

Pedersören kunta

Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaava

Kaavaselostus (luonnosvaihe)
17.5.2023

Sisällysluettelo

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Perus- ja tunnistetiedot..... | 1 |
| 1.1 | Tunnistetiedot..... | 1 |
| 1.2 | Kaavan tausta ja tarkoitus..... | 1 |
| 2 | Tiivistelmä..... | 3 |
| 2.1 | Kaavaprosessin vaiheet | 3 |
| 2.2 | Yleiskaavan sisältö..... | 3 |
| 2.3 | Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus..... | 4 |
| 3 | Osallistuminen ja vuorovaikutus..... | 5 |
| 3.1 | Osalliset | 5 |
| 3.2 | Osallistuminen..... | 6 |
| 4 | YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa | 7 |
| 4.1 | YVA-menettely | 7 |
| 4.2 | YVA-vaihtoehdot | 7 |
| 4.3 | Yleiskaavan suhde YVA-menettelyyn | 8 |
| 4.4 | Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutusten arviointi | 9 |
| 5 | Suunnittelun tavoitteet..... | 10 |
| 5.1 | Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset..... | 10 |
| 5.2 | Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle | 11 |
| 5.3 | Maakunnalliset tavoitteet..... | 11 |
| 5.4 | Pedersören kunnan tavoitteet | 12 |
| 5.5 | Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet..... | 13 |
| 6 | Yleiskaavan suunnittelun eteneminen | 13 |
| 6.1 | Kaavoituksen vireilletulo (kevät 2021) | 13 |
| 6.2 | Yleiskaavan valmisteluvaihe (alkuvuosi 2023) | 13 |
| 6.3 | Yleiskaavan ehdotusvaihe (loppuvuosi 2023)..... | 14 |
| 6.4 | Yleiskaavan hyväksymisvaihe (2024)..... | 14 |
| 7 | Yleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset..... | 14 |
| 7.1 | Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö..... | 14 |
| 7.2 | Yleiskaavaluonnos | 15 |
| 7.3 | Yleiskaavaehdotus..... | 17 |
| 7.4 | Yleiskaavamerkinnät ja määräykset | 17 |
| 7.5 | Koko yleiskaava-aluetta koskevat määräykset..... | 19 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 8 | Yleiskaavan vaikutukset | 20 |
| 8.1 | Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset | 20 |
| 8.2 | Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin | 20 |
| 8.2.1 | Kaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin | 20 |
| 8.2.2 | Kaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT) | 22 |
| 8.2.3 | Pohjanmaan maakuntakaava | 24 |
| 8.3 | Yleis- ja asemakaavat | 32 |
| 8.4 | Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen | 32 |
| 8.4.1 | Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö | 32 |
| 8.4.2 | Yleiskaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen | 35 |
| 8.5 | Vaikutukset muinaisjäänöksiin | 37 |
| 8.5.1 | Lähtötiedot | 37 |
| 8.5.2 | Nykytila | 38 |
| 8.5.3 | Vaikutukset | 39 |
| 8.6 | Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön | 40 |
| 8.6.1 | Vaikutusten tunnistaminen | 40 |
| 8.6.2 | Vaikutusalue | 40 |
| 8.6.3 | Näkymäalueanalyysi | 41 |
| 8.6.4 | Laaditut havainnekuvat | 42 |
| 8.6.5 | Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus | 44 |
| 8.6.5.2 | Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet | 44 |
| 8.6.6 | Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet | 46 |
| 8.6.7 | Vaikutusten arviointi ja merkittävyys | 48 |
| 8.7 | Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon | 81 |
| 8.7.1 | Maa- ja kallioperä | 81 |
| 8.7.2 | Pinta- ja pohjavedet | 87 |
| 8.7.3 | Kasvillisuus ja luontotyypit | 91 |
| 8.7.4 | Linnusto | 93 |
| 8.7.5 | Kalasto | 98 |
| 8.7.6 | Muu eläimistö | 100 |
| 8.7.7 | Lähtötiedot ja arviointimenetelmät | 101 |
| 8.7.8 | Direktiivilajien erilliselvitykset | 101 |
| 8.7.9 | Eläimistön yleiskuvaus | 101 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 8.7.10 | EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit..... | 102 |
| 8.7.11 | Vaikutusten arviointi ja merkittävyys | 104 |
| 8.7.12 | Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin | 105 |
| 8.7.13 | Vaikutusten arviointi ja merkittävyys | 114 |
| 8.8 | Meluvaikutukset..... | 114 |
| 8.8.1 | Melun kokeminen | 114 |
| 8.8.2 | Melun ohje-arvot | 115 |
| 8.8.3 | Lähtötiedot ja arviointimenetelmät..... | 116 |
| 8.8.4 | Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu..... | 118 |
| 8.8.5 | Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu | 118 |
| 8.8.6 | Matalataajuinen melu | 122 |
| 8.9 | Varjostus- ja välkevaikutukset..... | 124 |
| 8.9.1 | Varjovälkkeen muodostuminen..... | 124 |
| 8.9.2 | Ohje- ja raja-arvot | 125 |
| 8.9.3 | Varjovälkkeen lähtötiedot ja menetelmät..... | 125 |
| 8.9.4 | Välkevaikutukset..... | 126 |
| 8.9.5 | Vaikutukset asumisviihtyvyyteen..... | 130 |
| 8.9.6 | Vaikutukset virkistyskäyttöön, ulkoiluun ja marjastukseen | 132 |
| 8.9.7 | Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen | 133 |
| 8.9.8 | Valtioneuvoston tutkimus tuulivoimaloiden infraäänestä | 133 |
| 8.9.9 | Vaikutukset metsästyksen ja riistaan | 135 |
| 8.10 | Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen | 136 |
| 8.10.1 | Vaikutukset työllisyyteen | 136 |
| 8.10.2 | Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen | 137 |
| 8.10.3 | Vaikutukset matkailuun | 138 |
| 8.10.4 | Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen..... | 139 |
| 8.11 | Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön | 139 |
| 8.11.1 | Nykytilanne..... | 139 |
| 8.11.2 | Vaikutukset..... | 143 |
| 8.12 | Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin | 144 |
| 8.12.1 | Nykytilanne..... | 144 |
| 8.12.2 | Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen | 146 |
| 8.12.3 | Vaikutukset tutkien toimintaan | 146 |
| 8.12.4 | Vaikutukset viestintäyhteyksiin | 146 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 8.13 | Turvallisuus- ja ympäristöriskit | 147 |
| 8.13.1 | Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit..... | 147 |
| 8.13.2 | Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit | 147 |
| 8.13.3 | Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille | 149 |
| 8.13.4 | Tulipaloriski | 149 |
| 8.13.5 | Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit | 149 |
| 8.14 | Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun | 150 |
| 8.14.1 | Tuulivoimahankkeen elinkaari ja ilmastovaikutusten tunnistaminen | 150 |
| 8.14.2 | Arvioinnin lähtökohdat | 151 |
| 8.14.3 | Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta..... | 153 |
| 8.15 | Yhteenveto vaikutuksista..... | 153 |
| 8.16 | Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa | 155 |
| 8.16.1 | Yhteisvaikutukset maisemaan | 157 |
| 8.16.2 | Yhteisvaikutukset linnustoon | 159 |
| 8.16.3 | Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen | 161 |
| 8.16.4 | Yhteisvaikutukset liikenteeseen | 162 |
| 8.16.5 | Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset..... | 162 |
| 9 | Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus | 162 |
| 9.1 | Tarvittava maa-ala..... | 162 |
| 9.2 | Tuulivoimapuiston rakenteet..... | 163 |
| 9.2.1 | Yleistä | 163 |
| 9.2.2 | Tuulivoimaloiden rakenne..... | 164 |
| 9.3 | Tuulivoimaloiden rakenne | 165 |
| 9.3.1 | Tuulivoimalan konehuone | 165 |
| 9.3.2 | Lentoestemerkinnot..... | 166 |
| 9.3.3 | Tuulivoimaloiden perustamistekniikat..... | 168 |
| 9.4 | Sähkönsiirron rakenteet | 169 |
| 9.4.1 | Tuulivoimahankkeen muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit..... | 169 |
| 9.4.2 | Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto | 170 |
| 9.5 | Huoltotieverkosto..... | 170 |
| 9.6 | Tuulivoimapuiston rakentaminen | 171 |
| 9.7 | Huolto ja ylläpito | 173 |
| 9.8 | Käytöstä poisto..... | 174 |
| 9.9 | Turvaetäisyydet..... | 176 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 10 | Ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi | 177 |
| 10.1 | Linnusto | 177 |
| 10.2 | Melu..... | 178 |
| 10.3 | Muu seuranta..... | 178 |
| 11 | TOTEUTUS | 179 |
| 12 | LIITTEET | 180 |
| 13 | YHTEYSTIEDOT | 181 |

Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaava

1 Perus- ja tunnistetiedot

1.1 Tunnistetiedot

| | |
|-----------------|---|
| Kunta: | Pedersören kunta |
| Kaavan nimi: | Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaava |
| Kaavan laatija: | FCG Finnish Consulting Group Oy Taneli Heikkilä, arkkitehti SAFA, KTM, YKS-594 |
| Vireilletulo: | Kunnanhallitus 14.12.2020 § 318 |
| Hyväksyminen: | __._.202_ § __ (KV) |

Kaavaselostus koskee 5.4.2023 päivättyä kaavakarttaa.

1.2 Kaavan tausta ja tarkoitus

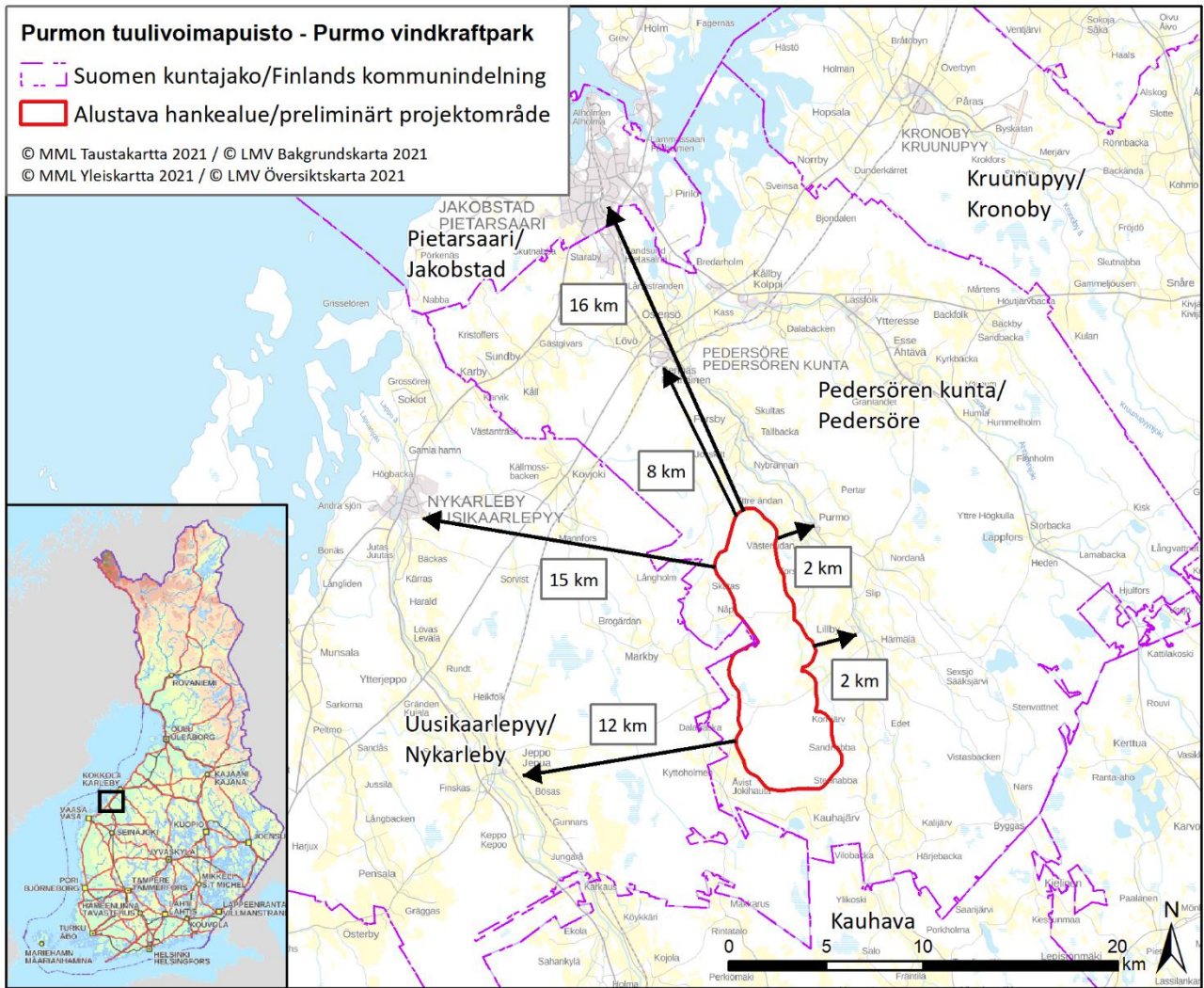
ABO Wind Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Pedersören kuntaan Purmon alueelle. Hankealue sijoittuu Pedersören kunnan lounaisosaan, Uusikaarlepyyn kunnanrajan tuntumaan noin kahden kilometrin etäisyydelle Purmon (Sisbackan) ja Lillbyn kylistä. Hankealueelle suunnitellaan enintään 43 uuden tuulivoimalan rakentamista.

Tuulivoimaloiden toteuttamista varten tulee laatia tuulivoimaosayleiskaava. Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena siten, että sitä on mahdollista käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupien perusteena MRL:n 77a §:n mukaisesti. Kaavahankkeen yhteydessä toteutetaan ympäristövaikutusten arviointimenettely. Pedersören kunnanhallitus hyväksyi ABO WIND Oy:n aluetta koskevan kaavoitushakemuksen 14.12.2020 318 §.

Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 6–10 megawattia (MW), jolloin hankkeen kokonaisteho olisi arviolta noin 258–430 MW.

Tuulipuiston tavoitteena on osaltaan edistää ilmastopoliittisia tavoitteita, joihin Suomi on sitoutunut. Osayleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi osayleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

Pedersören kunnassa on tehty päätös tuulivoimaosayleiskaavan laatimisesta Purmon hankealueelle. Kunta on hyväksynyt kaavoitusaloitteen hankkeen osalta kunnanhallituksessa 14.12.2020 ja kaava on tullut vireille 1.6.2021.



Kuva 1. Hankealueen rajaus.

2 Tiivistelmä

2.1 Kaavaprosessin vaiheet

- ABO Wind Oy on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Pedersören kunnalle, joka on hyväksynyt kaavoitusaloitteen hankkeen osalta 14.12.2020.
- Yleiskaava on tullut vireille kunnanhallituksen päätöksellä 14.12.2020 § 318.
- Osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 2.6-15.8.2021.
- Kaavan vireilletulon jälkeen järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus 15.6.2021
- Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 7.4.2021.
- Yleiskaavan valmisteluaineisto oli nähtävillä MRL 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti __.__.202__.
- Kaavan valmisteluvaiheen aineistojen nähtävilläoloaikana järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus __.__.202__.
- Yleiskaavaehdotus nähtävillä MRL 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaisesti __.__.202__.
- Kaavan ehdotusvaiheen aineistojen nähtävilläoloaikana järjestettiin tiedotus- ja keskustelutilaisuus __.__.202__.
- Yleiskaavan hyväksyntä:

Kunnanhallitus __.__.202__ § __.

Kunnanvaltuusto __.__.202__ § __.

2.2 Yleiskaavan sisältö

Osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukaisena yleiskaavana, jonka perusteella voidaan myöntää rakennuslupia tuulivoimaloiden rakentamiseksi. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla). Tuulivoimaloiden tarkempi sijainti määritellään rakennuslupavaiheessa kaavamääräykset huomioon ottaen.

Kaava-alue on osoitettu pääasiassa maa- ja metsätalousalueena. Tuulivoimaloiden rakentamisalueet on osoitettu omilla merkinnöillään, ja merkinnät osoittavat kuinka monta tuulivoimalaa kaavan on mahdollista toteuttaa. Lisäksi yleiskaavassa annetaan määräys tuulivoimaloiden enimmäiskorkeudesta. Tuulivoimaloiden huoltoon palvelevat tiet on osoitettu kartalla. Tiet ovat joko olemassa olevia ja kunnostettavia teitä tai kokonaan uudestaan rakennettavia. Alueen sisäinen sähkösiirto toteutetaan ensisijaisesti maakaapeleina. Sähkönsiirtoa varten alueelle on osoitettu EN-merkinnällä energiahuollon alueita, joille saa sijoittaa sähköasemakentän. Maakaapeleiden sijainti on osoitettu ohjeellisten huoltoteiden varsille. Luontoarvojen kannalta huomion arvoiset kohteet on osoitettu omalla merkinnällään. Yleiskaavan sisällön tarkempi kuvaus luvussa 7.

Purmon tuulivoimahankkeen yhteydessä on laadittu ympäristövaikutusten arviointi (YVA). YVA-menettelyssä on arvioitu Pedersören kunnan alueelle ulottuvan hankkeen todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia. Kaavaratkaisu perustuu YVA-menettelyn tuloksiin ja tämän kaavan vaikutusten arvioinnissa on käytetty pitkälti YVA-menettelyn tuloksia.

Kaavaselostuksessa vaihtoehdosta 1 (VE1) puhuttaessa tarkoitetaan YVA-selostuksen vaihtoehtoa 1, jossa voimalamäärä hankealueella on maksimissaan 43 voimalaa.

2.3 Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus

Kaava-alue sijoittuu Pedersören kunnan lounaisosaan noin kahdeksan kilometrin etäisyydelle Pedersören taajamasta. Alue rajautuu osittain Uusikaarlepyyn kunnanrajaan. Kaava-alueen rajalta lyhin etäisyys Pietarsaaren keskusta on noin 16 kilometriä ja Uudenkaarlepyyn keskusta on noin 15 kilometriä. Sisbackan ja Lillbyn kyliin on matkaa noin kaksi kilometriä. Tekstissä esiintyvällä Purmon taajamalla viitataan Sisbackaan.

Kaava-alueen ympäristössä on useita taajamia, kyliä ja kyläkeskuksia. Lisäksi hankealueen lähiympäristöön sijoittuu maaseutuasutusta. Asutus on painottunut hankealueen itäpuolelle Lillbyntien sekä Purmonjoen varteen, ja hankealueen länsipuolelle Lapuanjoen varteen. Asutusta on myös hankealueen länsipuolella kulkevan yhdystien varrella.

Purmon koko hankealueen kaavoitettavan alueen pinta-ala on yhteensä noin 5 100 ha. Alue on suurilta osin ojitettua suota sekä eri-ikäistä talousmetsää. Alueen itärajalle sijoittuu Västermossenin turvetuotantoalue. Hankealueella on jonkin verran olemassa olevaa tiestöä. Hankealueen ympäristöön sijoittuu useita muita tuulivoimapuistoja ja -hankkeita.

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Purmonjokilaakson viljelysmaisemat, sijaitsee noin 1,4 kilometriä hankealueesta koilliseen.

Kaava-alueen läheisyydessä, 1,3 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa, sijaitsee maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö, Purmon kirkkoympäristö. Kauempana, 10 kilometrin säteellä kaava-alueesta sijaitsee Ähtävän kirkonseutu koillisessa, Lapuanjoen ajaluoksun kulttuurimaisema lounaassa sekä Källmossenin latomaisema luoteessa.

Kaava-alueen läheisyydessä sijaitsee kaksi valtakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristöä, Purmon kirkonmäki sekä Lassfolkin ja Härmälän taloryhmät. Yli 8 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta sijaitsee Pännäisten rautatieasema.

Kaava-alueelle ei sijoitu ennestään tunnettuja muinaisjäänöksiä.

Kaava-alueelle ei sijoitu Natura-alueita, suojelualueita tai suojeluohjelmien kohteita. Lähimmät Natura-alueet, Mesmossen (FI0800044), Kalisjön (FI0800063) ja Pökkäsaaret (FI0800156), sijoittuvat noin 6–10 kilometrin etäisyydelle alueesta.

Kaava-alue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle.

3 Osallistuminen ja vuorovaikutus

3.1 Osalliset

Osallisia ovat

- kiinteistönomistajat
- ne, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa:
 - kaavan vaikutusalueen asukkaat, yritykset ja elinkeinonharjoittajat, virkistysalueiden käyttäjät, kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja haltijat
- viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
 - kunnan hallintokunnat ja lautakunnat
 - lähikunnat ja kaupungit (Kruunupyö, Uusikaarlepyy, Pietarsaari, Kauhava)
 - Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus (ELY)
 - Pohjanmaan liitto
 - Pohjanmaan pelastuslaitos
 - Kallan ympäristöterveys
 - Metsähallitus, Rannikon luontopalvelut
 - Metsäkeskus
 - Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK / Pohjanmaan Ruotsin tuottajayhdistys
 - Pohjanmaan Metsäyhdistys
 - Luonnonvarakeskus
 - Suomen riistakeskus, Pohjanmaa
 - SLL Pohjanmaan piiri
 - Pohjanmaan maakuntamuseo
 - Finavia
 - Traficom
 - Väylä
 - Puolustusvoimat, 2. logistiikkarykmentti
 - Finavia
 - Fintraffic
 - Digita Oy
 - Telia Finland Oyj
 - Elisa Oyj
 - Cinia Oy
 - DNA Oy
 - Elenia Oy
 - Fingrid Oyj
 - Suomen Erillisverkot Oy

- Ilmatieteen laitos
- EPV Regionalnät Ab
- yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
 - asukkaita edustavat yhteisöt kuten asukasyhdistykset sekä kylätoimikunnat
 - tiettyä intressiä tai väestöryhmää edustavat yhteisöt, kuten luonnonsuojeluyhdistykset ja yrityksiä edustavat yhteisöt
 - elinkeinonharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt
 - muut paikallisella tai alueellisella tasolla toimivat yhteisöt kuten tienhoitokunnat ja vesiensuojeluyhdistykset

3.2 Osallistuminen

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

Osallisilla ja kuntalaisilla on oikeus antaa kaavasta mielipide valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen nähtävilläoloaikana ja muistutus kaavaehdotuksen nähtävilläoloaikana. Annettuihin mielipiteisiin ja muistutuksiin laaditaan perustellut vastineet.

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

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

Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaavan 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 vaikutustenarviointit.



Kuva 2. Yleiskaavoituksen vaiheet ja 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.

Hankkeen YVA-menettely on käynnistynyt vuonna 2021. Hankkeen YVA-ohjelma oli nähtävillä 2.6. – 30.7.2021.

Hankkeen YVA-selostus pyritään asettamaan nähtäville samanaikaisesti osayleiskaavaluonnoksen kanssa.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus on antanut YVA-ohjelmasta lausunnon (EPOELY/596/2021) 30.08.2021.

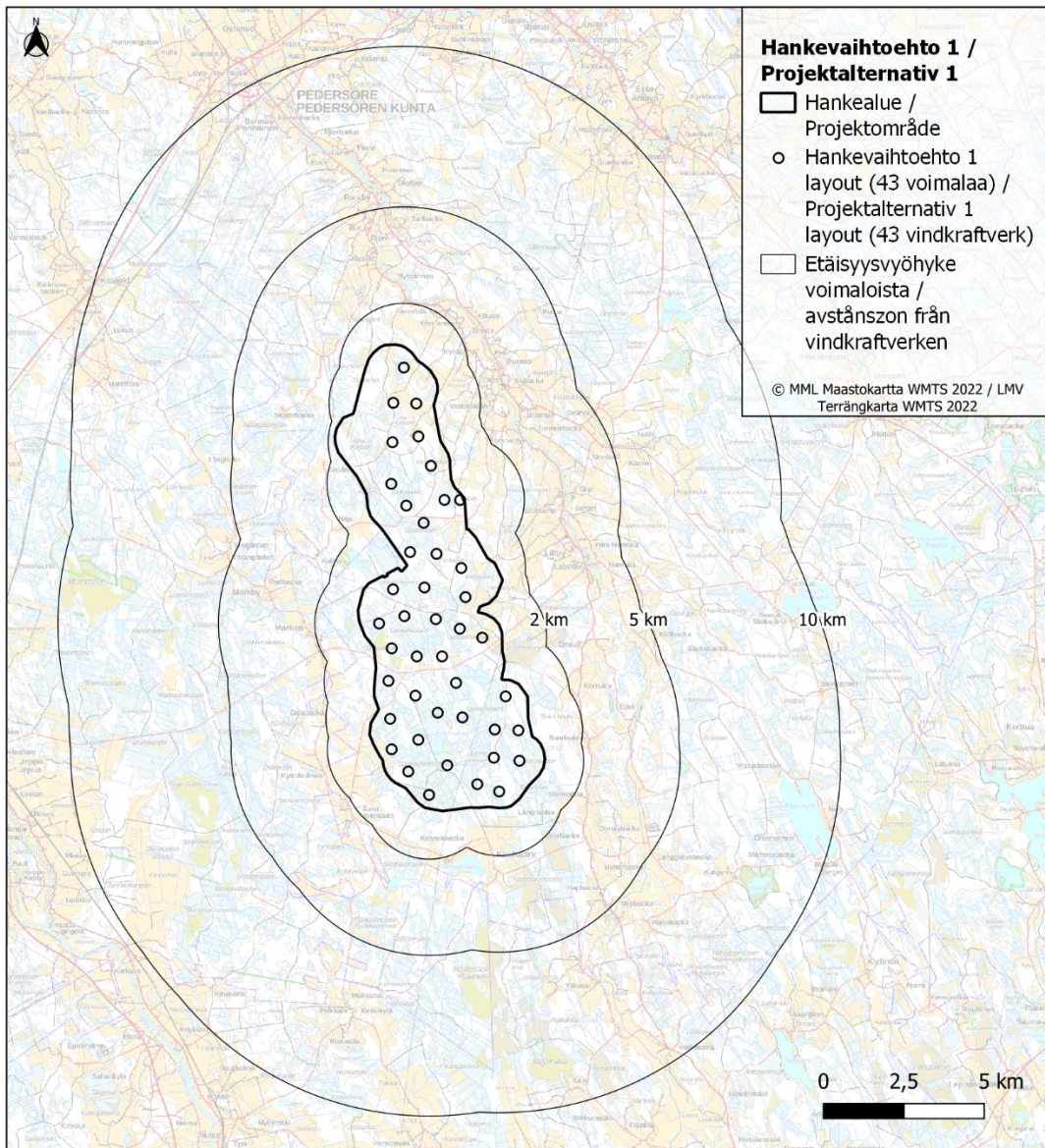
Hankkeen YVA-aineisto löytyy osoitteesta: <https://www.ymparisto.fi/purmontuulivoimaYVA>

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 ympäristövaikutusten arvioinnin mukaiset vaihtoehdot olivat seuraavat:

- VE 0: Uusia tuulivoimalaitoksia ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
- VE 1: Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään 43 tuulivoimalaa. Voimaloiden nimellisteho on alle 10 MW. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.
- VE 2: Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään 37 tuulivoimalaa. Voimaloiden nimellisteho on alle 10 MW. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.
- VE 3: Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään 9 uutta tuulivoimalaa. Voimaloiden nimellisteho on alle 10 MW. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

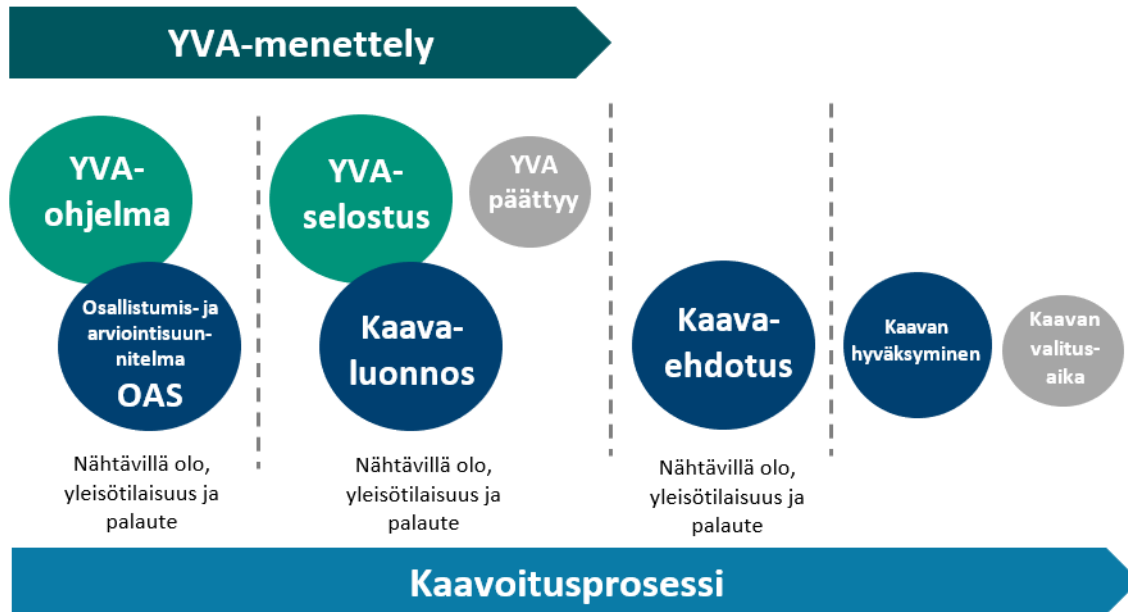
Hankkeen sähkönsiirtoa varten suunnitellaan joko 400 kV:n voimajohdon rakentamista hankealueelta Sandåsin sähköasemalle tai hankevaihtoehdossa VE3 keski- tai korkeajännitemaakaapelia tai 110 kV:n ilmajohtoa hankealueen lounaispuolelle.



Kuva 3. Purmon tuulivoimapuiston voimalasijoittelu hankevaihtoehdossa VE1.

4.3 Yleiskaavan suhde YVA-menettelyyn

Tuulivoimapuiston yleiskaavan laatiminen toteutetaan rinnan YVA-menettelyn kanssa. Osayleiskaavalla tutkitaan YVA-menettelyssä tarkasteltua maksiratkaisua, joka on Pedersören kunnan kaava-alueella 43 voimalaa. Yleiskaava perustuu YVA-menettelyn yhteydessä tutkittuihin vaihtoehtoihin ja vaikutusten arviointiin.



Kuva 4. YVA-menettelyn ja kaavoitusprosessin kulku.

4.4 Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutusten arviointi

Purmon tuulivoimayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä.

YVA-menettelyn yhteydessä tehtiin vuoden 2021, 2022 ja 2023 aikana seuraavat inventoinnit ja selvitykset, jotka palvelevat myös laadittavaa osayleiskaavaa.

- Luontoselvitykset
 - Pöllöselvitys
 - Metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi
 - Päiväpetolintuselvitys
 - Pesimälinnustoselvitys
 - Muuttolinnustoselvitys
 - Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi (sis. voimajohtoinventoinnin)
 - EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajiston erilliselvitykset: Liito-oravainventointi, viitasammakkoselvitys ja lepakkoselvitys
 - Kalastoselvitys
- Arkeologinen inventointi (sis. voimajohtoinventoinnin)
- Näkemäalueanalyysi ja havainnekuvat
- Melu- ja välkemallinnus
- Asukaskysely

- Riistaselvitys

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, ilmastopoliittiset tavoitteet sekä maakunnalliset tavoitteet, jotka sisältyvät maakunnallisiin suunnitelmiin. Näiden lisäksi yleiskaava toteuttaa paikallisia tavoitteita, jotka muotoutuvat lähinnä Pedersören kunnan ja hankkeen tavoitteista.

5.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

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

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

| Strategia | Tavoite |
|---|---|
| YK:n ilmastopopimus (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. |
| Pariisin ilmastopopimus (2016) | Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen. |
| 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. |
| Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia vuoteen 2030 (2016) | Linjaa toimia, joilla Suomi saavuttaa sovitut tavoitteet vuoteen 2030 mennessä ja etenee kohti kasvihuonekaasu-päästöjen 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 hallituksen julkistaman ilmasto- ja energiastrategian vuoteen 2030 (2016) toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen ja hiilineutraali yhteiskunta.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2500 MW vuoteen 2020 mennessä. Vuoden 2016 ilmasto- ja energiastrategiassa tuulivoimakapasiteettia halutaan kasvattaa vielä 2000 MW vuoteen 2024 mennessä. Työ- ja elinkeinoministeriö on käynnistänyt uuden energia- ja ilmastostrategian laatimisen huhtikuussa 2020.

5.3 Maakunnalliset tavoitteet

Pietarsaaren seudun ilmastostrategia 2021–2030 on valmistunut vuonna 2021. Pietarsaaren seudun kunnat päivittivät seudun yhteisen ilmastostrategian vuodelta 2010. Ilmastostrategiassa on keskitytty kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen soveltuvien tehokkaiden toimenpiteiden löytämiseen ja toteuttamiseen, mutta lisäksi on mietitty myös keinoja tulla ilmastotietoisemmiksi ja kestävämmiksi alueella.

Seudun ilmastotyö tukeutuu kansainväliseen ilmastopolitiikkaan. Lähtökohtia ovat myös kansallinen ilmasto- ja energiastrategia ja muut kansalliset linjaukset, jotka koskevat ilmastotoimenpiteitä, sekä jo olemassa olevia että valmisteilla olevia. Lisäksi työ perustuu Pohjanmaan ilmastostrategiaan sekä seutua koskeviin koottuihin päästölaskelmiin. Tavoitteet on jaettu monialaisiin ja suoriin toimenpiteisiin, epäsuoriin toimiin ja elinkeinoelämän tehtäviin.

Purmon tuulivoimahanke toteuttaa seudullista ilmastostrategiaa muun muassa kaavoituksen tavoitteiden osalta, jossa kaavoituksella ohjataan ja mahdollistetaan erilaisia energian tuotantotapoja kuten esimerkiksi tuuli- ja aurinkoenergia. Seudun elinkeinoelämän tavoitteena on mainittu fossiilittomaan energiankäyttöön ja -kulutukseen siirtyminen, jota Purmon hanke toteuttaa mitä parhaimmalla tavalla.

Pohjanmaan ilmastostrategia 2040 on valmistunut vuonna 2015 (Pohjanmaan liitto 2015). Pohjanmaan ilmastostrategia sisältää Pohjanmaalle muodostetun ilmastovision "Energiarannikko 2040". Ilmastostrategia nostaa esille vision saavuttamisen edellyttämät tavoitteet ja konkreettiset toimenpiteet vuosiksi 2015–2020. Strategia tarjoaa myös ohjeistusta ja tukea muiden suunnitelmien ja ohjelmien laadinnassa sekä maakunnan kehittämistä koskevissa priorisoinneissa ja päätöksissä.

Purmon tuulivoimahanke toteuttaa maakunnan ilmastostrategiaa monipuolistamalla energiantuotantoa ja tuottamalla uusiutuvaa energiaa. Purmon tuulivoimahanke tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan enintään 10 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan enintään noin 1 200 GWh luokkaa.

Pohjanmaan maakuntakaava 2040 hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 15.6.2020 ja tuli voimaan 11.9.2020. Hanke on linjassa myös Pohjanmaan maakuntakaavan 2040 tärkeimpien tavoitteiden kanssa, joita ovat maakunnan kilpailukyvyyn vahvistaminen, sosiaalisesti ja ympäristön kannalta kestävä yhdyskuntarakenne ja luonnonvarojen kestävä käyttö sekä yhdyskuntarakenteen energiatehokkuus. Uusiutuvan sähköntuotannon liisääntyminen ja yhteiskunnan sähköistyminen luovat kehitystarpeita myös sähkönsiirtoverkkojen näkökulmasta. Tämä liittyy vahvasti tuulivoimatuotannon edistämiseen. Se on riippuvaista tarvittavaan siirtokapasiteettiin liitettävyydestä.

Pohjanmaan liitto on siirtynyt rullaavaan kaavoitukseen, ja siksi maakuntahallitus päätti 28.9.2020 aloittaa **Pohjanmaan maakuntakaavan 2050** laatimisen.

Pohjanmaan maakuntakaava 2050 on strateginen kaava, jossa valtakunnalliset tavoitteet yhdistetään maakunnallisiin tavoitteisiin. Kaava laaditaan koko maakunnan kattavana kokonaisuuskaavana, jossa käsitellään kaikki yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön merkittävästi vaikuttavat osa-alueet. Maakuntahallituksen päätöksen mukaan energiahuolto ja kiviaineshuolto pitää ensisijaisesti päivittää.

Maakuntakaavan tavoitteena on, että vuonna 2050 Pohjanmaa on kestävä kehityksen kärkialue, jossa on hyvä elinympäristö, asukkaat ovat keskiössä ja elinkeinoelämä kukoistaa.

Tavoitteena on saada maakuntakaava hyväksytyä maakuntavaltuustossa vuoden 2024 lopussa. Kun Pohjanmaan maakuntakaava 2050 astuu voimaan, korvaa se Pohjanmaan maakuntakaavan 2040.

Pohjanmaan maakuntahallitus hyväksyi kokouksessaan 24.4.2023 Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 luonnoksen ja päätti asettaa sen nähtäville ajalle 27.4-31.5.2023.

5.4 Pedersören kunnan tavoitteet

Pedersören kunta suhtautuu positiivisesti uusiutuvan energian tuottamiseen. Kunnan tavoitteena on omalta osaltaan olla mukana hiilineutraalin energian tuotannossa. Kunnan strategian mukaista on myös uusien työpaikkojen luominen, joita tuulivoimarakentaminen luo. Laatimalla tuulivoimaosayleiskaava mahdollistetaan tuulivoimaloiden toteuttaminen ympäristön arvot ja muu maankäyttö huomioon ottaen maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti.

[Pedersören tuulivoimastrategiaan](#) sisältyy kolme skenaariota tuulivoimatuotannon laajentamiseksi kunnassa. Tarkoituksena on tutkia potentiaalisia tuulivoima-alueita kunnassa, sekä eri skenaarioiden seurauksia. Skenaarioiden tutkiminen toimii pohjana tuulivoimakysymysten käsittelylle kunnassa.

Skenaariot ovat seuraavanlaiset:

1. Tuulivoimaa osoitetaan vain alueille, joilla suunnittelu on jo käynnissä tai valmista, kuten Mastbackaan ja Purmoon. Tässä vaihtoehdossa tuulivoimalle osoitetaan noin 20 % kunnan hiljaisista alueista ja noin 15 % kunnan pimeistä alueista.
2. Tuulivoimaa osoitetaan kaikille niille alueille, joiden on tunnistettu soveltuvan tuulivoimatuotantoon Pohjanmaan maisemasuunnitelman 2050 tuulivoimatutkimuksessa. Näihin alueisiin kuuluu Mastbackan ja Purmon lisäksi Stormyranin alue kunnan keskiosassa. Tässä vaihtoehdossa tuulivoimalle osoitetaan noin 24 % kunnan hiljaisista alueista ja noin 15 % kunnan pimeistä alueista.
3. A) Edellisissä vaihtoehdoissa olevien alueiden lisäksi tuulivoimaa osoitetaan vielä pienemmille alueille muiden tuulivoima-alueiden läheisyyteen, liikennereittien ja teollisuusalueiden yhteyteen, pääosin kunnan pohjoisosiin. Kunnan kaakkoisosaa säilytetään hiljaisena ja pimeänä alueena.

Tässä vaihtoehdossa tuulivoimalle osoitetaan noin 34 % kunnan hiljaisista alueista ja noin 15 % kunnan pimeistä alueista.

B) Vielä 3A-vaihtoehtoa pienempiä alueita osoitetaan tuulivoimalle, mukaan lukien kunnan kaakkoisosan alueita. Tässä vaihtoehdossa tuulivoimalle osoitetaan noin 43 % kunnan hiljaisista alueista ja noin 20 % kunnan pimeistä alueista.

5.5 Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet

Tuulipuiston tavoitteena on osaltaan edistää ilmastopoliittisia tavoitteita, joihin Suomi on sitoutunut. Osayleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi osayleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

6 Yleiskaavan suunnittelun eteneminen

6.1 Kaavoituksen vireilletulo (kevät 2021)

ABO Wind Oy teki Purmon osayleiskaavan laadinnasta aloitteen Pedersören kunnalle syksyllä 2020. Kunnanhallitus hyväksyi aloitteen 14.12.2020 § 318 ja päätti yleiskaavoituksen käynnistämisestä.

Tuulivoimayleiskaavan vireilletulon yhteydessä laadittiin osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS). Osayleiskaavan vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) julkisesti nähtäville asettamisesta kuulutettiin Österbottens tidningissä ja Pietarsaaren sanomissa. Kunnan asukkailla ja muilla osallisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä OAS:ssa esitetyistä osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä sekä kaavan suunnitelluista selvityksistä ja vaikutustenarvioinnista koko kaavaprosessin ajan.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on saatavilla kunnantalolta ja kunnan internetsivuilta osoitteessa www.pedersore.fi koko kaavaprosessin ajan. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään tarvittaessa kaavoitusprosessin aikana.

Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 7.4.2021 Teams-kokouksena.

Kaavojen vireilletulon jälkeen järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus 15.6.2021.

6.2 Yleiskaavan valmisteluvaihe (alkuvuosi 2023)

Pedersören kunnanhallitus päätti __.__.202_ § __ asettaa Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen MRL:n 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville __.__.– __.__.2023.

Nähtäville asettamisesta kuulutetaan Pietarsaaren sanomissa, Österbottens tidningissä ja Pedersören kunnan internetsivuilla.

Kaavan valmisteluvaiheen aineistojen nähtävilläoloaikana järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus __.__.202_.

Osallisilla ja kuntalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläoloaikana valmisteluvaiheen aineistosta ja kaavaluonnoksesta joko kirjallisesti tai suullisesti. Valmisteluvaiheen aineistosta pyydetään lausunnot

viranomaisilta. Saatu kirjallinen palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin ja mielipiteisiin annetaan perustellut vastineet.

6.3 Yleiskaavan ehdotusvaihe (loppuvuosi 2023)

Tätä kappaletta täydennetään myöhemmin.

Pedersören kunnanhallitus päättää Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaavan ehdotusvaiheen aineiston julkisesti nähtävälle asettamisesta MRL:n 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaisesti.

Nähtävälle asettamisesta kuulutetaan Pietarsaaren sanomissa, Österbottens tidningissä ja Pedersören kunnan internetsivuilla.

Kaava-aineisto on nähtävillä koko nähtävilläoloajan Pedersören kunnan internetsivuilla osoitteessa www.pedersore.fi. Paperiseen kaava-aineistoon on mahdollista tutustua Pedersören kunnanvirastolla.

Osallisilla ja kuntalaisilla on mahdollisuus antaa muistutus nähtävilläoloaikana ehdotusvaiheen aineistosta joko kirjallisesti tai suullisesti. Ehdotusvaiheen aineistosta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu kirjallinen palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin ja mielipiteisiin annetaan perustellut vastineet.

6.4 Yleiskaavan hyväksymisvaihe (2024)

Kaavaehdotuksesta annettuihin muistutuksiin ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet. Pedersören kunnanvaltuusto hyväksyy yleiskaavan. Yleiskaavan hyväksymispäätöksestä kuulutetaan virallisesti MRL 67 §:n ja MRA 94 §:n mukaan. Jos valituksia ei jätetä, kaava astuu voimaan, kun sen hyväksymistä koskevasta lainvoimaisesta päätöksestä on kuulutettu (MRA 93 §).

Yleiskaava voidaan hyväksyä Pohjanmaan maakuntakaava 2050 hyväksymisen jälkeen. Maakuntakaavan aikataulu voi vaikuttaa yleiskaavan hyväksymisaikatauluun.

7 Yleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset

7.1 Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö

Purmon tuulivoimapuiston alueelle Pedersören kunnassa laaditaan oikeusvaikutteinen yleiskaava. Yleiskaavan keskeiset määräykset kohdistuvat tuulivoimapuiston rakentamisen ohjaukseen.

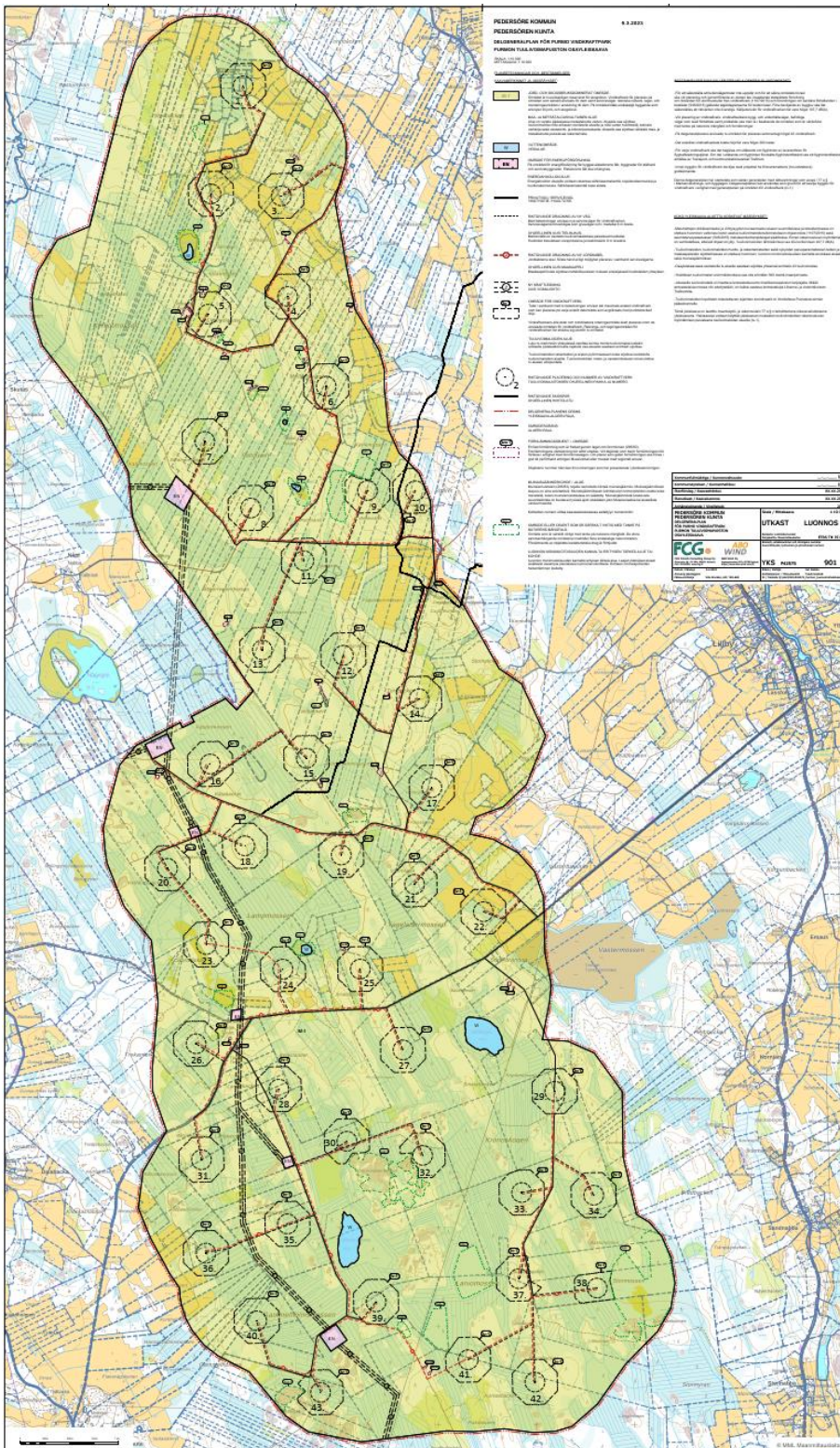
Yleiskaava-alueen pinta-ala on noin 5 100 hehtaaria. Yleiskaava mahdollistaa enintään 43 tuulivoimalan rakentamisen. Yleiskaavan alue on merkitty suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-1), jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten 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. Yleiskaavassa ei kuitenkaan oteta kantaa tuulivoimaloiden yksityiskohtaisempiin teknisiin ratkaisuihin, kuten voimalatehoihin.

Yleiskaavassa osoitetaan lisäksi tuulivoimaloita palvelevat huoltotiet sekä voimaloita yhdistävät maakaapelit. Kaavamerkinnöin ja -määräyksin on varmistettu alueelta havaittujen luontoarvojen huomioon ottaminen tuulivoimapuiston rakentamisessa. Alueen sisäinen sähkösiirto toteutetaan ensisijaisesti maakaapeleina. Sähkönsiirtoa varten alueelle on osoitetut EN-merkinnällä energihuollon alue, jolle saa sijoittaa sähkösemafantin.

Seinäjoki-Oulu-rautatiealue sijoittuu kaava-alueen länsi- ja pohjoispuolelle. Lähimmältä voimalapaikalta (nro 1.) on matkaa rautatielle noin 8 kilometriä, mitattuna voimalapaikan ohjeellisen sijaintipaikan lähimmästä reunasta rautatien keskilinjaan.

7.2 Yleiskaavaluonnos



Kuva 5. Ote kaavaluonnoksesta.

Yleiskaavaluonnos perustuu ympäristövaikutusten arvioinnin toteutusvaihtoehtoon VE1. Yleiskaavaluonnoksessa on osoitettu rakennuspaikka yhteensä 43 tuulivoimalalle. Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta, ja yksikköteho on alle 10 MW.

Valtaosa kaava-alueesta on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jolla tuulivoimaloiden rakentaminen on sallittua (M-1). Lisäksi alueella on kuusi vesialuetta (W) sekä kuusi sähkönsiirtoa varten varattua energiahuollon aluetta (EN).

Kaava-alueen länsireunaan on osoitettu uusi voimajohto (Z). Hankealueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon rakentamalla 400 kV voimajohto hankealueelta kantaverkkoyhtiön suunnittelemaalle Sandåsin sähköasemalle, joka tulisi sijoittamaan Uudenkaarlepyyn alueella.

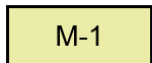
Kaava-alueella on useita luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä alueita tai kohteita, jotka on osoitettu luo-1 -merkinnällä. Kaava-alueella on muinaisjäännöksiä ja tervahautoja (sm-x -merkintä), jotka jäävät tuulivoimaloiden rakentamisalueiden ulkopuolelle.

Kaava-alueella kulkeva hiihtolatu on merkitty ohjeellisena kaavaan.

7.3 Yleiskaavaehdotus

Täydennetään kaavaprosessin edetessä.

7.4 Yleiskaavamerkinnot ja määräykset

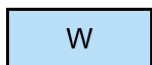


JORD- OCH SKOGSBRUKSDOMINERAT OMRÅDE.

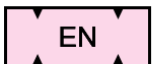
Området är huvudsakligen reserverat för skogsbruk. Vindkraftverk får placeras på områden som särskilt anvisats för dem samt servicevägar, tekniska nätverk, lager- och monteringsområden i anslutning till dem. På området tillåts byggande som anknyter till jord- och skogsbruk.

MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE.

Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetulle alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista.



VATTENOMRÅDE.
VESIALUE.



OMRÅDE FÖR ENERGIFÖRSÖRJNING.

På området för energiförsörjning får byggas elstationens fält, byggnader för ställverk och servicebyggnader. Elstationens fält ska inhängnas.

ENERGIAHUOLLON ALUE.

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



PRIVATVÄG / SERVICEVÄG.
YKSITYISTIE / HUOLTOTIE.



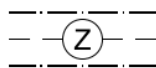
RIKTGIVANDE DRAGNING AV NY VÄG.
Med beteckningen anvisas nya servicevägar för vindkraftverken
Servicevägarna förverkligas som grusvägar och i medeltal 8 m breda.

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

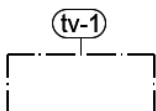


RIKTGIVANDE DRAGNING AV NY JORDKABEL
Jordkablarna ska i första hand enligt möjlighet placeras i samband servicevägarna.

OHJEELLINEN UUSI MAAKAAPELI
Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.



NY KRAFTLEDNING.
UUSI VOIMAJOHTO



OMRÅDE FÖR VINDKRAFTVERK.
Talet i samband med tv-beteckningen anvisar det maximala antalet vindkraftverk
som kan placeras på varje enskilt delområde som avgränsats med punktstreckad
linje.

Vinkraftverkens alla delar och rotorbladens roteringsområde skall placeras inom de
anvisade områden för vindkraftverk. Resnings- och lagringsområden för
vindkraftverken får sträcka sig utanför tv-området.

TUULIVOIMALOIDEN ALUE.
Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin
erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa.

Tuulivoimaloiden rakenteiden ja siipien pyörimisalueen tulee sijoittua osoitetuille
tuulivoimaloiden alueille. Tuulivoimaloiden nosto- ja varastointialueet voivat ulottua
tv-alueen ulkopuolelle.



RIKTGIVANDE PLACERING OCH NUMMER AV VINDKRAFTVERK
TUULIVOIMALAITOKSEN OHJEELLINEN PAIKKA JA NUMERO.



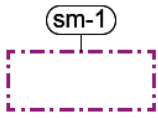
RIKTGIVANDE SKIDSPÅR.
OHJEELLINEN HIIHTOLATU.



DELGENERALPLANENS GRÄNS.
YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA.



OMRÅDESGRÄNS.
ALUEEN RAJA.



FORN LÄMNINGSOBJEKT / -OMRÅDE.

En fast fornlämning som är fredad genom lagen om fornminnen (295/63). Fornlämningens utsträckning bör alltid utredas. Vid åtgärder som berör fornlämningen bör förfaras i enlighet med fornminneslagen. Om planer som gäller fornlämningen ska höras i god tid på förhand antingen Museiverket eller museet med regionalt ansvar.

Objektens nummer hänvisar till numreringen som har presenterats i planbeskrivningen.

MUINAIJÄÄNNÖSKOHDE / -ALUE.

