### YLEISKAAVAN SUHDE MAAKUNTAKAAVAAN

Piipsannevan tuulivoimapuiston yleiskaava-alueella ovat voimassa Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavat. Maakuntakaavoituksessa suurin osa Piipsannevan-kaava-alueesta on osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi (tv-1, 3. vmkk), mikä tukee hankkeen sijoittamista alueelle. Valtaosa hankkeen voimaloista sijoittuu maakuntakaavaan merkitylle tuulivoimaloiden alueelle ja vain muutamia voimaloita sen ulkopuolelle, ja nekin tv-alueen rajan välittömään läheisyyteen. Kaava-alueelle on osoitettu tuotannossa olevia turvetuotantoalueita (EO-tu, 1. ja 3. vmkk). Alueen turvetuotanto on loppumassa, eikä ristiriitaa toimintojen välillä siten synny. Alue on osin varattu turvetuotantosoiden jälkikäytön kehittämiseen soveltuva alueeksi (tjk, 1. vmkk). Tuulivoima soveltuu tähän hyvin. Kaava-alueen kaakkoisosiin sijoittuu lounais-koillisuuntainen pääsähköjohto (400/220 kV), johon on varattu hankkeessa riittävä suojaetäisyys. Kaava-alueen osalta ristiriitaa maakuntakaavan kanssa ei ole.



**Kuva 10.** Ote Pohjois-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaavasta. Kaava-alueen ja voimalasijoittelun suhde maakuntakaavan tv-alueerajaukseen.

Yleiskaava-aluetta koskeva merkintä "turvetuotantosoiden jälkikäytön kehittämiseen soveltuva alue" on otettu huomioon yleiskaavoituksen yhteydessä. Maakuntamääräyksen mukaan "alueen turvetuotannon loppuunsaattamista ja jälkikäyttöä suunnitellaan kokonaisuutena tuotantoalueen maanomistajien ja toimijoiden yhteistyönä. Jälkikäytön kehittämisessä pyritään lisäämään sekä maatalousmaata että sellaisia kosteikkoja, jotka tuottavat hyötyjä vesienhoidolle, luonnon monimuotoisuudelle,

*riistataloudelle ja muulle virkistyskäytölle.*" Tuulivoimapuiston hankesuunnittelua on tehty yhteistyössä kaava-alueen maanomistajien kanssa ja maanomistajia on kuultu suunnittelun edetessä useaan otteeseen. Kaava-alueella maatalousalueet ovat lisääntyneet turvetuotannon lakattua nopeasti, eikä tuulivoimahanke estä niiden kehittämistä alueella jatkossakaan. Voimalapaikat ja aurinkoenergian tuotantoon varatut alueet toki vievät jonkin verran pinta-alaa muulta maankäytöltä, mutta suhteutettuna koko kaava-alueen pinta-alaan, puhutaan varsin pienestä osuudesta. Alueen nykyiset olemassa olevat kosteikot jätetään yleiskaavassa osoitettujen rakentamisalueiden ulkopuolelle ja lisäksi on suunnitteilla uusia kosteikoita niin kaava-alueelle kuin sen ulkopuolelle (katso kaavan liite 6). Tällä varmistetaan alueen linnuston ja viitasammakkojen elinympäristöjen säilyminen.

Hankkeen suhde maakuntakaavan tuulivoiman rakentamista koskeviin yleisiin suunnittelumääräyksiin on kuvattu seuraavassa:

**Määräys:** Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.

**Toteutuminen hankkeessa:** Hanke sijoittuu maakuntakaavan tv-alueelle.

**Määräys:** Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.

**Toteutuminen hankkeessa:** Hanke sijoittuu maakuntakaavan tv-alueelle.

**Määräys:** Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.

**Toteutuminen hankkeessa:** Alueella esiintyy runsaasti uhanalaisia lintulajeja, joista merkittävimmät ovat sidoksissa alueen kosteikkoelinympäristöihin. Talousmetsien uhanalaisille lintulajeille hankkeen vaikutukset jäävät vähäisiksi ja ovat merkityksettömiä suhteessa alueella harjoitettavaan metsätalouteen. Peltoalueilla ja muilla avoimilla alueilla elävälle suojelullisesti arvokkaalle lajistolle sekä siellä saalistaville petolinnuille vaikutukset arvioidaan kohtalaiseksi. Kaava-alueen kosteikoilla on alueellista merkitystä useille uhanalaisille lintulajeille Pohjois-Pohjanmaan eteläosan sisämaa-alueella. Tuulivoimarakentaminen tulee todennäköisesti vaikuttamaan haitallisesti kosteikkoelinympäristöihin, ja lisää lintujen riskiä törmätä tuulivoimaloihin. Kosteikot ovat ihmisen aikaansaamia elinympäristöjä, ja niitä voidaan pyrkiä siirtämään kaava-alueen ulkopuolelle lieventävänä toimenpiteenä.

**Määräys:** Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000-verkoston alueiden, harjujensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.

**Toteutuminen hankkeessa:** Hanke sijoittuu yllä kuvatun kaltaisten alueiden ulkopuolelle.

**Määräys:** Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

**Toteutuminen hankkeessa:** Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa jäävät vähäisiksi hankkeiden välisistä suurista etäisyyksistä johtuen.

**Määräys:** Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.

**Toteutuminen hankkeessa:** Hankkeen läheisyydessä ei ole muita hankkeita, joiden kanssa yhteistä sähköverkkoa voitaisiin toteuttaa.

**Määräys:** Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.

**Toteutuminen hankkeessa:** Hankkeen vaikutukset liikenteeseen ja lentoliikenteeseen on arvioitu. Kaava-alue ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueelle. Hankkeessa on pyydetty pääesikunnan lausunto ja hankkeen tutkavaikutukset selvitetään VTT:llä.

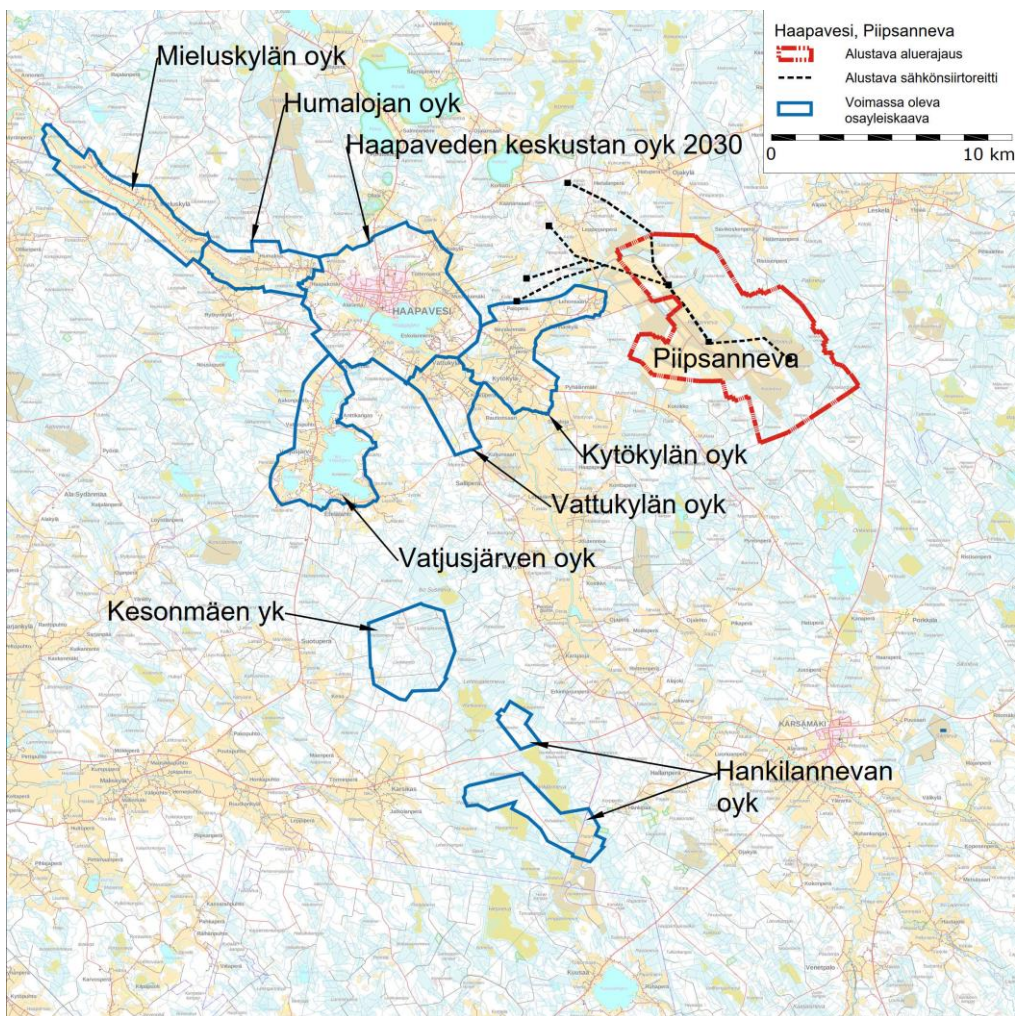
**Määräys:** Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

**Toteutuminen hankkeessa:** Hankkeessa on pyydetty pääesikunnan lausunto ja hankkeen tutkavaikutukset selvitetään VTT:llä. Kaavasta pyydetään lisäksi lausunnot 3. logistiikkarykmentiltä.

## 8.4 YLEIS- JA ASEMAKAAVAT

Kaava-alueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa. Lähimmät voimassa olevat osayleiskaavat ovat Kytökylän, Vattukylän ja Vatjusjärven osayleiskaavat kaava-alueen länsipuolella. Lähimmät tuulivoimayleiskaavat ovat Kesonmäen tuulivoimapuiston yleiskaava, joka sijoittuu noin 13 kilometrin etäisyydelle lounaaseen ja Hankilannevan osayleiskaava noin 15 kilometrin etäisyydelle lounaaseen.

Kytökylän osayleiskaava ulottuu lähimmillään 2,4 kilometrin etäisyydelle lähimmästä tuulivoimalasta sen länsipuolelle.



**Kuva 11.** Kooste Haapaveden osayleiskaavoista.



**Kuva 12.** Ote Kytökylän osayleiskaavasta.

Lähimmät asemakaava-alueet sijoittuvat Haapaveden ja Kärsmäen keskusta-alueille. Ranta-asemakaavoja on Iso Vatjusjärven ranta-alueilla.

#### YLEISKAAVAN SUHDE ALUEEN VOIMASSA OLEVIIN YLEIS- JA ASEMAKAAVOIHIN

Piipsannevan tuulivoimapuiston kaava-alueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Lähimmät voimassa olevat osayleiskaavat ovat Kytökylän, Vattukylän ja Vatjusjärven osayleiskaavat kaava-alueen länsipuolella. Kytökylän osayleiskaava ulottuu lähimmillään 2,4 kilometrin etäisyydelle voimaloista kaava-alueen länsipuolelle. Lähimät tuulivoimayleiskaavat ovat Kesonmäen (noin 14 km) ja Hankilannevan (noin 15 km) osayleiskaavat. Ympäristön voimassa olevat yleis- tai asemakaavat sijoittuvat sen verran etäälle Piipsannevan tuulivoimaloista, että hakkeella ei ole suoria maankäyttöllisiä vaikutuksia kaavoihin eivätkä suunnitellut voimalat estä kaavojen toteutumista.



## 8.5 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA ASUTUKSEEN

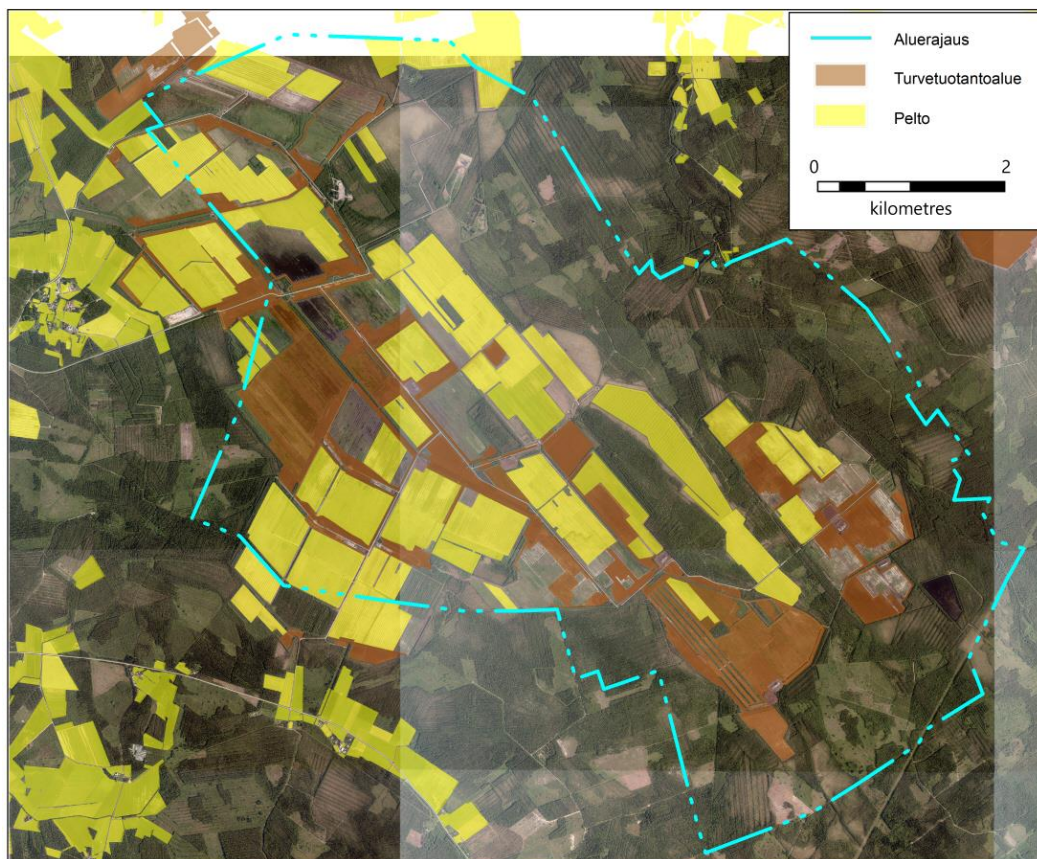
### 8.5.1 KAAVA-ALUEEN MAANKÄYTÖN NYKYTILANKUVAUS

Kaava-alueelle sijoittuu muun muassa käytöstä poistuneita turvetuotantoalueita, turvetuotannon ojastoja, laskeutusaltaita ja muita rakenteita, peltoja, metsätalousaluetta, läjitusalueita ja ojittamatonta suoaluetta.

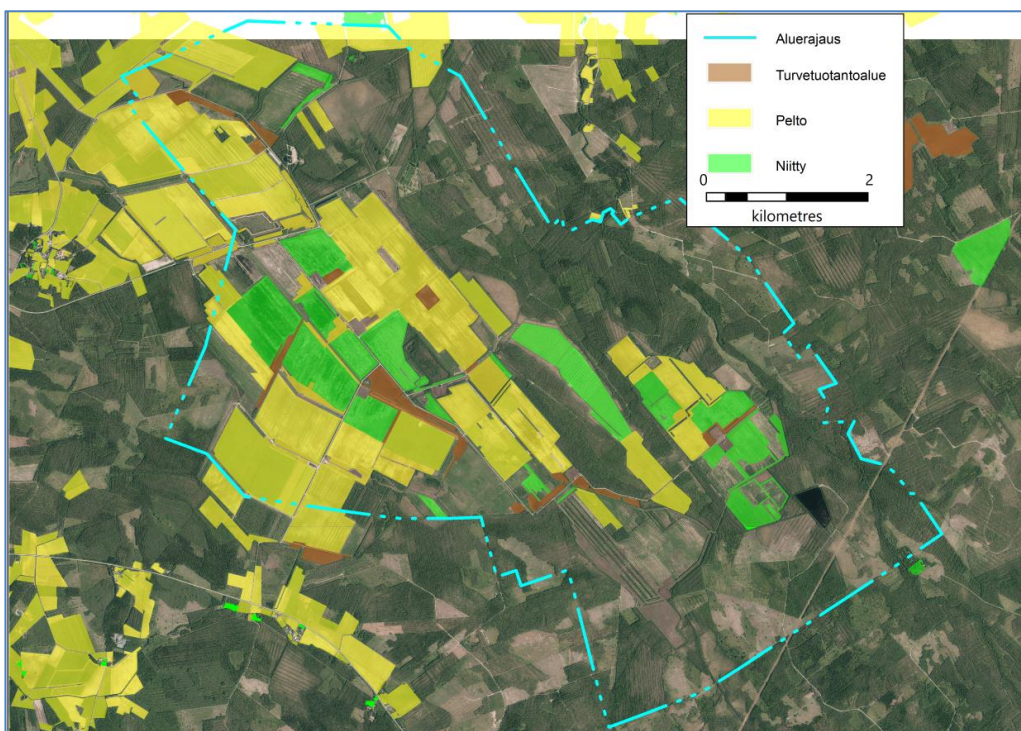
Tuotannosta poistuneilla alueilla on kokeiltu aikaisemmin mm. energiapajun ja ruokohelpin viljelyä energiakäyttöön. Suurin osa alueista on otettu viljelykäyttöön tai ne ovat muodostuneet luontaisesti kosteikoiksi. Osa tuotannosta poistuneista maista on luontaisesti kasvittunutta tai metsittynyttä. Alueesta on metsitetty noin 200 hehtaaria.

Kaava-alueella on tapahtunut melko runsaasti maankäytön muutoksia selvitysvuoden 2018 jälkeen. Kaava-alueen turvetuotanto on lakannut vuonna 2019. Vapo Oy on jättänyt 25.6.2020 Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle hakemuksen Piipsannevan turvetuotantoalueen jälkihoitosuunnitelman vahvistamisesta ja ympäristöluvan rauettamisesta. Vapo on vapauttanut vuokraamiaan turvetuotantoalueita takaisin alkuperäisille maanomistajille ja myös myynyt omistamiaan alueita eteenpäin jälkikäyttöön. Alueen peltoviljelyala on kasvanut viime vuosien aikana sitä mukaa kun alueita on vapautunut turvetuotannosta.

Turvetuotannon päätyttyä myös pumppaus kemikalointiin on päätynyt, joten Kota-ojan vesipinta säätelee kosteikkojen vesitasoa ja kosteikkojen vesipinta vaihtelee sadantaolosuhteiden mukaisesti nyt ympäri vuoden. Kesä 2020 oli vähäsateinen ja useat aikaisemmin vuoden 2018 selvityksissä veden vallassa olleet peltolohkot olivat kokonaan kuivia tai lähes kuivia. Piipsannevalla on myös tehty vuonna 2020 ojituksia, jotka ovat liittyneet alueen muuhun jälkikäyttöön. Peltoviljelyä varten on kunnostettu olemassa olevia pelto-ojia sekä tehty peltolohkon täydennysojitusta. Seuraava kuva-pari esittää maankäytön muutoksen mikä on tapahtunut vuoden 2014 ja 2020 välisenä aikana. Kesällä 2020 otetun ortokuvan jälkeenkin on tapahtunut muutosta; myös osa maastotietokannassa niityksi luokitellusta alueesta on kunnostettu pelloiksi (maastokäynti ja dronekuvaus marraskuussa 2020). Alueen muutoksia kosteikkoelinympäristöjen osalta on käsitelty luontovaikutusten yhteydessä.



**Kuva 13.** Tilanne tuulivoimahankkeen alkaessa vuonna 2018. (Maanmittauslaitoksen maastotietokanta ja ortokuvat vuodelta 2014)

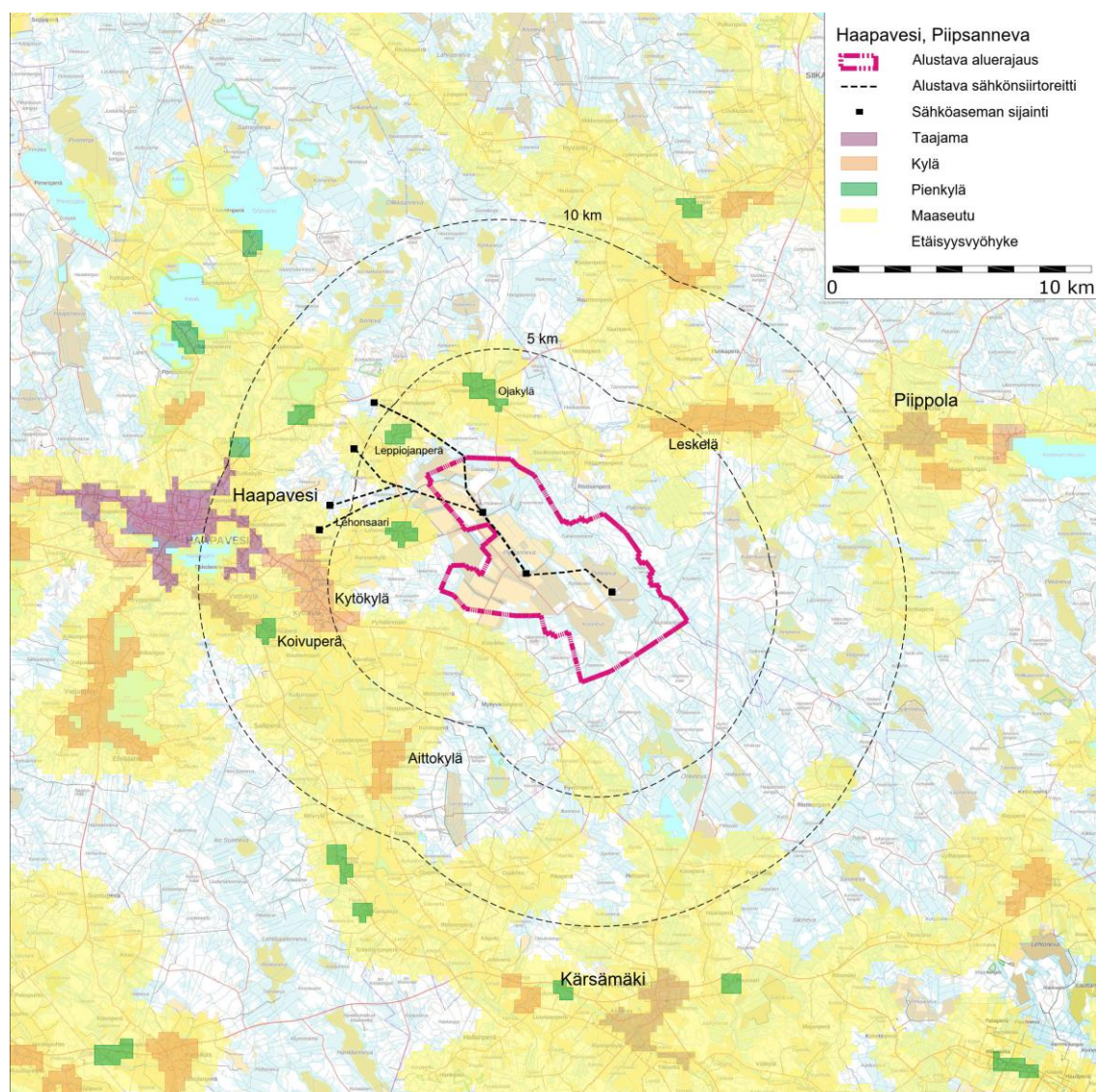


**Kuva 14.** Tilanne 2020. (Maanmittauslaitoksen maastotietokanta ja ortokuvat kesältä 2020)

Hankealueella sijaitsee Kanteleen Voima Oy:n tuhkanlajitysalue, joka on osoitettu myös kaavakartalla. Nykyisellään käytössä olevan lajitysalueen koko on noin 6,6 ha ja siitä valtaosa on maisemoitu. Lajitettävien tuhkien määrä on jatkuvasti vähentynyt ja nykyään mahdollisimman suuri osuus muodostuvista tuhista pyritään ohjaamaan hyötykäyttöön. Alueen ympäristöluvan tarkistamisen lupahakemus on parhaillaan vireillä Pohjois-Suomen aluehallintovirastossa.

Hankealueella sijaitsee myös Haapaveden kaupungin käytöstä poistetut jätevedenpuhdistamolla tuotetun linkokuivatun jätevesilietteen lajitysaltaat. Alue on osoitettu kaavakartalla. Alueella on viisi eri vaiheessa rakennettua allasta, joiden yhteenlaskettu pinta-ala on 6,2 ha ja täyttötilavuus noin 135 000 m<sup>3</sup>. Toiminnan lopettamista ja altaiden maisemointia koskeva hakemus on parhaillaan vireillä Pohjois-Suomen aluehallintovirastossa.

## 8.5.2 YHDYSKUNTARAKENNE, ASUTUS JA VÄESTÖ



**Kuva 15.** Yhdyskuntarakenne yleiskaava-alueella ja sen ympäristössä.

Haapavedellä oli vuoden 2018 lopussa 6854 asukasta. Väestöstä suuri osa asuu Haapaveden keskustassa ja Haapajärven ympäristössä. Kaava-alueen ympäristö on harvaan asuttua. Haja-asutusta sijoittuu pienkylien lisäksi teiden varsille. Tilastokeskuksen ruututietokannan mukaan alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista asuu 335 asukasta.

Seuraavassa yhdyskuntarakennetta kuvaavassa kartassa on havaittavissa, että yleiskaava-alue on pääasiassa metsätalousaluetta (valkoinen alue). Sen ympärillä on jonkin verran maaseutumaista aluetta (keltaiset alueet).

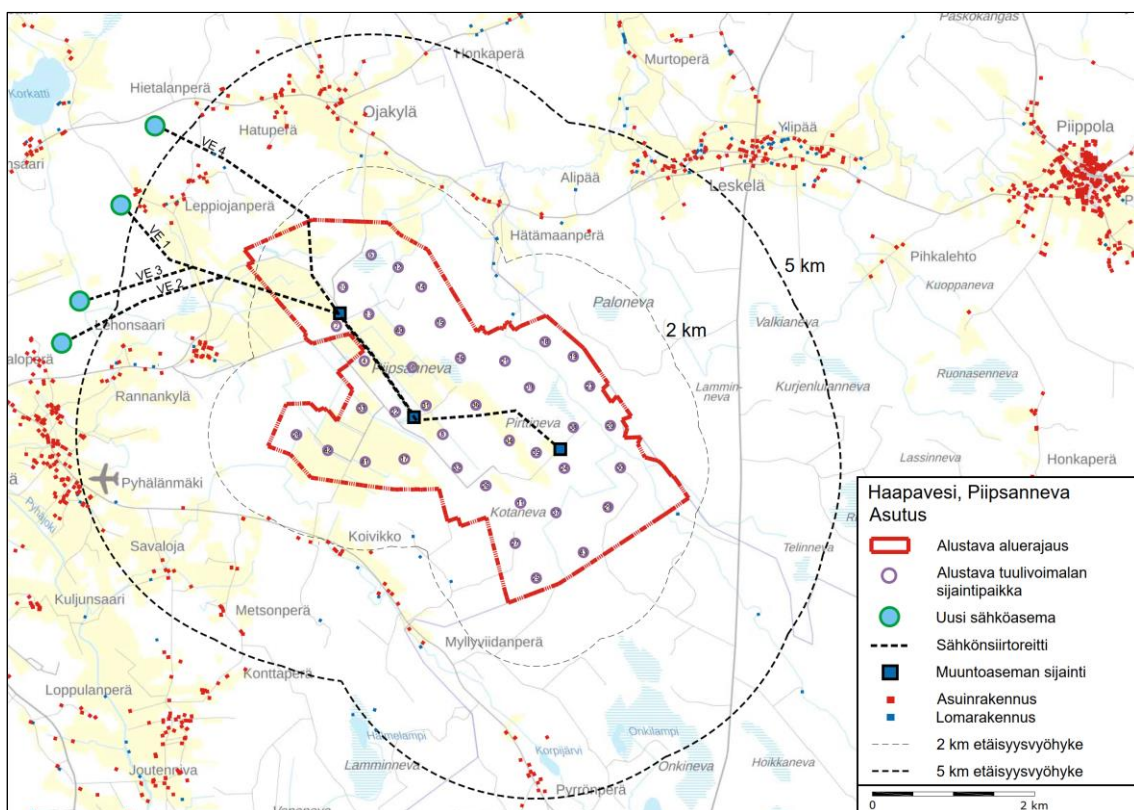
Yleiskaava-alueelle sijoittuu kaksi autiotaloa sen pohjois- ja itäosaan. Vakituiseen asutukseen on etäisyyttä vähintään noin kaksi kilometriä suunnitelluista voimaloista. Lähimmät varsinaiset asuinrakennukset sijoittuvat kaava-alueen pohjoispuolelle Savikoskenperälle ja eteläpuolelle Koivikkoon noin kahden kilometrin etäisyydelle voimaloista. Asutusta kaava-alueen ympäristössä on lisäksi pohjoispuolella Ojakylässä ja Hattuperällä, luoteispuolella Leppiojanperällä ja länsipuolella Lehonsaarella. Kaava-alueen itä- ja kaakkoispuolella ei ole asutusta. Tilastokeskuksen Ruututietokannan mukaan kaava-alueen lähiympäristössä 2-3 kilometrin etäisyydellä voimaloista on 46 asuinrakennusta ja asuu 87 asukasta.

Yleiskaava-alueelle ei sijoitu yhtään lomarakennusta. Lähimmät lomarakennukset sijoittuvat kaava-alueen pohjoispuolelle noin kilometrin etäisyydelle ja itäpuolelle noin 1,6 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta. Alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee yhteensä kuusi lomarakennusta. Muut ympäristön lomarakennukset sijoittuvat vähintään kahden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Kaava-alueen lähiympäristöön sijoittuu vain hajanaista loma-asutusta.

Alustavista voimajohtoreittivaihtoehdoista pohjoisimpana sijaitsevan voimajohtoreittivaihtoehdon VE4 välittömään läheisyyteen sijoittuu yksi lomarakennus. Alle 300 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohtoreittivaihtoehdosta sijoittuu lisäksi toinen lomarakennus noin 160 metrin etäisyydelle voimajohtolinjasta. Alle 300 metrin etäisyydelle voimajohtovaihtoehdosta VE1 sijoittuu puolestaan kaksi asuinrakennusta noin 280 ja 295 metrin etäisyydelle reittivaihtoehdosta. Sen sijaan voimajohtoreittivaihtoehdoista VE3 ja VE2 ei sijoitu yhtään asuin- tai lomarakennusta alle 300 metrin etäisyydelle.

**Taulukko 2.** Väestön sekä asuinrakennusten ja lomarakennusten määrä kaava-alueen lähialueella (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2018).

Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
Alle 3 km	87	46	10
3-5 km	248	127	24
5-10 km	1661	797	163
10-20 km	9131	3601	548



**Kuva 16.** Vakituisten asuinrakennusten ja lomarakennusten sijainti yleiskaava-alueen läheisyydessä. Kuvassa on esitetty 2 ja 5 kilometrin etäisyysvyöhykkeet suunnitelluista tuulivoimaloista.

### 8.5.3 YLEISKAAVAN VAIKUTUS YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA ASUTUKSEEN

Tuulivoimapuiston keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalous- ja peltoalueiden sekä turvetuotantoalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset kohdistuvat vain noin kahden prosentin alaan kaava-alueesta. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueista maankäyttö voi jatkua entisellään tai alueelle voidaan suunnitella muuta maankäyttöä. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouksikäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimapuiston alue on murroksessa turvetuotannon päättyessä ilman tuulivoiman rakentamistakin. Hanketoimija on yhdessä muiden maanomistajien kanssa suunnitellut alueiden jatkokäyttöä esimerkiksi viljelykäyttöön. Tuulivoimaa varten rakennettava huoltotiestö on myös muiden maanomistajien käytettävissä ja parantaa alueen saavutettavuutta.

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi maa- ja metsätalous- sekä turvetuotantokäytössä olevaa maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia teitä. Kaava-alueen nykyistä perusparannettavaa tiestöä on noin 33,8 kilometriä. Uutta tiestöä tarvitaan noin 13,3 kilometriä. Voimaloihin ja uuteen tiestöön tarvittava maa-ala on yhteensä noin 59,9 hehtaaria, mikä on noin 1,4 %

kaava-alueen pinta-alasta. Alustavan sähkönsiirtosuunnitelman mukaisten sähkönsiirtoreittien tarvitsema maa-ala kaava-alueella on noin 54,8 hehtaaria. Yhteensä voimat, tiestö ja sähkönsiirto vaativat kaava-alueella 114,7 ha maa-alan. Se on noin 2,7 % hankealueen kokonaispinta-alasta.

Piipsannevan tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Suuri osa alueesta on tuotannosta poistunutta tai poistuvaa turvetuotantoaluetta. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja kaava-alueella hyödynnettään olemassa olevaa tieverkkoa. Kaava-alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena.

Piipsannevan tuulivoimapuiston kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Tuulivoimapuisto ei vaikuta mainittavasti myöskään Haapaveden kaupungin yhdyskuntarakenteeseen. Kaava-alueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. Alueella ei ole nykyisellään asuinkäytössä olevia rakennuksia ja tuulivoiman toteutuessa nykyinen maankäytön pääkäyttömuoto säilyy ja siihen liittyen alueelle voi jatkossakin rakentaa pienimuotoisia maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä normaalilla, maa- ja metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

Piipsannevan kaava-alue sijoittuu riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat kaava-alueen pohjois- ja lounaispuolelle noin kahden kilometrin etäisyydelle voimaloista. Lähimmät lomarakennukset sijoittuvat kaava-alueen pohjoispuolelle noin kilometrin etäisyydelle ja itäpuolelle noin 1,6 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta. Etäisyys Kytökylän osayleiskaavassa osoitettuihin asuinpaikkoihin on noin 2,8 kilometriä ja Haapaveden keskustan asemakaavoitetuilla alueilla osoitettuihin asuinpaikkoihin yli 9 kilometriä.

Voimalasijoittelun perusteella meluvaikutukset pysyvät laissa ja määräyksissä säädettyjen ohjearvojen alapuolella suhteessa rakennettuihin asuinrakennuksiin sekä kaavoitettuihin rakentamattomiin asuinrakennuspaikkoihin. Välikkeen osalta sekä rakennetut että rakentamattomat kaavoitetut rakennuspaikat jäävät välkevaikutusalueen ulkopuolelle. Maisemavaikutuksia asutukselle syntyy enemmän, varsinkin peltojen yhteydessä olevalle asutukselle, kun pellot aukeavat tuulivoimapuiston suuntaan. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välke) asutukselle jäävät olemattomiksi, mutta epäsuorat (näkyminen) vaihtelevasti vähäisiksi, kohtalaiseksi tai jopa paikoin merkittäväksi.

Piipsannevan tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään 400kV ja 110 kV voimajohtoilla uudelle sähköasemalle kaava-alueen länsipuolelle. Sähkönsiirron johtoalueella maankäyttö on rajattua. Voimajohtojen rakentamisrajoitusalueelle ei saa rakentaa rakennuksia ja uusien kulkuväylien sijoittaminen vaatii voimajohtojen haltijan luvan. Voimajohto ei estä viljelyä eikä laiduntamista johtoalueella. Johtoaukean ala poistuu tavanomaisesta metsätaloudesta ja puiden kasvukorkeus on myös johtoaukean reunavyöhykkeillä rajoitettu. Johtoaukealle voidaan kuitenkin istuttaa puita tai viherkasveja, joiden luontainen kasvukorkeus ei ylitä neljää metriä. Kulkeminen tai tilapäinen oleskelu, esimerkiksi marjastus ja sienestys, voimajohtoalueella on sallittua.

Sähkösiirron johtoaueka vaikuttaa paikallisesti näkymiin. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna.

## 8.6 VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSIIN

### 8.6.1 LÄHTÖTIEDOT

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä kohteita tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, eikä niihin saa kajoa ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivekummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirroksot.

Muinaisjäännöstiedot perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä aiempien kaava-alueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty kaava-alueelle laaditun arkeologisen inventoinnin tuloksilla. Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella. Inventoinnin on laatinut Keski-Pohjanmaan arkeologiapalvelu, ja maastoinventoinnin on suorittanut FM Jaana Itäpalo.

Hankkeen yhteydessä vuonna 2018 toteutetun muinaisjäännösinventoinnin tavoitteena oli suunnittelualueen mahdollisesti tunnettujen muinaisjäännösten rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten paikantaminen. Selvitys koostuu esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista. Sähkönsiirtoreittien linjausta ei ole tutkittu inventoinnin yhteydessä.

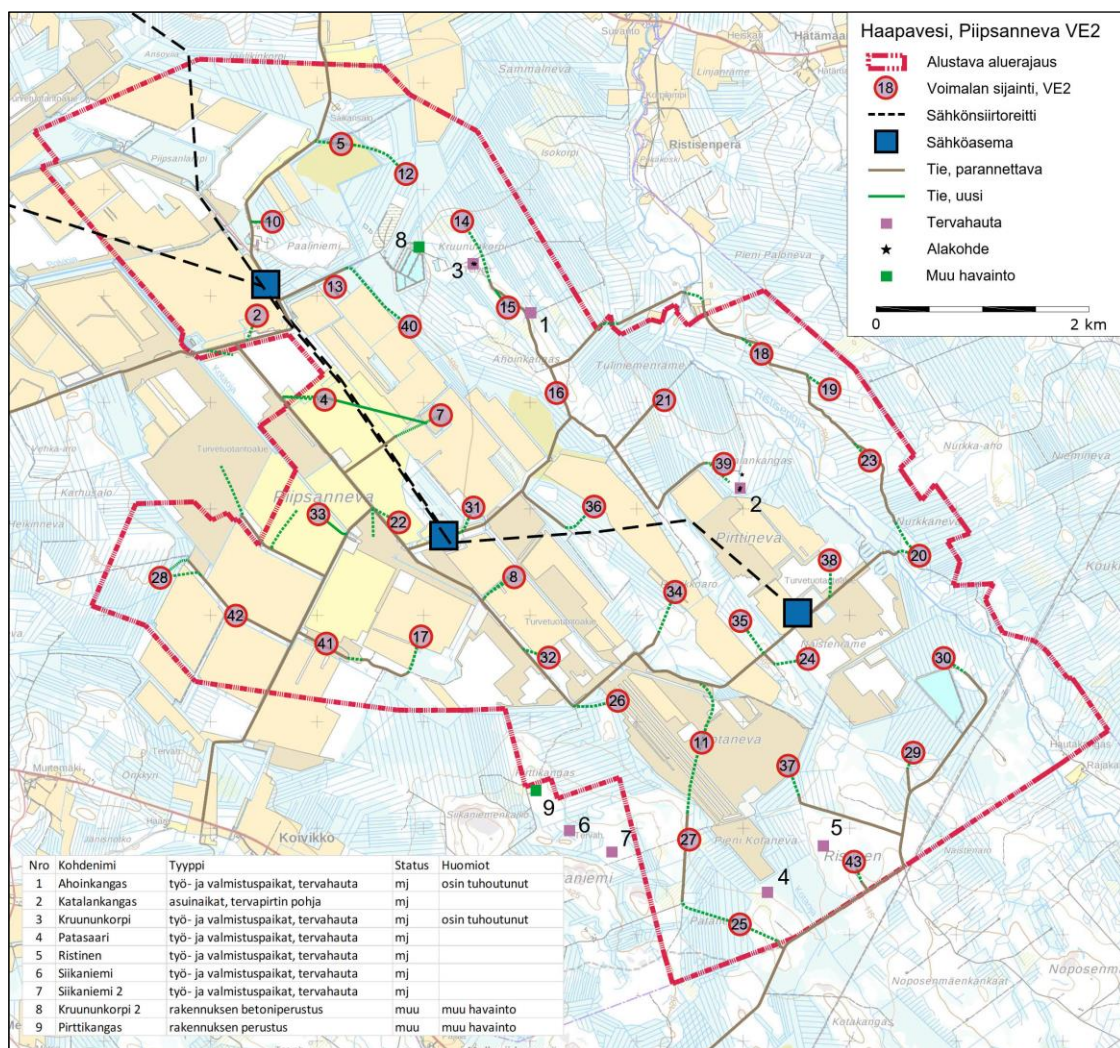
### 8.6.2 NYKYTILA

Ennen arkeologista inventointia kaava-alueelta ei ollut tiedossa ennestään tunnettuja muinaisjäännöksiä, lähimmät sijoituivat yli viiden kilometrin etäisyydelle. Kaava-alueelle on peruskartalle merkittynä yksi tervahauta (Kruununkorpi).

Kaava-alueelle tehtiin arkeologinen inventointi kesällä 2018. Inventoinnissa on tarkistettu tiedossa oleva tervahauta ja kartoitettu mahdollisia uusia muinaisjäännös- ja tervahautakohteita. Tarkistuksen perusteella Kruununkorpi on osittain tuhoutunut. Tutkimuksessa havaittiin viisi uutta tervahautaa, joista yksi oli myös osittain tuhoutunut. Kaksi näistä kohteista sijoittuu nykyisen kaava-aluerajauksen ulkopuolelle. Tervahaudat otetaan huomioon kaavassa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.

Piipsannevan yleiskaava-alueella tiedossa olevat muinaisjäännökset on esitetty seuraavassa kuvassa.





**Kuva 17.** Muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet yleiskaava-alueella ja sen läheisyydessä.

Kaava-alueelle sijoittuvat seuraavat muinaisjäännökset:

- sm-1 Ahoinkangas, 1000034478
- sm-2 Katalankangas, 1000034479
- sm-3 Kruununkorpi, 1000034480
- sm-4 Patasaari, 1000034481
- sm-5 Ristinen, 1000034493

### 8.6.3 VAIKUTUKSET

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

Kruununkorpi sijoittuu voimalapaikan 14 eteläpuolelle noin 400 metrin etäisyydelle suunnitellun voimalan keskipisteestä. Suunniteltu uusi tie sijoittuu noin 90 metrin etäisyydelle tervahaudasta. Kruununkorpi 2 sijoittuu 400 metrin etäisyydelle voimalan 14 keskipisteestä. Ahoinkankaan tervahauta sijoittuu noin 160 metrin etäisyydelle

voimalan 15 itäpuolelle. Noin 50 metrin etäisyydelle tervahaudasta sijoittuu suunniteltu uusi tie. Patasaaren tervahauta sijoittuu noin 330 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimalasta 25. Ristisen tervahauta sijoittuu noin 260 metrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Katalankankaan tervahauta sijoittuu noin 200 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimalasta 39.

Tarkemmassa voimalan perustusten ja nostoalueen sijoitussuunnittelussa sekä teiden suunnittelussa tulee tervahautojen sijainnit ottaa huomioon, eikä tuulivoimapuiston rakenteita tule sijoittaa kohteiden alueelle. Lähelle voimalapaikkaa tai tielinjausta sijoittuvat muinais-jäännöskohteet tulee merkitä maastoon ja tarvittaessa suojata rakentamisen ajaksi, ettei niitä vahingoiteta. Nykyisen sijoitussuunnitelman mukaan suojaetäisyydet on riittävät, eikä kohteille aiheudu vaikutuksia tuulivoimapuiston rakentamisesta, mikäli kohteiden merkinnästä ja suojauksesta huolehditaan rakentamisen ajaksi.

## 8.7 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

### 8.7.1 VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN

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

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

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

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

### 8.7.2 VAIKUTUSALUE

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

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

valonsäteet. Tämä niin sanottu "vilkkumisefekti" korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä." (Weckman 2006)

Vaikutusten arvioinnissa käytetään Ympäristöministeriön oppaan toteamukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä:

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

- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.

#### **"lähialue", etäisyys tuulivoimaloista noin 0–5 kilometriä**

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

#### **"välialue", etäisyys tuulivoimaloista noin 5–12 kilometriä**

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

#### **"kaukoalue", etäisyys tuulivoimaloista noin 12–25 kilometriä**

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

#### **"teoreettinen maksiminäkyvyysalue", etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä**

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

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

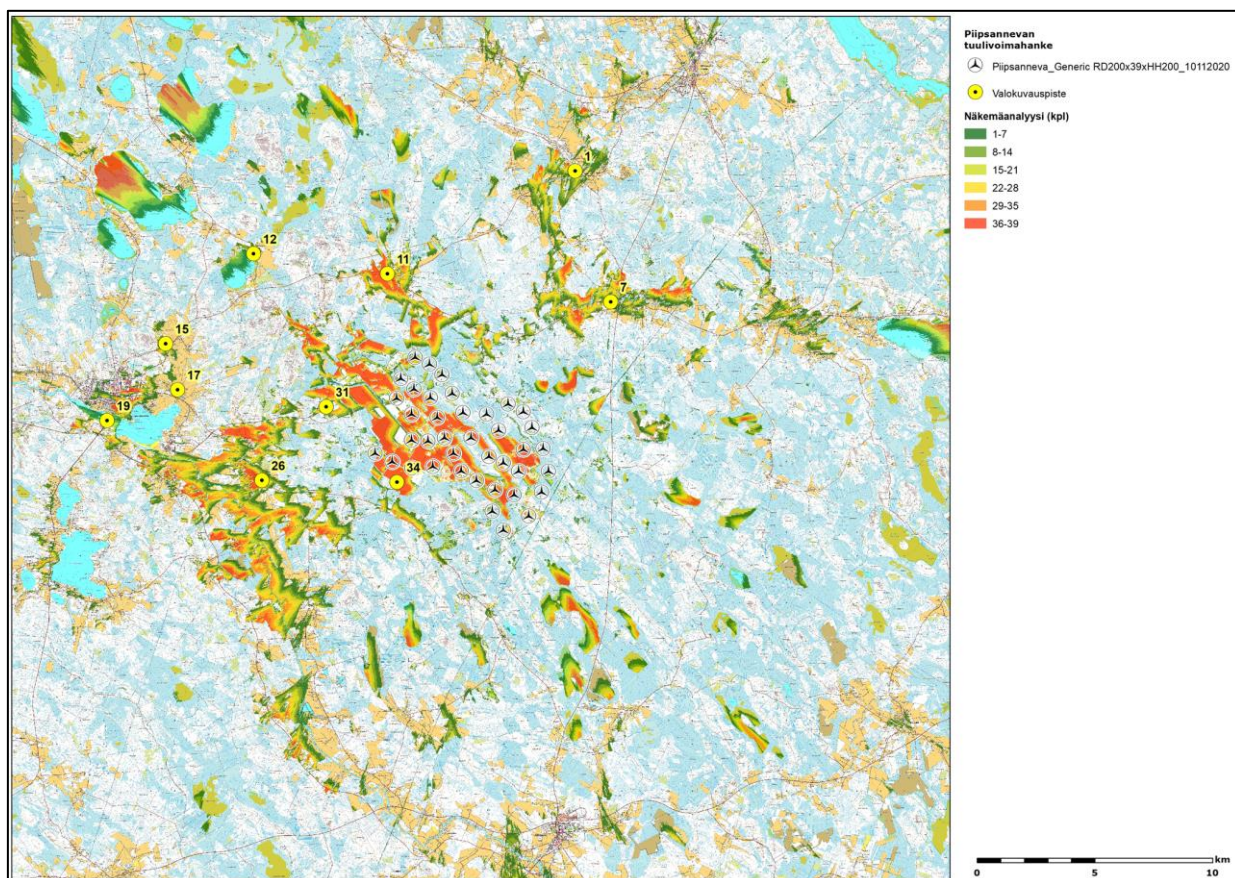
Vaikutusten arviointi on painotettu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla, siltä osin, kun voimalat ovat sieltä havaittavissa. 10-12 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa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

erottaa jopa 20–30 kilometrin etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

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

### 8.7.3 NÄKYMÄALUEANALYYSI

Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Laskentamalli huomioi maaston topografian sekä alueen puuston. Todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkymäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamallin korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan korkeusmalliin. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat 8 km etäisyydellä voimaloista Luonnonvarakeskuksen (Luke) vuoden 2017 valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) aineistoon. Vuoden 2017 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 16 × 16 metriä.



**Kuva 18.** Näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteiden paikat. Näkymäalueanalyysi löytyy suurempana karttana kaavan liitteestä. Samassa liitteessä myös yksityisempiä otoksia näkymäalueanalyysistä eripuolilta kaava-alueen ympäristöstä.

#### 8.7.4 LAADITUT 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, jotka ovat kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvokkaita, tai alueilta, joilla liikkuu ihmisiä. Näkymäsektoreita muodostuu peltojen ja vesistöjen ohella muun muassa kulkuväyliltä ja soilta. Havainnekuvia on myös laadittu eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Kuvissa voimailojen roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttävät maksimikokoisilta.

Piipsannevan havainnekuvat on laadittu voimalalla, jonka roottorin halkaisija on 200 metriä ja napakorkeus 200 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus on 300 metriä. Havainnekuvat on laadittu alueesta laadittua maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviiin on mallinnettu tuulivoimalat.

Mallinnusta varten otetut valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joille tuulivoimalat olisivat havaittavissa tai kohteista, jotka ovat ison ihmismäärän tavoitettavissa. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digikameralla. Kuvauksessa on käytetty kamerakohtaista polttoväliä, joka vastaa mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Piipsannevan havainnekuvia otettaessa on käytetty ns. croppikennokameraa ja objektiivia, jonka polttoväli 35 mm vastaa kinofilmikameran 50 mm objektiivia, eli ihmissilmän näkymää. Automaattista panoraamakuvausta ei ole käytetty, vaan kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi vasta kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa.

Laaditut havainnekuvat löytyvät kokonaisuudessaan kaavan liitteestä 2.

#### 8.7.5 MAISEMAN JA RAKENNETUN YMPÄRISTÖN NYKYTILAN KUVAUS

##### *KAAVA-ALUEEN MAISEMAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖN YLEISPIIRTEET*

Yleiskaava-alueella on hyvin vähän korkeusvaihtelua ja suhteelliset korkeuserot ovat pieniä tai lähes olemattomia. Kaava-alueen korkeimmat kohdat sijoittuvat alueen kaakkoisosaan, jossa ne yltävät noin 115 metriä mpy. Alavimmat alueet sijoittuvat alueen länsipuoliskolle ja jäävät noin 95-99 metriin mpy.

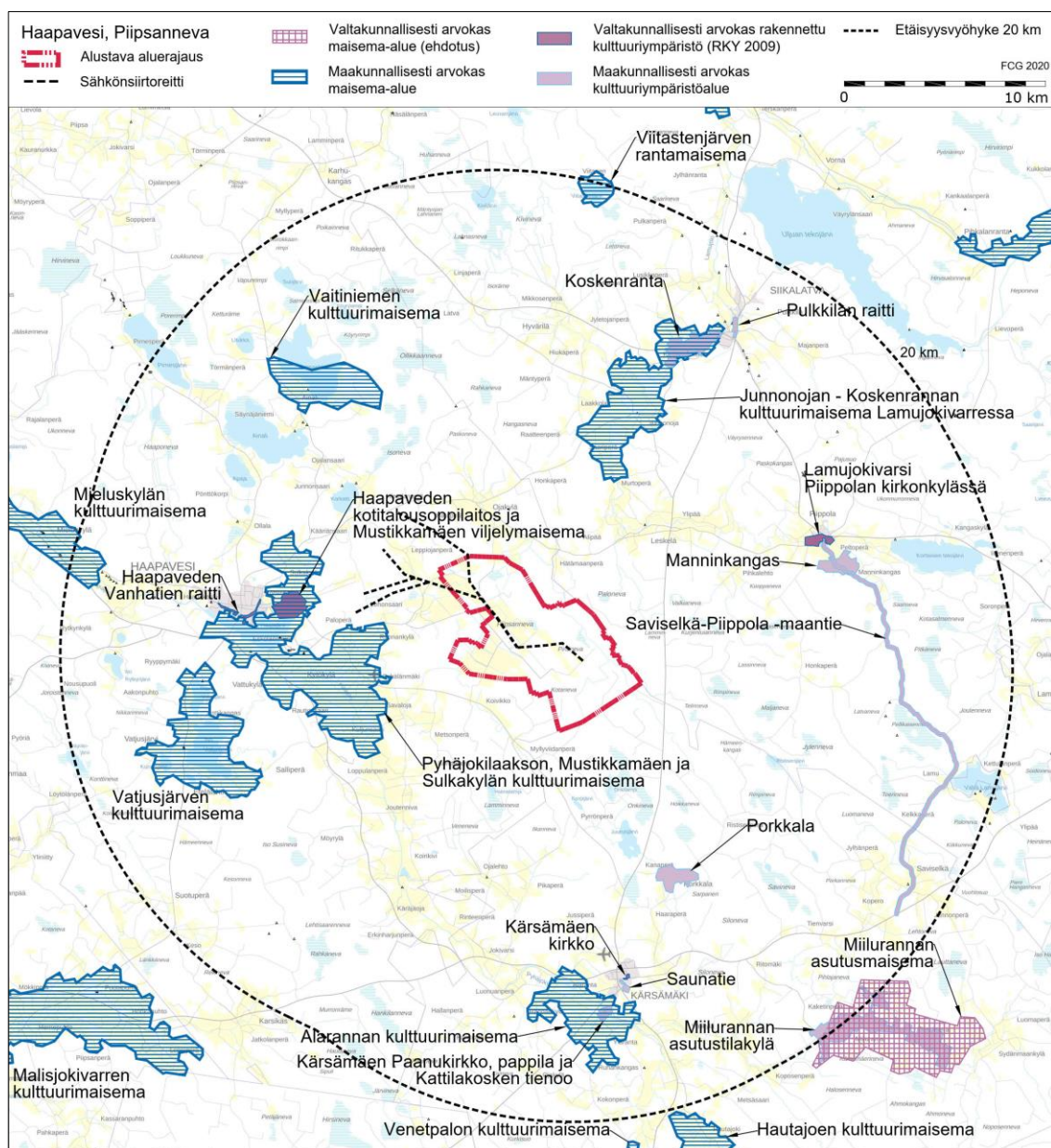
Kaava-alueen maasto on pääasiassa, peltoja, niittyä, entistä turvetuotantoaluetta, entistä ojitettua suoaluetta. Alueiden lomassa ja ympärillä on ojitettuja metsäkaistoita. Nämä ovat eri kehitysvaiheessa olevaa talousmetsää. Metsäalueet ovat tavanomaisia, avohakattuja alueitakin on. Kaava-alueen pohjoisreunalla on muutamia turvetuotannossa syntyneitä vesialtaita.

Kaava-alueen lähiympäristö on pohjoisessa, idässä ja etelässä metsätalousvaltaista. Lännessä/länsi-luoteessa on viljelyalueita ja asutusta. Myös lounaassa on asutusta Kytökyläntien varressa. Kaava-alueen itäpuolitse noin kolmen kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta sijoittuu pohjois-eteläsuunnassa valtatie 4. Välittömästi kaava-alueen kaakkoispuolelle sijoittuu voimajohtolinja.

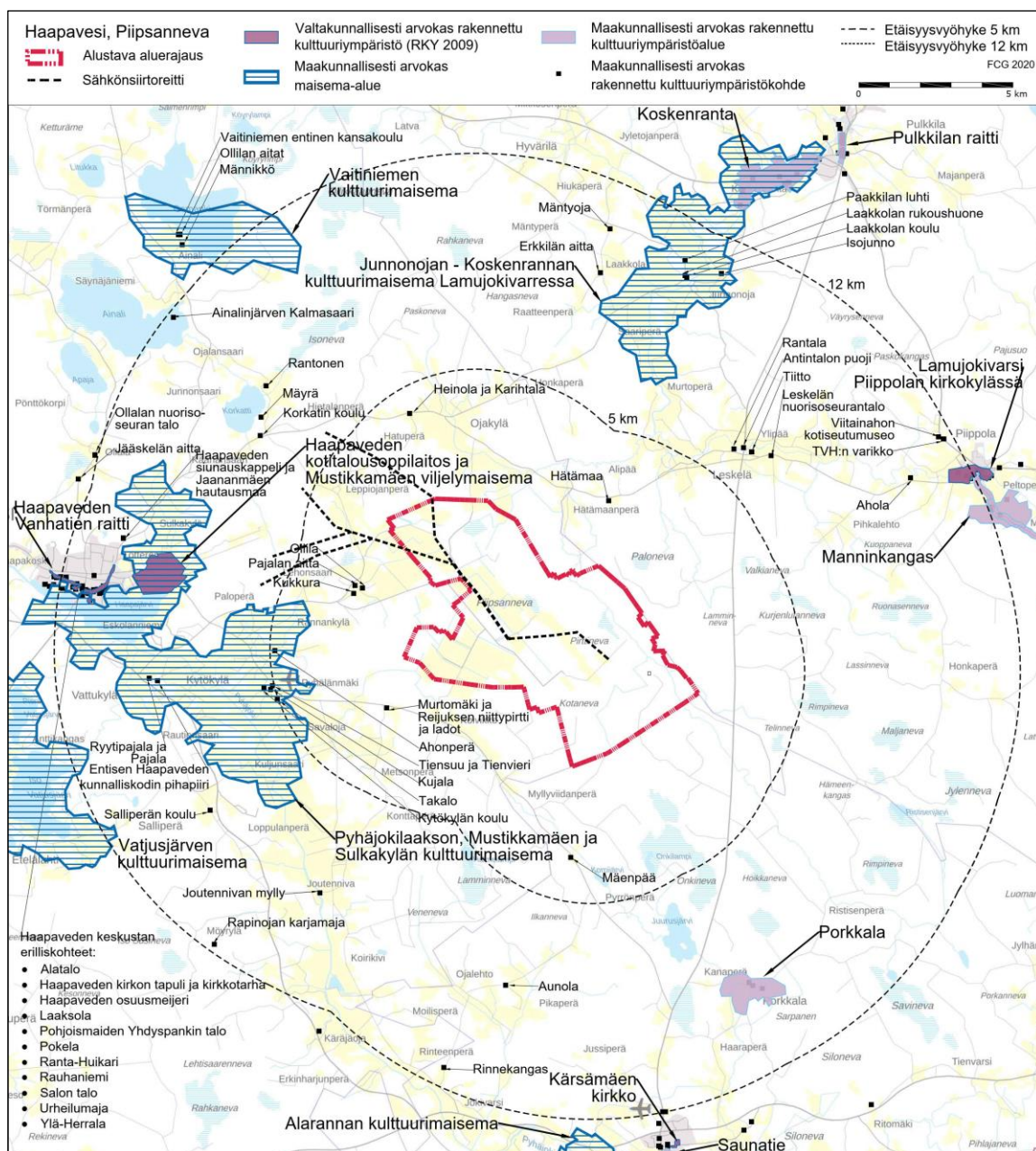
## MAISEMAMAAKUNTA JA MAISEMA-ALUEET

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Kaava-alue kuuluu ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Suomenselkään. Kaava-alueen maasto on pääasiassa peltoja, niittyjä ja entistä turvetuotantoaluetta, joiden lomassa on ojitettuja metsäkaistaleita. Kaava-alueella on hyvin vähän korkeusvaihtelua ja suhteelliset korkeuserot ovat pieniä tai lähes olemattomia.

## VALTAKUNNALLISESTI ARVOKKAAT MAISEMA-ALUEET



Kuva 19. Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaat alueet.



**Kuva 20.** Maiseman ja kulttuuriympäristön arvochoheet kartalla (lähempi tarkastelu sisältäen myös maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt).

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat edustavimpia maaseudun kulttuurimaisemia, joita uhkaavat viljelyn loppuminen, rakennusten rapistuminen ja maisemaan sopimaton uudisrakentaminen (Ympäristöministeriö, 1993 b). Nykyisin voimassa olevat Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on vahvistettu Valtioneuvoston periaatepäätöksellä vuonna 1995.

Kaava-alueen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisia maisema-alueita. Lähin valtakunnalliseksi ehdotettu arvokas maisema-alue, Miilurannan asutusmaisema, sijaitsee lähimmillään noin 19 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalapaikasta. Miilurannassa Kärämäenjokea ympäröivät viljelysalueet, jokeen tukeutuva asutus,



joen molemmin puolin kulkevat tiet ja teiltä pihapiireihin johtavat puukujanteet muodostavat elinvoimaisen, jälleenrakennuskautta ja asutustoimintaa edustavan maise-mallisen kokonaisuuden. Kyläkuva on yhtenäinen ja omaleimainen.

### *VALTAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄT RAKENNETUT KULTTUURIYMPÄRISTÖT*

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti merkittäviä rakennetuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu kaava-alueelle. Lähimmät RKY 2009 –kohteet ovat Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema, lähimmillään kahdeksan kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta, Haapaveden Vanhantien raitti itäosa, lähimmillään noin 10,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta, Haapaveden Vanhantien raitti länsiosa, lähimmillään noin 11,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta, Lamujokivarsi 11,2 kilometriä lähimmästä voimalasta ja Saviselkä-Piippola –maantie 12 kilometriä lähimmästä voimalasta. Tiedot kohteista on tarkistettu museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY -sivustolta.

**Haapaveden kotitalousoppilaitos** on Suomen ensimmäinen tytöille tarkoitettu ta-louskoulu. Koulun eri-ikäiset rakennukset yhdessä naapuripihapiirien kanssa muodostavat tiiviin rakennusryhmän viljelysten keskellä. Haapaveden kotitalousoppilaitos sijaitsee Haapaveden kirkonkylän itäpuolella, Haapajärveen viettävällä rinteellä Mus-tikkamäen viljelysaukean keskellä. Arkkitehti Wivi Lönnin suunnittelema vanha kou-lurakennus on vuodelta 1911. Kaksikerroksisen huvilamaisen rakennuksen arkkiteh-tuurissa näkyy jugendin tyylipiirteitä. Vanhaan koulurakennukseen liittyy alkuperäi-nen muotopuutarha, josta avautuu kaunis näkymä alas järvelle. Oppilaitokseen kuu-luu 300 ha opetustila. Koulun rakennuksiin kuuluu lisäksi mm. kolme vanhaa aittaa.

**Haapaveden Vanhantien raitti** on Haapaveden kirkonkylän läpi kulkeva reitti, jonka luonteva, rinnettä myötäilevä linjaus ja mittakaavaltaan yhtenäinen rakennus-kanta muodostavat edustavan kokonaisuuden, joka kuvastaa maamme kirkonkylissä 1800-luvun lopulla ja 1900-luvun alussa tapahtunutta kehitystä. Raitin tuntumaan on keskittynyt joukko kirkonkylän kantataloja ja pitäjän virkamiesten huvilamaisia asuinrakennuksia sekä julkisia että liikerakennuksia pihapiireineen.

**Lamujokivarren Piippolan kirkonkylässä** muodostavat kirkko, pappila ja kanta-talojen pihapiirit polveilevassa Lamujokivarressa tärkeän, pääosaltaan 1800-luvun rakennusperinnettä edustavan historiallisen ulottuvuuden muuten uudisrakennetussa taajamassa. Lamujoki mutkittelee Piippolan kirkonkylän kohdalla itä-länsi -suuntai-sena yhtenäisen pelto-viljelysaukean halki. Piippolan kirkonkylä on kasvanut jokivar-teen Simon Jylkän rakentaman, 1770 valmistuneen puukirkon ympärille. Joen mut-kassa on Isopappila aittoineen. Jokivarressa ovat kirkonkylän kantatalot, joista mai-nittakoon erityisesti Anttilan pihapiiri kirkon vieressä sekä Lassila, Tuomaala, Piippo ja Jukola. Piippolan kirkonkylän kautta kulkeva maantie on osa vanhaa maantieyh-teyttä Oulusta Savoan.

**Saviselkä-Piippola -maantie (Kärsämäki Siikalatva)** on yksi niistä museoteistä, jotka tiehallinto on valinnut kuvastamaan tienpidon historiaa Suomessa. Maantie Kär-

sämäen Saviselästä Piippolaan on osa Oulun ja Savon välistä vanhaa maantieyh-  
teyttä. Sorapäällysteisestä vanhasta maantiestä on museotietä 23 kilometrin osuus.  
Tie kulkee halki osittain asumattomien metsätaipaleitten ja polveilee maastossa nou-  
dattaen vanhojen talviteiden ja kyläteiden linjauksia.

### *MAAKUNNALLISESTI TAI SEUDULLISESTI ARVOKKAAT MAISEMA-ALUEET*

Maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita alle 20 kilometrin etäisyydellä kaava-  
alueesta on seitsemän, Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimai-  
sema sijoittuu lähimmäksi kaava-alueita, noin 3,7 kilometrin etäisyydelle kaava-alu-  
een länsi- ja lounaispuolelle. Kohdekuvaukset on poimittu Pohjois-Pohjanmaan val-  
takunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täy-  
dennysinventointi 2013-2015 -raportista "Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjan-  
maalla". Maakunnallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia alueita alle 20 kilometrin  
etäisyydellä kaava-alueesta on myös seitsemän. Kohdekuvaukset maakunnallisesti  
arvokkaista maisema- ja kulttuuriympäristöalueista on esitetty alle 12 kilometrin etäi-  
syydellä tuulivoimapiuistosta ja maakunnallisesti arvokkaista kulttuuriympäristökoh-  
teista 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapiuistosta.

### *MAAKUNNALLISESTI ARVOKKAAT MAISEMA-ALUEET*

**Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema.** Sulkakylän  
ja Mustikkamäen viljelysmaisemat sijaitsevat Mustikkaojaa ympäröivässä laajassa  
laakeassa laaksopainanteessa, jota rajaavat luode-kaakko-suuntaiset harjannealueet  
ja kangasmaat. Korkeimpina kohtina maisemassa ja viljelysalueiden taustamaise-  
mina erottuvat Rainkallio ja Matokallio. Haapajärven kaakkoispuolella kapeaa Pyhä-  
jokea ympäröivät laajat viljelysalueet. Viljelysmaisemassa kohoavilla kumpareilla si-  
jaitsevat asutuskeskittymät Vattukylä, Koivuperä, Kuljunsaaari, Kytökylä ja Nevalan-  
mäki.

**Junnonojan – Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa.** Viljelysalu-  
eet ja asutus tukeutuvat jokeen. Peltoalueet ympäröivät Lamujokea paikoin kapeaksi  
rajautuvana, paikoin laajoiksi viljelysaukeiksi avautuvana nauhana. Asuinpaikat si-  
jaitsevat useista pihapiireistä koostuvina ryhminä ja nauhoina jokivarsilla sekä selän-  
teiden ja harjanteiden reuna-alueilla. Asutustihentyminä erottuvat Laakkola, Junnon-  
oja, Launolankangas ja Koskenranta. Maisema-alueella on paljon kulttuurihistorialli-  
sesti arvokasta, talonpoikaista rakentamisperinnettä edustavaa rakennuskantaa.  
Useimmat arvokohteista sijaitsevat Koskenrannan alueella Lamujokivarressa. Piha-  
piireissä on asuinrakennusten lisäksi lukuisia talousrakennuksia.

**Vaitiniemen kulttuurimaisema.** Vaitiniemen kylä on pienikokoinen, pienipiirteinen  
ja selkeästi rajautuva maaseudun kulttuurimaisemia edustava kokonaisuus. Omalei-  
maisista piirteistä kylässä ovat yhtenäiseksi polveilevaksi nauhaksi kylätien varrelle si-  
joittuvat pihapiirit sekä avoimet, pienialaiset viljelysalueet. Kauniisti kaartuvalta ky-  
lätieltä avautuu monimuotoinen sarja näkymiä maisemaan ja pihapiireihin.

**Alarannan kulttuurimaisemalle** on ominaista kerroksellisuus. Vaikka alue on hyvin  
vanhaa viljelysseutua, maisemakuva ilmentää tämän päivän maatalouden luonnetta.  
Alueella on paljon vanhaa perinteistä rakennuskantaa. Niiden ohella olennainen osa

maisemaa ovat myös nykyaikaista maataloutta edustavat kookkaat tuotantorakennukset, kuten navetat, viljankuivaamot ja rehusiilot. Pihapiirit ovat laajoja ja monimuotoisia, niihin kuuluu asuinrakennusten ohella lukuisia eri-ikäisiä talousrakennuksia.

**Vatjusjärven kulttuurimaisema.** Maisema-alueeseen kuuluvat neljä järveä – Iso Vatjusjärvi, Pieni Vatjusjärvi, Kurranjärvi ja Valkeinen – sekä niitä ympäröivät viljelysalueet ja asutus. Viljelysalueet ja asutus tukeutuvat Ison Vatjusjärven ja Pienen Vatjusjärven länsipuolelta kulkevaan Nivalasta Haapavedelle johtavaan pohjois-eteläsuuntaiseen maantiehen. Tien varrelle muodostuu nauhamainen Vatjusjärven kylä. Kylässä on paljon maisemallisesti arvokkaita peltoja ja ennen 1960-lukua rakentuneita pihapiirejä. Maisemalle ovat ominaisia järvenrantaäkymät. Järvien ympärillä on myös loma-asutusta.

#### *MAAKUNNALLISESTI ARVOKKAAT KULTTUURIHISTORIALLISET ALUEET*

**Porkkala** on hyvä esimerkki perinteisestä maaseutukylästä viljelysalueineen. Kylä on pienikokoinen ja selkeästi rajautuva. Rakentaminen tukeutuu kauniisti kaartuviin vanhoihin kyläteihin. Pihapiirit sijaitsevat harvahkona ryppäänä teiden varsilla, kylän keskipisteeksi hahmottuvan tienristeyksen ympärillä. Kylässä on vanhoja talonpoikaista rakentamisperinnettä edustavia rakennuksia sekä jälleenrakennuskaudella rakennettuja rakennuksia. Kokonaisuuteen kuuluvat viljelyskäytössä olevat peltoalueet ja niitty- ja laidunalueet, jotka ympäröivät asutusta pienehköinä lohkoina. Miljöötä elävöittävät kookkaat maisemapuut.

**Manninkangas.** Piippolan kirkonkylästä etelään museotien varrelle sijoittuva Manninkangas on edustava esimerkki maaseudun talonpoikaisesta rakennusperinteestä. Aluekokonaisuuteen kuuluvat myös pihapiirejä ympäröivät viljelysalueet. Maatilojen pihapiirit sijaitsevat pieninä rykelminä kylän halki kulkevien teiden varsilla. Kylässä on paljon kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa. Tiiviisti tien molemmin puolin sijaitsevat Hankosen aittarakennukset erottuvat porttikohtana. Kylässä on myös uutta rakentamista, vanhoissa pihapiireissä on paikoin uudet päärakennukset.

#### *MAAKUNNALLISESTI TAI PAIKALLISESTI MERKITTÄVÄT KULTTUURIYMPÄRISTÖKOHTEET*

##### ***Maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet (alle 5 kilometriä kaava-alueesta)***

**Murtomäki ja Reijuksen niittypirtti ja ladot.** Vanhan kauppatien varressa mäellä sijaitseva talouskeskus, jossa on paljon rakennushistoriallisesti arvokkaita hirsirakennuksia, kuten 1700-luvulta periytyvä asuinrakennus ja liha-aitta, päärakennus vuodelta 1867, kolmiosainen puoji 1800-luvun lopulta, aitta vuodelta 1918 ja lukuisia muita talousrakennuksia. Porakivinavetta on vuodelta 1937. Metsonperällä tilan Reijuksen nevaniityllä on 1895 rakennettu niittypirtti ja latoja.

**Ollila.** Lehonsaaren raitin varrella maisemallisesti näkyvällä paikka niittyjen keskellä oleva 1930-luvun pihapiiri, jossa on useita alkuperäisasun säilyttäneitä hirsirakennuksia. 1909 rakennetussa ja 1930 nykyiselle paikalle 1930 siirretyssä päärakennuk-

nessa on toiminut Antti Ollilan kyläkauppa. Pihapiirissä on 1930 rakennettu mansardikattoinen asuinrakennus ja puoji, sepän paja ja useita hirsirakenteisia talousrakennuksia.

**Pajalan aitta.** Kaksikerroksinen, kolmiosainen vilja-aitta, joka on nykyisin kotimuseona. 1800-luvun loppupuolella rakennettu aitta on siirretty pihapiiriin 1976 Oulaisien Piipsjärveltä. Rakennuksessa on koristeaiheena käytetty päätykolmioita.

**Kukkura.** Maisemallisesti merkittävällä paikalla sijaitseva Kukkuran pihapiiri, jonka arvokkain rakennus on suullisen tiedon mukaan 1700-luvun loppupuolella rakennettu kaksikerroksinen puoji.

**Hätämaa.** Hätämaan tietäjän eli Juho Aaponpoika Luomajoen (1843–1914) kotitila Haapavedelle johtavan Leskeläntien läheisyydessä. Hätämaan tietäjä esiintyy usein kirjailija Pentti Haanpään teoksissa, joissa myös Hätämaan tilaa kuvataan. Pihapiirissä on kaksi asuinrakennusta, joista nykyinen päärakennus on osa Hätämaan tietäjän kotitaloa, joka oli aikanaan pitkä hirsipintainen rakennus. Pihapiirissä on myös pieniä talousrakennuksia 1900-luvun eri vuosikymmeniltä. Arkkitehtonisilta ansioiltaan vaatimaton pihapiiri on merkittävä Hätämaan tietäjään liittyvän historiansa takia.

**Heinola ja Karihtala.** Heinolan ja Karihtalan pihapiirit muodostavat portin Hatuperän ja Ojakylän laajalle viljelysaukealle, jota koristaa on myös entinen Annalan päärakennus. Heinolan pihapiiriä reunustavat 1800-luvun lopulta periytyvä päärakennus, puoti ja vuonna 1929 valmistunut porakivi-navetta. Vilja-aitta ja Annalan entinen päärakennus sijoittuvat maalauksellisesti peltomaisemaan. Karihtalan päärakennuksen ulkoasu on muuttunut 1900-luvun jälkipuoliskolla. Pihapiirissä on perinteinen hirsinen puoti ja eri-ikäisiä talousrakennuksia.

**Mäenpää.** Talouskeskus, johon kuuluu 1800-luvun lopulla valmistunut asuinrakennus suurine pirtteineen sekä kolmiosaiset puoji ja kammillinen entinen hollitalli, johon on liitetty uusi navetta. Talo on toiminut kestikievarina.

**Ahonperä.** Peltoaukean keskellä, koivukujan päässä mäellä oleva rakennusryhmä, johon kuuluvat Ahonperän päärakennus sekä Pirkonsaaren vanha päärakennus ja aittoja. Lähistöllä on Ahonperän 1700-luvulta periytyvä yksityisenä esinemuseona toimiva aitta.

### ***Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet (alle 5 km voimaloista)***

Lehonsaaren alueella on maakunnallisesti arvokkaiden kohteiden välissä ja ympäristössä paikallisen ympäristön kannalta tärkeää rakennuskantaa, aittarivejä. Kytökylän osayleiskaavassa on kolmen maakunnallisesti kulttuurihistoriallisesti merkittävän kohteen, Pajalan aitan, Ollilan ja Kukkuran lisäksi neljäs kohdemerkintä näiden keskellä. Muita paikallisesti arvokkaita kohteita ei sijoitu viiden kilometrin säteille suunnitelluista voimaloista.

### *SÄHKÖNSIIRTOREITIT*

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit eivät sijoitu maiseman tai kulttuurihistorian kannalta arvokkaille alueille.

## 8.7.6 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA MERKITTÄVYYS

### *TUULIVOIMAPUISTON VAIKUTUKSET ETÄISYYSVYÖHYKKEITTÄIN*

Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin. Lisäksi on arvioitu yhteisvaikutuksia lähialueen hankkeiden kanssa.

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

### *TUULIVOIMAPUISTON VAIKUTUKSET TUULIVOIMALOIDEN ALUEELLA ("VÄLITÖN VAIKUTUSALUE", ETÄISYYS TUULIVOIMALOILTA NOIN 0–200 M)*

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

Suurelta osin pelloista, entisestä turvetuotantoalueesta ja osin metsätalousalueesta koostuva Piipsannevan yleiskaava-alue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Kaava-alueen melko sulkeutuneiden reuna-alueiden maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja joitakin uusia tieosuuksia rakennetaan. Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä mahdollinen puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniprustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa raivattava lisäksi noin 6 x 200 metrin suuruiselta alueelta.

Tuulivoimaloiden sähköenergia siirretään maakaapelein kaava-alueelle rakennettavalle muuntoasemalle, joilta liitytään voimajohtoon. Maakaapelit sijoitetaan kaava-alueen sisällä pääasiassa huoltoteiden rinnalle. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalan ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan.

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

Kaava-alue ei ole osa valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. Kaava-alueelle ei myöskään sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Kaava-alueelle sijoittuu viisi tervahautaa

ja yksi muu kulttuuriympäristökohde. Kaava-alueen reunalle sijoittuu yksi autiotalo. Loma-asutusta kaava-alueella ei ole.

Kaava-alueen reuna-alueet ovat tavanomaisessa metsätaloustaloudessa ja muiden metsätaloustalouksien tavoin kaava-alueen niitä osia käytetään mahdollisesti ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Kaava-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittäviä ulkoilureittejä. Aluetta ulkoiluun käyttävien ihmisten määrä arvioidaan melko vähäiseksi. Voimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen merkitystä mahdollisessa virkistyskäytössä. Alueen välittömässä läheisyydessä on kuitenkin muita vastaavia ulkoiluun soveltuvia metsätaloustalouksia, joten maisemalliset vaikutukset mahdolliseen virkistyskäyttöön jäävät vähäisiksi.

### *TUULIVOIMAPUISTON VAIKUTUKSET "LÄHIALUEELTA" TARKASTELTUNA (N. 0–5 KM)*

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

Lähialueen osana on voimaloiden maisemallinen dominanssivyöhyke, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta, eli noin 0-2 km etäisyyttä voimaloista. (Weckman 2006) Tänä päivänä voimalat ovat tosin merkittävästi korkeampia kuin runsaat kymmenen vuotta sitten ja dominanssivyöhyke on oletettavasti jopa tätä laajempi. Mikäli tuulivoimala näkyy voimaloiden dominanssivyöhykkeellä pihapiiriin, hallitsee se maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävänä. Kaava-alueen tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä ei sijaitse maiseman eikä kulttuuriympäristön arvokohteita eikä asuinrakennuksia.

Piipsannevan tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeen ulkopuolelle sijoittuu kymmenkunta asuinkiinteistöä ja muutamia lomakiinteistöjä. Lomakiinteistöjen sijainti on sen verran peitteisessä maastossa, ettei niiltä ole näköyhteyttä tuulivoimaloille. Näkyvyysanalyysin mukaan parille Kytökyläntien varteen sijoittuvalle asuinrakennukselle näkyy voimaloita. Eteen jäävä avotila on sen verran laaja, että voimalatornien pituudesta näkyisi reippaasti yli puolet. Ilmakuvatarkastelussa ilmenee, että rakennusten edessä on kuitenkin puustoa, joka ainakin toisen pihapiirin tapauksessa ja kesäkaudella estää tehokkaasti näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Koska asuinrakennuksilta ei muodostu kunnollista näköyhteyttä voimaloille, muutoksen voimakkuus jää siltä osin korkeintaan keskisuureksi. Avohakkuualueilta ja soiden avonaisilta osuuksilta voimalatornit näkyvät osittain. Siltä osin maisemassa tapahtuva muutos on suuri. Kyseisillä alueilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein. Lisäksi alueen maisemakuva on varsin tavanomainen. Näin alueen herkkyyks on melko vähäinen.

Yleisille teille voimaloita näkyy dominanssivyohykkeellä Koivikossa ja Lehonsaaren pohjoispuolella. Koivikossa voimat ovat selvemmin havaittavissa ajettaessa kaakosta kohti luodetta, jolloin peltoaukeiden kohdalla voimaloita näkyy etuoikealla ja sivulla. Luoteesta kaakkoon ajettaessa voimat jäävät peltoaukean kohdalla takaviistoon, eivätkä hallitse maisemaa niin voimakkaasti. Lehtosaaren pohjoispuolella voimat ovat selvemmin havaittavissa Leppiojanperältä kohti etelää, jolloin voimaloita näkyy etuvasemmalla peltoaukeiden kohdalla.

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

Voimaloita on näkyvyysanalyysin mukaan havaittavissa enimmäkseen Piipsannevalta sekä siihen luoteessa yhtyviltä peltoalueilta Lehonsaaren ja Leppiojanperän ympäristössä ja Ojan-kylän pelloilta. Voimaloita näkyy myös Kytökyläntietä ympäröiviltä pelloilta sekä Turvetien ja Kytökyläntien väliin jääviltä Nevalanmäen ja Rannankylän pelloilta. Kaava-alueen koillispuolella voimaloita näkyy myös Ristisenojan laaksoon. Voimaloita näkyy myös suoalueilta käsin. Näistä suurimpia ovat Onkineva ja Kurjenluianneva, joka on turvetuotantoalue. Yleisille teille voimaloita näkyy kylien yhteydessä olevien peltoaukeiden kohdilla.

Kaava-alueen lähialueen maisema ei ole rakenteeltaan erityisen kiinnostava. Tiettyä pienipiirteisyyttä esiintyy Kytökyläntietä reunustavilla peltoalueilla ja Ojakylän peltoalueilla. Lähialueelle sijoittuu Piipsannevan entistä turvetuotantoalue sekä runsaasti metsäalueita. Maasto on pääsääntöisesti melko tasaista. Alueella on toki korkeusvaihtelua mutta suhteelliset korkeuserot eivät ole suuria. Maisemarakenteen näkökulmasta maiseman sietokyky on pääasiallisesti melko hyvä.

Tuulivoimaloista ei lähialueella koidu kovin suurta häiriötä lukuun ottamatta edellä mainittuja peltoalueita, joilla tai joiden kautta kulkevilla teillä vaikutukset saattavat paikoin olla tuntuvammat. Myös tuulivoimapuistoa ympäröivällä laaja-alaisella entisellä turvetuotantoalueella voimat näkyvät hyvin ja usein hallitsevastikin. Turvetuotantoalue ei ole kuitenkaan maisemaltaan herkkää aluetta. Kaava-alueen lähialueen maisema on melko suurelta osin peitteistä metsämaastoa lukuun ottamatta edellä mainittua laajaa turvetuotantoaluetta sekä muutamia peltolaaksoja lähinnä alueen pohjois- ja lounaispuolella. Metsiä on eri kehitysvaiheissa, joten myös avohakkuualueita ja taimikoita löytyy. Muutamia avonaisia suoalueita löytyy myös. Yksi niistä on suurehko. Sulkeutuneilla osuuksilla sekä niiden soiden äärellä, joita ei ole muutettu turvetuotantoalueiksi, maisema on luonteeltaan pitkälti luonnonmaiseman kaltaista. Viljelylaaksoissa ja kyläkeskityksissä näkyy ihmisen käden jälki: asutus ympäröivine peltoineen. Maiseman luonne muuttuu tuulivoimailoiden tulon myötä teknologisemmaksi. Melko voimakkaasta peitteisyydestä johtuen voimaloita näkyy monin paikoin vain paikallisesti. Laajalle Piipsannevan turvetuotantoalueelle, Ojakylään, Kytökyläntien varren pelloille, Nevalanmäen, Rannankylän ja Lehonsaaren pelloille sekä joillekin suo-osuuksille voimaloita näkyy paremmin. Jos Piipsannevaa ei lasketa

mukaan, maiseman luonteen muutos näkyy vain melko pienille alueille. Piipsannevalla maiseman luonteen muutos on suurin mutta vaikutus jää kuitenkin suhteellisen vähäiseksi, johtuen maiseman hyvästä sietokyvystä. Piipsanneva ei ole maisemallisesti herkkää aluetta.

Lehonsaaresta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 31. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 2,8 kilometriä. Ainoastaan osa voimaloista näkyy (alle 20 kpl). Useimpien näkyvien voimalatornien pituudesta näkyy suurin osa. Ympäröivään maisemaan verrattuina voimalatornit näyttävät todella kookkailta. Muutoksen voimakkuus on keskisuuri. Ojakylästä kuvauspisteestä 11 tehdyssä havainnekuvasssa useimmat voimalat näkyvät. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 3,7 kilometriä. Voimalatornit näkyvät lähes koko pituudessaan. Suuresta voimalamäärästä ja näkyvien voimaloiden suurikokoisuudesta johtuen muutoksen voimakkuus on vähintään keskisuuri. Yleisesti ottaen lähialueella muutoksen voimakkuus on keskisuurta.



**Kuva 21.** Kuvauspiste 31, Lehonsaari. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 2,8 kilometriä. Ylemmässä kuvassa roottorit on ympäröity punaisella ja voimalat numeroitu. Alemmassa kuvassa valokuviasovite on kohdennettuna voimaloihin.





**Kuva 22.** Kuvauspiste 11, Ojakylä. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 3,7 kilometriä. Ylemmässä kuvassa roottorit on ympyröity punaisella ja voimalat numeroitu. Alemmassa kuvassa valokuvavasovite on kohdennettuna voimaloihin.

Alueella ei ole kovin paljoa asutusta. Asutusta sijoittuu lähinnä Ojakylään, Lepiojanperälle ja Lehonsaareen. Loma-asutusta on alueella vähän, lähinnä joitakin kiinteistöjä Kytökyläntien ja Turvetien varressa sekä Lehonsaareessa ja Ristisenajan varressa. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita pitäisi näkyä useimmille edellä mainituista alueista. Ilmakuvatarkastelu kuitenkin osoittaa, että useimpien rakennusten ja pihapiirien suojana on tonttikasvillisuutta tai kasvillisuutta ylipäättänsä tai/ja toisia rakennuksia, jotka estävät näkymät tuulivoimapuiston suuntaan varsin tehokkaasti. Jonkin verran on kuitenkin asutusta, esimerkiksi Kytökyläntien läheisyydessä, josta on näköyhteys osalle tuulivoimaloista. Voimaloiden ei kuitenkaan pitäisi näkyä koko pituudessaan, sillä eteen jäävä avoin tila ei ole niin laaja, että mahdollistaisi sen. Asutuksen kannalta muutoksen voimakkuus on enimmillään keskisuurta luokkaa. Monin paikoin se on kuitenkin suhteellisen vähäinen.

Hankealueen lähialueelle (0-5 km) sijoittuu pari virkistysaluetta: Korkattivuoren alue laavuineen ja luontopolkuineen sekä Aakonvuoren alue kuntoratoineen, kotineen ja ampumaratoineen. Näkyvyysanalyysin mukaan Korkattivuoren alueelle ei näy voimaloita. Aakonvuoren moottoriradan ja ampumaradan alueelle voimaloita näkyy, mutta kuntoradalle ja kodalle voimalat eivät näy. Näin ollen tältä osin virkistyskäytölle ei aiheudu vaikutuksia, moottorirataa ja ampumarataa lukuun ottamatta. Peltoalueita voi mahdollisesti talviaikaan käyttää hiihtämiseen. Pelloille näkyvät voimalat muuttavat tällöin virkistyskokemusta. Tuulivoimaloiden tulon myötä muutoksen voimakkuus on virkistyskäytön näkökulmasta pelloilla korkeintaan keskisuuri.

Runsaspuustoiseen maastoon sijoittuvien reittien ja ulkoiluun soveltuvien alueiden herkkyyden on vähäinen. Muutos näkyy ulkoilukäyttöön soveltuvilla metsätalousalueilla

lähinnä voimaloiden välittömään ympäristöön metsänhoidon vaiheesta riippuen. Ampumarataan ja moottorirataan kohdistuvia maisemavaikutuksia ei voida pitää merkittävänä alueiden käyttöluonteesta johtuen. Muutoksen voimakkuus on virkistyskäytön näkökulmasta enimmäkseen melko pieni.

#### *VAIKUTUKSET MAISEMAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖN ARVOKOHTEISIIN LÄHIALUEELLA*

Kaava-alueen lähialueelle (0-5 km) sijoittuu yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue, joskin vain pieneltä osin sekä kahdeksan maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä. Lähialuevyöhykkeellä Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema-alueella voimaloita näkyy melko pitkälti lähinnä joillekin peltoalueille sekä näiden kautta kulkeville teille. Alueet ovat pieniä suhteutettuna koko laajaan maisema-alueeseen ja näin ollen kulttuurimaisemaan kohdistuvan muutoksen suuruus jää korkeintaan kohtalaiseksi. Myös arvoalueeseen kohdistuva vaikutus on lähivyöhykkeen osalta korkeintaan kohtalainen.

Rakennetun kulttuuriympäristön kohteista ainoastaan kahteen, Kukkuraan ja Ahonperälle näkyy enemmän voimaloita. Muutoksen suuruus on melko vähäinen ja myös vaikutus jää suhteellisen vähäiseksi. Ahonperänkin osalta sekä muutos että vaikutus ovat vähäisiä.

#### *TUULIVOIMAPUISTON VAIKUTUKSET "VÄLIALUEELTA" TARKASTELTUNA (N. 5-12 KM)*

Välialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 5-12 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee. Myös maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Välialueella, etäisyys noin 5-12 kilometriä tuulivoimaloista, 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.

Kaava-alueen välialuevyöhykkeen maisema poikkeaa alueen länsi-, lounais- ja pohjois-kollispuolella rakenteeltaan lähialuevyöhykkeestä. Kaava-alueen länsi- ja lounaispuolelle sijoittuu Pyhäjokilaakso laajahkoine peltoineen. Pohjois-koillisessa on Junnonojan-Koskenrannan kulttuurimaisema ja kollisessa on Lamujokea ja Ristisenojaa ympäröivä viljelylaakso peltoineen. Näiltä osin maisemarakenne on pienipiirteisempi ja kiinnostavampi kuin lähialueen maisemarakenne yleisesti ottaen ja näin ollen myös herkempi muutoksille. Kaava-alueen itä- ja kaakkoispuoliset alueet ovat välialuevyöhykkeessä pääosin sulkeutuneita eivätkä erityisen herkkiä. Asutusta on välialuevyöhykkeellä selvästi enemmän kuin lähivyöhykkeellä, sillä Haapaveden keskustaajama sijoittuu lähes kokonaisuudessaan tähän vyöhykkeeseen. Vyöhykkeeseen sijoittuvat myös Leskelä ja osittain Piippola sekä Pyhäjokilaaksosta mm. Vattukylä ja Kytökylä. Tiemaisema on laajojen kulttuurimaisema-alueiden yhteydessä myös pienipiirteisempi kuin lähialuevyöhykkeellä. Tie kulkee viljelyalueiden kohdalla avomaisemassa, paikoin myös lähellä jokea. Erityisesti Pyhäjokilaaksossa avautuu kauniita näkymiä viljelysten yli. Tiemaisema on muutoinkin avonaisuudessaan ja vaihtelevuudessaan kiinnostavampi kuin lähialuevyöhykkeellä, joskin toki sieltäkin

löytyy muutamia kiinnostavia tieosuuksia. Koska välialuevyöhyke on lähialuetta pienipiirteisempi, on maiseman sietokyky myös jonkin verran heikompi ja muutoksilla on vähän suurempi merkitys maisemarakenteeseen. Pitkiä, esteettämiä näkymiä ei tosin avaudu kovin monesta kohtaa Pyhäjokilaakson peltojen, Lamujokilaakson ja Ristisenojan peltojen, muutamien järvien, kuten Ainalin, Osmankin ja Korkatin sekä joidenkin suoalueiden lisäksi, joten vaikutukset kohdistuvat vain tietyille, rajoitetuille alueille. Pelloillakin on usein ojanvarsipensaikkoja tai muuta kasvillisuutta, jotka katkaisevat näkymiä. Jokilaaksot ovat herkimpiä alueita. Ne lukeutuvatkin osittain myös maakunnallisesti arvokkaisiin kulttuurimaisemiin. Etäisyys on jonkin verran lieventävä tekijä. Maiseman sietokyky ei ylitä mutta muutoksen voimakkuus on paikoin jokilaaksoissa vähintään keskisuuri.

Jokivarsissa ja osin järvienkin ympäristössä maisema on luonteeltaan kulttuurivaikutteinen. Pellot ja niityt sekä tietyille alueille keskittynyt vanha rakennuskanta ovat kulttuurimaisemaa. Kerroksellisuutta kuitenkin esiintyy rakentamisen suhteen paikka paikoin myös kulttuurimaisema-alueilla. Etäisyys ja voimaloiden jääminen monin paikoin osin katveeseen reunapuuston taakse heikentävät voimaloiden synnyttämää vaikutusta pelto- ja niittymaisemien osalta. Pohjoisessa ja kaakossa avautuvat suomalaisemat edustavat luonteeltaan luonnonmaisemia siltä osin kuin niitä ei ole ojitettu tai muutettu turvetuotantoalueiksi.

Välialuevyöhykkeellä voimaloita näkyy näkyvyysanalyysin mukaan lähinnä Pyhäjokilaakson pelloille ja niiden kautta kulkeville teille, Lamujokilaakson ja Ristisenojan pelloille ja teille, muutamille järville, kuten Korkatti, Ainali, Osmanki ja joillekin suoalueille. Todellisuudessa näkymäalue ei ole yhtä laaja kuin näkyvyysanalyysi antaa olettaa. Mallinnus ei ole ottanut huomioon tienvierus- eikä rantapuustoa, eikä myöskään tonteille sijoittuvaa kasvillisuutta. Riittävän suurille ja oikein suuntautuneille viljelyalueille sekä niiden kautta kulkeville tieosuuksille voimaloita kuitenkin näkyy, samoin edellä mainittujen järvien takaosiin ja oikein suuntautuneille rannoille. Muutoksen voimakkuus on suurin Pyhäjokilaakson pelloilla ja teillä. Muutoksen voimakkuus on myös varsin suuri järvillä ja niiden joillakin rantaosuuksilla, sikäli kuin rantakasvillisuus ei katkaise näkymiä. Järvien takaosiin voimaloita näkyy runsaslukuisesti ja useiden voimalatornien pituudesta näkyy yli puolet. Etäisyys on kuitenkin lieventävä tekijä. Avosoilla näkyvyys on varsin hyvä ja niitä sijoittuu välialuevyöhykkeellä kaava-alueen pohjois-, itä- ja kaakkoispuolelle. Soilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein, vain satunnaiset luonnontarkkailijat tai muut käyttäjät esimerkiksi marja-aikaan. Näin ollen muutoksen voimakkuus saattaa olla melko suurikin mutta koska muutoksen kokijoita on vähän, ei sitä voida pitää erityisen merkityksellisenä. Voimaloiden näkyminen toki muuttaa suokokemusta. Luonnontilainen alue saa melko voimakkaita teknologisia piirteitä. Vihreää energiaa tuottavan tuulivoimalan näkeminen on kuitenkin myönteisempi kokemus kuin esimerkiksi tehtaan piipun näkyminen.