Muinaismuistolain (295/63) nojalla rauhoitettu kiinteä muinajäännös. Muinajäännöksen laajuus on aina selvítettävä. Muinajäännökseen kohdistuvien toimenpiteiden osalta tulee menetellä, kuten muinaijmuistolaissa on säädety. Muinajäännöstä koskevista suunnitelmista on kuultava hyvissä ajoin etukäteen joko Museovirastoa tai alueellista vastuumuseota.

Kohteiden numero viittaa kaavaselostuksessa esitettyyn numerointiin.



OMRÅDE ELLER OBJEKT SOM ÄR SÄRSKILT VIKTIG MED TANKE PÅ NATURENS MÅNGFALD.

Område som är särskilt viktigt med tanke på naturens mångfald. De stora sammanhängande områdena innehåller flera småskaliga naturområden. Försämrande av objektets karakteristiska drag är förbjudet.

LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE TAI KOHDE.

Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. Laajat yhtenäiset alueet sisältävät useampia pienialaisia luonnonarvokohteita. Kohteen ominaispiirteiden heikentäminen kielletty.

7.5 Koko yleiskaava-alueita koskevat määräykset

Koko kaava-alueita koskevat yleismääräykset:

Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) sekä asumisterveysasetuksen (545/2015) melutasontoimenpiderajat sisätiloissa. Ennen rakennusluvan myöntämistä on varmistettava, etteivät ohjearvot ylity. Tuulivoimaloiden lähtöäänitaso saa olla korkeintaan 107,7 dB(A).

Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusparannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet sekä muinajäännökset.

Osayleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 43 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 Traficomilta.

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 mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-1).

8 Yleiskaavan vaikutukset

Purmon tuulivoimayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä. Vaikutustenarviointia täsmennetään tarvittaessa kaavaprosessin edetessä, tässä kaavaselostuksessa.

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 alueelta 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 mukaisten suunnitelmien keskeiset vaikutukset.

8.1 Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset

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

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; **rakentamisen** aikaisiin vaikutuksiin, **käytön** aikaisiin vaikutuksiin ja **käytöstä poistamisen** aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiassa tiestön, tuulivoimala-alueiden ja ilmajohdosten rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

8.2 Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin

8.2.1 Kaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimukseen

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 huomioitava tuulivoimarakentamista koskevat yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset.

Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimukseen:

- 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 kestäväällä tavalla;
- 5) mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen 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, maakaapeista sekä muuntamoista. Tuulivoimapuisto tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin mm. hyödyntämällä alueella olevaa tieverkostoa. Purmon tuulivoimahankkeen sähköverkkoliityntä on suunniteltu toteutettavaksi joko 400 kV:n voimajohtona Sandåsin suunnitellulle sähköasemalle (VE1 ja VE2) tai keski/korkeajännitemaakaapelina tai 110 kV:n ilma-johtona hankealueen lounaispuolelle (VE3). Keski- tai korkeajännitemaakaapeli liittyisi Esse Elektro-Kraft Abn 110 kV Kojola sähköasemalle ja 110 kV ilmajohto Oy Herrfors Abn Jussila - Voltti 110 kV ilmajohtoon.

Tuulipuistojen sisäinen sähkönsiirto sähköasemien ja tuulivoimaloiden välillä toteutetaan maakaapelein. Sähköasemien välinen yhteys on suunniteltu voimajohtona. Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista. 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 metsätalous.

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 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. Kaavassa on osoitettu alueet, joille tuulivoimalat tulee sijoittaa.

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

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

8.2.2 Kaavan 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 alueidenkäyttö-tavoitteista 14.12.2017. Päättökseenä valtioneuvosto korvasi 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.

Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaavaa koskevat erityisesti alla esitetyt valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Samassa yhteydessä on arvioitu tavoitteiden toteutuminen tässä hankkeessa. Arviointi perustuu hankkeesta tehdyn ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tuloksiin. Tuulivoimaloiden rakentamiselle YVA-menettelyssä on tarkasteltu kolmea varsinaista toteuttamisvaihtoehtoa VE1, VE2 ja VE3.

Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaavaa koskevat erityisesti alla esitetyt valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Samassa yhteydessä on arvioitu tavoitteiden toteutuminen tässä hankkeessa. Arviointi perustuu hankkeesta tehdyn ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tuloksiin. Tuulivoimaloiden rakentamiselle YVA-menettelyssä on tarkasteltu kolmea varsinaista toteuttamisvaihtoehtoa VE1, VE2 ja VE3.

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Tavoite: Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin 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 Pedersören kunnan 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 yleiskaavassa:** Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden ja sähkönsiirron osalta osalta.

Terveellinen ja turvallinen ympäristö

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

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

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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman kauas 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 yleiskaavassa:** Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista aiheutuvat haitat on huomioitu sijoittamalla voimalat kauas asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä toiminnoista. Melu- ja välkemallinnuksin 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 kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto 48 tuulivoimalan (nyt suunnittelussa enintään 43 voimalaa, korkeus 300 metriä) rakentamisesta Purmon alueelle. Puolustusvoimien lausunto on saatu 19.11.2020. Lausuntoa on päivitetty 19.4.2022 koskemaan 43 tuulivoimalaa. Lausunnossaan Puolustusvoimat toteaa, että Pedersören Purmon tuulivoimahankkeen rakentamista koskevassa suunnittelussa on selvitetty tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Tämän perusteella Pääesikunta toteaa, että hankkeen suunnitelman mukaisilla tuulivoimaloilla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien toimintaan. Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Pedersören Purmon alueelle. Hankkeen jatkosuunnittelussa Puolustusvoimilta pyydetään uusi lausunto tarkennetuilla voimalamäärillä ja -sijainneilla.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Tavoite: Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman kauas 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. Hankealueella sijaitsee muinaisjäännöskohteita ja muita kulttuuriperintökohteita. Vaikutuksia kulttuuriympäristöön kuvataan tarkemmin luvussa 8.

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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** 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 kaava-alueelta ja sen 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 yleiskaavassa:** Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, koska tuulivoima ei energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Kaava ei estä maa- ja 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 yleiskaavassa:** Tuulivoima on uusiutuvaa energiantuotantomuoto. Purmon tuulivoimapuisto muodostuu enimmillään 43 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 yleiskaavassa:** Purmon tuulivoimayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia.

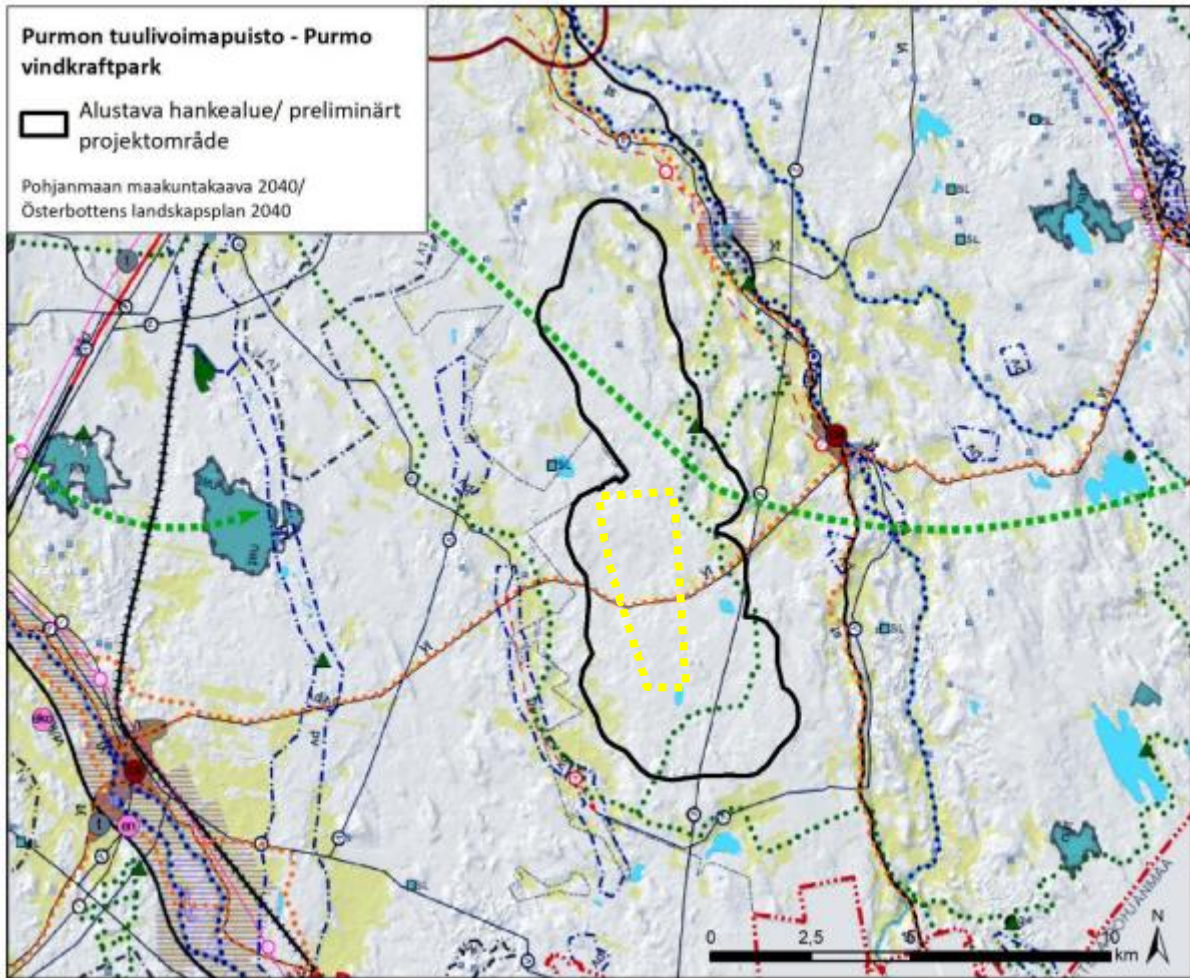
8.2.3 Pohjanmaan maakuntakaava

8.2.3.1 Maakuntakaavan merkinnät ja tavoitteet yleiskaava-alueella

Pohjanmaan liitto on aloittanut Pohjanmaan maakuntakaava 2050 laatimisen. Pohjanmaan maakuntahallitus päätti asettaa sen nähtäville ajalle 27.4-31.5.2023. Kaavaluonnoksessa hankealue on osoitettu tuulivoima-alueeksi (tv-2).

Yleiskaava-alueella on voimassa Pohjanmaan maakuntakaava 2040, joka hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 15.6.2020. (Kuva 6) Maakuntakaava tuli voimaan 11.9.2020 MRL 201 §:n mukaisesti. Voimaan tullessaan Pohjanmaan maakuntakaava 2040 korvasi Pohjanmaan maakuntakaavan ja sen vaihekaavat.


Pohjanmaan liitto on siirtynyt rullaavaan kaavoitukseen, ja uuden maakuntakaavan 2050 laatiminen aloitettiin 28.9.2020. Maakuntakaava 2050 tulee olemaan kokonaismaakuntakaava, ja se on tarkoitus saada hyväksytyä maakuntavaltuustossa vuoden 2024 lopussa. Kaava tulee korvaamaan Pohjanmaan maakuntakaavan 2040. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 2.3.2022–31.3.2022, ja ensimmäinen viranomaisneuvottelu pidettiin 2.6.2022.






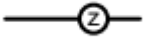




Kuva 6. Purmon suunnittelualue suhteessa Pohjanmaan maakuntakaavaan 2040.

Kaava-alueen päämaankäyttötarkoitus on maakuntakaavassa maaseutualue. Kaava-alueelle sijoittuu lisäksi ekologinen yhteystarve, virkistys- tai matkailukohde, luonnonsuojelualue, melontareitti, ohjeellinen pyöräilyreitti, ohjeellinen ulkoilureitti, voimalinja, yhdystie 7390 ja muinaisjäännöskohde. Suunnittelualue ei sijoitu maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoima-alueille.

Pohjanmaan maakuntakaavan 2040 merkinnät hankealueella ja 1 kilometrin etäisyydellä siitä:

| | |
|---|---|
|  | <p>Muinaismuistolailta suojeltu muinaisjäännöskohde</p> <p>Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä.</p> <p>Suojelumääräys: Muinaisjäännökseen vaikuttavasta maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelusta tulee neuvotella museoviranomaisen kanssa. Määräys koskee kaikkia kiinteitä muinaisjäännöksiä, myös niitä, joita ei vielä ole viety Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin.</p> <p>Suunnittelumääräys: Maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luonnonarvot.</p> |
|---|---|

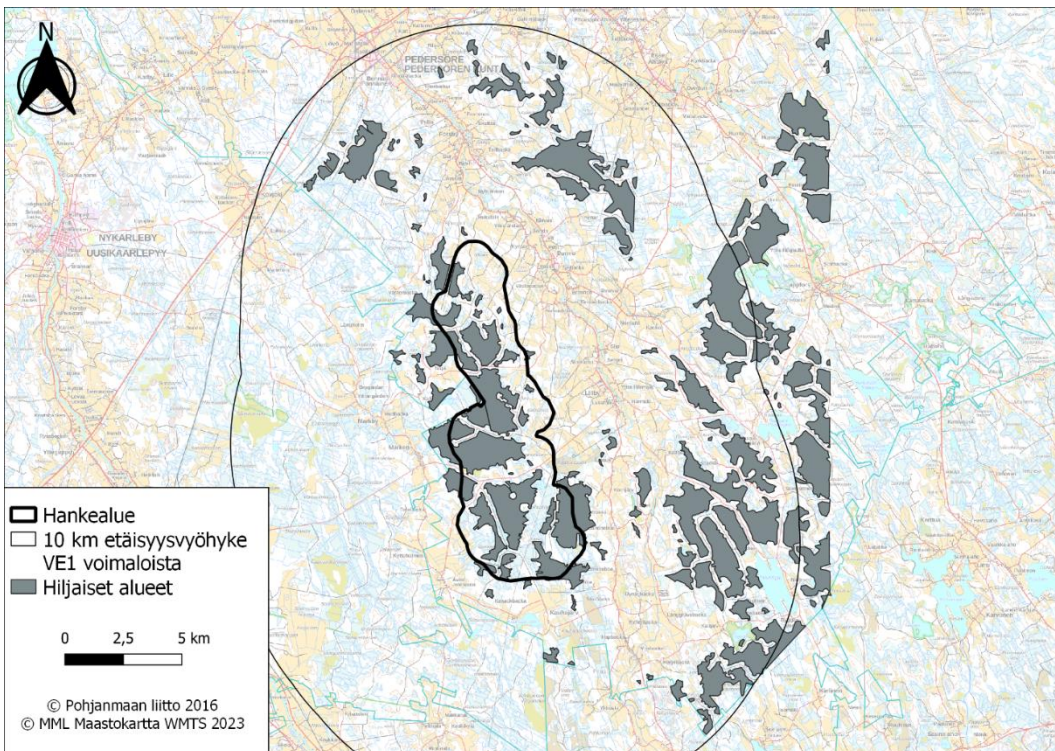
| | |
|---|--|
|  | <p>Luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue (SL)</p> <p>Aluevarausmerkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita. Pieni-alaiset suojelualueet osoitetaan kohdemerkinnällä. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.</p> <p>Suojelumääräys: Erityistä huomiota on kiinnitettävä alueen luonnonarvojen säilyttämiseen ja turvaamiseen sekä sellaisten toimenpiteiden välttämiseen, jotka vaarantavat niitä arvoja, joiden perusteella alue on muodostettu tai on tarkoitus muodostaa luonnonsuojelualueeksi.</p> |
|  | <p>Virkistys-/matkailukohde</p> <p>Kohdemerkinnällä osoitetaan yleiseen virkistykseen, urheiluun ja matkailuun tarkoitettuja alueita.</p> <p>Suunnittelumääräys: Maankäyttö ja toimenpiteet alueella tulee suunnitella niin, että turvataan edellytykset käyttää aluetta yleiseen virkistykseen, urheiluun ja matkailuun ja varmistetaan alueen saavutettavuus sekä riittävä palvelu- ja varustustaso. Alue tulee suunnitella niin, että se tukee luontomatkailelinkeinoja. Virkistys-/matkailukohteita suunniteltaessa on huomioitava niiden merkitys viheraluejärjestelmässä, ja niiden tulisi muodostaa pyöräily- ja ulkoilureittien kautta yhteistoiminnallinen maakunnallinen verkosto. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.</p> |
|  | <p>Ohjeellinen ulkoilureitti</p> <p>Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan ulkoilureittejä.</p> <p>Suunnittelumääräys: Ulkoilureitin yksityiskohtainen suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Ulkoilureittiä suunniteltaessa on huomioitava sen merkitys viheraluejärjestelmässä, ja sen tulee, jos mahdollista, yhdistää virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnonsuojelualueita yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.</p> |
|  | <p>Ohjeellinen pyöräilyreitti</p> <p>Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan pyöräilyreittejä.</p> <p>Suunnittelumääräys: Pyöräilyreitin yksityiskohtainen suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Reittiä suunniteltaessa tulee pyrkiä käyttämään olemassa olevia teitä ja kevyen liikenteen väyliä. Pyöräilyreittiä suunniteltaessa on huomioitava sen merkitys viheraluejärjestelmässä, ja sen tulee, jos mahdollista, yhdistää virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnonsuojelualueita yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.</p> |
|  | <p>Ekologinen yhteystarve</p> <p>Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan ekologisia yhteystarpeita. Ekologiset yhteydet turvaavat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden lajien liikkumis- ja lisääntymisedellytykset.</p> <p>Suunnittelumääräys: Alueella tulee maankäyttö ja toimenpiteet suunnitella ja toteuttaa niin, että voidaan turvata ekologiset yhteydet sekä kehittää ja toteuttaa niitä.</p> |
|  | <p>Voimansiirtojohto</p> <p>Viivamerkinnällä osoitetaan 110 kV:n tai 400 kV:n voimansiirtojohdot. Johtoalueilla on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.</p> |

| | |
|---|--|
|  | <p>Päävesijohto</p> <p>Viivamerkinnällä osoitetaan päävesijohtoja.</p> |
|  | <p>Yhdystie</p> <p>Viivamerkinnällä osoitetaan merkittävimmät yhdystiet (keskimäärin vähintään 35 ajoneuvoa vuorokaudessa). Tiealueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.</p> |

Hiljaiset ja pimeät alueet

Pohjanmaan maakuntakaava 2040:ssa on selvitetty hiljaisia ja pimeitä alueita sekä annettu suosituksia niiden huomioon ottamiseen.

Hiljaisella alueella tarkoitetaan aluetta, jonne ihmisen aiheuttama melu ei kantaudu. Hiljaisilla alueilla kuuluu vain luonnon ääniä. Hiljaisille alueille ei ole yksiselitteistä määritelmää tai määrittelytapaa. Pedersöre on 2016 teettänyt GIS-analyysin Pedersören pimeistä ja hiljaisista alueista. Tässä analyysissä hiljaisten alueiden raja-arvona käytettiin 35 dB. (Kuva 7)

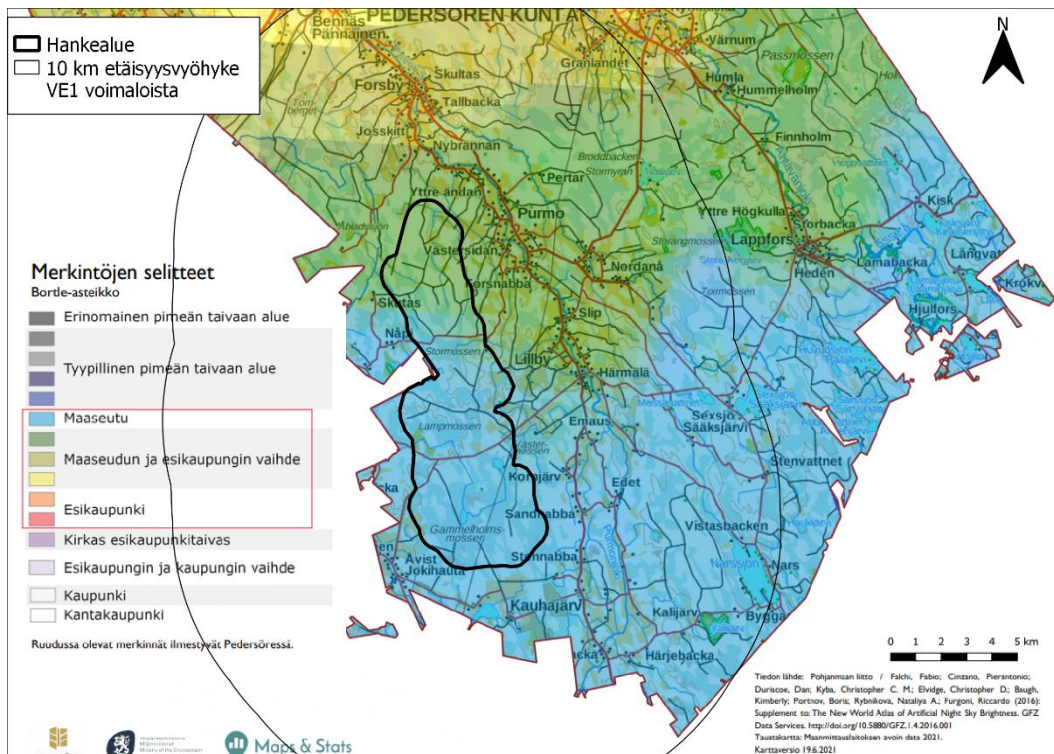


Kuva 7. Pohjanmaan maakuntakaava 2040:ssa osoitetut hiljaiset alueet (<35 dB). Hankealue rajattu karttaa mustalla viivalla.

Pimeällä alueella tarkoitetaan aluetta, jonne ihmisen aiheuttama valo ei yllä, eli aluetta, jossa ei ole valosaastetta. Vakiintunutta määritelmää valosaasteelle ei ole, mutta useimmiten valosaasteeksi käsitetään

yöaikainen ulkotilojen keinovalo, sillä se koetaan herkimmin häiritseväksi. Liikenne- ja palvelusektorit ovat valosaasteongelman kannalta oleellisimpia. Täysin pimeitä alueita on vähän, mutta ne ovat tärkeitä luontomatkailulle ja tähtitaivaan selkeälle hahmottamiselle.

Maakuntakaavan yhteydessä tehtiin paikkatietoanalyysi, jonka tulokset esitetään teemakartalla. Teemakartalla valosaaste esitetään Bortlen asteikon avulla. Asteikko kuvaa valosaasteen määrää yötaivaalla, ja se on yhdeksänportainen. Erinomaisen pimeän taivaan alueella pystyy havaitsemaan koko tähtitaivaan, kun taas tyypillisen pimeän taivaan alueella luontaiset valonlähteet näyttävät himmeämmiltä. Maaseudun taivaalla voi näkyä horisontissa valosaastetta, mutta sen yläpuolella taivas on pimeä. (Kuva 8)



Kuva 8. Pohjanmaan maakuntakaava 2040:n teemakartta pimeistä alueista. Hankealue rajattu karttaan mustalla viivalla.

8.2.3.2 Yleiskaavan suhde maakuntakaavaan

Kaavaluonnosratkaisuisissa kaava-alueelle on mahdollista toteuttaa 43 voimalaa. Hankealue ei sijoitu Pohjanmaan maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoima-alueille.

Hankkeen suhde Pohjanmaan maakuntakaavan 2040 hankealueelle kohdistuviin suunnittelumääräyksiin:

- **Ohjeellinen ulkoilureitti. Suunnittelumääräys:** Ulkoilureitin yksityiskohtainen suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Ulkoilureittiä suunniteltaessa on huomioitava sen merkitys viheraluejärjestelmässä, ja sen tulee, jos mahdollista, yhdistää virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnonsuojelualueita

yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema ja luontoarvot.

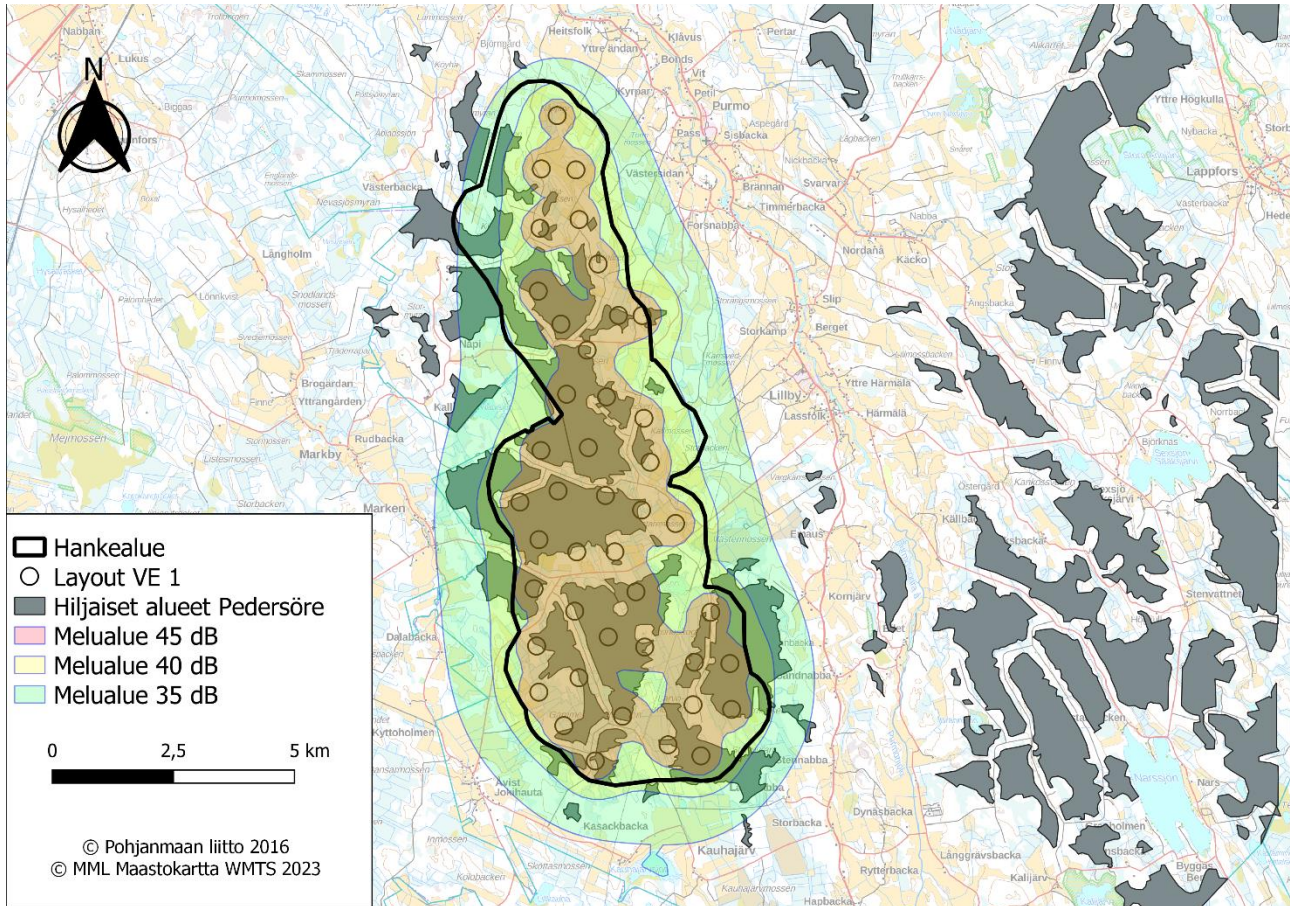
- **Toteutuminen hankkeessa:** Ohjeellisen ulkoilureitin merkintä kohdistuu hankealueen etä- ja itäosiin. Tuulivoimatuotanto alueella ei estä alueella liikkumista ja mahdollinen ulkoilureitti voidaan ohjata kulkemaan alueen läpi turvallisesti. Rakentamisen aikana alueella voi olla väliaikaisia rajoituksia.
- **Ekologinen yhteystarve. Suunnittelumääräys:** Alueella tulee maankäyttö ja toimenpiteet suunnitella ja toteuttaa niin, että voidaan turvata ekologiset yhteydet sekä kehittää ja toteuttaa niitä.
 - **Toteutuminen hankkeessa:** Ekologisen yhteystarve -merkintä kohdistuu hankelalueen keskiosaan. Tuulivomalat muuttavat metsää ja peltoalueita energiantuotannon alueiksi ja alueelle rakennetaan uusia tieyhteyksiä. Rakennettujen alueiden ulkopuolella maankäyttö säilyy pääosin ennallaan. hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat *ekologinen yhteystarve* - merkinnän ulkopuolelle.
- **Ohjeellinen pyöräilyreitti. Suunnittelumääräys:** Pyöräilyreitin yksityiskohtainen suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Reittiä suunniteltaessa tulee pyrkiä käyttämään olemassa olevia teitä ja kevyen liikenteen väyliä. Pyöräilyreittiä suunniteltaessa on huomioitava sen merkitys viheraluejärjestelmässä, ja sen tulee, jos mahdollista, yhdistää virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnonsuojelualueita yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.
 - **Toteutuminen hankkeessa:** Ohjeellinen pyöräilyreitti on osoitettu hankealueen kautta kulkevalle Jepuantielle (7390). Tuulivoimahankkeessa huomioidaan olemassa olevat tieyhteydet, eikä hanke vaikuta teiden käyttöön.
- **Virkistys-/matkailukohde. Suunnittelumääräys:** Maankäyttö ja toimenpiteet alueella tulee suunnitella niin, että turvataan edellytykset käyttää aluetta yleiseen virkistykseen, urheiluun ja matkailuun ja varmistetaan alueen saavutettavuus sekä riittävä palvelu- ja varustustaso. Alue tulee suunnitella niin, että se tukee luontomatkailulinkeinoita. Virkistys-/matkailukohteita suunniteltaessa on huomioitava niiden merkitys viheraluejärjestelmässä, ja niiden tulisi muodostaa pyöräily- ja ulkoilureittien kautta yhteistoiminnallinen maakunnallinen verkosto. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.
 - **Toteutuminen hankkeessa:** Kohdemerkintä on osoitettu hankealueen itäosaan. Tuulivomalat muuttavat metsää ja peltoalueita energiantuotannon alueiksi ja alueelle rakennetaan uusia tieyhteyksiä. Rakennettujen alueiden ulkopuolella maankäyttö säilyy pääosin ennallaan. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat *virkistys-/matkailukohde* - merkinnän ulkopuolelle ja vaikutukset ovat vähäisiä.
- **Luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue. Suunnittelumääräys:** Eri-tyistä huomiota on kiinnitettävä alueen luonnonarvojen säilyttämiseen ja turvaamiseen sekä sellais-ten toimenpiteiden välttämiseen, jotka vaarantavat niitä arvoja, joiden perusteella alue on muodostettu tai on tarkoitus muodostaa luonnonsuojelualueeksi.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Hankealue ja lähin sähkönsiirtoreittivaihtoehto sijoittuvat alle 1 kilometrin etäisyydelle maakuntakaavassa osoitetusta, yksityisestä luonnonsuojelualueesta. Alueelle ei kohdistu toimenpiteitä hankkeen myötä. Hankkeen vaikutukset maakuntakaavassa suojeltaviksi osoitettuihin alueisiin ovat vähäisiä.
- **Muinaismuistolailta suojeltu muinaisjäänköhde. Suunnittelumääräys:** Maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luonnonarvot.
 - **Toteutuminen hankkeessa:** Purmon tuulivoimahankkeen yhteydessä on tehty arkeologinen inventointi, jossa on selvitetty tuulivoimapuiston ja vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien alueilla sijaitsevia muinaisjäänkökohteita. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäänköisiin. Voimaloiden, huoltoteiden, maakaapelilinjausten ja sähkönsiirron tarkemmassa jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa muinaisjäänkökohteet tulee ottaa huomioon siten, että kohteen alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdisteta rakennustoimenpiteitä. Tarvittaessa kohde voidaan merkitä maastoon tai suojata tuulivoimalan rakentamisen ajaksi. Tuulivoimapuiston alueelle sekä hankkeen sähkönsiirtoreiteille sijoittuu museorekisterin tietojen sekä hankkeen aikana tehtyjen arkeologisten inventointien mukaan useita muinaisjäänköisiä ja kulttuuriperintökohteita. Hankkeen vaikutukset maakuntakaavassa suojeltaviksi osoitettuihin muinaisjäänkökohteisiin ovat vähäisiä.
- **Melontareitti. Suunnittelumääräys:** Melontareitin sekä maihinnousu- ja levähdyspaikkojen tarkempi suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.
 - **Toteutuminen hankkeessa:** Sähkönsiirtoreitit ylittävät melontareitti-merkinnällä osoitetun Lapuanjoen. Sähkönsiirtoreittien rakennusaikaiset toimet voivat vaikuttaa joen virkistyskäyttöön. Muuten hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia.

Hiljaisia ja pimeitä alueita koskevat yleiset suunnittelusuositukset:

- **Hiljaisia alueita koskeva yleinen suunnittelusuositus.** Maankäyttöä ja toimenpiteitä suunniteltaessa ja toteutettaessa tulee teemakartalla osoitetut hiljaiset alueet sekä niiden lähialueet huomioida siten, että mahdollistetaan luonnon äänistä ja hiljaisuudesta nauttiminen. Taajamissa tai niiden läheisyydessä olevien virkistysalueiden osalta hiljaisuuden kokeminen tulee suhteuttaa ympäröivien toimintojen luonteeseen.
- **Toteutuminen hankkeessa:**
 - Hankkeen vaikutusalueella on maakuntakaavan teemakartassa hiljaiseksi osoitettuja alueita (Kuva 9). Kuvaan on merkitty meluselvityksen perusteella 45 dB:n, 40 dB:n ja 35 dB:n vyöhykkeet. Hiljaisten alueiden raja on teemakartassa 35 dB. hiljaisten alueiden raja-arvo 35 dB ylittyy hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä.
 - Maakuntakaava on yleispiirteinen kaava, joka tarkentuu yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla, tyyppillisesti yleiskaavalla. Hiljaisia alueita koskeva osuus on suositus, ei velvoittava määräys. Maakuntakaavassa on hiljaisten alueiden lisäksi myös muita tavoitteita, jotka voivat olla osin ristiriitaisia. Maakuntakaavan yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian edistäminen.
 - Vaikka kaavalla on vaikutusta kaava-alueen ja sen välittömän lähialueen hiljaisiin alueisiin, on hiljaisia alueita edelleen hyvin jäljellä kaavan lähialueilla ja laajemminkin maakuntakaavan

alueella. Alueen pääkäyttö on maa- ja metsätalous, josta myös aiheutuu melua. Tuulisuus tuottaa puiden lehtien havinaa, joka mahdollisesti voi häivyttää koettua tuulivoimalasta johtuvaa ääntä. Täysin tyyneellä säällä tuulivoimalat eivät liiku, jolloin melua ei synny.



Kuva 9. Maakuntakaavassa osoitetut hiljaiset alueet sekä hankkeen melualueet.

- **Pimeitä alueita koskeva yleinen suunnittelusuositus.** Pimeät alueet -teemakartalla esitetyillä tyyppilisen pimeän taivaan alueen tai maaseututaivaan vyöhykkeillä sijaitsevien alueiden suunnittelussa ja kehittämisessä tulee kiinnittää huomiota pimeyden tarjoamaan elämispotentiaaliin. Tällaisia alueita on Merenkurkun saariston ulko-osissa ja metsäalueilla Pedersören kunnan itäosissa.
- **Toteutuminen hankkeessa:**
 - Tuulivoimaloiden lentoestevalot vaikuttavat pimeisiin alueisiin. Puuston katvevaikutus vähentää lentoestevalojen näkyvyyttä: maanpeite vaikuttaa siihen, näkyvätkö tuulivoimalat ja lentoestevalot. Lentoestevalojen vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 8.6.
 - Maakuntakaava on yleispiirteinen kaava, joka tarkentuu yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla, tyyppillisesti yleiskaavalla. Pimeitä alueita koskeva osuus on suositus, ei velvoittava määräys. Maakuntakaavassa on pimeiden alueiden lisäksi myös muita tavoitteita, jotka voivat olla osin ristiriitaisia. Maakuntakaavan yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian edistäminen.

8.3 Yleis- ja asemakaavat

Pedersören kunta on laatinut strategisen yleiskaavan 2030, jossa kuvataan kunnan visiota yhdys-kuntarakennetta sekä palveluita koskien vuoteen 2030 mennessä sekä strategia näiden visioiden saavuttamiseksi. Strategisen yleiskaavan 2030 yhteydessä laaditun tuulivoimaselvityksen perusteella esitettiin myös kunnan mahdolliset tuulivoima-alueet. Kyseiseen tuulivoimaselvitykseen sisältyy myös suuri osa Purmon tuulivoimapuiston suunnittelualueesta.

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Noin 1,7 km:n etäisyydellä, suunnittelualueen pohjoispuolella, sijaitsee Forsbyn osayleiskaava. Suunnittelualueen pohjois- ja koillispuolella, lähimmillään n. 1,1 km:n etäisyydellä, on voimassa Ala-Purmon osayleiskaava. Suunnittelualueen itäpuolella, n. 1,7 km:n etäisyydellä, on voimassa Lillbyn osayleiskaava. Hankkeella ei ole vaikutuksia osayleiskaavojen toteuttamiseen.

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Lähin asemakaava sijaitsee Purmon keskustassa (Sisbacka). Hankkeella ei ole vaikutuksia kaavan toteuttamiseen.

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei ole voimassa olevia rantayleiskaavoja tai ranta-asemakaavoja.

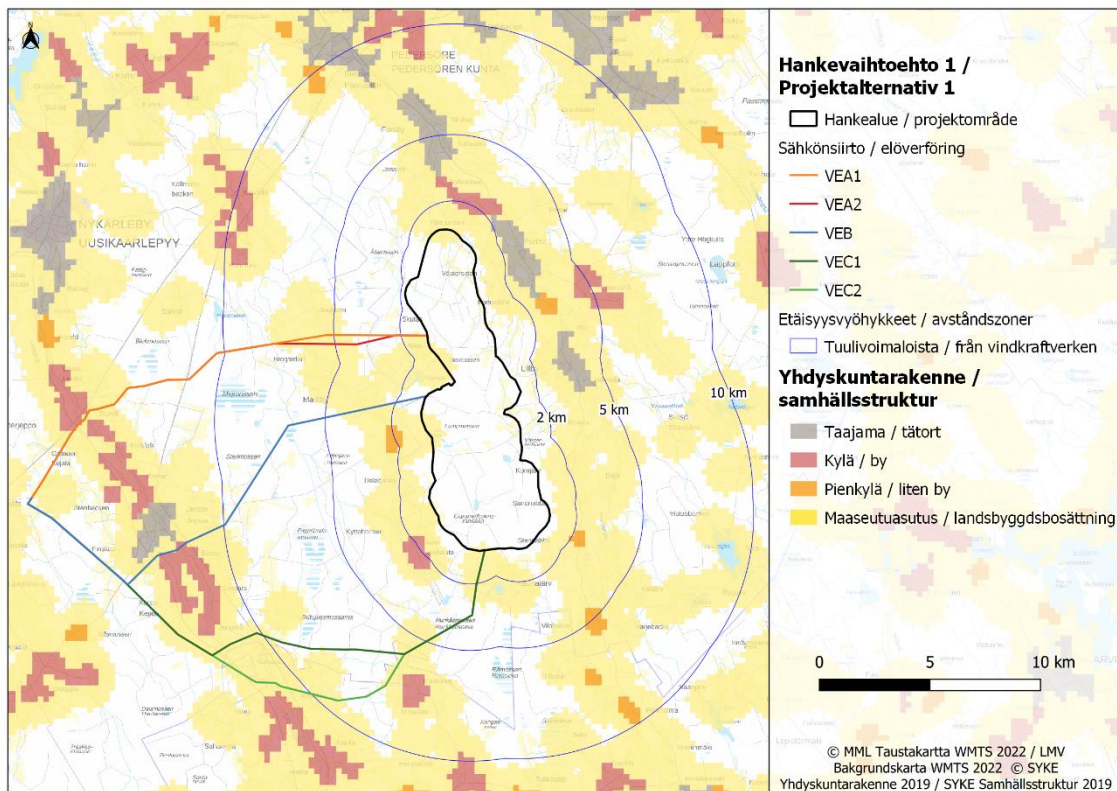
8.4 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

8.4.1 Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö

Maankäyttö kaava-alueella on metsä- ja maataloutta. Lähin taajama-asutus on Purmossa (Sisbacka) noin 2 km etäisyydellä voimaloista koillisessa. Seuraavaksi lähimmät taajamat ovat Lillby noin 3 km etäisyydellä voimaloista idässä ja Forsby noin 3,5 km etäisyydellä voimaloista pohjoisessa. (Kuva 10)

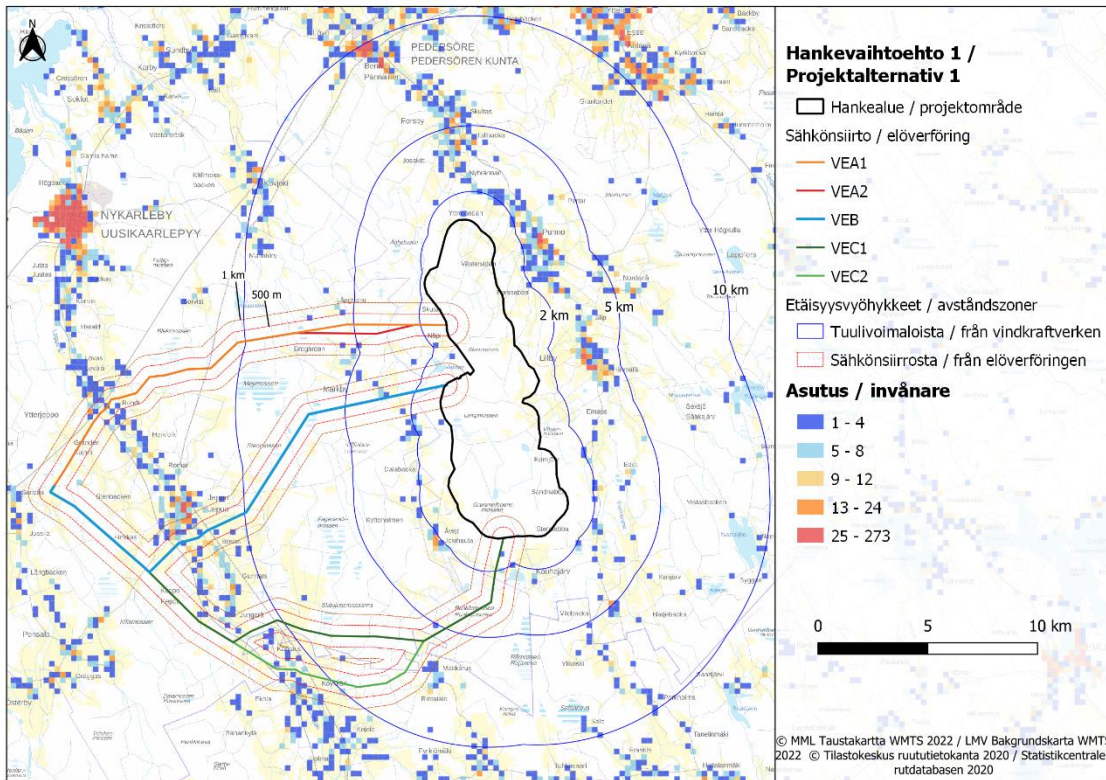
Pännäisten kuntakeskus sijaitsee noin 6 km etäisyydellä kaava-alueen pohjoispuolella. Uusikaarlepyyn kuntakeskus sijaitsee noin 15 km etäisyydellä kaava-alueen länsipuolella ja Pietarsaaren kuntakeskus noin 16 km etäisyydellä kaava-alueen luoteispuolella. Lähimmät kylät ja pienkylät ovat Forsbyn ja Purmon (Sisbacka) väliin sijoittuva Nybrännanin alue sekä Purmon (Sisbacka) ja Lillbyn väliin sijoittuvat Forsnabban ja Svarvarin alueet. Hankealueen kaakkoispuolella Lillbyn tien varrella sijaitsevat Stennabban ja Vilobackan pienkylät. Hankealueen länsipuolelle alle viiden kilometrin etäisyydelle sijoittuvia keskuksia ovat Åvistin kylä ja Markenin pienkylä.

Muilta osin hankealueen ympäristö on maaseutu-asutusta alle kymmenen kilometrin etäisyydellä. (Kuva 10)



Kuva 10. Yhdyskuntarakenne hankealueen ympäristössä hankevaihtoehdossa 1 (SYKE 2019).

Pedersören väkiluku oli vuoden 2021 lopussa 11 172 ja taajama-aste 73,6 % (Tilastokeskus 2022). Kaava-alueen asukasmäärä eri etäisyysvyöhykkeillä on esitetty Kuva 11 ja Taulukko 2.

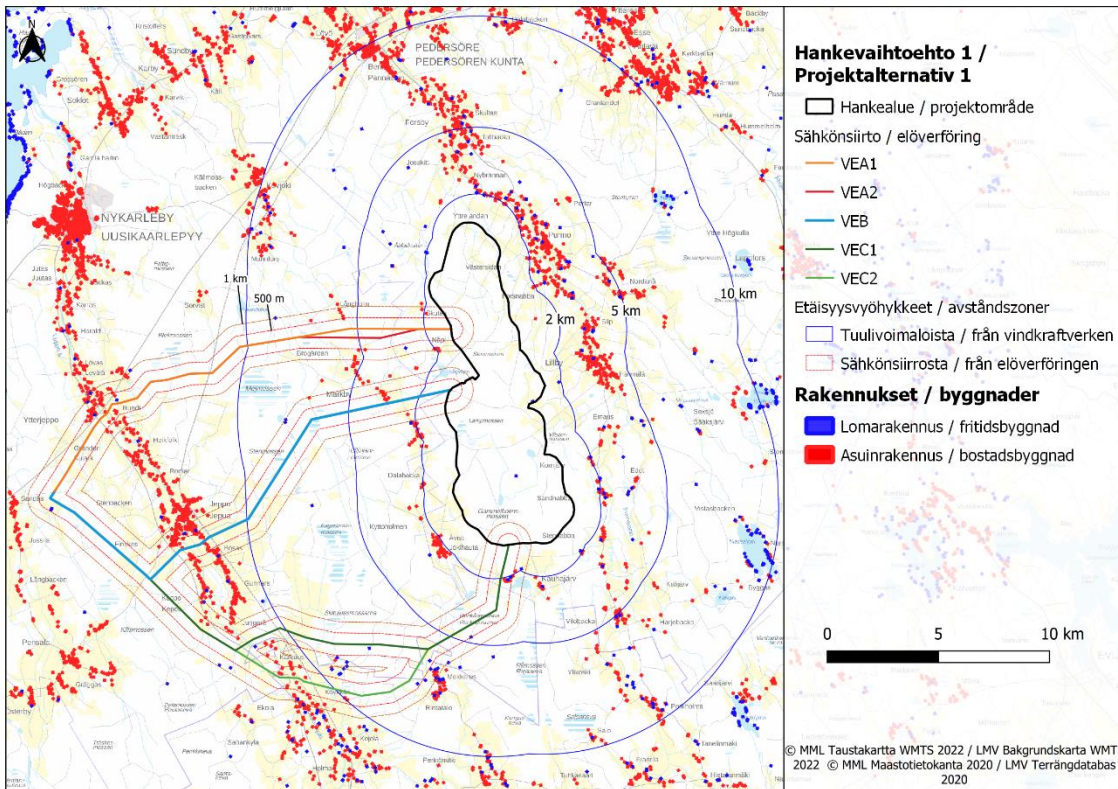


Kuva 11. Asukkaat kaava-alueen ympäristössä. Etäisyysvyöhykkeet on määritelty YVA:n VE1:n mukaan (Tilastokeskus 2020).

Taulukko 2. Hankealueen lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2019 lopussa (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2020) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2021).

| Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan | Asukkaita | Asuinrakennuksia | Vapaa-ajan asuntoja |
|-----------------------------------|-----------|------------------|---------------------|
| Hankevaihtoehto 1 | | | |
| Alle 2 km | 66 | 35 | 9 |
| Alle 5 km | 1 492 | 764 | 72 |
| Alle 10 km | 3 039 | 1 474 | 221 |

Kaava-alueelle sijoittuu kaksi lomarakennusta, mutta ei asuinrakennuksia. Hankealueen itäosassa sijaitseva lomarakennus on lähimmillään 620 metrin etäisyydellä hankevaihtoehdon 1 voimalasta. (Kuva 12)



Kuva 12. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimahankkeen lähialueella. Etäisyysvyöhykkeet on määritelty YVA:n VE1:n mukaan.

8.4.2 Yleiskaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

8.4.2.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta ja turvetuotantoaluetta rakennetuksi alueeksi, mutta valtaosalla tuulivoimapuistojen alueista maankäyttö voi jatkua entisellään. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin 1–2 hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaa varten rakennettava huoltotiestö on myös muiden maanomistajien käytettävissä ja parantaa alueen saavutettavuutta. Tuulivoimarakentamiseen alueesta käytetään vain pieni murto-osa. Muu osa kaava-alueesta voi jäädä nykyiseen käyttöön tai alueelle voidaan suunnitella muuta maankäyttöä.

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi maa- ja metsätalouskäytössä olevaa maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia teitä. Kaava-alueelle kokonaan uutta tietä tarvitaan noin 20 km. (Taulukko 3)

Taulukko 3. Tuulivoimaloiden ja uusien teiden edellyttämät maa-alueet kaava-alueella.

| Voimalat (kappalemäärä ja maa-ala hehtaareina) | Uusi tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 10 m puutonta aluetta) | Sähköasemat (asemien määrä ja menetetty maa-ala hehtaareina) | Yhteensä (hehtaaria) | Osuus hanke-alueen kokonaispinta-alasta (%) |
|--|---|---|-------------------------|---|
| 43 kpl noin 86 ha | 20,5 km 20,5 ha | 3 kpl 6 ha | noin 113 ha | 2 % |

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan tuulivoimapuistoalueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden alueiden käyttöä metsästykseseen ja virkistykseen. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja se poistuu heti rakentamisen päätyttyä.

8.4.2.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalous- ja peltoalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat alle viiden prosentin alaan kaava-alueesta.

Purmon tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Suuri osa alueesta on metsätalouskäytössä olevaa maata, peltoja sijoittuu hankealueen itä ja pohjoisosiin. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja hankealueella hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa sitä parantaen. Tuulivoimapuiston alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena.

Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Purmon tuulivoimapuisto ei vaikuta mainittavasti myöskään lähitaajamien yhdyskuntarakenteeseen riittävän etäisyyden johdosta.

Purmon tuulivoimapuiston 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. Hankkeen toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin mahdollisten uusien rakennuspaikkojen osalta. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä maa- ja metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

Vakituinen asutus sijoittuu vähintään 1,8 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Hankealueelle sijoittuu kaksi lomarakennusta. Molemmat kiinteistöt on vuokrattu tuulivoimapuiston käyttöön eivätkä ole loma-asuntokäytössä.

Voimalasijoittelun perusteella tuulivoimahankkeen meluvaikutukset pysyvät laissa ja määräyksissä säädettyjen ohjearvojen alapuolella suhteessa rakennettuihin asuinrakennuksiin sekä kaavoitettuihin rakentamattomiin asuinrakennuspaikkoihin. Välkkeen osalta vähäisiä vaikutuksia kohdistuu joillekin loma- ja asuinrakennuksille. Maisemavaikutuksia asutukselle syntyy enemmän, varsinkin peltojen yhteydessä olevalle asutukselle, kun pellot aukeavat tuulivoimapuiston suuntaan. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäyttöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Voimaloiden näkeminen ja sen haitalliseksi kokeminen on kuitenkin hyvin kokemusperäinen vaikutus, johon vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Kaiken kaikkiaan suorat maankäyttölliset vaikutukset (melu ja välke) asutukselle jäävät pieniksi, mutta epäsuorat (näkyminen) vaihtelevasti vähäisiksi, kohtalaiseksi tai jopa paikoin merkittäväksi. Maisemavaikutuksia on kuvattu yksityiskohtaisemmin luvussa 8.6.

Purmon tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä. Tämä parantaa alueen metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta niin virkistysmielessä kuin metsätalouden kannalta, joskin olemassa olevaa tiestöä on alueella ennestäänkin. Uusi tiestö helpottaa jonkin verran metsien huoltoa ja tehostaa niiden hyödyntämistä (ojitukset, hakkuut, istutukset yms. helpottuvat). Uusi tiestö vähentää hiukan metsien pinta-alaa, mutta tien alta kaadetuista puista saadaan myynti- ja verotuloja.

8.4.2.3 Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeiset vaikutukset

Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan. Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaanko ne. Mikäli kaikki rakenteet poistetaan, ei hankkeella käytöstä poiston jälkeen ole vaikutuksia maankäyttöön. Mikäli perustuslaatat jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla. Tuulivoimapuiston purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön.

8.5 Vaikutukset muinaisjäänöksiin

8.5.1 Lähtötiedot

Muinaisjäänökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä kohteita tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäänökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, ja kiinteän muinaisjäänöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivitummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirroset.

Vaikutukset muinaisjäänöksiin on arvioitu olemassa olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella. Muinaisjäänöstiedot perustuvat muinaisjäänösrekisterin tietoihin sekä aiempien kaava-alueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty kaava-alueelle laaditun arkeologisen inventoinnin tuloksilla.

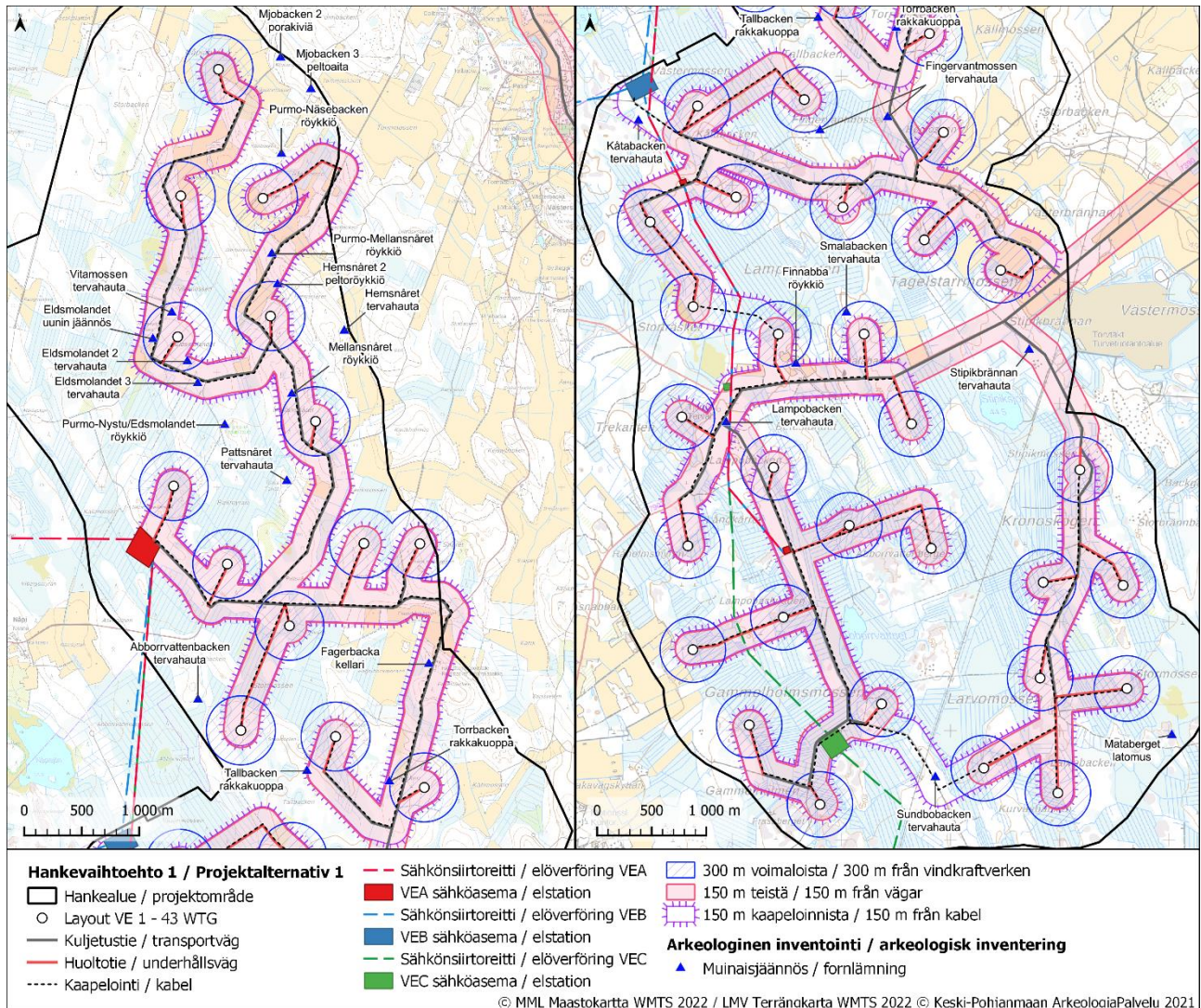
Hankkeen yhteydessä vuosina 2021 ja 2022 toteutettujen arkeologisten inventointien tavoitteena oli hankealueen sekä sähkönsiirtoreittien ja niiden läheisyyden ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäänösten paikantaminen. Selvitykset ovat koostuneet esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

8.5.2 Nykytila

Tuulivoimapuiston alueella tunnettiin ennen inventointia muinaisjäänköhteet Purmo-Mellansnåret, pronssikautisia hautaröykkiöitä, Purmo-Nystu/Edsmolandet, pronssikautisia hautaröykkiöitä, Purmo-Näsebacken, ajoittamattomia rakkakuoppia ja yksi muu kulttuuriperintökohde, joka oli maastossa tarkastamaton tervahauta Pattsånret. Hankealueen lähialueella sijaitsee lukuisa määrä arkeologisia kohteita, mm. heti hankealueen pohjoispuolella Mjobackenin keittokuoppakohde ja Purmo-Nåpebackenin ajoittamaton röykkiökohde.

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreitin alueelle tehtiin arkeologinen inventointi 2021 ja 2022. Inventoinnissa löydettiin kaksi uutta esihistoriallista muinaisjäänköstä: Mellansnåret ja Tallbacken. Kohteissa on rakkakuoppia sekä toisessa myös röykkiöitä. Uusia historiallisen ajan muinaisjäänköksiä tai muita kulttuuriperintökohteita ovat 11 tervahautakohdetta, joista yhteen liittyy kolme tervapirtin kiukaan jäänköstä. Muita arkeologisia kulttuuriperintökohteita ovat Eldsmolandet, peltoaia ja uunin jäänkö sekä Fagerbacka, kellareita ja peltoaia. Edellisten lisäksi muina kohteina huomioitiin lähihistoriaan ajoittuvia peltoaioja- ja röykkiöitä, kellareita, rakkakuoppia, pieni kivilouhos, yksi uuni ja yksi latomus, joita ei nuoren ikänsä puolesta luokiteltu arkeologisiksi kohteiksi. (Kuva 13)

Muinaisjäänköset ja tervahaudat otetaan huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.



Kuva 13. Hankealueen ja alustavan sähkösiirtoreitin lähiympäristöön sijoittuvat muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperinnön kohteet.

8.5.3 Vaikutukset

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkösiirtoreittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin. Voimaloiden sekä huoltoteiden, maakaapeliin- jausten ja sähkösiirtoreittien tarkemmassa jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa muinaisjäännöskohteet tulee ottaa huomioon.

Tarkemmassa sijoitussuunnittelussa tulee tervahautojen ja rakkakuopan sijainnit ottaa huomioon, eikä tuulivoimapuiston tai sähkösiirron rakenteita tule sijoittaa kohteiden alueelle. Lähelle voimalapaikkaa, tielin- jausta tai sähkösiirtoreittiä sijoittuvat muinaisjäännöskohteet 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.

Kun rakennusvaiheessa tuulivoimapuiston toiminnot on sijoitettu riittävän etäälle muinaisjäännöskohteista, ei tuulivoimapuiston toiminnan aikana aiheudu vaikutuksia muinaisjäännöskohteille. Mikäli muinaisjäännöskohte sijoittuu voimalan nostoalueen, huoltotien, maakaapelilinjan tai sähkönsiirtoreitin välittömään läheisyyteen, on se syytä merkitä maastoon, jolloin se huomioidaan myös huoltotoimenpiteitä tehtäessä.

8.6 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

8.6.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä tarkastellaan tuulivoimapuistojen ja niihin liittyvien rakenteiden 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 sidoksissa 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 muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai muuttamalla maiseman mittasuhteita. Se, kuinka paljon voimalat hallitsevat maisemakuvaa, riippuu myös maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu, ei ainoastaan siitä, kuinka paljon voimalat näkyvät tarkastelupisteeseen.

8.6.2 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 näkymisestä 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 päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyörivien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu ”vilkkumisefekti” korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.” (Weckman 2006)

Vaikutusten arvioinnissa on totuttu käyttämään ympäristöministeriön oppaan toteamukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä: 0–5 kilometriä, 5–12 kilometriä, 12–25 kilometriä ja 25–30 kilometriä. Oppaan tekemisen jälkeen tuulivoimaloiden koko on kuitenkin kasvanut huomattavasti ja seikka väistämättä vaikuttaa myös niiden hallitsevuuteen ja näkymiseen maisemassa. Voimala, jonka kokonaiskorkeus on 270–300 metrin luokkaa voi edelleen olla huomiota herättävä 5–7 kilometrinkin etäisyydellä. Näin ollen lähialueen ja välialueen kokoa on tarkistettu ja laajennettu. Välialueen kokoa ei ole laajennettu samassa suhteessa kuin

lähialueen, sillä voimaloiden kasvamisesta aiheutuva vaikutus on tuntuvin lähialueella. Lisäksi mitä kauemmas mennään, sitä hankalampaa tuulivoimalan erottaminen on, ellei sää ole todella selkeä.

”välitön vaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–200 metriä

- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.

”lähialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–7 kilometriä

- Voimala on riittävän suurissa tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneissa avotiloissa huomiota herättävä elementti maisemassa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”välialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 7–14 kilometriä

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

”kaukoalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 14–25 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

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

Vaikutusten arvioinnissa painotetaan lähialuetta (0–7 kilometriä) ja välialuetta (7–14 kilometriä). Lähialueeseen sisältyy voimaloiden dominanssivyöhykettä (noin 10 x voimaloiden napakorkeus), jonka alueella voimalat näkyessään hallitsevat maisemaa. Kaukoaluetta (14–25 kilometriä) tarkastellaan hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta tehdään yleispiirteinen tarkastelu.

Vaikutusten arviointi painottuu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla, jos 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 km etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

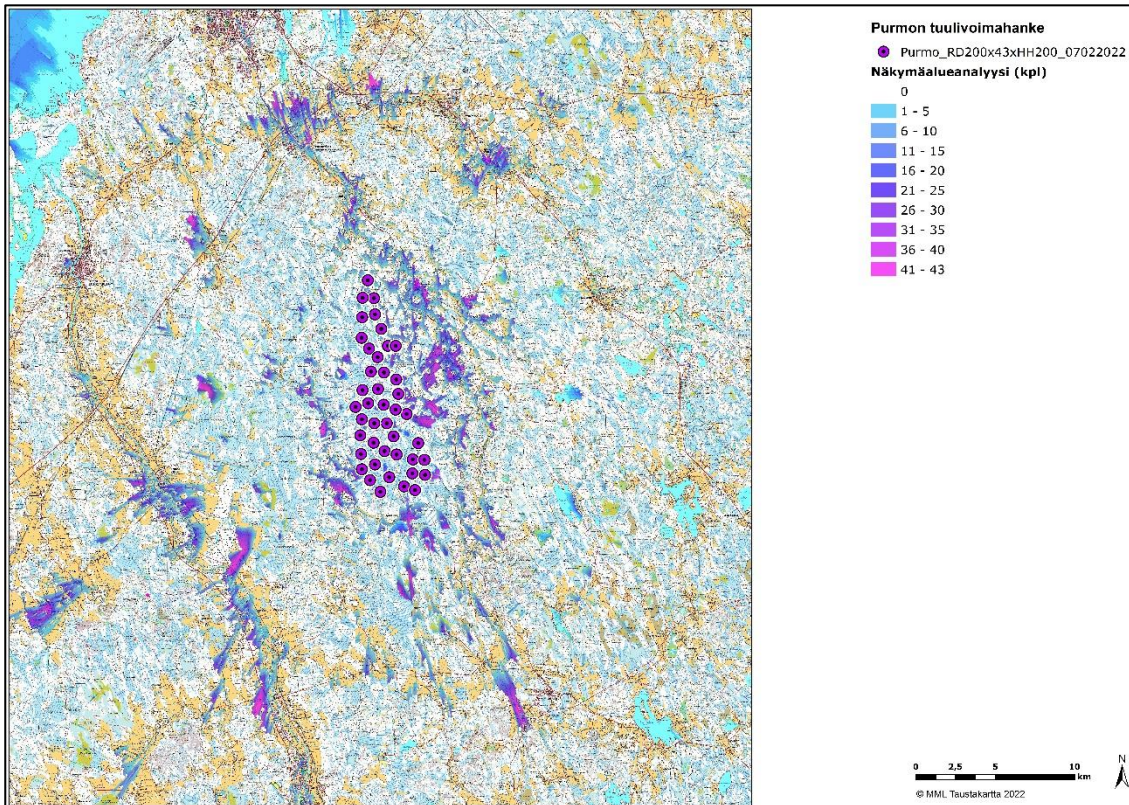
8.6.3 Näkemäalueanalyysi

Näkemäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Laskentamalli huomioi maaston topografian sekä alueen puuston. Todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulivoimapuistosta, kuin näkemäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamallin korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan korkeusmalliin. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskus (Luke) vuoden 2019 monilähteiseen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) tietoihin, jossa käytetään tietolähteitä, kuten Maanmittauslaitoksen numeerista

maastotietokantaa ja korkeusmallia. Vuoden 2019 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 16 x 16 metriä.

Näkymäalueanalyysin perustella voi tarkastella myös lentoestevalojen näkymistä maisemassa. Lentoestevalot näkyvät niille alueille, minne voimaloiden napakorkeus näkyy. Mikäli näkymiä voimaloille ei ole, eivät myöskään lentoestevalot näy maisemassa.

Näkymäalueanalyysikartat YVA:n hankevaihtoehdosta VE1 on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 14).

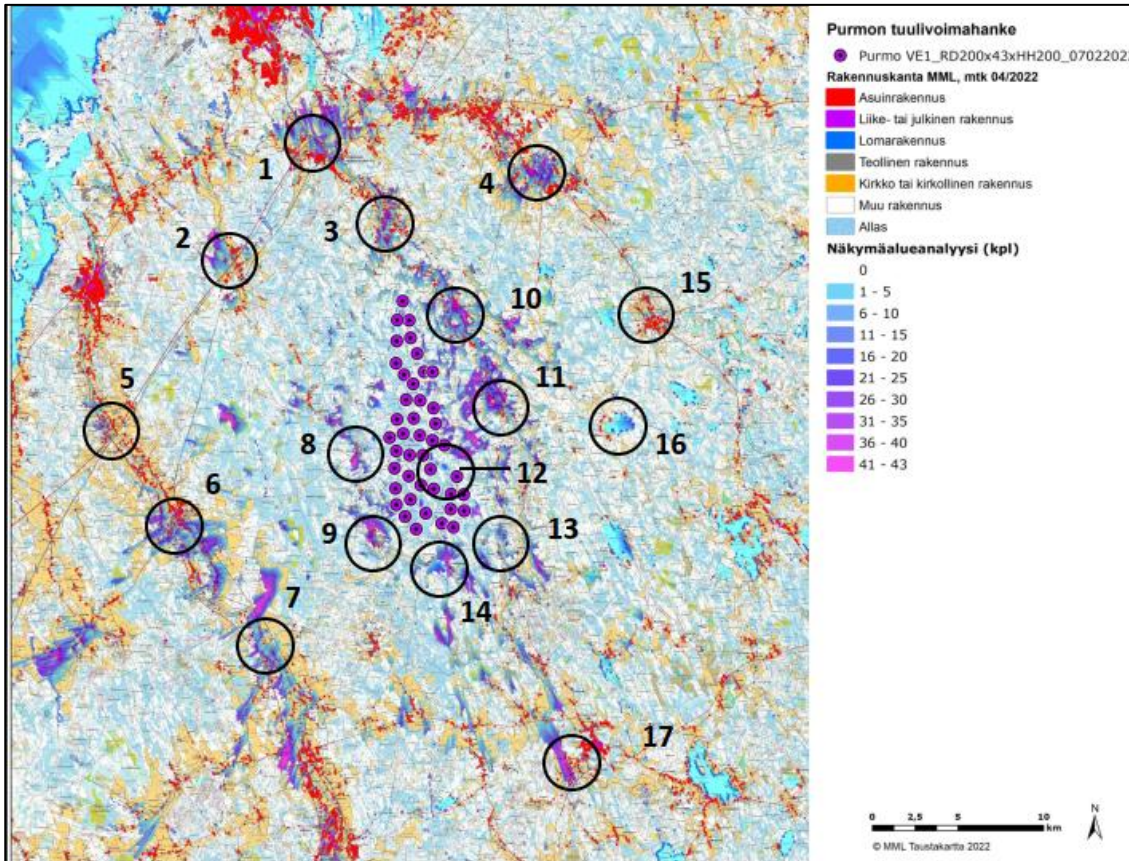


Kuva 14. Näkymäalueanalyysikartta kaavavaihtoehdosta.

8.6.4 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 voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttävät maksimikokoisilta. Kaavaselostuksessa on esitetty YVA:n yhteydessä tehdyt havainnekuvat, jolloin havainnekuvat on laadittu koko Purmon hanke (43 voimalaa) käsittäen.

Purmon havainnekuvat on laadittu voimalalla, jonka roottorin halkaisija on 200 metriä ja napakorkeus on 200 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus on enimmillään 300 metriä maanpinnan yläpuolella. Havainnekuvat on laadittu alueesta laadittua maastonmallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla.



Kuva 15. Havainnekuvien ottopaikat.

Osassa havainnekuvista voimalat on esitetty taustametsän edessä ja voimaloiden roottori on korostettu värikkäällä ympyrällä havainnollisuuden lisäämiseksi. Horisonttilinja on korostettu keltaisella viivalla. Kohteista, jonne voimalat ovat selvästi nähtävissä, on tehty varsinainen valokuvasekvenssi, jossa voimalat on mallinnettu mahdollisimman todenmukaisesti osaksi maisemaa.

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 digikameraa, joka on asetuksiltaan säädetty mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa. Valokuvat on otettu FCG Finnish Consulting Group Oy:n toimesta. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviiin on mallinnettu tuulivoimalat. Havainnekuvat ovat laadittu kaikista vaihtoehdoista.

8.6.5 Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus

8.6.5.1 Kaava-alueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirron voimajohtoreittivaihtoehtojen maasto on pääasiassa metsätalousaluetta, josta suuri osa on ojitettua suota. Alueella on myös jonkin verran maatalouskäytössä olevia peltoalueita. Tuulivoimapuistoalueen eteläosassa on kaksi järveä: Abborvattnet ja Stipiksjön sekä pohjoisosassa pieniä metsälampia: Lampen, Vitajärv, Överpatten ja Ytterpatten. Alueella on metsäteitä ja sen poikki kulkee itä-länsisuunnassa maantie 7390.

Hankealueelle sijoittuu kaksi vapaa-ajan rakennusta, ja sen itäosassa sijaitsee Fagerbackan karjamajakylä, jossa järjestetään vapaa-ajan tapahtumia sekä kesä- että talvikaudella. Hankealueen itäosassa kulkee myös talvisin hiihtolatuja.

8.6.5.2 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat valtioneuvoston periaatepäätöksen (2021) mukaisia alueita. Vuonna 2010–2014 valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet inventointiin uudestaan, ja uudet 186 alueen rajaukset tulivat voimaan vuonna 2021. Tässä luvussa tarkastellaan kaava-alueen teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle (25–30 km) asti sijoittuvia valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. (Kuva 16)

Kaava-alueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Alle seitsemän kilometrin etäisyydelle vaihtoehdon VE1 voimaloista sijoittuu valtakunnallisesti arvokas Purmonjoki-laakson viljelymaisemat, joka sijaitsee noin 1,4 kilometriä hankealueesta koilliseen.

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat ajallisesti, alueellisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä Suomessa. Tässä luvussa tarkastellaan kaava-alueen teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle (25–30 km) asti sijoittuvia valtakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Tarkastelussa suhteutetaan etäisyys YVA:n vaihtoehdon VE1 mukaan, jossa korkeimman ja laajimman voimalamäärän vuoksi etäisyydet ovat pisimmät.

Kolmenkymmenen kilometrin säteelle tuulivoimaloista sijoittuu 36 valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä (RKY 2009-alueita). Lähin RKY 2009-kohde, Purmon kirkonmäki, sijoittuu noin 2,8 kilometrin päähän tuulivoimaloista kaava-alueen koillispuolelle. Seuraavaksi lähin RKY 2009 –kohde on Lassfolkin ja Härmälän taloryhmät kaava-alueen itäpuolella. Se sijoittuu lähimmillään 4,0 kilometrin etäisyyteen voimaloista. Välialueelle, 7–14 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu viisi kohdetta. Loput kohteet sijaitsevat kaukoalueella tai teoreettisella maksiminäkyvyysalueella. Tiedot kohteista on tarkistettu Museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY-sivustolta.

Purmon kirkonmäki

”Purmon kirkko ja tapuli ovat Pohjanmaalle 1700-luvun lopulla perustetun kappeliseurakunnan ensimmäiset. Ne on rakennettu todennäköisesti tunnetun pohjalaisen kirkonrakentajan Antti Hakolan johdolla. Kirkko on säilyttänyt rakentamisajankohdalleen tyypillisen keskeisen asemansa pienimittakaavaisessa kirkonkylässä.

Purmon kirkonkylän vanhan ytimen muodostavat kirkko, tapuli ja pappila. Etelään avautuvalla kirkonmäellä sijaitseva pieni ristikirkko tapuleineen on perinteinen osa vanhaa asutusta. Kirkkoa vastapäätä on pohjalais-talojen ryhmä Sisbacka. Yksi taloista on Tolvmansgården.” (Museovirasto 2020a.)

Lassfolkin ja Härmälän taloryhmät

”Lassfolk ja Härmälä ovat osa varhain asutettua Yli-Purmon maanviljelykylää Purmonjokivarressa tervanpoltolla vaurastuneella alueella. Kylän rakennuskantaan kuuluu useita kaksi- ja puolitoistakerroksisia pohjalaisaloja. Lassfolkin tilan rakennuskannalla on huomattavaa rakennushistoriallista merkitystä.

Purmojoen peltolaakson itälaidalla, nykyiseltä maantieltä syrjään jääneen vanhan maantien varrella, ovat Lassfolkin ja Härmälän talojen erittäin tiiviisti ryhmittyneet pihapiirit monine rakennuksineen. Yli-Purmon kylään kuuluvat tilat ovat säilyneet sijoillaan 1700-luvulta lähtien.” (Museovirasto 2020a.)

Pännäisten rautatieasema

”Pännäisten (Bennäs) uusrenessanssityylinen rautatieasema on alkuperäisessä asussaan hyvin säilynyt Pohjanmaan radan rakentamisaikainen (1885) asema, johon liittyy laaja pääosin samalta aikakaudelta oleva asuinalue.

Pännäisten asema-alueella on uusrenessanssityylinen IV luokan asemarakennuksen ja tavaramakasiinin lisäksi neljä kaksoisvahtitupaa ja niihin liittyviä talousrakennuksia, navettoja, saunoja, liiterteitä ja kellareita.” (Museovirasto 2020a.)

Ähtävän kirkko ja pappilat

”Ähtävän kirkko ja tapuli ovat Pohjanmaalla 1700-luvun lopulla tunnettujen kirkonrakentajien Matti Hongan ja Antti Hakolan johdolla rakennettuja. Ähtävän pappila on peräisin samalta ajalta.

Ähtävänjokeen kuvastuva sopusuhtainen puukirkko poikkeuksellisen hienoine sisustuksineen ja inventaareineen, kellotapuli, lainamakasiini kirkkoaukion laidassa sekä kirkon lähistöllä olevat kaksi pappilarakennusta muodostavat hyvin säilyneen, 1700-luvulle periytyvän pohjalaisen kappeliseurakunnan kirkkomiljöön.” (Museovirasto 2020a.)

Laamannintalo ja Östensön koulukoti

”Östensön laamannintalo vuodelta 1778 on maamme vanhimpia säilyneitä tuomarin virkataloja. Virkatalon maille 1902 perustettu Östensön entinen orpokoti on varhaisia yksityisen hyväntekeväisyysliikkeen sosiaalisia laitoksia. Koulukodin rakennuskanta kuvastaa valtion lastenhuollon rakennusperinnettä ja siinä näkyy virkatalo- ja laitosrakentamisen historiallinen jatkuvuus 1700-luvulta toiseen maailmansotaan asti.” (Museovirasto 2020a.)

Pohjanmaan teollisuuden kartanot

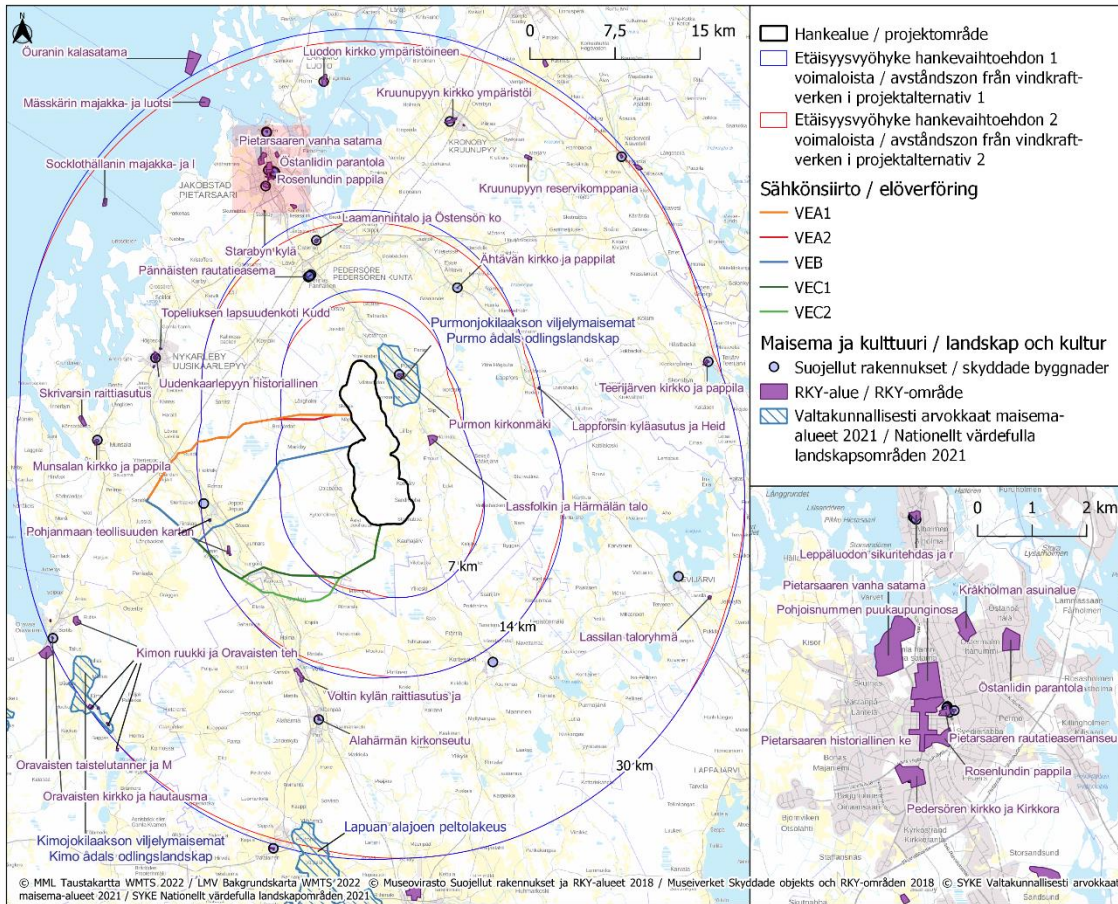
”Pohjanmaalla ei ole ollut kartanolaitosta, mutta maakunnassa 1800-luvulla vaikuttaneen teollisuusporvariston kartanomaiset patruunarakennukset ovat verrattavissa kartanoiden päärakennuksiin. Pohjanmaan teollisuuden 1700- ja 1800-luvun patruunarakennuksiin pihapiireineen ja lähiympäristöineen liittyy Pohjanmaan ja Suomen historiassa poikkeuksellista henkilö-, maanomistus- ja yhteiskuntahistoriaa sekä maaseudun varhaista teollistumishistoriaa. Ne kuvastavat Pohjanmaan laivanvarustuksen ja siihen liittyvän muun liiketoiminnan tuomaa vaurautta Rannikko-Pohjanmaalla.

Pohjanmaalla merkittäviä teollisuuden patruunarakennuksia ovat Närpiön Benvik, Maalahden Åminneborg, Mustasaaren Grönviken ja Iin Nybyn lasitehtaiden päärakennukset sekä Uudenkaarlepyyn Kiitola, Juthbacka ja Keppo. Pohjanmaan varhaisen teollisuuden merkittäviin alueisiin kuuluvat myös Isonkyrön Orisberg, Ora-vaisten ruukki ja tehdas, Seinäjoen Östermyra/Törnävä sekä Vähäkyrön Kolkki ja Merikaarto.” (Museovirasto 2020a.)

Lappforsin kyläasutus ja Heiden taloryhmä

”Lappfors on yksi Ähtävänjokivarren varhain asutetuista maanviljelykylästä Pohjanmaan rannikon ja sisämaan rajalla. Kylän rakennuskantaan kuuluu useita kaksi- ja puolitoistakerroksisia pohjalaistaloja. Lappforsin kylässä Ähtävänjoen varren viljelymaisemassa on säilynyt kylätien varteen sijoittunutta perinteistä

talonpoikaista asutusta. Ryhmäkylä on säilyttänyt rakenteensa poikkeuksellisen hyvin.” (Museovirasto 2020a.)



Kuva 16. Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaat alueet hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

8.6.6 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille ei ole olemassa yhtenäistä arviointimenetelmää. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet määritellään usein maakuntakaavoissa, ja maakuntakaavojen selitteissä tai maakunnan kuntien rakennusjärjestyksissä saattaa olla ohjeita, jotka vaikuttavat ja edistävät kyseisten arvo kohteiden säilymistä. Maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista käytetään hieman eri termejä maakunnasta riippuen. Tässä luvussa tarkastellaan tuulivoimaloista 20 kilometrin etäisyydelle asti sijoittuvia maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. (Kuva 17)

Maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön alueet ja kohteet on esitetty ja lueteltu Pohjanmaan maakuntakaavan 2040 alue- ja kohderajausten sekä Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2005 aluerajoitusten perusteella.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema- tai kulttuuriympäristöalueet

Ähtävän kirkonseutu

”Maisemarakennetta hallitsevat jokilaakso ja asutetut mäenkumpareet. Alueen läpi kulkeva Ähtäväntie seuraa suurelta osin vanhaa 1600-luvun tielinjausta. Rajaukseen kuuluu kaksi RKY 2009 -aluetta: Ähtävän kirkko ja pappilat.” (Pohjanmaan maakuntakaava 2040, kohteiden kuvaukset)

Källmossenin latomaisema

”Latomaisema sijaitsee avoimessa, laajassa maisematilassa, joka on yhä maatalouskäytössä viljely- ja laidunmaana. Alueella säilyneet kolmisenkymmentä latoa ovat olennainen osa pohjalaista kulttuurimaisemaa, jossa latomaisemat ovat katoavaa ja uhattua kulttuuriperintöä. Kovjoen vanha meijeri kuuluu rajaukseen.” (Pohjanmaan maakuntakaava 2040, kohteiden kuvaukset)

Fors-Gers

”Alueen parisenkymmentä taloa ovat ryhmittyneet Ähtävänjoen viereisille mäenkumpareille. Maisema on kumpuilevaa ja pienipiirteistä. Kulttuurimaisema koostuu lampaiden, hevosten ja lehmien laidunmaista sekä viljellyistä pelloista.” (Pohjanmaan maakuntakaava 2040, kohteiden kuvaukset)

Lapuanjoen alajuoksun kulttuurimaisema

”Valtatie 8 eteläpuolella maisemaa leimaa perunan- ja viljanviljely. Rajaukseen kuuluu kaksi RKY 2009 -aluetta: Teollisuuden kartanot Kiitola ja Keppo.” (Pohjanmaan maakuntakaava 2040, kohteiden kuvaukset)

Valimäen talot Fräntilässä

”Purmonjoen viljelylakeus on maisemakuvultaan avointa ja suurimittakaavaista peltolakeutta. Korkealle kohoavat rakennusryhmät ovat maisemassa erottuvia kohokohtia. Maisemaan avautuu laajoja näkymiä mäki-asutuksen välistä. Aluetta leimaa elinvoimainen maatalous; laidunalueet ja arvokkaat maatilaympäristöt.” (Etelä-Pohjanmaan liitto 2014)

Lappforsin kylä ja Högkullbackenin taloryhmä

”Rajaukseen kuuluu kaksi RKY 2009 -aluetta: Lappforsin kyläasutus ja Heiden taloryhmä. Asutus myötäilee maisemarakennetta ja on ryhmittynyt kumpareille, teiden varsille ja Ähtävänjoen tuntumaan. Avoimet maisematilat harjuselänteiden välillä ja joen varressa ovat käytössä olevaa maatalousmaata.” (Pohjanmaan maakuntakaava 2040, kohteiden kuvaukset)

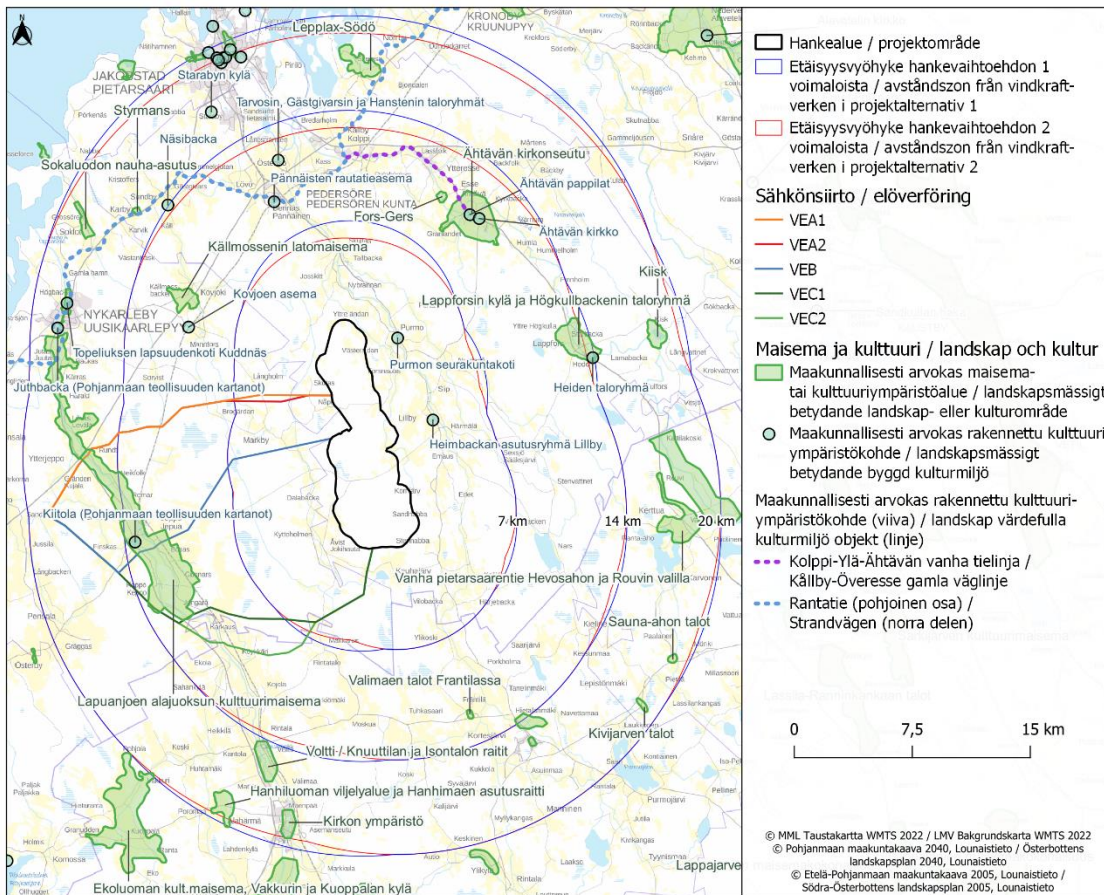
Maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet

Purmon seurakuntakoti

”Purmon seurakuntakoti sisältyy modernia rakennusperintöä edustavaan teemaan ”siunauskappelit ja seurakuntakodit”. Seurakuntakodit täydentävät kirkollista miljöötä antaen kuitenkin päärooliin lähellä sijaitsevalle historialliselle kirkkorakennukselle.” (Pohjanmaan maakuntakaava 2040, kohteiden kuvaukset)

Heimbackan asutusryhmä Lillbyssä

”Lassfolkin ja Härmälän taloryhmät ovat RKY 2009 – alueita. Heimbackan asutusryhmä koostuu seitsemästä asuinrakennuksesta talousrakennuksineen. Vanhat rakennukset ovat hyvin säilyneitä ja edelleen käytössä. Lähistöllä on uudempia asuinrakennuksia.” (Pohjanmaan maakuntakaava 2040, kohteiden kuvaukset)



Kuva 17. Maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön alueet ja kohteet hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

8.6.7 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

8.6.7.1 Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

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

Seuraavassa on käsitelty tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin. Vaikutusten arviointi perustuu YVA-menettelyn yhteydessä laadittuihin analyysihin, jolloin niissä on otettu huomioon koko hankkeen maksivaihtoehto VE1 eli 43 voimalaa.

8.6.7.2 Tuulivoimapuiston vaikutukset tuulivoimaloiden alueella ("välitön vaikutusalue", etäisyys tuulivoimaloilta noin 0–200 m)

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

Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa välittömällä vaikutusalueella. Suurimmaksi osaksi talousmetsistä ja ojitetuista suoalueista koostuva hankealue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Vaihtoehtojen melko sulkeutunut maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoimapuiston 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 betoniperustus, 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.

Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus sekä roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimat 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.

Hankealue on pääosin tavanomaisessa metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin hankealueen niitä osia käytetään mahdollisesti ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Alueen välittömässä läheisyydessä on tosin muita vastaavia ulkoiluun soveltuvia metsätalousalueita, joten maisemalliset vaikutukset omatoimiseen virkistyskäyttöön jäävät melko vähäisiksi hankealueella. Hankealueella on myös hieman pieniä viljelyalueita sekä pieniä lampia ja järviä, joista Stipiksönin rannalla on kalastuspaikka. Hankealueelle ulottuu hiihtolatu, ja sen läpi kulkee ohjeellinen pyöräreitti ja ulkoilureitti. Hankealueen läpi itä-länsisuunnassa kulkeva Jepuantie on paikallisesti merkittävä maantie Jepuan ja Purmon välillä. Lisäksi hankealueella sijaitsee Fagerbackanin karjamajapaikka, jossa järjestetään vapaa-ajan toimintaa ympäri vuoden.

8.6.7.3 Tuulivoimapuiston vaikutukset ”lähialueelta” tarkasteltuna (n. 0–5 km)

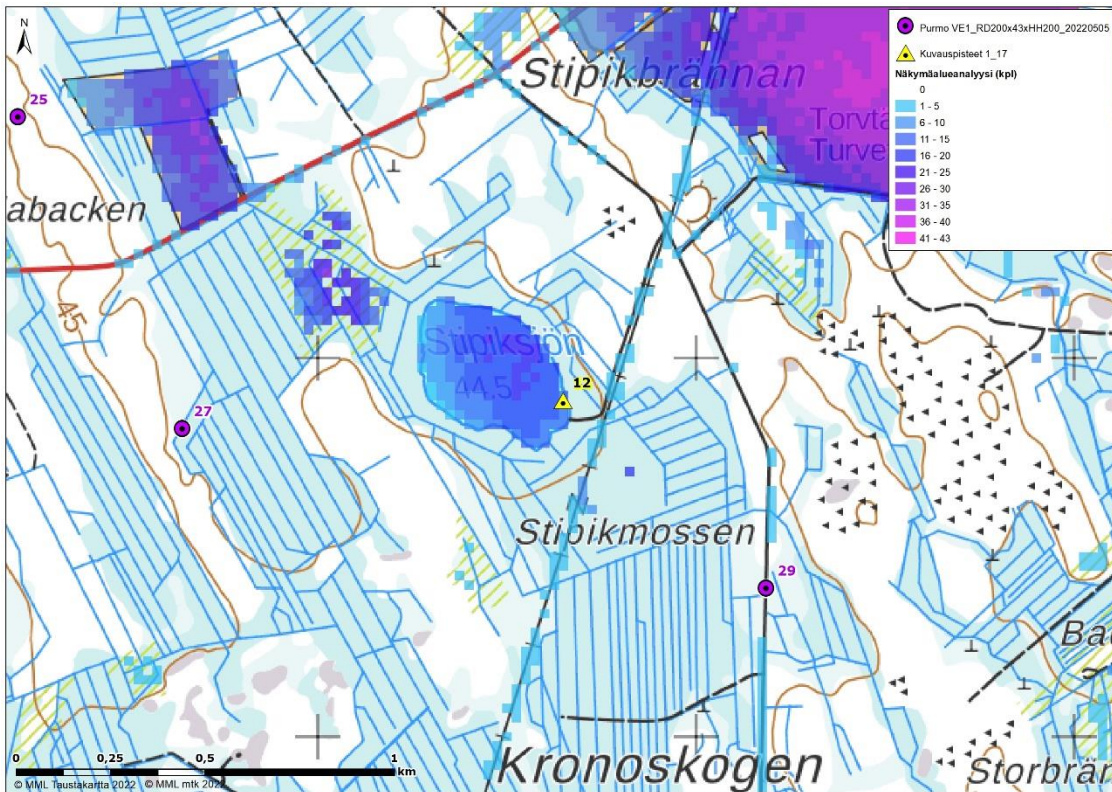
Lähialueena on tarkasteltu aluetta, jolta on noin 0–7 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tarkasteltaessa tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia maisemaan etäämpänä rakennusalueilta, muutokset heijastuvat laajempaan maisemakuvaan, jolloin vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa suuresti tarkastelupiste ja etäisyys voimaloista. Maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävänä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Maiseman muutokset havaitaan maiseman luonteen muutoksina, eikä enää niinkään ympäristön mekaanisena muutoksena. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus 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 voimat 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. Kaavavaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä sijaitsee jonkin verran asuinrakennuksia useissa ilmansuunnissa ja lisäksi vähäistä loma-asutusta. Valtakunnallisesti arvokas Purmonjokilaakson viljelymaisema ulottuu osin dominanssivyöhykkeelle.

Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyisi dominanssivyöhykkeellä asuinrakennuksille muun muassa Jokihaudassa, Kauhajärvellä, Kornjärvellä, Sandnabbassa, Markenissa ja Purmon (Sisbacka) taajaman reuna-alueilla lännessä. Pääosin dominanssivyöhykkeen asutus on sijoittunut aivan dominanssivyöhykkeen ulkoreunalle noin kahden kilometrin päähän lähimmistä voimaloista. Useimmilla edellä mainituista paikoista asutus sijaitsee lähellä voimaloiden puoleista metsänreunaa, minkä vuoksi voimaloita ei näy kuin muutama tai ei lainkaan. Joillekin avoimemmilla alueilla peltojen laidoilla oleville asutuksille voimaloita saattaa näkyä enemmän esimerkiksi Jokihaudassa ja Sandnabbassa. Ilmakuvatarkastelu kuitenkin osoittaa, että esimerkiksi Sandnabbassa useimmilla asuinrakennuksilla on pihapuustoa tai muuta puustoa/kasvillisuutta suojanaan. Ainoastaan muutamilta asuinrakennuksilta pihapiireineen avautuu kunnollinen näköyhteys voimaloille esimerkiksi Jokihaudassa Åvistintien länsipuolella. Voimalat eivät tässäkin tapauksessa näy kaikki tai koko pituudessaan, vaan väliin jäävästä puustosta aiheutuu katvevaikutusta. Asutuksille kohdistuva maiseman muutos on keskimäärin kohtalaista, mutta niiltä osin, kun voimaloita näkyy runsaammin, on muutos suurempaa. Vaikutukset kohdistuvat pääsääntöisesti yksittäisiin pihapiireihin ja rakennuksiin, joiden osalta vaikutukset ovat useampien voimaloiden erottuessa tuntuvammat, mutta keskimäärin vaikutukset ovat kohtalaisia tai jopa vähäisiä.

Yleisiä teitä kulkee dominanssivyöhykkeellä lännessä Dalabackantie Markenin pienkylän ja Jokihaudan kylän läpi. Tie vaihtuu Åvistintieksi ja jatkaa hankealueen eteläpuolella Kauhajärven läpi kohti itää Överpurmontietä. Överpurmontie kulkee hankealueen kaakkoispuolella Stenabban pienkylän läpi kohti pohjoista läpi Sandnabban ja Kornjärven aluetta. Edellä mainitut tiet mutkittavat hankealueen ympäristössä niin, että ne paikoin kulkevat dominanssivyöhykkeen puolella. Tiet kulkevat suurilta osin sulkeutuneessa metsäympäristössä, mutta paikoin juuri kylien ja viljelyalueiden yhteydessä avoimemmassa ympäristössä voimaloita näkyy teille. Tiellä kulkiessa kulkusuunta vaikuttaa siihen, näkyvätkö voimalat esimerkiksi suoraan edessä vai jäävätkö ne sivummalle. Voimaloita näkyy vaihtelevasti, mutta keskimäärin noin puolet, ja näkyvistä voimaloista näkyy usein vain osia metsän aiheuttamasta näköesteestä johtuen. Pidempiä avoimia tieosuusia, joille voimaloita näkyy enemmän ja pidemmällä matkalla erityisesti pohjoiseen kulkiessa on esimerkiksi Jokihaudan pohjoispuolella sekä Kauhajärven viljelyalueilla. Yleisesti tiellä kulkiessa voimaloita näkyy aina silloin tällöin kasvillisuuden takaa välähdellen, välillä enemmän ja välillä vähemmän. Muutamilla tieosuuksilla niitä näkyy kuitenkin runsaasti ja niistä voi erottua suurempi osa. Voimaloita lähellä ajettaessa ne näyttävät kohoavan kookkaina metsän keskeltä, ja muutos maisemassa on melko suuri. Tiet kulkevat kuitenkin tavanomaisessa maisemassa ja osin sulkeutuneessa ympäristössä, jolloin muutosten merkittävyys jää melko vähäiseksi. Tiet ovat pääsääntöisesti paikallisessa käytössä, mutta myös yleisiksi ulkoilureiteiksi osoitettuja, jolloin virkistyskäytön kannalta muutokset voivat olla merkittävämmät.

Muutoin dominanssivyöhykkeellä voimaloita näkyy lisäksi Lillbyn länsiosien laajemmille peltoalueille, Västermossenin turvetuotantoalueelle, Purmon (Sisbacka) länsipuoleisille peltoalueille sekä hankealueen länsipuolella Nåpin pelloille ja Nåpisjönille sekä sitä ympäröivälle avosualueelle. Voimaloita näkyy myös mahdollisille laajemmille avohakkuualueille. Metsä peittää hyvin voimalatornien alaosa näkymästä. Voimaloista näkyvät paikoin lähes kaikki, ja pienestä etäisyydestä johtuen ne näyttävät nousevan kookkaina metsän keskeltä. Maisemaan kohdistuva muutos on melko suuri. Kyseiset alueet ovat kuitenkin maisemaltaan tavanomaisia eikä niillä liikuta yleisesti, minkä vuoksi muutosten merkittävyys jää melko vähäiseksi.



Kuva 18. Tuulivoimaloiden näkymäalueanalyysi kuvauspaikasta 12 kaavavaihtoehdossa.

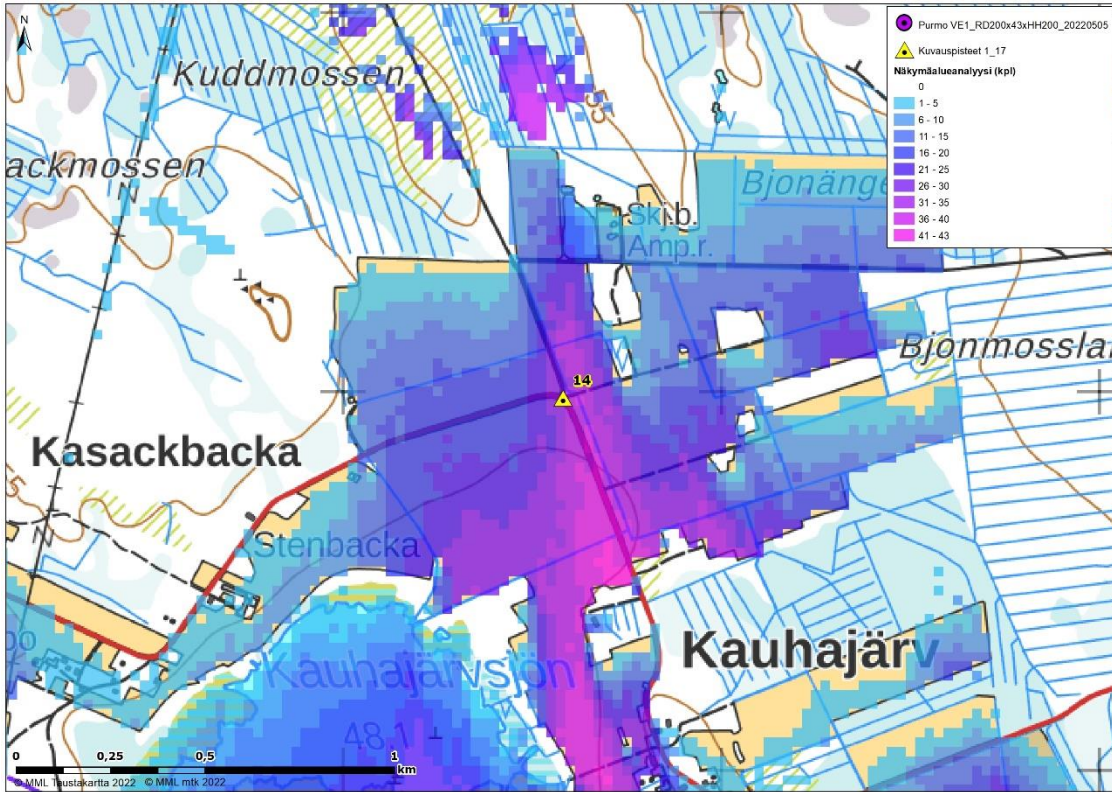
Hankealueelta Stipiksjönin rannan kalastuspaikalta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 12. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 730 metriä. Näkymäalueanalyysin mukaan kaavavaihtoehdoissa voimaloita näkyy noin puolet vaihtoehtojen mukaisista maksimivoimalamääristä. Ympäröiville sulkeutuneille metsäalueille voimaloita ei juurikaan näy.



Kuva 19. Havainnekuva kuvauspisteestä 12. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 730 metriä.

Stipiksjöniltä otetussa havainnekuvasssa noin 18 voimalaa erottuu selkeästi. Niiden lisäksi muutamasta voimalasta saattaa erottua hieman lapojen liikettä kasvillisuuden takaa tarkkaan katsomalla. Näkyvistä voimaloista useista erottuu koko roottori sekä puolet tai yli puolet voimalatornin pituudesta. Lähimmät voimalat näyttävät suhteettoman kookkailta taustametsän yllä. Muutama erottuvista voimaloista on enemmän metsän takana, ja niistä erottuu lähinnä osa roottoria tai vain lapojen liikettä. Osa voimaloista näkyy ”päällekkäisinä”. Järven ympäristö on maisemaltaan tavanomaista, minkä vuoksi maisema ei ole kovin herkkä muutoksille. Voimaloiden runsaslukuinen näkyminen ja kookas olomuoto tekee niistä hallitsevan elementin maisemassa tällä kuvauspisteellä. Voimaloiden näkyminen vaikuttaa todennäköisesti virkistyskokemukseen. Muutokset maisemassa ovat suuret, mutta vaikutukset kohdistuvat lähinnä virkistyskäyttöön. Vaikutukset maisemaan virkistymisen näkökulmasta ovat melko suuret.

Pimeällä maisemassa näkyy lähes kaikkien näkyvien voimaloiden voimalatornien huippujen lentoestevalot. Lisäksi muita lentoestevaloja näkyy myös voimalatorneista, joista erottuu noin puolet tai yli puolet voimalatornin pituutta.



Kuva 20. Tuulivoimaloiden näkymäalueanalyysi kuvauspaikasta 14 kaavavaihtoehdossa.

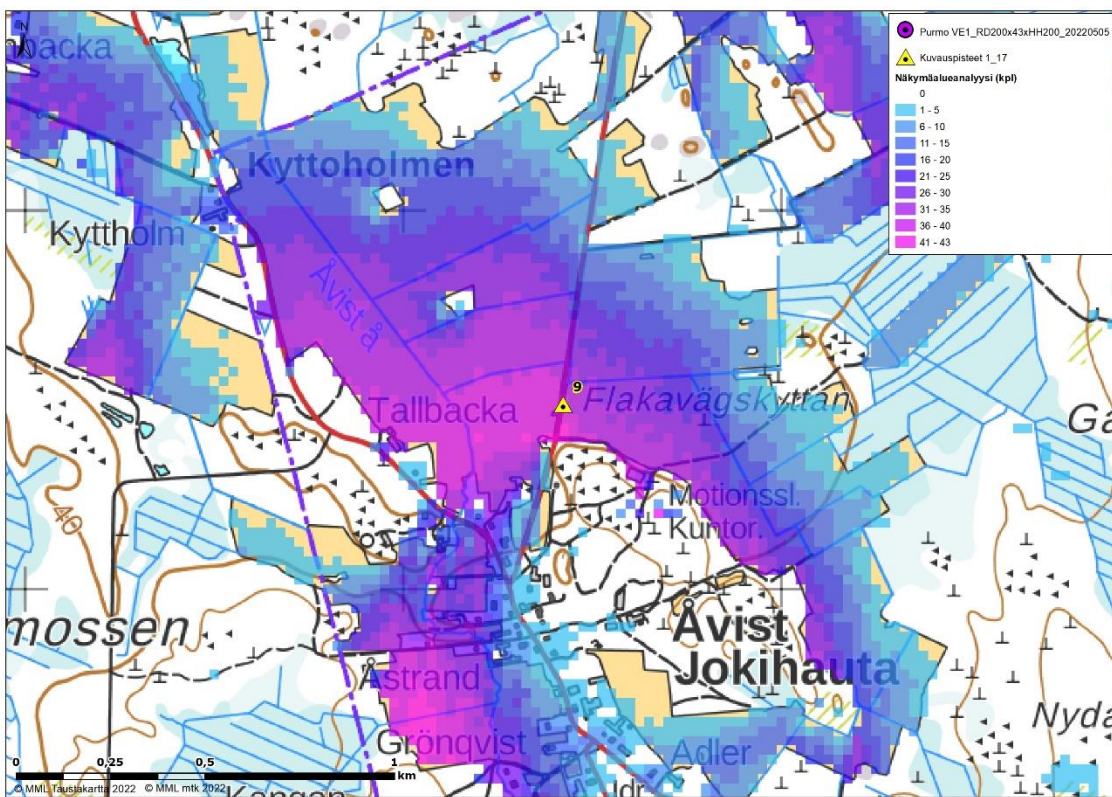
Kauhajärveltä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 14. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 1,5 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy melko laajalle alueelle pääsääntöisesti avoimille peltoalueille ja Kauhajärvelle. Voimaloita näkyy myös peltoja halkovalle Ävistintielle. Tiellä liikkuen huomio kiinnittyy voimaloihin lähinnä etelästä pohjoiseen kulkiessa. Toisaalta pohjoisesta etelään kulkiessa maisemassa näkyy Salo-Ylikosken seitsemän voimalaa. Alueella on hyvin vähän asutusta. Ilmakuvaa tarkasteltaessa voimaloita ei näkyisi suurimmalle osalle asutusta, sillä piholla on usein peittävää kasvillisuutta ja talousrakennuksia.