Tässä etäisyysvyöhykkeessä asutusta on sijoittunut lähinnä Haapaveden taajamaan, Haapajärven ympärille, Pyhäjokea kehystävien teiden varteen, Laakkolaan, Leskelään, Piippolaan ja Porkkalaan. Joidenkin muidenkin teiden varressa ja irrallisten peltoilkkujen yhteydessä on myös haja-asutusta. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyisi paikoitellen välialuevyöhykkeellä muun muassa seuraavissa kohteissa: Pentinpuro, Salliperä, Koivuperä, Haapaveden taajaman itäreuna, Sulkakylä, Korkatti, jokivarsi Alipää-Leskelä-Ylipää ja Piippolan taajaman länsi- ja eteläreuna. Todellisuudessa voimaloiden näkyminen on paljon vähäisempää kuin näkyvyysanalyysi

antaa ymmärtää. Tonttikasvillisuutta ja tien varsien puustoa sekä rantakasvillisuutta on sen verran paljon, että näkyvyys voimaloille on monin paikoin järven rannalla ja viljelyalueidenkin yhteydessä estynyt tai rajoittunut. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus jää melko pieneksi välialueella.



**Kuva 23.** Kuvauspiste 15, Sulkakylä. Etäisyys lähimpään voimalaan 10,1 kilometriä. Noin puolesta Voimaloita näkyy siipien kärkiä ja napakorkeuksia, puolet voimaloista jäävät taustametsän katveeseen. Ylemmässä kuvassa roottorit on ympyröity punaisella ja voimalat numeroitu. Alemmassa kuvassa valokuvassovite on kohdennettu voimaloihin.



**Kuva 24.** Kuvauspiste 17, Mustikkamäki. Etäisyys lähimpään voimalaan 8,8 kilometriä. Noin puolesta Voimaloista näkyy ainoastaan siipien kärkiä kuvan oikealla puoliskolla. Ylemmässä kuvassa roottorit on ympyröity punaisella ja voimalat numeroitu. Alemmassa kuvassa valokuvavasovite on kohdennettuna voimaloihin.

Välialueella 5-12 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista sijaitsee kolme valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä, Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema, Haapaveden Vanhantien raitti ja Lamujokivarsi Piippolan kirkonkylässä; neljä maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, joista yksi ulottuu myös lähialuevyöhykkeeseen ja yksi pääasiassa kaukovyöhykkeeseen, Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema, Junnonojan - Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa, Vaitiniemen kulttuurimaisema sekä Vatjusjärven kulttuurimaisema; kaksi maakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristöaluetta ja kymmeniä maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristökohteita. Useista kohteista ei muodostu näköyhteyttä voimaloille. Esimerkiksi Haapaveden keskuksen kohteet ja valtaosa Piippolan kohteista ovat taajamarakenteen sisällä.

Paras näkyvyys muodostuu Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisemasta, joka sijoittuu suurelta osin tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Myös Vaitiniemen kulttuurimaisema-alueelta ja Junnonojan - Koskenrannan kulttuurimaisemasta Lamujokivarresta on varsin laaja-alaisesti melko hyvä näkyvyys. Jälkimmäisestä kohteesta reilu puolet sijoittuu välialuevyöhykkeeseen. Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema-alueella näkyvyyttä on lähinnä pelloilta ja niiden kautta kulkevilta teiltä käsin. Ei kuitenkaan siinä laajuudessa kuin näkyvyysanalyysi antaa ymmärtää, sillä mallinnus ei ole huomionnut kapeita tai pienialaisia kasvillisuusalueita, kuten rantapuustoa tai ojanvieruskasvillisuutta, jotka aiheuttavat

katvevaikutusta. Voimaloita näkyy kuitenkin alueella varsin runsaslukuisesti. Lamujokivarressa Piippolan kirkonkylällä voimaloita näkyy välialueella eteläosan peltoalueille. Asutukselle voimaloita näkyy vain muutamia voimaloita paikoitellen. Manninkankaan maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue sijoittuu osittain tähän vyöhykkeeseen, mutta välialueelle voimaloita ei näy. Muutos arvoalueiden maisemassa vaihtelee pienestä suureen mutta jää kokonaisuudessaan kohtalaiseksi. Vaikutus on välialueella kohtalainen.

Pinta-alallisesti laajalta arvoalueelta (Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisemasta) on tehty havainnekuvat neljästä kohtaa. Yksi kohdista (Kytökylä, kuvauspiste 26) on läheltä lähialuevyöhykkeen rajaa. Useimmat voimalat näkyvät kohtaan. Voimaloiden määrästä ja kookkaudesta johtuen muutoksen voimakkuus on tarkastelupisteen osalta varsin suuri. Toinen arvoalueelta tehty havainnekuva on Sulkakylästä kuvauspisteestä 15. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on 10,1 kilometriä. Lähes kaikki voimalat näkyvät jollakin tapaa. Osa tosin jää lähes kokonaan katveeseen metsänreunan taakse. Hyvin näkyviä voimaloita on kuitenkin sen verran runsaasti, että syntyy vaikutelma suuresta tuulivoimapuistosta. Tarkastelupisteessä maisema on edustava ja varsin herkkä. Tällä kohtaa arvoalueen maisemaan kohdistuva muutos on suuri. Etäisyys toki jonkin verran lieventää sitä. Arvoalueelta tehty kolmas havainnekuva on Mustikkamäeltä kuvauspisteestä 17. Kuvauspiste sijoittuu samalla myös valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön alueelle (Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 8,8 kilometriä. Voimalat jäävät suurimmaksi osaksi katveeseen metsän reunan taakse, ainoastaan roottorin lapoja vähän vilkkuu ja jokunen voimalatornin napa. Muutoksen voimakkuus on pieni. Neljäs havainnekuva on kuvauspisteestä 19 Nivalantien sillalta. Etäisyys lähimpään voimalaan on 11,5 kilometriä. Lukuisia voimalatornien huippuja näkyy metsänreunan muodostaman silhuetin takaa. Ne eivät kuitenkaan erityisemmin herätä huomiota maisemakuvassa. Huomio kohdistuu pikemminkin taustalla näkyvään kookkaaseen laitokseen piippuineen. Maisemaan kohdistuva muutos jää melko pieneksi.

Junnonojan-Koskenrannan kulttuurimaiseman Lamujokivarressa osalta maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuva muutos on kokonaisuudessaan kohtalaista luokkaa.



**Kuva 25.** Kuvauspiste 26, Kytökylä. Etäisyys lähimpään voimalaan on 5,0 kilometriä. Lähes kaikista voimaloista muutamaa voimalaa lukuun ottamatta on havaittavissa napa sekä kaikki siivet tai suurin osa niistä. Ylemmässä kuvassa roottorit on ympyröity punaisella ja voimalat numeroitu. Alemmassa kuvassa valokuvasoite on kohdennettuna voimaloihin.



**Kuva 26.** Kuvauspiste 1, Junnonoja. Etäisyys lähimpään voimalaan 10,3 kilometriä. Noin puolet voimaloista näkyy kuvauspisteeseen. Ylemmässä kuvassa roottorit on ympyröity punaisella ja voimalat numeroitu. Alemmassa kuvassa valokuva-soite on kohdennettuna voimaloihin.



**Kuva 27.** Kuvauspiste 19, Nivalantien silta. Etäisyys lähimpään voimalaan on 11,5 kilometriä. Järven ja metsien takana noin puolesta voimaloista on havaittavissa napa ja suurin osa siivistä. Suurimmasta osasta voimaloita näkyy osia siivistä. Ylemmässä kuvassa roottorit on ympyröity punaisella ja voimalat numeroitu. Alemmassa kuvassa valokuviasovite on kohdennettuna voimaloihin.

### TUULIVOIMAPUISTON VAIKUTUKSET "KAUKOALUEELTA" TARKASTELTUNA (N.12-25 KM)

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

Piipsanniemen yleiskaavassa voimaloita näkyy kaukoalueella lähinnä laajoille pelloille sekä useammalle järvelle, joista mainittakoon muun muassa Pirnesjärvi, Ainali, Osmanki, Uljuan tekojärvi, Kortteisen tekojärvi ja Vähä Lamujärvi. Ainalin ja Osmangin osalta voimaloita näkyy jo välialuevyöhykkeellä. Uljuan tekojärven osalta näkyvyysalue sijoittuu puolestaan lähimmilläänkin noin 23 kilometrin päähän. Kolmen muun järven näkyvyysalueet sijoittuvat noin 15-19 kilometrin etäisyydelle lähimmillään. Kun etäisyyttä alkaa olla yli 15 kilometriä, tarvitaan kirkas ilma, jotta näkyminen ylipäättänsä olisi mahdollista. Todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä. Niitä saattaa näkyä joillekin lomamökeille muun muassa Osmangin ja Vähä



Lamujärven oikein suuntautuneilla rannoilla. Siltä osin, kun vaikutuksia on, ovat ne pääasiassa vähäisiä.

Asutusta sijoittuu tässä etäisyysvyöhykkeessä muun muassa Kärsämäen taajamaan, Siikalatvan taajamaan, Saviselkään ja Karsikkaaseen. Taajama-alueilla on tavallisesti paljon este-elementtejä, kuten tonttikasvillisuutta, toisia rakennuksia ja rakenteita, jotka estävät tehokkaasti näkyvyyttä. Asutusta sijoittuu myös Vatjusjärvien länsi- ja eteläpuolelle, Pyhäjokivarteen ja joidenkin teiden, kuten esimerkiksi Kärsämäeltä Pyhännälle johtavan tien varteen. Siikalatvan länsireunan asutukselta, Pyhäjokivarren tietyn osa-alueen asutukselta ja Vatjusjärvien länsi- ja eteläpuolen asutukselta saattaa paikoin olla näköyhteys voimaloille. Ilmakuvasta katsottaessa tonteilla on tosin useimmiten kasvillisuutta ja mikäli asutus sijoittuu pellon tai rannan yhteyteen, jää väliin usein ojanvarsi- tai rantakasvillisuutta tai pieniä kasvillisuussaarekkeita. Näin ollen voimaloiden näkyminen ei voi olla kovin laajaa ja kohdistuu ainoastaan joihinkin yksittäisiin kiinteistöihin. Lisäksi etäisyyttä on sen verran paljon, että vaikka voimat näkyisivätkin, sulautuisivat ne taustamaisemaan ja vaikutukset jäisivät vähäisiksi. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus on kaukoalueella pieni.

#### *VAIKUTUKSET MAISEMAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖN ARVOKOHTEISIIN KAUKOALUEELLA*

Kaukoalueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Miilurannan asutusmaisema; kaksi valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta (RKY 2009), Kärsämäen kirkko ja Saviselkä-Piippola –maantie sekä kymmenkunta maakunnallisella tasolla merkittävää kohdetta (maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä), joita ei kuitenkaan luetella tässä yhteydessä.

Näkyvyysanalyysi ei kata aivan koko kaukoaluetta mutta vaikuttaisi siltä, että voimaloita ei näkyisi suurimpaan osaan kohteista. Joihinkin laajoihin kohteisiin näkyy vain hyvin pienille osa-alueille. Paras näkyvyys vaikuttaisi olevan Alarannan kulttuurimaisema-alueella etelässä. Näkyvyysanalyysien mukaan valtaosalla aluetta näkyisi voimaloita ja varsin laajalle alueelle runsaslukuisesti. Ilmakuva kuitenkin osoittaa, että alueella on useita kasvillisuussaarekkeita ja tonteilla sekä joen rannassa kasvillisuutta, joita mallinnus ei ole huomioinut. Näin ollen todellisuudessa näkyvyys on selvästi vähäisempää. Voimaloiden runsaslukuinen näkyminen paikoin kaukomaisemassa aiheuttaa arvoalueen maisemakuvassa muutoksen, joka kuitenkin jää pienehköksi johtuen varsin pitkästä etäisyydestä. Manninkankaalla voimaloita näkyy alueen keski- ja koillisosiin, joskin alue itsessään ei ole kovin laaja. Myös Vatjusjärven kulttuurimaiseman länsiosiin voimaloita pitäisi näkyä. Samoin Mieluskylän kulttuurimaisemaan voimaloita näkyy osalle alueesta näkyvyysanalyysin mukaan. Päiväsaikaan voimat sulautuvat taustamaisemaan. Pimeällä lentoestevaloja saattaa paikoitellen erottua varsin hyvin. Moniin kohteista niitäkään ei erotu kuin paikka paikoin rajoitettu määrä.

Kaikkiaan voimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen maisemakuvalle jää vähäiseksi.

*TUULIVOIMAPUISTON VAIKUTUKSET "TEOREETTISELTA MAKSIMINÄKYVYYSALUEELTA" TARKASTELTUNA (ETÄISYYS TUULIVOIMALOILTA NOIN 25–30 KILOMETRIÄ)*

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

Tällä etäisyydellä avoimen maisematilan on oltava todella laaja tai tarkastelupisteen selvästi ympäristöään korkeammalla, jotta voimaloiden suuntaan muodostuisi esteetön näköyhteys. Etäisyyttä merelle on yli 93 kilometriä, joten sieltä käsin näköyhteyttä ei synny. Tuulivoimapuistosta koilliseen on yksi riittävän kokoinen ja oikein suuntautunut järvi: Uljuan tekojärvi, samoin tuulivoimapuistosta kaakkoon on Iso Lamujärvi. Kyseisten järvien selältä on teoreettinen mahdollisuus nähdä voimalatornien huippuja ja roottoreiden lapoja. Paljaalla silmällä roottoreiden lapojen näkeminen ei kuitenkaan ole mahdollista. Voimalatornien huippujen näkeminen edellyttää selkeää säätä. Suuresta välimatkasta johtuen voimalatornit eivät enää hallitse maisemakuvaa vaan sulautuvat taustaansa ja vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi, mikäli niitä edes on.

Eniten mahdollisia vaikutuksia koituu lentoestevaloista. Noin 30 kilometrin etäisyydellä tarvitaan noin 2,74 kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 219 metriä korkean voimalan torni ja sen myötä lentoestevalo näkyisi. Sekä Uljuan tekojärven, että Iso Lamujärven selällä ja jossain kohdin näiden vastarantaa tämä toteutuu. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, ettei aiheutuva haitta ole millään muotoa kohtuuton.

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

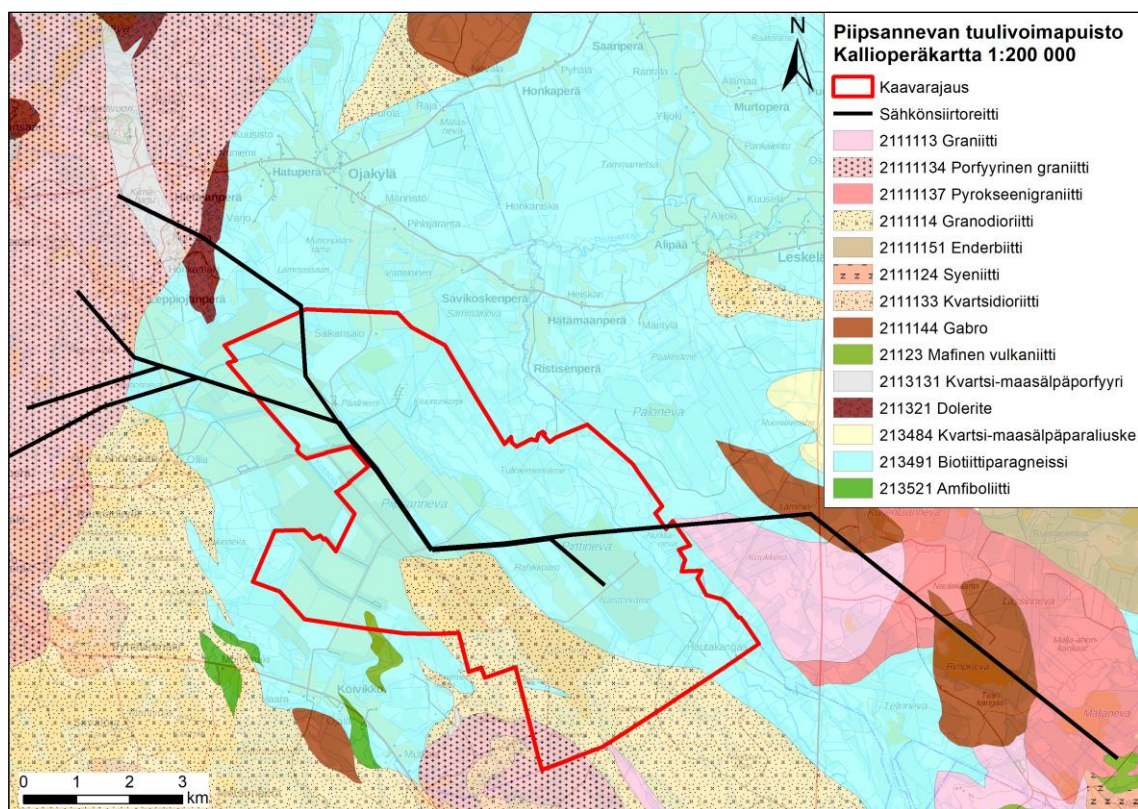
Kaikkiaan vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella jäävät hyvin vähäisiksi ja moni paikoin niitä ei ole lainkaan.

## 8.8 VAIKUTUKSET LUONNONYMPÄRISTÖÖN JA LAJISTOON

### 8.8.1 MAA- JA KALLIOPERÄ

#### KALLIOPERÄ

Alueen kallioperä lukeutuu Keski-Suomen granitoidikompleksiin kuuluvan laajan Svekofennisen liuskevyöhykkeen ja varhaisproteotsooisen liuskevyöhykkeen vaihtumisolueelle. Kaava-alueen kallioperässä vallitseva kivilaji on biotiittiparagneissi, joka kuuluu metamorfisiin kivilajeihin. Kaava-alueen etelä- ja kaakkoisosan kallioperä koostuu magmakiviin kuuluvasta granodioriitista. Kaava-alueella on myös pienemmät esiintymät mafista vulkaniittia ja porfyyristä graniittia.

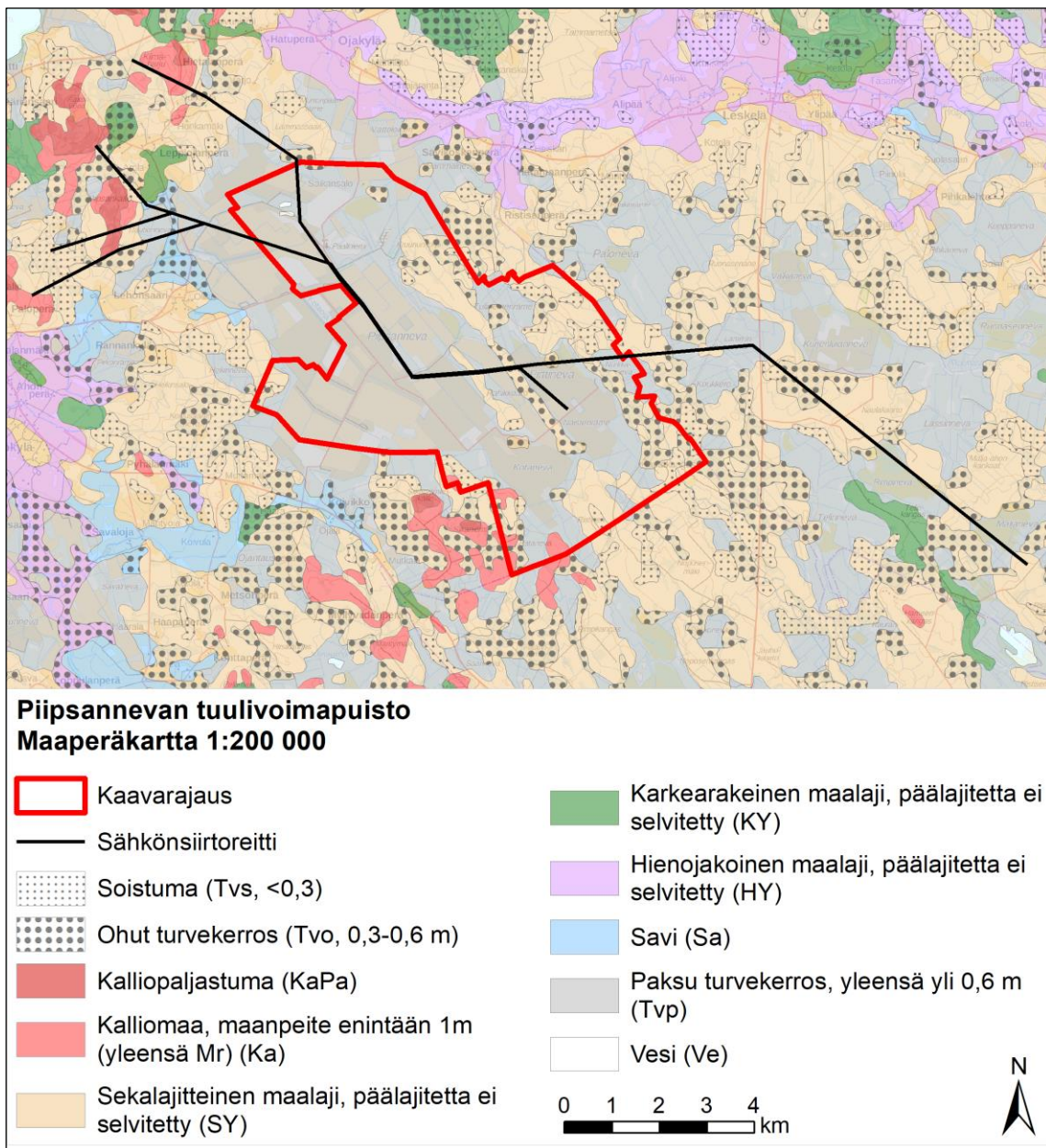


**Kuva 28.** Kaava-alueen kallioperä (GTK 2019).

#### MAAPERÄ

Kaava-alueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun. GTK:n maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata kaava-aluetta. Kaava-alueen maaperä koostuu enimmäkseen paksuista (yli 0,6 m) turvekerroksista sekä niitä reunustavista sekalajitteisista moreenivaltaisista maalojista, joiden päällä on paikoin soistumia tai ohut turpeisia turvemaakerroksia. Kaava-alueen eteläreunalla ja -puolella esiintyy pienialaisia kallioalueita.

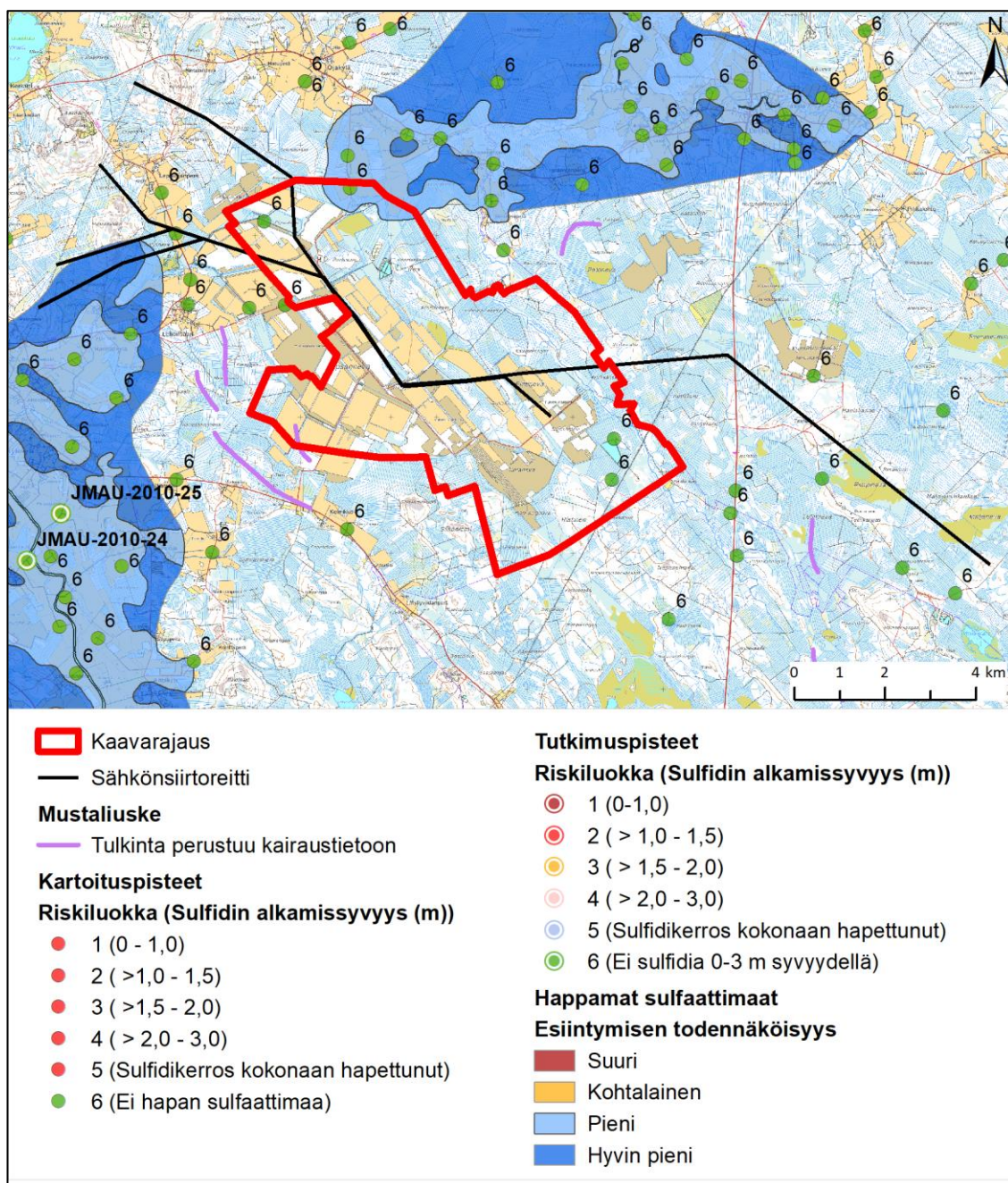
Geologian tutkimuskeskus on tehnyt Haapaveden alueen soilla tutkimuksia vuosina 1958, 1961, ja 1984–1989. Piipsannevan tuulivoimapuiston kaavaalue sijoittuu Piipsannevan, Sammalnevan, Kotanevan, Naistenrämeeen, Tuliniemenrämeeen, Nurkkanen sekä Patanevan tutkimusalueille. Piipsannevan alueella on ollut 1970-luvulta alkaen Vapo Oy:n turvetuotantoalueita ja alkuperäinen tuotantoala on ollut yli 2000 hehtaaria. Turvetuotanto alueella on lakannut vuonna 2019. Merkittävä osa Piipsannevalla turvetuotantokäytöstä poistuneista alueista on nykyään maatalouskäytössä peltoina.



**Kuva 29.** Kaava-alueen maaperä (GTK Maaperäkartta 1:200 000).

## ARVIO HAPPAMIEN SULFAATTIMAI DEN ESIINTYMISESTÄ ALUEELLA

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkauden jälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueella, jolloin kaava-alue alavana rannikon läheisenä alueena lukeutuu tähän vyöhykkeeseen. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella.



**Kuva 30.** *Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymispotentiaali kaava-alueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä (GTK 2019).*

Lähimmillään Litorinameren rantatason rajausta sijaitsee kaava-alueen koillispuolella Ristisen-perällä noin 1,5 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Kaava-alueen pohjoisreunasta sekä kaava-alueen koillis- ja länsipuoleisilta alueilta on saatavilla GTK:n 1:250 000 mittakaavaista yleiskartoitus-aineistoa happamista sulfaattimaista. Lisäksi

kaava-alueella sijaitsee neljä sulfaattimaiden kartoituspistettä sekä kaava-alueen ympäristöstä on saatavilla tietoja useista tutkimus- ja kartoituspisteistä.

Yleiskartoitusaineiston mukaan kaava-alueen pohjoisosassa on hyvin pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys ja kaava-alueella tai sen reunamilla tehdyissä kartoituspisteissä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita. Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali lisääntyy itään ja pohjoiseen Pyhäjokea kohti mentäessä. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen on esitetty oheisessa kuvassa.

Yleiskartoituskartta antaa yleiskuvan happamien sulfaattimaiden esiintymisestä valuma-aluekohtaisella (pääjako) tasolla. Aineisto on yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää yksityiskohtaisempien tutkimuksien perusteella tapauskohtaisesti. Kaava-alueella sulfidisedimenttien esiintyminen on kartoituspisteiden perusteella epätodennäköistä, mutta potentiaalisia kohteita ovat suoaltaiden turpeenalaiset maakerrokset, mikäli ne ovat hiesupitoisia.

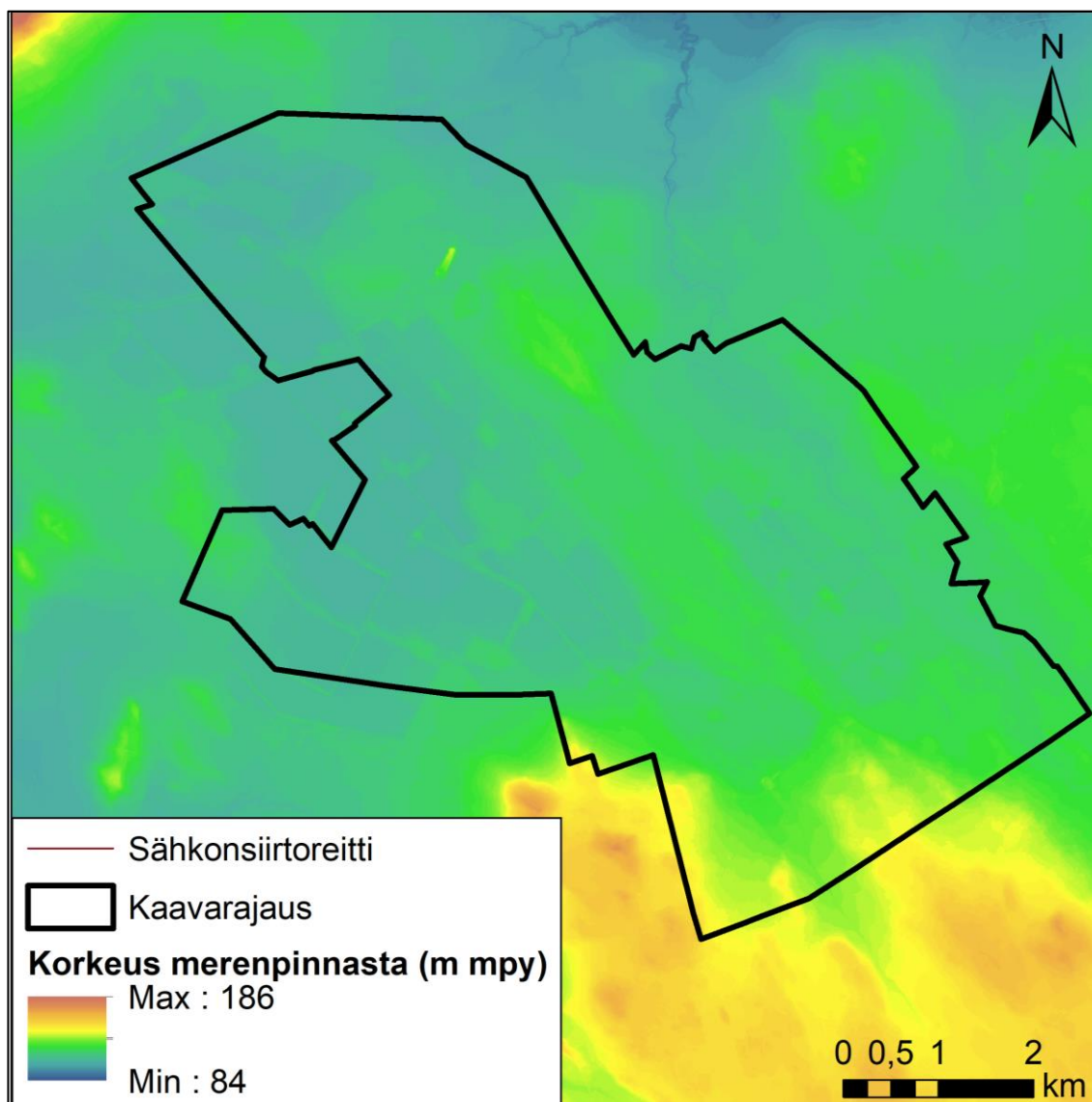
GTK:n Happamat sulfaattimaat –karttapalvelun tietojen perusteella kaava-alueen länsireunalla esiintyy juonteina runsaasti hiiltä ja rikkiä sisältävää mustaliusketta, joka aiheuttaa sulfaattimaiden tavoin riskin maaperän happamoitumiselle.

## *GEOLOGISET ARVOKOhteet*

Piipsannevan tuulivoimapuiston kaava-alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin arvokas kallioalue ja rantakerrostuma on Korkattivuori (KAO110045/TUU-11-062), joka sijaitsee noin neljän kilometrin etäisyydellä kaava-alueen luoteispuolella.

### *Topografia*

Kaava-alue on maastonmuodoiltaan loivapiirteistä ja sijoittuu pääosin korkeustasolle noin 100–120 m mpy (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on lounaaseen kohti Pyhäjokea. Kaava-alueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen eteläosassa Siikaniemen ja Ristisen alueella. Kaava-alueen topografia on esitetty oheisessa kuvassa.



**Kuva 31.** Kaava-alueen topografia (MML 2m korkeusmalli, 2018).

#### VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, voimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla. Rakennusalueiden osalta maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta ongelmallista turvemaavaltaista aluetta, jossa turvekerrospaksuudet ovat tehtyjen turvetutkimusten perusteella paksuja (laajasti jopa yli kaksi metriä). Turvetutkimusten jälkeen aluetta on hyödynnetty voimakkaasti turvetuotannon tarpeisiin, joten nykytilanne ei vastaa tutkimusten aikaisia arvioita. Tästä huolimatta on mahdollista, että alueella rakentaminen vaatii paikoin huomattavia massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen perustamisen sijaan. Kaava-alueen itäosissa on myös rakennettavuudeltaan parempia sekalajitteisia moreeni-valtaisia alueita ja harjanteita, joita on kannattavaa hyödyntää rakentamisalueena ympäröivien turvemaiden sijaan.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään vaan lähinnä alueen metsäojiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoaineskuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena. Sähkönsiirtoireillä tehdään maankaivuja voimajohtopylväiden asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

GTK:n Happamat sulfaattimaat -karttapalvelun tietojen perusteella kaava-alueen länsireunan kallioperässä esiintyy kapeina juonteina mustaliusketta, joka sisältää runsaasti hiiltä ja rikkiä. Mustaliuskealueilla tapahtuvissa reaktioissa on havaittu samankaltaisuutta happamien sulfaattimaiden reaktioihin ja mustaliuskealueilla tavaataan vastaavanlaista sulfidien hapettumisesta aiheutuvaa maan happamoitumista kuin rannikkoseutumme happamilla sulfaattimailla. Mustaliuskejuonteet sijoittuvat osin kaava-alueelle Lehonsaaren ja Koivikon välillä, lähelle tie- ja voimalarakentamista, joten riski mustaliuskealueiden aiheuttamalle maaperän happamoitumiselle tulee huomioida.

Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, jotka voivat olla herkkiä maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille.

### 8.8.2 PINTAVEDET

Piipsannevan kaava-alue sijoittuu Pyhäjoen vesistöalueelle (54) ja Siikajoen vesistöalueelle (57). Kaava-alueen luoteisosa sijoittuu Piipsanojan valuma-alueelle (54.034), lounaisosa sijoittuu Savalojan valuma-alueelle (54.035) ja pohjois-, itä- ja kaakkoisosa Ristisenojan valuma-alueelle (57.068). Kaava-alueelle ei sijoitu luonnonvaraisia järviä tai lampia. Kaava-alueen itäreunaa halkoo Ristisenoja. Kaava-alueelle sijoittuvat muut ojastot ja vesialtaat ovat turvetuotantoa varten muokattuja tai turpeenoston loputtua syntyneitä kosteikkoalueita. Kosteikkoja esiintyy Kruununkorven ja Kotaajan alueilla. Kaava-alueella ja sen läheisyydessä on tällä hetkellä neljä kosteikkoaluetta (kartoitus tehty syksyllä 2020). Kaava-alueelle on myös suunniteltu yhden ja kaava-alueen ulkopuolelle kolmen kompensatiokosteikon muodostamista. Nykyiset ja suunnitellut kosteikot on esitetty päivitettyssä kosteikkoselvityksessä (Liite 6).

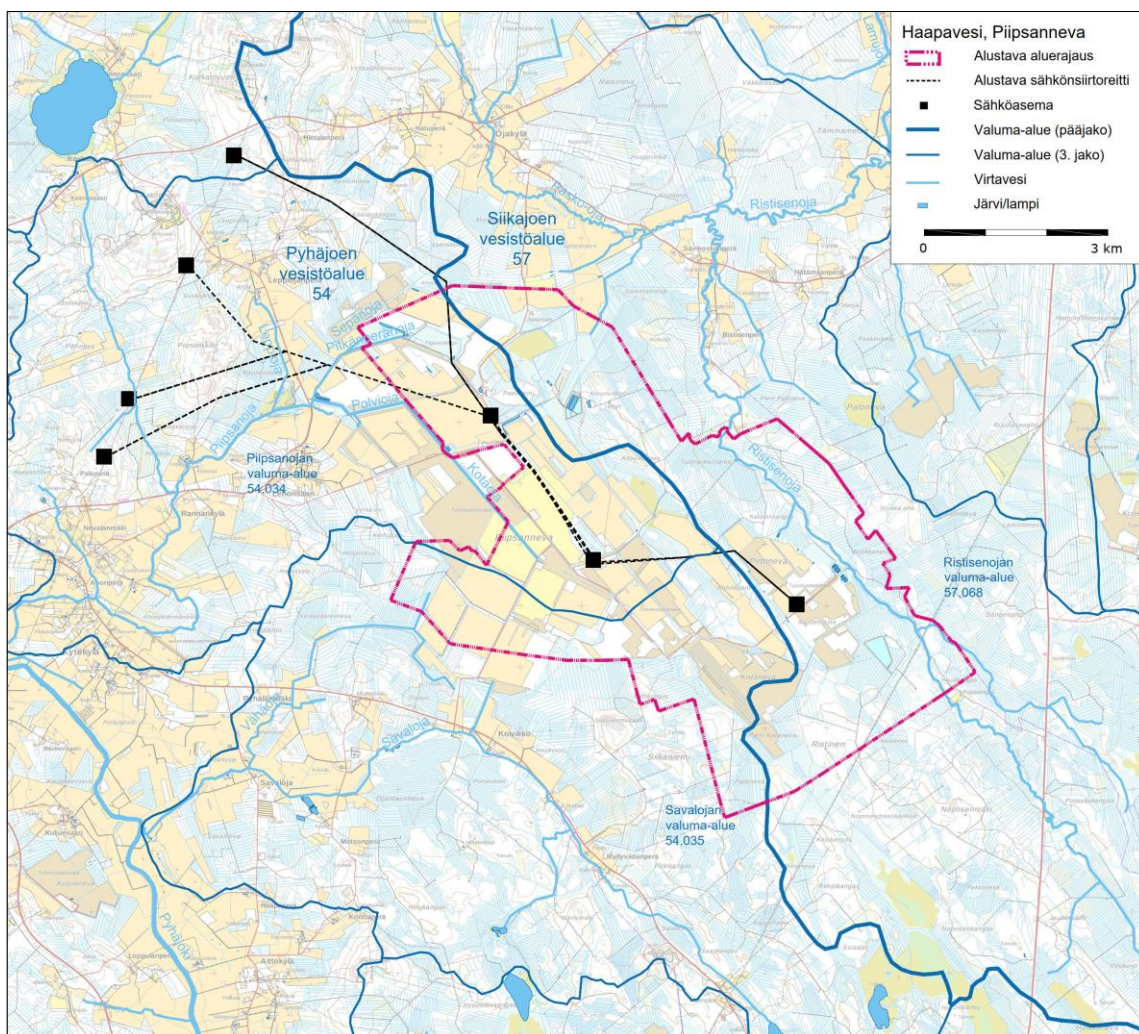
Kaava-alueen länsi- ja keskiosan alueiden pintavedet kerääntyvät Kota-, Polvi-, Pitkänperän- sekä Sepänoja pitkin Piipsanojaan, joka laskee Pyhäjokeen noin seitsemän kilometrin etäisyydellä kaava-alueen länsipuolella. Pyhäjoen valuma-alueen pinta-ala on 3712 km<sup>2</sup> ja järvisyys 5,2 %. Pääuoman pituus Pyhäjärvestä Perämeren rannikolle on noin 160 kilometriä ja korkeusero 140 metriä. Yli 75 % vesistöalueen pinta-alasta on metsämaata ja suota. Pyhäjoen ala- ja keskiosaan kohdistuu maa- ja metsätalouden sekä haja-asutuksen hajakuormitusta. Vesistöalueella on tehty laajoja metsäojituksia.

Pyhäjoen ala- ja keskiosa on tyypiltään suuri turvemaiden joki. Joen ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi. Oulujoen-Iijoen vesienhoitosuunnitelman vuoteen 2021 mukainen tavoite on saavuttaa vesistön hyvä ekologinen tila. Biologisten tekijöiden mukaan joen tila on luokiteltu tyydyttäväksi. Luokittelussa on painotettu kalastotietoja, joita on muuta biologista tietoa enemmän ja jotka ilmentävät tyydyttävää tilaa.



Päällyslevänäytteet ja pohjaeläinseuranta ilmentävät erinomaista tilaa. Fysikaalis-keemiallisten tekijöiden mukainen tilaluokka on tyydyttävä. Kokonaisfosforin ja -typen keskimääräiset pitoisuudet ilmentävät tyydyttävää tilaa.

Pohjois- ja itäosassa kaava-aluetta vedet kulkeutuvat kaivettua metsä- ja turvetuotantoalueiden ojitusta pitkin Ristisenojaan, sekä siihen laskevaan Pasko-ojaan. Ristisenoja laskee Lamujokeen Leskelän kylän länsipuolella noin kuuden kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Lamujoki on luokiteltu pintavesityypiltään keskisuureksi turvemaiden joeksi. Ekologiselta tilaltaan Lamujoki on luokiteltu tyydyttäväksi. Oulujoen-Iijoen vesienhoitosuunnitelman vuoteen 2021 mukainen tavoite on saavuttaa vesistön hyvä tai hyvä saavutettavissa oleva ekologinen tila.



**Kuva 32.** Kaava-alueen ja sähkönsiirtoreitin sijainti valuma-alueilla (Syke: Avoin tieto 2018).

### VAIKUTUKSET PINTAVESIIN

Kaava-alueen ojaverkosto on rakennettu turvetuotannon ja sen jälkikäyttömuotona toimivan maanviljelyn tarpeisiin. Alueella on turvetuotannon vesienkäsittelyrakenteita, mm. pintavalutuskentät sekä selkeytysaltaat, ja alueelle on muodostunut turvetuotannosta poistuneille alueille kosteikkomaisia ympäristöjä. Osittain alueen oja-

ja allasverkostot ovat padoilla säännösteltyjä. Metsätalousoikeudessa olevat alueet kaava-alueen itäosassa ovat voimakkaasti metsäoikeutettuja. Nykyisten sekä jo käytöstä poistuneiden turvetuotantoalueiden pintavedet laskevat pääosin Piipsanojaan ja edelleen Pyhäjokeen, mutta kaava-alueen itäosassa myös Ristisenojan kautta Lamujokeen.

Kaavasta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Kaava-alueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat lähinnä alueella harjoitetun voimakkaan turvetuotannon pintavesienhallintaan hyödynnettyihin ojastoihin.

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hieman lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, sillä kaava-alue on voimakkaasti ojitettua ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyestä viipymääjasta johtuen. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoainekuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoltaan lyhytaikainen ja etenkin Pyhä- sekä Lamujoen valuma-alueiden laajuuteen sekä alueen vesistöjen vedenlaatuun suhteutettuna erittäin vähäinen, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi. Lisäksi alueen ojaverkostossa on turvetuotannon vesienkäsittelyntarpeisiin suunniteltuja selkeytysrakenteita, jotka osaltaan ehkäisevät rakentamisaikaisen kiintoainekuormituksen muodostumista alapuolisiin pienvesistöihin rakennetun ojaverkoston ulkopuolelle.

Huoltoteiden rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä, mm. riittävällä määrällä oikein sijoitettuja tienalituksia, jolloin suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan muutoksia 3. jakovaiheen valuma-alueille.

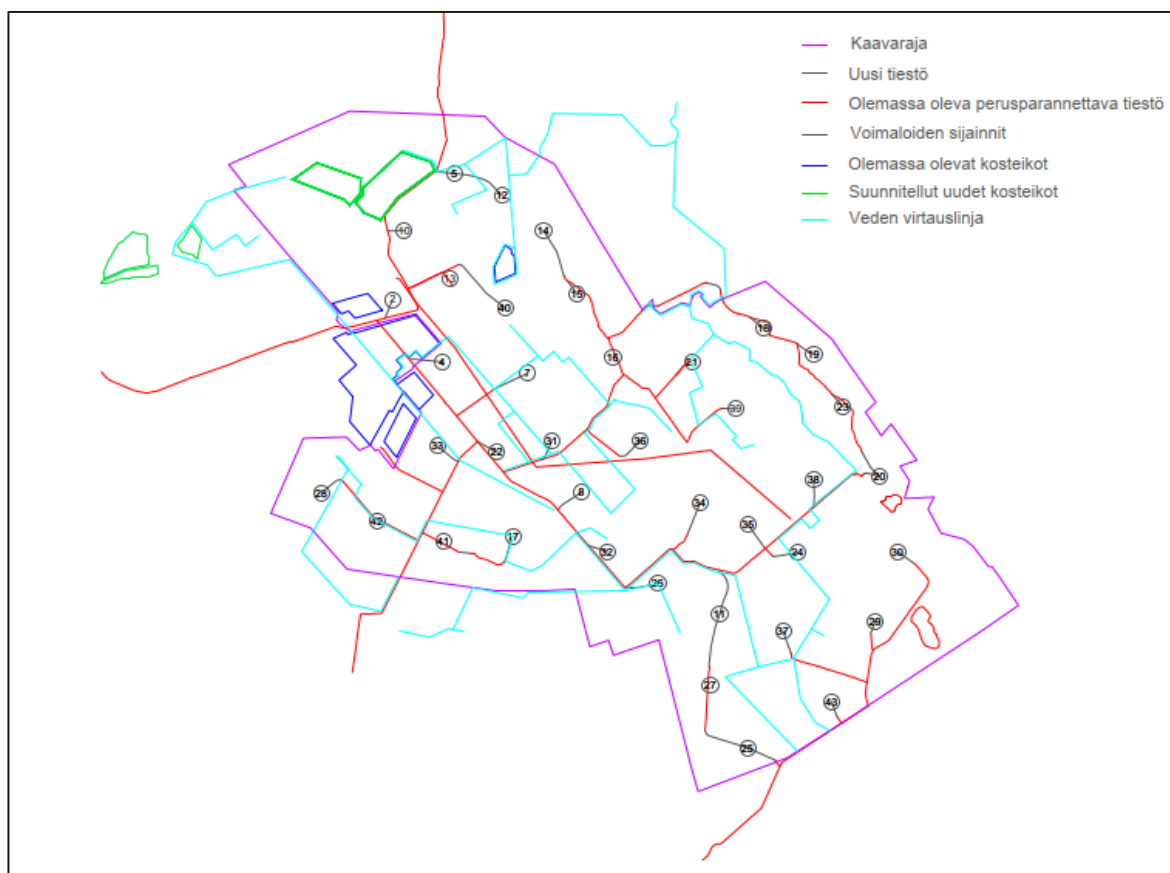
Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakomattomissa onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumisen riski on mahdollinen, mutta siihen tulee varautua asianmukaisin suojatoimin.