Kuva 21. Havainnekuva kuvauspisteestä 14. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 1,5 km.

Havainnekuva Kauhajärveltä osoittaa, että Ävistintieltä Purmon voimaloista lähes kaikki voimalat näkyvät. Havainnekuvasa erityisesti kaukaisimmat voimalat hankkeen pohjoisosissa ovat niin kaukana, että ne näyttyvät matalampina kuin taustametsä, ja muutama voimaloista jää täysin metsän taa. Yli puolesta näkyviä

voimaloita erottuu koko roottori. Useasta voimalasta erottuu noin puolet voimalatornin pituutta, mutta muutamista se erottuu lähes kokonaan. Osa näkyvistä voimaloista näkyy ”päällekkäisinä”. Näkyvistä voimaloista erityisesti pellon yllä kohoavat lähimmät voimalat näyttävät kookkailta. Läheinen sijainti osaan voimaloista sekä voimaloiden runsaslukuisuus herättää katseen huomion, ja voimalat ovat uusi hallitseva elementti maalaismaisemassa. Muutos on tällä kuvauspisteellä suuri. Salo-Ylikosken voimaloita on huomattavasti vähemmän, mutta voimaloiden ilmaantuminen maisemaan useassa suunnassa on huomattava muutos. Tavanomaisessa maisemassa muutoksen vaikutukset kohdistuvat lähinnä joillekin pihapiireille ja virkistyskäyttöön. Pihapiireille voimalat eivät todennäköisesti näy niin runsaslukuisina ja virkistäytymisen luonne alueella on väliaikaista. Asutuksen suhteen muutokset ovat korkeintaan kohtalaisia. Vaikutukset jäävät korkeintaan kohtalaisiksi. Pimeällä maisemassa näkyy lähes kaikkien voimalatornin huippujen lentoestevaloista molemmissa vaihtoehdoissa. Lisäksi voimaloista, joista erottuu enemmän voimalatornia, näkyy useampia lentoestevaloja.



Kuva 22. Tuulivoimaloiden näköalueanalyysi kuvauspaikasta 9 kaavavaihtoehdossa.

Jokihaudalta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 9. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 1,8 kilometriä. Näköalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy pääsääntöisesti avoimille peltoalueille kylän länsi- ja pohjoispuolilla. Voimaloita näkyy pelloille ja laajaa peltoaluetta halkovalle Finnabbantielle jopa kaikki vaihtoehtojen maksimivoimalamääristä. Kyläalueelle Åvistintielle ja asutukselle voimaloita näkyy vähemmän, paikoin vain muutamia. Teillä liikkuessa huomio kiinnittyy voimaloihin lähinnä etelästä pohjoiseen kulkiessa. Ilmakuva tarkasteltaessa voimaloita ei näkyisi kaikille pihapiireille, sillä pihoilla on usein peittävää kasvillisuutta. Muutamalla pihapiirillä läntisten peltoalueiden luona on hieman vähemmän kasvillisuutta, jolloin voimaloita saattaa näkyä pihaan. Tiellä liikkuessa voimaloista pilkahtelee osa metsän takaa silloin tällöin, mutta usein

vain pienissä määrin. Kyläalueella pihojen kasvillisuus ja rakennukset peittävät näkyviä voimaloille voimakkaasti. Kylän ulkopuolella tie kulkee usein sulkeutuneella metsäalueella.



Kuva 23. Havainnekuva kuvauspisteestä 9. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 1,8 km.

Havainnekuva Jokihaudalta osoittaa, että Finnabbantieltä Purmon voimaloista lähes kaikki voimalat näkyvät. Havainnekuvasssa erityisesti kaukaisimmat voimalat hankkeen pohjoisosissa ovat niin kaukana, että ne näyttyvät jopa matalampia kuin taustametsä, ja osa voimaloista jää täysin metsän taa. Muutamasta voimalasta saattaa tarkoin katsoessa erottua lapojen pyörähdys hieman metsän yllä. Osa näkyvistä voimaloista näkyy ”päällekkäisinä”. Näkyvistä voimaloista erityisesti pellon yllä kohoavat lähimmät voimalat näyttävät kookkailta, ja useiden voimaloiden voimalatornista erottuu yli puolet voimalatornin pituudesta. Yli puolesta voimaloista erottuu koko roottori taustametsän yllä. Läheinen sijainti osaan voimaloista sekä voimaloiden runsaslukuisuus herättää katseen huomion, ja voimalat ovat hallitseva elementti maalaismaisemassa. Muutos on tällä kuvauspisteellä suuri. Kuva on otettu kylän pohjoispuoleisilta peltoalueilta, joiden ympäristössä oleva asutus on ilmakuvas perusteella peitteisessä maastossa. Kyläalueelle kuvauspisteeltä etelään voimaloita ei todennäköisesti erotu yhtä suurissa määrin ja niin hallitsevasti. Tavanomaisessa maisemassa muutoksen vaikutukset kohdistuvat lähinnä joillekin pihapiireille, joille voimaloita saattaa näkyä, mutta vaikutukset jäävät kohtalaisiksi.

Pimeällä maisemassa näkyy osa voimalatornin huippujen lentoestevaloista. Lisäksi voimaloista, joista erottuu enemmän voimalatornia, näkyy useampia lentoestevaloja.

Noin 2–7 kilometrin etäisyydellä voimala saattaa edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suuripiirteisistä maisemaa voimakkaampi. Kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on dominanssivyöhykettä voimakkaampi. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi. Kauemmas mentäessä muiden maiseman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa voimaloihin.

Kaavavaihtoehdossa hankkeen voimaloiden lähialueen maisema on rakenteeltaan melko kiinnostava ja moniulotteinen. Lähialueelle sijoittuu idässä Purmonjoki ja sitä ympäröivät laaksoalueet sekä jokea myötäilevän tienvarren asutus. Purmonjoen varrella sijaitsee kolme taajamaa, jotka ovat pohjoisesta etelään lueteltuna Forsby, Purmo ja Lillby. Hankealueen länsipuolella virtaa Kovjoki, jonka varrella on joitain pienkyliä. Kovjoen yläjuoksu on hankealueen eteläpuolella sijaitsevalla Kauhajärvellä. Erityisesti Purmonjoen ympäristössä on havaittavissa paljon pienipiirteisyyttä ja mielenkiintoisia maiseman ja kulttuurin kohteita. Purmon taajama ja sitä ympäröivät yhtenäiset laajat peltoalueet ovat osa valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. Muita pienempiä kulttuuriympäristön arvokohteita sijaitsee sekä Purmossa että Lillbyssä.

Purmonjoki meanderoi lievästi aina lähialueen pohjoispuolelta Forsbyn taajamasta Purmon läpi kohti lähialueen itäosaa ja Lillbyn taajama-alueita jatkaen siitä yläjuoksua kohti etelää. Jokea reunustavien viljelyalueiden koko vaihtelee, mutta viljelyalueet ovat suurimpia aina taajamakeskusten ympärillä. Asutusta on nauhamaisesti jokilaaksoja myötäilevien teiden varsilla. Lähialueelle sijoittuu myös vähemmän kiinnostavia alueita, kuten laajoja talousmetsäalueita lähialueen reuna-alueilla, erityisesti etelä- ja länsiosissa kauempana

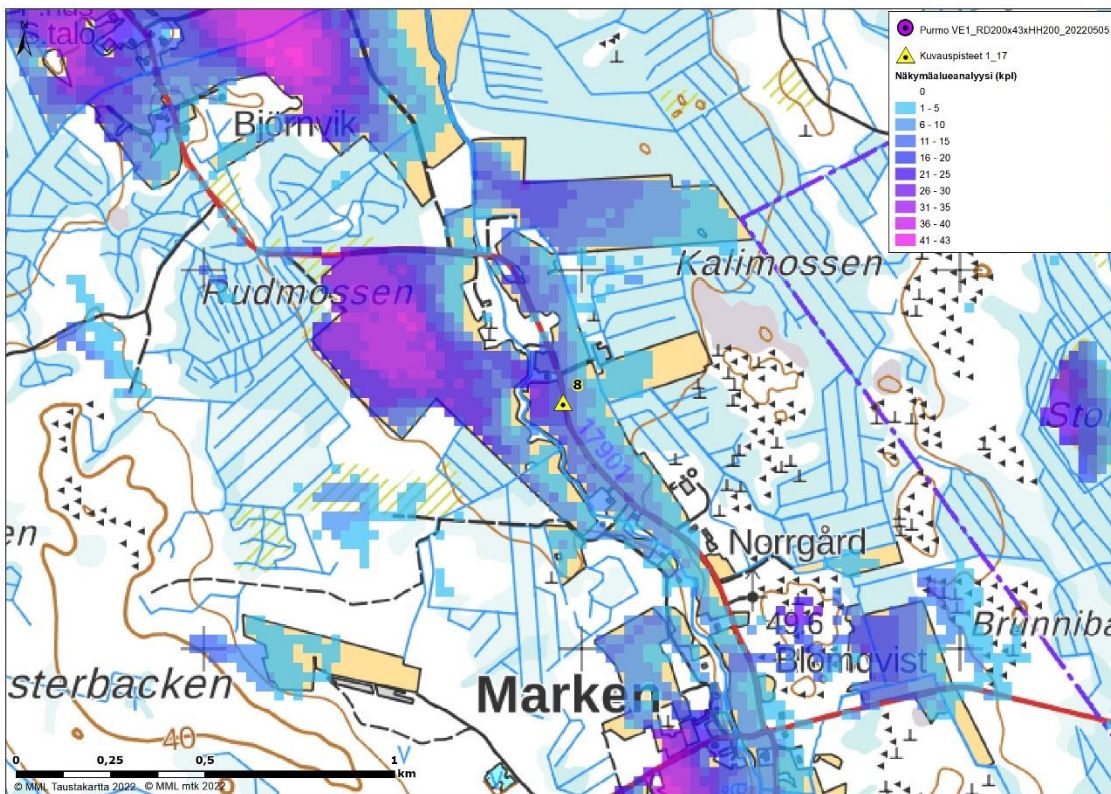
jokilaaksoista. Laajimpien metsäalueiden yhteydessä on myös joitain suurempia avosoita ja turvetuotantoalueita, kuten lähialueen eteläosassa olevat turvetuotantoalueet ja Rajanevan suoalue sekä lähialueen länssiosissa sijaitsevat Fagerlandmossenin ja Södermossenin suoalueet. Lähialueen maasto on pääsääntöisesti melko tasaista. Alueella on toki korkeusvaihtelua mutta suhteelliset korkeuserot eivät ole kovin suuria. Maasto on matalimmillaan lähialueen pohjoisosissa, ja maasto nousee tasaisesti kohti kaakkoa ja sisämaata. Maisemarakenteen näkökulmasta maiseman sietokyky on Purmonjokilaakson ympäristössä huonohko erityisesti arvoalueilla, mutta muilta osin lähialueen maiseman sietokyky on melko hyvä.

Tuulivoimaloista aiheutuu lähialueella eniten muutosta jokilaaksojen viljelyalueiden kautta kulkeville teille ja niiden varsien asutukselle, sikäli kuin kasvillisuus tai toiset rakennukset eivät estä näkyvyyttä. Kaavavaihtoehdossa tuulivoimaloiden melko runsas määrä ja näkyminen rauhallisessa maatalous- tai kyläympäristössä on suuri muutos. Maiseman luonne muuttuu tuulivoimaloiden tulon myötä nykyistä teknologismaksi. Eniten vaikutuksia lähialuevyöhykkeellä dominanssivyöhykkeen ulkopuolella koituu hankealueen itäpuolelle Purmonjoen varren asutuskeskittymiin, jossa Purmon tuulivoimalat näkyvät melko laajoille ja yhtenäisille alueille. Näkymäalueiden kaikkiin osiin ei kuitenkaan näy kaikki voimalat ja suuri osa näkymäalueista on peltoalueilla, joilla ei ole asutusta tai yleistä liikehdintää. Näin ollen peltojen osalta vaikutuksia ei voida pitää erityisen merkityksellisinä. Taajamien keskustoihin voimaloita näkyy vaihtelevasti, ja samoin taajamien välillä kulkevalle tielle lähes koko taajamien väliseltä matkalta. Joihinkin pisteisiin saattavat näkyä kaikki voimalat, ja lähialueen etäisyydellä ne voivat olla vielä melko kookkaan näköisiä ja maisemaa hallitsevia suuresta määrästä johtuen. Purmon voimaloista aiheutuva muutos maisemakuvassa on keskimäärin keski-suuri ja vaikutus kohtalainen kaavavaihtoehdossa.

Myös tuulivoimapuistoa ympäröivällä laaja-alaisella turvetuotanto- ja suoalueilla voimalat näkyvät hyvin ja paikoin suurilukuisesti. Turvetuotantoalueet tai lähialueella sijaitsevat suoalueet eivät ole kuitenkaan maisemaltaan herkkiä alueita. Noin puolet hankealueen lähialueen maisemasta on pääosin peitteistä metsämaastoa. Metsiä on eri kehitysvaiheissa, joten myös avohakkuualueita ja taimikoita löytyy. Sulkeutuneilla osuuksilla sekä niiden soiden äärellä, joita ei ole muutettu turvetuotantoalueiksi, maisema on luonteeltaan pitkälti luonnonmaiseman kaltaista.

Lähialueelle sijoittuu jonkin verran asutusta. Suurin asutuskeskittymä on Purmon taajama, joka sijaitsee noin kahden kilometrin päässä hankealueen pohjoisosasta itään. Purmossa asuu noin 354, Forsbyssä noin 351 ja Lillbyssä noin 345 asukasta (Tilastokeskus 2017). Lähialueen eteläosassa molempien jokien varsilla sijaitsee Jokihaudan ja Vilobackan kylät sekä Markbyn, Markenin ja Stenabban pienkylät. Myös taajamien välillä on pienkyläasutusta. Purmon ja Forsbyn välillä sijaitsee Josskitin asutuskeskittymä, ja Lillbyn pohjoispuolella Slip. Loma-asutus on lähialueella vähäistä ja hajanaista. Joitain loma-asuntoja sijaitsee sekä metsissä, että kylien yhteydessä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyisi taajamissa asutuksille vaihtelevasti, mutta kuitenkin suurelle osalle asuinrakennuksia. Pienempiin kyliin voimaloita näkyy pääosin vain avoimaisille tieosuuksille ja peltoalueille, mutta toisinaan myös asutuksille. Pienkylät ovat usein sijainniltaan hieman peitteisemmässä maastossa, ja toisinaan voimaloita ei näkyisi lainkaan asutukselle. Myös laajojen peltoalueiden lomassa on metsäsaarekkeita tai hankealueen puoleisia metsäaloja, jotka peittävät voimaloiden näkymistä joillekin pihapiireille. Ilmakuvatarkastelu osoittaa, että useimpien rakennusten ja pihapiirien suojana on tonttikasvillisuutta tai kasvillisuutta ylipäättänsä tai/ja toisia rakennuksia, jotka estävät näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan varsin tehokkaasti. Jonkin verran on kuitenkin asutusta, josta on näköyhteys osalle tuulivoimaloista. Voimaloiden ei kuitenkaan pitäisi näkyä koko pituudessaan, sillä eteen jäävä avoin tila ei ole niin laaja, että se mahdollistaisi sen. Asutuksen kannalta muutoksen voimakkuus on enimmillään keskisuurta luokkaa.

Lähialueelle sijoittuu joitakin ulkoilu- ja pyöräilyreittejä, latuja sekä muita lähiliikunnan ja virkistymisen kohteita. Hankealueen läpi kulkevilla ulkoilu-, pyöräily- ja latureiteilla koettava maiseman muutos on suuri, sillä hankealueella kuljetaan ikään kuin kookkaiden tuulivoimaloiden välissä. Sulkeutuneessa maastossa kuljettaessa on kuitenkin kohotettava katsetta, että lähellä olevan voimalan yläosan ja roottorin näkee kokonaisuudessaan. Lisäksi lähellä ollessa metsä peittää voimalatornin alaosan näkymistä niiltä osin, kun liikutaan sulkeutuneessa maastossa. Hankealueen ulkopuoleisella lähialueella virkistykseen kohdistuva muutos on pääosin reiteillä, jotka kulkevat avoimemmassa maisemassa juuri jokilaaksoissa. Niilläkin reiteillä voimaloita ei näkyisi kaiken aikaa, ja silloin kun niitä näkyy, on niiden näkyminen määrällisesti vaihtelevaa. Kovjoen varrella kulkee ulkoilureitti ja Purmonjoen varrella pyöräreitti. Purmon taajaman eteläpuolella kulkee latureittejä. Myös latureittien varrella voimaloita näkyy vaihtelevasti ja pääosin kaikista avoimimmilla osioilla. Tuulivoimaloiden näkymiseen virkistysreiteillä ja lähiliikuntapaikoilla vaikuttaa myös katselu- ja kulkusuunta. Luonnossa liikkujalle tuulivoimaloiden näkyminen virkistäytymismaisemassa voi olla virkistyskokemusta muuttava tekijä. Hankealueen ympäristössä on kuitenkin joitain vastaavia luontoalueita ja retkeilyreittejä, joita voi käyttää virkistäytymiseen. Tuulivoimaloiden tulon myötä muutoksen voimakkuus on virkistyskäytön näkökulmasta avoimilla alueilla kohtalaista ja sulkeutuneemmilla alueilla melko vähäistä.



Kuva 24. Tuulivoimaloiden näkymäalueanalyysi kuvauspaikasta 8 kaavavaihtoehdossa.

Markenista on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 8. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 2,3 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy pääsääntöisesti avoimille peltoalueille ja niitä halkovalle Rudbackantielle. Voimaloita näkyy tien varrelle ja asutukselle alle puolet vaihtoehtojen maksimivoimalamäärästä, mutta laajempien peltoalueiden länsiosiin voimaloista näkyy lähes kaikki tai kaikki. Ilmakuva tarkasteltaessa voimaloita ei näkyisi kaikille pihapiireille, sillä pihoiilla on usein peittävää kasvillisuutta. Muutamalla

pihapiirillä on hieman vähemmän kasvillisuutta, jolloin voimaloita saattaa näkyä pihaan. Tiellä liikkuesssa voimaloista pilkahtelee osa metsän takaa silloin tällöin.

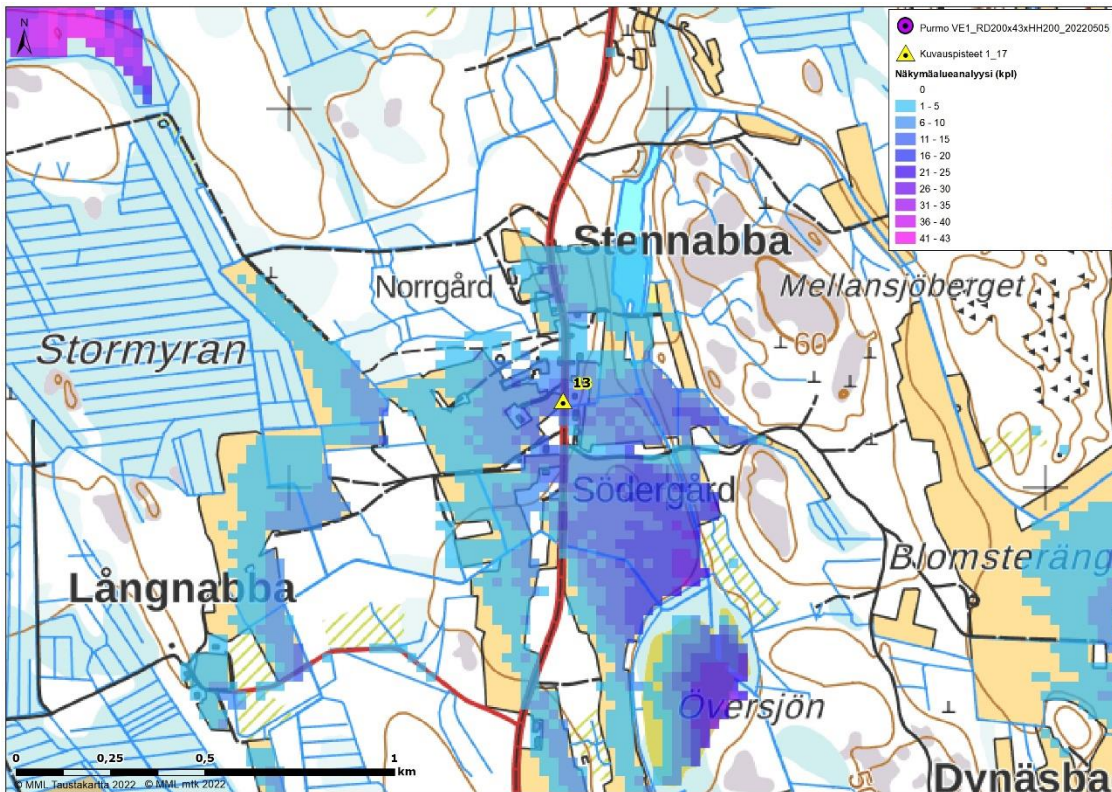


Kuva 25. Havainnekuva kuvauspisteestä 8. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 2,3 km.

Havainnekuvat Markenista osoittavat, että Rudbackantieltä Purmon voimaloista vain osa voimaloista näkyy.

Havainnekuvasa erottuu selkeästi noin 15 voimalaa. Melkein yhtä monesta voimalasta saattaa hyvällä säällä tarkasti katsoen erottua lapojen liikettä puiden takaa. Talviaikaan erityisesti pohjoisempia voimaloita saattaa erottua hieman selvemmin lehdettömien puiden takaa. Useimmista selkeästi erottuvista voimaloista näkyy noin puolet tai alle voimalatornin pituutta, mutta yhden voimalan (31) osalta voimalatorni näkyy lähes kokonaan. Näkyvistä roottoreista lähimpien voimaloiden roottorit näyttävät hieman kookkailta. Tavanomaisessa maisemassa muutoksen vaikutukset kohdistuvat lähinnä joillekin pihapiireille, joille voimaloita saattaa näkyä, mutta havainnekuva paikan ympäristössä näyttäisi siltä, että pihapiireillä on näkymiä peittävää kasvillisuutta voimaloita kohti. Suurin muutos maisemaan kohdistuu peltoalueille, joilla ei liikuta yleisesti. Muutokset maisemassa ovat pelloilla melko suuret, mutta vaikutukset vähäiset. Asutukselle muutokset ja vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaisia.

Pimeällä maisemassa näkyy osa voimalatornin huippujen lentoestevaloista. Lisäksi voimaloista, joista erottuu enemmän voimalatornia, näkyy useampia lentoestevaloja.



Kuva 26. Tuulivoimaloiden näköalueanalyysi kuvauspaikasta 13 kaavavaihtoehdossa.

Stenabbalta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 13. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 2,4 kilometriä. Näköalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy pääsääntöisesti avoimille peltoalueille kylän länsi- ja itäpuolilla. Voimaloita näkyy myös kylää halkovalle Överpurmontielle. Kyläalueelle, Överpurmontielle ja asutukselle voimaloita näkyy vaihtelevasti alle tai yli kymmenen. Peltojen itäisiin osiin voimaloita näkyy enemminkin. Ilmakuva tarkasteltaessa voimaloita ei näkyisi kaikille pihapiireille, sillä pihoiilla on usein näkymiä peittävää kasvillisuutta ja talousrakennuksia. Muutamalla pihapiirillä läntisten peltoalueiden luona on hieman vähemmän näköesteitä, jolloin voimaloita saattaa näkyä pihaan. Tiellä liikkuen voimaloista pilkahtelee osa rakennusten ja tienvarsipuuston takaa silloin tällöin, mutta usein vain pienissä määrin.

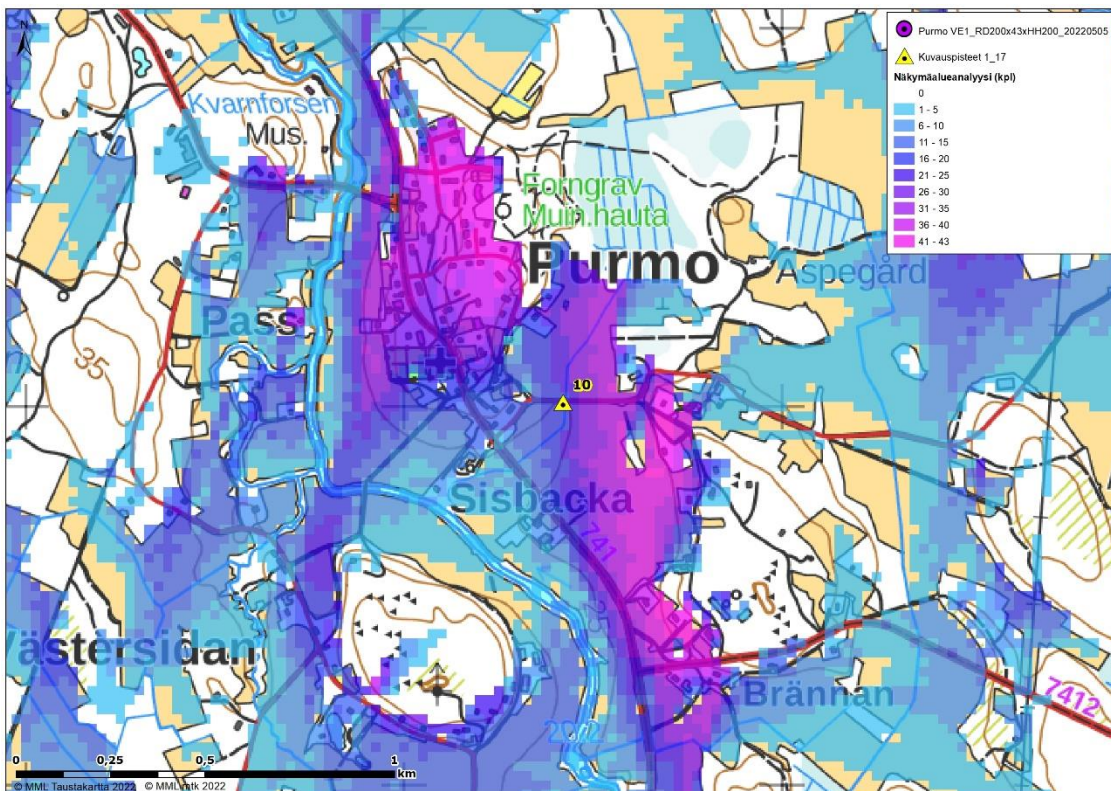


Kuva 27. Havainnekuva kuvauspisteestä 13. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 2,4 km.

Havainnekuva Stenabbalta osoittaa, että Överpurmontieltä Purmon voimaloista alle kymmenen voimalaa näkyy. Havainnekuva erityisesti kaukaisimmat voimalat hankkeen pohjoisosissa ovat niin kaukana, että niistä suuri osa jää täysin metsän taa. Havainnekuva erottuu noin viisi voimalaa, joista kahdesta erottuu koko roottori ja osa voimalatornia. Kuvauspisteen ympäristössä liikkuen näkyvistä voimaloista erityisesti lähimmät voimalat saattavat näyttää kookkailta, mutta esimerkiksi kuvauspisteellä nekään eivät näy korkeampina kuin etualan puut, valotolppa tai jotkin rakennukset ja rakennelmat. Pari voimalaa jää hyvin piiloon.

näköesteiden taa, mutta niistä saattaa erottua lapojen liike selkeällä ilmalla. Kuvauspisteen maisema on melko tavanomaista eikä siksi kovin herkkä muutoksille. Muutos on tällä kuvauspisteellä korkeintaan kohtalainen. Muutoksen vaikutukset kohdistuvat lähinnä joillekin pihapiireille, joille voimaloita saattaa näkyä, mutta vaikutukset jäävät korkeintaan kohtalaisiksi.

Pimeällä maisemassa näkyy vain korkeintaan muutaman voimalatornin huippujen lentoestevaloista molemmissa vaihtoehdoissa. Yhdestä tai kahdesta voimalasta erottuu lisäksi osa voimalatornin pituuden lentoestevaloista.



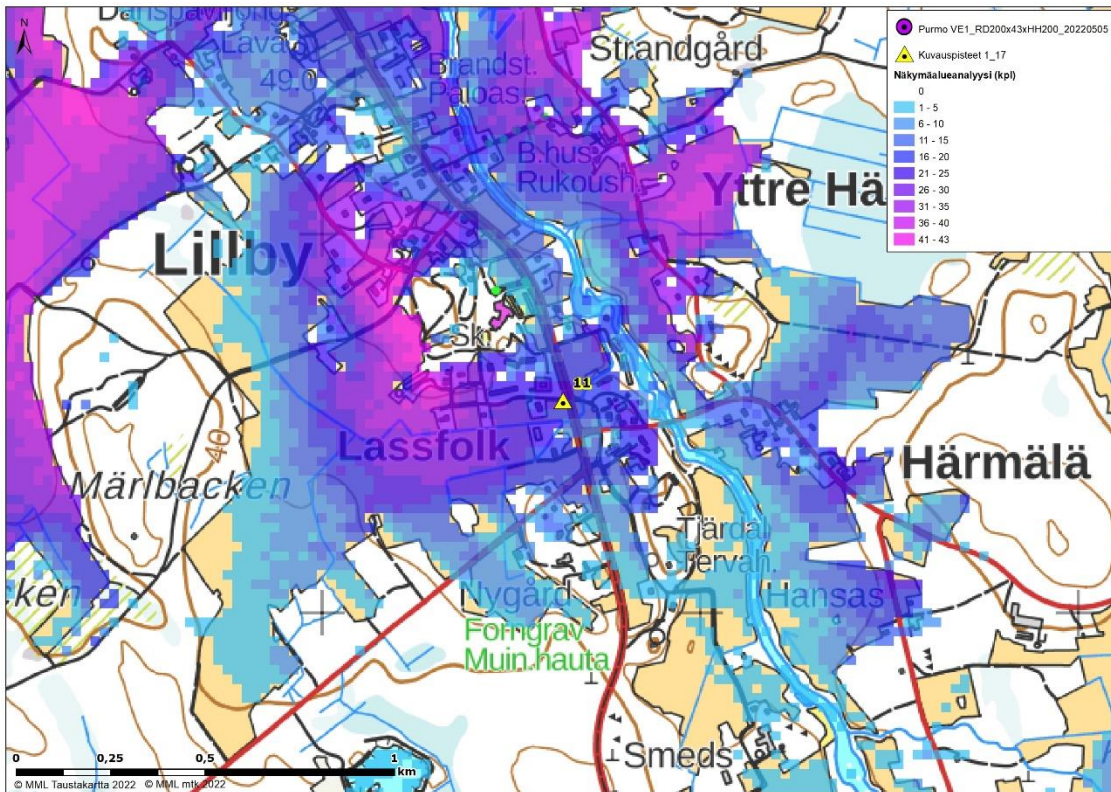
Kuva 28. Tuulivoimaloiden näkymäalueanalyysi kuvauspaikasta 10 kaavavaihtoehdossa.

Purmosta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 10. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 3,1 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy melko laajalle yhtenäiselle alueelle, mutta vaihtelevasti näkymäalueen eri osiin. Purmon taajama ja sen ympäristö on valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. Lisäksi taajamassa sijaitsee sekä valtakunnallisesti että maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Eniten muutos näkyy Purmontiellä ja sitä ympäröivillä peltoalueilla, mutta voimaloita näkyy usein korkeintaan puolet maksimivoimalamäärästä. Myös asuinalueille voimaloita näkyy jonkin verran, mutta usein taajamissa ja pihapiireillä kasvillisuus ja rakennukset muodostavat näköesteitä kohti voimaloita. Taajama-asutuksesta suuri osa sijaitsee metsäisellä mäellä, jolloin näkyvyys on todennäköisesti näkymäalueanalyysiä vähäisempää. Itäisille pelloille voimaloita näkyy enemmän, mutta niillä alueilla asutus on harvempaa, ja asutuksen ympäristössä on metsäsaarekkeita ja muuta kasvillisuutta estämässä näkymiä voimaloille. Rakennettujen kulttuuriympäristöjen osalta muutokset näkyvät erityisesti alueiden avoimimmilla läntisillä osilla, mutta silloinkin ympäristön kasvillisuus ja rakennukset estävät jonkin verran voimaloiden näkymistä kohteeseen.



Kuva 29. Havainnekuva kuvauspisteestä 10. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 3,1 km.

Havainnekuva Purmosta osoittaa, että Stenbrännintieltä Purmon voimaloista melkein puolet maksimivoimamäärästä näkyy. Havainnekuvasssa erottuu selkeästi hieman reilu kymmenen voimalaa. Lisäksi muutamasta muusta voimalasta saattaa erottua lapojen liikettä taustametsän ja etualan kasvillisuuden takaa selkeällä ilmalla. Kuvauspisteen ympäristössä liikkussa voimaloita saattaa toisinaan näkyä muutamia enemmän tai vähemmän. Näkyvistä voimaloista kolmen roottori näkyy kokonaan taustametsän yllä, ja useista muista näkyy suuri osa roottoria ja osa voimalatornia. Mistään voimalasta ei erotu puolta enempää voimalatornia. Lähemmät voimalat eivät nouse etualan kasvillisuutta korkeammaksi maisemassa, mutta ne vievät huomiota maamerkinä toimivalta kirkon tapulilta. Toisaalta maisemassa näkyy olemassa oleva masto, joka nousee korkeana metsän keskeltä, ja herättää katseen huomion. Vaihtoehtoon eteläisemmät voimalat ovat tällä kuvauspisteellä niin kaukana, että ne sulautuvat osaksi kaukomaisemaa. Useat kaukaisimmat voimalat jäävät täysin taustametsän taa näkymättömiin tällä kuvauspisteellä. Voimaloita näkyy melko laajalla katselukulmalla epätasaisin välein, ja pari voimalaa ”päällekkäisinä”. Pimeällä maisemassa näkyy pääsääntöisesti selkeästi erottuvien voimaloiden voimalatornien huippujen lentoestevaloja. Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue ja muut arvokohteet kuvauspisteen ympäristössä tekevät alueesta herkän maisemassa tapahtuville muutoksille. Muutoksesta aiheutuvat vaikutukset vaihtelevat, mutta ne ovat keskimäärin kohtalaista luokkaa. Paikoin muutos ja sen aiheuttama vaikutus on suurikin. Asuinrakennusten osalta muutokset vaihtelevat paikasta riippuen vähäisen ja suuren välillä, mutta ne ovat keskimäärin kohtalaiset.



Kuva 30. Tuulivoimaloiden näkömääalueanalyysi kuvauspaikasta 11 kaavavaihtoehdossa.

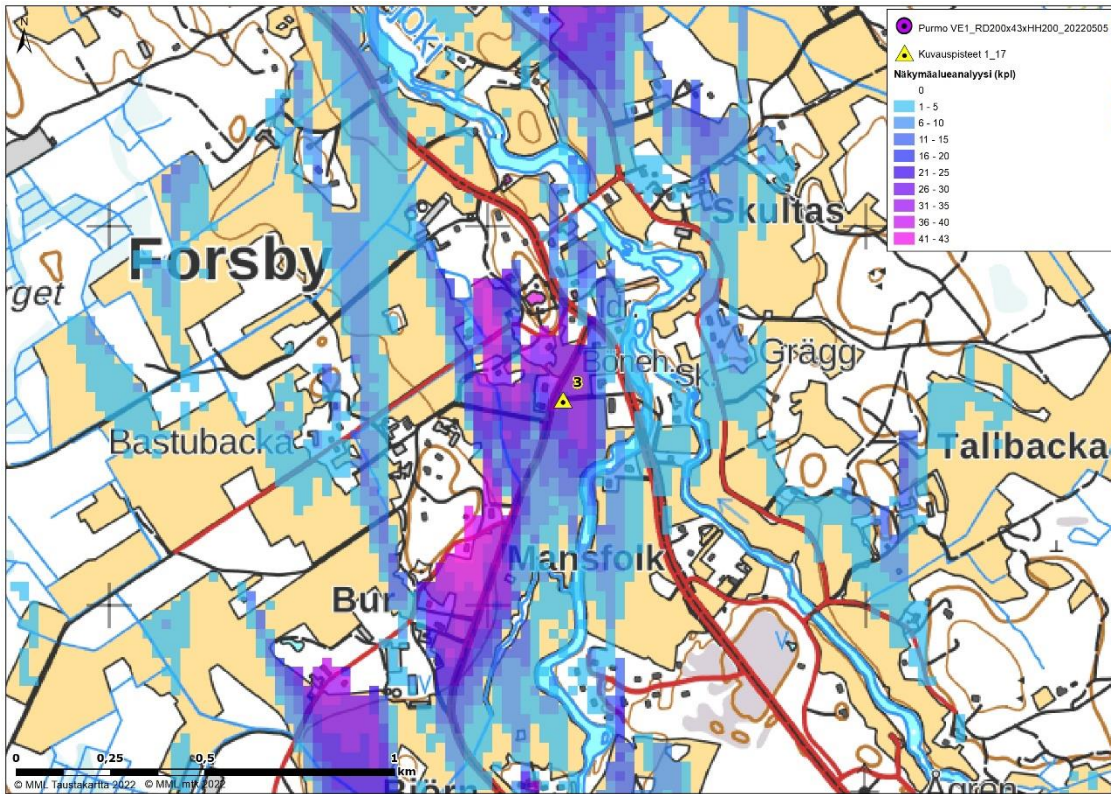
Lillbystä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 11. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 3,9 kilometriä. Näkömääalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy melko laajalle alueelle. Eniten voimaloita näkyy avoimille peltoalueille, ja tielle, joelle tai metsäsaarekkeiden reunoille voimaloita näkyy vähemmän. Ilmakuva tarkasteltaessa voimaloita ei näkyisi kaikille pihapiireille, sillä pihoiilla on usein peittävää kasvillisuutta. Muutamalla pihapiirillä läntisten peltoalueiden luona on hieman vähemmän kasvillisuutta, jolloin voimaloita saattaa näkyä pihaan. Tiellä liikkussa voimaloista pilkahtelee osa rakennusten ja kasvillisuuden takaa melko pitkällä matkalla. Kyläalueella pihojen kasvillisuus ja rakennukset peittävät näkymiä voimaloille voimakkaasti.



Kuva 31. Havainnekuva kuvauspisteestä 11. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on n. 3,9 km.

Havainnekuva Lillbystä osoittaa, että Edebontieltä Purmon voimaloista alle puolet näkyvät. Havainnekuvasa erottuu noin 14 voimalaa. Erityisesti kaukaisimmat voimalat kuvauspisteeltä ovat niin kaukana, että ne jäävät täysin rakennusten, taustametsän ja etualan kasvillisuuden taa. Näkyvistä voimaloista vain kahden roottori näkyy kokonaan. Yhdestä voimalasta näkyy enemmän kuin puolet voimalatornin pituutta. Useimmista näkyvistä voimaloista erottuu roottorin lapojen liikettä kasvillisuuden ja rakennusten takaa. Voimalatorneja ei erotu lainkaan tai vain pieni osa. Osa näkyvistä voimaloista näkyy ”päällekkäisinä”. Muutos on tällä kuvauspisteellä kohtalainen. Lähiympäristön avoimemmille alueille muutos voi olla suurempi. Arvoalueille ja asutukselle näkyessään muutoksen vaikutukset ovat melko suuret, mutta keskimääräisesti kohtalaisia.

Pimeällä maisemassa näkyy osa maisemasta erottuvien voimaloiden voimalatornin huippujen lentoestevaloista molemmissa vaihtoehdoissa. Lisäksi voimalasta, josta erottuu enemmän voimalatornia, näkyy useampia lentoestevaloja.



Kuva 32. Tuulivoimaloiden näkymäalueanalyysi kuvauspaikasta 3 kaavavaihtoehdossa.

Forsbystä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 3. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 5,0 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy näkymäalueille yli puolet. Näkymäalue on hyvin rikkonainen. Pääsääntöisesti näkymäalueet ovat kuitenkin avoimilla peltoalueilla, ja voimaloita näkyy myös Forsbyntielle ja Nybrännantielle. Tiellä liikkussa huomio kiinnittyy voimaloihin lähinnä voimaloita kohti pohjoisesta etelään kulkiessa. Alueella on hajanaista taajama-asutusta. Ilmakuvaa tarkasteltaessa voimaloita ei näkyisi suurimmalle osalle asutusta, sillä piholla on usein peittävää kasvillisuutta ja talousrakennuksia. Suurin muutos maisemaan kohdistuu peltoalueille, joilla ei liikuta yleisesti. Vaikuttavimmat muutokset ovat teillä, joilla liikutaan, ja joihin voimaloita näkyy paikoin runsaasti. Alueen ympäristö on maisemaltaan tavanomaista eikä siksi kovin herkkä muutoksille.



Kuva 33. Havainnekuva kuvauspisteestä 3. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 5,0 km, vaihtoehdossa VE2.

Havainnekuva Forsbyltä osoittaa, että Nybrännintien tuntumasta Purmon voimaloista kymmenen voimalaa erottuu. Kuvauspiste on hankealueen pohjoispuolella, jolloin voimalat asettuvat maisemassa niin, että lähinnä pohjoispuoleisia voimaloita näkyy, ja eteläiset voimalat jäävät täysin piiloon taustametsän taa. Lisäksi voimaloita näkyy kapealla katselukulmalla, ja ne näyttävät usein olevan ”päällekkäin”. Kaavavaihtoehdon havainnekuvasssa noin 14 voimalaa erottuu, ja niistäkin noin puolesta erottuu vain lapojen liikettä taustametsän takaa. Lähimmistä muutamasta voimalasta erottuu lähes koko roottori tai koko roottori ja hieman voimalatornin pituutta. Voimalat herättävät kyllä katseen huomion erityisesti lapojen pyöriessä, mutta ne eivät näytä suhteettoman kookkailta ympäröivään maisemaan verrattuna. Muutos on tällä kuvauspisteellä ja Forsbyn teillä kulkiessa korkeintaan kohtalainen. Tavanomaisessa maisemassa muutoksen vaikutukset kohdistuvat lähinnä joillekin pihapiireille. Pihapiireille voimalat eivät todennäköisesti näy niin runsaslukuisina johtuen pihapiirien kasvillisuuden ja rakennusten tuottamista näköesteistä. Pimeällä maisemassa näkyy osan maisemassa erottuvien voimaloiden huippujen lentoestevaloista molemmissa vaihtoehdoissa. Kaavavaihtoehdossa lähimmän voimalan voimalatornin muita lentoestevaloja saattaa myös näkyä. Vaikutukset asutukselle jäävät korkeintaan kohtalaisiksi, mutta todennäköisesti vähäisiksi.

8.6.7.4 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin lähialueella

Kaavavaihtoehdon lähialueelle (0–7 km) sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (Purmonjoki-laakson viljelymaisemat), kaksi RKY-aluetta (Purmon kirkonmäki sekä Lassfolkin ja Härmälän taloryhmät) sekä kaksi maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristökohdetta (Purmon seurakuntakoti ja Heimbackan asutusryhmä Lillbyssä).

Purmonjokilaakson viljelymaisemat ulottuvat Purmon taajaman ympäröimille peltoalueille. Voimakkainta tuulivoimaloiden näkyvyys on Purmon taajama-alueen eteläpuolella Purmontien itäpuoleisilla peltoalueilla. Voimaloita näkyy erityisesti viljelyalueille sekä peltoja halkoville teille. Voimaloita näkyy myös paikoin peltojen keskellä ja/tai teiden varsilla olevalle asutukselle. Monin paikoin pihapiirien suojana on kuitenkin talousrakennuksia ja/tai kasvillisuutta, mikä estää voimaloiden näkymisen varsin tehokkaasti. Tiemaisemassa voimaloita näkyy pitkällä matkalla, mutta monin paikoin ne eivät näy kaikki. Tiellä ei kuljeta hankealuetta kohti, jolloin etenkin ajaessa voimalat jäävät katselukulman sivuun. Peltojen väliset metsäsaarekkeet sekä joen- ja ojanvarsikasvillisuus katkovat näkymiä paikoitellen. Osa kaavavaihtoehdon voimaloista näkyy paikoin varsin hallitsevina, sillä etäisyyttä ei ole kovin paljoa. Taaemmaksi jäävät hankealueen eteläosan voimalat, mutta runsaslukuisina nekin herättävät katseen huomion. Näkymäaluetta rikkoo paikoin metsäsaarekkeet, ja voimaloita näkyy usein keskimäärin noin puolet. Tuulivoimalat ovat uusi tekninen elementti viljelymaisemassa. Maiseman muutos ja siitä aiheutuvat vaikutukset ovat kohtalaisen ja keskisuuren välillä.

Lisäksi maisema-alueella sijaitsee RKY-alue ja maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö, jotka vaikuttavat arvoalueen maiseman sietokykyyn heikentävästi. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy kirkon ympäristöön ja seurakuntakodille joissain määrin erityisesti lännessä voimaloiden puolella. Taka-alalle jäävät voimalat eivät vie liiain huomiota esimerkiksi RKY-alueen kirkolta tai tapulilta taajamassa liikkueissa, mutta taajamaan saapuessa kauempaa erityisesti pohjoisesta ja idästä kirkon tapuli jää alisteiseksi voimaloille. Hautausmaalle, joka sijaitsee taajamarakenteen reunalla lähempänä voimaloita, saattavat voimalat näkyä hieman paremmin, mutta hautausmaan reunalla on puurivi, joka peittää näkymiä voimaloille jonkin verran erityisesti kesäaikaan. Seurakuntakodin etupihalla Purmontien puolella voimalat jäävät rakennuksen taakse, mutta voimaloiden puoleisista ikkunoista voimalat saattavat näkyä. RKY-alueeseen kuuluu myös taajama-aluetta, ja sitä ympäröivää asutusta, jolloin muutoksen kokijoita on jonkin verran. Ilmakuvatarkastelun perusteella monilla tonteilla on voimaloiden suuntaan peittävää kasvillisuutta, mutta esimerkiksi juuri taajaman eteläosan pihalla sitä ei ole kovin runsaasti, jolloin voimaloita näkyy joillekin pihapiireille. Kirkon takana

olevalle hautausmaalle voimaloita näkyy todennäköisesti myös jonkin verran, mutta erityisesti kesäaikaan hautausmaata ympäröivät puut peittävät näkymiä jonkin verran. Seurakuntakodille voimaloita näkyy pääsääntöisesti lännen puolelle ja seurakuntakodin parkkipaikalle. Seurakuntakodista lännen puoleisilta ikkunoilta katsottuna viereisen pihan kasvillisuus ja rakennukset todennäköisesti peittävät jonkin verran näkymiä voimaloille. Arvoalueeseen kohdistuva muutos on korkeintaan keskiuurta ja vaikutukset kohtalaisia.

Näkymäalueanalyysin mukaan Lillbyssä Lassfolkin ja Härmälän taloryhmille voimaloita näkyy vaihtelevasti. Parhaiten voimaloita näkyy Lillbyntien itäpuolelle kapeille peltoalueille sekä Härmälää ympäröiville peltoalueille Härmäläntien varrella. Myös useille asutuksille voimaloita näkyy. Voimaloita näkyy keskimäärin puolet vaihtoehtojen maksimivoimalamääristä. Lillbyntien ja Purmonjoen väliin väävälle metsäiselle kumpareelle sekä Purmonjoen vierustoille voimaloita ei näkyisi. Lillbyntien varrella rakennukset ja tonttien kasvillisuus estää jonkin verran näkymiä voimaloita kohti. Ilmakuva tarkasteltaessa Härmäläntien varteenkaan voimaloita ei näkyisi todellisuudessa niin paljon kuin näkymäalueanalyysi osoittaa. Purmonjokea reunustaa kasvillisuus, ja pihapiireillä on myös puustoa estämässä näkymiä. Härmäläntiellä liikuttaessa myös rakennukset peittävät näkymiä voimaloita kohti. Maakunnallisesti arvokkaalle Heimbackan asutusryhmälle voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan myös noin puolet vaihtoehtojen mukaisista maksimivoimalamääristä. Ilmakuvatarkastelun mukaan alueen rakennuksille osalle näkyisi voimaloita heikommin johtuen pihapiirien kasvillisuudesta, mutta avoimemmille pihapiireille voimalat saattavat näkyä selvemmin. Niiltä osin, kun Lillbyssä sijaitseville kohteille voimaloita näkyy, niitä näkyy useita ja niistä lähimmät näyttävät kookkailta pienestä etäisyydestä johtuen. Todennäköisesti muutokset maisemassa jäävät satunnaisissa katselupisteissä suuriksi, mutta keskimäärin kohtalaisiksi. Myös vaikutukset ovat keskimäärin korkeintaan kohtalaiset.

8.6.7.5 Tuulivoimapuiston vaikutukset ”välialueelta” tarkasteltuna (n. 7–14 km)

Välialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 7–14 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee. Myös maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Viimeistään noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimala ”sulautuu” ympäristöönsä. 10–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen.

Kaavavaihtoehdossa hankealueen *välialuevyöhykkeen* maisema ei kovin suuresti poikkea rakenteeltaan hankealueen lähialuevyöhykkeestä. Välialue on edelleen noin puoliltaan soista metsätalousaluetta. Viljelyalueet ja asutus ovat keskittyneet lounaassa Lapuanjoen ja pohjois-koillisessa Ähtävänjoen sekä etelässä Perkiömäentien varteen. Välialueen eteläosassa Purmonjoen yläjuoksulle päin on Purmonjoen ja Varijoen yhtymäkohta lähellä Fräntilää. Purmonjoki jatkaa alajuoksulle välialueen pohjoisosissa kulkien Pedersören kunnan taajaman ohi sen itäpuolelta. Lähellä merenrantaa aivan välialueen reunalla Purmonjoki ja Ähtävänjoki yhdistyvät. Ähtävänjoen yläjuoksu kulkee välialueen koillisosassa kulkien kohti kaakkoa läpi Ähtävän taajaman ja Lappforsin kylän. Merenrannan ympäristö aina Pedersören ja Ähtävän taajamiin asti on laajasti viljeltyä seutua. Lähialueelta alkava Kovjoki jatkaa välialueelle sen luoteisosassa. Kovjoen ja valtatie 8 risteymän tuntumassa sijaitsee Kovjoen kylä, jonka ympäristö on myös viljeltyä. Lapuanjoki kulkee välialueen lounaisosassa luode-kaakkosuuntaisesti, ja sen varrella on pitkänomainen kylien jakso, joiden lomassa sijaitsee myös Jepuan taajama aivan välialueen länsirajalla. Myös Lapuanjokilaakso on laajasti viljeltyä alue. Asutusta on välialuevyöhykkeellä hieman enemmän kuin lähivyöhykkeellä. Lähialueen tavoin myös välialueella maiseman- ja kulttuuriympäristön arvoalueet ovat keskittyneet jokien varsille sekä taajamiin ja kyliin.

Viljely- ja asutusalueiden väliin jää laajempia talousmetsäalueita, joista suurimmat välialueella sijaitsevat välialueen itä- ja luoteisosissa. Metsäalueet ovat paikoin laajasti ojitettuja, mutta esimerkiksi Kovjoen

ympäristössä vähemmän ojitettuja. Välialueen metsissä on joitain avosuoalueita, kuten lännessä Mejmossen ja Svartholmsmossen sekä etelässä Salomossen. Välialueen koillispuolella on Övre Nådjarveä ympäröivä avosuoalue ja kaakkoispuolella Kalijärveä ympäröivä avoin suoalue. Välialueella sijaitsee myös joitain järviä erityisesti alueen itäpuolella, joista suurimpia ovat Narssjön, Sääksjärvi, Pääjärvi, Stora Angjärv ja Nådjarv.