Sähkönsiirtoreitin rakentamisessa voimajohtopylväiden perustusten kaivaminen voi aiheuttaa virtavesistöjen osalta rantapenkereen eroosiota ja maa-ainesten päätymistä vesistöön. Kaivutyöstä johtuva haitta on vähäinen ja ehkäistävissä rakentamisaikavaiheessa mm. ajoittamalla vesistöjen rakentaminen aikaan, jolloin maa on roudassa sekä sijoittamalla voimajohtopylväät riittävän etäälle vesistöistä. Todennäköisesti tällöin vain hyvin pieni osa sähkönsiirtoreitin rakentamisen aikana metsäoikeuksiin vapautuvasta kiintoaineksesta tai siihen sitoutuneista ravinteista päätyisi vesistöihin. Haitta on väliaikaista ja merkitykseltään vähäistä. Sähkönsiirron toiminnan ajalta ei koidu vaikutuksia pintavesille tai vesieliöstölle.

#### *KAAVA-ALUEEN PINTAVEDEN VIRTAUSMALLIANALYYSI*

Pintaveden virtausmallianalyysin avulla tutkimme hankkeen vaikutuksia kosteikkoihin. Pintaveden virtausmalli on laskettu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan sekä Suomen ympäristökeskuksen valuma-aluejaon perusteella. Pintaveden virtausmalli on yhdistetty kaava-alueella suunniteltuihin rakennelmiin ja kosteikkoihin. Alla

olevassa kuvassa on suunnitellut rakennelmat, kuten tiet ja voimalat, kosteikot ja pintaveden suurin virtauslinja.



**Kuva 33.** Piipsannevan pintaveden virtauslinja ja suunnitellut rakenteet.

Kuvassa näkyy kaavaraja (violetti), uudet rakennettavat tiet (musta), olemassa oleva perusparannettava tiestö (punainen), voimaloiden sijainnit (musta), olemassa olevat kosteikot (sininen), uudet suunnitellut kosteikot (vihreä) ja veden virtauslinjat (vaaleansininen).

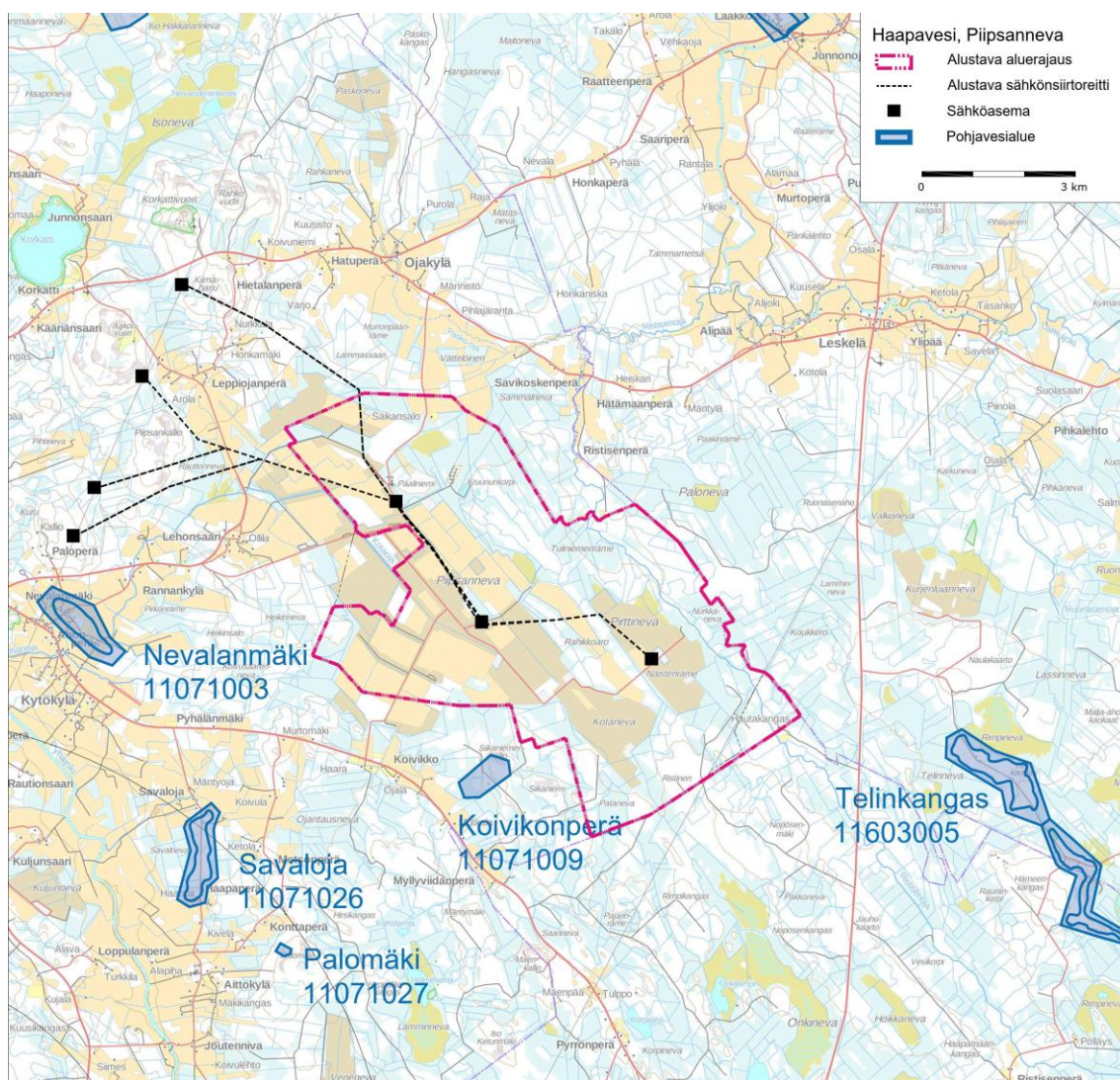
Hanketta varten kunnostetaan jo olemassa olevia teitä ja tehdään lisäksi vähäisissä määrin uusia teitä. Uudet rakennettavat tiet (musta) eivät pääsääntöisesti osu pintaveden virtauslinjalle (vaaleansininen), joten ne eivät vaikuta kosteikkojen vesitaseeseen ratkaisevasti. Olemassa olevan tiestön (punainen) kunnostaminen ei tule vaikuttamaan kosteikkojen vesitaseeseen, sillä vanhat tiet tulevat pysymään samoilla sijainneilla kuin aiemminkin. Olemassa olevan tiestön hyödyntäminen on hankkeen kannalta hyödyllistä ja kosteikkojen vesitaseeseen kannalta tavoiteltavaa. Voimalat on suunniteltu rakennettavaksi pintaveden virtauslinjan ulkopuolelle ja vanhojen teiden läheisyyteen, joten tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutus kosteikkojen vesitaseeseen ja pintaveden virtauslinjaan vähenee huomattavasti. Kuten edellä mainittiin voimaloille johtavien huoltoteiden vaikutusta vesitaseeseen minimoidaan mm. tienalituksilla.

Pääsääntöisesti pintaveden virtauslinja ei osu rakennettavalle alueelle. Osa veden virtauslinjasta osuu jo rakennetulle tiestölle, joten vesitase ei näiltä osin muutu. Lisäksi suunnitellut uudet kosteikot kaava-alueen pohjoisosaan ja kaavan länsipuolelle

tulevat vaikuttamaan positiivisesti kaava-alueen kosteikkojen kokonaisvesitaseeseen.

### 8.8.3 POHJAVEDET

Kaava-alue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Lähin pohjavesialue, Koivikonperä (11071009), sijaitsee noin 1,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta kaava-alueen eteläpuolella. Koivikonperä on vedenhankinnan kannalta tärkeä 1. luokan pohjavesialue. Koivikonperän pohjavesialueella otetaan vettä kalliomäen alarinteeseen sijoittuvista kolmesta lähteestä lähiseudun asutuksen tarpeisiin. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,49 km<sup>2</sup>, alueelle ei ole rajattu erikseen varsinaista pohjaveden muodostumisaluetta. Pohjavettä arvioidaan muodostuvan noin 20 m<sup>3</sup>/d.



**Kuva 34.** Kaava-alueen läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet (Syke: Avoin tieto 2019).

Muita lähialueen luokiteltuja pohjavesialueita ovat:

- Savaloja (11071026, luokka 1), noin 4,1 km lähimmästä voimalasta lounaaseen
- Nevalanmäki (11071003, luokka 1), noin 4,3 km lähimmästä voimalasta länteen
- Telinkangas (11603005, luokka 1), noin 4,7 km lähimmästä voimalasta itään
- Palomäki (11071027, luokka 1), noin 5,9 km lähimmästä voimalasta lounaaseen.

Lähimpien pohjavesialueiden sijainti kaava-alueeseen nähden on esitetty alla olevassa kuvassa.

### *VAIKUTUKSET POHJAVESIIN*

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjavesivaroihin liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen pohjavesialueilla eikä kaavan katsota siten lisäävän tätä riskiä merkittävästi. Tuulivoimalayksiköiden läheisyydessä käsitellään pieniä määriä koneistojen huoltoon tarkoitettuja öljyjä tai muita kemikaaleja, mutta määrät ovat todennäköisesti niin pieniä, että toiminta ei aiheuta merkittävää pohjavesien pilaantumisriskiä.

Tuulivoimapuiston kaava-alue tai maakaapelireitti eivät sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Teoreettisesti myös pohjavesialueen lähellä sijaitsevat voimalat aiheuttavat riskin pohjavesialueiden vedenlaadulle, jos esimerkiksi öljypäästötilanteessa öljy kulkeutuu oja pitkin pohjavesialueelle. Piipsannevan tuulipuiston kaava-alueelta etäisyys Koivikkoperän (11071009) pohjavesialueeseen on noin 430 metriä ja lähimpiin voimaloihin noin 1,6 kilometriä. Kaava-alueen ja Koivikonperän pohjavesialueen välillä ei maapinnan ja maaperäkartan kallioalueen muotojen perusteella todennäköisesti ole hydraulista yhteyttä, vaan Koivikonperän pohjavesimuodostuma saa vetensä kalliomäen rinteessä muodostuvasta pohjavedestä. Lisäksi kaava-alueen Koivikonperän pohjavesialueen puoleisella reunalla maaperä on turvevaltaista, joka mahdollisen vuototapauksen sattuessa toimisi haitta-aineita sitovana. Maaperässä kulkeutuva öljy ei täten aiheuta riskiä pohjavesialueiden vedenlaadulle.

Tuulivoimalan perustamissyvyys on tyypillisesti noin 3–5 metriä. Tapauskohtaisesti voimalan perustaminen voi vaatia pohjaveden alentamista, jotta saavutetaan rakennusteknisesti järkevä anturakoko ja perustamissyvyys. Haitallisten vaikutusten toteutumisen todennäköisyys ja merkittävyys riippuvat myös siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja siitä, onko pohjavesi paineellista vai ei. Tuulivoimaloiden perustamistapa riippuu vallitsevista pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullessaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Lähtökohtaisesti perustamistapa pyritään valitsemaan niin, ettei pohjaveden alentaminen olisi tarpeen.

Tienrakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden

kasvuna. Vaikutukset ilmenevät lähinnä uusien tielinjausten rakentamisen osalta ja alueellisesti tieosuuden rakentaminen kestää arviolta enimmillään 1-2 viikkoa. Tierakentamisen vaatimat maanrakennustoimet aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpinnan tasoon. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Tiestön vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

#### 8.8.4 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

Piipsannevan tuulivoimapuiston kaava-alueella on tehty kasvillisuus- ja luontotyyppiinventointia elokuussa 2018 kahden maastotyöpäivän aikana. Lisäksi alueen kasvillisuuden kehittymisestä ja luontotyyppien tilasta on havaintoja alkukesän pesimälinnustoinventointien ajalta. Kaava-alueen kasvillisuusvaikutuksia on tarkasteltu hankkeen YVA-selostuksessa ja tarkastelualue käsittää pääasiassa rajatun tuulivoimapuiston. Alueen inventoinneissa ei tunnistettu erityisiä arvokkaita luontokohteita. Alueen kasvillisuustyyppit ovat ihmisen toiminnan muokkaamia ja toiminnan jälkeen turvepohjalle kehittyneitä. Alueella on runsaasti viljelyksiä ja niihin liittyvää lajistoa sekä kulttuurivaikutteista pioneerilajistoa, eikä alueella ole entiselle suoaltaalle tyyppillisiä suotyyppisiä.

Alueen luonto- ja linnustoselvitysten tuloksista on laadittu erillisraportti (FCG, 30.3.2020).

#### *ALUEEN KASVILLISUUDEN JA LUONTOTYYPPIEN NYKYTILA*

Piipsannevan laajan suoalueen soistuminen on alkanut noin 7000 vuotta sitten alueen vapauduttua vedestä maankohoamisen seurauksena. Piipsannevan alun perin laajat suoalueet on otettu turvetuotantoon jo 1970-luvulla. Laajemmin Piipsannevan alueeseen lukeutuvia soita on otettu turvetuotantoon asteittain. Ensimmäisenä Piipsanneva ja myöhemmin 1980-luvulla ja sen jälkeen Naistenneva, Pirttineva, Kotaneva ja Karhuneva, jotka ovat nykyisin osa Piipsannevan aluekokonaisuutta.

Haapaveden seutu on kasvupaikkatyypeiltään pääosin karua. Kaava-alueen kivennäismaan talousmetsät ovat tyyppiltään tuoreita kankaita, joilla esiintyy myös suovarpuja. Lisäksi esiintyy karumpana kangasmetsätyypinä kuivahkoja kankaita. Varsinaisia moreenimaiden kangasmetsiä kaava-alueelle sijoittuu vain vähän, nämä pääosin etelä- ja itäosissa. Ristisenojan varrelle sijoittuu kapea-alaisesti myös lehtomaista kangasmetsää, jonka alueella on tulvavesien aiheuttamissa painanteissa rehevän korven tyyppistä kasvillisuutta. Puusto kivennäismailla on keskimäärin nuorta ja lehtopuiden osuus on suuri. Suurin osa kaava-alueen metsäpohjista on entistä metsitettyä turvemaata. Kaava-alueen eteläosan kallioisemmillä kivennäismailla esiintyy laajemmin havupuuvaltaisia metsiä. Näillä alueilla on myös nuoria taimikoita ja tuoreita päätehakkuualueita.

Suurin osa kaava-alueesta on vesittynyttä turvepohjaista aluetta, jolla kasvaa happamiin kasvualustoihin sopeutunutta rantojen pioneerilajistoa. Järviruoko, ruokohelpi, viiltosara, vesisaran ja viiltosaran risteymät, järvikorte, viitakastikka, kiilto-

paju, tuhkapaju, leveäosmankäämi ja säderusokki ovat yleisimmät ja laajoja kasvustoja muodostavat lajit entisillä vesittyneillä turvepohjilla. Pajut ja hieskoivu kasvavat kanavien varsilla kautta koko alueen. Etenkin säderusokki muodostaa ojien varsille laajoja nauhamaisia vyöhykkeitä ja laji on varsin yleinen turvetuotantoalueiden laiteilla, sillä se sietää hyvin happamuutta. Alueella esiintyy alavien peltojen lisäksi myös täytemaa-alueita, saostusaltaita, valumavesien suodatinkenttiä ja kanavaverkostoa.



**Kuva 35.** *Nykyisin jo turvetuotannosta poistunutta aluetta Piipsannevan kaava-alueen eteläosissa.*

---

## ARVOKKAAT LUONTOKOhteet JA LAJISTO

### KAAVASUUNNITELUSSA RAJATUT LUONTOKOhteet

---

Kaava-alueen kasvillisuutta ja luontotyyppejä inventoitiin elokuussa 2018. Kaava-alueen kaakkoisosan pienen laajennusalueen arvokkaiden luontotyyppien sekä metsän ikärakenteen osalta toteutettiin maastoinventointi lokakuussa 2020. Laajennusalueelta tunnistettiin yksi luonto-kohteena rajattava suoluontokohde.

Inventointien taustatiedoiksi tiedusteltiin uhanalaisrekisterin paikkatietojen lisäksi Suomen Metsäkeskukselta mahdollisia metsätalouden ympäristötukikohteita, metsälakikohteita ja muita metsälain arvokkaita elinympäristöjä. Kaava-alueen itäosiin sijoittuu yksi metsätaloussuunnittelussa huomioitu muu arvokas elinympäristö.

Maastoinventointien perusteella voidaan todeta, että kaava-alue on linnuston kannalta arvokas laaja pelto- ja kosteikkoalue, mutta alueen vesi- ja rantaluontotyypit eivät ole luonnontilaisia. Turvetuotantoalueen happamalle maapohjalle vesittyneet saravaltaiset niityt, viljellyt alueet tai istutetut metsäalueet ovat ihmistoimien aikaansaamia elinympäristöjä.

Ristisenojan varrelle sijoittuu sekapuustoinen kangasmetsän ja ojitetun lehtokorven kuvio, jolla esiintyy järeitä puita ja lahoppuustoa. Kohde on huomioitu metsätaloussuunnittelussa ja se huomioidaan hankesuunnittelussa arvokkaana luontokohteena, vaikka sen luonnontilaa ovat ojitukset heikentäneet. Lahoppuusto lisää kohteen monimuotoisuusarvoja. Luontokohde on kuvailtu tarkemmin erillisessä luontoselvitysraportissa (FCG 30.3.2020).

Ristisenoja on aikoinaan vanhojen karttojen perusteella ollut tulviva uoma, jonka varrella on tulvaniittyjä ja niitty latoja. Nykyisellään Ristisenojan uomaa on oikaistu, sen varrella on vanhaa ruoppauspengertä ja virtavetenä se on varsin humuspitoinen. Ristisenoja ja sen varrelle sijoittuvat lehtomaiset, puustoltaan monipuoliset metsät lisäävät alueen luonnon monimuotoisuutta lajiston elinympäristönä. Virtavetenä Ristisenoja ei ole erityisen huomionarvoinen.

Kaava-alueen kaakkoisosissa sijaitsee ojittamattomien rämeiden alue, josta on rajattu luontokohteeksi tupasvillasararämeen ja isovarpurämeen muodostama suoluontokohde. Kohde rajautuu kivennäismaalla varttuneisiin taimikoihin sekä lounaisosiin ojitettuihin turvekankaisiin.

#### *HUOMIONARVOINEN LAJISTO*

Kaava-alueen kasvillisuudessa ei ole erityisen vaateliasta tai muutoin maankäytön suunnittelussa huomioitavaa lajistoa, sillä kasvupaikkana alue kokonaisuudessaan on hyvin hapanta. Vanhojen uhanalaispaikkatietojen (Eliölajit -tietokanta, Pop Ely 3/2018) mukaan Piipsannevaksi nimetyltä alueelta on hyvin vanhoja ja epätarkkoja havaintotietoja lettorikosta, joka on nykyisin direktiivilajeihin lukeutuva uhanalainen rehevien lettojen kasvilaji. Alueen lettorikkohavainnot ovat 1900-luvun alusta eikä alueella nykyisellään esiinny lainkaan lajille soveliaista kasvupaikkaa. Uhanalaispaikkatiedoissa on 1990-luvun havainto tulvasammalesta (Myrinia pulvinata), joka on silmäläpidettävä sammallaji. Lajin esiintymä sijoittuu noin 3,8 kilometriä kaava-alueen koillispuolelle, Honkajoen ja Ristisenojan väliselle alueelle.

#### *TUULIVOIMARAKENTAMISEN VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAISIIN LUONTOKOHTEISIIN*

##### *KAAVAN YLEISET KASVILLISUUSVAIKUTUKSET*

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin hehtaarin laajuiselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman poistamaan. Kaava-alueen voimalapaikat ja huoltotiestö sijoittuvat turvetuotannosta poistuneelle maapohjalle tai normaalissa metsätaloussuunnittelussa oleville alueille, jolloin rakentaminen kohdistuu pääasiassa jo ennestään ihmisvaikutuksen alaisena oleville alueille, missä vaikutukset eivät ole niin merkittäviä kuin luonnontilaisemmilla alueilla rakennettaessa.

Rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Piipsannevan hank-



keessa vaikutus kohdistuu suurelta osin jo ennestään avoimien alueiden kasvillisuuteen, sillä voimaloista yli puolet sijoittuu osuudelle, joka on nykyisin peltoa, juuri tuotannosta poistunutta turvemaata tai matalaa pensaikkoa. Kivennäismaalle sijoituvista voimalapaikoista etelä- ja itäosissa osa sijoittuu päätehakkualalle ja useita puustoltaan nuoriin taimikkovaiheen kasvatusmetsiin. Kaava-alueelle sijoittuvien metsäkuvioiden nykytila on yleisesti hyvin reunavaikutteista ja avointa runsaiden pienten päätehakkuiden sekä puuston nuoren iän vuoksi. Tämän perusteella vaikutukset tavanomaiselle metsälajistolle arvioidaan vähäiseksi.

Metsien lajistolle kohdistuvat vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä tuulivoimapuiston toiminta-ajan. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun kaava-alueeseen. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa karuihin ja alueellisesti sekä valtakunnallisesti hyvin yleisiin metsäluontotyypeihin.

Kivennäismaalle sijoittuvissa rakennuspaikoissa kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muutoksista maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, soramassojen tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkereet).

Turvepohjalle aiheutuvat vaikutukset niin ikään muuttavat kasvupaikan ominaisuuksia, sillä kohteelle tuodaan runsaasti murskeita ja maamassoja, joten suoaltaan alueella luontainen uudelleen soistuminen tulevaisuudessa ei tuota enää matalaa nevaa. Alue on kuitenkin turvetuotannon jälkeen kauttaaltaan ihmisen muokkaamaa peltoviljelyn ja metsänkasvatuksen muodossa, eikä sen palautuminen rakenteiden purkamisen jälkeen ole missään tapauksessa luontaista. Kautta koko kaava-alueen voimaloiden rakentamisalueet palautuvat ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

#### *VAIKUTUKSET ARVOKKAILLE LUONTOKOHTEILLE JA LAJISTOLLE*

Keskeiseltä kaava-alueelta ei tunnistettu sellaisia arvokkaita luontotyyppisiä tai muutoin merkittäviä kasvillisuus- tai luontotyyppikohteita, että ne olisi rajattu alueen suunnittelussa erityisesti huomioitaviksi. Alueen lintukosteikkojen sijainti ja olosuhteet ovat turvetuotannosta johtuvia tai riistakosteikoiksi perustettuja alueita, eikä niillä esiinny luonnontilaisia kosteikkoluontotyyppisiä. Kosteikkolajiston osalta vaikutusarviointi perustuu niille luotujen elinympäristöjen jatkuvaan muutokseen.

Kaava-alueen kaakkoisosaan, Ristisenojan itäpuolelle, sijoittuu pienialainen kuvio, joka on huomioitu metsätaloussuunnittelussa muuna arvokkaana elinympäristönä. Kaavassa osoitettuja voimalan rakennusalueita (tv-alueet) ei sijoitu arvokkaan metsätaloussuunnittelun lähelle. Lähimmät voimalan rakennuspaikat ja sähkönsiirron muuntoasema sijaitsevat 240-400 metrin etäisyydellä kohteesta. Ristisenojan itäpuolella olevan lähimmän voimalapaikan rakentaminen muuta kohteen pienilmastoa tai vesitasapainoa merkittävästi. Luontokohteella ei esiinny vaateliasta lajistoa, joka olisi herkkä hydrologisille muutoksille. Kohteen ympäristössä on ennestään runsaasti ojituksia. Rakennustoimista ei arvioida aiheutuvan lainkaan hydrologian kautta aiheutuvia heikentäviä vaikutuksia ko. kohteelle.

Kaava-alueen kaakkoisosissa sijaitsee rämeisten suotyyppien muodostama suoluontokohde, jonka osalta lähin voimala (nro 29.) sijoittuu noin 500 metriä suoluontokohteen länsipuolelle. Suon ja voimalarakentamisen välissä on metsäautotie ja runsaasti ojitettua turvekangasta, joten vaikutuksia rämeiselle suoluontokohteelle ei aiheudu. Rajattu vähäpuustoinen suoluontokohde sijoittuu osittain voimajohtokäytävälle.

## 8.8.5 LINNUSTO

### *AINEISTOT JA SELVITYKSET*

Kaava-alueelle laadittujen linnustoselvitysten menetelmät on kuvattu tarkemmin erillisessä luontoselvitysraportissa, joka on tämän kaavaselostuksen liitteenä 3.

Arviointityön tueksi ja toteutettavien selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä kaava-alueelta että sen lähiympäristöstä. Lähtötiedoiksi on hankittu petolintuja ja muita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikkatietoja Metsähallituksen petolinturekisteristä, Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta ja Säaksirekisteristä.

Linnustoselvitysten maastotyöt on suoritettu vuonna 2018. Selvitykset ovat koostuneet kevät- ja syysmuutontarkkailusta sekä kaava-alueen pesimälinnustoselvityksistä, sisältäen metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia, pöllökuuntelua sekä alueen päiväpetolintujen tarkkailua. Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (kartoituslaskenta ja pistelaskenta) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988). Kaava-alueelle sekä sen lähivaikutusalueelle mahdollisesti sijoittuvia linnustollisesti arvokkaita kohteita sekä uhanalaisten ja muiden suojelullisesti arvokkaiden lajien esiintymistä selvitettiin sovelletun kartoituslaskennan avulla. Alueen pesimälinnuston yleiskuva (pesimälajisto, lajien yleisyys ja runsaussuhteet) selvitettiin kaava-alueelle luodun pistelaskentaverkoston avulla.

Osana alueen pesimälinnustoselvityksiä toteutettiin myös metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi ja pöllöselvitys. Soidinpaikkainventointi toteutettiin metson soidinpaikkainventoinnin ohjeita soveltaen, ja pöllöreviirejä kartoitettiin lajien parhaimpaan soidinaikaan alkukevästä yökuuntelumenetelmää hyödyntäen.

Pesimälinnustoselvityksiin käytettiin yhteensä 11 maastotyöpäivää ja muutontarkkailuun 20 maastotyöpäivää. Varsinaisten pesimälinnustoselvitysten lisäksi alueella pesivästä linnustosta saatiin täydentävää tietoa mm. lepakkoselvitysten sekä kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien ohessa.

### *PESIMÄLINNUSTO*

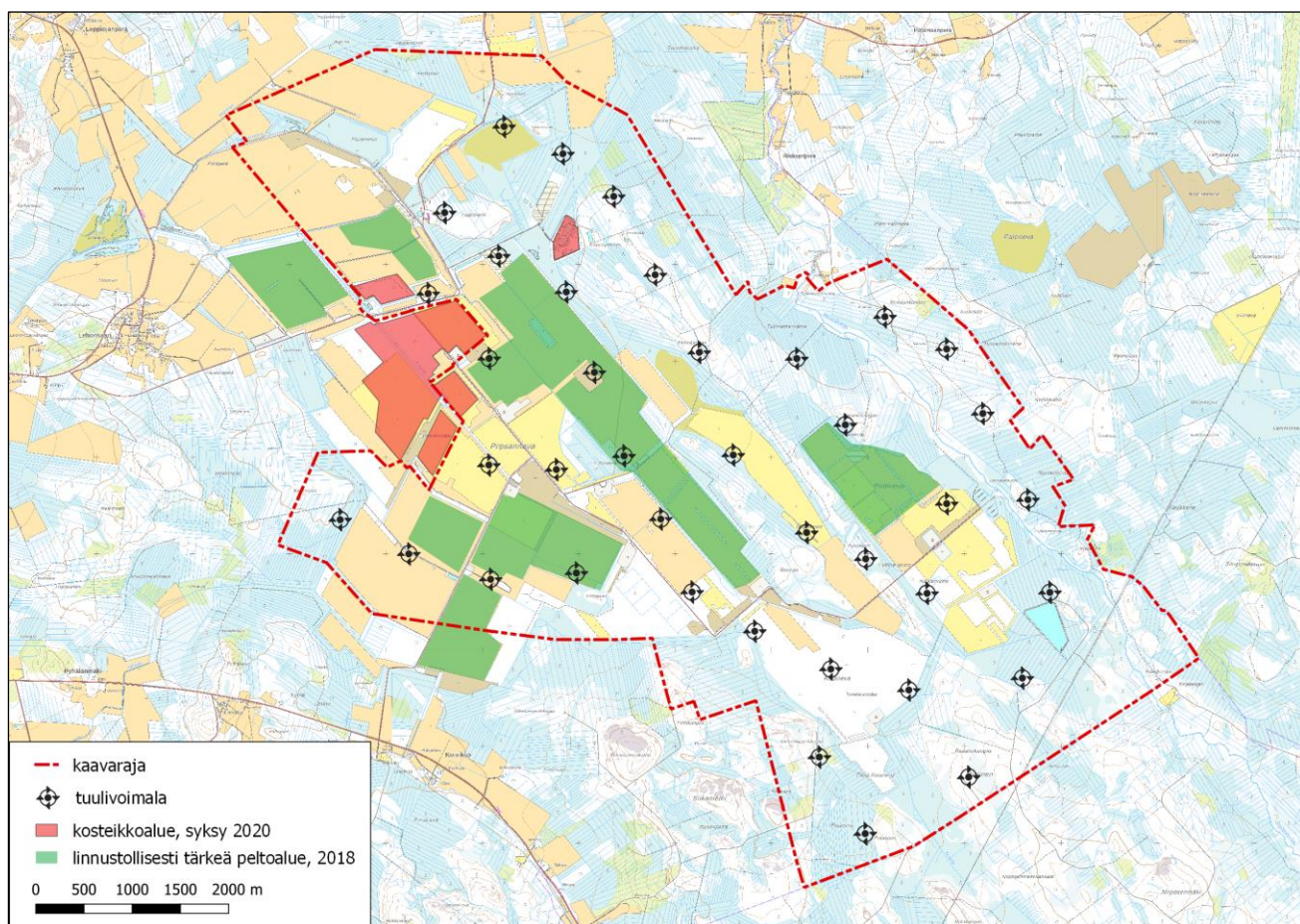
Piipsannevan tuulivoimapuiston kaava-alue on kokonaisuudessaan hyvin voimakkaan ihmistoiminnan muokkaamaa aluetta, eikä siellä ole lainkaan luonnontilaisia elinympäristöjä. Ihmistoiminnan vaikutuksesta alueelle on kuitenkin muodostunut hyvin monipuolisia elinympäristöjä, ja alueella on nykyisellään seudullisesti merkittäviä elinympäristöjä useille uhanalaisille ja muutoin suojelullisesti huomionarvoisille lintulajeille. Linnustollisesti merkittävimmät elinympäristöt ovat käytöstä poistuneille turvetuotantoalueille padottuja kosteikoita, joissa pesii runsaasti uhanalaisia vesi- ja

rantalintulajeja. Turvetuotantoalueiden, peltoalueiden, kosteikoiden ja metsien mosaikkimainen vaihtelu alueella luo runsaasti elinympäristöjä myös avoimen maan ja pensaikoiden lajistolle sekä eri elinympäristöjen reunavaikutuksesta hyötyvälle lajistolle. Rehevät ja runsaslintuiset kosteikot sekä avomaat tarjoavat ravintoa myös alueella saalistaville petolinnuille. Kaava-alueen reuna-alueille sijoittuvia metsiä on käsitelty voimakkaasti, ja alueen talousmetsien yleisestä rakenteesta johtuen iäkkäämpien metsien lajisto alueella on vähäistä.

Vuoden 2018 pesimälinnustoselvityksissä alueella havaittiin pesimäkaudella yhteensä 110 lintulajia. Näistä noin 88 lajia tulkittiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi. Selvityksissä havaituista lajeista jopa yli puolet on määritelty suojelullisesti arvokkaiksi lajeiksi, ja lajistossa on yhteensä 22 valtakunnallisesti uhanalaista lajia. Pesimälinnuston tiheys oli alueella toteutettujen pistelaskentojen perusteella hieman seudullista keskiarvoa 150–175 paria/km<sup>2</sup> (Väisänen ym. 1998) korkeampi 187,67 paria/km<sup>2</sup>.

Kaava-alueella ei ole luonnontilaisia vesistöjä, joilla olisi linnustollista merkitystä, vaan kaikki alueen vesi- ja rantalinnut pesivät käytöstä poistetuille turvetuotantoalueille tai niiden laskeutusaltaille padotuilla kosteikoilla. Myös valtaosa alueella esiintyvistä suojelullisesti arvokkaista lajeista pesii kyseisillä kosteikoilla. Arvokkaimmat kosteikot sijoittuvat kaava-alueen keskiosaan Kotaojan ympäristöön sekä kaava-alueen koillisosaan Kruunukorven alueelle. Alueen laajoilla peltoalueilla on merkitystä muuttolinnuston lepäily- ja ruokailualueena, joidenkin kahlaajien pesimäalueena sekä elinympäristöjen reuna-alueilla viihtyvien avomaan varpuslintujen elinympäristönä. Kaava-alueelle tai sen välittömään lähiympäristöön ei sijoitu erityisesti suojeltavien petolintujen tiedossa olevia pesäpaikkoja, mutta alueen kosteikoilla ja pelloilla saalistee kaava-alueella sekä sen ympäristössä pesiviä tavanomaisempia petolintuja.

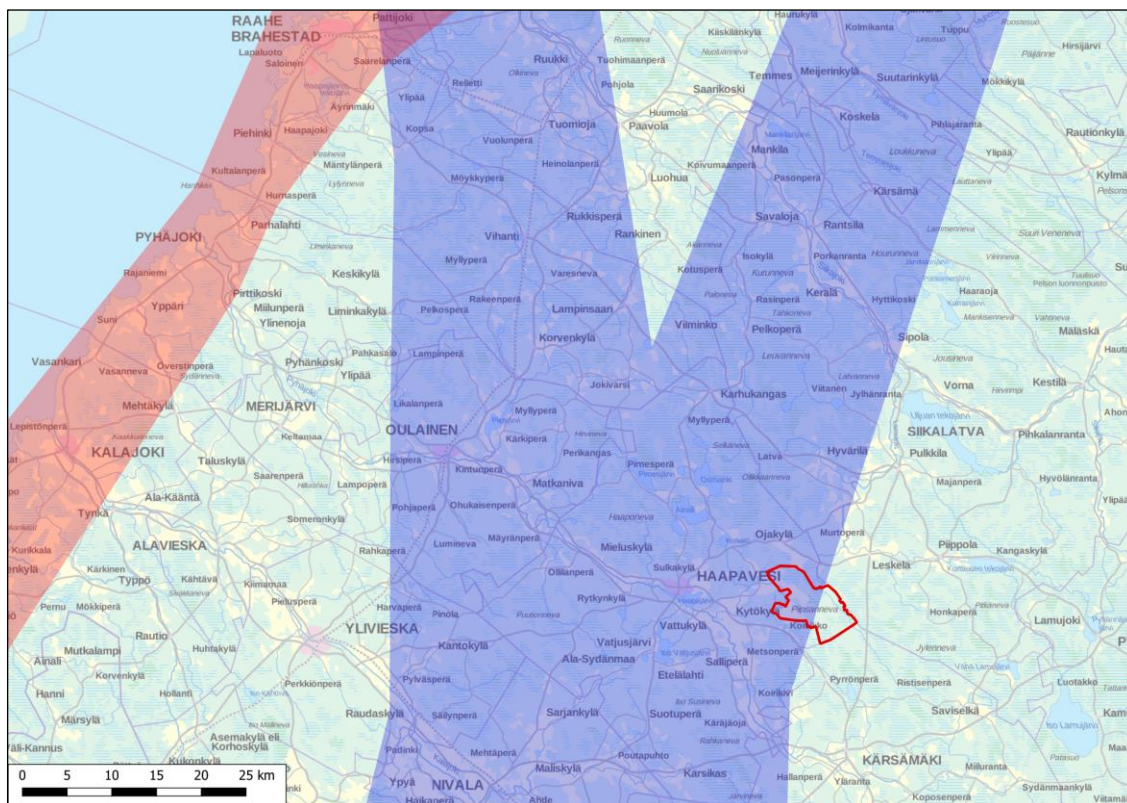
Piipsannevan tuulivoimapuiston alueelle sijoittuu useita linnustollisesti arvokkaita alueita koko kaava-alueen laajuudelle. Kaikkien kohteiden olemassaolo ja linnustollisten arvojen säilyminen riippuu kuitenkin ihmisen toiminnoista, eikä yksikään kohde ole itsessään luonnontilainen. Suurin osa käytöstä poistetuista turvetuotantoalueista on otettu viljelykäyttöön, ja alueen laajimmille peltoalueille sijoittuu lintujen muuton aikaisia lepäily- ja ruokailualueita, joilla on niin ikään seudullista merkitystä Pohjois-Pohjanmaan eteläosan sisämaa-alueella. Vuoden 2020 syksyyn mennessä osa aiemmin tunnistetuista kosteikkoelinympäristöistä on otettu viljelykäyttöön ja osa niistä on kuivunut alueen muiden maankäytön muutosten myötä. Myös osa peltoalueille sijoittuvista lepäily- ja ruokailualueista on todennäköisesti muuttunut alueen maankäytön laajemman muutoksen yhteydessä.



**Kuva 36.** Kaava-alueella vuonna 2018 toteutettujen linnustoselvitysten perusteella alueelta tunnistetut linnustollisesti arvokkaat kosteikot ja peltoalueet, joilla on seudullista merkitystä lintujen pesimäkaudella sekä niiden muuton aikaisena lepäily- ja ruokailualueena. Kosteikkojen rajausta on muutettu syksyn 2020 tilannetta vastaavasti.

## MUUTTOLINNUSTO

Muuttolinnuston osalta Piipsannevan kaava-alue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan eteläosan sisämaa-alueelle, jossa lintujen muutto on luonteeltaan melko hajanaista ja selvästi rannikon päämuuttoreittejä vähäisempää. Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Kaava-alueen läheisyydessä ei sijaitse tällaisia lintujen muuttovoimakkaita ohjaavia johtolinjoja. Kaava-alueen läheisyydessä ei myöskään sijaitse kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA) tai kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA), mutta kaava-alueen laajat peltoalueet ja rehevät kosteikot muodostavat muuttolinnuston kannalta tärkeitä levähdys- ja ruokailualueita, joilla on seudullista merkitystä.



**Kuva 37.** Kaava-alueen sijainti suhteessa lintujen valtakunnallisiin päämuuttoreitteihin (rannikon päämuuttoreitti (punainen), kurjen syysmuuttoreitti (sininen)). (muuttoreittiaineisto: Toivanen ym. 2014)

Vuoden 2018 muutontarkkailun tulosten perusteella kaava-alueella ja sen ympäristössä havaittiin kuitenkin seudullisesti melko hyvää lintujen muuttoa. Etenkin alueella levähtävien ja ruokailevien lintujen määrät olivat seudullisesti korkeita. Vaikka alueelle ei sijoitukaan selkeitä lintujen muuttoreittejä, on alueen laajoilla peltoalueilla jossain määrin lintujen muuttoa ohjaava vaikutus niiden muuton aikaisena lepäily- ja ruokailualueena.

Alueella havaittiin mm. keväällä muuttolennessa vajaa 800 hanhea ja syksyllä noin 400 hanhea, minkä lisäksi alueella havaittiin muutamia satoja muuttomatkalla levähtäviä hanhia. Keväällä muutontarkkailun aikana havaittiin vajaa 1000 muuttavaa kurkea ja syksyllä vajaa 20 000 muuttavaa kurkea. Syksyllä kaava-alue sijoittuu Suomen merkittävimmän kurkien muuttoreitin reunalle, jolloin valtaosa alueen kautta muuttavista kurjista muuttaa yleensä alueen länsipuolelta ohi. Syksyn kurkimuutto tapahtuu yleensä selvästi tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella, mutta Piipsannevan kohdalla kurkien tavanomaista alhaisempiin lentokorkeuksiin on synnä niiden seudullisesti tärkeän lepäily- ja ruokailualueen sijoittuminen kaava-alueen pelloille. Paikallisten kurkien suurimmat määrät olivat elo-syyskuussa noin 800–900 yksilöä.

## VAIKUTUKSET LINNUSTOON

### VAIKUTUKSET PESIMÄLINNUSTOON

Hankkeen merkittävimmiksi pesimälinnustoon kohdistuviksi haittavaikutuksiksi arvioidaan *rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset* (voimalapaikkojen

sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen) sekä tuulivoimaloiden *rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset* (lisääntynyt ihmistoiminta, melu, tuulivoimaloiden karkottava vaikutus).

Kaava-alueen metsäisillä reunaosilla pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista, minkä vuoksi tuulivoimapuiston rakennustoimien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon. Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat luonnontilansa menettäneillä kohteilla, ja alue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttama, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti vain hyvin vähän. Valtaosa metsäisillä alueilla pesivistä lajeista on varpuslintuja, joihin tuulivoimapuiston elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, linnustovaikutusten seurannat).

Kaava-alueen reunaosilla eläville metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan koituvan vähäisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista. Alueelta ei paikallistettu tärkeitä metson soidinpaikkoja, ja alueen metsokanta on vähäinen. Alueen teerikanta on sen sijaan vahva, eikä tuulivoimahankkeen arvioida muuttavan teeren elinympäristöjä merkittävästi. Alueella tulee jatkossakin säilymään nykyisenkaltaisia ojitettuja rämeitä sekä teeren soidinalueiksi sopivia avoimia peltoalueita. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi jossain määrin muuttaa esim. soidinalueiden sijaintia, mutta suomalaisten kokemusten perusteella teerien on havaittu soidintavan myös tuulivoimaloiden väliin jäävillä alueilla.

Piipsannevan tuulivoimapuiston alueelle sijoittuu useita linnustollisesti arvokkaita alueita koko kaava-alueen laajuudelle. Kaikkien kohteiden olemassaolo ja linnustollisten arvojen säilyminen riippuu kuitenkin ihmisen toiminnoista, eikä yksikään kohde ole itsessään luonnontilainen. Kaava-alueen keski- ja länsiosaan sijoittuu useampia ihmisen tekemiä kosteikkoalueita, joista valtaosa on muodostunut käytöstä poistettuja turvetuotantoalueita patoamalla. Kosteikkojen alueella pesii sekä ruokailee seudullisesti merkittävä määrä uhanalaisia ja muutoin suojellisesti arvokkaita lintulajeja. Suurin osa käytöstä poistetuista turvetuotantoalueista on otettu viljelykäyttöön, ja alueen laajimmille peltoalueille sijoittuu lintujen muuton aikaisia lepäily- ja ruokailualueita, joilla on niin ikään seudullista merkitystä. Linnustollisesti arvokkaiden kohteiden tulevaisuus ei siis suoraan riipu tuulivoimahankkeesta vaan nykyisen kaltaisen viljelyn jatkumisesta sekä turvetuotantoaltaiden patoamisesta ja alueen jatkokäytöstä turvetuotannon loppumisen jälkeen. Syksyyn 2020 mennessä osa aiemmin tunnistetuista kosteikkoelinympäristöistä on muokattu viljelykäyttöön ja osa kosteikoista on kuivunut (mm. Maanmittauslautoksen ilmakuva kesältä 2020). Esimerkiksi Kotaojan varrelle sijoittuvat, vuoden 2018 linnustoselvitysten perusteella alueen merkittävimmät kosteikot olivat aivan kuivia kesällä 2020. Kuivumisen myötä kosteikoiden linnustolliset arvot ovat heikentyneet merkittävästi ja ajan myötä ne kasvavat umpeen.

Piipsannevan tuulivoimapuiston kaavaehdotusvaiheessa alueen länsiosasta on poistettu neljä tuulivoimalaa, joka helpottaa merkittävästi mm. kosteikkoelinympäristöjen linnuston liikkumista alueella. Kosteikkoelinympäristöt sijoittuvat nykyisin aivan tuulivoimapuiston länsiosaan siten, että alueelta länteen ja lounaaseen liikkuvien lintujen lentoreiteille ei sijoitu tuulivoimaloita. Samoin nykyisten kosteikkoelinympäristöjen ja suunniteltujen kompensatiokosteikoiden väliin ei sijoitu tuulivoimaloita.

Tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentamisella tulee olemaan vaikutuksia lintujen elinympäristöihin linnustollisia arvoja sisältävien kohteiden lähiympäristössä. Rakentamisen aikana myös häiriövaikutukset voivat olla merkittäviä, vaikka alueen linnusto onkin jossain määrin jo tottunut mm. turvetuotantoon ja maatalouteen liittyvien koneiden ja ihmisten liikkumiseen alueella. Vaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen, mutta rakennuspaikkoja sijoittuu kuitenkin laajalle alueelle ja ne sisältävät tuulivoimaloiden perustusten rakentamisen sekä huoltoteiden rakentamisvaiheessa runsaasti melua tuottavia työvaiheita. Rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset leviävät todennäköisesti myös laajemmalle alueelle avomaaympäristössä, kuin tavanomaisilla metsäisillä alueilla rakennettaessa. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulusta riippuen enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle.

Rakentamisvaiheen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät. Tuulivoimaloiden toiminnalla yhdessä elinympäristöjen muutoksen kanssa saattaa kuitenkin olla häiriövaikutuksia, jotka voivat joidenkin lajien ja kohteiden osalta olla myös karkottavia. Suomesta ei vielä ole juurikaan kokemuksia tuulivoimaloiden rakentamisesta kosteikoiden lähialueelle tai pelloille, mutta ulkomaalaisten tutkimusten mukaan vaikutukset vaihtelevat suuresti alueellisesti ja lajikohtaisesti. Yleensä häiriövaikutuksia on havaittu alle 100–200 metrin täisyydellä voimalasta, mutta häiriötäisyydet ovat olleet suurimpia mm. hanhilla, sorsilla ja kahlaajilla. Maailmalta on tutkimuksia, että joidenkin avomailla pesivien kahlaajien kohdalla häiriövaikutukset ovat ulottuneet jopa 500–800 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Kalajoella muutama pieni ja suojaisempi kosteikko jää tuulivoimapuiston sisäpuolelle siten, että lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin 200–300 metrin etäisyydelle kohteiden ympärillä. Kyseisillä lammilla esiintyy edelleen samoja (myös uhanalaisia) vesi- ja rantalintulajeja likimain samoissa runsaussuhteissa kuin ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Kaavan ehdotusvaiheessa tuulivoimaloita ei sijoitu enää suoraan kosteikkoelinympäristöille.