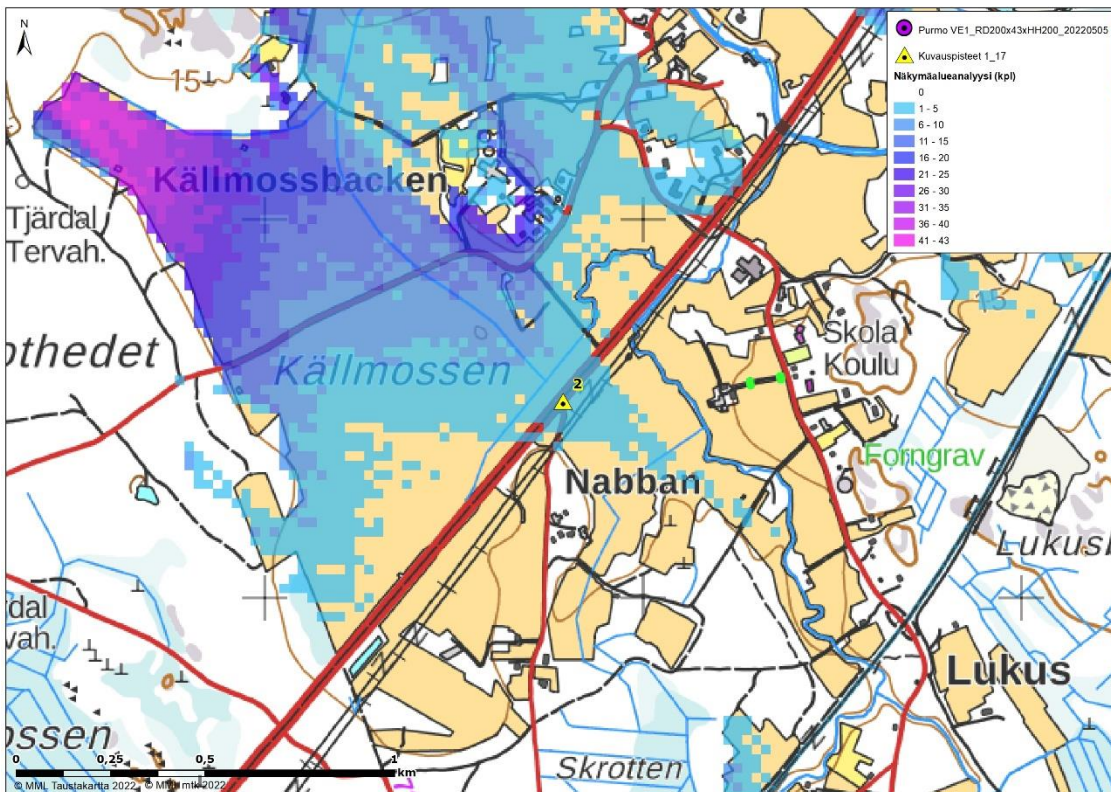
Merkittäviä teitä on välialueella luoteessa koillis-lounaissaunntaisesti kulkeva valtatie 8. Se kulkee pääosin talousmetsien läpi, mutta maisema avautuu Kovjoen kylän peltoalueilla sekä Pedersören taajamaa ympäröivillä viljelyosuuksilla. Jokilaaksoissa kulkee myös usein jokea myötäilevät tiet. Lapuanjoen länsipuolella kulkee Ekolantie ja Ähtävänjokea myötäilee Ähtäväntie. Tiemaisema on laajojen viljelyalueiden yhteydessä toisinaan hyvin pienipiirteinen. Tiet kulkevat viljelysalueiden kohdalla avomaisemassa, paikoin myös lähellä jokea.

Maiseman sietokyky on välialuevyöhykkeellä samaa luokkaa kuin lähialueella. Voimaloita näkyy pääsääntöisesti laajimmille peltoalueille ja niitä halkoville teille Pedersöressä, Kovjoella, Ähtävässä ja Jepuan seudulla. Useat laajat viljelyalueet välialueella on luokiteltu maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-aleuiksi, mikä vaikuttaa niiden sietokykyyn heikentävästi. Jokivarsissa maisema on luonteeltaan kulttuurivaikutteinen. Pellot ja niityt sekä tietyille alueille keskittynyt vanha rakennuskanta ovat kulttuurimaisemaa. Toisaalta voimaloita näkyy usein vähemmän kuin lähialueella, ja etäisyyden vaikutus vähentää voimaloiden hallitsevuutta maisemassa. Laajimpien ja yhtenäisten peltojen laiduille saattavat kuitenkin näkyä vaihtoehtojen mukaiset maksimivoimalamäärät. Näkymäalueanalyysin mukaan tämä toteutuu esimerkiksi Kovjoen peltojen luoteisosissa, Kolpin peltojen pohjoisosissa, pienellä osalla Ähtävän taajamassa sekä Karkauksen lähistöllä välialueen lounaisosassa. Myös Pedersören ympäristössä joidenkin laajimpien peltoalueiden pohjoisosiin näkyvät kaikki voimat, mutta kyseiset näkymäalueet ovat pienempiä ja hajanaisia. Pelloillakin on toki paikoitellen ojanvarsipensaikkoja tai muuta kasvillisuutta, jotka katkaisevat näkymiä. Avointen alueiden läpi kulkeville tieosuuksille välialueella voimaloita näkyy pääosin korkeintaan puolet, mutta usein vähemmän. Välialueen pohjoisosassa kulkee joitain kulttuurihistoriallisesti merkittäviä tieosuuksia. Maiseman sietokyky ei ylitä mutta muutoksen voimakkuus on viljelyalueilla ja niiden asutuskeskittymissä keskimääräisesti kohtalaista ja metsäalueilla vähäistä. Muutoksen voimakkuus on suurin Pedersören taajaman pohjoispuoleisilla peltoalueilla sekä Ähtävän taajamaa ympäröivillä peltoalueilla. Muutoksen voimakkuus on myös varsin tuntuva Lapuanjoen itäpuolella kulkevalla Jungarintiellä kulkiessa, jonne voimaloita näkyy pitkältä matkalta ja paikoin runsaastikin. Etäisyys on kuitenkin lieventävä tekijä.

Viljelyalueiden lisäksi avosoilla ja turpeentuotantoalueilla näkyvyys voimaloille on hyvä. Esimerkiksi välialueen eteläosassa sijaitseva Tervasnevan turpeentuotantoalue ei ole erityisen herkkää aluetta, joten sen osalta hyväkään näkyvyys ei ole ongelma. Suoalueilla puolestaan oleskellaan sen verran vähän, ettei näkyvyyttä niillekään voida pitää kovin merkityksellisenä, vaikka suokokemus muuttuukin avain toisen tyyppiseksi teknisten elementtien astuessa kuvaan. Suomaisemat edustavat luonteeltaan luonnonmaisemia siltä osin kuin niitä ei ole ojitettu tai muutettu turvetuotantoalueiksi. Välialueen suoalueista kaikki eivät ole edes niin laajoja, että voimaloita näkyisi niille näkymäalueanalyysin mukaan. Voimaloita näkyy Mejmossenin ja Fagerlandmossenin länsireunoille. Muutamia voimaloita näkyy myös välialueen itäpuolella Övre Nådjarven ja Kalijärven itäosiin. Näin ollen muutoksen voimakkuus on kohtalaista, mutta koska muutoksen kokijoita on vähän, ei sitä voida pitää erityisen merkityksellisenä.

Asutukselle voimaloita saattaa näkyä juurikin laajimpien peltojen yhteydessä oleville asuinrakennuksille tai niiden pihapiireille. Todellisuudessa näkymäalue ei ole aina yhtä laaja kuin näkymäalueanalyysi antaa olettaa. Mallinnus ei ole ottanut huomioon tienvierus- eikä joen/ojanvarsipuustoa, eikä myöskään tonteille sijoitettavaa kasvillisuutta. Taajamissa myös rakennukset aiheuttavat näköesteitä kohti voimaloita. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus jää suhteellisen pieneksi välialueella.

Välialueen loma-asutus on keskittynyt hankealueen idänpuoleisten järvien rannoille. Pohjoisesta etelään Nådjärven, Stora Angjärven, Sääksjärven, Narssjön ja Saarijärven rannoilla on loma-asutusta sekä näkymäalueita voimaloille. Nådjärven, Stora Angjärven ja Saarijärven itäisille rannoille voimaloita näkyy vain muutama. Hieman suurempien Sääksjärven ja Narssjön itärannoille voimaloita näkyy pienille alueille jopa puolet vaihtoehtojen mukaisista maksimivoimalamääristä. Sääksjärven itärannalla on leirintäalue, ja sen yhteydessä uimaranta. Leirintäalueen rannalle näkyy myös voimaloita, mutta vain muutama. Lukuun ottamatta Narssjötä, järvien rannat ovat ilmakuvatarkastelun perusteella pääsääntöisesti sulkeutuneita metsäympäristöjä, jolloin loma-asutukselle ei pitäisi näkyä voimaloita. Voimaloita saattaa näkyä aivan rantaan tullessa tai esimerkiksi laiturilta sekä vesialueella virkistäytyessä ja liikkuesssa. Narssjön itärannalla on joitain peltoalueita ja muutamia vakituisia asuinrakennuksia. Järven rannalla on ilmakuvan perusteella kasvillisuutta, joka peittää voimakkaasti näkymiä voimaloita kohti, mutta osalle peltoalueista voimaloita saattaa silti näkyä muutamia. Asuinrakennuksille voimaloita ei näy, sillä piholla on kasvillisuutta, tai ne sijaitsevat sulkeutuneempien alueiden yhteydessä. Yleisesti loma-asutukselle etäisyydestä ja voimaloiden pienestä lukumäärästä johtuen muutokset eivät ole kovin suuret, ja muutoksesta aiheutuvat vaikutukset kohdistuvat lähinnä virkistyskäyttöön, mutta siihenkin vähäisesti.



Kuva 34. Tuulivoimaloiden näkymäalueanalyysi kuvauspaikasta 2 kaavavaihtoehdossa.

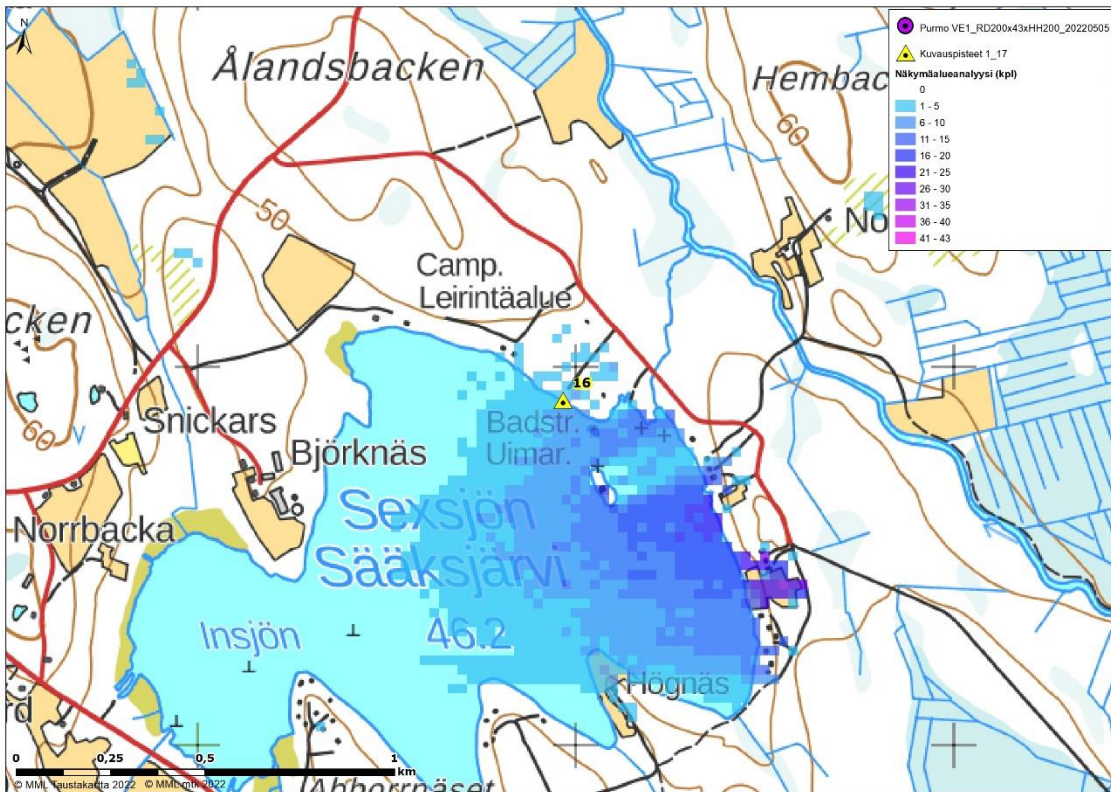
Kovjoelta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 2. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 10,3 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy Kovjoella pääsääntöisesti kylän luoteisille laajoille yhteisille peltoalueille. Voimaloita näkyy noin puolet maksimivoimalamäärästä. Eniten voimaloita näkyy peltojen luoteisiin kulmiin metsän laitaan. Kyläalueelle voimaloita ei näy, mutta voimaloita näkyy muutamalle asuinrakennukselle, jotka sijaitsevat kylältä kauempana peltojen luona. Ilmakuvaa tarkasteltaessa voimaloita ei näkyisi suurimmalle osalle asutusta, sillä piholla on usein peittävää kasvillisuutta ja

talousrakennuksia. Valtatielle voimaloita näkyy vain muutama lyhyille pätkille. Kuvauspisteen lähellä sijaitsevalle maakunnallisesti arvokkaalle Källmossenin latomaisemaan voimaloita näkyy peltoalueille ja niitä halkovalle Källmossenintielle. Suurin muutos maisemaan kohdistuu peltoalueille, joilla ei liikuta yleisesti. Osa peltoalueista on maiseman arvoalueita, jolloin maiseman muutos on merkittävämpää. Etäisyydestä johtuen muutokset maisemassa ovat pelloilla ja sitä halkovalla tiellä kuitenkin keskimäärin kohtalaisia. Asutuksen suhteen muutokset ovat myöskin korkeintaan kohtalaisia, mutta todennäköisesti vähäisiä.



Kuva 35. Havainnekuvat kuvauspisteestä 2. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 10,3 km.

Pännäisiltä otetussa havainnekuvassa erityisesti kaukaisimmat voimalat hankkeen eteläosissa ovat niin kaukana, että ne jäävät täysin piiloon. Noin 16 voimalaa erottuu valtatielle 8, mutta niistäkin osasta vain lapojen liikettä taustametsän takaa selkeällä ilmalla. Muutamasta voimalasta erottuu koko roottori ja hieman voimalatornin pituutta, mutta voimalat eivät etäisyyden vaikutusta nouse kookkaiksi taustametsän ylle. Kuvauspisteellä huomio kiinnittyy herkästi valtatie vartta kulkevaan voimajohtoon ja sen pylväisiin sekä muihin lähiympäristön rakenteisiin ja rakennuksiin. Muutos ei tällä kuvauspisteellä ole kovin merkittävä, sillä maisemassa on jo muita teknisiä elementtejä. Tavanomaisessa maisemassa muutoksen vaikutukset kohdistuvat lähinnä joillekin pihapiireille. Pihapiireille voimalat eivät todennäköisesti näy niin runsaslukuisina pihan ympäristön näköesteistä johtuen. Vaikutukset jäävät melko vähäisiksi. Pimeällä maisemassa näkyy erottuvien voimaloiden voimalatornien huippujen lentoestevalot selkeällä säällä, mutta kesällä niitä erottuu mahdollisesti vielä vähemmän.



Kuva 36. Tuulivoimaloiden näkymäalueanalyysi kuvauspaikasta 16 kaavavaihtoehdossa.

Sääksjärveltä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 16. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 10,4 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy Sääksjärven itärannoille muutamasta jopa yli kahteenkymmeneen. Kuvauspisteelle voimaloita näkyy muutamana ja kymmenen välillä. Eniten voimaloita näkyy järven itärannan keskiosiin ja rannan tuntumassa sijaitsevalle pienelle peltoalalle. Voimaloita näkyy mahdollisesti muutamille asuinrakennuksille ja loma-asunnoille lähellä rantaa. Järven ympäristössä on vain muutamia asuinrakennuksia, ja suurin osa asutusrakennuksista on loma-asumuskäytössä. Ilmakuva tarkasteltaessa Sääksjärven rannan ympäristö on pääosin sulkeutunutta metsää, jolloin voimaloita ei todennäköisesti. Kuvauspiste sijaitsee leirintäalueella. Loma-asutuksen suhteen muutokset ovat myös korkeintaan kohdallaisia, mutta todennäköisesti vähäisiä.

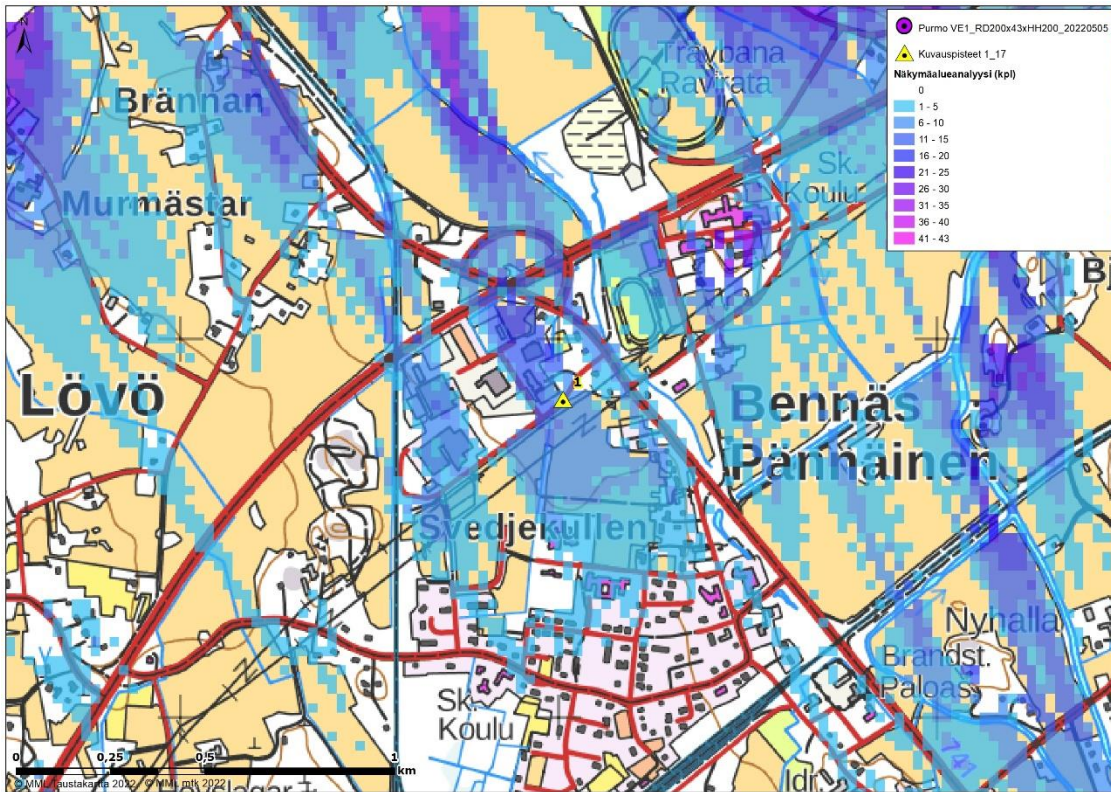


Kuva 37. Havainnekuva kuvauspisteestä 16. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 10,4 km.

Havainnekuvat Sääksjärveltä osoittavat, että leirintäalueen rantaan Purmon voimaloista noin puolet näkyy.

Havainnekuvasssa voimaloita erottuu tarkkaan katsoen noin puolet maksimivoimalamäärästä. Suurin osa voimaloista jää taustametsän taa, ja näkyvistäkin voimaloista erottuu vain tarkkaan katsomalla lapojen liikkettä metsän takaa. Lapojen ollessa paikallaan ne sulautuvat osaksi taustamaisemaa, ja voimaloita selkeästi

erottuu enää vain muutamia. Minkään näkyvän voimalan roottori ei näy kokonaisuudessaan, mutta muutamasta voimalasta erottuu voimalatornin huippu. Näin ollen pimeällä maisemassa erottuu muutama lentoestevalo. Näkyvätkään voimalat eivät hallitse maisemaa tällä kuvauspisteellä tai todennäköisesti kuvauspisteen ympäristössä Sääksjärven rannoilla. Maisema on myös hyvin tavanomaista eikä kovin herkkä muutoksille. Muutokset maisemassa jäävät vähäisiksi. Muutoksista aiheutuvat vaikutukset kohdistuvat pääsääntöisesti alueen virkistyskäyttöön, mutta silloinkin vaikutukset ovat todennäköisesti vähäiset.



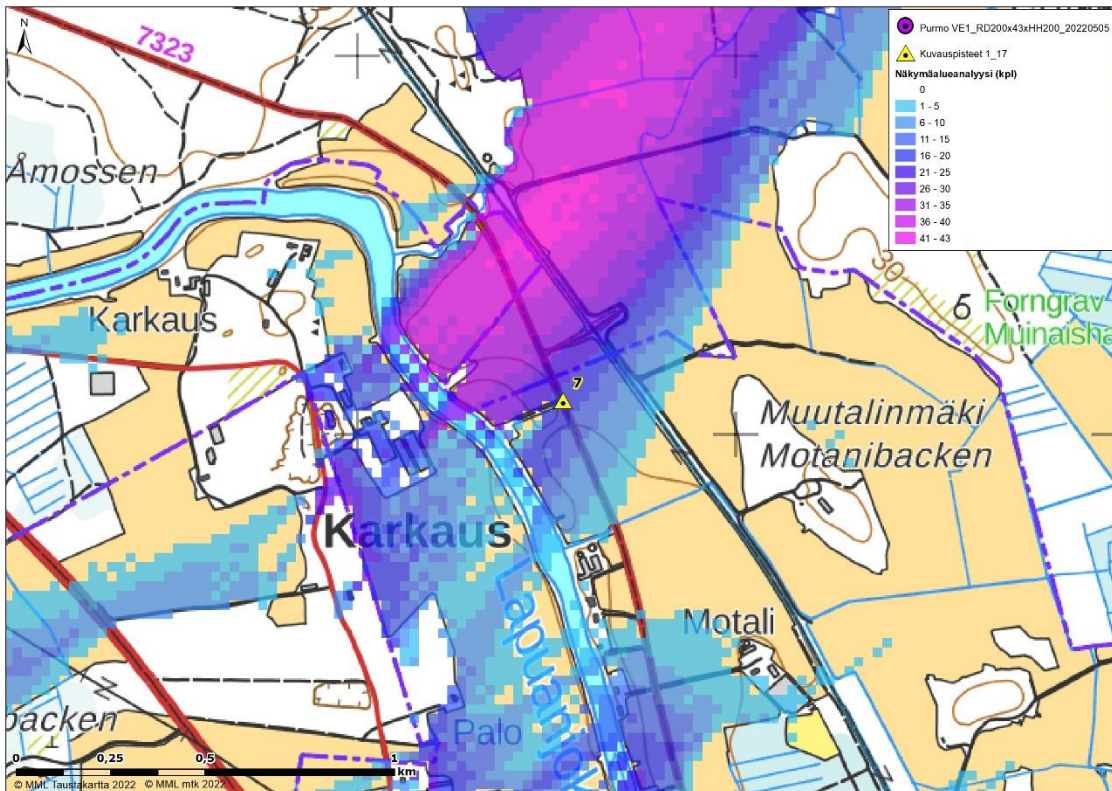
Kuva 38. Tuulivoimaloiden näkymäalueanalyysi kuvauspaikasta 1 kaavavaihtoehdossa.

Pännäisiltä Pedersören kunnasta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 1. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 10,5 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy Pännäisessä pääsääntöisesti taajaman pohjoisille peltoalueille mutta muutamia voimaloita saattaa näkyä myös taajamaan. Voimaloita näkyy keskimäärin puolet maksimivoimalamäärästä. Eniten voimaloita näkyy valtatie 8 ja Pännäistentien liittymän ympäristöön ja laajojen peltoalueiden pohjoisosiin. Valtatiellä ei kuljeta voimaloita kohti, jolloin valtiella kulkiessa voimalat jäävät näkyessään katselukulman sivuun. Pännäistentielle voimaloita näkyy myös jonkin verran erityisesti etelään kulkiessa. Toisaalta Pännäistentiellä katsojan huomio saattaa kiinnittyä herkemmin etualan taajaman rakenteisiin tai voimalat voivat jäädä rakenteiden taa piiloon. Ilmakuva tarkasteltaessa voimaloita ei näkyisi suurimmalle osalle asutusta, sillä piholla on usein peittävää kasvillisuutta ja taajamassa runsaasti rakennuksia ja muita rakenteita näköesteinä. Suurin muutos maisemaan kohdistuu peltoalueille, joilla ei liikuta yleisesti. Kuvauspaikan ympäristö on maisemaltaan tavanomaista eikä siksi kovin herkkä muutoksille. Muutokset maisemassa ovat pelloilla ja sitä halkovalla tiellä korkeintaan kohtalaisia. Asutuksen suhteen muutokset ovat myös korkeintaan kohtalaisia, mutta todennäköisesti vähäisiä.



Kuva 39. Havainnekuva kuvauspisteestä 1. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 10,5 km.

Havainnekuva Pännäisiltä osoittaa, että Svartshagintieltä Purmon voimaloista kymmenkunta näkyy. Havainnekuvasssa erityisesti kaukaisimmat voimalat hankkeen eteläosissa ovat niin kaukana, että osa voimaloista jää täysin piiloon. Noin kymmenestä voimalasta erottuu roottorin lapoja taustametsän takana. Mikään voimaloista ei nouse taustametsän ylle, ja vain osasta näkyvistä voimaloista erottuu voimalatornin huippu. Muutos on tällä kuvauspisteellä vähäinen. Tavanomaisessa maisemassa muutoksen vaikutukset kohdistuvat lähinnä joillekin pihapiireille. Pihapiireille voimalat eivät todennäköisesti näy niin runsaslukuisina pihan ympäristön näköesteistä johtuen. Vaikutukset jäävät korkeintaan kohtalaisiksi. Pimeällä maisemassa näkyy erottuvien voimaloiden voimalatornien huippujen lentoestevalot selkeällä säällä, mutta kesällä niitä erottuu todennäköisesti vielä vähemmän.



Kuva 40. Tuulivoimaloiden näkymäalueanalyysi kuvauspaikasta 7 kaavavaihtoehdossa.

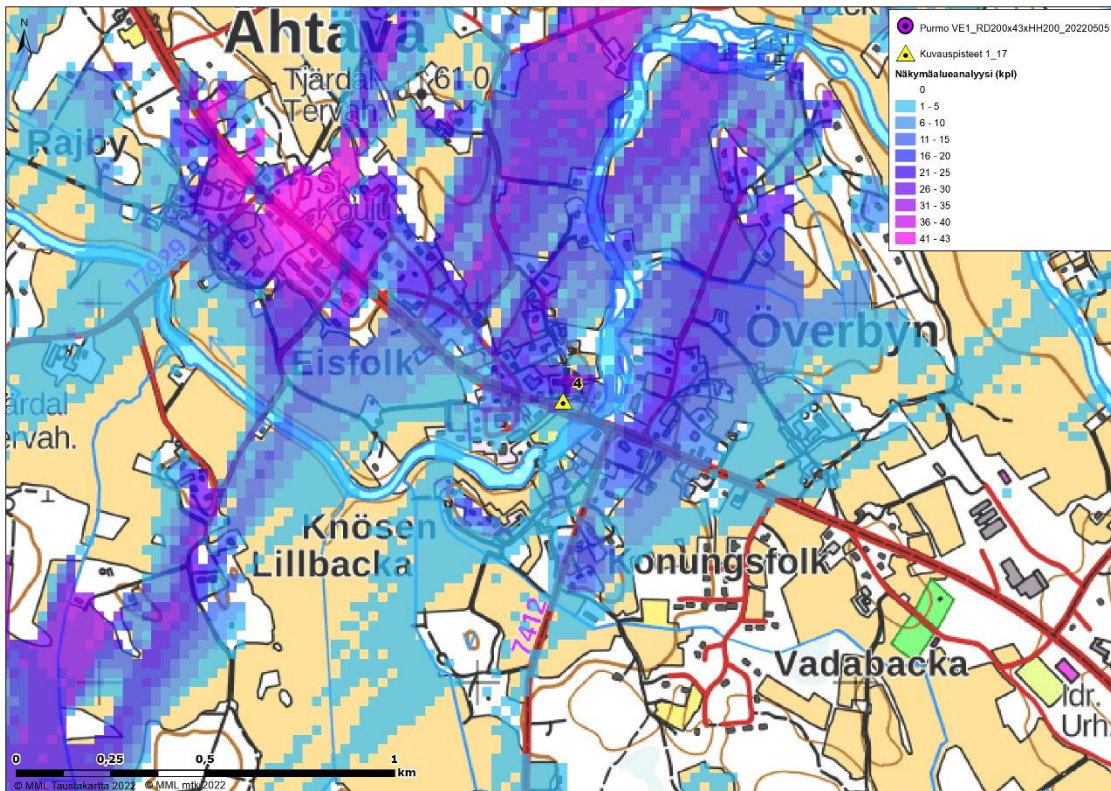
Karkaukselta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 7. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 10,5 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy Lapuanjokea myötäilevälle pitkänomaiselle näkymäalueelle pääsääntöisesti pelloille. Voimaloita näkyy noin puolet maksimivoimalamäärästä. Parille peltoalueelle joen länsipuolella voimaloita näkyy hieman enemmän, mutta lähinnä pelloille ja pienille näkymäaloille. Myös Karkauksen pohjoisosassa Lapuanjoen itäpuolella on yksi laaja ja yhtenäinen peltoalue, jolle voimaloita näkyy suurelle alueelle lähes kaikki ja pienelle osaa jopa kaikki. Lapuanjoen kasvillisuus rikkoo

näkymäaluetta. Ekolantielle voimaloita näkyy yksittäisiin katselupisteisiin melko runsaasti, ja Köykkärintielle Lapuanjoen itäpuolelle voimaloita näkyy pidemmällä matkalla, mutta määrällisesti melko vähän. Toisaalta edellä mainituilla teillä ei kuljeta suoraan voimaloita kohti, jolloin voimat jäävät katselukulman sivuun. Alueella on Ekolan kylä.



Kuva 41. Havainnekuva kuvauspisteestä 7. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 10,5 km.

Karkaukselta otetussa havainnekuvasa noin 20 voimalaa erottuu. Näkyvistä voimaloista parista voimalasta näkyy vain lapojen liikettä taustametsän yllä. Selkeästi maisemassa erottuvista voimaloista kaikkien roottorit näkyvät taustametsän yllä, ja voimalatorneista erottuu keskimäärin noin puolet. Voimalat eivät kuitenkaan näytä ympäristöstään suhteellisen suurina, ja ne näyttävät keskenään tasakokoisilta. Ne kiinnittävät katseen huomion lähinnä lukumäärällään. Osa voimaloista näkyy ”päällekkäisinä”. Voimaloiden edessä maisemassa erottuu junaradan myötäinen sähkölinja, jonka tolpat näyttävät korkeampina kuin voimalat. Lisäksi ne ovat olemassa oleva vakiintunut tekninen elementti maisemassa. Karkauksen ympäristö on maisemaltaan tavanomaista, minkä vuoksi maisema ei ole kovin herkkä muutoksille. Alueilla, joille voimaloita näkyy runsaslukuisemmin, ovat muutokset hieman suurempia, mutta keskimäärin ne ovat kohtalaisia ja jopa vähäisiä. Ilmakuvatarkastelun perusteella suurimmalle osalle asuinrakennuksista voimaloita näkyisi vähemmissä määrin, sillä pihapiirien kasvillisuus ja talousrakennukset estävät näkymiä voimaloita kohti. Pimeällä maisemassa näkyy lähes kaikkien näkyvien voimaloiden voimalatornien huippujen lentoestevalot. Lisäksi muita lentoestevaloja näkyy myös voimalatorneista, joista erottuu noin puolet tai yli puolet voimalatornin pituutta. Muutoksesta aiheutuvat vaikutukset jäävät kuitenkin melko vähäisiksi.



Kuva 42. Tuulivoimaloiden näkymäalueanalyysi kuvauspaikasta 4 kaavavaihtoehdossa.

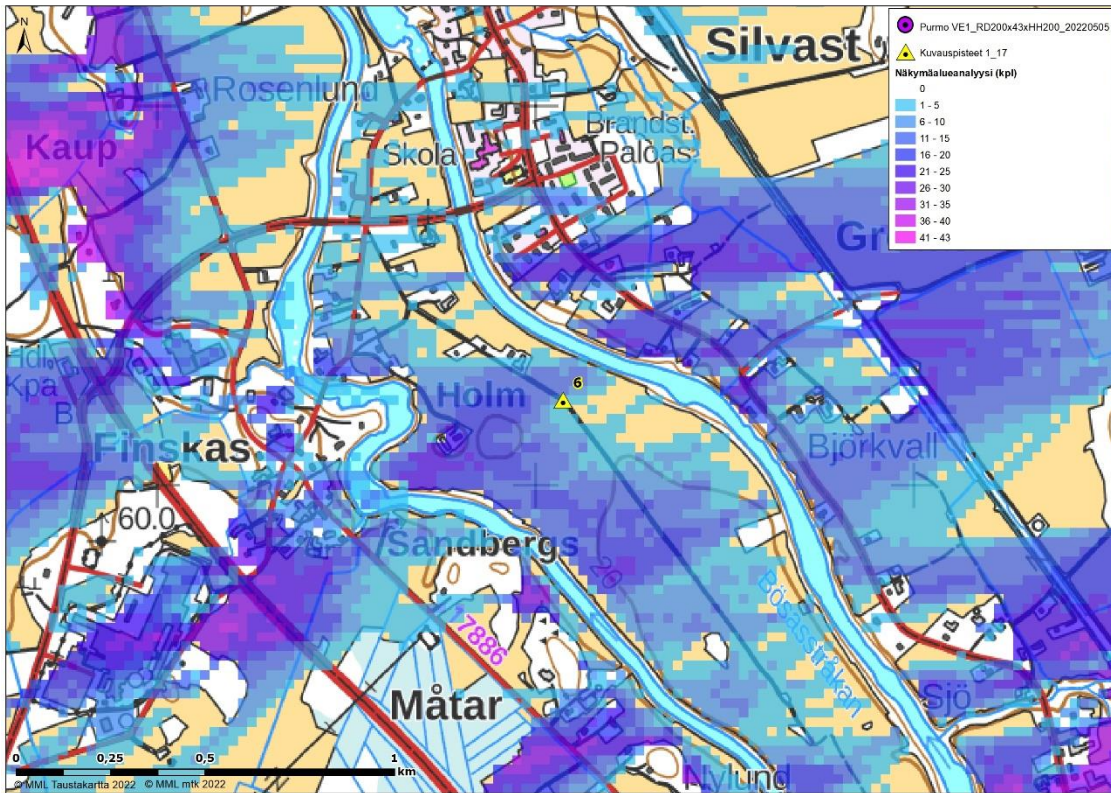
Ähtävältä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 4. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 10,9 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy laajalle ja yhtenäiselle näkymäalueelle taajaman ympäristössä. Eniten voimaloita näkyy avoimille peltoalueille, mutta niitä näkyy myös taajamaan, ja taajaman läpi kulkevalle Ähtäväntielle. Näkymäalue on melko laaja ja yhtenäinen Ähtäväntien pohjoispuolella. Ilmakuva tarkasteltaessa taajama ei ole kovin tiivis, mutta paikoin rakennukset ja kasvillisuus saattavat estää voimaloiden näkymisen teille ja pihuille. Suurin muutos maisemaan kohdistuu peltoalueille, joilla ei liikuta yleisesti. Vaikuttavimmat muutokset ovat arvoalueilla, asutuksella ja teillä, joilla liikutaan, ja joihin voimaloita näkyy paikoin runsaasti.



Kuva 43. Havainnekuva kuvauspisteestä 4. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 10,9 km.

Havainnekuva Ähtävältä osoittaa, että Ähtävän kirkon edustalta Purmon voimaloista noin kymmenen erottuu. Näkyvistä voimaloista erottuu taustametsän takaa lähinnä lapojen liike. Yhdestä voimalasta erottuu koko roottori, mutta sekin jää osin puiden oksien taakse. Voimalat sulautuvat kaukomaisemaan. Etäisyydestä johtuen voimalat eivät nouse korkealle taustametsän taa, eikä niistä usein näy roottoria enempää. Ähtävän ympäristö on maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, ja kuvauspiste on osa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä, minkä vuoksi maisema on herkempi muutoksille. Voimaloita saattaa näkyä eri osille maisema-aluetta hieman enemmän tai vähemmän, ja muutokset voimaloiden

määrällisessä näkymisessä voivat olla vaihtelevat katselupaikasta riippuen. Voimalat eivät kuitenkaan liioin hallitse maisemaa, elleivät ne näy kaikki laajalla katselukulmalla. Pimeällä maisemassa näkyy muutamien voimaloiden huippujen lentoestevaloista molemmissa vaihtoehdoissa. Erityisesti kesäaikaan sekä voimaloita että lentoestevaloja näkyy jonkin verran vähemmän kasvillisuuden aiheuttamasta estevaikutuksesta johtuen. Muutokset ovat keskiarvoltaan kohtalaiset, mutta tällä kuvauspisteellä melko vähäiset. Laajemmalle maisema-alueelle ja taajamaan vaikutukset ovat keskimäärin kohtalaiset, mutta pienemmille RKY-alueille todennäköisesti vain vähäiset.



Kuva 44. Tuulivoimaloiden näkymäalueanalyysi kuvauspisteestä 6 kaavavaihtoehdossa.

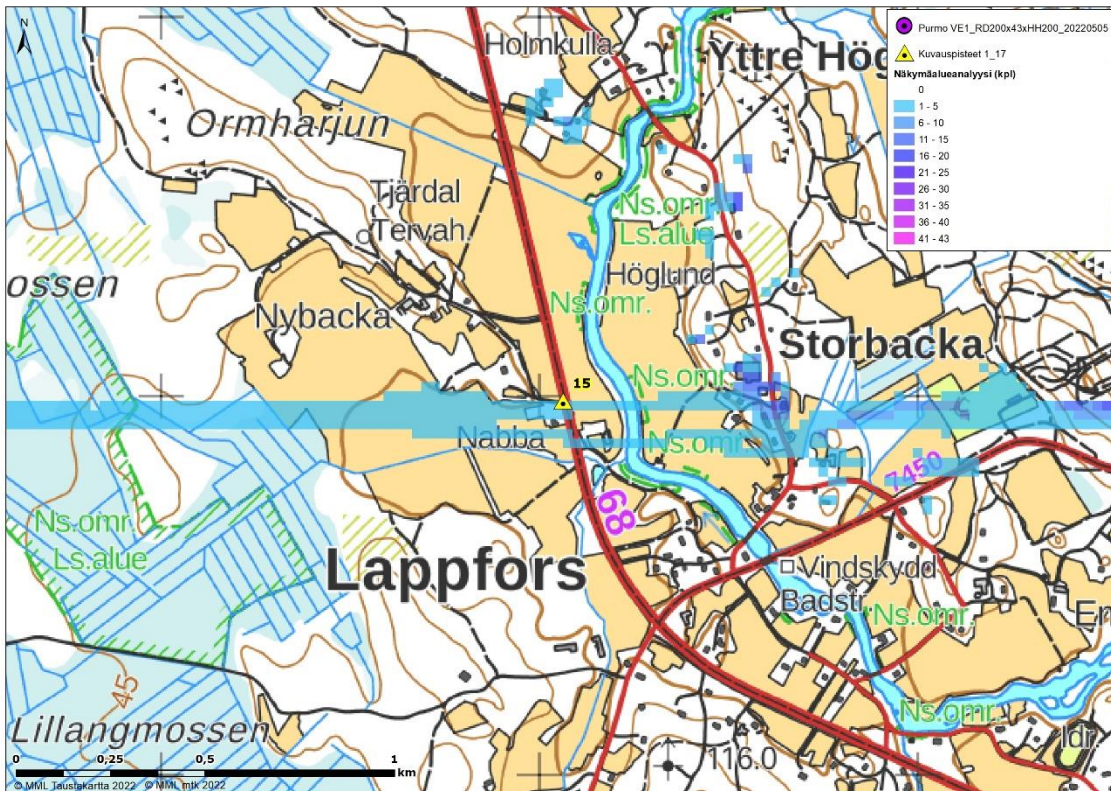
Jepolta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 6. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 12,7 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy melko laajalle näkymäalueelle, mutta sitä rikkovat metsäsaarekkeet sekä Lapuanjoen haarojen kasvillisuussaarekkeet. Joillekin peltoalueille voimaloita näkyy laajemmalla alueella runsaammin. Avoimien alueiden länsilaidoille voimaloita näkyy eniten. Myös Lapaunjokea myötäileville teille, kuten Ekolantielle, Kopolantielle ja Jungarintielle voimaloita näkyy vaihtelevasti. Esimerkiksi joen itäpuolella kulkevalle Jungarintielle voimaloita näkyy melko pitkällä matkalla. Toisaalta edellä mainituilla teillä ei kuljeta suoraan voimaloita kohti, jolloin voimalat jäävät katselukulman sivuun. Voimaloita näkyy myös taajaman eteläosiin, mutta suurimpaan osaan taajaman keskustaa voimaloita ei näy lainkaan, tai niitä näkyy korkeintaan muutama hyvin pienille katselupaikoille.



Kuva 45. Havainnekuva kuvauspisteestä 6. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 12,7 km.

Havainnekuva Jepolta osoittavat, että Holmbontieltä Lapuanjoen uomien välistä Purmon voimaloista noin 10–15 voimalaa erottuu. Vastakkaisella suunnalla Purmon voimaloista erottuu kaksi olemassa olevaa tuulivoimalaa lähemmältä etäisyydeltä. Näkyvistä voimaloista erottuu taustametsän takaa lähinnä lapojen liike. Muutamasta voimalasta erottuu koko roottori taustametsän yllä, mutta nekin jäävät osin puiden oksien taakse katveeseen. Voimalat sulautuvat kaukomaisemaan. Etäisyydestä johtuen voimalat eivät nouse korkealle taustametsän taa, eikä niistä usein näy roottoria enempää. Jekon ympäristö on maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita, ja alueella on valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita, minkä vuoksi maisema on herkempi muutoksille. Voimaloita saattaa näkyä eri osille maisema-alueita hieman enemmän tai vähemmän, ja muutokset voimaloiden määrällisessä näkymisessä voivat olla vaihtelevat katselupaikasta riippuen. Voimalat eivät kuitenkaan liioin hallitse maisemaa. Muutokset ovat todennäköisesti vähäiset, ja paikoin korkeintaan kohtalaiset. Ilmakuvatarkastelun perusteella suurimmalle osalle asuinrakennuksista voimaloita näkyisi vähemmissä määrin, sillä pihapiirien kasvillisuus ja talusrakennukset estävät näkymiä voimaloita kohti. Pimeällä maisemassa näkyy muutamien voimaloiden huippujen lentoestevaloista molemmissa vaihtoehdoissa. Erityisesti kesäaikaan sekä voimaloita että lentoestevaloja näkyy jonkin verran vähemmän kasvillisuuden aiheuttamasta estevaikutuksesta johtuen. Laajemmalle maisema-alueelle ja taajamaan vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaiset.

Muiden tuulivoimahankkeiden toteutuessa tällä katselupisteellä voimaloita näkyisi Purmon voimaloiden lisäksi muuallakin. Purmon voimaloista oikealla erottuisi muutamia Salo-Ylikosken voimaloita, mutta ne ovat vielä Purmon voimaloita etäämmällä, ja näyttävät siksi vielä pienemmiltä maisemassa. Kuvauspisteen toisella puolella lännessä erottuu kaksi olemassa olevaa voimalaa lähemmältä etäisyydeltä kuin Purmon voimalat. Uusikaarlepyyn voimaloiden toteutuessa olemassa olevien voimaloiden lähelle nousee noin parikymmentä voimalaa (vähintään), jotka erottuvat maisemasta selvemmin ja suurempina tällä kuvauspisteellä kuin Purmon voimalat. Kauempana etelässä on suunnitteilla myös Storbötetin noin kolmenkymmenen voimalan (vähintään) hanke, jonka voimaloista osa saattaa paikoin näkyä Jekon ympäröiville avoimille viljelyalueille. Joka tapauksessa kuvauspisteen ympäristössä Jekon seudulla voimaloita alkaa useiden hankkeiden valmistuessa näkyä useilla suunnilla, jolloin laajojen viljelyalueiden rauhalliseen maisemaan kohdistuva yhteisvaikutusten aiheuttama muutos on merkittävä. Silmää ei pääse "lepuuttamaan" katsomalla kauas kohdistamatta katsetta aina johonkin pyörivään liikkeeseen kuin vain kapeilla alueilla etelään ja pohjoiseen katsoessa. Vaikka kaksi lähistöllä olevaa voimalaa ovat jo jonkin aikaa olleet vakiintunut elementti maisemassa, on maisemien runsaslukuinen näkyminen eri puolille katsottaessa huomattava ero nykyiseen maisemaan.



Kuva 46. Tuulivoimaloiden näkömääalueanalyysi kuvauspaikasta 15 kaavavaihtoehdossa.

Lappforsilta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 15. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 12,8 kilometriä. Näkömääalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy hyvin kapealle ja pitkänomaiselle näkömääalueelle korkeintaan muutama. Näkömääalue kattaa pääosin vain peltoalueita, joilla ei liikuta yleisesti.



Kuva 47. Havainnekuva kuvauspisteestä 15. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 12,8 km.

Havainnekuva Lappforsilta osoittaa, että Teerijärventieltä Purmon voimaloita ei näy. Kuvauspisteen ympäristössä liikkuen voimaloita saattaa pilkahtaa muutama näkyviin taustametsän takaa. Silloinkin niistä näkyy todennäköisesti vain lapojen liikettä. Voimalatornien huippuja tuskin näkyy, mikä tarkoittaa sitä, ettei lentoestealoja näy pimeällä. Mikäli Mastbackan hanke kuvauspistettä lähempänä toteutuu, sen voimaloita kuvauspisteelle näkyy muutama.

8.6.7.6 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin välialueella

Kaavavaihtoehdon välialueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Välialueella sijaitsee neljä RKY-alueita, ja maakunnallisesti arvokkaista kohteista välialueella sijaitsee kuusi maisema-alueita ja yhdeksän rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta. Pännäisten rautatieasema sekä Ähtävän kirkko ja papipilat ovat luokiteltu sekä valtakunnallisesti että maakunnallisesti merkittäväksi rakennetun

kulttuuriympäristön kohteeksi. Kaksi maakunnallisesti merkittävää kulttuuriympäristöä on kulttuurihistoriallisesti merkittäviä tielinjauksia. Lisäksi kaavavaihtoehdon välialueen rajalla idässä sijaitsee RKY-alue Lappforsin kyläasutus ja Heiden taloryhmä. Heiden taloryhmä on luokiteltu myös maakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristökohteeksi.

Muutamista kohteista ei muodostu lainkaan näköyhteyttä voimaloille. Näitä ovat muun muassa Pännäisten rautatieasema, Pohjanmaan teollisuuden kartanot (myös Kiitola) sekä Lappforsin kyläasutus ja Heiden taloryhmä. Myös parille muulle kohteelle voimaloita näkyy vain hyvin kapealle näkymäalueelle ja pienissä määrin esimerkiksi Lappforsin kylään ja Högullbackenin taloryhmään, Kovjoen asemalle sekä Fors-Gersiin. Kulttuurihistoriallisesti merkittäville tielinjoille voimaloita näkyy todella vaihtelevasti. Paikoin voimaloita ei näy lainkaan sulkeutuneilla tieosuuksilla, mutta avoimillakin osuuksilla voimaloita näkyy harvoin kaikki ja niiden näkyminen tiellä kulkiessa saattaa olla katkonaista. Källmossenin latomaisema-alueella näkymäalue on suurilta osin peltoalueella, jolla ei oleskella yleisesti. Alueella on muutamia asuinrakennuksia, joista ilmakuvatarkastelun perusteella yhteen tai kahteen pihapiiriin näkyisi voimaloita.

8.6.7.7 Tuulivoimapuiston vaikutukset ”kaukoalueelta” tarkasteltuna (n.12–25 km)

Kaukoalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 14-25 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Mitä kauemmas hankealueesta mennään, sitä vähemmän voimaloilla on näkyessään vaikutusta maisemaan. Lisäksi pihapuuston ja muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu ja voimat näkyvät suppeammalle alueelle, kuin vastaavassa maisemassa lähempänä sijaitsevat voimat näkyisivät. Kun etäisyyttä alkaa olla yli 15 kilometriä, tarvitaan kirkas ilma, jotta näkyminen ylipäättänsä olisi mahdollista. Jos voimaloita näkyy, näkyy niistä harvoin roottoria ja lapoja enempää taustametsän takaa. Todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä.

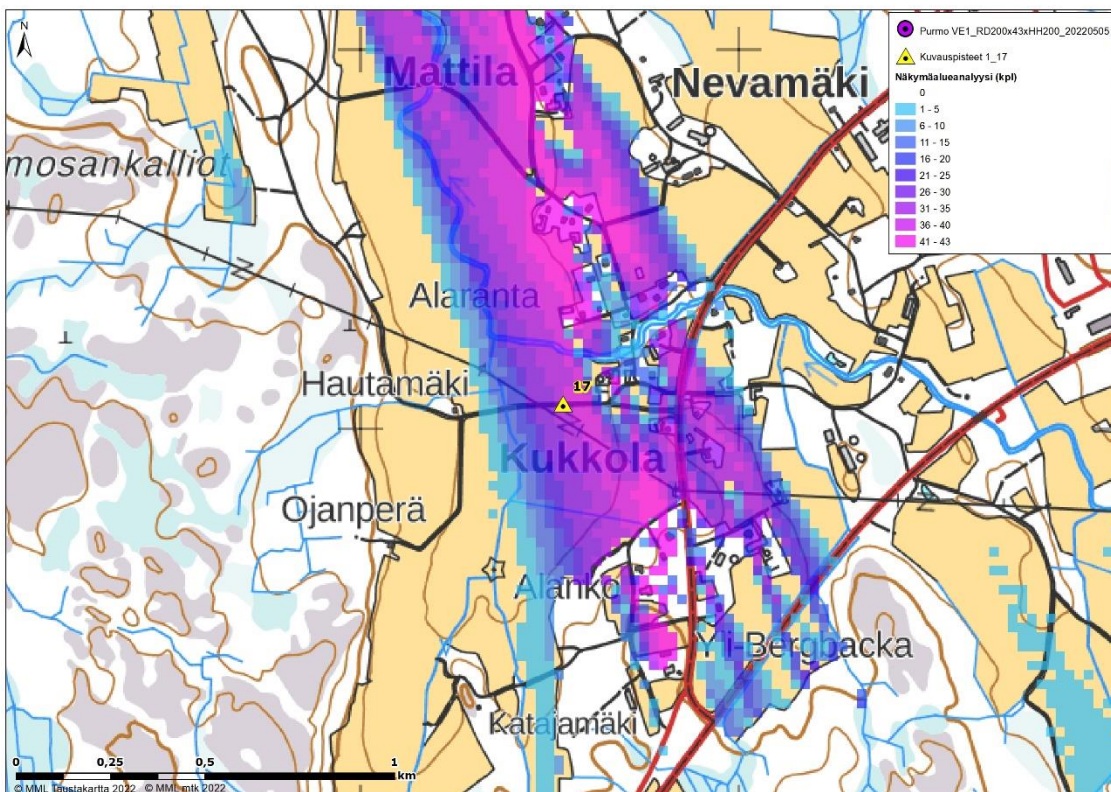
Kaavavaihtoehdossa voimaloita näkyy kaukoalueella lähinnä laajimmille peltoalueille esimerkiksi lännessä Lapuanjoenvarrelle Levälässä, lounaassa Volttiin ja Österbyhyn sekä kaakossa Kukkolaan. Näkymäalue Levälässä on pieni ja hajanainen, eikä voimaloita näy kuin yksittäisiin pisteisiin korkeintaan puolet. Pääsääntöisesti voimaloita näkyy muutamasta kymmeneen pelloille ja avoimille tieosuuksille. Voimaloita saattaa näkyä myös osalle asutusta, mutta ilmakuvatarkastelun perusteella useimmilla pihapiireillä on näkymiä estävää kasvillisuutta.

Voltin kyläalueelle voimaloita ei näy, vaan näkymäalue on kylän länsipuoleisilla laajimmilla peltoalueilla. Näkymäalue on melko laaja, ja suurelle osalle aluetta näkyy vaihtoehtojen mukaiset maksimivoimalamäärät. Pelloilla ei liikuta yleisesti, jolloin vaikutus jää kuitenkin vähäiseksi. Kantolassa on muutamia asuinrakennuksia, joille voimaloita saattaa näkyä, mutta niitä näkyy alle puolet, yleensä vain muutama. Ilmakuvatarkastelun perusteella useimmilla pihapiireillä on myös näkymiä estävää kasvillisuutta, jolloin voimaloita ei näy välttämättä lainkaan.

Österbyssä näkymäalue on melko laaja ja yhtenäinen. Näkymäalueen keskiosaan juuri kyläalueelle voimaloita näkyy jopa vaihtoehtojen mukaiset maksimivoimalamäärät. Keskimäärin voimaloita näkyy kuitenkin noin puolet, ja näkymäalueen reunoille vain muutamia. Österbyn halki kulkevalle Jepaantielle/Pensalantielle voimaloita näkyy melko pitkän matkaa kulkiessa tietä kohti voimaloita koilliseen.

Hankealueesta kaakkoon Korttesjärven länsipuolella avautuu voimaloita kohti melko pitkä yhtenäinen peltoalue Kukkolantieltä Perkiömäentielle asti. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy Mattilan ja Kukkolan alueille menko laajalle kaistaleelle ja suurelle osalle näkymäalueesta lähes kaikki voimat näkyvät. Alueella on jonkin verran asutusta. Voimaloiden runsaslukuinen näkyminen muuttaa maisemaa. Ilmakuvatarkastelun perusteella useilla pihapiireillä on kuitenkin monia talusrakennuksia ja kasvillisuutta, jotka peittävät näkymiä voimaloille. Etäisyyttä on sen verran paljon, että vaikka voimat näkyisivätkin, sulautuisivat ne taustamaisemaan ja vaikutukset jäisivät vähäisiksi. Pelloilla ei liikuta yleisesti, ja Kukkolantiellekin voimaloita näkyy rajatusti lyhyelle avonaiselle tieosuudelle. Niiltä osin kun muutoksia ja vaikutuksia on, ovat ne vähäisiä.