Kaava-alueella esiintyvien petolintujen osalta elinympäristön muutosten vaikutukset ja häiriövaikutukset ovat suurimpia kosteikoilla pesiville ruskosuohaukoille, joiden arvioidaan siirtyvän muualle tuulivoimaloiden rakentamisen aikaan. Vähäisempiä vaikutuksia kohdistuu myös mm. tuuli- ja nuolihaukan saalistusympäristöön. Alueella on havaittu satunnaisesti myös saalistavia meri- ja maakotkia, joiden saalistusympäristö tulee muuttumaan tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen. Jos kaava-alueella esiintyvien lintujen määrä vähenee tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen, myös alueen houkuttelevuus kotkien ja muiden petolintujen saalistusalueena vähenee. Eikä alueella todennäköisesti nykyiselläänkään ole merkitystä kyseisten lajien saalistusalueena, koska lähimmät tunnetut reviirit sijoittuvat hyvin etäälle kaava-alueelta.

Piipsannevan alue on moninaisine elinympäristöineen linnustollisesti merkittävä alue paikallisesti sekä alueellisesti Pohjois-Pohjanmaan eteläosan sisämaa-alueella. Joskin

kosteikkoelinympäristöjen osalta alueen houkuttelevuus on heikentynyt kosteikoiden kuivumisen sekä pelloksi raivaamisen myötä. Tuulivoimarakentaminen alueella tulee vaikuttamaan alueen linnustoon, ja sekä elinympäristöjen muutoksen että häiriövaikutusten kautta hanke tulee todennäköisesti heikentämään alueen linnustollisia arvoja. Useilla alueen uhanalaisilla lajeilla elinympäristöjen väheneminen ja muuttuminen on merkittävä uhanalaisuuteen johtanut tekijä, jolloin tuulivoimahanke edistää kyseisten lajien uhanalaisuuteen johtaneita syitä paikallisesti. Valtakunnallisesti hankkeella ei arvioida olevan merkitystä lintulajien uhanalaisuuden kannalta. Tämä arviointi perustuu Piipsannevan kaava-alueen nykytilaan, eikä alueen merkityksestä linnustolle ole täysin selvää kuvaa tuulivoimahankkeen suunnitelluille rakentamisvuosille, alueen maankäytön kehittyessä tulevaisuudessa. Alueen linnustolliset arvot ovat heikentyneet merkittävästi jo viime vuosina, tuulivoimahankkeesta huolimatta. Kosteikkolinnustolle aiheutuvia vaikutuksia tullaan kompensoimaan kaava-alueen länsiosaan sekä sen länsipuolelle suunniteltujen kosteikoiden muodossa (ks. erillinen kosteikkoselvitys, kaavan liite 6). Tuulivoimahankkeen toteutuminen mahdollistaa alueelle toteutettavat uudet kompensatiokosteikot, jotka kompensoivat myös alueen muiden maankäyttömuotojen vaikutuksia kosteikkoelinympäristöjen linnustoon.

Tuulivoimahankkeen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset ja häiriövaikutukset arvioidaan merkitykseltään kokonaisuutena enintään **kohtalaisiksi** alueen kosteikoilla eläville vesi- ja rantalinnuille sekä peltoalueilla ja muilla voimilla alueilla eläville kahlaajille ja siellä saalistaville petolinnuille sekä **vähäisiksi/merkityksettömiksi** alueen varpuslintulajistolle ja metsäkanalinnuille. Alueen nykytila ja kosteikkoelinympäristöjen merkittävä heikentyminen sekä kompensatiokosteikoiden suunnittelu huomioiden alueen pesimälinnustoon kohdistuvaa vaikutusten arviointia on muutettu hankkeen kaavan ehdotusvaiheessa.

#### *VAIKUTUKSET MUUTTOLINNUSTOON*

Piipsannevan tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa, missä lintujen kevät- ja syysmuutto on (kurkea lukuun ottamatta) pääasiassa heikkoa ja hajanaista verrattuna merenrannikon päämuuttoreitteihin. Sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten jokilaaksot tai suuret peltoalueet, voivat paikoin tiivistää. Laajojen peltoalueiden ja kosteikoiden vuoksi Piipsannevan kaava-alueella onkin merkitystä myös muuttolintujen lepäily- ja ruokailualueena Pohjois-Pohjanmaan eteläosan sisämaa-alueella.

Kaava-alueella havaittiin kevät- ja syysmuutontarkkailujen aikaan enemmän muuttavia hanhia, joutsenia, kurkia, petolintuja sekä mm. vesilintuja ja kahlaajia, mitä muiden seudun tuulivoimahankkeiden muutontarkkailuissa on havaittu. Tämä johtuu suoraan alueen luonteesta muuttolintujen lepäily- ja ruokailualueena. Hanhien, kurkien ja joutsenien lepäily- ja ruokailualueet sijoittuvat pääosin alueen pelloille ja sorsalintujen, loppilintujen sekä kahlaajien osalta ne sijoittuvat alueen kosteikoille. Osa alueen pelloista tulvii lintujen kevätmuuton aikaan, mutta ne kuivuvat myöhemmin keväällä ja kesällä.

Tuulivoimaloiden rakentaminen alueen pelloille ja kosteikoille sekä niiden väliin tulee muuttamaan alueen luonnetta lintujen lepäily- ja ruokailualueena, mutta vaikutukset ovat todennäköisesti lajikohtaisia ja niissä saattaa olla suurtakin vaihtelua myös



kaava-alueen sisällä. Ulkomaalaisten tutkimusten perusteella esimerkiksi valkoposkihanhet ovat toisaalla ruokailleet aivan tuulivoimaloiden alapuolella ja toisaalla välttäneet ruokailemasta noin 350 metriä lähempänä tuulivoimaloita. Lintujen levähdys- ja ruokailualueille rakennettavien tuulivoimaloiden vaikutuksesta linnustoon ei ole vielä suomalaista tietoa, mutta esimerkiksi Kalajoella noin 800–1500 metrin etäisyydelle rakennetuilla tuulivoimaloilla ei ole todettu olleen vaikutuksia lintujen alueellisesti tärkeälle lepäily- ja ruokailualueelle. Lintujen muutonaikaiset lepäilyalueet saattavat vaihdella vuosien välillä, jos alueen maankäyttö muuttuu tai linnut löytävät useita tuhansia kilometrejä pitkän muuttoreittinsä varrelta paremmin sopivia levähdyspaikkoja. Näin ollen lepäilyalueiden mahdollinen menetys ei useinkaan ole populaatiotasolla linnuille yhtä haitallista, kuin suora pesimäympäristöjen menetys. Usein korvaavia lepäilyalueita voi löytyä melko läheltäkin samalla muuttoreiteillä.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, linnustovaikutusten seurannat) on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat kuitenkin niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Tuulivoimaloiden rakentaminen ei siis estä lintuja hakeutumasta jatkossakin lepäilemään ja ruokailemaan alueelle, mutta se voi kuitenkin jossain määrin laskea alueen houkuttelevuutta. Tällä ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää vaikutusta alueen kautta muuttaville linnuille laajemmin, koska niiden on mahdollisuus hakeutua lepäilemään myös seudun muille peltoalueille, jotka ovat kuitenkin pienempiä ja pirstaleisempia, eivätkä siten välttämättä yhtä suurta lintumäärää houkuttelevia. Suunniteltu tuulivoimapuisto on kaavan ehdotusvaiheessa kaventunut noin 1,6 km alueen länsiosaan sijoittuvien tuulivoimaloiden poiston myötä, joka mahdollistaa lintujen lepäilyn ja ruokailun jatkossa myös Piipsannevan peltoalueen länsiosaan sijoittuvilla laajoilla peltoaukeilla.

Yksi suunnitellun tuulivoimapuiston linnustovaikutusten kannalta merkittävimmistä ilmiöistä on kurjen syysmuutto. Kaava-alue sijoittuu kurkien merkittävän syysmuuttoreitin tuntumaan, jota kautta arvioidaan vuosittain muuttavan noin 20 000 kurkea. Kaava-alueen kohdalla muuttoreitin laajuus on noin 50 kilometriä, jossa muutto kulkee yleensä noin 10–20 kilometriä leveänä rintamana, jonka sijainti vaihtelee vallitsevan tuulensuunnan mukaan. Kaava-alue sijaitsee tämän muuttoreitin itäreunalla eli useimpina syksyinä pääosa kurkimuutosta ohittaa kaava-alueen länsipuolelta. Kurkien muuttokorkeus on yleensä useita satoja metrejä, jolloin ne lentävät selvästi tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella. Piipsannevalla kurkien lentokorkeudet ovat kuitenkin keskimäärin alhaisempia, koska alueella myös lepäilee runsaasti kurkia, jolloin muuttopäivinä alueelle laskeutuu lisää lintuja ja sieltä poistuu muutolle lintuja. Esimerkiksi syksyllä 2018 noin puolet kaikista havaituista kurjista muutti törmäyskorkeudella. Esimerkiksi Kalajoen ja Pyhäjoen alueella toteutetuissa toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2016–2020) on havaittu, että muuttavat kurjet pääasiassa kiertävät tuulivoimapuistoja tai lentävät niiden yli. Tuulivoimalat sijoittuvat lisäksi niin etäälle

toisistaan, että lintujen on havaittu pystyvän lentämään myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Kalajoella kurkien muutto sekä muuttokaudella niiden päivittäiset yöpymisennot ruokailualueen ja yöpymisalueen välillä ovat tapahtuneet siten, että tuulivoimaloilla on havaittu olleen vain vähäisiä vaikutuksia kurkien liikkumiseen alueella. Eikä alueelta ole löydetty yhtään tuulivoimalaan törmännyttä kurkea etsinnöistä ja tarkemmasta havainnoinnista huolimatta.

Muuttolinnuston osalta Piipsannevan tuulivoimahankkeen vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään **kohtalaisiksi**. Tämä johtuu etenkin alueelle sijoittuvan lepäily- ja ruokailualueen luonteen muuttamisesta tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen. Pelkästään alueen läpimuuttavaan linnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkitykseltään **vähäisiksi**, koska linnut pystyvät kiertämään koko alueen tai lentämään alueen läpi tuulivoimaloiden välisellä alueella.

#### *TÖRMÄYSVAIKUTUKSET*

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin on todettu ympäri maailmaa. Tutkimusmenetelmien ja -alueiden sekä havaittujen tulosten vaihtelu on kuitenkin hyvin suurta, ja yksittäiseen tuulivoimalaan on havaittu törmäävän 0–60 lintua vuodessa. Keskeisin törmäysmääriin vaikuttava tekijä on tuulivoimapuiston sijainti. Suurimpaan osaan tuulivoimaloista törmää korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainuttakaan, kun taas joihinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin voi törmätä vuosittain jopa kymmeniä lintuja. Suomen oloissa suuria törmäysmääriä ei ole havaittu, vaan törmäysten on todettu olevan varsin harvinaisia. Pohjois-Pohjanmaan metsäisillä maa-alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimenetelmästä riippuen noin 1–5 lintuuyksilön välillä vuodessa. On huomioitava, että esitetty arvio koskee kaikkea alueella läpi vuoden tapahtuvaa lintujen liikehdintää, eikä esimerkiksi vain muuttavia lintuja.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n toteuttamissa linnustovaikutusten seurannoissa on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuuyksilöiden käyttäytymistä tuulivoimaloiden läheisyydessä vuosina 2014–2019, ja vasta keväällä 2018 havaittiin ensimmäisen suora törmäys tuulivoimalaan, kun kahdesta voimaloiden lähellä kaartelevasta kurjesta toinen osui pyörivään lapaan (Pyhäjoella). Seurantojen aikana rekisteröitiin lisäksi "läheltä piti" -tilanteita, joissa linnun havaittiin lentävän alle 100 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Selvitysten perusteella läheltä piti -tilanteiden osuus kaikista vuosina 2016–2018 havaituista lintuuyksilöistä oli Kalajoen ja Pyhäjoen tutkimusalueilla alle yhden prosentin (Suorsa 2019). Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminen ei suoraan tarkoita kuolettavaa osumaa, vaan laskennallisesti keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuisi tuulivoimalan lapoihin. Seurannoissa onkin havaittu useita pyörivien lapojen välistä lentäviä lintuja.

Linnustovaikutusten seurantojen aikana vuosina 2014–2018 on löydetty ja ilmoitettu yhteensä 48 tuulivoimalaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todetut törmäykset ovat ennakoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin. Etenkin metsäkanalintujen on havaittu törmäävän voimaloiden runkoon suomalaisessa metsäympäristössä. Norjassa on raportoitu paikoin runsaasti riekkojen törmäyksiä tuulivoimaloiden torniin. Vaalea tornin tyvi ilmeisesti näyttäytyy

metsäkanalinnuille ”aukkona metsässä”, jota kohti linnut lentävät kohtalokkain seurauksin. Metsäkanalintujen törmäykset arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole laajempaa vaikutusta alueen metsäkanalintukantoihin etenkin alueella harjoitettavan metsästyksen ja metsätalouden voimakkaammat vaikutukset huomioiden. Törmäyksiä voidaan myös pyrkiä vähentämään esimerkiksi maalaamalla tornin alaosa ympäröivän metsän väriseksi. Metsäkanalintujen jälkeen seuraavaksi runsaimmin tuulivoimaloihin törmännyt ryhmä ovat kaartelevat linnut (petolinnut, tervapääsky, lokit).

Piipsannevan tuulivoimapuiston alueella, kaava-alueen nykytilassa, liikkuu hyvin paljon lintuja kevään ja syksyn muuttokaudella sekä lintujen pesimäkaudella. Valtaosa alueella liikkuvista linnuista lentää yleensä tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden alapuolella, mutta esimerkiksi alueella saalisteleviä petolintuja sekä muutolla lepäileviä kurkia liikkuu runsaasti myös törmäyskorkeudella. Petolinnut saattavat saalistustilanteissa ajaa myös muuta linnustoa, kuten alueella runsaana esiintyviä hanhia ja sorsalintuja tuulivoimaloiden törmäyskorkeudelle. Suomesta ei myöskään ole vielä kokemuksia linnuille tärkeille kosteikoille sekä lepäily- ja ruokailualueille rakennettavista tuulivoimaloista ja niiden vaikutuksista linnustoon. Piipsannevan tuulivoimahankkeen osalta kuitenkin arvioidaan, että tuulivoimaloilla olisi lintuja alueelta karkottava vaikutus, joka vähentää lintujen liikkumista alueella sekä mahdollisia törmäyksiä tuulivoimaloihin. Myös alueen elinympäristöjakauma saattaa muuttua tuulivoimaloiden rakentamisaikaan mennessä, ja hankkeessa on suunniteltu kompensatiokosteikoita tuulivoimapuiston ulkopuolelle.

Alueen tuulivoimalat saatetaan varustaa haruksilla, jotka voivat kasvattaa lintujen riskiä törmätä tuulivoimaloiden rakenteisiin. Törmäykset haruksiin arvioidaan kuitenkin harvinaisiksi ja vähäisiksi, koska tuulivoimaloiden harukset ovat selvästi paksumpia kuin erilaisten mastojen harukset tai esimerkiksi voimajohdot. Lisäksi linnut yleensä kiertävät tuulivoimalat niin etäältä, että niillä ei arvioida olevan vähäistä suurempaa riskiä törmätä haruksiin. Alueella liikkuvalla linnustolla on myös riski törmätä alueelle suunniteltuihin voimajohtoihin. Alueelle suunnitellaan kuitenkin 400kV voimajohtoja, joiden johtimet ovat huomattavasti paksumpia ja korkeammalla kuin tavanomaiset paikallis- ja alueverkon voimajohdot, joihin lintujen on useammin todettu törmäävän. Pelto- ja muille avoimille alueille suunnitellut voimajohdot suositellaan koko alueella varustettavan voimakaskontrastisilla ja/tai UV-valoa hohtavilla palloilla ja tuulessa heiluvilla rakenteilla. Merkintöjä suositellaan mahdollisuuksien mukaan asennettavaksi voimalinjojen kaikkiin johtimiin ja normaalia tiheämmin, eikä pelkääntään ylimpiin ukkosenjohtimiin.

Tuulivoimahankkeen törmäysvaikutukset arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään **enintään kohtalaisiksi**, mutta arviointiin sisältyy jonkin verran epävarmuutta. Piipsannevan tuulivoimapuiston kaltaisella runsaslintuisella alueella linnustovaikutusten seuranta (liite 10) tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen antaisi arvokasta tietoa lintujen käyttäytymisestä suhteessa tuulivoimaloihin sekä mahdollistaisi törmäyksiä ehkäisevien toimenpiteiden suunnittelua, jos törmäyksiä havaitaan seurannassa tavanomaista enemmän.

## 8.8.6 MUU ELÄIMISTÖ

### *AINEISTOT JA SELVITYKSET*

Lähtötietoja kaava-alueen eläimistöä hankittiin muun muassa kirjallisuudesta sekä Ympäristöhallinnon Hertta eliölajit -tietojärjestelmästä. Lisäksi taustatietoja on saatu haastattelemalla paikallisia luontoharrastajia sekä metsästysseurojen edustajia ja muita mahdollisia sidosryhmiä.

Kaava-alueella esiintyvää tavanomaisempaa eläimistöä on havainnoitu yleispiirteisesti alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ja eläimistön maastoselvityksissä on painotettu EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV (a) lajiston esiintymistä ja elinolosuhteita.

Erillisselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin kaavaselostuksen tausta-aineistona olevassa luontoselvityksessä (liite 6).

Luontodirektiivin liitteissä II ja IV (a) luetelluista lajeista tarkemmin on selvitetty liito-oravan, viitasammakoiden ja lepakoiden esiintymistä alueella. Lepakkoselvitys suoritettiin aktiivisena detektorikartoituksena maastokauden 2018 aikana. Kartoitukset ajoittuivat lepakkoselvityksistä olevan ohjeistuksen mukaisesti kolmeen eri ajankohtaan kesä-elokuussa. Viitasammakon ja liito-oravan elinympäristöjä on kartoitettu samanaikaisesti kevään pesimälinnustoselvitysten aikaan.

Muiden direktiivilajien osalta niiden esiintymistä ja potentiaalisia elinympäristöjä on huomioitu kaava-alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

### *TAVANOMAINEN NISÄKÄSLAJISTO*

Kaava-alueen eläimistö koostuu pääosiltaan seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja muista eläinlajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamalla metsä- ja suoalueilla sekä viljelyksessä ja turvetuotannossa olevilla alueilla tai niiden liepeillä. Alueen yleisimpiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi rusakko ja metsäjänis sekä kettu, orava ja useat pikkunisäkkäslajit. Kaava-alue sijoittuu hirvien talvilaidunalueelle, ja kaava-alueen metsäisillä osilla havaittiin kevään maastoselvityksissä hyvin runsaasti hirvien jälkiä ja jätöksiä. Hirvieläimistöä alueella esiintyvät myös mm. metsäkauris ja satunnaisesti metsäpeura. Suurpedoista alueella esiintyvät karhu, susi ja ilves sekä satunnaisemmin myös ahma.

### *LUONTODIREKTIIVIN LIITTEIDEN II JA IV (A) LAJIT*

**Lepakoista** levinneisyytensä puolesta Pyhäjokilaakson korkeudella esiintynee säännöllisesti Suomen yleisintä lajia eli pohjanlepakkoa sekä harvalukuisempaan mahdollisesti myös viiksisiippaa/isoviiksisiippaa sekä vesisiippaa. Piipsannevan kaava-alueella havaitut lepakoiden tiheydet olivat hyvin alhaisia, pääasiassa alueen avointen ja voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen vuoksi. Alueella ei ole lainkaan luontotilaisia metsäelinympäristöjä, eikä lepakoiden tärkeiksi lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kohteita. Lähinnä yksittäisten lepakoiden levähdys- ja päiväpiilopaikkoja saattaa sijoittua alueella oleviin rakennuksiin, joiden lähellä havaittiin lepa-

koita. Alueelle sijoittuu lepakoiden ruokailupaikoiksi soveltuvia kosteikoita ja virtavesiä, mutta etenkin kosteikoista suurin osa on lepakoiden tärkeiksi saalistusalueiksi liian avoimia.

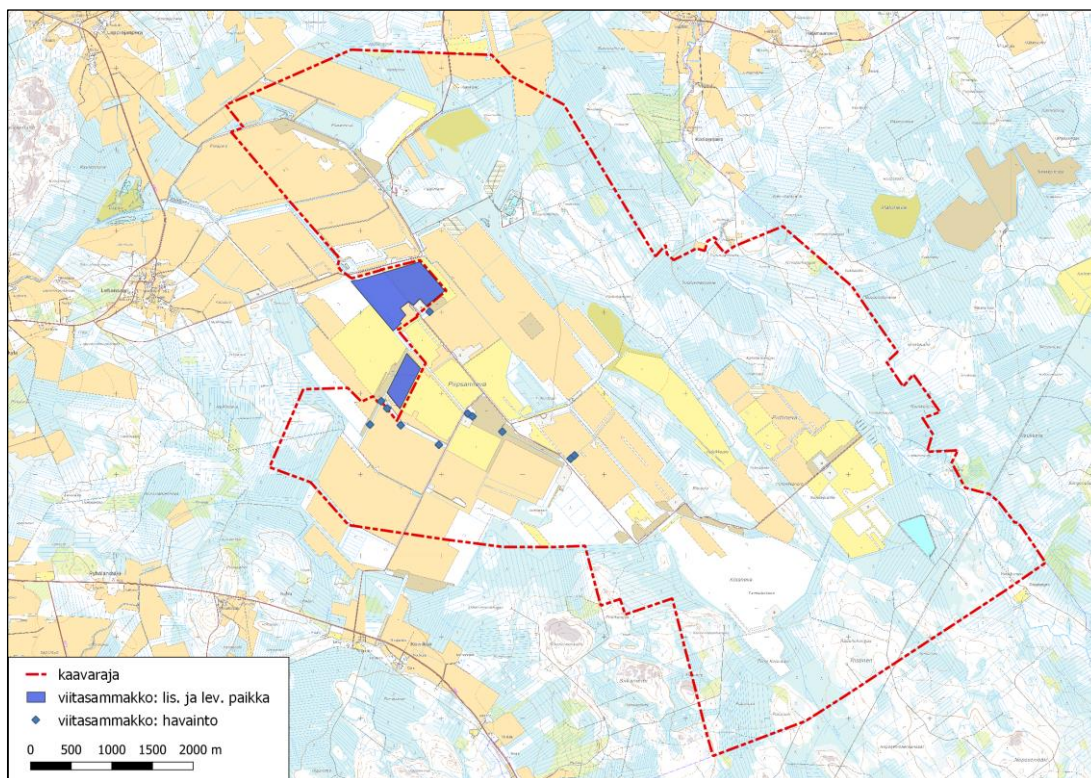
Lepakkoselvityksissä havaittiin yhteensä viisi pohjanlepakkoa, ja niitä havaittiin kaikilla kartoituskierröksillä. Eri kartoituskierrösten lähekkäiset havainnot saattavat koskea jopa samaa pohjanlepakkoyksilöä. Kesäkuun ja elokuun kierroksella havaittiin yksi kaava-alueen luoteisosaan sijoittuvan pienen, metsän ympäröivän, lampareen yläpuolella saalistellut pohjanlepakko. Kesäkuussa havaittiin lisäksi kaava-alueen eteläpuolella metsäautotien käänköpaikan yläpuolella saalistellut pohjanlepakko. Heinä- ja elokuun kierroksella havaittiin yksittäinen pohjanlepakko kaava-alueen koillisosaan sijoittuvan Ristisenojan varrella rehevässä metsikössä. Havaintojen vähäisyyden ja alueen elinympäristöjen vuoksi alueelle ei arvioida sijoittuvan lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Kaava-alueella havaitut lepakotiheydet vastaavat melko hyvin alueellisesti vastaavilla metsäisiin elinympäristöihin sijoittuvilla alueilla suoritettujen lepakkoselvitysten tuloksia.

Piipsannevan tuulivoimapuiston maantieteellisen sijainnin, muuttavien lepakkolajien yleisten esiintymisalueiden ja kaava-alueen maaston ominaispiirteiden perusteella alueen kautta tapahtuva lepakoiden muutto arvioidaan enintään satunnaiseksi ja hyvin vähäiseksi.

**Viitasammakko** on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien joukkoon. Se elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammassa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojissa. Viitasammakko on entisen Oulun läänin alueella sekä Keski-Suomessa paikoin hyvin yleinen.

Piipsannevan tuulivoimapuiston kaava-alueella keväällä 2018 toteutettujen linnustoselvitysten aikaan alueella havaittiin hyvin runsaasti soidinäänteleviä viitasammakkoita. Pääosa havainnoista keskittyi kaava-alueen keskiosan kosteikoille, joissa havaittiin monin paikoin kymmeniä - satoja yksilöitä. Vähäisempi määrä viitasammakkoita havaittiin myös alueen ojissa, jotka ovat suurimmaksi osaksi syviä ja jyrkkäreunaisia pelto-ojia sekä alueen läpi virtaava Kotaoja. Oheisessa kuvassa esitetyt kosteikot tunnistettiin viitasammakoiden elinympäristöksi vuoden 2018 selvitysten aikaan suorien havaintojen perusteella. Ainakin läpi kauden vetisinä pysyville kohteille sijoittuu todennäköisesti myös viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Jyrkkäreunaisissa ja syvissä pelto-ojissa sekä Kotaojassa olevia havaintopaikkoja ei tulkita lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi, koska ne eivät olosuhteiden puolesta ole tyyppillisiä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Viitasammakon elinympäristöksi soveltuvien kosteikoiden tilanne on muuttunut merkittävästi vuoden 2018 selvitysten jälkeen. Osa alueen kosteikoista on raivattu pelloiksi turvetuotannon päättymisen jälkeen, ja osa niistä on kuivunut alueen muiden maankäyttömuutosten yhteydessä. Esimerkiksi kesän 2020 ilmakuvien (Maanmittauslaitos) perusteella Kotaojan varrelle sijoittuvat kosteikot olivat aivan kuivia, eivätkä ne siten nykytilassaan olisi edustavia viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.



**Kuva 38.** Kaava-alueelta paikannetut kosteikkoalueet, joissa oli soidintamassa kymmeniä – satoja viitasammakoita keväällä 2018. Alueen ojissa havaittiin vähäisempi määrä viitasammakoita. Kosteikkoalueet on rajattu uudelleen syksyn 2020 tilannetta vastaavaksi.

**Liito-orava** on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen mukaan. Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä. Liito-oravan tyypillistä elinympäristöä ovat iäkkäät kuusivaltaiset sekametsät, joissa on myös järeitä kuusia ja lehtipuita (erityisesti haapa ja leppä) sekä pesäpaikoiksi soveltuvia kolopuita. Liito-oravan esiintymistä kaava-alueella kartoitettiin kevään ja alkukesän linnustoselvitysten yhteydessä, ja lajin potentiaaliin elinympäristöihin kiinnitettiin huomiota myös muiden luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Alueella ei tehty lainkaan havaintoja liito-oravan esiintymisestä. Kaava-alueelle ei sijoitu lainkaan luonnontilaisia metsäalueita, ja iäkkäämpiä kuusivaltaisia sekametsiä on hyvin vähän ja laikuittaisesti kaava-alueen reunaosilla. Liito-oravalle potentiaalisimmat elinympäristöt sijoittuvat Ristisenojan varrelle kaava-alueen koillisosassa sekä alueen eteläosaan ja eteläpuolelle, mutta kyseiset kohteet eivät ole kovin edustavia lajin elinympäristönä. Liito-oravan esiintyminen kaava-alueella arvioidaan sen sijainnin ja elinympäristöjen puolesta epätodennäköiseksi.

**Saukko** on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole enää luokiteltu uhanalaiseksi tai silmälläpidettäväksi viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym. 2019). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja joki-reettejä. Toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana ei havaittu merkkejä saukon esiintymisestä alueella. Kaava-alueella saukolle mahdollisesti soveltuvaa elinympäristöä sijoittuu alueen koillisosaan Ristisenojan alueelle. Laajemmalle seudulle

kaava-alueen ympäristöön sijoittuu enemmän saukolle tyypillistä elinympäristöä, joten on mahdollista, että se liikkuu ajoittain kaava-alueella tai kaava-alueen kautta siirtyessään vesistöstä toiseen.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista **suurpedoista** Piipsannevan tuulivoimapuiston kaava-alueella esiintyy todennäköisimmin aika ajoin karhua, sutta ja ilvestä. Lisäksi ahman esiintyminen Pohjois-Pohjanmaalla on lisääntynyt ja reviiireitä vakiintunut. Uusimmassa uhanalaisuusarvioinnissa susi on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN) ja karhu silmälläpidettäväksi (NT). Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Lajien elinpiirin koko on yleensä vähintään useita kymmeniä tai jopa useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä.

Piipsannevan suunnitellun tuulivoimapuiston kaava-alueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikaan ei havaittu merkkejä suurpetojen liikkumisesta alueella. Arkeologisten inventointien aikana kaava-alueelta todettiin kesällä 2018 karhun ja kahden pennun jäljet. Metsästysseuran edustajien sekä Haapaveden riistanhoitoyhdistyksen haastattelujen perusteella Piipsannevan alueella liikkuu 1-2 eri lauman susia satunnaisesti. Alueen runsas vesi- ja peltolinnusto myös houkuttelee alueelle pesimäaikaan kesäisin yksittäisiä nuoria susia. Haapaveden riistanhoitoyhdistyksen alueelta, ja myös Piipsannevan alueelta, on kaudella 2019-2020 otettu dna -näytteitä (ulostenäytteet), joiden perusteella luonnonvarakeskus jatkossa hahmottaa seudun susilaumojen reviirien rajoja. Kaava-alueella arvioidaan liikkuvan säännöllisesti useampia susia, mutta minkään lauman reviiirin ydinaluetta se ei havaintojen perusteella olisi (suullinen tiedonanto, Haapaveden metsästysyhdistys). Metsästäjien havaintojen perusteella Haapaveden seudulla ilveskanta on vahvistunut ja ahmaa todetaan säännöllisenä läpikulkijana.

EU:n luontodirektiivin liitteen II lajeihin lukeutuva **metsäpeura** on valtakunnallisesti silmälläpidettävä laji, joka on myös riistalaji. Metsäpeuraa havaitaan Piipsannevan alueella säännöllisesti satunnaisena läpikulkijana, mutta vakiintunutta populaatiota lajilla ei kaava-alueella tai sen lähialueella ole (suullinen tied. Haapaveden metsästysyhdistys). Kaava-alueelle sijoittuvat laajat nurmipellot sekä muutoin avoin ympäristö houkuttelee Suomenselän osakannan alueelta säännöllisesti levittäytyviä satunnaisia peurayksilöitä alueelle ruokailemaan. Kaava-alue ei kuitenkaan ole peuran luonnollista kesä- tai talvilaidunta. Seudun nykyisellään vahva susikanta estää myös peurakannan vakiintumisen kaava-alueelle. Kaava-alueen lähiseudulla ei ole metsäpeuralle soveliaista talvilaidunaa, siksi alueen kautta kulkee lähinnä syys- tai kevätlaidunkierrolla olevia satunnaisia peurayksilöitä, mutta alue ei oletettavasti kuulu suuremman populaation vakituisiin kulkureitteihin.

#### *VAIKUTUKSET MUUHUN ELÄIMISTÖÖN*

#### *VAIKUTUKSET TAVANOMAISEEN NISÄKÄSLAJISTOON*

Tuulivoimaloiden perustusten sekä huoltoteiden **rakentamisesta** aiheutuu runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön, mutta vaimenee melko nopeasti rakennuspaikkojen ulkopuolella. Rakentamistoimista kantautuva melu ja muu häiriö ajoittuu

melko lyhyelle ajalle, jonka jälkeen melua ja häiriötä aiheuttavat työvaiheet vähenevät merkittävästi. Kaava-alueella elävät eläimet ovat todennäköisesti jossain määrin jo tottuneet alueella liikkuviin ja melua aiheuttaviin metsätyökoneisiin sekä turvetuotantoon ja maanviljelyyn liittyviin koneisiin. Rakennustoimien vaikutukset alueen tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäiseksi, ja herkemman lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan. On todennäköistä, että rakentamistoimien jälkeen eläimet tottuvat niiden elinympäristöön rakennettuihin tuulivoimaloihin, ja palaavat kaava-alueella sijaitseville elinalueilleen.

Tuulivoimapuiston **toiminnanaikaiset vaikutukset** alueen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamalla melulla sekä valojen ja varjojen välkkeellä ei arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta alueella elävien eläinten elinolosuhteisiin. Useimpien eläinten (mm. kettu, metsäjänis, hirvieläimet, pikkunisäkkäät) arvioidaan ennen pitkään tottuvan tuulivoimaloiden aiheuttamiin häiriöihin ja olemassaoloon, kuten ne tottuvat myös mm. tie- ja raideliikenteeseen sekä metsäkoneisiin. Tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden kuten mm. ketun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja referenssialueiden välillä (Menzel & Pohlmeier 1999). Esimerkiksi Kalajoen ja Pyhäjoen sekä Raahan tuulivoimapuistojen alueella elää edelleen hirviä, ja niiden jälkiä on havaittu usein aivan tuulivoimaloiden alapuolella. Näin ollen hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia alueen reunaosiin ja lähiympäristöön sijoittuviin hirvien talvilaidunalueisiin. Tuulivoimaloiden toiminnan ja huoltoteillä tapahtuvan liikenteen sekä mahdollisesti myös muun ihmistoiminnan lisääntyminen saattaa aiheuttaa herkimmille eläinlajeille stressiä, jolla voi olla vähäisiä välillisiä vaikutuksia niiden lisääntymismenestykseen (Barja ym. 2007). Vaikutusten ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyville metsien nisäkkäille.

Rakentamisesta aiheutuvien häiriövaikutusten ja elinympäristöjen muutoksen osalta eläinlajiston **herkkyys** vaihtelee, mutta kokonaisuutena herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Piennisäkkäät eivät yleensä häiriinny elinympäristössä tapahtuvista muutoksista juuri lainkaan, kun taas esimerkiksi suurpedot saattavat häiriintyä lisääntyvästä ihmistoiminnasta. Tuulivoimapuiston aiheuttamalla muutoksilla elinympäristöjen käytössä, lajikoostumuksessa tai eläinten yksilömäärissä arvioidaan olevan suuruudeltaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia eri lajeille.

Tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaikutukset alueen eläimistöön arvioidaan vähäiseksi, koska voimajohtojen rakentaminen sijoittuu tavanomaiseen voimakkaasti käsiteltyyn talousmetsään, jossa ei ole alueen eläimistölle erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Sähkönsiirron voimajohtojen alueilta raivattavan metsän pinta-ala on myös vähäinen suhteessa alueen ympärille jäävien alueiden pinta-alaan.

#### *VAIKUTUKSET EU:N LUONTODIREKTIIVIN LIITTEIDEN II JA IV (A) LAJISTOON*

Alueen tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan alueella esiintyvien **pohjanlepakoiden** elinympäristöjä, mutta suurin osa kaava-alueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena. Suurelta osin avoin ja reunaosiltaan voimakkaan metsätalousvaltainen kaava-alue ei ole lepakoille erityisen soveliaista elinympäristöä, ja alueella havaitut lepakkotiheydet olivatkin hyvin alhaisia. Alueella on intensiivisen



metsätalouden muokkaamia eri-ikäisiä talousmetsiä, joilla esiintyviin lepakkolajeihin tuulivoimapuistoilla on yleisesti havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia (Rydell ym. 2012). Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla ei myöskään havaittu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kolopuita tai rakenteita. Alueen kautta suuntautuva lepakoiden muutto arvioitiin vähäiseksi. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia lepakoiden elinolosuhteisiin alueella.

Kaava-alueelta paikannettiin vuoden 2018 maastoselvitysten yhteydessä useampia **viitasammakon** tärkeitä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, ja alueella olikin runsaasti lajille soveltuvia elinympäristöjä. Kaikki viitasammakon elinympäristöt sijoittuvat ihmisen ylläpitämiin elinympäristöihin eli alueelle padottuihin kosteikoihin ja pelto-ojiin sekä alueen läpi virtaavaan Kotaojaan. Viitasammakoiden elinolosuhteiden säilyminen alueella ei ole suoraan tuulivoimahankkeesta riippuvaista, vaan alueen maankäytön muutoksista turvetuotannon loppumisen jälkeen. Osa aiemmin tunnistetuista kosteikoista, joilla havaittiin viitasammakoita keväällä 2018, on raivattu pelloiksi ja osa kosteikoista on kuivunut käytännössä kokonaan.

Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen vaatii luonnonsuojelulain 49§:n mukaisen poikkeusluvan. Piipsannevan tuulivoimapuiston kaavoituksen yhteydessä ei arvioida olevan tarvetta luonnonsuojelulain poikkeusluvalla viitasammakon osalta. Tuulivoimaloiden sijoittelu ja viitasammakon elinolosuhteiden huomioiminen on ratkaistu kaavan kautta, eikä nykyinen kaavaratkaisu arvioinnin perusteella heikennä viitasammakoiden elinolosuhteita alueella. Kaavan ehdotusvaiheessa yksi tuulivoimala on poistettu ja kolmea tuulivoimalaa on siirretty kauemmas viitasammakoiden elinympäristöistä. Lähimmät tuulivoimaloiden rakennuspaikat sijoittuvat noin 150-200 metrin etäisyydelle rajatuilta viitasammakon elinympäristöiltä. Alueita lähin tuulivoimala nro. 2 sijoittuu viitasammakon elinympäristön kohdalla olemassa olevan tien pohjoispuolelle suhteessa viitasammakon elinympäristöön, joka vähentää merkittävästi lisääntymis- ja levähdyspaikalle kohdistuvia vaikutuksia. Lisäksi tulee huomioida, että alueella on jo olemassa oleva tieverkosto lisääntymis- ja levähdyspaikkojen kohdalla, jossa liikkuu nykyisellään huomattava määrä raskasta liikennettä, eikä kyseistä tietä siten tarvitse parantaa näillä kohdin. Kyseinen kosteikko oli myös täysin kuiva kesän 2020 aikana, jolloin tuulivoimalan ei myöskään arvioida vaikuttavan kohteen vesitasapainoon. Kyseistä kosteikkoa ei nykytilassa tulkittaisi enää viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikaksi, mutta tulkintaan liittyy epävarmuutta etenkin kosteikon nykytilan osalta.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset viitasammakon elinolosuhteisiin arvioidaan voimakkaimmiksi tuulivoimaloiden perustusten rakentamistöiden aikaan. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikoille kohdistuvien mahdollisesti vähäisten vaikutusten lieventämiseksi rakentamistoimet voidaan tarpeen mukaan ajoittaa viitasammakon elinkierrolle herkimmän kevään ja alkukesän ulkopuolelle. Tuulivoimaloiden toiminnasta ei arvioida aiheutuvan vähäistä suurempaa vaikutusta viitasammakoille, koska arvioinnin perusteella edustavien elinympäristöjen säilyminen alueella on viitasammakkokannan osalta tärkeämpää. Viitasammakoita arvioidaan esiintyvän alueella jatkossakin, jos niille löytyy alueelta edustavia elinympäristöjä.

Kokonaisuutena kaava-alueella ja sen lähiympäristössä on edelleen runsaasti viitasammakoille sopivaa elinympäristöä, mutta alue on muutoksessa tuulivoimahankkeesta huolimatta. Kaikki alueen merkittävimmät kosteikkoelinympäristöt on tunnistettu vuoden 2018 luontoselvitysten sekä syksyn 2020 tarkistuskäynnin aikaan. Kosteikkoelinympäristöt on myös huomioitu tuulivoimapuiston kaavan ehdotusvaiheessa siten, että tuulivoimaloiden rakentaminen ei heikennä tunnistettuja viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Tuulivoimahankkeen toteutuminen mahdollistaa alueelle kompensatiokosteikoiden rakentamisen, joka todennäköisesti parantaa viitasammakoiden elinolosuhteita alueellisesti.

Kaava-alueella on vain niukasti Ristisenojan varrella **liito-oravan** elinympäristöksi soveltuvaa kuusivaltaista sekametsää, eikä lajia selvitysten perusteella esiinny alueella. Tuulivoimapuiston rakentamisella ei siten arvioida olevan lainkaan vaikutuksia liito-oravaan.

Kaava-alueella esiintyvien **suurpetojen** elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuulivoimapuisto kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Tuulivoimapuisto muuttaa kaava-alueen elinympäristöjä ja luonnetta, mutta alue on jo ennestään hyvin voimakkaasti ihmisen muokkaamaa avointa aluetta, jossa ihmisten ja koneiden liikkuminen on ollut melko säännöllistä. Alueen rakentamisaikainen vilkkaampi toiminta jossain määrin aiheuttaa lisääntyvää häiriötä ja myös karkottaa alueella satunnaisesti liikkuvia suurpetoja. Alue on laaja ja se rakentuu vaihteittain, jolloin alueella on myös rauhallisempia osia suurpetojen liikkumiseen.

Suurpetoja tulee todennäköisesti esiintymään alueella myös tulevaisuudessa, sillä hirvieläimiä esiintyy alueella jatkossakin. Suurpetojen on todettu myös tottuvan niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin, mm. susi liikkuu havaintojen perusteella jo rakennetuilla tuulipuistoalueilla mm. Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudulla (FCG 2018-2020, seurantahankkeiden havainnot). Piipsannevan arvioidaan houkuttelevan alueelle yksittäisiä susia jatkossakin, rakentuivat tuulivoimalat alueelle tai eivät. Alue, jolla on hyvät pienjyrsijä- ja lintukannat sekä laajat peltoalueet ja sopivasti suojaista ympäristöä niiden laiteilla on susilauman laajan reviirin osana merkittävä kohde jatkossakin.

Ristisenoja on vedenlaadultaan humuspidoista, eikä siinä esiinny sellaisia koskiosuoksia, että se olisi mm. talvella avoimena, jolloin sen ei arvioida olevan **saukon** kannalta merkittävä ruokailualue. Ristisenojaan kohdistuvia kiintoainekuormituksia vältetään hankkeen rakentamisessa, jolloin virtaveden ominaisuudet eivät nykyisestä heikkenisi ja alue voi edelleen olla osa mm. saukon mahdollista elinympäristöä.

**Metsäpeura** esiintyy kaava-alueella satunnaisesti (metsästysseuran haastattelu, 2019), mutta sillä ei ole vielä Haapaveden seudulla vakiintunutta laumaa ja elinpiiriä. Kaava-alue ei lukeudu olosuhteiltaan metsäpeuralle soveltuviin kesä- tai talvilaidunalueisiin, sillä alueella ei ole laajoja yhtenäisiä ja luonnontilaisia saranevoja tai vastaavasti hyvin jäkälää tuottavia kangasmaita. Alueen pellot ja ympäristön avoimuus houkuttelevat peuroja, mutta viljelysalueita ei voida pitää merkittävänä peuran elinympäristöinä (kesä- tai talvilaidun), joita tulisi hankkeen häiriövaikutusten kannalta huomioida. Suomenselän ja Kainuun välinen metsäpeuran liikkuminen on mahdollista edelleen myös kaava-alueen kautta, vaikka voimalat alueelle rakentuisivat.

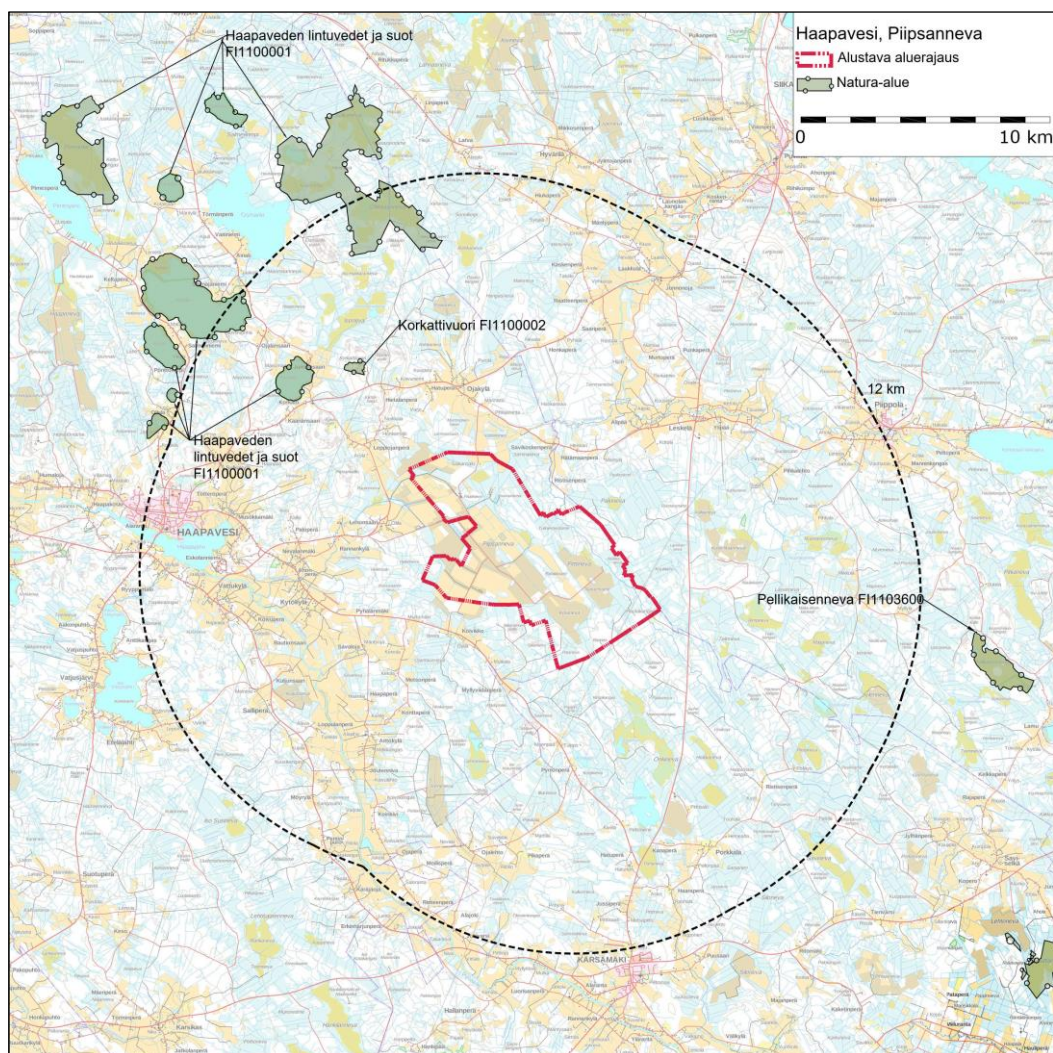
### 8.8.7 VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN

#### *NYKYTILA*

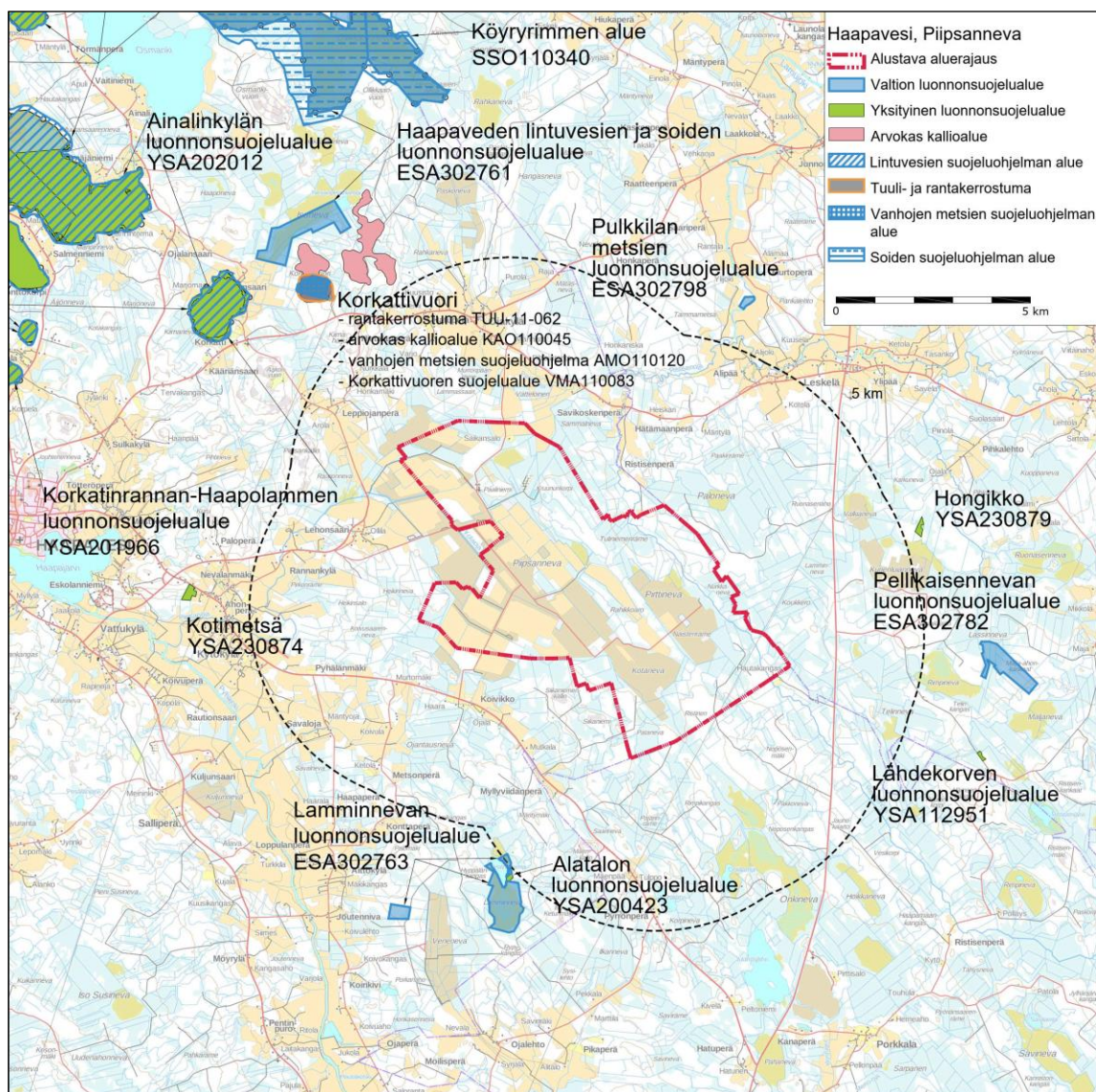
Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-alueita. Lähin Natura-alue, Korkattivuori (FI1100002 / SAC), sijoittuu noin 6,1 kilometrin etäisyydelle lähimmästä tuulivoimalapaikasta. Korkattivuoren alueelle sijoittuu myös luonnonsuojelualuetta, arvokkaita tuuli- ja rantakerrostumia sekä kallioalueita ja vanhojen metsien suojelualue.

Seuraavaksi lähin Natura-alue on moniosainen Haapaveden lintuvedet ja suot (FI1100001, SAC/SPA), joka sijoittuu lähimmillään noin 7,4 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta. Natura-alueen kaukaisimmat osat sijoittuvat noin 20 kilometrin etäisyydelle kaava-alueelta. Samalle alueelle sijoittuu myös useampia luonnonsuojelualueita sekä lintuvesien suojeluohjelman ja soiden suojeluohjelman aluetta. Myös Haapaveden lintujärvet kansallisesti (FINIBA 810225) ja kansainvälisesti (IBA 033) tärkeä lintualue sijoittuu samalle alueelle.

Seuraavaksi lähimmät luonnonsuojelualueet ovat Lamminnevan ja Alatalon luonnonsuojelualueet, jotka sijoittuvat noin 4,9–5,1 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikoista. Kaava-alueen itäpuolelle noin 14,5 kilometrin etäisyydelle sijoittuu Kortteisen tekojärvi (Finiba 810247).



**Kuva 39.** Kaava-alueelle ja sen ympäristöön sijoittuvat Natura-alueet.



**Kuva 40.** Kaava-alueelle ja sen ympäristöön sijoittuvat luonnonsuojelualueet sekä luonnonsuojeluohjelmien kohteet.

### VAIKUTUKSET NATURA-ALUEILLE SEKÄ MUILLE SUOJELUALUEILLE

Haapaveden lintuvedet ja suot Natura-alue sijoittuu lähimmillään noin 7,4 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta sen luoteispuolelle. Natura-alueen lähin osa-alue on Korkatti, ja muilta osin alueet sijoittuvat yli yhdeksän kilometrin etäisyydelle kaava-alueelta. Natura-alue muodostuu useammasta matalasta ja rehevästä lintujärvestä sekä suhteellisen luonnontilaisesta aapa- ja keidassuota sisältävästä suoalueesta. Alueella on pienialaisemmin myös metsiä, rantaniittyä sekä lammashaka. Alueen suojeluperusteena on lukuisa joukko lintuvesille ominaisia lintulajeja, ja alue on lintuvesien suojeluohjelmassa mainittu kansainvälisesti arvokas kohde. Alueella on linnuille myös muutonaikaista merkitystä.

Pitkien etäisyyksien vuoksi suunnitellulla tuulivoimahankkeella voisi olla potentiaalisia vaikutuksia Natura-alueella pesiviin suuriin petolintuihin, jos niiden saalistusalueet suuntautuvat Piipsannevan tuulivoimapuiston kaava-alueelle. Potentiaalisia vaikutuksia

voisi olla myös alueiden kautta muuttavalle ja alueella lepäilevälle linnustolle, jos Natura-alueella lepäilevät linnut liikkuisivat samanaikaisesti myös tuulivoimapuiston kaava-alueella tai toisinpäin. Alueet sijaitsevat keskeisiltä osiltaan kuitenkin yli 10 kilometrin etäisyydellä toisistaan, joten lintujen liikkuminen alueiden välillä, ja sitä kautta merkittävien vaikutusten esiintyminen on hyvin epätodennäköistä. Natura-alueen suuret petolinnut saattavat saalistaa hyvin laajalla alueella (ajoittain jopa yli 10 km), mutta Natura-alueen rehevien lintujärvien sekä suoalueiden läheisyyden vuoksi on todennäköisempää, että ne löytävät saaliinsa pääasiassa selvästi pesäpaikkaansa lähemmillä seuduilla. Kokonaisuudessaan sekä Piipsannevan tuulivoimahankkeen vaikutukset, että muiden seudun tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset Natura-alueelle arvioidaan vähäisiksi, eikä hankkeilla katsota olevan edes potentiaalisia merkittäviä vaikutuksia niihin luontoarvoihin, joiden perusteella alue on sisällytetty Natura 2000-verkostoon.

Edellä esitetyn perusteella luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen varsinainen Natura-arviointi Haapaveden lintuvedet ja suot Natura-alueelle ei olisi tarpeen. Natura-arvioinnin tarpeesta päättää lopullisesti alueellinen ELY-keskus.

Lähimmät luonnonsuojelualueet ja muut niitä vastaavat kohteet sijaitsevat niin etäällä Piipsannevan suunnitellun tuulivoimapuiston alueelta, että hankkeella ei ole lainkaan edes potentiaalisia vaikutuksia niiden suojeluperusteisiin ja muihin luontoarvoihin.

Myös linnuston perusteella suojeluohjelmiin sisällytetyt kohteet sijoittuvat niin etäälle, että tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan potentiaalisia merkittäviä vaikutuksia alueiden suojeluperusteisiin. Kyseisiin kohteisiin pätee sama, mitä edellä on kirjoitettu Haapaveden lintuvedet ja suot Natura-alueen osalta.

## 8.9 MELUVAIKUTUKSET

### 8.9.1 MELUN KOKEMINEN

Tuulivoimapuisto aiheuttaa muutoksia tuulipuiston alueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaan. Tuulivoimalaitoksien tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja, vaan melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan melun. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 dB. Pitkäaikainen altistumien riittävän voimakkaalle melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä.

Tuulivoimaloiden melu poikkeaa muusta ympäristömelusta. Tuulivoimalaitokselle ominainen ääni (vaihteleva "humina") syntyy lavan aerodynamiikasta, sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven ääni heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Ääntä aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyy yleensä lapojen huminan alle. Voimaloiden melu voi sisältää myös matalataajuista, impulssimaista, kapeakaisista ääntä, mikä lisää sen häiritsevyyttä. Hyvin lähellä voimalaitoksia voidaan äänestä erottaa yksittäisen tuulivoimalaitoksen lavan aiheuttama ääni.

Tuulivoimaloiden äänien leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä sen nopeudesta ja lämpötilasta eri korkeuksilla. Tuulivoimalan ääni syntyy korkealla, mikä vaikuttaa äänen vaimenemiseen sen edetessä etäälle voimalasta. Ääni on voimakkaimmillaan, kun tuuli puhaltaa tuulivoimalaitoksen suunnasta, vastatuuleen ääni on paljon heikompi. Ääni ja äänenvoimakkuus vaihtelevat melulle altistuvassa kohteessa merkittävästi myös sääolojen mukaan. Äänen kuuluvuuden kannalta olennaista on myös taustamelun taso. Taustaääniä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

**Taulukko 3.** Äänenpainetasot eri äänilähteille mikropascaleina ( $\mu\text{Pa}$ ) ja desibeleinä (dB).

Äänenpaine, $\mu\text{Pa}$	Tyypillinen äänilähde	Äänenpaine-taso, dB
100 000 000	Suihkumoottori	134
10 000 000	Rock-konsertti	114
1 000 000	Suuri teollisuusmoottori	94
100 000	Yleistä toimistomelua	74
10 000	Toimistohuone	54
1 000	Hiljainen luontoalue	34
100	Erittäin hiljainen huone	14
20	Kuulokynnys	0

## 8.9.2 MELUN OHJEARVOT

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (oheinen taulukko). Melun leviämislaskennan tulosvertailu tehdään vain yöajan alempanaan 40 dB:n ohjearvoon nähden eikä päivä- ja yöajan tilanteita erotella.

**Taulukko 4.** Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L <sub>Aeq</sub> klo 7-22	L <sub>Aeq</sub> klo 22-7
<b>Ulkona</b>		
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Vapaa-ajan asutus	40 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	-

### MATALATAAJUINEN MELU

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajat. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin taajuusvälille 20-200 Hz (oheinen taulukko). Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

**Taulukko 5.** Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset pientaajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason Leq,1h toimenpiderajat taajuusvälillä 20-200 Hz nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa yöaikaan klo 22-07.

Terssin keski- taajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso sisällä L <sub>eq, 1h</sub> , dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

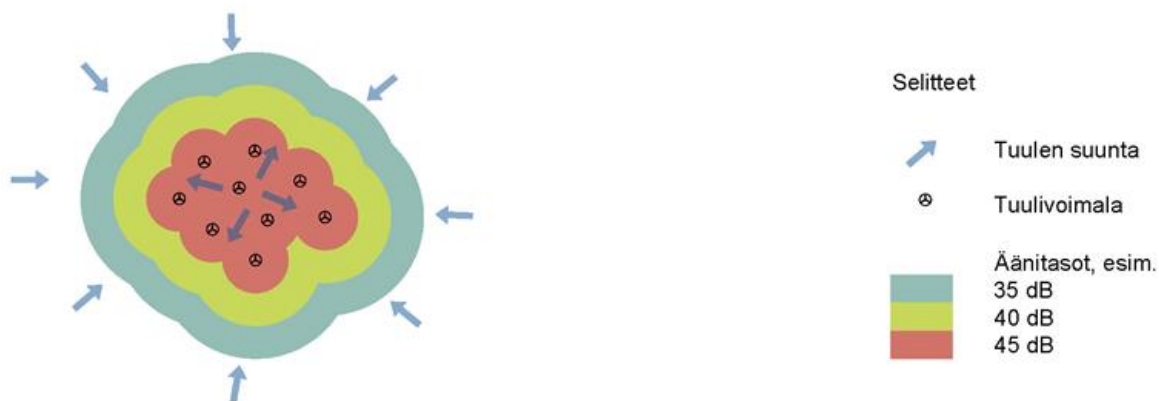
## 8.9.3 LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT

Meluselvitykseen on kerätty tietoa tuulivoimaloiden melun ominaispiirteistä, melun ohjearvoista, paikallisista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Pääasiallisena laskentatyökaluna on käytetty WindPRO Ver3.3 ohjelmiston DECIBEL-moduulia sekä ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja. Mallinnus ja raportointi on tehty noudattaen ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita (Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014).

Piipsannevan tuulivoimaloiden äänenpainetasot on mallinnettu käyttäen napakorkeuksiltaan 219 metriä korkeita voimaloita. Lähtötietoina eli referenssivoimalana on



käytetty tuulivoimalaitosvalmistajan Vestas V162 5.6 MW voimalaa. Laskelmissa tuulivoimalan äänitehotaso (LWA) on 106,8+2 dB(A), jolloin kokonaisäänitaso on 108,8dB(A). Laskennassa käytetty kokonaisäänitaso on korkea verrattuna useisiin markkinoilla oleviin voimalamalleihin, joten tuloksiin sisältyy varmuusmarginaalia. Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimalavalmistajan ilmoittamia, ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti määriteltyjä, melupäästön takuarvoja. Tämän takuarvon tuulivoimalavalmistaja on arvioinut mittausten, roottorikoon ja tuulivoimalan toimintaperiaatteiden perusteella.



Teoreettinen tuulimallinnus osoittaa laajimman mahdollisen melun leviämisalueen. Oletetaan tuulevan yhtä voimakkaasti kaikista ilmansuunnista yhtä aikaa.



Todellinen melun leviämisalue, vallitseva tuuli lounaasta.

Todellinen melun leviämisalue, vallitseva tuuli koillisesta

**Kuva 41.** Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alhaalla.

Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät 5 dB välein.

Matalataajuisten melun mallintaminen on myös tehty noudattaen Ympäristöministeriön ohjeita. Tuloksia on vertailtu valtioneuvoston asetuksen ohjearvoihin (Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015). Matalataajuinen melu on laskettu ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita noudattaen. Rakennusten äänieristys on laskettu DSO 1284 menetelmän mukaisesti, käyttäen R-ohjelmistoa laskentatyökaluna, ja tuloksia on vertailtu asumisterveysasetuksessa oleviin sisämelun ohjearvoihin.

Yleiskaava-alueen nykyisten melulähteiden melua on arvioitu asiantuntijan toimesta sanallisesti. Arvioinnin tuloksena on esitetty arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua on arvioitu sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja paikallista. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei ole arvioinnissa tarkasteltu, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia on arvioitu, miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitoksien aiheuttamat äänet elinympäristössään. Aineistona on käytetty kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä sekä asukaskyselyä.

#### 8.9.4 TUULIVOIMAPUISTON RAKENTAMISEN AIKAINEN MELU

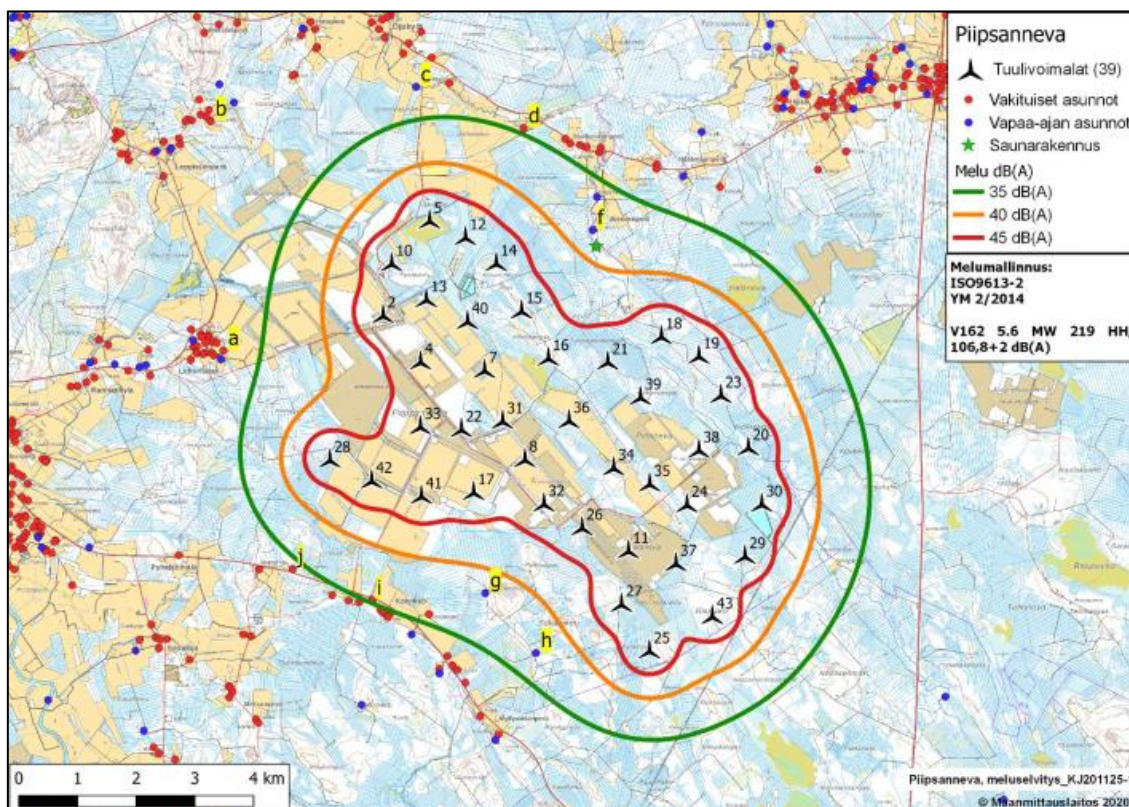
Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssimaista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä tuulipuistoaluetta laajemmalle. Työkoneiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä (geometrinen vaimenema:  $L=L_{wa}+3+11-20\lg(d)$ ). Raskaan liikenteen ajoneuvoista aiheutuu hetkellisesti enimmillään noin 60 dB äänitehotaso noin 100 metrin etäisyydellä kuljetusreitistä, mikä vastaa normaalin keskustelun äänitasoa.

Voimaloiden rakennuspaikat ja uudet tiet sijoittuvat etäälle lähimmistä vakituisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Tällä etäisyydellä ei Valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (50 dB) voida katsoa rakentamisaikana ylittyvän. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle. Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheuttavat johtimien liittämässä tarvittavat räjäytettävät liitokset. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi. Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden ja voimajohdon purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

## 8.9.5 TUULIVOIMAPUISTON TOIMINNAN AIKAINEN MELU

Oheisessa kuvassa on esitetty melumallinnuksen tulokset Piipsannevan yleiskaavan mukaisessa suunnitelmassa. Tuulivoimaloiden melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Kaava-alueen läheisyyteen ei sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia.

Melumallinnus ja sen tulokset löytyvät kokonaisuudessaan kaavan liitteestä 4.



**Kuva 42.** Melumallinnus. Tuulivoimaloiden napakorkeus on 219 metriä ja kokonaisäänitaso 106,8+2 dB(A).

**Taulukko 6.** Piipsannevan mallinnuksen meluarvot valituissa kohteissa.

Havaintipiste	Luokka	Itäinen Koord. (ETRS-TM35FIN)	Pohjoinen Koord. (ETRS-TM35FIN)	Ohjearvo (dBA)	Melu [dBA]	Ohjearvon ylitys
a	Vakituinen asunto	429716	7113178	40	32.7	Ei
b	Vakituinen asunto	429497	7117087	40	27.6	Ei
c	Vapaa-ajan asunto	432999	7117673	40	32.4	Ei
d	Vakituinen asunto	434832	7116968	40	34.6	Ei
e	Saunarakennus	436066	7114957	40	38.9	Ei
f	Vapaa-ajan asunto	436007	7115233	40	38.1	Ei
g	Vapaa-ajan asunto	434177	7109044	40	38.2	Ei
h	Vapaa-ajan asunto	435040	7108024	40	36.9	Ei
i	Vakituinen asunto	432248	7108920	40	35.2	Ei
j	Vakituinen asunto	430895	7109455	40	34.2	Ei

## 8.9.6 MATALATAAJUINEN MELU

Matalataajuisen melun laskenta on tehty eri puolilta tuulivoimapuistoa lähimmille asuin- tai lomarakennuksille. Sisällä STM:n asumisterveysohjeen mukaiset ohjearvot alittuvat. Matalataajuinen melu ei ylitä ohjearvoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

Melumallinnus ja sen tulokset löytyvät kokonaisuudessaan kaavan liitteestä 4.

**Taulukko 7.** Matalataajuinen melu sisätiloissa.

Taajuus (Hz)	Melutaso kohteissa (dB)									
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
20	38.94	36.03	38.56	39.95	42.85	42.35	42.49	41.51	40.47	39.64
25	36.34	33.40	35.96	37.37	40.29	39.79	39.93	38.94	37.89	37.05
32	33.40	30.44	33.01	34.42	37.36	36.86	37.00	36.01	34.95	34.11
40	32.21	29.21	31.82	33.24	36.20	35.70	35.83	34.84	33.77	32.93
50	30.12	27.08	29.73	31.16	34.15	33.63	33.77	32.77	31.70	30.85
63	25.64	22.52	25.24	26.71	29.73	29.21	29.35	28.34	27.24	26.38
80	21.51	18.30	21.11	22.61	25.69	25.16	25.30	24.27	23.15	22.28
100	18.61	15.23	18.21	19.76	22.93	22.39	22.53	21.47	20.32	19.42
125	17.54	13.92	17.13	18.76	22.06	21.50	21.64	20.55	19.33	18.40
160	13.53	9.56	13.12	14.85	18.34	17.74	17.88	16.74	15.44	14.47
200	11.99	7.59	11.59	13.45	17.16	16.52	16.66	15.46	14.06	13.05

## 8.10 VARJOSTUS- JA VÄLKEVAIKUTUKSET

### 8.10.1 VARJOVÄLKKEEN MUODOSTUMINEN

Tuulivoimaloiden roottorin pyörimisestä aiheutuu säännöllisesti välkkyvää varjovai-  
kutusta, kun voimala pyörii tarkastelupisteen ja auringon välissä. Välkkeen määrä  
riippuu sääolosuhteista siten, että esimerkiksi pilvisellä säällä välkettä ei esiinny. Ke-  
sällä välkevaikutukset ovat mahdollisia aamuisin ja iltaisin, kun aurinko on matalalla.  
Talvisin välkettä voidaan havaita myös päivällä. Etäisyyden kasvaessa tuulivoimalan  
ja tarkastelupisteen välissä, välkkeen vaikutus pienenee. Kun tuulivoimala ei pyöri,  
välkettä ei esiinny. Välkevaikutus riippuu myös tuulen suunnasta eli roottorin kul-  
masta havainnointipisteeseen nähden. Havaintopaikkaan kohdistuva varjovälke ei ole  
jatkuva, vaan välkkeen ajankohta ja kestoaika vaihtelevat vuorokauden ja vuoden-  
ajan mukaan. Yhtäjaksoista välkettä esiintyy yleensä noin 5–30 minuuttia päivässä  
riippuen havainnointipaikan suhteesta väkelähteeseen.

Ihmiset kokevat välkevaikutukset, kuten muutkin vaikutukset, hyvin eri tavoin. Se  
havaitaanko varjovälkettä asuinalueella, loma-asunnolla tai työalueella, vaikuttaa il-  
miön häiritsevyyteen. Myös eri hankkeiden varjovälkkeen kumuloituminen voi vaikut-  
taa lähialueen asuinviihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön. Noudatettaessa ympäristö-  
ministeriön suosittamia ulkomaisia ohjearvoja, pystytään välkkeen häiritsevyys mi-  
nimoimaan.

### 8.10.2 OHJE- JA RAJA-ARVOT

Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Saksassa ja Ruotsissa on tuulivoimapuistojen viereiselle asutukselle annettu suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia välkettä vuodessa (nk. todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet) ja 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa (teoreettisessa maksimitilanteessa). Välkemallinnustuloksia on verrattu edellä mainittuihin suositusarvoihin.

### 8.10.3 VARJOVÄLKEEN LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT

Varjonmuodostuksen määrä on arvioitu asiantuntija-arviona, WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritettun mallinnuksen pohjalta. Laskenta suoritettiin ns. "real case" -tilanteen mukaan, eli mallinnuksessa on otettu huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus kuukausittain, eli kuinka paljon auringko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika.

Välkemallinnus on toteutettu sekä tilanteessa, jossa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioitu (real case, no forest), että puuston suojavaikutus huomioiden. Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu leviämiskartoilla, joissa esitetään varjon muodostumisen kahdeksan tunnin suositusraja. Mallinnuksen perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkkä kohteet, eli vakituinen asutus ja lomakiinteistöt. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

### 8.10.4 VÄLKEVAIKUTUKSET

Varjostusmallinnuksen tulokset on esitetty alla olevassa kuvassa. Kartalla vihreän aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia. Ilman puuston suojaavaa vaikutusta välkevaikutuksia aiheuttaa Piipsannevan voimaloista mallinnuksen mukaan suunniteltujen voimaloiden pohjoispuolella sijaitsevalle saunarakennukselle (kohde a) enimmillään noin 11 tuntia 2 minuuttia vuodessa sekä tämän läheiselle lomarakennukselle (kohde b) enimmillään noin 8 tuntia 16 minuuttia vuodessa. Voimaloiden eteläpuolella sijaitsevalle lomarakennukselle (kohde f) välkevaikutuksia aiheutuu 8 tuntia 54 minuuttia vuodessa. Kohteissa e ja h välkevaikutuksia aiheutuu alle kahdeksan tuntia vuodessa: vapaa-ajan asunnossa (kohde e) noin 5 tuntia 7 minuuttia ja vakituksessa asunnossa (kohde h) 3 tuntia 8 minuuttia.

Kun puusto otetaan huomioon välkemallinnuksessa, ei välkevaikutuksia synny havaintopisteissä lainkaan. Jos puusto peittää näkyvyyden osaan tuulivoimaloista, välkevaikutukset vähentyvät havainnointipisteissä. Puuston vaikutus huomioiden välkevaikutuksia aiheutuu kahdelle kohteelle: saunarakennukselle (kohde a) 3 tuntia 19 minuuttia vuodessa ja vapaa-ajan asunnolle (kohde b) 1 tunti 16 minuuttia vuodessa.

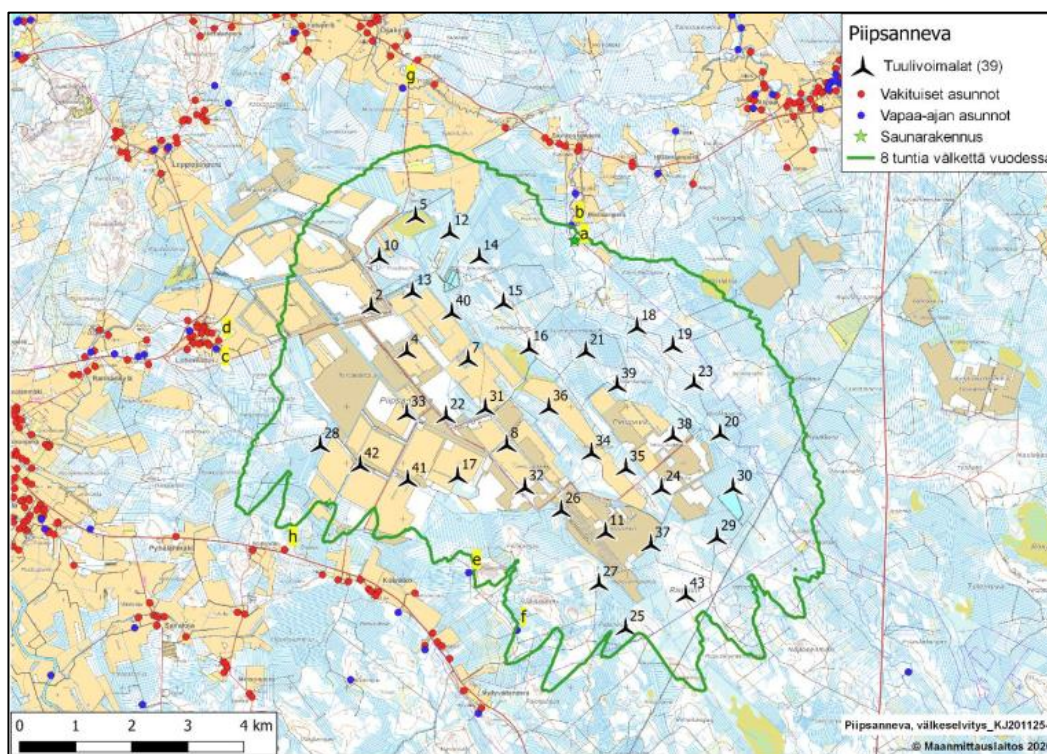
Ruotsissa ja Saksassa annettu suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ei ylity yhdessäkään havainnointipisteessä, kun puuston suojaava vaikutus otetaan

huomioon. Välkevaikutuksia voidaan myös minimoida luomalla välkevaikutuksen hallintasuunnitelma, jossa välkettä aiheuttavat voimalat pysäytetään automaattisesti vallitsevien sääolosuhteiden mukaisesti, kun välkettä muodostuisi herkälle alueelle (varjotunnistin/flicker control). Flicker control -mallinnuksessa ei ole otettu huomioon puuston suojaavaa vaikutusta. Jos välkkeenhallintajärjestelmää käytetään kahdelle voimalalle, saadaan välkevaikutukset tarkastelluille kohteille alle kahdeksaan tuntiin, vaikka metsää hakattaisiinkin.

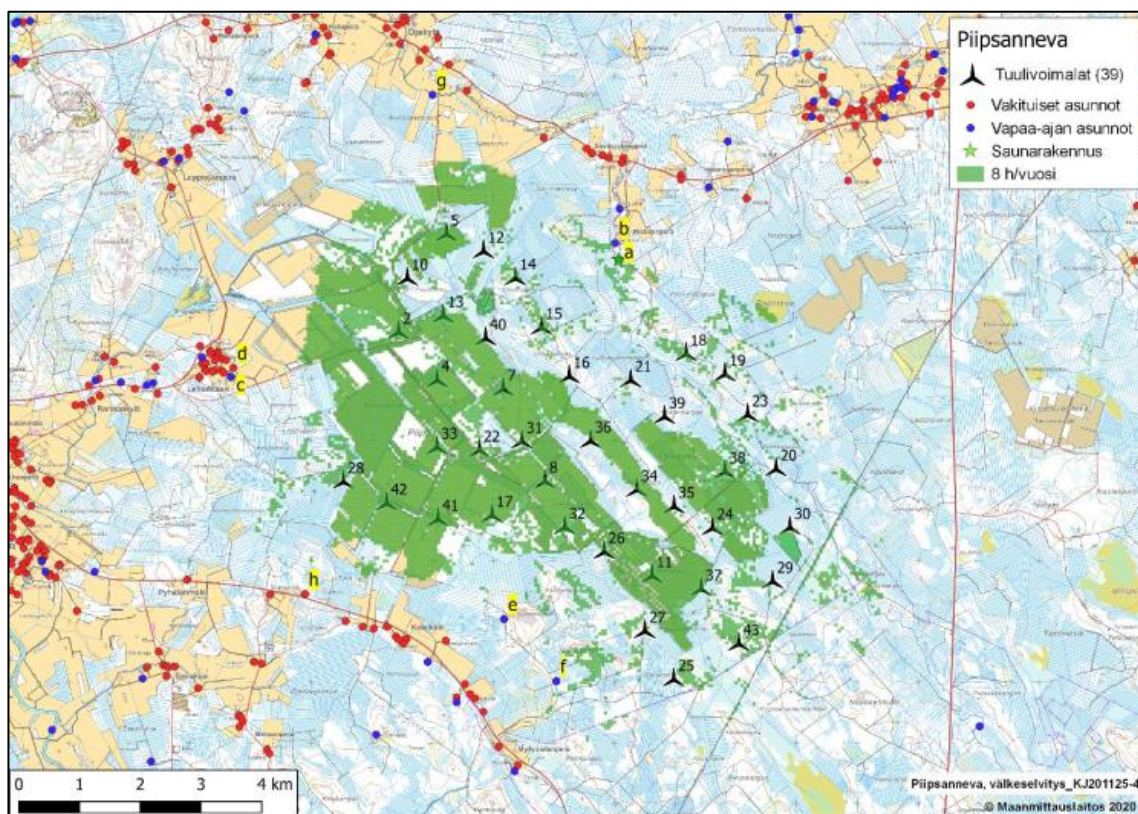
Välkemallinnus ja sen tulokset löytyvät kokonaisuudessaan kaavan liitteestä 5.

**Taulukko 8.** Varjovälkelaskennan tulokset havainnointipisteissä a-h, puuston vaikutusta ei huomioitu. Todellisen tilanteen ("real case") laskelmissa otetaan huomioon auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet. Teoreettisen maksimin laskelmissa voimaloiden oletetaan olevan toiminnassa keskeytyksettä ja taivaan olevan aina pilvetön.

Havainnointipiste	Luokka	Itäinen koord. (ETRS TM35FIN)	Pohjoinen koord. (ETRS TM35FIN)	Viikkumisen määrä (todellinen tilanne, h/v)	Viikkumisen määrä (teoreettinen maksimi, h/v)	Viikkumisen määrä (teoreettinen maksimi, h/pv)	Suositus-arvojen ylitys
a	Saunarakennus	436066	7114957	11:02	79:03	0:49	Kyllä
b	Vapaa-ajan asunto	436007	7115233	8:16	58:03	0:44	Kyllä
c	Vakituinen asunto	429673	7113032	0:00	0:00	0:00	Ei
d	Vapaa-ajan asunto	429716	7113178	0:00	0:00	0:00	Ei
e	Vapaa-ajan asunto	434177	7109044	5:07	18:35	0:25	Ei
f	Vapaa-ajan asunto	435040	7108024	8:54	34:29	0:29	Kyllä
g	Vapaa-ajan asunto	432999	7117673	0:00	0:00	0:00	Ei
h	Vakituinen asunto	430895	7109455	3:08	11:13	0:22	Ei



**Kuva 43.** Välkemallinnus. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta. Voimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä.



**Kuva 44.** Välkevaikutukset Piipsannevan tuulipuiston alueella, puusto huomioiden.

**Taulukko 9.** Varjovälkелaskennan tulokset, puuston suojaava vaikutus huomioiden. Todellisen tilanteen ("real case") laskelmissa otetaan huomioon auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet. Teoreettisen maksimin laskelmissa voimaloiden oletetaan olevan toiminnassa keskeytyksettä ja taivaan olevan aina pilvetön.

Havainnointipiste	Luokka	Itäinen koord. (ETRS TM35FIN)	Pohjoinen koord. (ETRS TM35FIN)	Vilkkumisen määrä (todellinen tilanne, h/v)	Vilkkumisen määrä (teoreettinen maksimi, h/v)	Vilkkumisen määrä (teoreettinen maksimi, h/pv)	Suositusarvojen ylitys
a	Saunarakennus	436066	7114957	3:19	31:43	0:26	Osittain
b	Vapaa-ajan asunto	436007	7115233	1:16	10:29	0:23	Ei
c	Vakituinen asunto	429673	7113032	0:00	0:00	0:00	Ei
d	Vapaa-ajan asunto	429716	7113178	0:00	0:00	0:00	Ei
e	Vapaa-ajan asunto	434177	7109044	0:00	0:00	0:00	Ei
f	Vapaa-ajan asunto	435040	7108024	0:00	0:00	0:00	Ei
g	Vapaa-ajan asunto	432999	7117673	0:00	0:00	0:00	Ei
h	Vakituinen asunto	430895	7109455	0:00	0:00	0:00	Ei

**Taulukko 10.** Varjovälkemallinnuksen tulokset, kun käytössä on välkkeenhallinta-järjestelmä kahdelle voimalalle. Puuston suojaavaa vaikutusta ei ole otettu huomioon. Todellisen tilanteen ("real case") laskelmissa otetaan huomioon auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet. Teoreettisen maksimin laskelmissa voimaloiden oletetaan olevan toiminnassa keskeytyksettä ja taivaan olevan aina pilvetön.

Havainnointipiste	Luokka	Itäinen koord. (ETRS TM35FIN)	Pohjoinen koord. (ETRS TM35FIN)	Vilkkumisen määrä (todellinen tilanne, h/v)	Vilkkumisen määrä (teoreettinen maksimi, h/v)	Vilkkumisen määrä (teoreettinen maksimi, h/pv)	Suositusarvojen ylitys
a	Saunarakennus	436066	7114957	3:48	27:33	0:22	Ei
b	Vapaa-ajan asunto	436007	7115233	2:47	16:16	0:22	Ei
c	Vakituinen asunto	429673	7113032	0:00	0:00	0:00	Ei
d	Vapaa-ajan asunto	429716	7113178	0:00	0:00	0:00	Ei
e	Vapaa-ajan asunto	434177	7109044	5:07	18:35	0:25	Ei
f	Vapaa-ajan asunto	435040	7108024	4:41	17:08	0:24	Ei
g	Vapaa-ajan asunto	432999	7117673	0:00	0:00	0:00	Ei
h	Vakituinen asunto	430895	7109455	0:00	0:00	0:00	Ei

## 8.11 VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

### 8.11.1 VAIKUTUKSET ASUMISVIIHTYVYYTEEN

Piipsannevan tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta, aurinkovoimaloiden rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja voimaloiden osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä. Eniten vaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja voimaloita ja kuljetusreittien varsilla sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen vaikutukset ovat paikallisia ja kestoaltaan lyhytaikaisia, joten kokonaisuutena rakentamisesta aiheutuvat haitat ovat merkitykseltään vähäisiä.

Toiminnan aikana ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset.

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Tuulivoimapuiston vaikutuksia maisemaan on arvioitu maisemavaikutuksia käsittelevässä luvussa. Kaava-alue muuttuu tuulivoimapuiston toteutuksen myötä talousmetsäalueesta energiantuotantoalueeksi, jolloin paikallisesti maisemassa tapahtuvat muutokset ovat kaava-alueen välittömässä läheisyydessä asuville ja kaava-alueella liikkuville merkittäviä. Maisemavaikutukset voivat tuulivoimaloiden näkyvyydestä riippuen kohdistua laajalle alueelle. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Näkyvyysanalyysin mukaan tuulivoimaloita näkyy paikoitellen joillekin asuin- ja lomarakennuksille. Useimpien rakennusten ja pihapiirien suojana on kuitenkin tonttikasvillisuutta, puus-



toa ja/tai toisia rakennuksia, jotka estävät näkymät tuulivoimapuiston suuntaan. Maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena tuulivoimapuiston lähialueella korkeintaan keskisuuret ja kauempana vähäiset.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu äänimaisemaa käsittelevässä luvussa. Tuulivoimaloiden tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistumien melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa kaava-alueen lähiympäristön äänimaisemaa. Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden ääni ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Kaava-alueen läheisyyteen ei myöskään sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia. Myöskään matalataajuisten melun ohjearvot eivät ylitä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu varjostus- ja välkevaikutuksia käsittelevässä. Tuulivoimalan lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostus- ja välkevaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, jolloin aurinko paistaa eniten. Tuulivoimaloiden vaikutuksia on arvioitu varjostusmallinnuksen perusteella. Tehtyjen varjostusmallinnusten perusteella, vaikka puuston suojaava vaikutusta jätettäisiin huomioimatta, ei suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ylitä yhdessäkään havainnointipisteessä.

Voidaan arvioida, että tuulivoimapuiston asumisviihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat subjektiivisia ja usein muodostuneisiin ennakkokäsityksiin, asenteisiin, huoliin ja pelkotiloihin perustuvia. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti eniten tuulivoimaloiden lähellä asuviin sekä niihin asukkaisiin, jotka kokevat tuulivoimaloiden näkymisen ja maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja lentoestevalot häiritseväksi omassa tutussa ja miellyttävässä asuinympäristössään. Kokonaisuudessaan vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kuitenkin vähäisiksi.

### 8.11.2 VAIKUTUKSET VIRKISTYSKÄYTTÖÖN, ULKOILUUN JA MARJASTUKSEEN

Kaava-alue on pääosin turvetuotannon sekä maa- ja metsätalouden käytössä. Alueella on kattava tieverkosto. Kaava-alueen eteläosassa on Haapaveden seurakunnan laavu ja alueen eteläosiin sijoittuu moottorikelkkareitti. Kaava-alueen metsästysoikeus on vuokrattu hirvenmetsästyksen osalta Haapaveden Metsästysyhdistys ry:lle. Pienriistan osalta Vapon omistamilla kiinteistöillä metsästysoikeus on Vapon Erä ry:llä ja muutoin Haapaveden Metsästysyhdistyksellä. Alue kuuluu Haapaveden riistanhoitoyhdistyksen alueeseen. Kaava-alueen luoteispuolelle lähimmillään noin kolmen kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu Aakonvuori, jossa on mm. ampumarata, moottorirata ja kuntorata/latuverkostoja. Kaava-alueen kaakkoispuolella lähimmät

virkestysrakenteet (Onkilammen laavut ja tupa) sijoittuvat noin neljän kilometrin etäisyydelle voimaloista. Haapaveden lentokenttä (4,2 km) ja pyöräilyreitti (3,8 km) sijoittuvat kaava-alueen länsipuolelle.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus kaava-alueen kokonaispinta-alasta on pieni. Alueita ei aidata sähköasemia ja aurinkoenergian tuotantoon varattuja alueita lukuun ottamatta. Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Kaava-alueen käyttö osana omaa nykyistä elinympäristöä koettiin asukäsytelyn mukaan tärkeäksi. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään irtoamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski sinänsä on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein.

Olemassa olevan metsäautotieverkoston parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantavat alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa marjastajien ja sienestäjien, luonnossa liikkuvien ja metsästäjien liikkumista alueella.

Tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi kaava-alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset.

### 8.11.3 TUULIVOIMALOIDEN TUOTTAMAN ÄÄNEN VAIKUTUKSET TERVEYTEEN

Tuulivoimaloiden terveydelliset vaikutukset on keskusteluissa liitetty yleensä tuulivoimaloiden tuottamaan infraääneen. Tieteellisissä tutkimuksissa ei ole saatu mitään näyttöä, että nykyisten tuulivoimaloiden infraäänellä olisi terveysvaikutuksia.

Hongiston & Olivan vuoden 2017 selvityksen ”Tuulivoimaloiden ja niiden terveysvaikutukset” mukaan infraäänten terveysvaikutukset ovat hyvin pitkälle samoja kuin äänen vaikutukset ylipäättäen. Vaikutuksia alkaa ilmetä nykytiedon mukaan vasta, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Yleisimmin raportoitu infraäänen vaikutus on häiritsevyys, joka yleensä alkaa heti, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Tutkimustieto ei tue näkemystä, että tuulivoimaloiden infraääni aiheuttaisi ihmiselle negatiivisia terveysvaikutuksia. Tutkimuksissa ei havaittu itsearvioidun tai objektiivisesti mitatun stressin riippuvan etäisyydestä tuulivoimaloihin. Tutkimusten perusteella sellaisella äänellä, jota ei voida kuulla, ei myöskään ole terveysvaikutuksia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden infraääni on kuulokynnyksen alittava, eli ei-kuultavaa infraääntä.

Ne tieteellisesti uskottavat tutkimukset, joissa infraäänellä ylipäänsä on saatu terveydellisiä vaikutuksia, ovat edellyttäneet kuulokynnyksen ylityksen ja tällaisia testejä on tehty mm. astronauteille sellaisilla äänenvoimakkuuksilla, jotka ylittävät monikymmenkertaisesti tuulivoimaloiden aiheuttaman melutason. Eli puhutaan äänitasoista, joita esimerkiksi voimakkaat suihkumoottorit tuottavat.

Mistä sitten on syntynyt käsitys, että tuulivoima tuottaa terveydelle haitallista infraääntä? Ennen nykyisiä vastatuulivoimaloita valmistettiin mm. Yhdysvalloissa myötätuulivoimaloita, jotka aiheuttivat jopa 10–30 dB voimakkaampia infraäänitasoja kuin saman tehoiset vastatuulivoimalat. Lähellä näitä myötätuulivoimaloita infraäänit nousivat sellaiselle tasolle, että ne saattoivat olla joissain olosuhteissa jopa kuultavissa. Tämä synnytti keskustelun voimaloiden infraäänistä, joka on elänyt tähän päivään saakka, vaikka asia ei liity enää nykyisiin tuulivoimaloihin. Myötätuulivoimaloiden valmistus on lopetettu niiden suurempien meluarvojen takia.

Suomessa toteutettiin 2015 kyselytutkimus Porin Peittoossa ja Iin Olhavassa tuulivoimaloiden melusta ja sen häiritsevyydestä. Tavoitteena oli selvittää, miten tuulivoimalamelu koetaan Suomessa alueilla, joissa on vähintään 3 MW tuulivoimaloita. Erot olivat suuria Iin ja Porin välillä. Porissa suhtauduttiin kysymysten perusteella lähtökohtaisesti varsin negatiivisesti tuulivoimaa kohtaan yleensä, kun taas Iissä suhtautuminen oli selvästi myönteisempää. Samaan aikaan huomattiin, että Porin vastauksissa raportoitiin huomattavasti enemmän myös voimaloista aiheutuvaksi koettuja terveysvaikutuksia kuin Iissä. Tutkimuksen vastausten perusteella saatiin selvitettyä, että tuulivoimaloiden äänitaso, eli äänen voimakkuus vastaajien asuinkiinteistöillä, selitti vain 9% voimaloiden koetuista häiriövaikutuksista. Loppuosa, yli 90%, selittyi muilla tekijöillä. Eniten häiritsevyyden kokemusta selitti (vastaajien muiden vastausten perusteella) vastaajan huolestuneisuus tuulivoimalamelun terveysvaikutuksista, sijaintikohde (Pori vs. Ii), asenne tuulivoimaenergian tuotantomuotoa kohtaan yleensä, sukupuoli sekä yksilöllinen meluherkkyys. Kyselyn perusteella tuulivoimalamelun häiritsevyyden kokeminen liittyy vain vähän siihen, kuinka voimakkaana ääni kuuluu kiinteistölle ja selittyy paljon enemmän muilla tekijöillä, jotka liittyvät vastaajaan itseensä.