Voimaloita näkyy kaukoalueella lisäksi joillekin peltoalueille koillisessa Backbyssä sekä luoteessa Sundbyssä ja merialueilla. Voimaloita näkyy keskimäärin puolet tai vähemmän, ja näkymäalueet ovat pieniä ja hajanaisia. Näkymäalueet ovat pääosin peltoalueilla, eikä näkymiä kohdistu asutukselle kuin mahdollisesti muutamalle Bäckbyssä. Ilmakuvatarkastelun mukaan pihapiireillä on kuitenkin puustoa, joka peittää näkymiä voimaloita kohti. Merelle voimaloita näkyy keskimäärin noin 10 voimalaa, mutta etäisyyttä on jo 25 kilometriä. Voimat ovat kaukana eivätkä ne näytä kookkailta. Siltä osin, kun vaikutuksia on, ovat ne pääasiassa hyvin vähäisiä.



Kuva 48. Tuulivoimaloiden näkymäalueanalyysi kuvauspaikasta 17 kaavavaihtoehdossa.

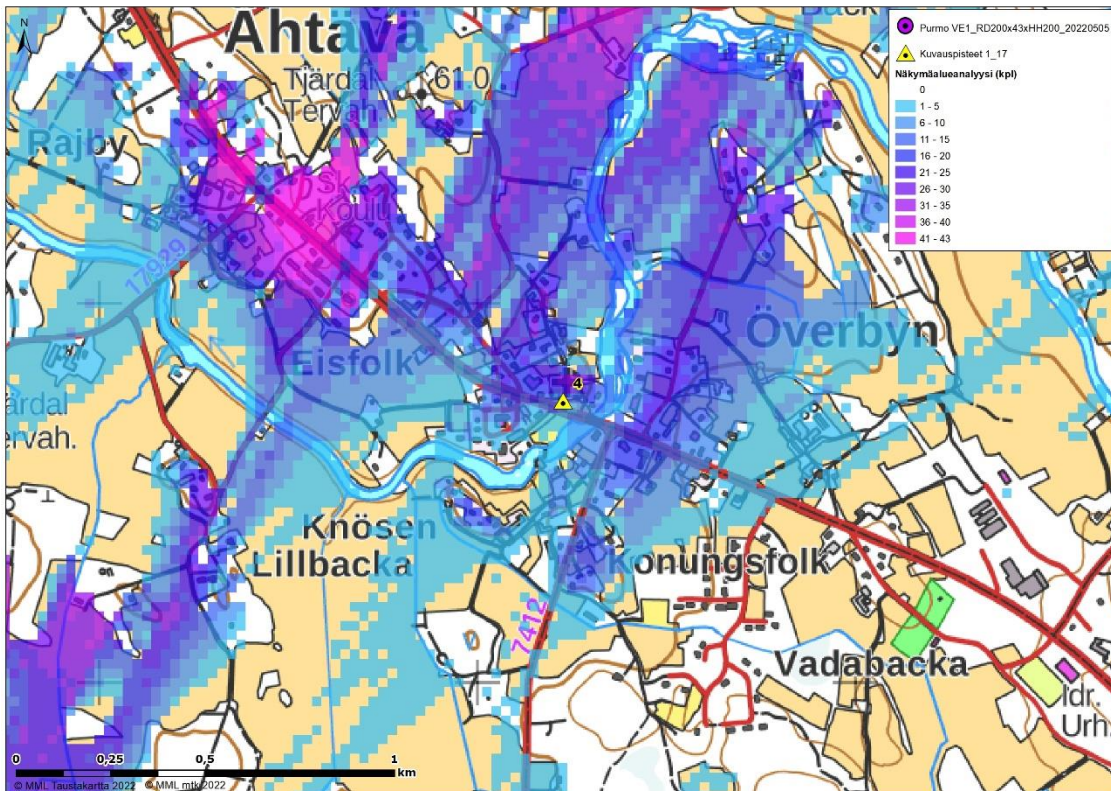
Kukkolasta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 17. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 15,8 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy pitkänomaiselle yhtenäiselle peltoalueelle lähes kaikki tai kaikki. Perkiömäentielle voimaloita näkyy muutama pienellä osaa tietä, ja Kukkolantielle voimaloita näkyy

lähies kaikki pienelle osaa tietä. Suurin näkyvyys on pelloilla, joilla ei liikuta yleisesti. Purmonjokivarren kasvillisuus rikkoo näkymäaluetta. Alue on Kortesjärven taajaman läheisyydessä sijaitseva pienkyläalue. Ilmakuva tarkasteltaessa voimaloita ei näkyisi suurimmalle osalle asutusta, sillä piholla on usein peittävää kasvillisuutta ja talousrakennuksia. Muutamille asuinrakennuksille esimerkiksi Mattilantiellä ja Kuusijoentiellä voimaloita näkyy paremmin.



Kuva 49. Havainnekuva kuvauspisteestä 17. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 15,8 km.

Kukkolasta otetussa havainnekuvasa yli 30 voimalaa erottuu. Näkyvistä voimaloista näkyy usein koko roottori taustametsän yllä, ja osasta voimaloita näkyy myös yli puolet voimalatornia. Muutamasta voimalasta erottuu vain lapojen liikettä taustametsän ja etualan kasvillisuuden takaa. Voimalat näyttävät melko tasakoisilta. Voimaloiden runsaus voi herättää katseen huomion erityisesti lapojen liikkussa. Osa voimaloista näkyy ”päällekkäisinä”. Kukkolan ympäristö on maisemaltaan tavanomaista, minkä vuoksi maisema ei ole kovin herkkä muutoksille. Alueilla, joille voimaloita näkyy runsaslukuisemmin, ovat muutokset hieman suu-rempia, mutta keskimäärin ne ovat kohtalaisia ja sulkeutuneemmilla pihapiireillä vähäisiä. Pimeällä maisemassa näkyy lähes kaikkien näkyvien voimaloiden voimalatornien huippujen lentoestevalot. Lisäksi muita lentoestevaloja näkyy myös voimalatorneista, joista erottuu enemmän voimalatornin pituutta. Muutoksesta aiheutuvat vaikutukset jäävät melko vähäisiksi, mutta joidenkin asuinrakennusten osalta kohtalaisiksi.



Kuva 50. Tuulivoimaloiden näköalueanalyysi kuvauspaikasta 4 kaavavaihtoehdossa.

Ytterjepolta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 5. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 16,8 kilometriä. Näköalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy pienialaiselle näköalueelle keskimäärin alle puolet. Joillekin peltoalueille voimaloita näkyy laajemmalla alueella, mutta niitä näkyy korkeintaan muutama. Avomien alueiden länsilaidoille voimaloita saattaa näkyä yli puolet, mutta näköalueet ovat melko pienialaisia. Voimaloita näkyy myös taajaman läpi kulkevalle Alajepuantielle. Alueella on harvaa kyläasutusta. Alueelle näkyy todennäköisesti voimajohtovaihtoehto VEA1, mutta se kulkee olemassa olevan voimajohtojon rinnalla, joka on jo vakiintunut elementti maisemassa valtatie 8 itäpuolella.



Kuva 51. Havainnekuva kuvauspisteestä 5. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 16,8 km.

Ytterjepolta otetussa havainnekuvasssa noin 15 voimalaa erottuu. Näkyvistä voimaloista erottuu taustametsän takaa lähinnä lapojen liike. Muutamasta voimalasta erottuu koko roottori taustametsän yllä, mutta nekin jäävät osin puiden oksien taakse katveeseen. Voimalat sulautuvat kaukomaisemaan. Etäisyydestä johtuen voimalat eivät nouse korkealle taustametsän taa, eikä niistä usein näy roottoria enempää. Ytterjepojen ympäristö on maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita, minkä vuoksi maisema on herkempi muutoksille. Voimaloita saattaa näkyä eri osilla maisema-alueita hieman enemmän tai vähemmän, ja muutokset voimaloiden määrällisessä näkyisessä voivat olla vaihtelevat katselupaikasta riippuen. Voimalat eivät kuitenkaan liioin

hallitse maisemaa, ja maisemassa sijaitsee etualalla olemassa olevia voimajohtopylväitä, jotka nousevat suhteellisen korkeina maisemassa verrattuna voimaloihin. Muutokset ovat todennäköisesti vähäiset, ja paikoin korkeintaan kohtalaiset. Ilmakuvatarkastelun perusteella suurimmalle osalle asuinrakennuksista voimaloita näkyisi vähemmissä määrin, sillä pihapiirien kasvillisuus ja talousrakennukset estävät näkymiä voimaloita kohti. Pimeällä maisemassa näkyy muutamien voimaloiden huippujen lentoestevaloista molemmissa vaihtoehdoissa. Erityisesti kesäaikaan sekä voimaloita että lentoestevaloja näkyy jonkin verran vähemmän kasvillisuuden aiheuttamasta estevaikutuksesta johtuen. Laajemmalle maisema-alueelle ja kyläkeskukseen vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaiset.

8.6.7.8 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukoalueella

Kaukoalueella 14-25 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee kaavavaihtoehdon osalta valtakunnallisista arvokohteista 21 RKY-aluetta. 14-20 kilometrin etäisyydellä sijaitsee 16 maakunnallisesti arvokasta maisematai kulttuuriympäristöaluetta.

Näkymäalueanalyysi ei kata aivan koko kaukoaluetta mutta vaikuttaisi siltä, että voimaloita ei näkyisi suurimpaan osaan kohteista. Monet kohteista ovat pienialaisia, ja ne sijoittuvat asuinalueiden sisään tai muuten sulkeutuneeseen ympäristöön. Joihinkin laajoihin kohteisiin näkyy voimaloita vain hyvin pienille osalle. Esimerkiksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue Lapuanjoen alajuoksun kulttuurimaisema-alue jatkuu välialueelta kaukoalueelle, ja sinne on pienillä alueilla näkyvyyttä voimaloille Levälän peltoalueilla. Myös Voltin kylän raitiasutukselle ja Mattilan sillalle (RKY-alue) voimaloita näkyy muutama vain hyvin pieniin katselupisteisiin alueen pohjoisosassa. Lisäksi Österbyn pienelle maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle voimaloita näkyy kaukoalueen länsipuolella. Todellisuudessa näkyvyys on huonompi kuin näkymäalueanalyysi antaa olettaa. Muun muassa rakennukset, pihojen puusto sekä joen- ja ojanvarsikasvillisuus katkaisevat näkymiä. Etäisyyttä on myös sen verran paljon, että muutoksen voimakkuus ja maisemaan kohdistuva vaikutus jäävät vähäiseksi kaikissa vaihtoehdossa. Kaikkiaan voimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen maisemakuvalle jää vähäiseksi kaikissa vaihtoehdossa.

8.6.7.9 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 lähimmillään noin 20 kilometriä, ja kauempaa mereltä syntyy näköyhteyksiä voimaloille. Voimaloista näkyy kuitenkin usein vain 10 tai alle. Hankealueesta itään noin 20 kilometrin päässä hankkeen eteläisimmistä voimaloista sijaitsee laajahko Evijärvi, jonka Puotilahdesta vastarannalle on yli seitsemän kilometrin matka. Järvi on muodoltaan kuitenkin moniulotteinen ja epäsäännöllinen, ja sillä on useita erikokoisia ja -muotoisia lahtia ja saaria. Järven ja saarien ranta-alueet ovat lisäksi usein sulkeutuneita metsäalueita. Voimaloiden näkyvyyttä järvelle ja sen rannoille on haastavaa arvioida, mutta todennäköisesti voimalat näkyvät parhaiten avoimelle järvelle, ja silloinkin niitä tuskin näkyy runsaslukuisesti. Etäisyydestä johtuen ne eivät näytä suurilta tai niistä näkyy vain lapoljen liikettä metsän yllä, ja ne todennäköisesti sulautuvat kaukomaisemaan.

Eniten mahdollisia vaikutuksia koituu lentoestevaloista. Noin 30 kilometrin etäisyydellä tarvitaan noin 3 kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 200 metriä korkean voimalan torni ja sen myötä lentoestevalo näkyisi. Merellä 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.

8.6.7.10 Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Suomen nykyisen lainsäädännön mukaan jokaiseen tuulivoimalaan tulee asentaa lentoestevalo (ilmailulaki 1194/09 § 165).

Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Valojen näkyvyysalue on siten lähes yhtä laaja, kuin tuulivoimaloiden näkyvyysalue. Punaiset lentoestevalot tulee sijoittaa myös voimalatorniin 50 metrin välein. Jos napakorkeuden lisäksi näkyy myös voimalatornia, niin lentoestevaloja näkyy maisemassa enemmän. Puuston katvevaikutuksesta johtuen lentoestevalojen havaittavuus myötäilee voimaloiden näkyvyysalueita, sillä mikäli voimalaa ei voida nähdä, ei yleensä nähdä suoraan lentoestevaloja. Lentoestevaloista muodostuva valonkajo voi puolestaan olla havaittavissa.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä ja kirkkaalla säällä, kun valot erottuvat selkeästi korkealla ilmassa, puuston latvuston yläpuolella, missä ei ole muita valonlähteitä. Etenkin tuulivoima-alueen elinkaaren alkuaikana, maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valonlähteitä, voidaan kokea levottomana. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen. Uusimmassa lentoestevaloteknologiassa valo-keila on hyvin kapea, mikä merkittävästi vähentää valon heijastumista pilvistä.

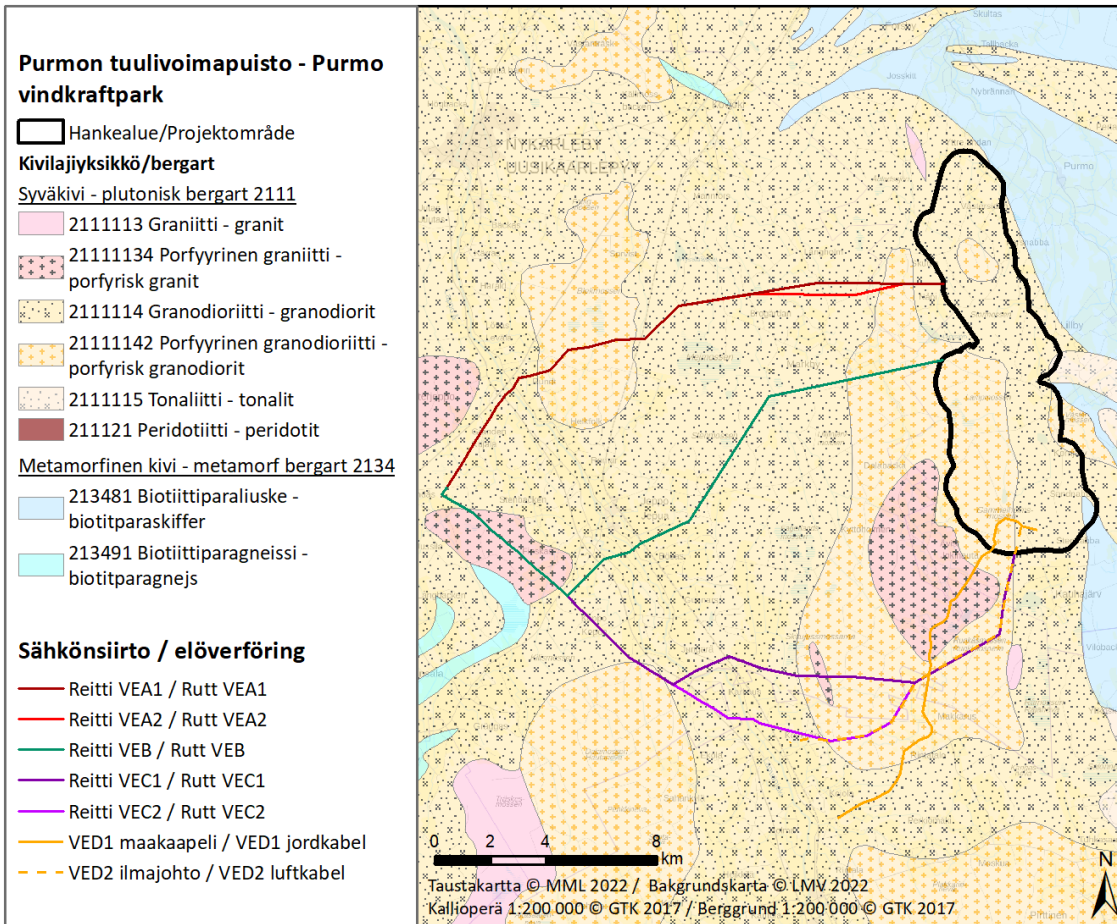
Lentoestevalojen vaikutukset voimaloiden ympäristöön noudattelevat pitkälti samoja linjoja kuin itse voimaloiden vaikutukset. Voimaloiden näkyvyysalueen ollessa suhteellisen suppea jää myös lentoestevalojen vaikutus selvitysalueen maisemakuvaan kokonaisuudessaan melko vähäiseksi.

8.7 Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon

8.7.1 Maa- ja kallioperä

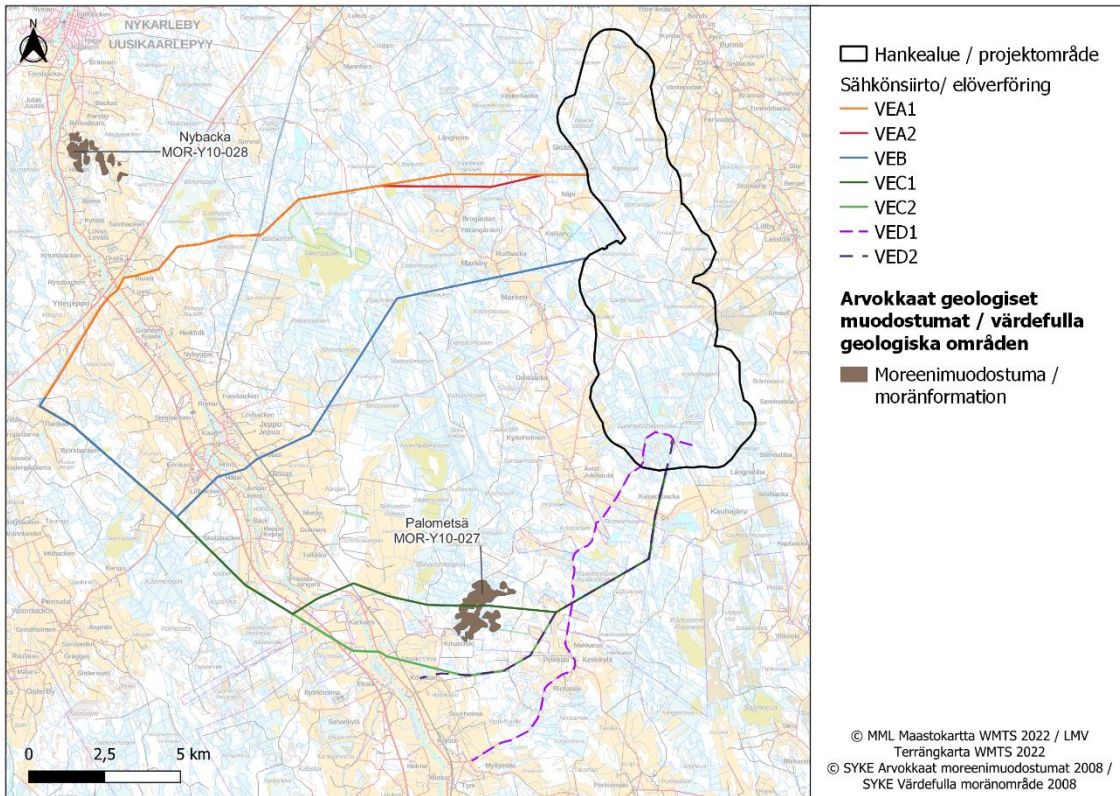
8.7.1.1 Kallioperä

Hankealueen kallioperä kuuluu paleoprotootsooisen Vaasan graniitin ja paleoprotootsooisen paragneissin vaihettumisvyöhykkeelle. Hankealueen kallioperässä esiintyy etelä- ja pohjoisosassa granodioriittia ja porfyryristä graniittia, alueen keski- ja eteläosassa graniittia, alueen keskiosassa porfyryristä granodioriittia sekä alueen eteläosassa intermediääristä metavulkaniittia. (Geologian tutkimuskeskus 2020a) Lisäksi kallioperässä esiintyy biotiittiparagneissiä (GTK 2017). (Kuva 52)



Kuva 52. Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin kallioperä (Geologian tutkimuskeskus 2021a).

Hankealueelle tai sen läheisyyteen tai sähkönsiirron voimajohtoreittivaihtoehtojen alueille ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kivi-, kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin arvokas moreeni-muodostuma on Palometsä (MOR-Y10-027), joka sijaitsee noin kuuden kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella. Palometsä sijaitsee suunnitellun sähkönsiirtoreittivaihtoehto VEC1:n alueella. (Kuva 53).

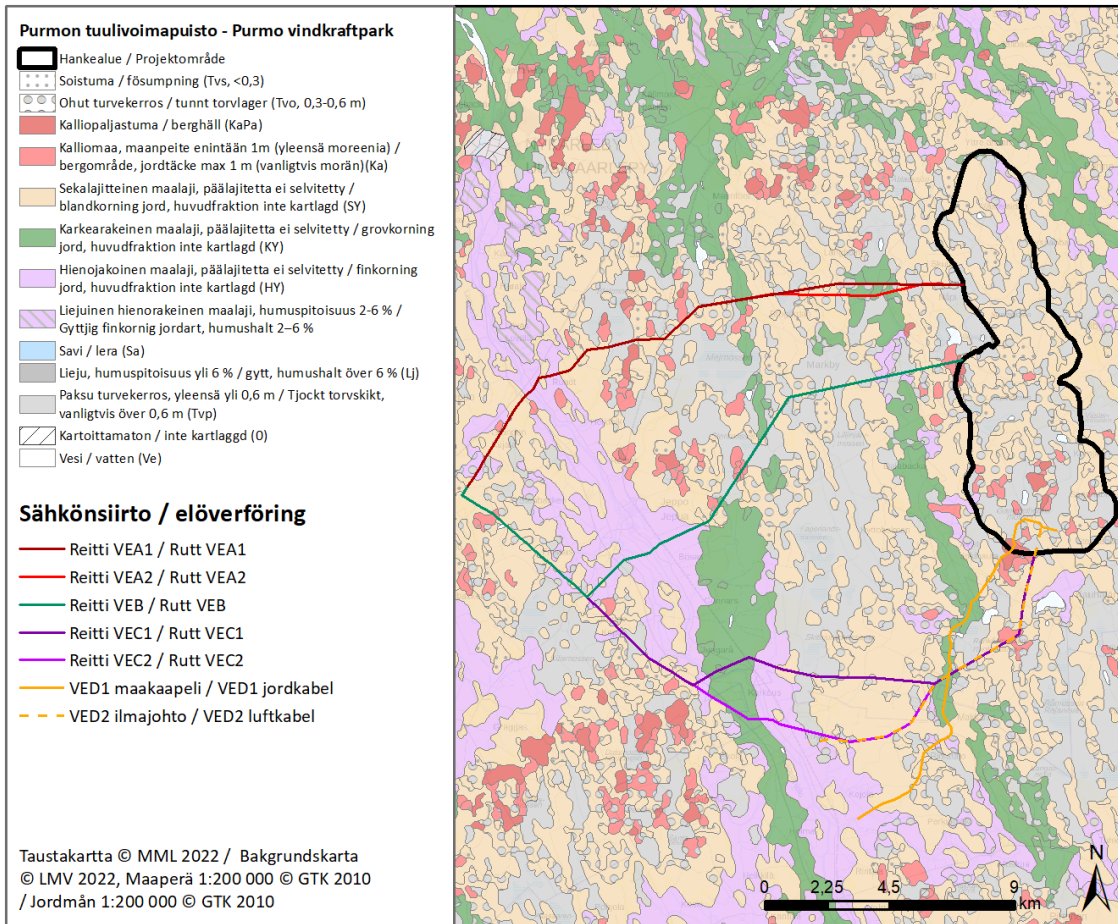


Kuva 53. Arvokkaat geologiset muodostumat kaava-alueen läheisyydessä (Suomen ympäristökeskus 2008).

8.7.1.2 Maaperä

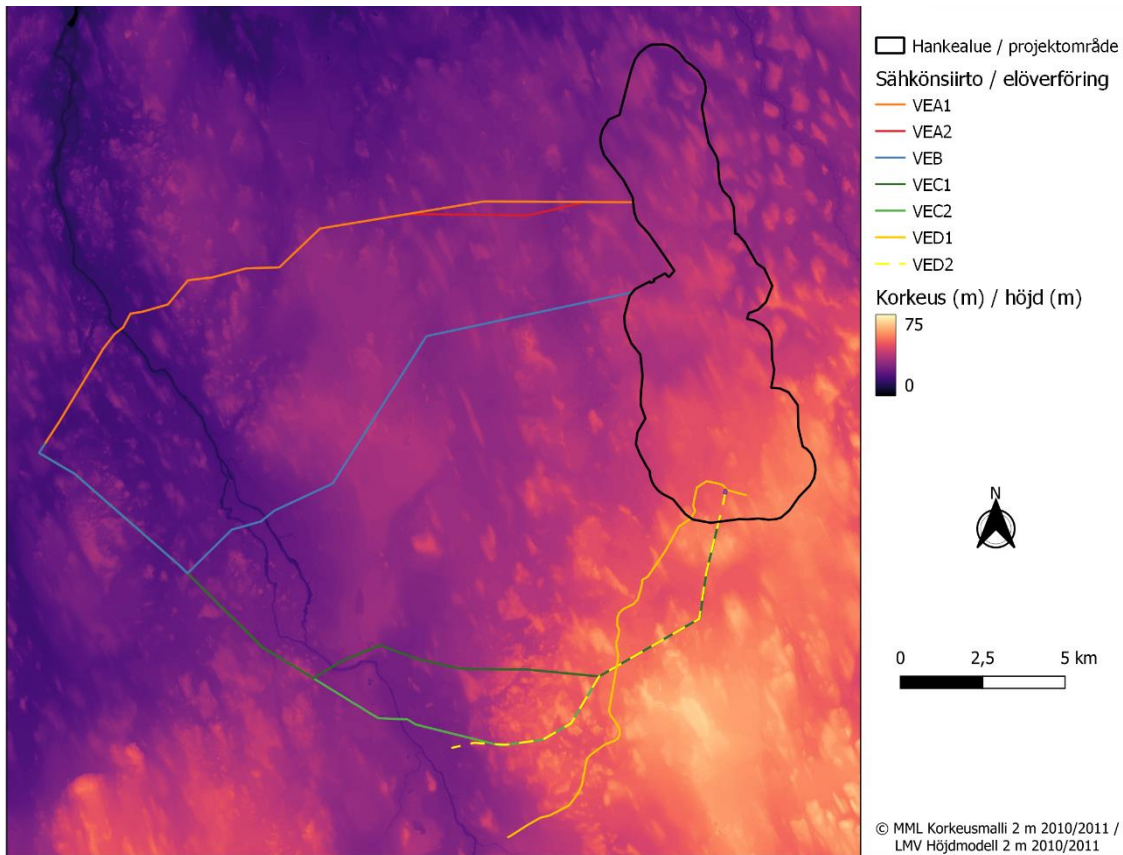
Hankealueen maaperä koostuu enimmäkseen paksuista (yli 0,6 m) turvekerroksista sekä niitä reunustavista sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeista, joiden päällä on paikoin soistumia tai ohutturpeisia turve- maakerroksia. Hankealueen eteläosissa esiintyy kalliopaljastumia ja kalliomaata ja pohjoisosissa pienialaisesti hienojakoisia maalajeja. Hankealueen kaakkois- ja keskiosassa esiintyy pienialaisia kalliopaljastumia (GTK 2017). (Kuva 54)

Hankealueella ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä ei ole voimassa olevia kalliokiviaineksen ottolupia (SYKE 2021).



Kuva 54. Hankealueen ja sähkösiirtoreittien maaperä. Pienikokoiset harmaat pisteet kuvaavat alle 0,3 m paksuisia soistumia pintamaassa ja isommat vaaleansiniset pisteet ohutta turvekerrosta. (Geologian tutkimuskeskus 2021b).

Hankealue on maastonmuodoiltaan loivapiirteistä ja sijoittuu pääosin korkeustasolle noin +35...+55 (N2000). Hankealueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen etelä- ja kaakkoisosassa Frassbergetin ja Larvobackenin alueella. Hankealueen topografia on esitetty alla (Kuva 55).



Kuva 55. Hankealueen ja sähkösiirtoreittien maaperä. Pienikokoiset harmaat pisteet kuvaavat alle 0,3 m paksuisia soistumia pintamaassa ja isommat vaaleansiniset pisteet ohutta turvekerrosta. (Geologian tutkimuskeskus 2021b).

8.7.1.3 Arvio happamien sulfaattimaiden esiintymisestä alueella

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkauden jälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämillä alueilla, jolloin hankealue ei lukeudu tähän vyöhykkeeseen. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemistä maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella.

Happamien sulfaattimaiden maaperäprofiileissa esiintyy yleisesti sekä todellinen, että potentiaalinen hapan sulfaattimaa. Hapettomassa tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidisedimentit eivät aiheuta haittaa ympäristölleen ja täten näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaiksi. Maankohomisen ja maankäytön muutoksien myötä pohjavedenpinta laskee ja kyseiset kerrokset altistuvat hapettumille ja sitä kautta myös happamoitumiselle, jolloin niistä tulee todellisia happamia sulfaattimaita.

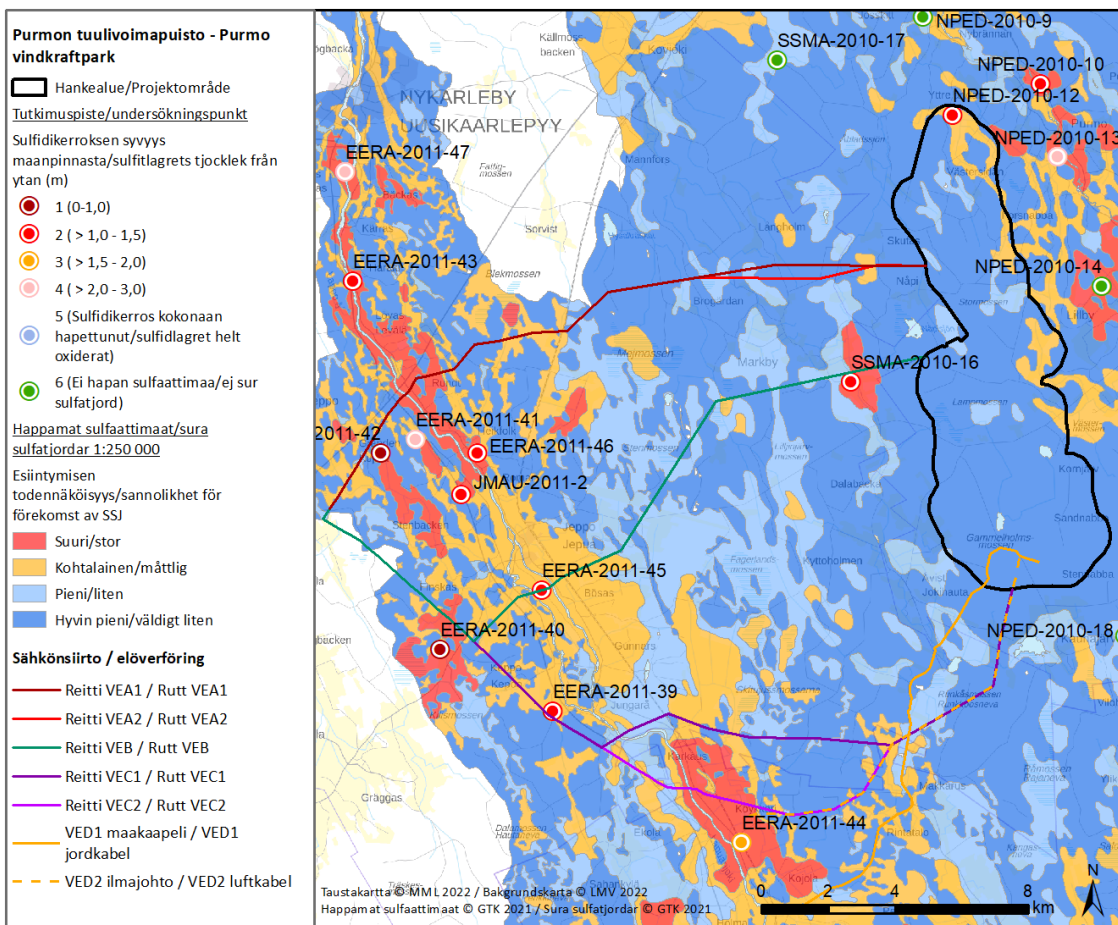
Geologian tutkimuskeskus on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Aineistoon sisältyy muinaisen Litorinameren korkeimman rantatason rajausta, jonka alapuolella kaava-alue kokonaisuudessaan sijaitsee. Hankealueelta on saatavilla

Geologian tutkimuskeskuksen 1:250 000 mittakaavaista yleiskartoitusaineistoa happamista sulfaattimaista. Hankealueella ei sijaitse sulfaattimaiden kartoituspisteitä. (Geologian tutkimuskeskus 2020d). (Kuva 56)

Yleiskartoitusaineiston mukaan on suurimmassa osassa hankealuetta pieni tai hyvin pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys. Näille alueille sijoituvilta kahdeltatoista kartoituspisteeltä ei ole havaittu hapanta sulfaattimaata. Hankealueen pohjois- ja itärajassa on kohtalainen happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys. Tälle alueelle sijoittuu yksi tutkimuspiste ja kolme kartoituspistettä, joilta kailta on havaittu hapanta sulfaattimaata.

Sähkönsiirron voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat suurimmaksi osaksi hyvin pienen ja pienen happaman sulfaattimaan esiintymistodennäköisyyden alueelle. Sähkönsiirtoreittien länsiosassa esiintyy myös kohtalaisen ja suuren happaman sulfaattimaan esiintymistodennäköisyyksien alueita.

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.



Kuva 56. Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali kaava-alueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä (Geologian tutkimuskeskus).

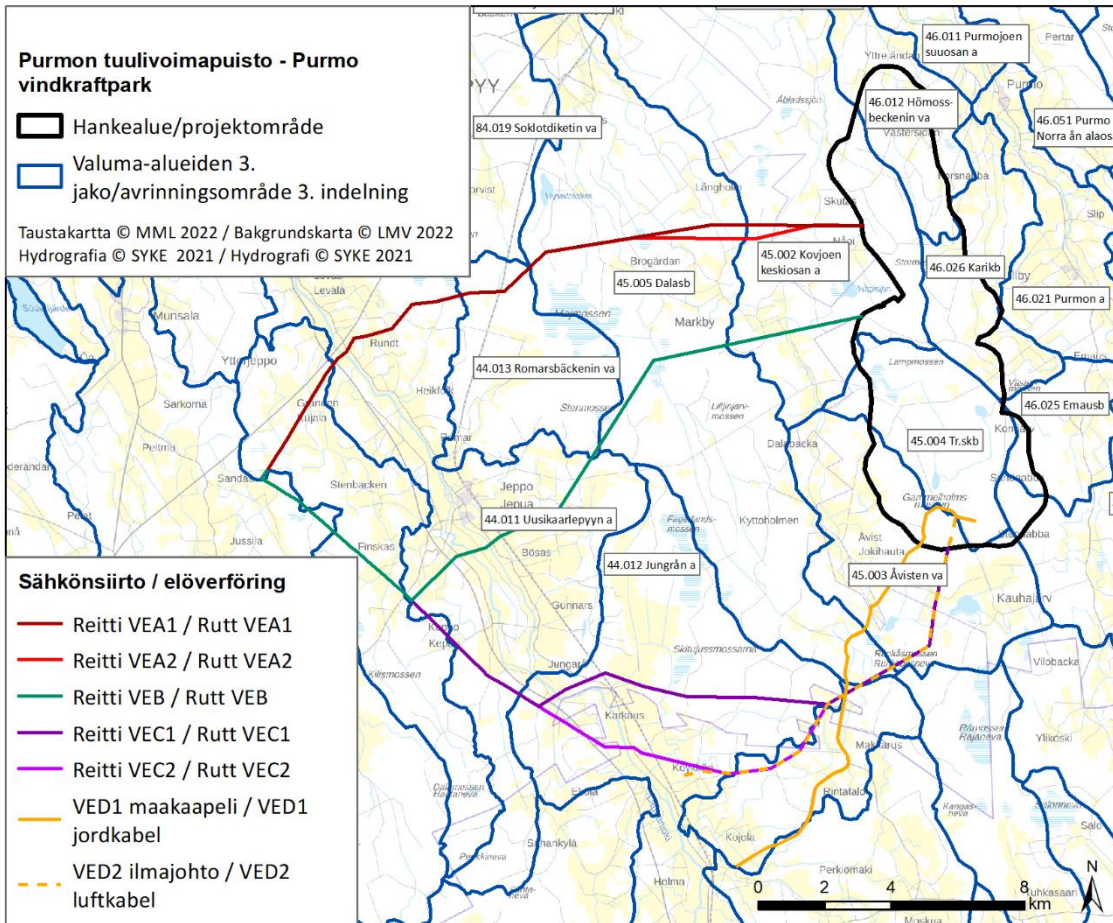
8.7.2 Pinta- ja pohjavedet

8.7.2.1 Pintavedet

Purmon hankealue sijoittuu Kovjoen (45) ja Purmonjoen (46) päävesistöalueille. Hankealue sijoittuu Hömossbeckenin (46.012) valuma-alueelle, Kovjoen keskiosan alueelle (45.002), Karikbäckenin (46.026) valuma-alueelle, Purmon (46.001) alueelle, Emausbäckenin (46.025), Edenin (46.022) alueelle, Åvisten (45.003) valuma-alueelle ja Träsbäckenin (45.004) valuma-alueelle.

Alueella sijaitsee kuusi järveä tai lampea, joista kaksi suurempaa (n. 10 ha), Stipikjärvi ja Abborrvattnet, sijaitsevat hankealueen eteläosassa. Hankealueen pohjois- ja keskiosissa sijaitsee neljä soistunutta järveä ja lampea: Vitajärv, Ytterpatten, Överpatten ja Lampen.

Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty kuvassa (Kuva 57).

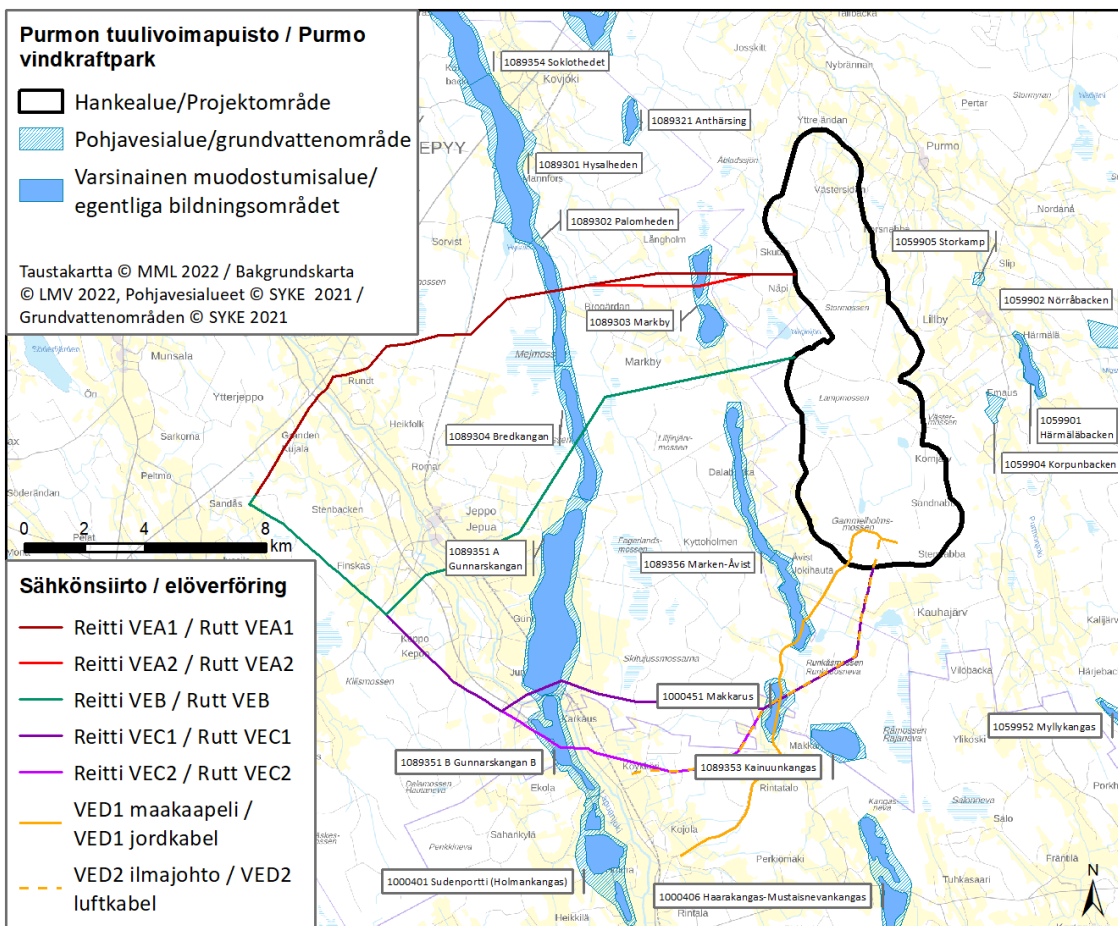


Kuva 57. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien sijainti valuma-alueilla (Suomen ympäristökeskus 2021a).

8.7.2.2 Pohjavesialueet

Hankealueella ei sijaitse pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue Marken-Åvist (1089356, luokka 2) sijaitsee hankealueen lounaispuolella noin 1,2 km etäisyydellä (Kuva 58). Muita hankealueen lähialueen pohjavesialueita ovat:

- Markby (1089303, luokka 2), noin 2,1 kilometriä hankealueesta länteen
- Korpunbacken (1059904, luokka 1), noin 2,1 kilometriä hankealueesta itään
- Storkamp (1059905, luokka 1), noin 2,6 kilometriä hankealueesta itään
- Härmäläbacken (1059901, luokka 1), noin 3,1 kilometriä hankealueesta länteen
- Makkarus (1000451, luokka 1), noin 4,4 kilometriä hankealueesta lounaaseen



Kuva 58. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet (Suomen ympäristökeskus 2021).

8.7.2.3 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

8.7.2.3.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, voimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla. Rakennusalueiden osalta kaava-alueen eteläosan maaperä on voimalojen ja infran rakennettavuuden kannalta ongelmallista turvemaavaltaista aluetta, jossa turvekerrospaksuudet ovat tehtyjen turvetutkimusten perusteella paksuja. Hankealueella rakentaminen vaatii paikoin huomattavia massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen perustamisen sijaan.

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

Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kalliioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, jotka voivat olla herkkiä maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille. (Suomen ympäristökeskus 2019)

Happamat sulfaattimaat

Edellä kappaleessa 8.7.1.3 kerrotun perusteella hankealueella on pienellä alueella kohtalainen riski, että maaperässä esiintyy happamia sulfaattimaita. Mahdollisia ojituksia tulee välttää niillä alueilla, joilla on kohtalainen riski happamien sulfaattimaiden esiintymiselle tai mahdollisten happamien sulfaattimaiden esiintyminen tutkitaan. Sähkönsiirtoreittien rakentamisalueella on paikoin kohtalainen tai suuri riski happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Suunnittelussa huomioidaan mahdollisten happamien vesien laadunhallinta, rakentamiseen mahdollisesti aiheutuvat korroosiovaikutukset ja massanvaihdosta aiheutuvat riskit.

Jatkosuunnittelun yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamiskohteilla voidaan selvittää pohjatutkimusten yhteydessä tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysjä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa.

Mikäli happamia sulfaattimaita todetaan rakentamisalueilla esiintyvän, voidaan niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työtavoilla. Ylimääräisiä kasvillisuus-, puusto- ja maastovaurioita on vältettävä. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla työskenneltäessä tulee suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi. Kaivettua maa-ainesta ei saa käyttää pohjavedentason yläpuolisiin täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää (esim. läjitys alkuperäistä vastaaviin olosuhteisiin). Vaihtoehtoisesti maanpinnalle läjitettäessä happamuushaittoja aiheuttavat massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Happamia sulfaattimaita sisältävien kaivumassojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista, massat viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen.

8.7.2.4 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Pintavedet

Metsätalouskäytössä olevat turvemaa-alueet ovat metsäojitettuja. Hankkeesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Hankealueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä pienvesikohteita. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat lähinnä alueella harjoitetun turvetuotannon ja metsätalouden pintavesienhallintaan hyödynnettyihin ojaistoihin. Mikäli tuulivoimapuiston rakentamistoimenpiteitä tehdään happamalla sulfaattimailla, voi maaperässä luonnollisesti esiintyvistä rikkipitoisista sedimenteistä (sulfidisedimenteistä) vapautua hapettumisen seurauksena happamuutta maaperään ja vesistöihin. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen on pienellä alueella kohtalaista, joten rakentamisesta ja ojituksesta ei arvioida aiheutuvan happamia valumia vesistöille, mutta tarvittaessa varaudutaan vesien käsittelyyn siten, että ojaistoihin pääsevien vesien pH vastaa luonnontilaista.

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hieman lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, sillä hankealue on paikoin voimakkaasti ojitettua ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyestä viipymääjasta johtuen. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoainekuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoltaan lyhytaikainen ja etenkin Kovjoen alueen laajuuteen sekä alueen vesistöjen vedenlaatuun suhteutettuna erittäin vähäinen, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Voimaloiden, huoltoalueiden ja -teiden rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä, mm. riittävällä määrällä oikein sijoiteltuja tienalituksia, jolloin suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamistöistä ei arvioida aiheutuvan muutoksia 3. jakovaiheen valuma-alueille.

Teiden rakentamisen yhteydessä tulee huomioida hankkeen vaikutuksia alueen peruskuivatukseen ja vesistöjen hydrologiaan ja virtaamiin haitallisten vaikutusten välttämiseksi. Valuma-alueelle rakentaminen lisää myös läpäisemättömän pinnan osuutta, mikä puolestaan vähentää sadeveden imeytymistä maaperään ja lisää pintavalunnan määrää.

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

Maakaapelireitin ja ilmajohtojen pylväiden kaivaminen voi aiheuttaa virtavesistöjen osalta rantapenkereen eroosiota ja maa-ainesten päätymistä vesistöön. Kaivutyöstä johtuva haitta on vähäinen ja ehkäistävissä rakentamisvaiheessa mm. ajoittamalla vesistö rakentamisen aikaan, jolloin maa on roudassa. Todennäköisesti tällöin vain hyvin pieni osa sähkönsiirtoreitin rakentamisen aikana metsäojiiin vapautuvasta kiintoaineksesta tai siihen sitoutuneista ravinteista päätyisi vesistöihin. Haitta on väliaikaista ja merkitykseltään vähäistä. Sähkönsiirron toiminnan ajalta ei koidu vaikutuksia pintavesille tai vesieliöstölle.

Pohjavesialueet

Tuulivoimapuiston hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Etäisyys hankealueelta lähimpään pohjavesialueeseen on noin 1,2 kilometriä, joten hankealueella vaikutuksia pohjaveden laadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei muodostu.

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 hankkeen katsoa 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.

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 perustamista riippuu vallitsevista pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Lähtökohtaisesti perustamista 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.

8.7.3 Kasvillisuus ja luontotyytit

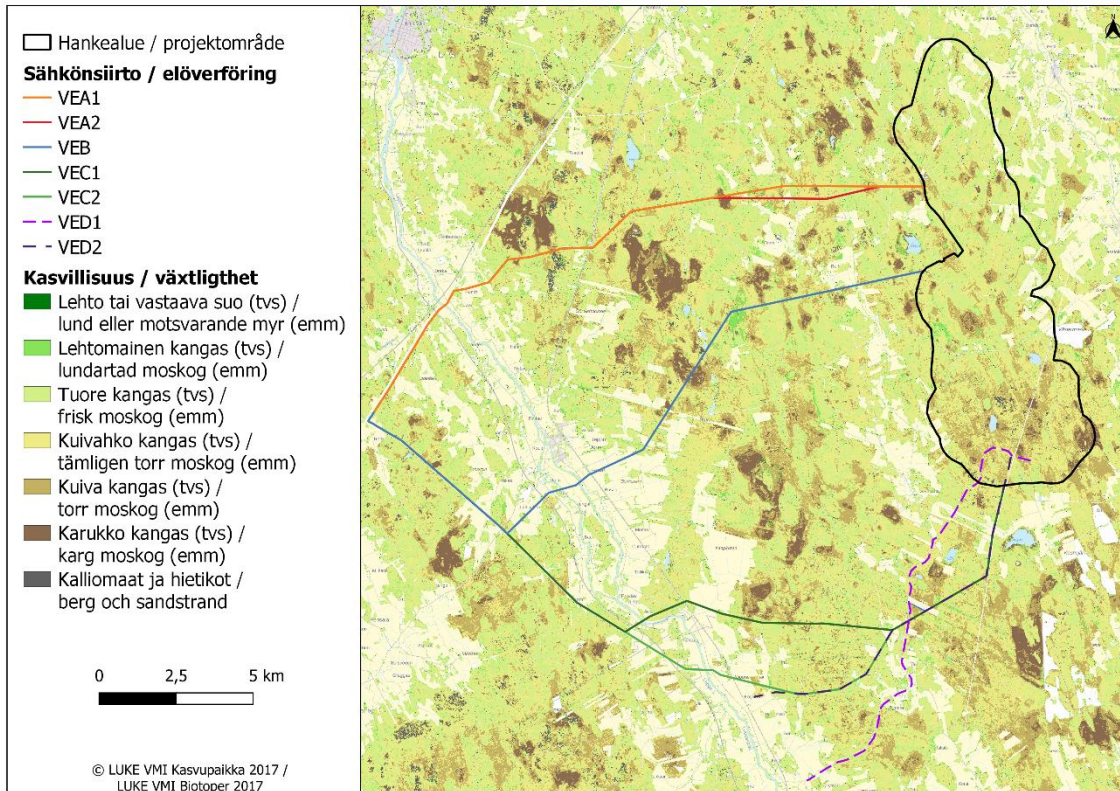
8.7.3.1 Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila

Alueen kasvillisuustyytit ja yleinen lajisto

Kaava-alue sijoittuu kasvimaantieteellisessä aluejaossa keskiboreaalisen vyöhykkeen Pohjanmaan alueelle (3a). Suokasvillisuusvyöhykkeiden aluejaossa hankealue sijoittuu Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaiden alueelle (2c).

Valtaosa hankealueesta koostuu ojitetusta, puustoisesta suoalasta, joka on muuttunut turvekankaaksi. Eniten esiintyy mustikka- puolukka- ja varputurvekankaita. Ojittamattomat suoalueet, suurimpina Stormossen ja Larvomossen ovat karuja nevoja ja rämeitä kun taas Storträsketin alueella ja alueen soistuneiden lampien, Vitajärvin, Överpattenin, Ytterpattenin ja Lampenin rannoilla on rehevämpää saranevaa. Kivennäismaan metsät sijoittuvat alueelle melko tasaisesti turvekankaiden väliin. Ne ovat enimmäkseen tuoretta tai kuivahkoa kangasta, kallioilla on karumpaa. Hankealueen eteläosat ovat keskimäärin pohjoisosia karumpia. Turvekankailla ja kivennäismaan metsissä on tasaikäisiä metsikkökuvioita, joilla kasvaa taimikoita tai nuoria tai varttuneita kasvatusmetsiä. Avohakkuualoja on melko vähän. Sähkönsiirtoreittien turve- ja kivennäismaiden metsäalueet ovat melko pitkälti vastaavan kaltaisia kuin tuulivoimapuiston alueella.

Hankealueen pohjois- ja itäosissa samoin kuin sähkönsiirtoreittien varrella sijaitsee joitain peltoalueita.



Kuva 59. Hankealueen kasvupaikkatyytit MVMI-aineiston perusteella (Lähde: Luke 2017).

8.7.3.2 Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Hankealueen ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen merkittävimmät luontoarvot liittyvät ojittamattomien suoalueiden luontotyypeihin, kalliometsiin, muutamiin kivikoihin, luonnontilaisiin puroihin ja rannoiltaan soistuneiden lampien ympäristöön.

Inventoinneissa tunnistettiin hankealueelta 38 sekä vaihtoehtoisilta sähkönsiirtoreiteiltä kolme arvokasta luontotyyppikohdetta. Lisäksi alueille sijoittuu luontodirektiivin liitteen IV(a) eläinlajien elinympäristöjä, jotka on esitetty kappaleessa 14.2.2. Kasvillisuudeltaan ja luontotyypeiltään arvokkaat luontodirektiivin liitteen IV(a) lajiston elinympäristöt on esitetty myös kasvillisuuden arvokohteina.

Hankealueelle sijoittuu yhteensä viisi pinta-alaltaan alle hehtaarin kokoista lampea, jotka ovat Vesilan 2 Luvun 11§:n mukaisesti suojeltavia vesiluontotyyppisiä: Vitajärvi, Ytterpatten, Över-patten sekä Lampen ja sen yhteyteen sijoittuva nimetön lampi.

Tuulivoimapuiston alueella on 24 Metsäkeskuksen rajaamaa metsälain (Metsäl 10 §) erityisen tärkeää elinympäristöä (Metsäkeskus 2023). Lisäksi korkeintaan sadan metrin päässä sähkönsiirtoreiteistä on neljä metsälain erityisen tärkeää elinympäristöä. Kohteet on huomioitu arvokkaiden luontotyyppien rajauksissa niiltä osin kuin niille sijoittuu uhanalaisia luontotyyppisiä, vesilain 2 Luvun 11§:n suojeltavia vesiluontotyyppisiä tai luonnonsuojelulain 29§:n mukaisia luontotyyppisiä.

Hankealueelle ja sähkönsiirron voimajohtoreittivaihtoehtoilta ei sijoitu lähtötietojen eikä maastaselvitysten mukaan uhanalaista kasvilajistoa (Lajitietokeskus, aineistopyyntö 3/2021).

Hankealueelta ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueilta rajattiin maastotöiden perusteella 38 arvokasta kasvillisuuskohtetta. Osalla kohteista esiintyy myös luontodirektiivin liitteen IV(a) lajistoa (viitasammakko). Kohteiden tarkemmat kuvaukset ja sijainti on esitetty erillisessä luontoselvitysraportissa, joka on YVA-selostuksen liitteenä.

8.7.4 Linnusto

8.7.4.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Yleistä

Arviointityön tueksi ja toteutettujen selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä hankealueelta että sen lähiympäristöstä, kuten petolintuja ja muita suojellisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikkatietoja Metsähallituksen petolinturekisteristä sekä Suomen lajitietokeskuksen kautta Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimiston petolintujen pesäpaikka- ja rengastusrekistereistä.

Toteutettujen linnustonselvitysten yhteydessä kerätty havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoitiin ja hankkeen linnustovaikutukset arvioitiin käytettävissä olevien aineistojen sallimalla tarkkuudella. Linnustovaikutukset arvioitiin tuoreimpaan tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistuun kirjallisuustietoon sekä arvioinnin laatijoiden omakohtaisiin kokemuksiin perustuen mm. suomalaisten toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannasta. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitettiin erityistä huomiota suojellisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi arvioiduille lajeille tai linnustollisesti arvokkaille kohteille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä on esitetty myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus vaikutusten seurannasta.

Lisäksi on pohdittu hankkeen vaikutuksia linnustollisesti arvokkaiden alueiden (Natura 2000-, IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin. Lähistön muiden tuulivoimapuistojen sekä tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon on arvioitu sillä tarkkuudella kuin se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista.

Selvitysmenetelmät

Purmon tuulivoimapuiston hankealueen ja sen lähivaikutusalueen linnustoa on selvitetty maastoinventoinneilla vuoden 2021 aikana. Selvityksiin on kuulunut kevät- ja syysmuuton tarkkailu, pesimälinnustonselvitys sekä petolintutarkkailu. Pesimälinnustonselvitys sisälsi maastokartoitusten ja pistelaskentojen lisäksi pöllöselvityksen ja metsäkanalintujen kartoitukset. Linnustonselvityksiin käytettyjä maastopäiviä oli vuoden 2021 aikana yhteensä 53.

Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (kartoituslaskenta ja pistelaskenta) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988). Linnustonselvitykset kohdennettiin suojellisesti arvokkaiden (luonnonsuojelulaila ja -asetuksella säädetty erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) lintulajien ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen ja niiden liikkeisiin tuulivoimapuiston hankealueella tai sen läheisyydessä. Pesimälinnustonselvitykseen käytettiin yhteensä kahdeksan päivää.

Purmon hankealueen kautta muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia selvitettiin kevät- ja syysmuuttokaudella 2021 kaava-alueelle sijoittuvista tarkkailupaikoista. Lintujen kevätmuuttoa tarkkailtiin maaliskuussa 2021 13 maastotyöpäivän aikana ja syysmuuttoa elokuussa 14 maastotyöpäivän aikana.

Arviointimenetelmät

Suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen pesimälinnustoon sekä alueen kautta muuttavaan linnustoon arvioitiin hyödyntämällä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua tuoreinta kirjallisuustietoa. Arvioinnissa on lisäksi hyödynnetty vuosien 2014–2019 linnustovaikutusten seurannan aikana saatuja kokemuksia lintujen käyttäytymisestä Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueelle (mm. Ii, Simo, Raahe, Pyhäjoki ja Kalajoki) rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella niiden rakentamisen ja toiminnan aikana.

Pesimälinnustoon kohdistuvina vaikutuksina arvioitiin rakentamisen (tuulivoimalat, huoltotiet, sähkönsiirto) aikaisia vaikutuksia lintujen elinympäristöihin sekä lintuihin kohdistuvia häiriövaikutuksia (mm. melu, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen). Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisista vaikutuksista arvioitiin linnustoon kohdistuvia häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksia. Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on painotettu suojelullisesti arvokkaita lajeja sekä linnustollisesti arvokkaita kohteita.

Muuttavaan linnustoon kohdistuvina vaikutuksina on arvioitu erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttamia törmäys- ja estevaikutuksia sekä pohdittu lintujen muutonaikaisille lepäily- ja ruokailualueille kohdistuvia vaikutuksia. Työn lopullinen vaikutusten arviointi on tehty sillä oletuksella, että linnut väistävät tuulivoimaloita, kuten useat tulokset Suomesta (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019) ja muualta maailmalta osoittavat.

8.7.4.2 Pesimälinnusto

Hankealue on pääosin metsätalousaluetta ja alueelle sijoittuu myös viljelyssä olevia peltoja. Suurin osa hankealueesta ja sähkönsiirron voimajohtoreittivaihtoehtojen maastosta on metsäistä. Yhtenäisimmät puustoiset alueet painottuvat hankealueen eteläosiin. Hankealueen pohjois- ja itäosissa sijaitsee peltoalueita. Valtaosa hankealueesta on ojitettua, metsäistä suoalaa. Alueelle sijoittuu joitain osittain ojittamattomia suoalueita, mm. Stormossen, Storträsket ja Larvomossen. Hankealueen pohjois- ja keskiosissa sijaitsee neljä soistunutta järveä ja lampea: Vitajärv, Ytterpatten, Överpatten ja Lampen. Hankealueen eteläosat ovat keskimäärin pohjoisosia karumpia. Hankealueella esiintyy pääasiassa kuivahkoa ja kuivaa kangasta. Paikoitellen esiintyy kalliomaalla kasvavia metsiä ja tuoretta kangasta. Suotyypit ovat pääasiassa rämeitä.

Metsähallituksen petolinturekisterin mukaan hankealueen lähiympäristössä ei ole heidän vastuupetolintujen (maakotka, muuttohaukka) tiedossa olevia pesäpaikkoja (tietopyynnöt 10/2020). Hankealueen lähiympäristöön ei myöskään sijoitu tiedossa olevia sääksen tai merikotkan pesäpaikkoja (tietopyynnöt 10/2020). Rengastustoimiston (tietopyynnöt 3/2021 ja 2/2022) tietojen mukaan hankealueella on rengastettu mm. viirupöllön, kanahaukan, hiirihaukan, tuulihaukan ja kurjen pesäpaikoita. Suurin osa tiedoista on kuitenkin useampia vuosia vanhoja, minkä lisäksi kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella osa pesäpaikoista on tuhoutunut hakkuissa. Hankealueella saattaa potentiaalisesti olla muita kyseisten lajien pesäpaikkoja ja esiintyä myös muita petolintu- ja pöllölajeja.

Tuulivoimapuiston alueella saattaa sen sijainnin ja elinympäristöjen perusteella esiintyä kaikkia metsäkanelintulajeja (teeri, metso, pyy, riekko), ja pesimälinnustonselvityksen maastotöissä saatiin varmistettua metson, teeren sekä pyyn pesintä hankealueella.

Hankkeen sähkönsiirron voimajohdon reittivaihtoehdot sijoittuvat kangasmaiden lisäksi osin ojitetuille turvemaille sekä viljely-ympäristöön. Sähkönsiirtoreiteillä tai niiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse IBA-, FINIBA- tai MAALI-alueita.

Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen maaston pesimälinnusto koostuu pääosiltaan seudullisesti tyypillisistä lajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamilla metsä- ja suoalueilla sekä viljelyksessä olevilla alueilla tai niiden liepeillä.

8.7.4.3 Muuttolinnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Muuttolinnuston osalta Purmon tuulivoimapuiston alue sijoittuu Pohjanlahden rannikkoalueelle, jossa kulkee kevätmuuton aikaan useita valtakunnallisesti tärkeitä päämuuttoreittejä (mm. laulujoutsen, metsähanhi, kurki ja merikotka). Hankealue ja kaikki sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat suurimmalta osin näille määritellyille keväisille päämuuttoreiteille (kuva 13.2).

Syysmuutto on hankealueella ja sen voimajohtoreittien vaihtoehtojen alueella hajanaisempaa syysmuuton aikaan (kuva 13.3). Hankealue sijaitsee kokonaisuudessaan päämuuttoreittien ulkopuolella idässä ja vain sähkönsiirtoreittivaihtoehto VEA1 sivuaa hieman laulujoutsenen syksyistä päämuuttoreittiä etelä-lounaassa.

Hankealue sijoittuu noin 20 kilometriä rannikkoalueen itäpuolelle ja noin 10–20 kilometriä valtatie 8 itä- ja kaakkoispuolelle, joten hankealue sijoittuu suurimmalta osin alueen muuttoreittien tiiveimpien kohtien ulkopuolelle. Määritellyt päämuuttoreitit ovat usein hyvin laajoja alueita, joiden sisällä lintujen tiheys vaihtelee mm. muuttopäivien säätilasta sekä alueen topografiasta ja lepäilyalueiden sijainnista johtuen. Esimerkiksi valtaosa alueen kautta suuntautuvasta joutsen- ja hanhimuutosta kulkee melko kapeaa vyöhykettä pitkin hankealueen luoteispuolelta, valtatie 8 läheisyydestä. Hankealueen kohdalla lintujen muutto on havaintojen perusteella selvästi vähäisempää ja hajanaisempaa kuin lähempänä rannikkolinjaa.

Hankealueen lähiympäristöön ei sijoitu tiedossa olevia lintujen muutonaikaisia tärkeitä lepäily- ja ruokailualueita. Seudun merkittävimmät lintujen käyttämät peltoalueet sijoittuvat lähemmäs rannikkoaluetta hankealueen länsi- ja luoteispuolella sekä pohjoisessa.

8.7.4.4 Vaikutukset linnustoon

8.7.4.4.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

Hankkeen merkittävimmit 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).

Hankealueen metsäisillä alueilla 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. Hankealueen elinympäristöt ovat voimakkaasti ihmisen käsittelemiä metsä- ja suoalueita, joissa lintujen elinympäristöt ovat hyvin pirstoutuneita. 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 tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Rydell ym. 2012, Koistinen 2004).

Hankealueella pesiville metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan koituvan kohtalaisia vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista. Alueelta löytyi kevään 2021 maastokartoituksissa kaksi metson soidinpaikkaa, jotka sijaitsivat tuulivoimapuiston hankealueella. Todetut soidinpaikat sijoittuivat luontokohteille Hulten

ja Abborvattnetbergen (eteläosa). Ensin mainittu sijaitsee noin 600 metrin päässä lähimmältä tuulivoimalapaikalta (VE1 ja VE2) ja Abborvattnetbergen noin 800 metrin päässä tuulivoimalasta (vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3).

Alueen teerikanta on kohtalainen, eikä tuulivoimahankkeen arvioida muuttavan teeren elinympäristöjä merkittävästi. Teerien soidinalueena olevat suoalueet tulevat jatkossakin säilymään samanlaisina eikä voimaloiden arvioida enää rakentamisvaiheen jälkeen aiheuttavan soitimelle merkittävää häiriötä. Suomalaisilta tuulivoimapuistoalueilta saatujen kokemusten perusteella teerien on havaittu soidintavan myös tuulivoimaloiden väliin jäävillä alueilla.

Purmon tuulivoimapuiston alueelle ei sijoitu metson soidinpaikkojen lisäksi linnustollisesti arvokkaita alueita, joihin kohdistuvat vaikutukset voisivat aiheuttaa merkittäviä vaikutuksia linnustolle. Tavanomaiselle metsä- ja peltolinnustolle aiheutuvat rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamiskataulusta 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. 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. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei kuitenkaan ole vesilinnuston tai kahlaajien kannalta merkittäviä pesimäympäristöjä, joten vaikutukset jäävät melko vähäisiksi.

Petolintulajeista hankealueelta on tiedossa viirupöllön, kanahaukan, hiirihaukan ja tuulihaukan pesintöjä. Tiedot ovat suurelta osin usean vuoden takaa ja osa pesimäpaikoista on jäänyt myöhemmin tehtyjen metsänhakkuiden alle. Hankealueella saattaa silti olla muita potentiaalisia edellä mainittujen lajien pesäpaikkoja sekä myös muita petolintu- ja pöllölajeja. Päiväpetolintuseurantojen perusteella kanahaukan, hiirihaukan tai tuulihaukan pesäpaikat eivät välttämättä sijoitu hankealueelle tai ainakaan voimaloiden läheisyyteen, mikä vähentää aiheutuvia vaikutuksia.

8.7.4.4.2 Vaikutukset muuttolinnustoon

Purmon tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa, missä erityisesti lintujen syysmuutto on suurelta osin heikkoa ja hajanaista verrattuna merenrannikon päämuuttoreitteihin. Kevätmuuttoreiteistä Purmon alueelle sijoittuu osittain mm. laulujoutsenen, metsähanhen, kurjen ja merikotkan päämuuttoreitit. Sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten jokilaaksot tai suuret peltoalueet, voivat paikoin tiivistää.

Hankealueen läheisyydestä ei ole tunnistettu tärkeitä muuttolintujen levähdysalueita, joihin voisi kohdistua häiriö- tai estevaikutuksia.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovai-
kutusten seurannoissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Suorsa 2019) 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.

Kevätmuutto alueella oli vähäistä, sillä 13 muutontarkkailupäivän aikana alueen ohitti vain noin 1500 lintua. Hanhien muuttomäärä oli noin 670, kurkien noin 200 ja laulujoutsenten 60 yksilöä.

Syysmuuton tarkkailupäivien aikana hankealueen läpi muutti yhteensä noin 6500 lintuyksilöä, mikä on kokonaisuutena vähäinen määrä. Yksittäisistä lajiryhmistä vain hanhien muutto alueella oli kohtalaista, sillä noin 3600 hanhea ohitti hankealueen 14 havaintopäivän aikana 27.8.–7.11.2021. Suurin osa muut-tavista hanhista oli metsähanhia.

Muuttolinnuston osalta Purmon tuulivoimahankkeen vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään **vähäisiksi**. Tämä johtuu alueella havaitun lintumuuton suhteellisen vähäisestä määrästä ja siitä, ettei alueen läheisyyteen sijoitu muuttolintujen kannalta tärkeitä levähdysalueita. Alueen kautta muuttavat linnut pystyvät myös kiertämään koko alueen tai lentämään alueen läpi tuulivoimaloiden välisellä alueella.

8.7.4.4.3 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 (Meller 2017). Keskeisin törmäysmääriin vaikuttava tekijä on tuulivoimapuiston sijainti. Suurimpaan osaan tuulivoimaloista törmää korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainut-takaan, kun taas joihinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin voi törmätä vuosit-tain jopa kymmeniä lintuja (Meller 2017). Suomen oloissa suuria törmäysmääriä ei ole havaittu, vaan tör-mäysten on todettu olevan varsin harvinaisia. Pohjois-Pohjanmaan metsäisillä maa-alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimenetelmästä riippuen noin 1–5 lintuyksilön välillä vuodessa (Suorsa 2019, Meller 2017, FCG Suunnittelu ja Tekniikka 2017, Koistinen 2004). On huomioitava, että esitetty arvio koskee kaikkea alueella läpi vuoden tapahtuvaa lintujen liikehdintää, eikä esimerkiksi vain muuttavia lintuja.

FCG Finnish Consulting Group Oy:n (aiemmin FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy) toteuttamissa linnustovaiku-tusten seurannoissa on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuyksilöiden käyttäytymistä tuulivoimaloiden läheisyydessä vuosina 2014–2019, ja vasta keväällä 2018 havaittiin ensimmäisen suora tör-mäys tuulivoimalaan, kun kahdesta voimaloiden lähellä kaartelevasta kurjesta toinen osui pyörivään lapaan (Suorsa 2019). Seurantojen aikana rekisteröitiin lisäksi ”läheltä piti” -tilanteita, joissa linnun havaittiin lentä-vän alle 100 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Selvitysten perusteella läheltä piti -tilanteiden osuus kaikista vuosina 2016–2018 havaituista lintuyksilöistä oli Kalajoen ja Pyhäjoen tutkimusalueilla alle yhden prosentin (Suorsa 2019). Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminen ei suoraan tarkoita kuolettavaa osu-maa, 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 tuulivoi-malaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todedut törmäykset ovat ennakoarvioista poiketen koh-distuneet 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 kui-tenkin melko harvinaisiksi yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole laajempaa vaikutusta alueen met-säkanalintukantoihin etenkin alueella harjoitettavan metsästyksen ja metsätalouden voimakkaammat vai-kutukset huomioiden. Törmäyksiä voidaan myös pyrkiä vähentämään esimerkiksi maalaamalla tornin alaosa

ympäröivän metsän väriseksi tai tummaksi. Metsäkanalintujen jälkeen seuraavaksi runsaimmin tuulivoimailoihin törmännyt ryhmä ovat kaartelevat linnut (petolinnut, tervapääsky, lokit).

Törmäysriskiä ajatellen Purmon hankealueen kautta muuttavien yksien määrät olivat kaikkien lajien osalta kohtalaisen pieniä ja pesimälinnuston tiheys on tavanomaista hieman pienempi huomioiden alueen elinympäristöt. Valtaosa alueella liikkuvista linnuista lentää yleensä tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden alapuolella, mutta esimerkiksi alueella saalistelevia petolintuja liikkuu todennäköisesti myös törmäyskorkeudella. Tuulivoimahankkeen törmäysvaikutukset arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään **vähäisiksi**.

8.7.5 Kalasto

8.7.5.1 Nykytila

Hankealueella sijaitsee kaksi pinta-alaltaan pientä järveä sekä neljä lammeksi/järveksi luokiteltavaa pienempää vesialuetta. Näistä kalataloudellisesti merkittävin on Stipik-järvi. Lisäksi hankealueella sijaitsee Kov- ja Purmojoen puromaisia sivuvesistöjä. Hankkeeseen sisältyvät sähkönsiirron vaihtoehdot ylittää Lapuanjoen varsinaisen hankealueen länsipuolella.

Pinta-alaltaan noin 10 ha kokoinen Stipik-järvi on vuokrattu Purmon Kalastusseuran käyttöön. Seuran toimesta järveen istutetaan siikaa ja kirjolohta. Stipik-järvellä kalastus ns. istuta ja ongi -tyyppistä ja järven suosio kalastajien keskuudessa perustuu istutustoiminnalla luotuun kalastoon. Järven kalastusolosuhteita on parannettu mm. heittolaitureita rakentamalla ja kalastamaan pääsyä on helpotettu rannassa sijaistevan lupa-automaatin avulla. Stipik-järvi on myöskin helposti saavutettava kalastuskohde, sillä järven rantaan pääsee autolla. Stipik-järven ympäristö on luonteeltaan erämainen (haastattelu L-FZ, netti-sivut).

Stipik-järvellä saa kalastaa sulan veden aikaan ainoastaan perhokalastusvälineillä ja järvi on paitsi paikallisesti myös alueellisesti merkittävä perhokalastuskohde. Talvella pilkkiminen on sallittua ja myös suosittua etenkin alkukaudesta. Aktiivisia kalastajia järvellä on useita kymmeniä.

Stipik-järven lähellä sijaitsevan Abborrhvatnetin pinta-ala on noin 12 ha ja järvellä kalastetaan huomattavasti vähemmän kuin Stipik-järvellä. Abborrhvatnetin kalasto on tyyppillinen pienelle humuspitoiselle järvelle ja järvessä esiintyy ainakin ahventa. Abborrhvatnetin kalataloudellinen arvo ei ole alueellisesti merkittävä, mutta paikallista merkitystä sillä on satunnaisten kalastajien keskuudessa (haastattelu 4.4.2023).

Hankealueen muut järvi/lampivesistöt ovat pinta-alaltaan pieniä noin 1 ha kokoisia tai pienempiä. Näiden vesistöjen kalataloudellinen arvo on vähäinen eikä niiden kalastosta ole tarkempaa tietoa. Alueen pienten järvi/lampivesistöjen kalataloudellista arvoa heikentää pienen pinta-alan lisäksi niiden umpeenkasvaminen sekä sijainti ojitetuilla suoalueilla, mikä yleisesti heikentää mm. veden laatua.

Hankealueen pienvedet laskevat vetensä pääasiassa länteen Kovjokeen. Hankealueella sijaitsee laajalti ojitettua suoaluetta ja alueen purovedet mm. Abborrhvattenbäcken ja Storträskbäcken ovat ihmisen muokkamia ojamaisia puroja. Kovjoen alajuoksulla on todettu mittauksissa huomattavan alhaisia pH-pitoisuuksia ja heikon veden laadun voksi Kovjoen vesistön kalataloudellinen arvo on yleisesti vähäinen. Kovjoen alaosassa sijaitsevalla Degernästrasketillä arvioidaan olevan jonkin verran merkitystä hauen kutupaikkana, mutta muilla Kovjoen osiolla kalojen kutumahdollisuudet arvioidaan vähäisiksi (Pohjoisen Rannikko-Pohjanmaan Kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma).

Pieni osa pienvesistä laskee Hankealueen itä- ja pohjoispuolella virtaavaan Purmojokeen. Purmojoen kalataloudellinen arvo on suurempi kuin Kovjoen ja Purmojoessa harjoitetaan jonkin verran kalastusta. Purmojoen merkittävimmät saalislajit ovat hauki, ahven, säyne ja lahna. Myös Purmojoki on kärsinyt happamuudesta sekä huonosta veden laadusta, minkä seurauksena vaatelijat kalalajit (mm. lohikalat) menestyvät huonosti

Purmojen vesistöissä. Hankealueella ei sijaitse kalataloudellisesti merkittäviä Purmojen sivuhaaroja (Käyttö- ja hoitosuunnitelma).

Sähkönsiirtoreitin on tarkoitus ylittää Lapuanjoki varsinaisen hankealueen länsipuolella. Kaikissa sähkönsiirron vaihtoehtoissa reitti sijoittuu Uudenkaarlepyyn keskustassa sijaitsevan voimalaitoksen yläpuolelle.

Lapuanjoki on aikoinaan ollut merkittävä vaelluskalajoki. Nykyisin Uudenkaarlepyyn keskustassa sijaitseva voimalaitos estää vaelluskalojen nousun voimalaitospadon yläpuolelle. Lapuanjoen pääuoman heikko vedenlaatu on vaikuttanut joessa esiintyviin kalalajeihin ja yleisesti Lapuanjoen pääuoman kalakantojen tila arvioidaan heikoksi. Voimalaitospadon yläpuolisella alueella, minne kaikki sähkönsiirron vaihtoehdot sijoittuvat, merkittävimmät saalislajit ovat hauki, ahven ja lahna. Alueelle on myös ajoittain istutettu mm. kirjolohta nostamaan alueen kalastuksen kiinnostavuutta. Lapuanjoella kalastus on pääasiassa paikallisten harjoittamaa kotitarvekalastusta (Käyttö- ja hoitosuunnitelma).

8.7.5.2 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Vaikutusarvioinnin toteutus

Vaikutusarvioinnissa käytettiin hyväksi olemassa olevaa tietoa. Tietoa on haettu mm. Pohjoisen Rannikko-Pohjanmaan Kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmasta ja lisäksi alueen kalastajia sekä vesialueen hallinnoijia on haastateltu.

Kalastovaikutuksia on arvioitu rakentamisen aikaisten ja toiminnan aikaisten vaikutusten näkökulmasta. Rakentamisen aikaisten vaikutusten arvioinnissa on ollut lähtökohtana vaikutusten tilapäinen luonne ja rajoittunut ajanjakso vaikutusten syntymiselle. Toiminnan aikaiset vaikutukset kohdistuvat pitemmälle ajanjaksolle kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset.

Vaikutusten tunnistaminen

Rakennusvaiheessa vaikutuksia kalastoon voi aiheutua tuulivoimaloiden, sähkönsiirtolinjojen ja tieverkoston rakentamisen maansiirtotöistä. Maansiirtotöistä voi aiheutua kiintoainekuormitusta vesistöihin, mikä näkyy mm. samentumina. Kiintoainekuormitus voi vaikuttaa etenkin lohikalajien lisääntymiseen heikentävästi, sillä kiintoainetta voi tukkia lohikalajien kutupaikkoja. Samentuma voi melun ohella myös karkottaa kaloja alueelta. Happamilta sulfaattimailta tuleva pintavalunta voi laskea nopeasti vesistön pH:ta ja heikentää kalojen elinolosuhteita vesistöissä.

Käytön aikaiset vaikutukset aiheutuvat tuulivoimaloiden melusta ja välkevaikutuksesta. Melu ja tuulimyllyjen lapojen välke voi karkottaa kaloja tai heikentää kalojen viihtyvyyttä alueella. Veden laadun muutokset pH:n suhteen voivat vaikuttaa kalojen viihtyvyyteen sekä suosia eri kalalajeja. Muutokset vesistön pH:ssa voi aiheuttaa kalastossa lajimuutoksia.

Vaikutukset rakentamisen aikana

Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä rakentamisen aikaisia vaikutuksia hankealueen kalastolle. Tuulivoimaloita ei olla sijoittamassa vesistöjen välittömään läheisyyteen, mikä vähentää huomattavasti mahdollisia haittavaikutuksia.

Hankealueelle ei arvioida sijoittuvan merkittäviä happamien sulfaattimaiden alueita, mikä vähentää rakennustöistä aiheutuvaa voimakkaan happamoitumisen riskiä. Rakentamisesta aiheutuva kiintoainehuuhtouma vesistöön pystytään estämään tai rajoittamaan ajallisesti ja määrällisesti vähäiseksi. Rakentamistöistä

aiheutuva melu ja muu häiriö on luonteeltaan väliaikaista ja rakennustöiden päätyttyä tilanne palaa kalaston kannalta entisen kaltaiseksi. Tämän perusteella rakennustöistä aiheutuva haitta kalastolle arvioidaan vähäiseksi.

Rakentamisaikainen melu voi haitata kalastuksen mielekkyyttä ja tieverkoston rakennustyöt voivat haitata alueella liikkumista. Rakennustyöt eivät kuitenkaan estä kalastusta ja kokonaisuutena rakennustöistä aiheutuva haitta kalastukselle arvioidaan vähäiseksi.

Vaikutukset käytön aikana

Käytön aikaiset vaikutukset alueen kalastolle arvioidaan vähäisiksi. Tuulivoimaloiden melu tai välke ei käytännössä voi karkottaa alueen kaloja, sillä alueen kalataloudellisesti tärkeimmistä vesistöistä ei ole kaloille merkittäviä kulkuyhteyksiä toisiin vesistöihin. Merituulipuistoissa kalojen on todettu tottuneen tuulimyllyjen meluun ja välkkeeseen, minkä perusteella myös hankealueen kalastolle ai arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa.

Alueen kalastukselle käytöstä voi aiheutua haittaa, mikäli alueen kalastajat kokevat tuulimyllyjen vähentävän kalastuksen mielekkyyttä. Luonteeltaan erämaisten järvien maisema voi muuttua, mikäli tuulimyllyjä rakennetaan lähietäisyydelle. Tuulimyllyillä ei kuitenkaan ole sellaista haittavaikutusta, mikä itsessään estäisi kalastamista. Tämän perusteella haittavaikutus kalastukselle arvioidaan vähäiseksi.

Lapuanjoen sähkönsiirtolinjan ylityksestä ei arvioida aiheutuvan haittaa joen kalastolle ja kalastukselle.

Vaikutukset lopettamisen jälkeen

Tuulipuiston lopettamisen jälkeen vesistöjen tila palaa vastaavaksi kuin ennen tuulipuiston rakentamista. Lopettamisen jälkeen kalastoon ei kohdistu merkittävää haittavaikutusta ja vaikutukset kalastolle ja kalastukselle arvioidaan vähäisiksi.

Arvioinnin epävarmuustekijät

Alueen kalastovaikutusten arviointi perustuu suurelta osin pintavesivaikutusten arviointiin. Pintavesivaluntaan vaikuttavat mm. sääolosuhteet, mikä vähentää arvion luotettavuutta. Epävarmuudet eivät kuitenkaan ole suuria eivätkä heikennä arvion luotettavuutta.

Toimenpiteet haittojen vähentämiseksi

Hankkeesta kalastolle ja kalastukselle aiheutuvia haittoja voidaan vähentää tuulivoimaloiden sijoittamisella kauemmaksi ranta-alueilta. Tuulimyllyjen sijoittelulla voidaan vähentää etenkin Stipik-järveen kohdistuvia maisema-, välke-, ja meluhaittoja.

Maansiirtotöissä voidaan huomioida pintavalunta ja tarvittaessa rakentaa vesistöjä suojaavia rakenteita estämään kiintoainekuormitusta vesistöön. Tieverkoston rakentamisessa huomioidaan alueen puromaiset vesistöt ja vesistöjen ylitykset toteutetaan mieluiten kaarirumpujen tai puolirumpujen avulla. Purojen ylitykset eivät saa aiheuttaa esteitä kalojen liikkumiselle.

Rakennustöiden tekemistä voidaan välttää tekemästä keväällä kalojen kutuaikaan vesistöjen läheisyydessä.

Sähkönsiirtoreitin ylitys Lapuanjoella pyritään toteuttamaan siten, ettei pylviäitä sijoiteta vesialueelle.

8.7.6 Muu eläimistö

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamiskoilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristön pinta-alan menetyksinä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä sekä rakentamisen aikaisena häiriövaikutuksena. Elinympäristöjen pinta-alan

menetyksellä voi lisäksi olla välillisiä, toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ja selvityksissä pääpaino on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston esiintymisessä.

8.7.7 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä on hankittu muun muassa avoimista tietoaaineistoista sekä Suomen lajitietokeskuksesta. Lisäksi taustatietoja on saatu haastatteleamalla alueella toimivien metsästysseurojen edustajaa. Hankealueella esiintyvää tavanomaisempaa eläimistöä on myös havainnoitu toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä.

Hankkeen yhteydessä vuosina 2021 ja 2022 toteutettujen luontoselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu yksityiskohtaisemmin YVA-selostuksen liitteenä olevassa luontoselvitysraportissa.

8.7.8 Direktiivilajien erilliselvitykset

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun muun eläinlajiston osalta hankealueella toteutetuissa luontoselvityksissä on huomioitu eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (mm. viitasammakko, lepakot, liito-orava, saukko, suurpedot) sekä niiden esiintymisedellytyksiä hankealueella ja laajemmin sen ympäristössä. Lajien esiintymisestä on saatu tietoja oikea-aikaisesti suoritetuissa viitasammakko-, lepakko ja liito-oravainventoinneissa. Erityishuomioita on kiinnitetty eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä eläinten tärkeisiin ruokailualueisiin.

Lepakoiden osalta tiedot pohjautuvat vuonna 2021 laadittuun lepakkoselvitykseen, jossa lepakoita kartoitettiin yhteensä kuutena yönä kesäkuussa, heinäkuussa ja elokuussa. Kartoitukset tehtiin lepakkodetektorin avulla ja ne ajoitettiin klo 22.30–03.30 välille. Kartoituksen tavoitteena oli selvittää alueella esiintyvä lepakkolajisto sekä alueen merkitys lepakoille sekä tarkemmin mitä alueita lepakot erityisesti käyttävät hyönteispyyntiinsä. Kartoitus suunnattiin metsiin, joissa tiedettiin olevan kolopuita, maapohjan rehevyyttä, puuston kerroksellisuutta, isoja lehtipuita tai kuusia sekä pienvesiä tai kosteikkoja. Lepakoita kuunneltiin Petterson D240 -lepakkodetektorilla, jolla pystyy erottamaan yleisimmät lajit toisistaan (pohjanlepakko, vesisiippa sekä lajipari viiksisippi/isoviiksisippi).

Liito-oravaselvityksiä on laadittu sekä hankealueella että voimajohtoreiteillä vuosina 2021 ja 2022. Tuulivoimapuistoalueen kaikki liito-oravalle sopivat metsäkuviot inventoitiin havainnoimalla liito-oravan jätöspapanoita viranomais-suositusten (Nieminen & Ahola toim. 2017) mukaisesti. Sähkönsiirtoreittien liito-oravalle sopivien metsäkuvioiden inventointi aloitettiin 2021 (8 maastopäivää) ja inventointi suoritettiin loppuun 2022 (4 maastopäivää). Liito-oravan elinalueita alueelta rajattiin kuusi.

Purmon hankealueen viitasammakolle soveltuvat elinympäristöt kierrettiin kuuntelemassa. Inventointi suoritettiin viranomais-suositusten (Nieminen & Ahola toim. 2017) mukaisesti viitasammakon soidnäätelyä havainnoimalla.

8.7.9 Eläimistön yleiskuvaus

Hankealueen eläimistö koostuu pääosiltaan seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja muista eläinlajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamalla metsä- ja suoalueilla sekä viljelyksessä olevilla alueilla tai niiden liepeillä. Alueen yleisimpiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi rusakko ja metsäjänis sekä kettu,

orava ja useat muut pikkunisäkäslajit. Alueella esiintyvät myös mm. hirvi, metsäkauris ja satunnaisemmin valkohäntäkauris.

8.7.10 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaiset lajit ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on Suomen luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla kielletty.

Hankealueella saattaa sen sijainnin sekä eri eläinlajien levinneisyyden puolesta esiintyä mm. lepakoita (esimerkiksi pohjanlepakko, viiksisiippa/isoviiksisiippa, vesisiippa), viitasammakkoa, liito-oravaa, saukkoa ja suurpetoja (karhu, ilves, susi, ahma). Ennakkotietojen perusteella hankealue ei kuitenkaan ole erityisen tärkeä esiintymisalue luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeille, eikä siellä sijaitse ko. lajien tiedossa olevia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Sen sijaan sähkönsiirron voimajohtoreittien läheisyyteen, noin 900 metrin etäisyydelle hankealueen lounaispuolelle sijoittuu liito-oravahavaintoja. Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien esiintyminen hankealueella ja sähkönsiirron voimajohtoreittivaihtoehtojen alueilla on mahdollista, esimerkiksi suurpetojen reviirit ovat yleensä niin laajoja, että ne saattavat ajoittain kulkea myös hankealueella. Hankealueen ympäristössä ei ole tunnettuja susilaumoja, mutta hankealue kuuluu osittain ”*Jeppon susiparin*” reviiiriin (Luonnonvarakeskus 2021).

Lepakot

Hankealueella esiintyy säännöllisesti Suomen yleisintä lajia eli pohjanlepakkoa sekä vähälukuisempina vartuneita kuusivaltaisia metsiä suosivaa viiksisiippaa ja/tai isoviiksisiippaa, joita havaittiin alueella tehdyissä lepakkokartoituksissa. Levinneisyytensä puolesta alueella voisi esiintyä myös vesisiippaa sekä harvalukuisena tavattavia muuttavia lepakkolajeja: isolepakkoa ja pikkulepakkoa. Alueella ei kuitenkaan esiinny vaateliaammille lepakkolajeille soveltuvia elinympäristöjä. Lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja tai lepakoille erityisen tärkeitä ruokailualueita ei alueella selvitysten perusteella havaittu.

Purmon tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien maantieteellisen sijainnin, muuttavien lepakkolajien yleisten esiintymisalueiden ja hankealueen maaston ominaispiirteiden perusteella alueen kautta tapahtuva lepakoiden muutto arvioidaan enintään satunnaiseksi ja hyvin vähäiseksi.

Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien joukkoon (Hyvärinen ym. 2019). Se elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammassa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojissa.

Purmon tuulivoimapuiston hankealueella toukokuussa 2021 toteutetussa viitasammakkoselvityksessä alueella havaittiin viitasammakkoa seitsemässä eri kohteessa. Sähkönsiirron reiteille ei sijoitu viitasammakolle sopivia elinympäristöjä.

Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen mukaan (Hyvärinen ym. 2019). 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 haapaa ja leppää) sekä pesäpaikoiksi soveltuvia kolopuita. Liito-oravan esiintymistä

hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä kartoitettiin keväällä 2021 ja 2022. Tuulipuiston alueella ei havaittu merkkejä liito-oravan esiintymisestä eikä alueelta ole myöskään aiempia havaintoja lajista (Lajitietokeskus 2022). Hankealueella on hyvin vähän liito-oravalle soveltuvia, iäkkäämpiä kuusivaltaisia sekametsiä, joissa olisi kolopuustoa. Liito-oravan esiintyminen tuulipuiston alueella arvioidaan sen sijainnin, tehtyjen kartoitusten ja elinympäristöjen puolesta epätodennäköiseksi. Sähkönsiirtoreittien varrella havaittiin sen sijaan seitsemässä paikassa liito-oravan asuttamia metsäkuvia ja alueilta on myös aiempia havaintoja lajista (Lajitietokeskus 2022).

Saukko

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 jokireittejä.

Toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana ei havaittu merkkejä saukon esiintymisestä alueella. Tuulipuiston alueella ei sijaitse saukolle potentiaalisia vesistöjä tai pienvesiä. Sen sijaan sähkönsiirron reittien kanssa risteävissä Lapuanjoessa ja Kovjoessa voi esiintyä saukkoa.

Suurpedot

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista suurpedoista Purmon seudulla esiintyy aika ajoin karhua, sutta ja ilvestä. Uusimmassa uhanalaisuusarvioinnissa susi on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN) ja karhu silmälläpidettäväksi (NT) (Hyvärinen ym. 2019). 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.

Suurpetojen esiintymisestä tuulipuiston alueella saatiin tietoja Luonnonvarakeskuksen tietoaisteista ja haastatteleamalla alueella toimivia Nederpurmo Jaktförening rf:ää ja Överpurmo jaktklubbia. Suurpedoista susia havaitaan säännöllisimmin yhdistyksen metsästysalueilla. Niitä esiintyy etenkin hankkeen pohjoisimpien voimajohtoreittien alueilla, sillä sinne osuu Jeppon reviiri (Heikkinen ym. 2022). Susien reviirit ovat yleisesti laajoja ja myös hankealueella susia saattaa liikkua satunnaisesti. Yhdistyksen metsästysalueella liikkuu yksittäisiä ilveksiä eikä alueen ilveskantaa arvioida suureksi. Ilveksiä saattaa satunnaisesti liikkua myös hankealueella, mutta alueella ei ole pysyvää ilveksen reviiriä. Karhuhavainnot ovat alueella harvinaisia ja niitä tehdään tyypillisesti harvemmin kuin joka vuosi. Ahma on alueella erittäin harvinainen.

Metsäpeura

EU:n luontodirektiivin liitteen II lajeihin lukeutuva metsäpeura on valtakunnallisesti silmälläpidettävä laji, joka on myös riistalaji. Suomenselän metsäpeurakanta on syntynyt kokonaan vuosien 1979–1984 palautusistutuksista. Reilussa 40 vuodessa Suomenselällä kymmenestä siirtoistutetusta yksilöstä on siten kasvanut 2000 metsäpeuran populaatio. Alueen populaatio on kasvava ja levittäytyy pikkuhiljaa uusille alueille. Metsäpeura suosii erämaisia alueita, joista löytyy sopivia elinympäristöjä sekä talvi- että kesälaitumiksi. Purmon tuulivoimapuisto sijoittuu metsäpeuran nykyisen päälevinneisyysalueen länsipuolelle ja noin kahdenkymmenen kilometrin etäisyydelle Suomenselän metsäpeurapopulaation tällä hetkellä tärkeimmistä talvehtimisalueista Lappajärven ympäristössä. Hankealueelle ei sijoitu metsäpeuran vasomisalueina merkittäviä, reheviä ja saraikkoisia soita eikä alueelta ole tiedossa metsäpeuran kannalta erityisen tärkeitä elinympäristöjä.

8.7.11 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

8.7.11.1 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

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. Hankealueella 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 hankealueella sijaitseville elinalueilleen.

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset **vaikutukset** alueen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. 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 Raahen tuulivoimapuistojen alueella elää edelleen hirviä, ja niiden jälkiä on havaittu usein aivan tuulivoimaloiden alapuolella. 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 esiintyvillä metsien nisäkkäille.

VE1 ja VE2 eivät juurikaan eroa eläimistöön kohdistuvien vaikutusten suuruuden tai merkittävyyden kannalta. Tuulivoimapuiston hankevaihtoehdoista VE3 aiheuttaa laajuudeltaan vähäisimmät vaikutukset, koska siinä voimaloita rakennetaan selvästi muita vaihtoehtoja vähemmän.

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

8.7.11.2 Vaikutukset direktiivilajistoon

Alueen tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan alueella esiintyvien **lepakoiden** elinympäristöjä, mutta suurin osa hankealueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena. Voimakkaan metsätalousvaltainen hankealue ei ole lepakoille erityisen soveliaista elinympäristöä, ja alueella vuonna 2021 havaitut lepakotiheydet olivatkin hyvin alhaisia. Alueella on intensiivisen metsätalouden muokkaamia eri-ikäisiä talousmetsiä, joilla esiintyviin lepakolajeihin tuulivoimapuistoilla on yleisesti havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia (Rydell ym. 2012). Erään uuden tutkimuksen mukaan pohjanlepakoiden ja siippalajien on kuitenkin mahdollisesti havaittu välttelevän toiminnassa olevia tuulivoimaloita jopa useiden satojen metrien etäisyydellä (Gaultier ym. 2023). Jos välttämiskäyttäytymistä tapahtuu, sillä voi olla vaikutusta lepakoiden

käytössä olevien elinympäristöjen kokonaismäärään. Kuitenkin alueen vähäisen lepakkomäärän vuoksi vaikutukset lepakpopulaatioihin arvioidaan kokonaisuudessaan pieniksi. Selvitysten perusteella tuulivoimaloiden rakennuspaikoille ei sijoitu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kolopuita tai muita rakenteita. Alueen kautta suuntautuva lepakoiden muutto on arvioitu vähäiseksi, koska alue sijoittuu melko etäälle Pohjanlahden rantaviivasta, eikä alueella ole myöskään lepakoiden muuttota ohjaavia maastonmuotoja kuten suuria jokia tai järven rantoja. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia lepakoiden elinolosuhteisiin alueella.

Hankealueelta tehtiin useita havaintoja **viitasammakosta**. Lajille sopivat elinympäristöt säilyvät tuulivoimarakentamisesta huolimatta eli lajia voi jatkossakin esiintyä alueen lammissa sekä suurimmissa seisovavetisissä ojissa sekä vesikuopissa. Pintavesivaikutukset viitasammakoiden elinympäristöihin ovat vähäisiä, kun etenkin huoltotiestön rakentamisen yhteydessä huolehditaan pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä mm. riittävällä määrällä oikein sijoiteltuja tienalituksia. Voimalapaikka 23 sijoittuu noin 115 metrin etäisyydelle Storträsketin ojamutkasta, jossa havaittiin kutemassa muutama yksilö. Lisääntymis- ja levähdyspaikkaan kohdistuvat vaikutukset voidaan välttää suunnittelemalla voimalan pystytysalueen sijoittuminen niin, että se sijoittuu mahdollisimman etäälle lisääntymispaikasta. Vaikutusten merkittävyys viitasammakon elinympäristöihin arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Tuulipuiston alueella on vain niukasti liito-oravan elinympäristöksi soveltuvaa kuusivaltaista sekametsää, eikä lajia selvitysten perusteella esiinny alueella. Tuulipuiston alueella liito-oravaan ei tällä hetkellä arvioida kohdistuvan lainkaan vaikutuksia. Tuulivoimapuisto ei katkaise **liito-oravan** liikkumisreittejä, eikä estä lajin saapumista alueen lajistoon tulevaisuudessa, jos lajille soveltuvia elinympäristöjä kehittyä alueelle tulevaisuudessa.

Hankealueella esiintyvien **suurpetojen** elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuulivoimapuisto kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Tuulivoimapuisto muuttaa hankealueen elinympäristöjä ja luonnetta, mutta alue on jo ennestään melko voimakkaasti ihmisen muokkaamaa metsätalousaluetta, jossa ihmisten ja koneiden liikkuminen on ollut melko säännöllistä. Hankealue ei sijoitu susireviirille, eikä rakentamisvaiheen tai voimaloiden toiminnasta aiheutuvan häiriön arvioida kantautuvan Jepuan susireviirille saakka, jolle on etäisyyttä lähimmilläänkin yli kaksi kilometriä. Alueen rakentamisenaikainen vilkkaampi toiminta jossain määrin aiheuttaa lisääntyvää häiriötä ja myös karkottaa alueella satunnaisesti liikkuvia suurpetoja. Vaikutuksia suurpetoihin on arvioitu myös YVA-selostuksessa riistavaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Suurpetojen esiintymismahdollisuus alueella tulee säilymään 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).

8.7.12 Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

8.7.12.1 Yleistä Natura-arvioinnista

Natura-arvioinnin tarveharkinnan tavoitteena on selvittää, onko hankkeella todennäköisesti merkittäviä heikentäviä vaikutuksia edellä mainittujen Natura-alueiden suojeluperusteille eli onko hankkeesta tarpeen laatia luonnonsuojelulain (Lsl. 65 §) mukainen varsinainen Natura-arviointi. Luonnonsuojelulain 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000-verkoston ehdottaman tai verkoston sisällytetyn alueen luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää

Natura 2000-verkoston, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset.

Luonnonsuojelulain 66 §:ssä todetaan, että viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos luonnonsuojelulain 65 §:ssä tarkoitettu arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkoston.

Natura-arvioinnin tarveharkinnassa käsitellään tarkastellun kohteen suojeluperusteet, alueeseen kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen (suojeluperusteet, eheyskäsite) ja niiden merkittävyyden arviointi, lieventävien toimenpiteiden tarkastelu sekä johtopäätöksenä arvio mahdollisista vaikutuksista ja niiden todennäköisyydestä sekä tulkinta varsinaisen Natura-arvioinnin tarpeesta. Natura-arvioinnin tarveharkinnan ensisijaisena aineistona käytetään virallisia Natura-tietolomakkeita.

Luontodirektiivin (SAC) perusteella Natura 2000-verkoston sisällytettyjen alueiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyypeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat suorat vaikutukset eivät tuulivoimahankkeen osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) perusteella Natura 2000-verkoston sisällytettyjen alueiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue voi olla laajempi, mutta se rajataan noin 10 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta sijoittuviin Natura-alueisiin.

8.7.12.2 Suojelualueiden nykytila

Hankealueelle tai alle viiden kilometrin etäisyydelle voimaloista ei sijoitu Natura-alueita. Hankealuetta lähimmät Natura-alueet on esitetty eri hankevaihtoehdoittain (Taulukko 4) ja kokonaisuudessaan (Kuva 60). Alle kymmenen kilometrin etäisyysvyöhykkeelle kaikkien vaihtoehtojen voimaloista sijoittuvat Mesmossenin alue (FI0800044, SAC), Pökkäsaaret (FI0800156, SAC), Kalisjön (FI0800063, SPA) sekä Angjärvmossen (FI0800045, SAC).

Mesmossen on 675 hehtaarin erityisten suojelutoimien alue, ja koostuu pääasiassa suo- ja rantakasvillisuudesta. Alueen suojelun perustana on useita luontotyyppisiä, joissa on liito-oravan (*Pteromys volans*) elinympäristöjä. Suojelun perustana olevat luontotyypit on esitetty tarkemmin taulukossa Taulukko 5. Alueella esiintyy myös haavanhyttelöjäkälää (*Collema subnigrescens*), joka on alueen muu tärkeä kasvi- tai eläinlaji. 46 % alueesta on julkisessa omistuksessa, ja 54 % yksityisessä. Alla oleva alueen kuvaus on liitetty Mesmossenin Natura-alueen tietolomakkeesta (2018).

”Mesmossen kuuluu Pohjanlahden rannikon kermikeitaisiin. Se on yhtenäinen keidassuo, jonka vallitseva suotyyppi on lyhytkorsinevaa. Pohjoisosassa on myös aapasuo-osa. Muita tavattavia suotyyppisiä ovat tupasvillaräme, rahkaräme ja isovarapuräme. Reunat ovat osittain kuivuneet ja metsittyneet. Suota ympäröivät taiousmetsät. Luoteispäässä sijaitsevalla niemellä kasvaa kaunis kalliomännikkö.

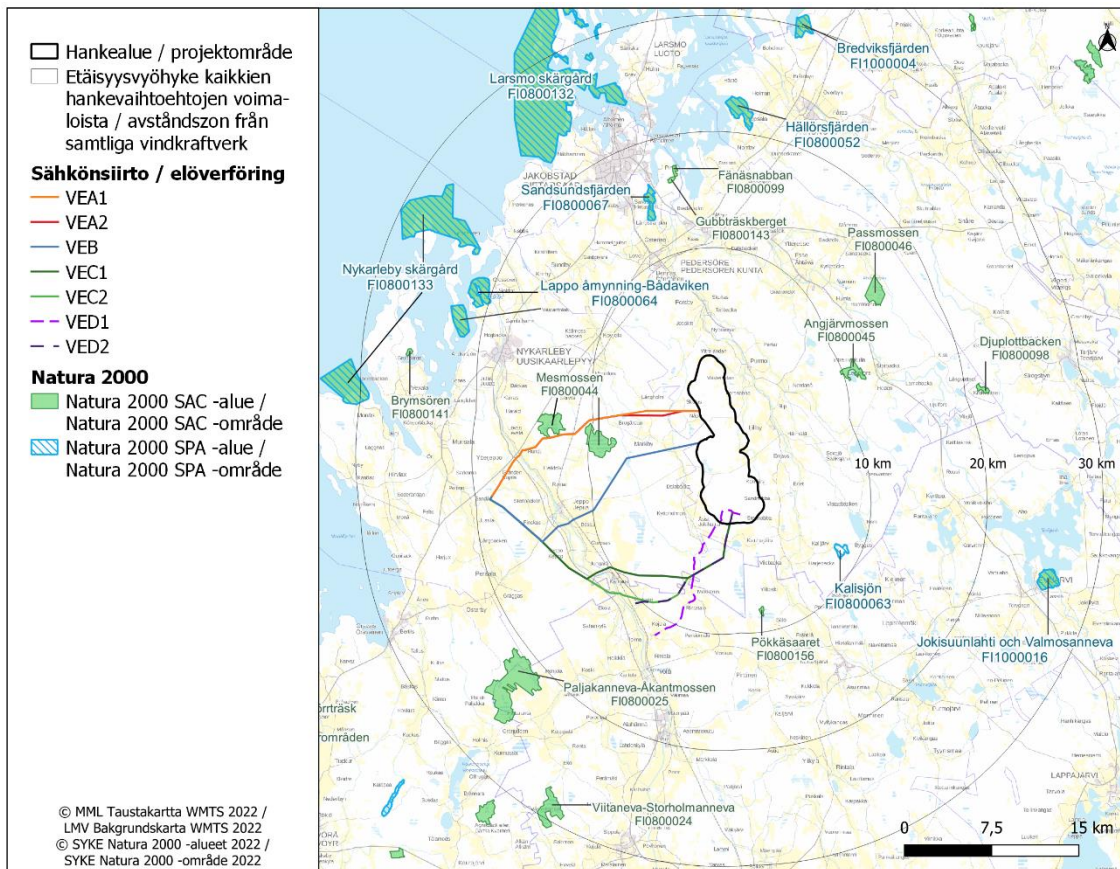
Blekmossen-Svartholmsmossen on konsentrisista ja eksentrisistä osista koostuva keidassuokokonaisuus. Suon keskelle etelästä työntyvällä kalliolisella niemikkeellä on paikoin varsin luonnontilaista vanhaa kalliomännikköä. Svartholmsmossenin itäreunalla sijaitseva Lumpbacken on pääosin jokseenkin luonnontilaista tuoretta havu-lehtipuusekametsää, jossa on runsaasti järeitäkin haapoja. Haavanhyttelöjäkälän pohjoisin tunnettu esiintymä rannikon läheisyydessä.”