Vaikka tieteellisiä todisteita tuulivoimaloiden infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei olekaan, pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan terveysoireita. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030 on linjattu, että Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) tulee teettää riippumaton ja kattava selvitys tuulivoiman terveys- ja ympäristöhaitoista. Selvityksen toteuttajina toimivat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Helsingin yliopisto, Työterveyslaitos sekä Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos.

Selvityksen ensimmäisessä vaiheessa, vuonna 2017 (Työ- ja elinkeinoministeriö) valmistuneessa julkaisussa käytiin laajamittaisesti läpi aiheeseen liittyvää kansainvälistä tieteellistä kirjallisuutta. Lisäksi selvitykseen sisältyi VTT:n johdolla toteutetut mittaukset, joissa selvitettiin tuulivoiman tuotantoalueiden ympäristössä esiintyviä keskimääräisiä infraäänitasoja, niiden ajallista vaihtelua sekä niiden verrannollisuutta infraäänitasoihin muussa ympäristössä. Kirjallisuuskatsauksen johtopäätöksenä todettiin, että tuulivoimaloiden tuottaman kuultavan tai kuuloalueen ulkopuolella olevan äänen yhteydestä oireiluun ei ole tällä hetkellä tieteellistä näyttöä, mutta aiheita on tutkittu hyvin vähän eikä haittojen mahdollisuutta voida nykytiedon perusteella sulkea pois. Tämän perusteella lisätutkimusten todettiin olevan perusteltuja ja hanketta jatkettiin määrittelemällä kolme eri osatavoitetta. Näissä on tarkoituksena määrittellä mittausten kautta tuulivoimaloiden aiheuttamaa altistetta erityisesti sisätiloissa, kuvata ihmisten oireilun takana olevia tekijöitä kyselytutkimuksen avulla sekä tutkia kokeellisesti, miten tuulivoimaloiden tuottama infraääni vaikuttaa ihmiseen. Selvityksen toisen vaiheen tulokset on kuvattu seuraavassa.

## *VALTIONEUVOSTON TUTKIMUS TUULIVOIMALOIDEN INFRAMELUSTA*

Valtioneuvoston yhteinen selvitys- ja tutkimustoiminta (VN TEAS) on rahoittanut hankkeen, jossa selvitettiin, onko tuulivoimaloiden infraäänellä haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen. Hanke koostui kolmesta tutkimusosiesta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Hankkeen toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.

Tutkimukset kohdistettiin alueille, joilla asukkaiden tiedettiin yhdistäneen oireitaan tuulivoimaloiden infraääneen. Pitkäaikaismittauksin selvitettiin, millaista ääntä tuulivoimalat aiheuttavat lähellä sijaitseviin asuntoihin. Mittausten joukosta valittiin pahimpia mahdollisia infraäänitilanteita edustavat ääninäytteet hankkeen kuuntelukoeosioon. Kuuntelukokein tutkittiin tuulivoimaloiden infraääntä kokeellisesti, sen havaitsemista, häiritsevyyttä ja sen aiheuttamia fysiologisia vasteita. Kyselytutkimuksella selvitettiin tuulivoimaloiden infraääneen yhdistettyä oireilua, erityisesti oireilun yleisyyttä tuulivoimatuotantoalueiden läheisyydessä.

Alueilla, joilla tiedettiin olevan eniten asukkaiden tuulivoimaloiden infraääneen liittämää oireilua, oireet olivat melko yleisiä (15 %) lähellä tuulivoimaloita ( $\leq 2,5$  km) ja harvinaisempia (5 %) koko tutkimusalueella ( $\leq 20$  km). Kolmasosa tuulivoimaloiden infraääneen oireitaan liittävästä luokitteli oireensa vakaviksi ja oireiden kirjo oli hyvin laaja. Heillä oli yleisemmin kroonisia sairauksia sekä toiminnallisia oireita ja häiriöitä, ja he kokivat tuulivoimalat yleisemmin häiritseviksi ja pitivät tuulivoimaloita yleisemmin terveysriskinä kuin henkilöt, jotka eivät liittäneet oireitaan tuulivoimaloiden infraääneen.

Pitkäaikaismittaukset osoittivat, että asunnoissa, joissa asukkaiden tiedettiin yhdistäneen oireitaan tuulivoimaloiden infraääneen, infraäänitasot olivat merkittävästi suurempia kuin aiemmissa mittauksissa luonnontilaisilla alueilla. Tuulivoimaloiden aiheuttamat infraäänitasot asunnossa olivat kuitenkin samaa suuruusluokkaa kaupunkiympäristön infraäänitasojen kanssa.

Kuuntelukokeisiin osallistuvilla esitettiin pitkäaikaismittauksissa tallennettua, myös infraääntä sisältävää tuulivoimaloiden ääntä. He eivät pystyneet havaitsemaan infraäänien esiintymistä tuulivoimaloiden äänessä, eikä infraääni vaikuttanut tuulivoimaloiden äänen häiritsevyyteen. Äänenpainetason ja merkityksellisen sykkinnän lisäys puolestaan lisäsivät kuuluvan äänen häiritsevyyttä. Tahdosta riippumattoman eli autonomisen hermoston stressiä ilmentävissä vasteissa ei nähty eroa sen suhteen, oliko esitetyssä ääninäytteessä infraääntä vai ei, tai annettiinko väittämä, että ääninäyte sisälsi infraääntä.

Ne kuuntelukokeisiin osallistuneet, jotka ilmoittivat saavansa oireita tai sairauden tunnetta tuulivoimaloiden infraäänestä, eivät olleet muita herkempiä havaitsemaan tuulivoimaloiden infraääniä eivätkä he kokeneet infraääntä häiritsevämmäksi kuin muut osallistujat. Myöskään heidän autonominen hermostonsa ei reagoinut infraäänien tavanomaista voimakkaammin. Heistä yli puolet sai kuitenkin haittaoireita koepäivän eri osioissa, kun taas niistä, jotka eivät olleet raportoineet oireilua tuulivoimaloista, vain muutama ilmoitti lievistä tuntemuksista. Raportoitu oireilu liittyi

kuitenkin näytteisiin, joissa ei ollut mukana infraääntä (luontovideot ja tuulivoimaloiden ääni, joista oli poistettu infraääni).

Altistustaso, jolla ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia, laaja oireiden kirjo, sekä se, että altistuskokeessa ei voitu osoittaa tuulivoimaloiden infraäänellä olevan suoria elimistövaikutuksia, viittaavat siihen, että oireilua selittävät muut tekijät kuin tuulivoimaloiden infraääni.

Oireilua voi selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä. Toisaalta on mahdollista, että oireet ja sairaudet, jotka eivät liity tuulivoimaloiden infraääneen, tulkitaan niistä johtuviksi. Tulkintoihin vaikuttaa myös käynnissä oleva julkinen keskustelu. Samanlaisia monimuotoisia oireita hyvin pienillä altistustasoilla on liitetty myös muihin ympäristötekijöihin, kuten sähkömagneettisiin kenttiin, jolla ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia.

Linkki tutkimuksen yhteenvetoon:

<https://tietokayttoon.fi/julkaisu?pubid=34903>

Videojulkaisu tutkimuksen tuloksista:

<https://www.youtube.com/watch?v=MH1SutjnXY4>

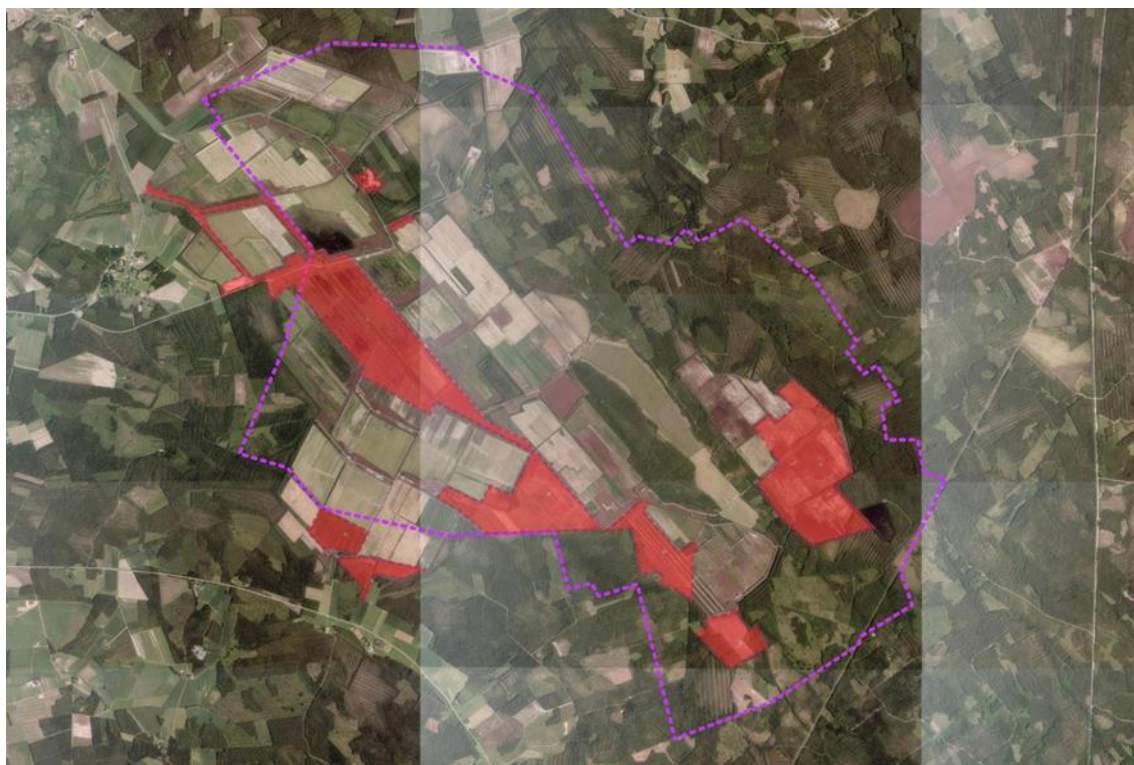
#### 8.11.4 VAIKUTUKSET METSÄSTYKSEEN JA RIISTAAN

##### *ALUEEN METSÄSTYSSEURAT*

Kaava-alue kuuluu Haapaveden riistanhoitoyhdistyksen alueeseen. Alueella sijaitsevien maiden metsästysoikeus on vuokrattu hirvenmetsästyksen sekä pienpetopyynnin osalta Haapaveden Metsästysyhdistys ry:lle. Pienriistan osalta tietyillä Vapon omistamilla kiinteistöillä metsästysoikeus on Vapon Erä ry:llä. Pääsääntöisesti muutoin kaava-alueella ei ole pienriistan metsästysoikeuksia vuokrattuna maanomistajilta seuroille. Vapon käytöstä poistuneita maita myydään tai vuokrasopimuksia puretaan ja metsästysoikeudet ennen pitkää Vapon Erän osalta alueella päättyvät.

Vapon Erän jäsenistössä Piipsannevan alueella metsästää vuosittain 1-5 henkilöä. Metsästys kohdistuu pelkästään vesilinnustoon ja alueella sorsastuksessa käytetään noutavaa koiraa. Vapon metsästysalueet ovat melko hajanaisesti kaava-alueella ja kohdistuvat pienille alueille, joilla on turvetuotannon vesiensuojelurakenteita tai riistaa varten kaivettuja kosteikoita. Osa vesistöistä säilyy niin kauan, kun turvetuotannon rakenteita ylläpidetään. Alue tuottaa runsaasti puolisuokeltajasorsia ja se on ollut seuran kannalta hyvä vesilinnustusalue. Vapon Erän jäsenet tiedostavat, että toiminta alueella loppuu ja kosteikot muuttuvat sen myötä. Myös metsästysvuokraoikeuden alueet supistuvat vuosittain.

Jatkossa Vapon käytöstä poistuneiden maiden metsästysoikeus siirtyy uusille maanomistajille. Maanomistusolot alueella muuttuvat jatkuvasti ja vain osalle alueista metsästysoikeutta on vuokrattuna pienriistan osalta Haapaveden Metsästysyhdistykselle.



**Kuva 45.** Vapon Erä ry:n metsästysoikeus kaava-alueella vuoden 2019 tilanteen mukaan.

Haapaveden Metsästysyhdistys on iso seura ja sen jäsenistöön kuuluu tällä hetkellä noin 1200 henkilöä. Osa jäsenistöstä on ulkopaikkakuntalaisia. Seuralla on Piipsannevan alueella vain käytännössä hirvenmetsästysoikeus ja alue on merkittävä hirvenpyynnin kannalta. Lisäksi alueella on lupa pyytää pienpetoja.

Koko Haapaveden riistanhoitoyhdistyksen alueella hirvenkaatolupia oli kaudella 2019 noin 200. Näistä 118 oli HaMy:n alueella ja Piipsannevan alueella metsästää Kytökylän hirviporukka, jossa on 22 metsästäjää. Kytökylän porukalla oli kaudella 2019 seitsemän aikuisen ja seitsemän vasan kaatoluvat. Pyyntilupien käyttöaste oli vuonna 2019 HaMy:n alueella 61 %.

#### *ALUEEN METSÄSTYSMUODOT*

Pienpetopyyntiä Piipsannevan alueella harrastetaan kohtalaisesti. Alue on myös ajokoirilla tapahtuvan ketunmetsästyksen kohteena. Metsästysmuodoista kanalinnustus kaava-alueella käytännössä kokonaan puuttuu. Alueen laajat pellot ja turvekentät keräävät kohtalaisia teerensoitimia.

Hirvikanta Piipsannevan alueella vaihtelee vuosittain. Alue elättää hyvin kesällä hirveä, sillä siellä on runsaasti lehtipuuvesaikkoo ja vaihtelevia rämeisiä seutuja sekä kosteikkoaluetta, joka on hirven kesälaitumina erinomaista aluetta. Tällä hetkellä koko Haapaveden riistanhoitoyhdistyksen alueella etenkin talvehtivaa hirvikantaa verottaa alueen vahva susikanta.

Metsästäjien havaintojen mukaan alueella liikkuu yhden reviirin karhunaaras. Seudun susikanta on vahva ja mahdollisesti kahden eri reviirin yksilöitä liikkuu myös Piipsan-

nevan seudulla. Alueen ei kuitenkaan todeta olevan minkään seudun susireviirin ydin-  
aluetta. Piipsannevan vesi- ja peltolinnuston runsas poikastuotto houkuttelee alueelle  
yksittäisiä nuoria susia. Koko Haapaveden rhy:n alueella ilveskanta on viime vuosina  
vahvistunut ja ahmaa havaitaan säännöllisesti läpikulkijana.

### *VAIKUTUKSET METSÄSTYKSEEN*

#### *TUULIVOIMAPUISTON RAKENTAMISEN- JA TOIMINNANAIKAISET VAIKUTUKSET RIISTAKANTOI- HIN*

Tuulivoimapuiston rakentamisaikaiset suorat vaikutukset riistalajiston elinympäris-  
töihin arvioidaan pääsääntöisesti vähäisiksi, koska tuulivoimaloiden ja huoltotiestön  
alle jäävät elinympäristöt ovat enimmäkseen muuttuneita turvemaita, pensaikkoja ja  
peltoja. Etelä- ja itäosassa muutoksen kohteena on jo entuudestaan pirstoutunut ja  
puustoltaan nuori talousmetsä. Menetettävän riistan elinympäristön pinta-ala ja ra-  
kennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on melko vähäinen suhteessa alu-  
een kokonaislaajuuteen. Etenkin suurikokoisille ja laajalla alueella liikkuville nisäk-  
källe, kuten esim. hirvieläimille ja suurpedoille, vaikutukset jäävät lieviksi, koska  
muutoksia ilmenee vain hyvin pienellä osalla eläinten elinalueista. Toisaalta alueelle  
lisääntyvä hyväksikäyttö lisää ennestään alueen ihmisvaikutteisuutta mm.  
suurpetojen kannalta.

Alueella on nykytilassaan runsas lehtipuuvesaikko ja pioneerivaiheen kasvillisuutta  
sekä kosteikkokasvillisuutta. Tuulivoimapuiston rakentamisen myötä lehtipuutaimi-  
koiden määrä aluksi rakentamisalueiden laiteilla lisääntyy entisestään. Tuulivoimaloi-  
den rakennuspaikoille, huoltotiestön reunoille ja maakaapelireittien alueelle kasvaa  
lehtipuustoa, joka tarjoaa uutta elinympäristöä ja ravintoa mm. jänikselle ja hirvelle.  
Pientareilla ja heinittyneillä aukoilla lisääntyvät pikkujyrsijäkannat voivat vaikuttaa  
myös ravintotilanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kuten ketun ja karpän kan-  
toihin. Hankkeen rakentaminen ei merkittävästi muuta alueen nykyolosuhteita riistan  
ruokailualueina.

Tuulivoimapuiston rakentamisaikaiset häiriöt todennäköisesti jossain määrin kar-  
kottavat suurriistaa kaava-alueelta, mutta häiriö on luonteeltaan lyhytkestoista eikä  
sen vaikutus ulotu laajalle alueelle tai ajallisesti pitkälle ajalle. Rakentaminen toteu-  
tetaan asteittain ja vain tietyssä osassa laajaa aluetta, jolloin osa kaava-alueesta  
säilyy aina eläimistön kannalta rauhallisempaan alueena ja eläinten on mahdollista  
siirtyä aktiivisilta rakentamisalueilta etäämmälle. Riistaeläimistä rakentamisen aikai-  
selle häiriölle herkimpiä ovat suurpedot. Kaava-alueella satunnaisesti esiintyvät suur-  
pedot tulevat todennäköisesti välttelemään aluetta tuulivoimapuiston rakentamisen  
aikana. Keskikokoisiin petoeläimiin (mm. kettu) häiriövaikutus arvioidaan vähäisem-  
mäksi, sillä ne ovat usein sopeutuneempia ihmisen läsnäoloon ja niiden elinalueet  
sijoittuvat usein myös ihmisen muuttamiin elinympäristöihin. Tuulivoimapuiston ra-  
kentamisaikainen häiriö on väliaikaista ja sen merkitys riistalajiston kannalta arvi-  
oidaan kokonaisuudessaan korkeintaan kohtalaiseksi.

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaisen häiriön suuruus ja vaikutusalueen laajuus arvi-  
oidaan riistalajiston kannalta melko vähäiseksi, koska tutkimusten perusteella riista-  
eläinten ei ole todettu laajamittaisesti kartsuvan toiminnassa olevia tuulivoimapuis-

toalueita. Tuulivoimaloista aiheutuvan äänen vaikutukset lähialueella liikkuvalla lajistolle arvioidaan melko vähäiseksi, sillä syntyvä ääni tuulivoimalan juurella on noin 50–60 dB. Lisäksi kaava-alueen riistakannat ovat elinvoimaisia, joten hankkeen rakentamisesta ei arvioida olevan merkittäviä kantaa alentavia vaikutuksia millekään alueella esiintyvälle lajille.

Tuulivoimaloiden huoltoliikenteen vaikutukset riistaeläimistöön arvioidaan vähäisiksi alueen historiaan suhteutettuna, sillä alueella on liikkunut vuosikymmeniä ajoneuvoja päivittäin. Kaava-alueelle sijoittuu vähemmän kanalinnuille soveliasta metsäistä elinympäristöä. Tuulivoimapuisto yleisesti heikentää kanalintujen elinympäristöjä lisäämällä elinympäristöjen pirstoutumisen yhdessä metsätalouden kanssa ja tällä on usein kanalintujen paikallisia populaatiokokoja heikentävä vaikutus. Piipsannevan osalta hankkeen kokonaisuutena aiheuttamaa vaikutusta ei arvioida kuitenkaan merkittävydeltään suureksi lajeilla, joihin kohdistuu myös metsästyspaineita. Metsäkanalintupoikueet viihtyvät soiden ja rämelaitteiden reunavyöhykkeillä, missä esiintyy kanalintujen poikasille tärkeää hyönteisravintoa. Kanalinnuille arvokkaita alueita ovat erityisesti ojittamattomien soiden laitteet, joita ei kaava-alueelle sijoitu vaan alue on kokonaisuudessaan voimakkaasti muokattua ja sisältää runsaasti ojalinjastoa, eikä aluetta voi sen perusteella pitää kanalinnuston poikastuoton kannalta hyvänä alueena. Alueelle ei sijoitu sellaista metsäistä seutua, jolta olisi pesimälinnustoinventoinneissa paikannettu vakiintunutta metsonsoidinta.

#### *VAIKUTUKSET PIENRIISTAN- JA HIRVENMETSÄSTYKSEEN*

Tuulivoimahankkeissa yleisesti metsästyksen kohdistuvat vaikutukset eivät johdu niinkään riistalajien kantojen heikkenemisestä, vaan mahdollisista riistan elinalueiden ja kulkureittien muuttumisesta, jolloin riistalajit siirtyisivät muualle ja osin naapuriseurojen puolelle. Piipsannevan kohdalla vaikutukset alueella tapahtuvaan virkistyskäyttöön kohdistuvat Vapon Erän seurueeseen ja sen jäsenet ovat tietoisia alueen muutoksista, joita tapahtuu jatkuvasti ilman tuulivoimahanketta. Vaikutusta pienen seurueen virkistyskäytön heikkenemiselle ei arvioida merkittäväksi.

Hirvenmetsästys on hirviporukan jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvenmetsästys koetaan yhteiskunnallisesti tärkeäksi metsästysmuodoksi. Hirvenmetsästäjät eivät koe voimaloiden aiheuttamia visuaalisia haittoja suuriksi, jos hirvet edelleen liikkuvat kaava-alueella eikä metsästys aiheuta liikaa vaaratilanteita tuulivoimaloiden tai huoltotiestön käyttäjille.

Hirven liikkuminen ja viihtyminen kaava-alueen ympäristössä voi muuttua tuulipuiston rakentamisen myötä. Vaikutuksen suuruus riippuu rakentamisalueen laajuudesta ja on todennäköisesti suurimmillaan juuri rakentamisaikana, jolloin ihmistoiminnan aiheuttama häiriö on voimakkainta. Eripuolilta Pohjois-Pohjanmaata ja Etelä-Lappia saatujen metsästäjien kokemuksen perusteella, rakennettujen voimaloiden vaikutus hirvien liikkumiseen on havaittu olevan suhteellisen vähäinen ja hirvien on todettu liikkuvan alueilla lähes entisellä tavalla. Voimat eivät ole merkittävästi muuttaneet hirvenmetsästystä alueella. Havainnot koskevat enimmäkseen metsästyskauden aikaa eikä niiden perusteella voida arvioida vaikutuksia hirven vasomisaikaiseen käyttäytymiseen, jolloin hirvilehmät hakeutuvat rauhallisille vasomisalueille. Rakentami-



sen aikaiset vaikutukset hirvieläimiin arvioidaan vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi, sillä rakentamisen aikainen häiriö ei välttämättä karkota hirviä varsinaisia rakentamisalueita merkittävästi laajemmalla alueelta.

Haapaveden metsästysseuran jäsenistössä alueella hirvenmetsästystä harjoittava seurue voi jatkossakin metsästää hirveä alueella, vaikka voimat rakentuisivat. Hankkeen ei arvioida heikentävän alueella olevaa hirvikantaa tai vähentävän hirviyksilöiden viipymisaikaa alueella nykytilanteeseen verrattuna.

Tuulivoimapuiston alueita ei aidata eikä jokamiehenoikeudella kulkemista alueilla rajoiteta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana osa huoltoteistä saatetaan sulkea puomilla turvallisuusnäkökohtien vuoksi. Tuulivoimaloiden rakenteet eivät estä ampumista alueella, etenkin kun se hirvenmetsästyksessä tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon. Haulikolla ampumisesta ei arvioida aiheutuvan riskiä tuulivoimaloiden rakenteille.

Haastattelussa Haapaveden metsästysyhdistyksen jäsenistön ennakkokäsitys tuulivoimaloiden vaikutuksesta hirvien liikkumiseen on, että aluksi hirvet väistyvät alueelta ja ajan myötä hirvet palaisivat ja tottuivat muuttuneeseen elinympäristöön. Kokemusperäistä tietoa tästä ei kuitenkaan alueelta ole, koska seuran alueella ei sijaitse entuudestaan tuulivoimaloita.

Pohjois-Pohjanmaan ja Etelä-Lapin toiminnassa olevilla tuulipuistoalueilla metsästäviltä seuroilta saatujen havaintojen (FCG Suunnittelu ja tekniikka, suulliset tiedustelut, hankkeiden sidosryhmätapaamiset vuosina 2017-2020) perusteella voimaloiden vaikutus hirvien liikkumiseen on kuitenkin havaittu olevan suhteellisen vähäinen, hirvien on ainakin metsästysaikaan todettu liikkuvan alueilla lähes entisellä tavalla, eivätkä toiminnassa olevat voimat ole merkittävästi muuttaneet hirvenmetsästystä alueella.

## 8.12 VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

### 8.12.1 VAIKUTUKSET TYÖLLISYYTEEN

Tuulivoimahanke työllistää suoraan ja välillisesti suuren määrän työntekijöitä ja luo näin paikalliselle väestölle uusia toimeentulomahdollisuuksia. Piipsannevan tuulivoimapuistohankkeen Suomeen kohdistuvien työllisyysvaikutusten voidaan karkeasti arvioida olevan rakentamisvaiheessa suoraan 224 henkilötyövuotta ja välillisesti 843 henkilötyövuotta. Koko hankkeen elinkaaren osalta toiminnan aikaiset työllisyysvaikutukset ovat suoraan 215 henkilötyövuotta ja välillisesti 3118 henkilötyövuotta. Rakennusvaiheen työllisyysvaikutuksista arvioidaan noin 45 % ja toimintavaiheen työllisyysvaikutuksesta noin 79 % kohdistuvan Pohjois-Pohjanmaalle. Tällöin alueelle kohdistuva työllisyysvaikutus olisi Piipsannevan tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana 2463 henkilötyövuotta. Piipsannevan tuulivoimaloiden yksikköteho on suurempi kuin laskelmassa käytetty 3,3 MW, joten todellisuudessa työllisyysvaikutukset ovat vieläkin suuremmat.

### 8.12.2 VAIKUTUKSET METSÄTALouden HARJOITTAMISEEN

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa maa- ja metsätalouden käytössä olevan entisen turvetuotannon alueen energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

### 8.12.3 VAIKUTUKSET LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

Yleiskaava-alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja metsätalousalueille tyypillistä virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä parantaa alueen hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä marjastajien, sienestäjien ja metsästäjien että maa- ja metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta. Uusi tiestö ja voimajohdon alue vähentää hieman metsien pinta-alaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja.

## 8.13 VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen JA TIESTÖÖN

### 8.13.1 NYKYTILANNE

Piipsannevan kaava-alueen itäpuolella, noin kahden kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta, kulkee valtatie 4 (Ouluntie/Jyväskylätie). Pohjoispuolella kaava-alueella, noin 1,5 kilometrin etäisyydellä, on seututie 800 (Pulkkilantie/Leskeläntie). Kaava-alueen eteläpuolella, lähimmillään hieman yli kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta, kulkee yhdystie 7980 (Kytökylän-tie/Pyrrönperäntie). Länsipuolella, reilun kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta on yhdystie 18405 (Turvetie). Tiehen liittyy myös yhdystie 18403 (Lehonsaarentie). Kaava-alueella ja sen ympäristössä on myös useita yksityis- ja metsäautoteitä. Kaava-alueen länsiosan läpi kulkee esimerkiksi Piipsannevantie, joka johtaa yhdystieltä 18405 seututielle 800. Kaava-alue on entistä turvetuotantoaluetta, jota varten osa alueen yksityistieverkosta on päällystetty. Kulku Piipsannevan kaava-alueelle on todennäköisesti yhdystieltä 7980 lähtevää kaava-alueen keskivaiheille johtavaa yksityistietä pitkin tai yhdystieltä 18405 lähtevää Piipsannevantietä pitkin. Kulku voi olla Piipsannevantietä pitkin myös kaava-alueen pohjoispuolelta seututieltä 800. Neljäs mahdollinen kulkureitti on etelästä yhdystieltä 7980 lähtevää yksityistietä pitkin.

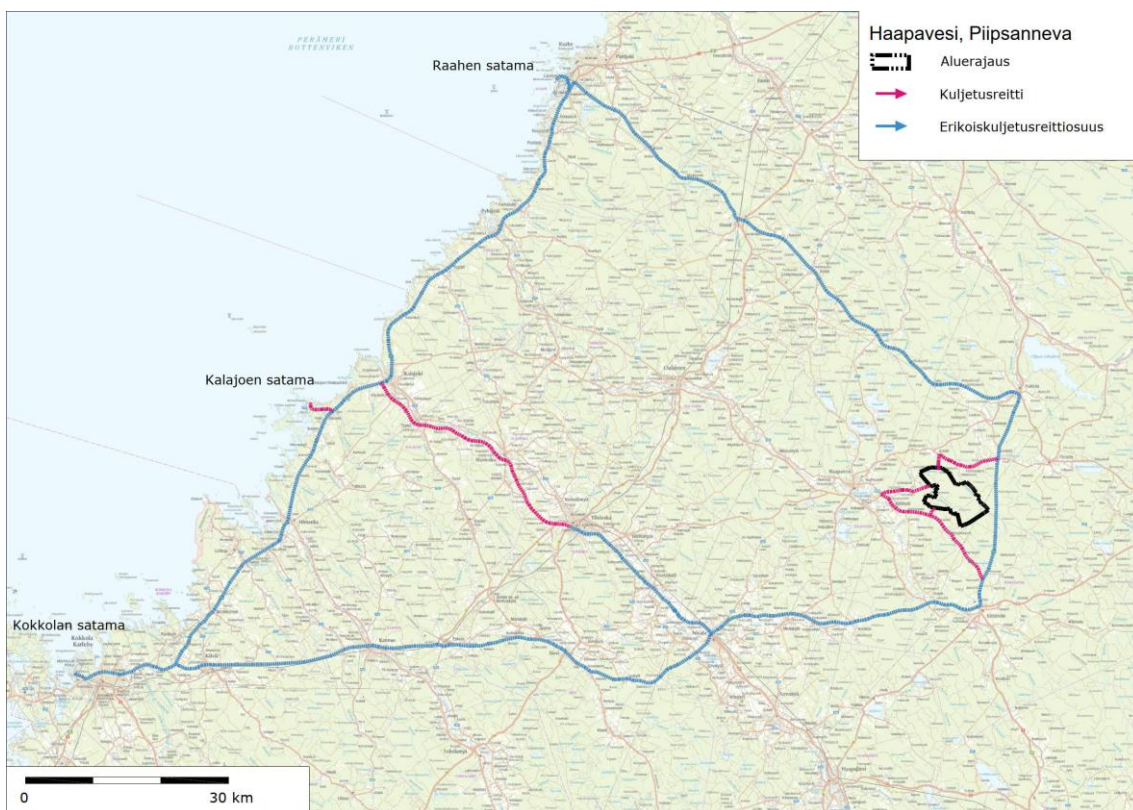
**Taulukko 11.** Maanteiden liikennemäärät kaava-alueen läheisyydessä Liikenneviraston tierekisterin vuoden 2019 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
4	Kärsämäki vt 28 – yt 7980	3 900	710
	Yt 7980 – Leskelä st 800	3 300	630
	Leskelä st 800 – Pulkkila kt 88	3 300	770
800	Haapaveden keskusta (st 786 – yt 7970)	1 600 – 4 700	130–220
	Yt 7970 – Ojakylä st 794	1 100	86
	Ojakylä st 794 – Leskelä vt 4	340	38
	Leskelä vt 4 – Piippola	690	67
7980	Haapaveden keskusta (yt 18390 – yt 18405)	1 500 – 2 800	60–110
	Yt 18405 – yt 18411	740	60
	Yt 18411 – vt 4	310	35
18405	Yt 7980 – yt 18403	190	14
	Yt 18403 – st 800	140	9
18403	Yt 7980 – yt 18405	51–130	5–6

Piipsannevan kaava-alueelle ei ole osoitettu Pohjois-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaavassa tie- tai ratahankkeita. Kaava-alueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita. Pohjois-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaavassa kaava-alueen itäpuolella kulkeva valtatie 4 on osoitettu merkittävästi parannettavana valtatieenä. Merkinnällä osoitetaan huomattavaa tien parantamista, joka on verrattavissa tien

uus- tai laajennusinvestointeihin. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyritävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä. Kärsämäen kohdalla valtatielle on osoitettu uusi itäisempi tielinjaus ja eritasoliittymä. Uusi valtatie -merkinnällä osoitetaan suunnitellut uudet valtatie, joille on laadittu hyväksytty yleissuunnitelma tai aluevaraus-suunnitelma. Haapaveden keskustaan on vuonna 2018 toteutettu kiertoliittymä seututien 800 ja yhdystien 7980 liittymään.

Kaava-aluetta lähimmät satamat ovat Raahen, Kalajoen ja Kokkolan. Raahen satamasta kaava-alueelle on noin 120–150 kilometriä, Kalajoen satamasta noin 140–210 kilometriä ja Kokkolan satamasta noin 170–180 kilometriä riippuen valittavasta kuljetusreitistä. Raahesta kuljetusreitti kulkee kantatietä 88 pitkin Siikalatvaan, josta reitti jatkuu valtatieltä 4 pitkin. Valtatieltä 4 kuljetusreitti voi jatkua seututietä 800 tai yhdystietä 7980 pitkin kaava-alueelle johtaville yksityisteille. Mikäli kuljetusreitti kulkee yhdystieltä 7980 yhdystielle 18405, reitille tulee eritasoliittymä, jossa alitetaan yhdystie 7980 (alikulukorkeus 7,9 metriä). Kalajoelta kuljetusreitti kulkee valtatieltä 8 valtatieltä 27 pitkin Nivalaan ja edelleen valtatieltä 28 pitkin Kärsämäelle. Kärsämäeltä reitti jatkuu valtatieltä 4 pitkin edelleen joko seututielle 800 tai yhdystielle 7980. Kokkolasta kuljetusreitti on seututietä 749 pitkin valtatielle 8 ja edelleen valtatieltä 28 pitkin Kärsämäelle, josta reitti jatkuu valtatieltä 4 kuten edellä mainittu.



**Kuva 46.** Alustavat kuljetusreitinvaihtoehdot Raahen, Kalajoen ja Kokkolan satamista kaava-alueelle.

Kuljetusreiteillä valtatie 4, 8 ja 28 sekä kantatie 88 kuuluvat suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon. Raahen ja Kokkolan satamista on myös erikoiskuljetusreitit valtatielle. Kalajoen reitillä valtatie 27 kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoite-

tieverkkoon vain Ylivieskan ja Nivalan väliseltä osuudelta, joten vaihtoehtoisena kuljetusreittinä on suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon kuuluva valtatie 8 joko Raahen tai Kokkolan kautta. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Ylivieskan, Kokkolan, Raahen ja Kalajoen ympäristöissä. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä.

### 8.13.2 VAIKUTUKSET

Tuulivoimapuiston käytön aikaiset liikennevaikutukset ovat vähäisiä, koska liikennettä syntyy ainoastaan tuulivoimapuiston huoltoliikenteestä. Merkittävimmät liikenteelliset vaikutukset ajoittuvat tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen. Raskaan liikenteen lisääntyminen on merkittävää kaava-alueen lähiympäristössä. Se voi heikentää liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa, erityisesti asutuksen kanalta.

Tuulivoimapuiston rakentaminen edellyttää tuulivoimapuistoalueella sijaitsevien teiden sekä siltojen kantavuuden ja tiegeometrian parantamista siten, että rakentamisen aikaiset erikoiskuljetukset voidaan toteuttaa. Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä.

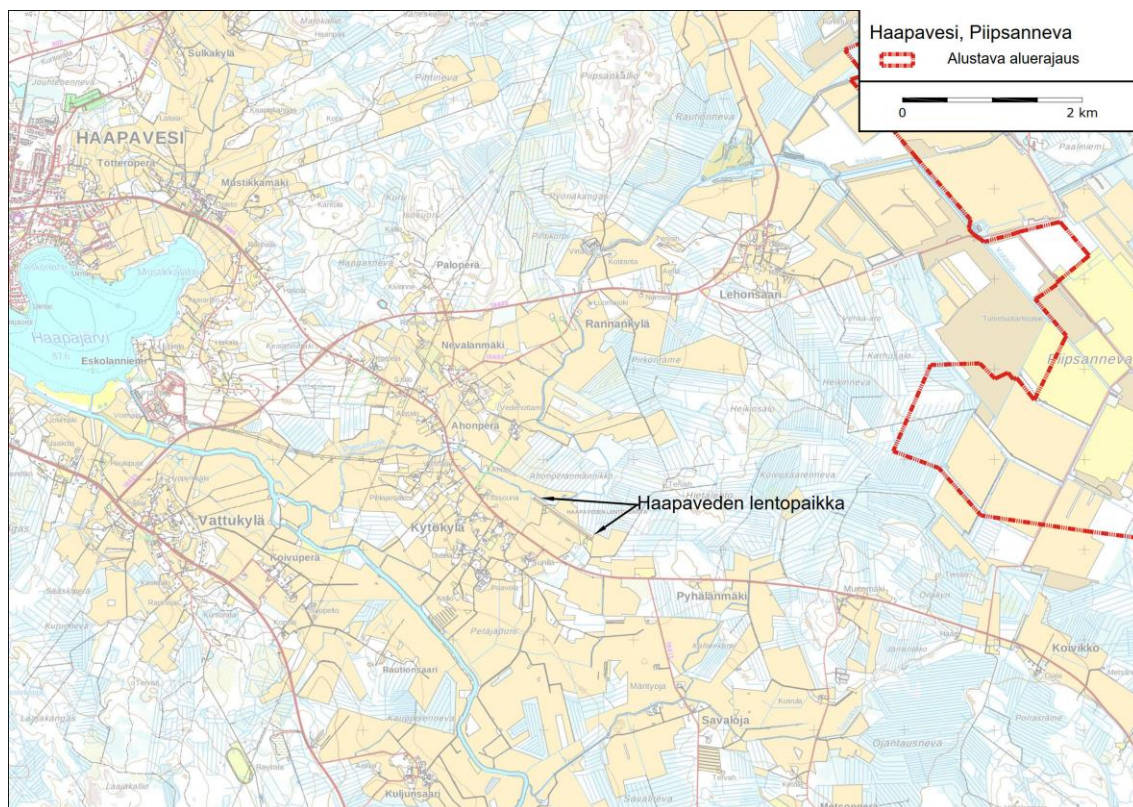
Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Yleiskaava-alueen sisälle rakennetaan myös uusia teitä.

## 8.14 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN

### 8.14.1 NYKYTILANNE

#### *LENTOLIIKENNE*

Kaava-alue ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueelle. Kaava-aluetta lähin lentoasema on Oulun lentoasema, joka sijaitsee noin 120 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta luoteeseen. Lähin lentopaikka on Haapaveden lentokenttä, joka sijaitsee kaava-alueen länsipuolella noin neljän kilometrin etäisyydellä. Lentopaikan nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu tuulivoimapuistoon päin.



**Kuva 47.** Haapaveden lentopaikan sijainti.

### TUTKAT

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Vaikutukset tutkimaan VTT:llä. Pääesikunnalta saadun lausunnon perusteella (AQ11875) Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Haapaveden Piipसानnevan alueelle.

Ilmatieteen laitoksen lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä 76 kilometrin etäisyydellä.

### VIESTINTÄYHTEYDET

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan kaava-alueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Haapaveden lähetasemalta. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriötä antenni-tv -vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin.

Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni-tv -vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös katkaista radiolinkkiyhteyden, jos voimala sijoittuu suoraan lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa lähettinmastoon ja tv-vastaanottiin.

### 8.14.2 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN

Piipsannevan tuulivoimalat eivät sijoitu minkään lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, joten hankkeella ei ole vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen.

Lähin lentopaikka sijoittuu kaava-alueen länsipuolelle noin 4 kilometrin etäisyydelle. Lentopaikan nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu tuulivoimapuistoon päin. Tuulivoimalat muodostavat lentoesteen lentopaikan koillispuolelle. Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloin, jolloin ne ovat näkyviä lentoliikenteelle.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 metriä, jolloin tuulivoimalat tulee merkitä konehuoneen päälle asennettavilla suuritehoisilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla. Kaikkien valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Yöaikaan lentoestevaloina voi olla myös punaiset kiinteät lentoestevalot. Lentoestevalojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoimaan voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityis-kohtaisesti lentoesteluvassa.

#### LENTOESTELAUSUNTO JA -LUPA

Tuulivoimaloita ja muita korkeita rakennelmia (ns. lentoesteet) koskevat lentoturvallisuuteen liittyvät säännökset on määritellyt Ilmailulaissa (864/2014) ja erityisesti sen pykälässä 158. Laki määrää, että jokaiselle tuulivoimalalle on haettava ilmailuliikennepalvelun tarjoajalta (ANS Finland Oy) lentoestelausunto. ANS Finland Oy toteaa lausunnossaan, tuleeko voimalalle hakea lentoestelupa. Mikäli lupa tulee hakea, päätöksen lentoesteluvasta tekee Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

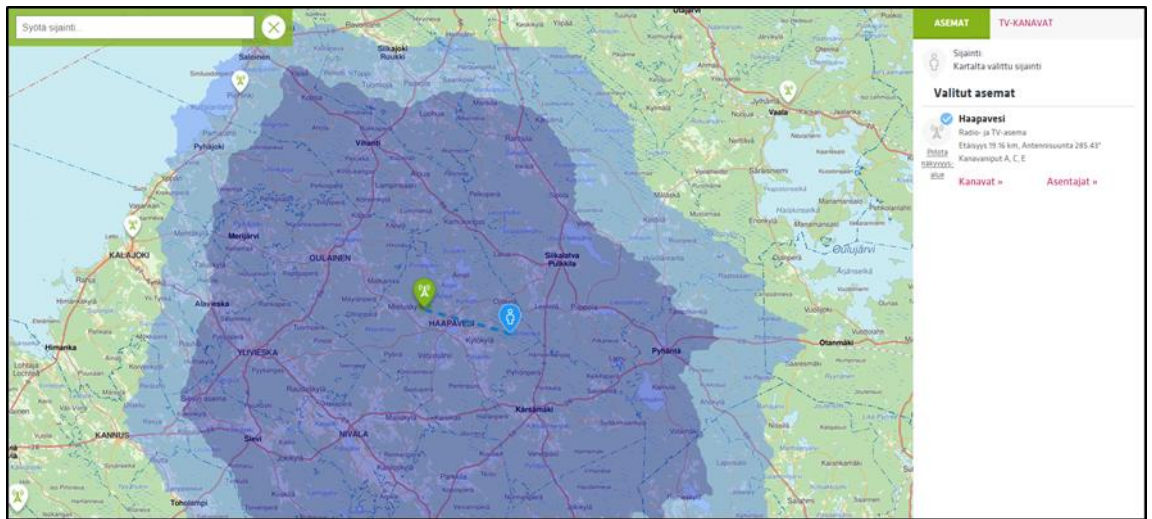
## 8.15 VAIKUTUKSET TUTKIEN TOIMINTAAN

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Vaikutukset tutkimaan VTT:llä. Pääesikunnalta saadun lausunnon perusteella (AQ11875) Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Haapaveden Piipsannevan alueelle.

Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle kaava-alueesta, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

## 8.16 VAIKUTUKSET VIESTINTÄYHTEYKSIIN

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan kaava-alueen lähikylien tv-vastaanotto tapahtuu Haapaveden päälähetinasemalta. Piipsannevan tuulivoimapuiston itä-kaakkoispuolelle, minne häiriöitä teoreettisesti voisi aiheutua, ei sijoitu lähiympäristöön vakituista asutusta. Tuuli-voimaloiden itäpuolelle sijoittuu muutama yksittäinen lomarakennus, joille häiriöitä antenni-TV -vastaanotossa voi teoreettisesti aiheutua. Lähimmät vakituiset asuinrakennukset itäpuolella sijoittuvat Honkaperälle ja Pihka-lehtoon lähes 10 kilometrin etäisyydelle voimaloista.



**Kuva 48.** Antenni-tv –vastaanotto Piipsannevan ympäristössä. Haapaveden lähetasema merkitty vihreällä ja Piipsannevan sijainti sinisellä merkillä.



## 8.17 TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKIT

Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimapuiston käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään jonkun verran kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön.

Maakaapeleiden ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu niiden lähiympäristöön. Riskit liittyvät rakentamisen aikaiseen mahdollisiin kaluston kemikaalivuotoihin.

### 8.17.1 RAKENTAMISEN JA PURKAMISEN AIHEUTTAMAT ONNETTOMUUSRISKIT

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita.

Tuulivoimaloiden pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana alueelle on ulkopuolisilta pääsy kielletty turvallisuussyistä. Työmaa-alueelle pääsee vain henkilöt, joilla on asianmukainen ammattitaito myös turvallisuusasioissa.

### 8.17.2 TOIMINNAN AIKAiset ONNETTOMUUSRISKIT

#### *TUULIVOIMALOIDEN RIKKOONTUMINEN JA OSIEN IRTOAMINEN*

Tuulivoimalat on varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen niin, että tuulivoimaloista irtoaisi osia, on erittäin epätodennäköistä. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se sattuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähitöllä ei ole liikkujia, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

---

### *TALVIAIKAINEN JÄÄN MUODOSTUMINEN*

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää puutoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas ja aiheuttaa vahinkoa. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa noin 80–90 metrin säteelle.

Jäänmuodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäästä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee varoituskylttejä.

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen ja -ehkäisyyn. Tähän on olemassa esimerkiksi seuraavia vaihtoehtoja:

#### *EPÄTASAPAINO JA VIBRAATIO*

---

Mikäli roottorin lavat jäätyvät, tapahtuu se yleensä epätasaisesti. Tästä syntyvät lavojen painoerot johtavat roottorin kiertoliikkeen kautta voimansiirron epätasapainoon. Tästä aiheutuu vibraatiota, joka tunnistetaan voimalaan asennettavilla sensoreilla.

#### *KÄYTTÖPARAMETRIEN VERTAAMINEN*

---

Tuulivoimalan käyttöparametreja tallennetaan systemaattisesti sen ollessa käytössä. Tämän avulla tuulivoimalan tehoja verrataan jatkuvasti aikaisempiin samassa tuulennopeudessa toteutuneisiin arvoihin. Lajojen jäätyessä niiden aerodynaaminen profiili muuttuu ja voimalan teho laskee. Tämä havaitaan poikkeamana odotetusta arvosta. Tämä tunnistusvaihtoehto toimii, vaikka lavat olisivat jäätyneet tasaisesti eli symmetrisesti.

#### *TUULISENSOREIDEN ERILAISTEN MITTAUSARVOJEN VERTAAMINEN*

---

Tuulivoimaloihin asennetaan sekä kuppianemometri että ultraäänianemometri. Molemmat ovat lämmitettäviä, mutta kuppianemometrissa on osia, joihin ankarissa olosuhteissa saattaa kertyä jäätä johtaen mitatun tuulennopeuden pienenemiseen. Molempien anemometrien mittaustuloksia verrataan toisiinsa.

Automaattiset hälytysjärjestelmät tunnistavat jään muodostumista ja jokaisesta virheilmoituksesta menee tieto etävalvontaan ja tuulivoimala voidaan pysäyttää.

Yhteenvetona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäästä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä

muun muassa sillä, että myös Suomea koskevan EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

### 8.17.3 VOIMALOIDEN TURVALLISUUSVAIKUTUKSET TEILLE

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat maanteistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 2854/060/2011 "Tuulivoimalan etäisyys maanteistä ja rautateistä sekä vesiväyliä koskeva ohjeistus" on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkymissä.

### 8.17.4 TULIPALORISKI

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon takia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on häviävän pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka pysäyttävät tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Ylhäällä tuulivoimalan konehuoneessa tai lavoissa syttynyttä tulipaloa voi olla hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa pikaisesti palopaikalle. Pelastusviranomaisien tehtäväksi jää näissä tapauksissa lähialueen evakuoiminen ja vaara-alueen eristäminen lisäonnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tuulivoimalat sijoitetaan jo lähtökohtaisesti riittävän suojaetäisyyden päähän esimerkiksi yleisistä teistä ja asutuksesta, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

### 8.17.5 KEMIKAALIVUODOISTA AIHEUTUVAT YMPÄRISTÖRISKIT

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiniinutyypistä riippuen 300–1 500 litran välillä. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 100–600 litraa.

Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja oikeilla varusteilla varmistetaan, että kyseisten aineiden käsittelyyn on asianmukaiset resurssit. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

Yhteenvetona voidaan todeta, että lukuisien turvarakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäädytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä käsitellään koneöljyä ja muita kemikaaleja, mutta huoltohenkilökunnan ammattitaitoon kuuluu olennaisena osana turvallisuusasiat ja kemikaalien käsittely, joten vaarallisten aineiden kulkeutumisen riski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoimapuisto ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

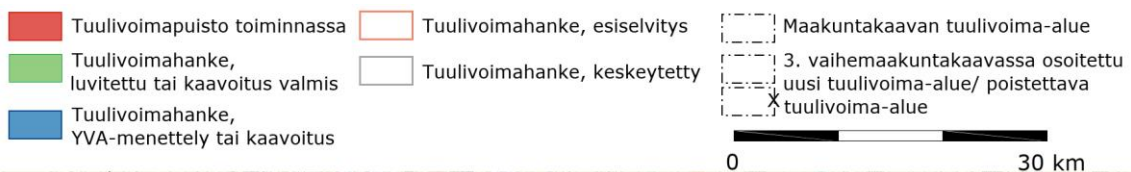
## 8.18 VAIKUTUKSET ILMASTOON JA ILMAN LAATUUN

Tuulivoimaloiden koko elinkaaresta aiheutuvia päästöjä laskettaessa huomioidaan voimaloiden valmistuksen, rakentamisvaiheen, toiminnan sekä huollon ja purkamisen aiheuttamat päästöt. Elinkaaritarkastelua (LCA) varten eri vaiheiden päästöt muunnetaan CO<sub>2</sub>-ekvivalenteiksi. Suurin osa tuulivoimatuotannossa muodostuvista päästöistä syntyy voimaloiden valmistusvaiheessa, joka kattaa lähes 80 % elinkaaren aikaisista päästöistä, mikäli voimalaa käytetään 25 vuoden ajan (Haapala ym. 2014). Voimaloiden huollon ja purkamisen aiheuttamat päästöt jäävät kokonaistarkastelussa vähäisiksi. Puretuista voimaloista noin 80 prosenttia on kierrätettävissä: metallikomponenttien (teräs, kupari, alumiini, lyijy) kierrätettävyyssaste on lähes 100 %. (Tuulivoimayhdistys 2019)

Tuotantovaiheessa tuulivoimalan vaikutukset päästöihin ovat positiivisia, ts. voimala ei toimiessaan aiheuta hiilidioksidipäästöjä, vaan huomioitaessa energiantuotantotapa, jota tuulivoimalla korvataan, tuulivoimalan toiminta vähentää energiantuotannon kokonaispäästöjä. Tuulivoimala tuottaa takaisin valmistuksessa kuluvien päästöjen vaatiman energiamäärän 3-6 kuukautta toimittuaan ja toimintansa aikana tuulivoimala tuottaa 80-kertaisesti energiaa verrattuna voimalan valmistamisessa, perustamisessa ja purkamisessa tarvittavaan energiamäärään. (WindEurope)

## 8.19 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN TUULIVOIMAHANKKEIDEN KANSSA

Seuraavaan kuvaan ja taulukkoon on koottu 50 kilometrin säteellä Piipsannevan yleiskaava-alueesta sijaitsevat muut tuulivoimahankkeet.



**Kuva 49.** Yhdistelmämaakuntakaavan tuulivoima-alueet sekä tiedossa olevat tuulivoimahankkeet 50 kilometrin säteellä Piipsannevasta

**Taulukko 12.** Muut tuulivoimapuistot ja tuulivoimapuistohankkeet 30-50 km säteellä

Hanke	Voimat	Tila	Etäisyys km	Suunta
<b>Toiminnassa olevat tuulivoimapuistot, etäisyys alle 50 kilometriä</b>				
Sauviinmäki-Savineva	9	toiminnassa	38	etelä-lounas
Nikkarinkaarto	10	toiminnassa	43	luode
<b>Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 30 kilometriä</b>				
Tuulikaarto	53	esisuunnittelu	0	itä
Kesonmäki	7	kaavoitus	14	lounas
Hankilanneva	7	rakentaminen alkamassa	14	lounas
Puutionsaari	43	YVA/kaavoitus käynnissä	22	länsi
Kukonaho	9	luvitettu	25	lounas
Rahkola	4	STR/luvitus	29	länsi
Ristiniitty	Ristiniitty	Ristiniitty	Ristiniitty	Ristiniitty
<b>Tuulivoimahankkeet, etäisyys 30-50 kilometriä</b>				
Välikangas	16	luvitettu	33	etelä
Kokkoneva	7	luvitettu	35	koillinen
Hirvineva	4	STR/luvitus	36	länsi
Urakkaneva	9	kaavoitus käynnissä	36	lounas
Tuomiperä	8	kaava valmis	37	länsi
Murtomäki	25	kaava valmis	43	etelä
Karahka	26	YVA/kaavoitus käynnissä	40	luode
Maaselänkangas	8	luvitettu	45	luode

Hankkeiden yhteisvaikutukset on arvioitu kokonaisuutena ottaen huomioon alueella ja lähiympäristössä jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla on arvioitu olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi eri hankkeiden vaikutuksista on tehty saatavilla olevien tietojen perusteella. Piipsannevaa lähimmäksi sijoittuu Tuulikaarron hanke. Hanke on esiselvitysvaiheessa, eikä tarkempia tietoja voimaloiden sijoittelusta ole ollut käytettävissä yhteisvaikutusten arviointia varten. Tuulikaarron ja muiden Piipsannevan hankkeen lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden hankkeiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

### 8.19.1 YHTEISVAIKUTUKSET MAISEMAAN

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa on tarkasteltu lähinnä enintään 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, sillä merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita. Yhteisvaikutuksena voi olla maisemamuutoksesta johtuva tuulivoimapuistojen välisten alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikkana. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja hyvin vaihteleva eri paikoilla ja riippuu myös paljon siitä, kuinka hyvin puistot kuhunkin kohteeseen näkyvät.

Alle 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuu kolme tuulivoimapuistohanketta. Lähin tuulivoimapuistohanke Tuulikaarto sijoittuu kiinni Piipsannevan hankealueeseen idässä. Hanke on vasta esisuunnitteluvaiheessa, eikä siitä ole ollut käytettävissä voimالسijaintitietoja yhteisvaikutusten arviointia varten. Yhteisvaikutukset Piipsannevaan arvioidaan Tuulikaarron YVA-menettelyn yhteydessä. Kesonmäki sijoittuu lähimmillään noin 13,8 kilometrin päähän Piipsannevan voimaloista ja Hankilanneva sijoittuu lähimmillään noin 15,6 kilometrin päähän Piipsannevan voimaloista. Molempien hankkeiden kaavoitus on valmis ja Hankilannevan rakentaminen on käynnistynyt. Hankkeet ovat pieniä, Kesonmäelle on kaavoitettu 7 voimalan tuulivoimapuisto ja Hankilannevalle on tulossa 8 voimalaa. Piipsannevan ja näiden tuulivoimapuistojen väliin jää Pyhäjokilaakso, jonne kaikkien kolmen tuulivoimapuiston voimaloita näkyy paikoin samaan katselupisteeseen eri suuntiin katsomalla. Etäisyyttä lähimpiin voimaloihin on tällöin 5-7 kilometriä. Jos toisessa suunnassa lähimmät voimalat ovat viiden kilometrin päässä, tarkoittaa se, että toisessa suunnassa lähimpiin voimaloihin on vähintään noin kymmenen kilometriä matkaa. Jos taas katselupiste sijoittuu tuulivoimapuistojen puoliväliin, on puistojen lähimpiin voimaloihin noin kahdeksan kilometrin matka. Voimaloiden näkyminen samaan katselupisteeseen eri suuntiin katsomalla on lähinnä mahdollista pelloilta ja joistakin kohdista niiden kautta kulkevilta teiltä. Voimaloiden näkyminen kahdessa eri suunnassa lisää toki jonkin verran maisemaan kohdistuvia vaikutuksia ja aiheuttaa yhteisvaikutuksia. Toisaalta etäisyyttä on melko paljon, joten vaikutukset lisääntyvät hyvin maltillisesti.

Piipsannevan lähialueella (alle 5 kilometrin etäisyydellä Piipsannevan voimaloista) yhteisvaikutuksia muodostuu lähinnä muutamille peltoalueille ja tieosuuksille Ahonperän ja Kytökylän alueilla. Ahonperän, Rannankylän ja Lehonsaaren asutukselle näkymäalueanalyysin mukaan näkyisi myös Kesonmäen ja Hankilannevan voimaloita, mutta etäisyyttä näihin on vähintään 12-15 kilometriä, jolloin voimalat erottuvat katseltaessa etelän suuntaan vain taustamaisemassa, eivät hallitse maisemaa. Piipsannevan etelä- tai itäpuolelle ei sijoitu sellaisia asutuskeskittymiä, joihin näkyisi sekä Piipsannevan, että Kesonmäen ja Hankilannevan voimaloita. Yhteisvaikutuksia muodostuu ainoastaan avonaisille suoalueille. Piipsannevan pohjois- ja koillispuolelle Lepiojanperälle ja Ojakylään paikoitellen näkyy teoriassa myös Hankilannevan ja Kesonmäen voimaloita samoihin katselupisteisiin, kuin Piipsannevankin voimaloita. Etäisyyttä Hankilannevalle ja Kesonmäelle on kuitenkin jo yli 20 kilometriä, jolloin voimaloita on jo vaikea erottaa maisemasta, korkeintaan lentoestevaloja näkyy pimeään aikaan. Kokonaisuutena vaikutukset Piipsannevan lähialueille jäävät korkeintaan kohdittaisiksi.

Piipsannevan välialueella (5-12 kilometrin etäisyydellä Piipsannevan voimaloista) yhteisvaikutuksia muodostuu Haapaveden keskustan alueelle Haapajärven pohjoirannalle sekä Pyhäjokilaaksoon. Haapaveden keskustan alueelle voimaloita ei todennäköisesti juurikaan näy rakennusten ja pihapuustojen katveesta, mutta Haapajärven ranta-alueelle voimaloita näkyy jonkin verran. Etäisyyttä Kesonmäen voimaloihin on yli 13 kilometriä ja Hankilannevan voimaloihin yli 20 kilometriä. Nevalanmäelle, Ahonperälle, Kytökylään, Kuljunsaaheen, Loppulanperälle ja Aittokylälle näkyy kaikkien hankkeiden voimaloita, varsinkin kyliä ympäröiville peltoalueille, mutta jonkun verran myös asutukselle. Näkymäalueanalyysin mukaan osaan Nevalanmäen ja Ahonperän pihapiireistä näkyy myös Kesonmäen ja Hankilannevan voimaloita, etäisyyttä on tosin yli 12 kilometriä, eli kylät sijoittuvat Hankilannevan ja Kesonmäen hankkeiden kaukoalueelle, eivätkä maiseman yhteisvaikutukset nouse merkittäviksi. Lentoeste-valoja erottuu pimeään aikaan. Kytökylässä yhteisvaikutukset kohdistuvat peltoalueille, muiden hankkeiden voimaloita ei juuri näy pihapiireihin muualla kuin kylän eteläosassa. Täältäkin etäisyyttä Kesonmäen ja Hankilannevan voimaloihin on yli 10 kilometriä. Loppulanperällä ja Aittokylällä yhteisvaikutuksia kohdistuu ainoastaan peltoalueille. Pihapiireihin näkyy korkeintaan yhden hankkeen voimaloita tai Hankilannevan ja Kesonmäen voimaloita, mutta ei Piip-sannevan voimaloita. Piipsannevan voimaloiden osalta yhteisvaikutukset jäävät täällä hyvin vähäisiksi. Välialueella yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi.

Piipsannevan kaukoalueella yhteisvaikutuksia muodostuu hankkeiden lentoestevaloista, päiväsaikaan kauempana sijaitsevia voimaloita on vaikea hahmottaa taustamaisemasta, vaikka ne näkyisivätkin tarkastelupisteeseen. Kaukomaisemassa kaikkien hankkeiden voimaloiden lentoestevaloja voi näkyä Iso Vatjusjärven länsirannalle sekä Kärämäellä Alarannan kulttuurimaisema-alueelle. Piipsannevan voimalat sijoittuvat eri katselusuuntaan kuin Hankilannevan ja Kesonmäen voimalat, joten päättä täytyy kääntää nähdäkseen eri hankkeen voimaloita. Yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi.

### 8.19.2 YHTEISVAIKUTUKSET LINNUSTOON

Lähimmät rakennetut, rakenteilla olevat tai suunnitellut tuulivoimahankkeet sijoittuvat niin etäälle Piipsannevan tuulivoimapuiston alueelle suunnitelluista tuulivoimaloista, että niillä ei arvioida olevan vähäistä suurempia yhteisvaikutuksia seudun linnustoon. Piipsannevan tuulivoimahanke ei myöskään sijoitu lintujen tärkeille päämuuttoreiteille (pl. kurki), jolloin eri hankkeiden yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi. Kurjen syysmuuton arvioidaan pystyvän kiertämään alueelle suunnitellut tuulivoimapuistot, minkä lisäksi suuri osa kurjista muuttaa tavallisesti korkealla tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella.

Alueen maankäytön muutoksilla, turvetuotannon loppumisella ja tuulivoimalla voi sen sijaan olla yhteisvaikutuksia alueen linnustoon etenkin muuttuvien elinympäristöjen kautta. Vaikutuksia voidaan myös lieventää suunnittelemalla seudulle uusia kosteikoita mahdollisesti poistuvien kosteikoiden korvaamiseksi. Hankkeiden yhteisvaikutukset Piipsannevan kosteikkoelinympäristöihin ja siellä elävien suojelullisesti arvokkaiden lintulajien elinolosuhteisiin arvioidaan lieventävät toimenpiteet huomioiden korkeintaan kohtalaisiksi.



### 8.19.3 YHTEISVAIKUTUKSET LUONNON MONIMUOTOISUUTEEN

Piipsannevan kaava-alue ei ole tyypillinen talousmetsiin sijoittuva kohde, vaan se sijoittuu ennestään vahvasti muutettuun ympäristöön. Hankkeen metsäluontoa pirstova vaikutus ei merkittävästi lisää lähiseudun muiden hankkeiden kanssa yleisten metsäluonnon luontotyyppien pirstoutumista. Kaava-alueelle ei sijoitu myöskään sellaisia suoluontokohteita, joille aiheutuisi niiden hydrologiaa muuttavia vaikutuksia ja siten suoluonnon seudullista edustavuutta heikennettäisiin. Rakentamisen aikana maanrakennustyöt kuormittavat vähäisessä määrin alueen normaalia ojaverkostoa ja sitä kautta lähimpiä vesistöjä. Pienille virtavesille kokonaisuutena aiheutuva vaikutus ei ole merkittävä, eikä se uhkaa niiden vedenlaatua. Alueella on kosteikkolajiston elinympäristöä, joka on sidoksissa turvetuotantoon ja jatkuvassa muutostilassa tuulivoimahankkeesta huolimatta. Hankkeen ei katsota merkittävästi kaventavan kosteikkolajiston elinympäristöjä alueellisesti tai seudullisesti. Kosteikkojen olemassaolo on osittain turvattavissa suunnittelulla ja rakentamalla turvetuotannon jälkeen korvaavia elinympäristöjä. Muut seudun tuulivoimahankkeet eivät muuta kosteikkolajiston elinympäristöjä vaan vaikuttavat enemmän puustoisten luontotyyppien pirstoutumiseen lisänä normaalin metsätalouden kanssa.

### 8.19.4 YHTEISVAIKUTUKSET LIIKENTEeseen

Piipsannevan yleiskaava-alueen lähelle sijoittuu joitakin tuulivoimahankkeita. Useiden tuulivoimahankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta. Tällöin yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin ylemmän luokan maanteille, sillä eri kaava-alueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla eri reittejä pitkin.

Mikäli tuulivoimapuistoja rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäisi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

### 8.19.5 IHMISIIN KOHDISTUVAT YHTEISVAIKUTUKSET

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Pääasiassa haitalliset vaikutukset ovat maisemallisia. Maisemavaikutuksia voitaisiin huomattavasti lieventää, mikäli tuulivoimaloihin asennetaan tutkaohjatut lentoestevalot. Tällöin lentoestevalot syttyisivät ainoastaan silloin, kun lentokone lähestyy tuulivoimaloita ja muuna aikana valot olisivat sammutettuina. Traficom on hyväksynyt tutkaohjatut lentoestevalot tällä hetkellä yhteen hankkeeseen Suomessa testikäyttökäytön perusteella.

Lähimmät toiminnassa olevan tuulivoimapuistot sijoittuvat lähimmillään lähes 40 kilometrin etäisyydelle Piipsannevan alueesta, joten yhteisvaikutuksia niiden kanssa ei arvioida muodostuvan. Lähimmät tuulivoimahankkeet sijoittuvat lähimmillään noin 13 kilometrin etäisyydelle Piipsannevan alueesta. Näiden hankkeiden ja Piipsannevan

väliin sijoittuville alueille saattaa muodostua yhteisvaikutuksia esimerkiksi maisema-vaikutuksista. Muut toiminnassa olevat tai suunnitellut tuulivoimahankkeet sijoittuvat niin etäälle Piipsannevan voimaloista, että yhteisvaikutuksia melun tai varjostuksen osalta ei aiheudu.

Pitkään pääosin turvetuotantoalueena olleella alueella ei ole ollut suurta merkitystä paikallisten ihmisten virkistysalueena. Aluetta on käytetty metsästyksen, lintujen tarkkailuun ja metsäalueiden osalta marjastukseen sekä alueen tiestöä on voitu käyttää ulkoiluun. Nämä virkistysmuodot säilyvät alueella jatkossakin ja tiestön parantamisen myötä alueen saavutettavuus paranee. Alueella olevat kosteikot tulevat turvetuotannon loppumisen myötä osittain muuttumaan, mutta alueelle tai sen välittömään läheisyyteen pyritään muodostamaan korvaavia kosteikkoja, joissa vesilintujen elinolosuhteet säilyvät.

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat puiston rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin tuulivoimaloiden huollossa. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

## 8.20 AURINKOENERGIAN TUOTANTOON VARATTUJEN ALUEIDEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Aurinkoenergian tuotantoa varten on osoitettu yleiskaavassa viisi eri aluetta, joista suurin on noin 30,7 hehtaaria ja pienin noin 3,1 hehtaaria. Yhteensä aurinkoenergian tuotantoon varattua aluetta on osoitettu yleiskaavassa noin 62 hehtaaria. Osuus koko kaava-alueen pinta-alasta on noin 1,4 %. Aurinkoenergiantuotantoa varten varatut alueet on osoitettu oheisessa kuvassa.

Aurinkoenergian tuotantoalueiden merkittävin vaikutus liittyy maankäyttöön. Alueet varataan kokonaisuudessaan aurinkoenergiantuotantoa varten, eikä muu samanaikainen maankäyttö alueella ole mahdollista. Alueet yleensä aidataan turvallisuussyistä. Vaikutus kohdistuu vanhoihin turvetuotannosta poistuneisiin alueisiin ja peltoihin. Muusta maankäytöstä menetetyn maa-alan osuus jää kuitenkin vähäiseksi huomioiden aurinkoenergian tuotantoon varattujen alueiden koko suhteessa koko kaava-alueen pinta-alaan.

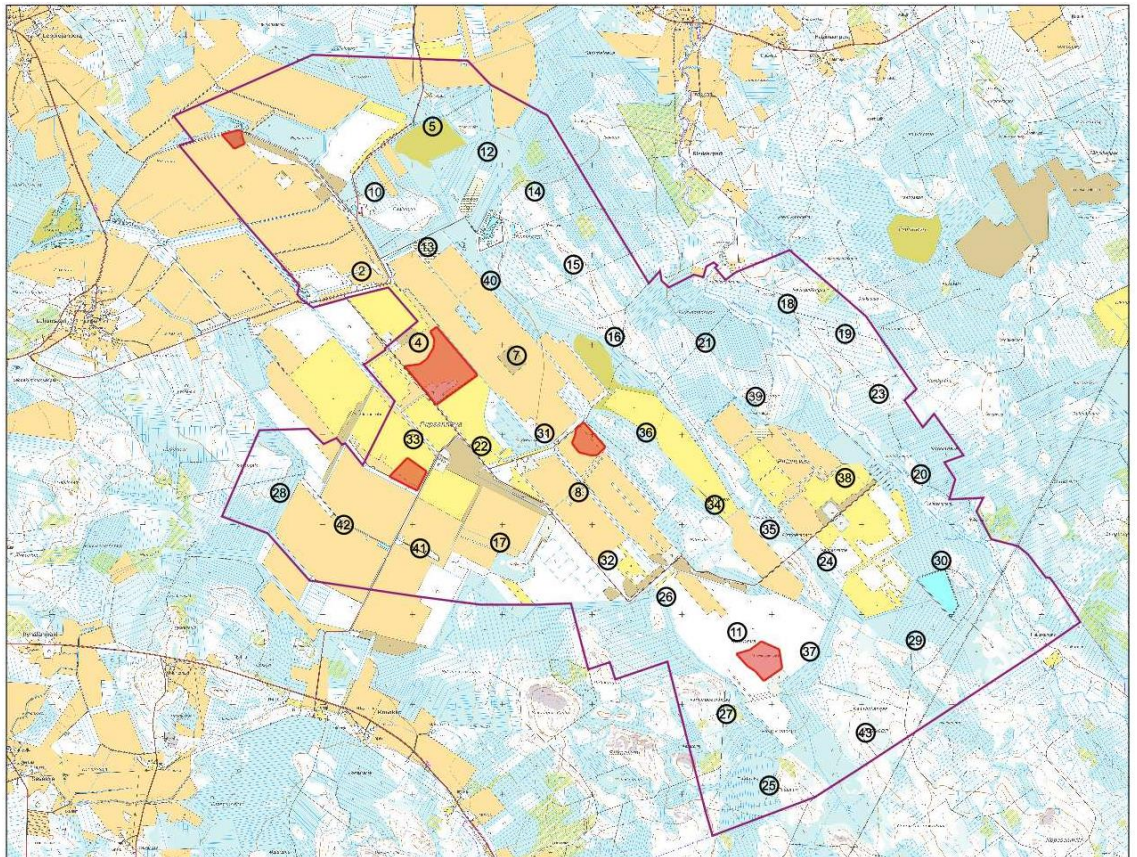
Vaikutus kohdistuu myös mahdolliseen virkistyskäyttöön, koska alueet todennäköisesti aidataan, eikä alueella liikkuminen ole mahdollista. Piipsannevan alue ei kuitenkaan entisenä turvetuotantoalueena ole virkistyskäytön kannalta merkittävä ja alueella liikkuu virkistysmielessä verrattain vähän ihmisiä.

Alueet sijoittuvat maastonselvityksissä tunnistettujen arvokkaiden luontokohteiden sekä linnuston ja viitasammakon kannalta merkittävien kosteikoiden ulkopuolelle. Vaikutukset luonnonympäristölle jäävät vähäisiksi.

Aurinkoenergian tuotantoalueilla on myös hyvin paikallisia maisemallisia vaikutuksia. Ne muuttavat entistä turvetuotanto- ja peltomaisemaa energiantuotantoon varatuksi

alueeksi. Toiminta sopii kuitenkin hyvin yhteen tuulivoimahankkeen kanssa, joka myös muuttaa alueen maisemaa energiantuotantoalueeksi. Aurinkoenergian tuotantoalueet eivät näy laajemmalle, eivätkä siten vaikuta ympäristön maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön kannalta arvokkaisiin kohteisiin lainkaan.

Alueilla ei ole vaikutuksia muinaisjäänneksiin. Lähin muinaisjäänne sijoittuu noin 850 metrin etäisyydelle aurinkoenergian tuotantoon varatuista alueista.



**Kuva 50.** Aurinkoenergian tuotantoon varatut alueet on osoitettu oheisessa kartassa punaisella.

## 9 TUULIVOIMAPUISTON TEKNINEN KUVAUS

### 9.1 TARVITTAVA MAA-ALA

Piipsannevan tuulivoimakaavan maa-alueet ovat yksityisessä omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. Yleiskaava-alueen laajuus on noin 4 200 hehtaaria.

Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle yleiskaava-aluetta (1 – 2 % kaava-alueen kokonaispinta-alasta). Muualla maankäyttö säilyy ennallaan.

Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueilta (noin 6000 m<sup>2</sup>/voimala), voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavien sähköasemien alueesta. Lisäksi rakentamisen ajaksi tarvitaan tilapäisiä tuulivoimakomponenttien varastointialueita.

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

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

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

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

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

### 9.2 TUULIVOIMAPUISTON RAKENTEET

Yleiskaava mahdollistaa laajimmillaan yhteensä 39 tuulivoimalan rakentamisen.

Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavasta sähköasemasta.

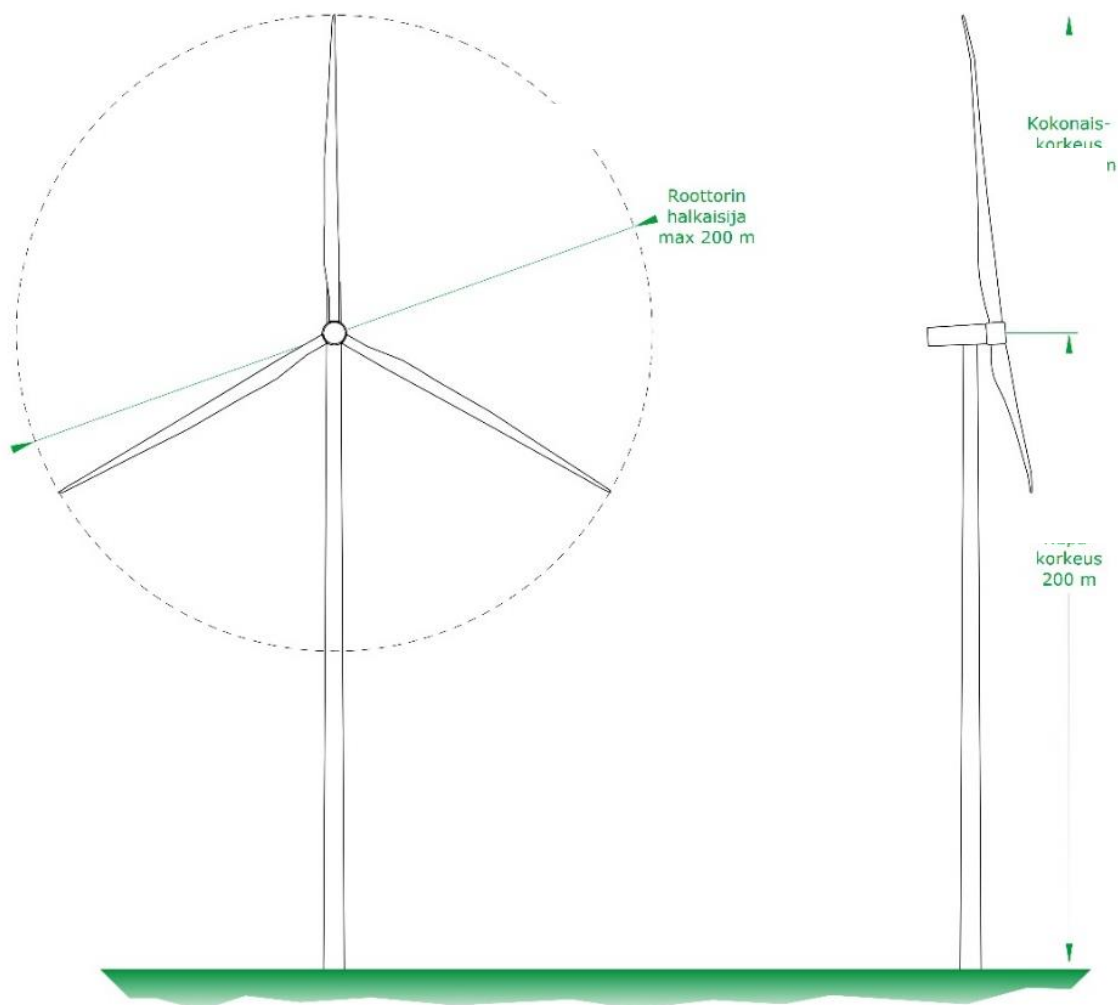
Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä on koko kaava-alueelta selvitetty ja rajattu arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttä-

miseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi maa- ja metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata. Tuulivoimapuiston alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamistakin. Ainoastaan sähköase- man alue aidataan turvallisuussyistä.

### 9.2.1 TUULIVOIMALOIDEN RAKENNE

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

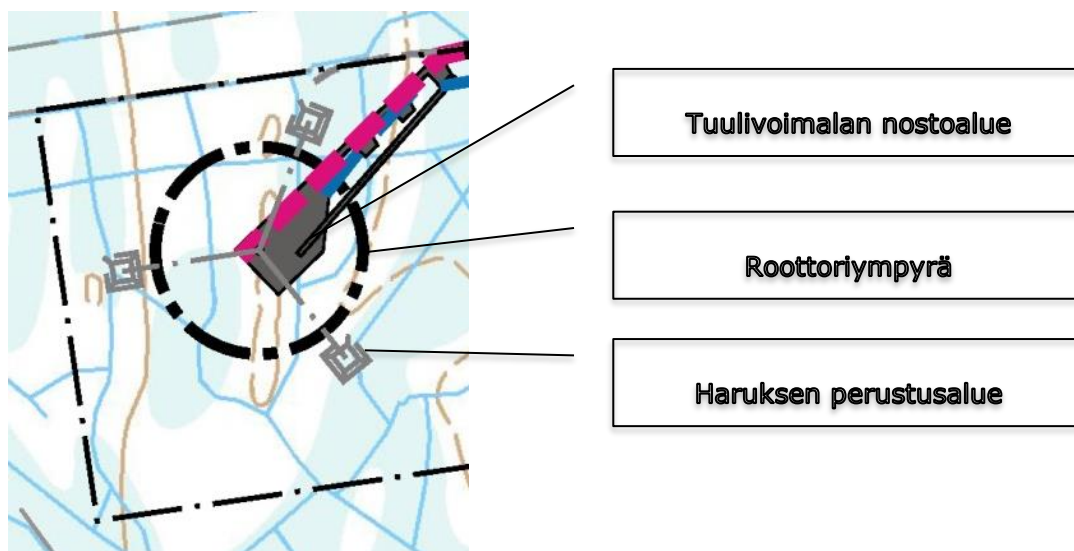


**Kuva 52.** *Tuulivoimalan mallikuva.*

Vaikutusten arvioinnin perusteena käytetään tuulivoimalaa, jonka yksikköteho on noin 4 – 8 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Tuulivoimaloiden napakorkeus on voimalaitostyyppistä riippuen enintään 219 metriä ja roottoriympyrän halkaisija maksimissaan 180 metriä. Suunnitellut tuulivoimalat ovat todennäköisesti teräs-rakenteisia tai hybridituulivoimaloita.

Teholtaan suurempien voimaloiden rakenteet voivat olla suurikokoisempia tai vahvempia, kuin nykyisin käytössä olevien voimalatyyppien rakenteet, mutta voimalan nimellisteho ei kuitenkaan ole suoraan verrannollinen voimalan muihin ominaisuuksiin, kuten esim. melupäästöihin. Voimalatyyppin valinta tehdään hankkeen yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä paikallisten olosuhteiden ja ympäristön asettamien reunaehtojen perusteella.

Voimalat saattavat voimalatyyppistä riippuen vaatia harukset voimalatornin tukemiseksi. Harukset tarvitsevat perustusalueen, joka sijoittuu roottoriympyrän ulkopuolelle. Rakentamisolosuhteissa perustuksen ympäristöstä poistetaan puusto niin laajalta alalta, että perustukset mahdollistetaan rakentamaan.



**Kuva 53.** *Harusten perustukset sijoittuvat nostoalueen ulkopuolelle.*

### 9.2.2 TUULIVOIMALAN KONEHUONE

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

Voimalan konehuoneen toimintoihin käytetään hydraulikkaöljyä. Voimalassa käytävät öljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa tyyppistä riippuen sitä on noin 300–1500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydraulikkaöljyä tarvitaan tyyppillisesti muutama kymmenen litraa. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyyppistä riippuen noin 100–600

litraa. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa.

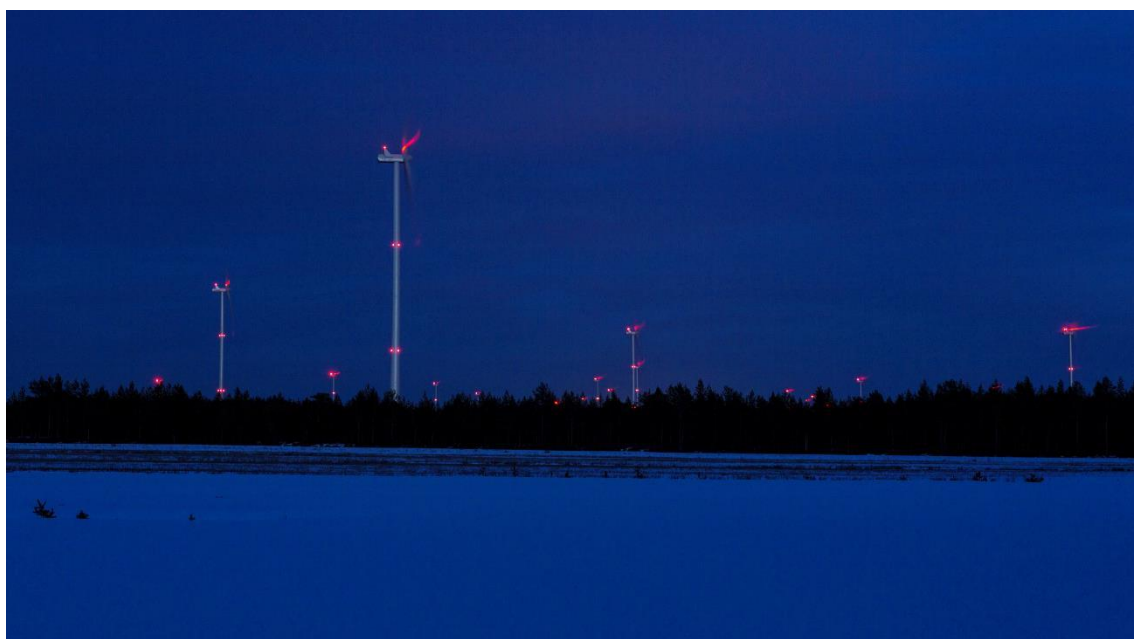
Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan reaaliaikaisella etävalvonnalla. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja pysäyttää itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvuodon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismilla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

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

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

### 9.2.3 LENTOESTEMERKINNÄT

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Nykyisten määräysten mukaisesti voimaloissa käyttää valoisana aikaa kirkkaita vilkkuvia lentoestevaloja ja pimeällä voidaan käyttää kiinteitä punaisia lentoestevaloja. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja voimalatorniin 50 metrin välein.



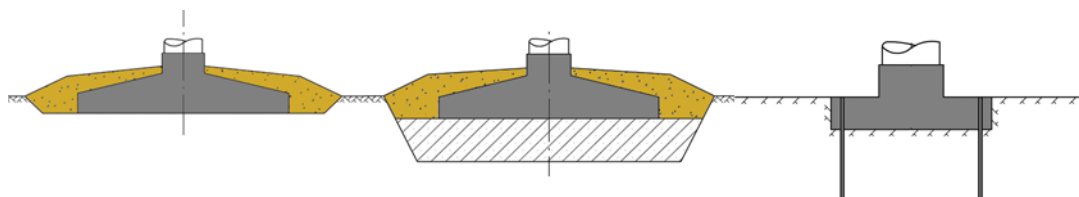
**Kuva 54.** *Kiinteät punaiset lentoestevalot pimeällä. (Kuva: Ville Suorsa/FCG)*

## 9.2.4 TUULIVOIMALOIDEN PERUSTAMISTEKNIIKAT

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

Vaihtoehdot perustamiselle ovat maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus ja massanvaihto, teräsbetoniperustus paalujen varassa sekä kallioankkuroitu teräsbetoniperustus.

Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 20–25 metriä.



**Kuva 55.** *Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maanvaraisesta teräsbetoniperustuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdolla sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta.*

### MAAVARAINEN TERÄSBETONIPERUSTUS

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

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

### TERÄSBETONIPERUSTUS JA MASSANVAIHTO

Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 metriä. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

### TERÄSBETONIPERUSTUS PAALUJEN VARASSA

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa



perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppejä on useita erilaisia. Paalutyypin valintaan vaikuttavat merkittävästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset määrittävät, miten syvälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-ainesten varsinainen kantokyky on. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

#### *KALLIOANKKUROITU TERÄSBETONIPERUSTUS*

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

### 9.3 SÄHKÖNSIIRRON RAKENTEET

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan maakaapeleilla ja 110 kV voimajohtolinjalla. Maakaapelit asennetaan tyyppillisesti huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojaputkessa.

Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännitetasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyyppistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

Kaava-alueelle rakennetaan kolme muuntamoaa, jotka muuntavat keskijännitteen suurjännitteeksi. Muuntamoilta rakennetaan vaihtoehtoisesti joko 400 kV tai 110 kV voimajohtoja kaava-alueen länsipuolelle sijoittuvan Fingrid Oyj:n Haapavesi-Pyhäkoski 220 kV (tulevaisuudessa Metsälinja 400 kV ja 110 kV) voimajohtoon varten rakennettavalle sähköasemalle.

### 9.4 TIEVERKOSTO

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Tiet ovat noin 4,5-5 metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat nor-

maalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

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

## 9.5 TUULIVOIMAPUISTON RAKENTAMINEN

Piipsannevan tuulivoimapuiston rakentaminen on alustavasti suunniteltu vuosille 2021–2022. Rakentamisen arvellaan kestävän noin kaksi vuotta.

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

Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia. Rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia ja kunnostettavia teitä on kaava-alueella yhteensä noin 47,1 km. Oletuksena on, että kiviaineksia käytetään noin 0,5 i-m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksia noin 3 500 i-m<sup>3</sup>/voimala. Kokonaisuutena tarvittavien kiviainesten määrä vastaa noin 9 300 – 11 600 kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset on tarkoituksenmukaista saada mahdollisimman läheltä yleiskaava-aluetta.

Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 100 kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät. Mikäli kaava-alueelle tulee betoniasema, kuljetusmatkat lyhenevät.

Tuulivoimaloiden osia, kuten torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti kaava-alueen lähisatamasta, Raahesta, Kalajoelta tai Kokkolasta. Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden.

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7–8 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–3 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyyppistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 150–180 kuljetusta riippuen voimalatyyppistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa maksimissaan noin 5 850 – 7 020 kuljetusta.

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

## 9.6 HUOLTO JA YLLÄPITO

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

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin kolme käyntiä vuodessa.

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

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

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

## 9.7 KÄYTÖSTÄ POISTO

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

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

### *VOIMALATORNI, ROOTTORI, KONEHUONE JA NASELLI*

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Tornin puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan pois. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Siivet puristetaan kasaan työmaalla ja kuljetetaan pois. Ne joko sulatetaan tai materiaalit kierrätetään. Metalliosia, kuten ukkosenjohtimia ei pureta erikseen pois. Naselli voidaan purkaa osiin – (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja

kierrätetään. Tuulivoimalan osista noin 80 % on kierrätettäviä, metalliosista jopa lähes 100 %.

#### *ELEKTRONIIKKA*

---

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

#### *PERUSTUKSET*

---

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

#### *KAAPELIT JA MAAKAAPELIT*

---

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

#### *NOSTOALUEET JA HUOLTOTIET*

---

Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

#### *VAARALLINEN JÄTE*

---

Voimaloissa oleva vaaralliset jätteet tulee kerätä erilleen ja toimittaa asianmukaiseen käsittelyyn. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat sellaisiin jätteisiin.

## 9.8 TURVAETÄISYYDET

Tuulivoimapuistoa eitulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan aktiivisten työvaiheiden välittömässä läheisyydessä. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä. Myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on tällöin vapaata.

Eri viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa.

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

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

## 10 EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI

### 10.1 LINNUSTO

Piipsannevan tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen linnustoon suositellaan seurattavan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana. Suunnitellun tuulivoimapuiston alueelle sijoittuu useita linnustollisesti arvokkaita kohteita, ja hanke sijoittuu monelta osin hyvin erilaiseen ympäristöön kuin esimerkiksi Suomeen rakennetut metsäisten maa-alueiden tuulivoimapuistot, joiden linnustovaikutuksista on jo olemassa olevaa tietoa.

Piipsannevan tuulivoimapuiston osalta linnustovaikutusten seurannassa tulisi kiinnittää huomiota erityisesti alueen kosteikkolinnustoon ja avoimilla peltoalueilla elävään linnustoon kohdistuviin vaikutuksiin. Samalla tulisi selvittää alueelle sijoittuviin lintujen muuton aikaisiin lepäily- ja ruokailualueisiin kohdistuvia vaikutuksia. Samassa yhteydessä saadaan tietoa myös alueen muun maankäytön muutosten yhteisvaikutuksista linnustoon. Seurannassa tulisi selvittää myös mahdollisesti perustettavien uusien kosteikoiden toimivuutta Piipsannevan alueelle kohdistuvia linnustovaikutuksia lieventävänä tekijänä.

Seuranta tulisi toteuttaa tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaan sekä tuulivoimapuiston kahden ensimmäisen toimintavuoden aikana. Seuranta tulisi toistaa vielä tuulivoimapuiston viidentenä toimintavuonna pitkäaikaisvaikutusten selvittämiseksi.

Piipsannevan tuulivoimapuiston alueella suositeltava linnustovaikutusten seuranta antaisi erittäin arvokasta tietoa tuulivoiman linnustovaikutuksista myös monimuotoisemmissa ja linnustollisesti arvokkaita elinympäristöjä sisältävällä alueella, tavanomaisten metsäisille alueille rakennettujen tuulivoimapuistojen lisäksi.

Tarkempi ehdotus linnustovaikutusten seurantasuunnitelmaksi on esitetty kaavan liitteessä 10.

### 10.2 MELU

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittauksia melun laajuudesta riippuen tehtäisiin enintään kolme kertaa vuodessa. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-alueetta kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua, mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 "Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa" mukaisesti.

### 10.3 MUU SEURANTA

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ehdotetaan seurattavaksi tuulivoimapuistosta ja sen mahdollisista häiriöistä annettavien palautteiden perusteella. Aiheellisten palautteiden mukaisia todellisia ongelmia pyrittäisiin mahdollisuuksien mukaan poistamaan.

Lähialueen asukkaille voitaisiin tarpeen mukaan toteuttaa asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutusten kokemisesta, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa kahden vuoden ajan.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin myös seurata esimerkiksi haastattelemalla metsästysseuran edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.

## 11 TOTEUTUS

Tuulivoimapuiston yleiskaavassa on määrätty, että yleiskaavaa voidaan MRL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan perusteena. Rakennuslupa voidaan myöntää, kun yleiskaava on saanut lainvoiman. Lopullinen toteutusaikataulu ei ole vielä tiedossa.

Rakentamisvaiheessa muinaisjäännökset on hyvä osoittaa maastossa esim. merkinauhalla rajaamalla, jotta niihin ei kohdistu tahattomia vaurioita.

Lopulliset tutkavaikutukset tulee selvittää ja hankevastaavalla tulee olla puolustusvoimien suostumus viimeistään ennen maanpäällisten rakennustöiden aloittamista. Rakentajan on otettava yhteys alueen eri radiojärjestelmien käyttäjiin ja kerrottava heille rakenteilla olevasta tuulivoimapuistosta.

Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokra- ja korvauskysymykset tulee Puhuri Oy:n ja maanomistajien kahdenvälisillä sopimuksilla.

## 12 LIITTEET

- Liite 1: Piipsannevan yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (FCG, päivitetty 7.12.2020)
- Liite 2: Näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet (FCG, 11/2020)
- Liite 3: Luontoselvitys (FCG, kevät 2019)
- Liite 4: Meluselvitys (Ethä Wind Oy, 11/2020)
- Liite 5: Välkeselvitys (Ethä Wind Oy, 11/2020)
- Liite 6: Piipsannevan tuulipuiston korvaavat kosteikkoalueet (FCG, 11/2020)
- Liite 7: Arkeologinen inventointi (Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu, alkuvuosi 2019)
- Liite 8: Yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta antaman perustellun päätelmän huomioiminen kaavoituksessa (FCG, 11/2020)
- Liite 9: Vastine kaavan valmisteluvaiheen aineistosta saatuun palautteeseen (FCG, 11/2020)
- Liite 10: Ehdotus linnuston seurantasuunnitelmaksi (FCG, 11/2020)



## 13 YHTEYSTIEDOT

Yleiskaavan valmistelusta saa lisätietoja kunnan internetsivuilta osoitteesta <https://www.haapavesi.fi/piipsannevan-tuulipuiston-yleiskaava> sekä seuraavilta henkilöiltä:



### **Haapaveden kaupunki**

Tähtelänkuja 1 (PL 40), 86601 Haapavesi

#### **Paulos Tekka**

Maankäyttöpäällikkö  
puh. 044 7591 206  
paulos.teka@haapavesi.fi

Kaavaa laativa konsultti:



### **FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy**

Hallituskatu 13-17 D, 90100 OULU

#### **Janne Tolppanen**

Kaavanlaatija ja projektipäällikkö  
arkkitehti  
puh. 044 278 7307  
janne.tolppanen@fcg.fi

Hankkeesta vastaava:



### **Puhuri Oy**

Tietotie 2, 90460 Oulunsalo

#### **Harri Ruopsa**

Hankekehityspäällikkö  
puh. 0400 730 793  
harri.ruopsa@puhuri.fi