Taulukko 4. Hankealueesta alle 20 km etäisyydellä sijaitsevat Natura-alueet hankevaihtoehtoin.

| Natura-alueet | | | | |
|--------------------------|-----------|----------------|--------------------------------|---------------------------|
| Alueen nimi | Koodi | Suojeluperuste | Etäisyys lähimmästä voimalasta | Ilmansuunta hankealueelta |
| Hankevaihtoehto 1 | | | | |
| Mesmossen | FI0800044 | SAC | 7,7 km | länsi |
| Pökkäsaaret | FI0800156 | SAC | 7,7 km | etelä |
| Kalisjön | FI0800063 | SPA | 7,7 km | kaakko |
| Angjärvmossen | FI0800045 | SAC | 9,9 km | itä |
| Sandsundsfjärden | FI0800067 | SPA/SAC | 13,4 km | pohjoinen |
| Passmossen | FI0800046 | SAC | 14,5 km | koillinen |
| Gubträskberget | FI0800143 | SAC | 16,1 km | pohjoinen |
| Fänäsabban | FI0800099 | SAC | 16,5 km | pohjoinen |

Taulukko 5. Mesmossenin Natura-alueen suojelun perustana olevat luontotyypit ja lajit.

| Koodi | Nimi | Pinta-ala (ha) |
|-------|--------------------------------|----------------|
| 3160 | Humuspitoiset järvet ja lammet | 0,7 |
| 7110 | Keidassuot | 501 |
| 7140 | Vaihettumissuot ja rantasuot | 0,4 |
| 7310 | Aapasuot | 46 |
| 9010 | Boreaaliset luonnonmetsät | 21 |
| 91D0 | Puustoiset suot | 134 |
| 1901 | Liito-orava (Pteromys Volans) | |



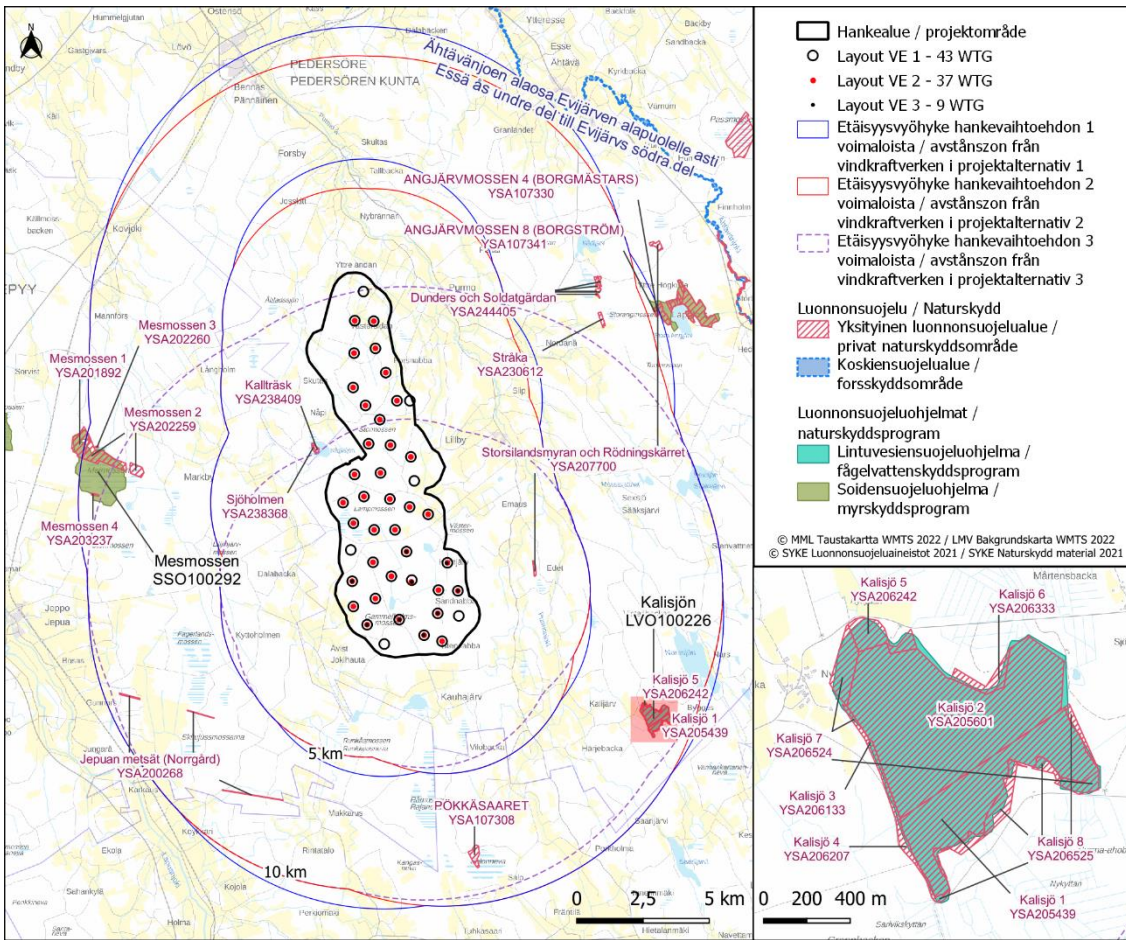
Kuva 60. Natura-alueiden sijoittuminen kaikkien hankevaihtoehtojen voimalasijoitteluihin nähden.

Luonnonsuojelualueiden ja luonnonsuojeluohjelma-alueiden sijoittuminen hankealueeseen ja voimaloihin nähden on esitetty eri hankevaihtoehtojen taulukossa Taulukko 6. Alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet ovat esitettyinä eri hankevaihtoehtojen taulukossa Taulukko 6, ja luonnonsuojeluohjelma-alueet taulukossa Taulukko 7.

Hankealueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita tai -ohjelma-alueita. Hankevaihtoehdossa 1 lähimmät luonnonsuojelualueet ovat yksityiset Kallträsk (YSA238409) ja Sjöholmen (YSA238368) noin 1,6 kilometrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella. Alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvia luonnonsuojelualueita on yhteensä 20 hankevaihtoehdossa 1. Kaikki alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet ovat yksityisessä omistuksessa.

Hankevaihtoehdossa 1 alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvia luonnonsuojeluohjelma-alueita on yhteensä kolme. Näistä lähin, lintuvesiensuojeluohjelma Kalisjön (LVO100226), sijaitsee 7,6 kilometriä hankealueesta koilliseen. Soidensuojeluohjelma-alueet Mesmossen (SSO100292) sijaitsee noin 8,3 kilometriä hankealueesta länteen, ja Storängmossen-Angjärvmossen (SSO100289) noin 9,9 kilometriä hankealueesta itään.

Purmon tuulivoimaosayleiskaava (Pedersöre)
17.5.2023



Kuva 61. Luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmien kohteiden sijoittuminen hankevaihtoehtoihin nähden.

Taulukko 6. Alle 10 kilometrin etäisyydellä olevat luonnonsuojelualueet hankevaihtoehdoin.

| Luonnonsuojelualueet | | | | |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------|---|----------------------------------|
| Alueen nimi | Aluetunnus | Omistajuus | Etäisyys lähimmästä voimalasta (VE1) | Ilmansuunta hankealueelta |
| Hankevaihtoehto 1 | | | | |
| Kallträsk | YSA238409 | Yksityinen | 1,6 km | länsi |
| Sjöholmen | YSA238368 | Yksityinen | 1,6 km | länsi |
| Storsilandsmyran och Rödningskärrret | YSA207700 | Yksityinen | 3,0 km | itä |
| Jepuan metsät (Norrgård) | YSA200268 | Yksityinen | 6,8 km | lounas |
| Mesmossen 2 | YSA202259 | Yksityinen | 7,6 km | länsi |
| Kalisjö 5 | YSA206242 | Yksityinen | 7,7 km | kaakko |
| Kalisjö 7 | YSA206524 | Yksityinen | 7,7 km | kaakko |
| Stråka | YSA230612 | Yksityinen | 7,8 km | itä |
| Pökkäsaaret | YSA107308 | Yksityinen | 7,8 km | etelä |
| Kalisjö 2 | YSA205601 | Yksityinen | 7,8 km | kaakko |
| Kalisjö 3 | YSA206133 | Yksityinen | 7,8 km | kaakko |
| Dunders och Soldatgården | YSA244405 | Yksityinen | 8,1 km | itä |
| Kalisjö 6 | YSA206333 | Yksityinen | 8,2 km | kaakko |
| Kalisjö 1 | YSA205439 | Yksityinen | 8,4 km | kaakko |
| Kalisjö 4 | YSA206207 | Yksityinen | 8,4 km | kaakko |
| Kalisjö 8 | YSA206525 | Yksityinen | 8,6 km | kaakko |
| Mesmossen 4 | YSA203237 | Yksityinen | 9,2 km | länsi |
| Mesmossen 3 | YSA202260 | Yksityinen | 9,5 km | länsi |
| Angjärvmossen 4 | YSA107330 | Yksityinen | 9,8 km | itä |
| Angjärvmossen 8 | YSA107341 | Yksityinen | 9,8 km | itä |
| Hankevaihtoehto 2 | | | | |
| Kallträsk | YSA238409 | Yksityinen | 1,6 km | länsi |
| Sjöholmen | YSA238368 | Yksityinen | 1,6 km | länsi |
| Storsilandsmyran och Rödningskärrret | YSA207700 | Yksityinen | 3,0 km | itä |
| Jepuan metsät (Norrgård) | YSA200268 | Yksityinen | 6,8 km | lounas |
| Mesmossen 2 | YSA202259 | Yksityinen | 7,6 km | länsi |
| Pökkäsaaret | YSA107308 | Yksityinen | 7,8 km | etelä |
| Kalisjö 5 | YSA206242 | Yksityinen | 7,9 km | kaakko |
| Kalisjö 7 | YSA206524 | Yksityinen | 7,9 km | kaakko |
| Kalisjö 2 | YSA205601 | Yksityinen | 8,0 km | kaakko |

| Luonnonsuojelualueet | | | | |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------|---|----------------------------------|
| Alueen nimi | Aluetunnus | Omistajuus | Etäisyys lähimmästä voimalasta (VE1) | Ilmansuunta hankealueelta |
| Kalisjö 3 | YSA206133 | Yksityinen | 8,0 km | kaakko |
| Stråka | YSA230612 | Yksityinen | 8,2 km | itä |
| Dunders och Soldatgården | YSA244405 | Yksityinen | 8,4 km | itä |
| Kalisjö 4 | YSA206207 | Yksityinen | 8,4 km | kaakko |
| Kalisjö 1 | YSA205439 | Yksityinen | 8,5 km | kaakko |
| Kalisjö 6 | YSA206333 | Yksityinen | 8,6 km | kaakko |
| Kalisjö 8 | YSA206525 | Yksityinen | 8,9 km | kaakko |
| Mesmossen 4 | YSA203237 | Yksityinen | 9,2 km | länsi |
| Mesmossen 3 | YSA202260 | Yksityinen | 9,5 km | länsi |
| Hankevaihtoehto 3 | | | | |
| Storsilandsmyran och Rödningskärrret | YSA207700 | Yksityinen | 3,0 km | itä |
| Kallträsk | YSA238409 | Yksityinen | 5,1 km | länsi |
| Sjöholmen | YSA238368 | Yksityinen | 5,1 km | länsi |
| Jepuan metsät (Norrgård) | YSA200268 | Yksityinen | 6,8 km | lounas |
| Kalisjö 5 | YSA206242 | Yksityinen | 8,1 km | kaakko |
| Pökkäsaaret | YSA107308 | Yksityinen | 8,2 km | etelä |
| Kalisjö 7 | YSA206524 | Yksityinen | 8,2 km | kaakko |
| Kalisjö 2 | YSA205601 | Yksityinen | 8,3 km | kaakko |
| Kalisjö 3 | YSA206133 | Yksityinen | 8,5 km | kaakko |
| Kalisjö 4 | YSA206207 | Yksityinen | 8,8 km | kaakko |
| Mesmossen 2 | YSA202259 | Yksityinen | 8,9 km | länsi |
| Kalisjö 1 | YSA205439 | Yksityinen | 8,9 km | kaakko |
| Kalisjö 6 | YSA206333 | Yksityinen | 8,9 km | kaakko |
| Kalisjö 8 | YSA206525 | Yksityinen | 9,2 km | kaakko |

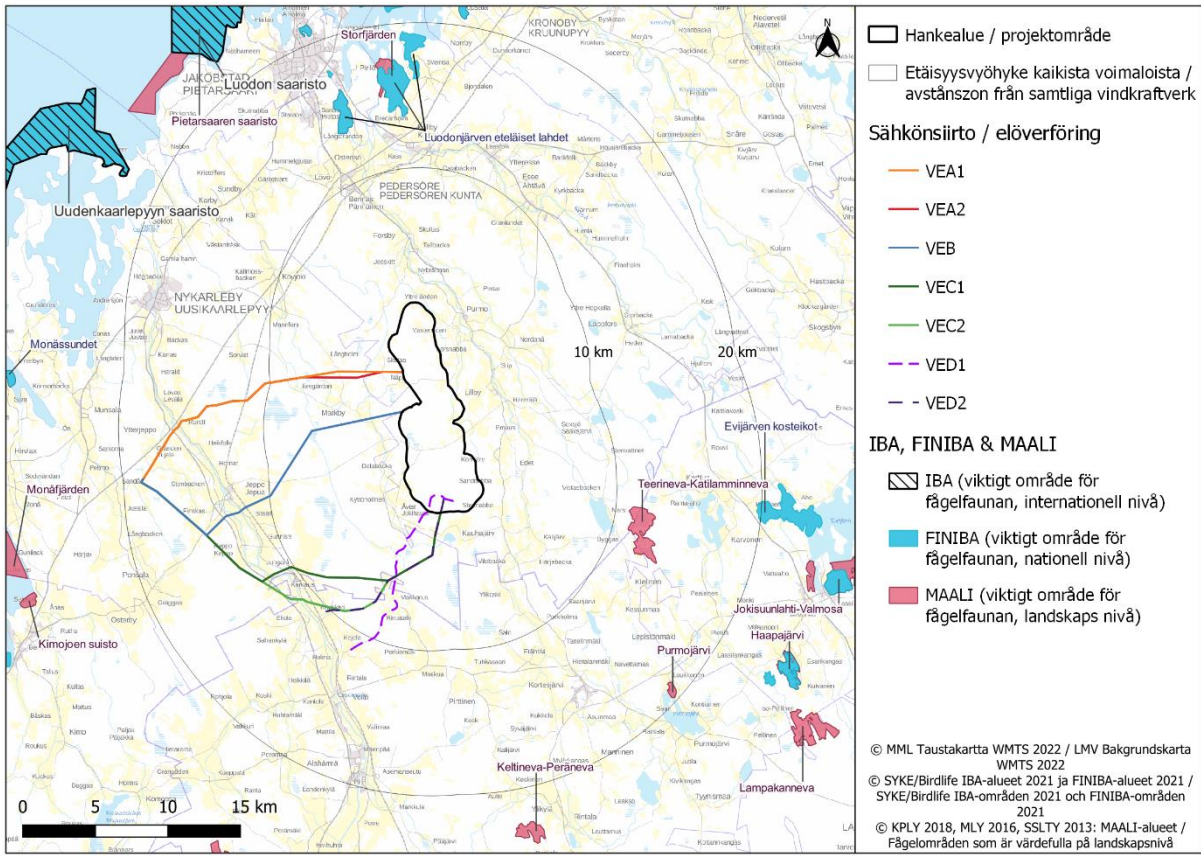
Taulukko 7. Alle 10 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevat luonnonsuojeluohjelma-alueet hankevaihtoehdoittain.

| Luonnonsuojeluohjelma-alueet | | | | |
|-------------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| Alueen nimi | Koodi | Ohjelma | Etäisyys lähimmästä voimalasta | Ilmansuunta hankealueelta |
| Hankevaihtoehto 1 | | | | |
| Kalisjön | LVO100226 | Lintuvesiensuojeluohjelma | 7,6 km | koillinen |
| Mesmossen | SSO100292 | Soidensuojeluohjelma | 8,3 km | länsi |
| Storangmossen-Angjärvmossen | SSO100289 | Soidensuojeluohjelma | 9,9 km | itä |
| Hankevaihtoehto 2 | | | | |
| Kalisjön | LVO100226 | Lintuvesiensuojeluohjelma | 7,9 km | koillinen |
| Mesmossen | SSO100292 | Soidensuojeluohjelma | 8,3 km | länsi |
| Hankevaihtoehto 3 | | | | |
| Kalisjön | LVO100226 | Lintuvesiensuojeluohjelma | 8,2 km | koillinen |
| Mesmossen | SSO100292 | Soidensuojeluohjelma | 9,5 km | länsi |

8.7.12.3 FINIBA– ja IBA-alueet, MAALI-alueet

Muuttolinnuille tärkeät linnustoalueet (IBA, FINIBA ja MAALI-alueet) sijaitsevat pääosin 10–20 kilometrin etäisyydellä edellä mainituista tuulivoimapuistoista merenrannikolla mm. Luodon ja Uudenkaarlepyyn IBA-alueet tai alueen itäpuolella kuten Evijärven kosteikot (FINIBA) tai Teerineva-Katilamminneva (MAALI-alue). (Kuva 62)

Purmon tuulivoimaosayleiskaava (Pedersöre)
17.5.2023



Kuva 62. Arvokkaiden lintualueiden sijoittuminen kaikkien hankevaihtoehtojen voimalasijoitteluihin nähden.

8.7.13 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

8.7.13.1.1 Vaikutukset Natura-alueille

Natura-alueet sijoittuvat Purmon tuulivoimahankkeen kaikissa vaihtoehdoissa niin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista, ettei niille kohdistu rakentamis- tai toimintavaiheissa merkittävää haittaa. Esimerkiksi voimaloiden ja huoltotiestön rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvat pintavesivaikutukset on arvioitu niin vähäisiksi, ettei vaikutusten arvioida missään tilanteessa muodostuvan merkittäviksi tai heijastuvan edes vähäisinä lähimmillään yli seitsemän kilometrin etäisyydelle sijoittuvien Natura-alueiden luontotyyppeihin. Myöskään vaikutuksia Natura-alueiden suojelun perusteena olevaan lajistoon ei arvioida muodostuvan. Lähin lintudirektiivin perusteella muodostettu Natura-alue on Kalisjön Natura-alue, joka sijoittuu lähes kahdeksan kilometrin etäisyydelle hankkeesta. Kalisjön Natura-alueen suojeluperusteena on muutamia alueelle kerääntyviä muuttolintulajeja sekä alueella pesiviä lajeja kuten tukkasotka, ruskosuohaukka, sinisuohaukka, teeri ja kurki. Alueella esiintyvien muuttolintulajien ei arvioida muuttavan Purmon hankealueen kautta, huomioiden Natura-alueen sijoittuminen hankealueen kaakkoispuolelle. Alueen suojelun perusteena olevien paikkalintulajien ei puolestaan arvioida käyttäytymisensä ja ekologiensa puolesta liikkuvan Purmon hankealueella. Huomioiden riittävän pitkä etäisyys, vaikutukset Kalisjön Natura-alueelle ovat epätodennäköisiä.

Muut lintudirektiivin mukaiset Natura-alueet sijoittuvat yli kymmenen kilometrin etäisyydelle Purmon hankealueesta, eikä niihin arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia.

8.7.13.1.2 Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille

Suoria vaikutuksia ei muodostu millekään luonnonsuojelualueelle tai suojeluohjelman kohteelle, koska lähimmät kohteet sijoittuvat hankevaihtoehdosta riippuen lähimmillään 1,6–3 kilometrin etäisyydelle hankealueesta ja kauemmas varsinaisista voimaloiden ja huoltotiestön rakentamisalueista. Myöskään häiriövaikutusten (rakentamisen aikainen melu ja voimaloiden toiminnasta aiheutuva melu ja visuaalinen häiriö) ei arvioida ulottuvan missään tilanteessa suojelualueille tai suojeluohjelmien kohteille saakka.

8.8 Meluvaikutukset

8.8.1 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 altistuminen 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 pienitaajuisia, impulssimaista, kapeakaistaista 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. Äänten kuuluvuuden kannalta olennaista on myös taustamelun taso. Taustaääniä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Taulukko 8. Äänenpainetasot eri äänilähteille mikropascaleina (μPa) ja desibeleinä (dB).

| Äänenpaine, μPa | Tyypillinen äänilähde | Äänenpainetaso, 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 |

8.8.2 Melun ohjearvot

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja.

Taulukko 9. Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

| Ympäristöministeriön asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso | L_{Aeq} klo 7–22 | L_{Aeq} klo 22–7 |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Ulkona | | |
| 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. Asetus tuli voimaan 15.5.2015. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu

taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 10. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien äänitasot.

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

Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyys meluvaikutuksille määräytyy taustamelutason mukaan. Taustamelutasoon vaikuttavat alueen toiminnot kuten maa- ja metsätalousalueiden sekä turvetuotantoalueiden sijoittuminen sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Herkkyytasoon vaikuttavat myös alueen ja asutuksen luonne, jota määrittävät esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot tai koulujen läheisyys. Meluvaikutusten suuruusluokka on määriteltä vertaamalla melumallinnusten tuloksia melusta annettuihin ohjearvoihin. Tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvia melutasoja on verrattu valtioneuvoston asetuksen mukaisiin tuulivoimamelun ohjearvoihin.

8.8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Meluselvitykseen on kerätty tietoa tuulivoimaloiden melun ominaispiirteistä, melun ohjearvoista, paikallisista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Pääasiallisena laskentatyökaluna on käytetty WindPRO versio 3.5.576 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). Mallinnuksen tulokset on esitetty erillisessä meluselvitysraportissa (liite 5).

Matalataajuisen melun mallintaminen on myös tehty noudattaen Ympäristöministeriön ohjeita. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt laskentaparametrit on taulukoitu erillisessä meluselvitysraportissa (liite 5). Tuloksia on vertailtu valtioneuvoston asetuksen ohjearvoihin (Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015). Pienitaajuinen melu on laskettu ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita noudattaen. Rakennusten äänieristys on laskettu Turun AMK:n (Keränen, Hakala ja Hongisto, 2018) julkistamien Anojanssi-projektin tulosten mukaisten ääneneristävyysarvoin, käyttäen R-ohjelmistoa laskentatyökaluna, ja tuloksia on vertailtu asumisterveysasetuksessa oleviin sisämelun ohjearvoihin.

Purmon hankkeen äänenpainetasot on mallinnettu kaikissa hankevaihtoehdoissa (VE1, VE2 ja VE3) käyttäen napakorkeuksiltaan 225 m korkeita voimaloita. Lähtötietona eli referenssivoimalana on käytetty tuulivoimalaitosvalmistaja Vestaksen V150 voimalaa, jonka roottorin halkaisija on 150 m. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeuksiksi muodostuu 300 m. Kaikissa hankevaihtoehdoissa tuulivoimaloiden äänitehotasona (LWA) on laskelmissa käytetty 107,7 dB, joka on tuuli-voimalavalmistajan ilmoittama, ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti määriteltä melupäästön takuuarvo. Tämän takuuarvon tuulivoimalavalmistaja on arvioinut mittausten, roottorikoon ja tuulivoimalan toimintaperiaatteiden perusteella. Tarkemmat lähtötiedot ja arvot on esitetty melumallinnusraportissa (liite 5).

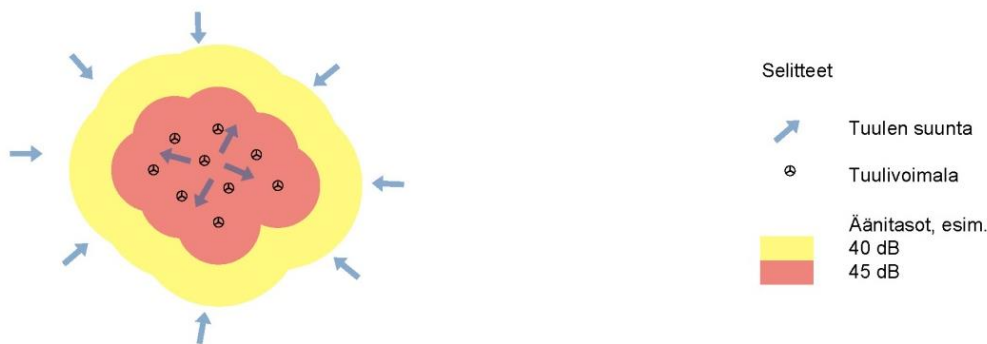
Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein. Tulokset on myös esitetty mallinnusten tuloksina melumallinnusraportissa. Tuulivoimapuiston läheisyydestä on valittu 27 havainnointipistettä, joiden laskennalliset melutasot on raportoitu melumallinnusraportissa.

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden melua on arvioitu asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten ja samankaltaisten projektien tuoman kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena on esitetty arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin.

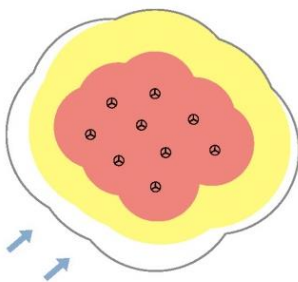
Rakentamisen aiheuttamaa melua on arvioitu sanallisesti, koska sen on oletettu olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitoksien aiheuttamat äänet elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä sekä asukaskyselyä.

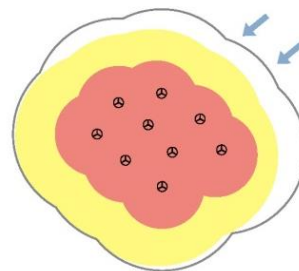
WindPro melumallinnukset on laatinut insinööri (AMK) Henna-Riikka Rintamäki ja vaikutusten arvioinnista on vastannut insinööri (AMK) Essi Kuisma.



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



Todellinen melun leviämialue, vallitseva tuuli lounaasta.



Todellinen melun leviämialue, vallitseva tuuli koillisesta

Kuva 63. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

8.8.4 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.

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.

Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta kahdessa rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle.

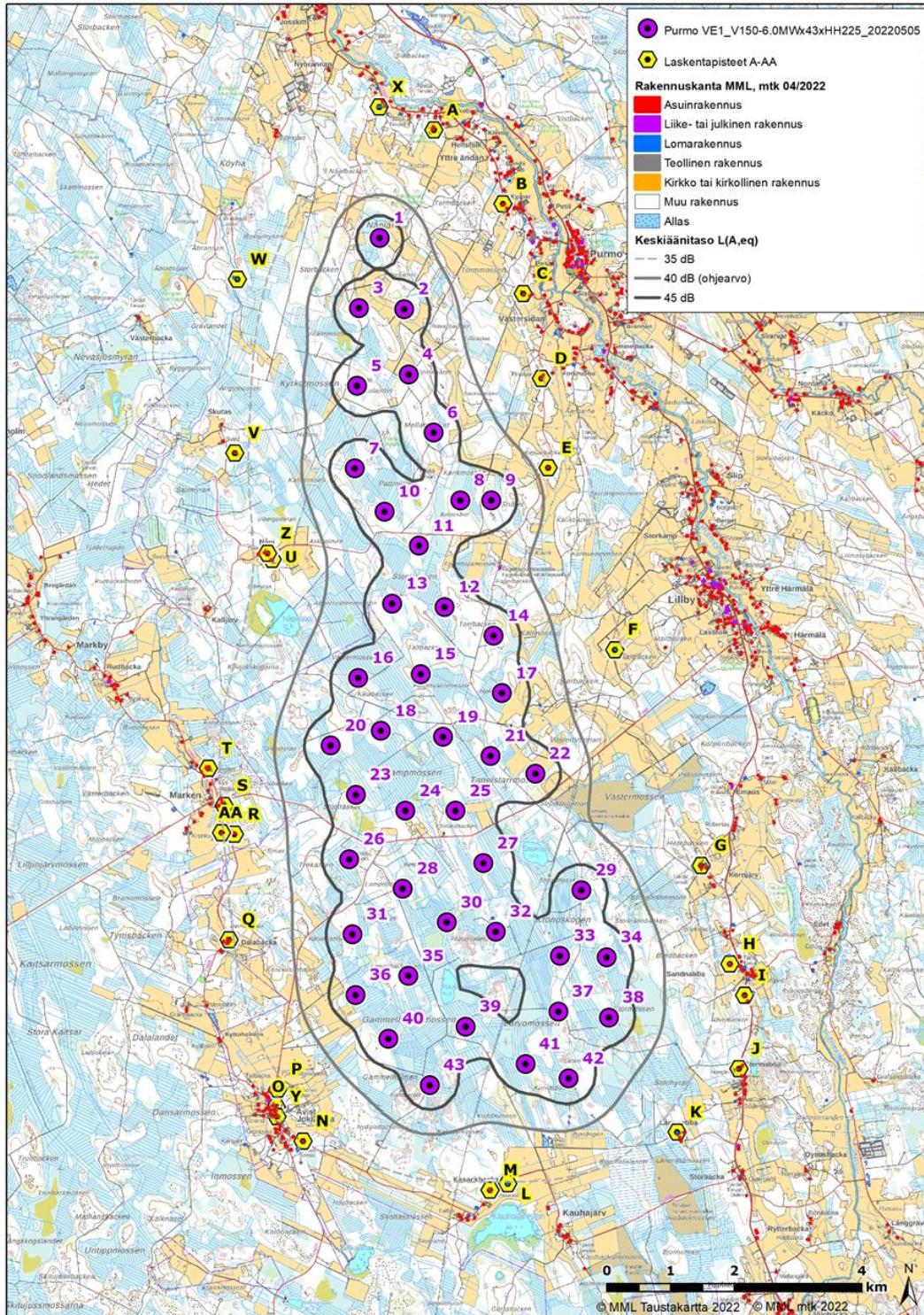
Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheuttavat johtimien liittämiseen tarvittavat räjäytettävät liitokset. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi.

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.

8.8.5 Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu

Purmon tuulivoimapuiston aiheuttamat melutasot hankevaihtoehdossa 1 on esitetty Kuva 64 ja mallinnuspisteiden A-AA melutasot Taulukko 11. Salo-Ylikosken tuulivoimapuistonhankkeen vaikutukset melutasoihin on esitetty Kuva 65.

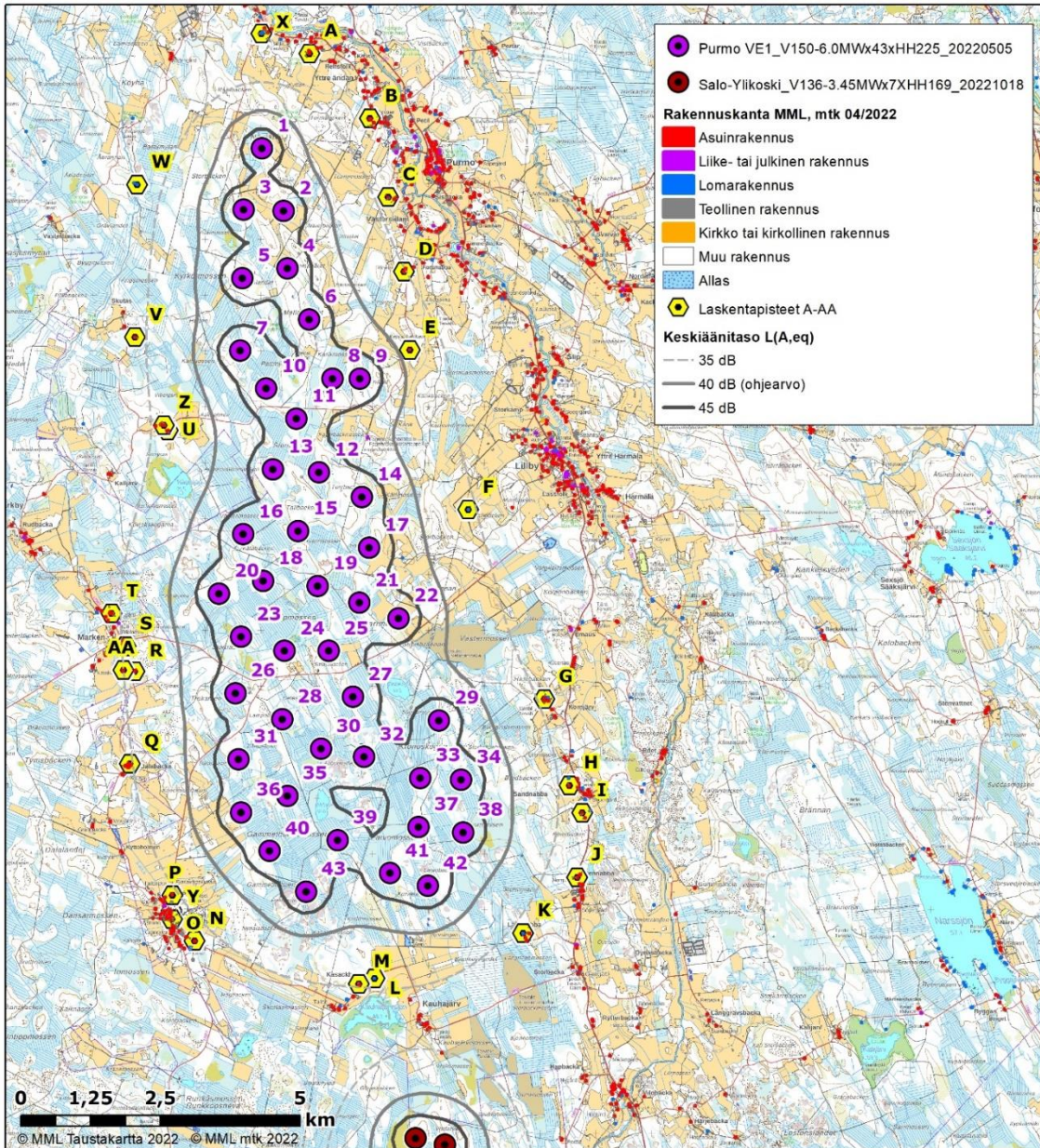
Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Hankevaihtoehdon 1 melumallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteenä 7 olevasta melu- ja varjostusmallinnusraportista.



Kuva 64. Melumallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa VE1. Tuulivoimaloiden napakorkeus on 225 metriä ja lähtömelu-taso 107,7 dB. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla A-AA.

Taulukko 11. Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot Purmon ympäristössä hankevaih-
toehdossa 1 standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

| Laskentapiste | ETRS89- TM35 Itä | ETRS89- TM35 Pohjoinen | Z (m) | Laskenta- korkeus (m) | Melutaso dB(A) |
|----------------------------------|------------------------|------------------------------|----------|-----------------------------|-------------------|
| Asuinrakennus A (Lillkvist) | 296866 | 7052328 | 25,9 | 4,0 | 30,8 |
| Asuinrakennus B (Dallberga) | 297952 | 7051163 | 25 | 4,0 | 32,0 |
| Asuinrakennus C (Tornbacka) | 298274 | 7049757 | 28,2 | 4,0 | 33,9 |
| Asuinrakennus D (Kalltrdskvdgen) | 298556 | 7048421 | 35,6 | 4,0 | 35,1 |
| Metsästysmaja E (Kejsarbacken) | 298663 | 7047017 | 33,9 | 4,0 | 38,4 |
| Lomarakennus F (Kdillbacken) | 299710 | 7044165 | 37,5 | 4,0 | 35,5 |
| Asuinrakennus G (Kornidry) | 301071 | 7040772 | 55 | 4,0 | 34,3 |
| Asuinrakennus H (Sandnabba) | 301519 | 7039228 | 51,9 | 4,0 | 33,9 |
| Asuinrakennus I (Asp) | 301749 | 7038736 | 54,4 | 4,0 | 32,8 |
| Asuinrakennus J (Stennabba) | 301661 | 7037581 | 55 | 4,0 | 32,1 |
| Asuinrakennus K (Lengnabba) | 300689 | 7036583 | 55 | 4,0 | 33,5 |
| Lomarakennus L (Evistvdgen) | 298031 | 7035773 | 52,4 | 4,0 | 34,8 |
| Asuinrakennus M (Stenbacka) | 297753 | 7035671 | 53,9 | 4,0 | 34,4 |
| Asuinrakennus N (Adler) | 294812 | 7036441 | 45 | 4,0 | 33,2 |
| Asuinrakennus O (Evistvdgen) | 294394 | 7036982 | 40,2 | 4,0 | 33,5 |
| Asuinrakennus P (Finnabbavdgen) | 294415 | 7037260 | 40 | 4,0 | 34,3 |
| Asuinrakennus Q (Dalabacka) | 293652 | 7039610 | 40 | 4,0 | 34,7 |
| Asuinrakennus R (Kronkvist) | 293736 | 7041267 | 32,5 | 4,0 | 35,7 |
| Asuinrakennus S (Tallbacka) | 293575 | 7041715 | 32,1 | 4,0 | 35,2 |
| Asuinrakennus T (Norrgerd) | 293326 | 7042304 | 31 | 4,0 | 34,3 |
| Asuinrakennus U (Nepi) | 294326 | 7045578 | 35 | 4,0 | 36,1 |
| Asuinrakennus V (Skutas) | 293741 | 7047247 | 32,1 | 4,0 | 34,1 |
| Asuinrakennus W (Ebrdnan) | 293782 | 7049981 | 22,5 | 4,0 | 32,7 |
| Lomarakennus X (Dalbacka) | 296008 | 7052686 | 20,5 | 4,0 | 29,8 |
| Asuinrakennus Y (Evist) | 294403 | 7036830 | 41,6 | 4,0 | 33,1 |
| Asuinrakennus Z (Nabba) | 294257 | 7045675 | 35 | 4,0 | 35,9 |
| Asuinrakennus AA (Kronkvist) | 293533 | 7041290 | 31,6 | 4,0 | 34,9 |



Kuva 65. Melumallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa VE1, jossa on huomioitu myös Mastbackan ja Salo-Ylikosken tuulivoimahankkeet. Tuulivoimaloiden napakorkeus on 225 metriä ja lähtömelutaso 107,7 dB. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla A-AA.

Melumallinnuksen tuloksena saadut äänitasot laskentapisteissä hankevaihtoehdossa VE1 läheiset tuulivoimahankkeet huomioituna esitetään seuraavassa taulukossa (Taulukko 12). Äänitasot kaikissa laskentapisteissä jäävät alle 40 dB:n ohjearvon.

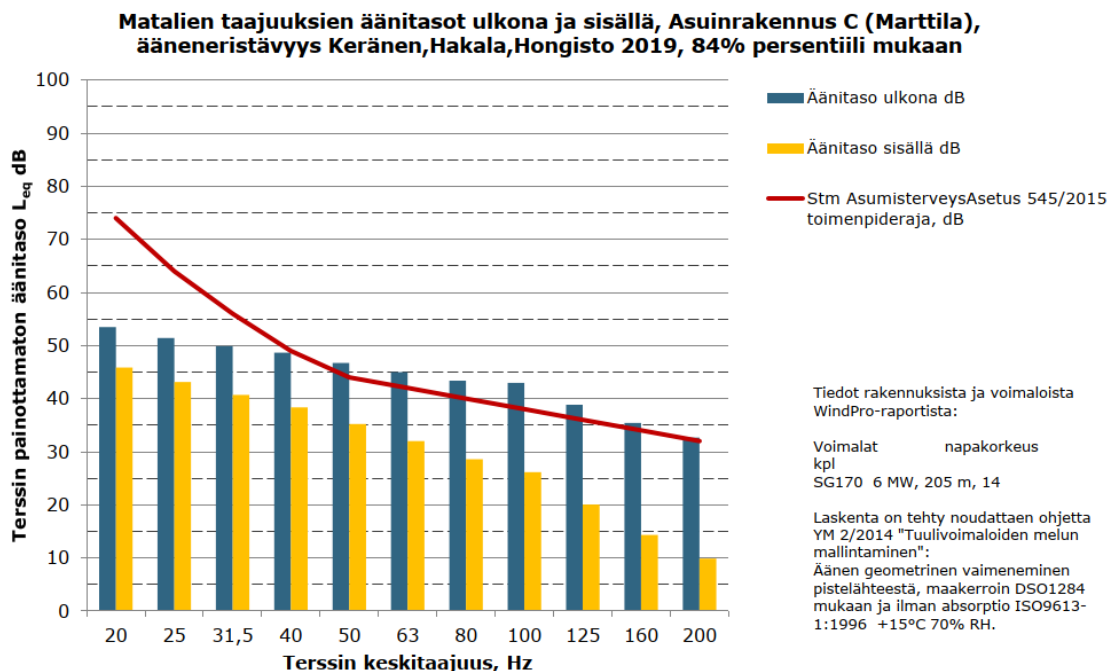
Taulukko 12. Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot Purmon ympäristössä hankevaihtoehdossa 1 standardin ISO 9613-2 mukaisesti, jossa on huomioitu myös ja Salo-Ylikosken tuulivoimahanke.

| Laskentapiste | ETRS89-TM35 Itä | ETRS89-TM35 Pohjoinen | Z (m) | Laskenta- korkeus (m) | Melutaso dB(A) |
|----------------------------------|-----------------|-----------------------|-------|--------------------------|----------------|
| Asuinrakennus A (Lillkvist) | 296866 | 7052328 | 25,9 | 4,0 | 30,9 |
| Asuinrakennus B (Dallberga) | 297952 | 7051163 | 25 | 4,0 | 32,0 |
| Asuinrakennus C (Tormbacka) | 298274 | 7049757 | 28,2 | 4,0 | 33,9 |
| Asuinrakennus D (Kalltrdskvdgen) | 298556 | 7048421 | 35,6 | 4,0 | 35,2 |
| Metsästysmaja E (Kejsarbacken) | 298663 | 7047017 | 33,9 | 4,0 | 38,4 |
| Lomarakennus F (Kdillbacken) | 299710 | 7044165 | 37,5 | 4,0 | 35,5 |
| Asuinrakennus G (Kornidry) | 301071 | 7040772 | 55 | 4,0 | 34,5 |
| Asuinrakennus H (Sandnabba) | 301519 | 7039228 | 51,9 | 4,0 | 34,1 |
| Asuinrakennus I (Asp) | 301749 | 7038736 | 54,4 | 4,0 | 33,1 |
| Asuinrakennus J (Stennabba) | 301661 | 7037581 | 55 | 4,0 | 32,5 |
| Asuinrakennus K (Lengnabba) | 300689 | 7036583 | 55 | 4,0 | 34,1 |
| Lomarakennus L (Evistvdgen) | 298031 | 7035773 | 52,4 | 4,0 | 35,6 |
| Asuinrakennus M (Stenbacka) | 297753 | 7035671 | 53,9 | 4,0 | 35,2 |
| Asuinrakennus N (Adler) | 294812 | 7036441 | 45 | 4,0 | 33,5 |
| Asuinrakennus O (Evistvdgen) | 294394 | 7036982 | 40,2 | 4,0 | 33,7 |
| Asuinrakennus P (Finnabbavdgen) | 294415 | 7037260 | 40 | 4,0 | 34,5 |
| Asuinrakennus Q (Dalabacka) | 293652 | 7039610 | 40 | 4,0 | 34,8 |
| Asuinrakennus R (Kronkvist) | 293736 | 7041267 | 32,5 | 4,0 | 35,8 |
| Asuinrakennus S (Tallbacka) | 293575 | 7041715 | 32,1 | 4,0 | 35,3 |
| Asuinrakennus T (Norrgerd) | 293326 | 7042304 | 31 | 4,0 | 34,3 |
| Asuinrakennus U (Nepi) | 294326 | 7045578 | 35 | 4,0 | 36,1 |
| Asuinrakennus V (Skutas) | 293741 | 7047247 | 32,1 | 4,0 | 34,1 |
| Asuinrakennus W (Ebrdnan) | 293782 | 7049981 | 22,5 | 4,0 | 32,8 |
| Lomarakennus X (Dalbacka) | 296008 | 7052686 | 20,5 | 4,0 | 29,9 |
| Asuinrakennus Y (Evist) | 294403 | 7036830 | 41,6 | 4,0 | 33,4 |
| Asuinrakennus Z (Nabba) | 294257 | 7045675 | 35 | 4,0 | 35,9 |
| Asuinrakennus AA (Kronkvist) | 293533 | 7041290 | 31,6 | 4,0 | 35,0 |

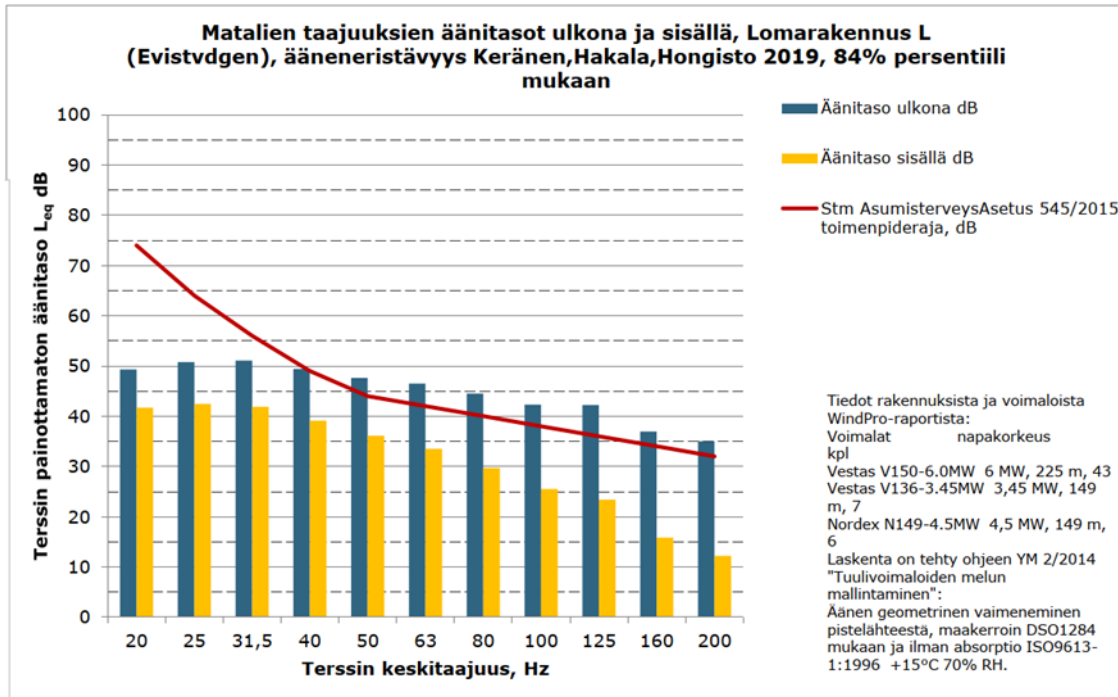
8.8.6 Matalataajuinen melu

Matala- eli pienitaajuinen melun laskenta on tehty eri puolilta tuulivoimapuistoa lähimmille asuin- tai lomarakennuksille (havainnointipisteet A-AA). Matalataajuinen melun muodostumista kohteissa on havainnollistettu oheisissa kuvissa (Kuva 66 ja Kuva 67). Kuvissa on esitetty asuin- ja lomarakennuskohteet, joille laskentatulosten mukaan aiheutuu suurimmat matalataajuinen melun tasot ja tasoja on verrattu sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajoihin. Kuvissa esitetyt kohteet ovat YVA:n vaihtoehdosta VE1, jossa on eniten

voimaloita laajimmalla alueella, ja siten suurimmat meluvaikutukset. Kaikkien mallinnettujen havainnointipisteiden tulokset on esitetty kaavaselostuksen erillisessä melumallinnusraportissa (liite 5).



Kuva 66. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat vakituksessa rakennuksessa C hankevaihtoehdossa 1.



Kuva 67. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat asuinrakennuksessa L hankevaihtoehdossa 1 tilanteessa, jossa on huomioitu myös Salo-Ylikosken tuulivoimapuisto.

Purmon tuulivoimapuistonhankkeen tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot eivät ylitä valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennusten kohdalla. Matalataajuinen melu ei myöskään ylitä asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaisia toimenpiderajoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa millään hankevaihtoehdolla. Mallinnuksissa on otettu huomioon myös yhteisvaikutukset läheisten tuulivoimahankkeiden (Mastabacka ja Salo-Ylikoski) kanssa.

8.9 Varjostus- ja välkevaikutukset

8.9.1 Varjovälkkeen muodostuminen

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

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Traficomien ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät kaava-alueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

8.9.2 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.

8.9.3 Varjovälkkeen lähtötiedot ja menetelmät

Varjonmuodostuksen määrä on arvioitu asiantuntija-arviona, WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritettuna 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 aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika. Tarkemmat laskentamenetelmät ja käytetyt arvot sekä mallinnustulokset on esitetty erillisessä varjostusmallinnusraportissa (liite 5).

Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli kolme astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet.

Mallinnuksessa on huomioitu myös Salo-Ylikosken tuulivoimapuistohanke. Salo-Ylikosken tuulivoimalat on mallinnettu roottorinhalkaisijaltaan 150 metrin voimaloilla, joissa on 180 metriä korkea torni. Salo-Ylikosken voimaloiden kokonaiskorkeus varjostusmallinnuksissa on 240 metriä.

Varjostusmallinnuksessa huomioidaan siiven lavan maksimileveys sekä siiven kärjen leveys 90 % etäisyydellä turbiinista. Mallinnuksessa siiven oletetaan kapenevan lineaarisesti kohti kärjen leveysarvoa. Purmon varjostusmallinnuksessa on käytetty siiven lavan maksimileveytenä 4,71 metriä ja siiven kärjen leveytenä 1,44 metriä. Salo-Ylikosken hankkeessa varjostusmallinnuksessa on käytetty siiven lavan maksimileveytenä 5,07 metriä ja siiven kärjen leveytenä 1,59 metriä.

Välkemallinnus tehtiin niin sanotulle todelliselle tilanteelle (real case). Mallinnus tehtiin kahdelle eri laskentatilanteelle:

- 1) Todellinen tilanne, jossa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioitu (real case, no forest)
- 2) Todellinen tilanne, jossa puuston suojaavaa vaikutusta on huomioitu (real case, forest luke). Puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskus (Luke) vuoden 2019 monilähteiseen valtakunnan metsien inventointiin (MVMI), jossa käytetään valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) maastomittausten lisäksi satelliittikuvia ja muita tietolähteitä, kuten Maanmittauslaitoksen numeerista maastotietokantaa ja korkeusmallia. Vuoden 2019 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 16 × 16 metriä.

Vaihtoehdossa VE1 varjostusmallinnus tehtiin myös tilanteelle, jossa otettiin läheisten tuulivoimapuistojen (Mastbacka ja Salo-Ylikoski) varjostuksen yhteisvaikutukset huomioon Purmon tuulivoimapuiston kanssa.

Varjostusmallinnuksen tuloksia on havainnollistettu karttojen avulla. Kartoilla esitetään varjostusvaikutuksen (8, 10 ja 20 tuntia vuodessa) laajuus. Mallinnuksen perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkät kohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus.

Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkemäalueanalyysiä hyödyntäen. Sen perusteella arvioidaan mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

Välkemmaallinnukset on laatinut insinööri (AMK) Henna-Riikka Rintamäki ja vaikutusten arvioinnista on vastannut insinööri (AMK) Essi Kuisma.

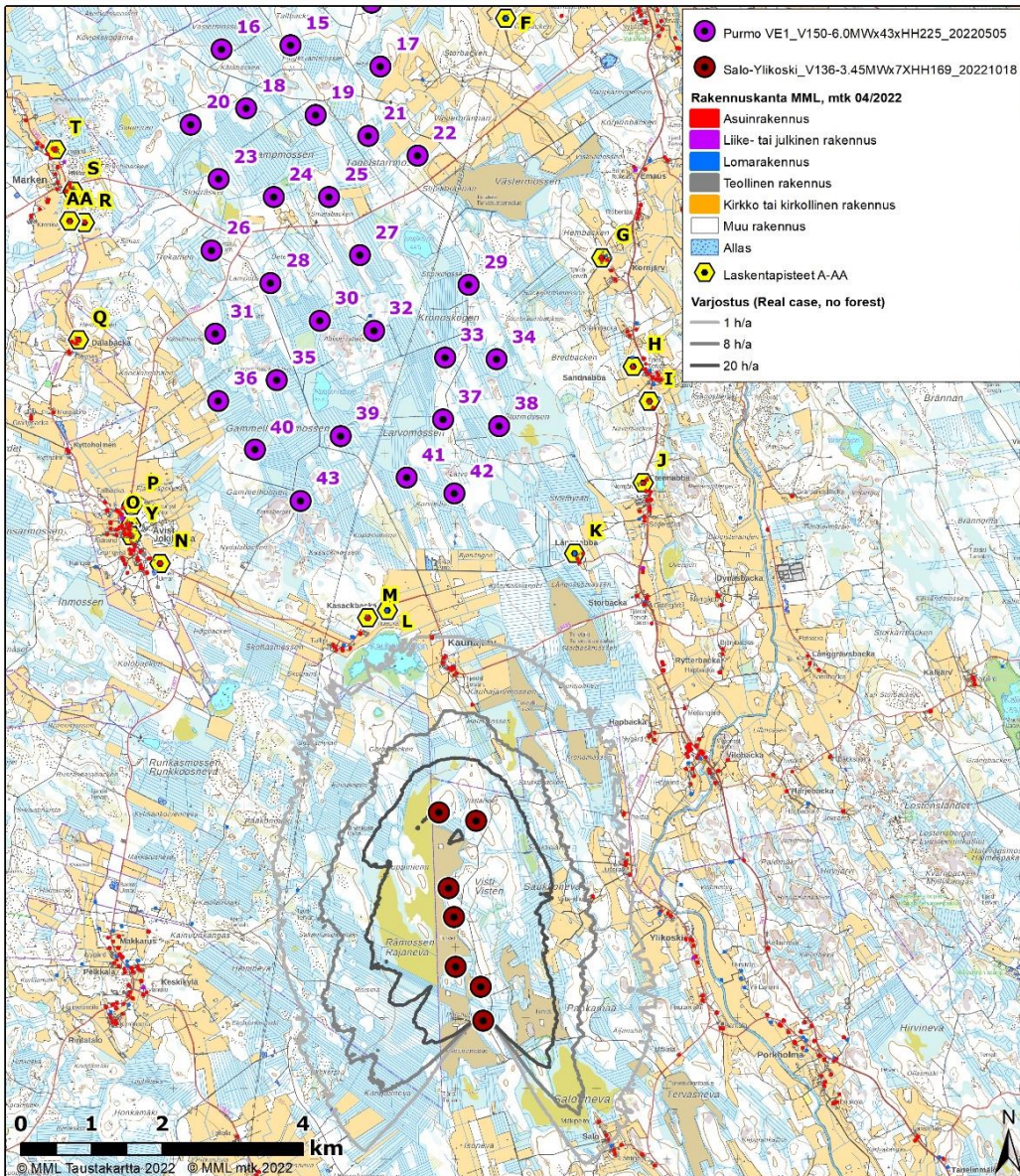
8.9.4 Välkevaikutukset

Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelussa huomioidaan auringonvalon vaikutuksesta syntyvää varjon välkkymistä, joka aiheutuu tuulivoimaloiden pyörivistä lavoista. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteella. Lisäksi valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden lentoestevalojen näkyvyyttä.

Purmon suunnitellun tuulivoimapuiston eteläpuolella sijaitsee Salo-Ylikosken tuulivoimapuistohanke, jonka osayleiskaava on lainvoimainen. Näin ollen Salo-Ylikosken tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvan varjostuksen voidaan katsoa kuvaavan varjostuksen nykytilannetta. Salo-Ylikosken tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuva varjostus on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 68) ja Purmon mallinnuspisteiden A-AA nykytilanteen varjostustunnit Taulukko 13.

Yli 8 tunnin vuotuisen välkevaikutuksen alueella ei Purmon hankkeen läheisyydessä sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Nykytilan varjostusmallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät melu- ja varjostusmallinnusraportista liitteestä 7.

Purmon tuulivoimaosayleiskaava (Pedersöre)
17.5.2023

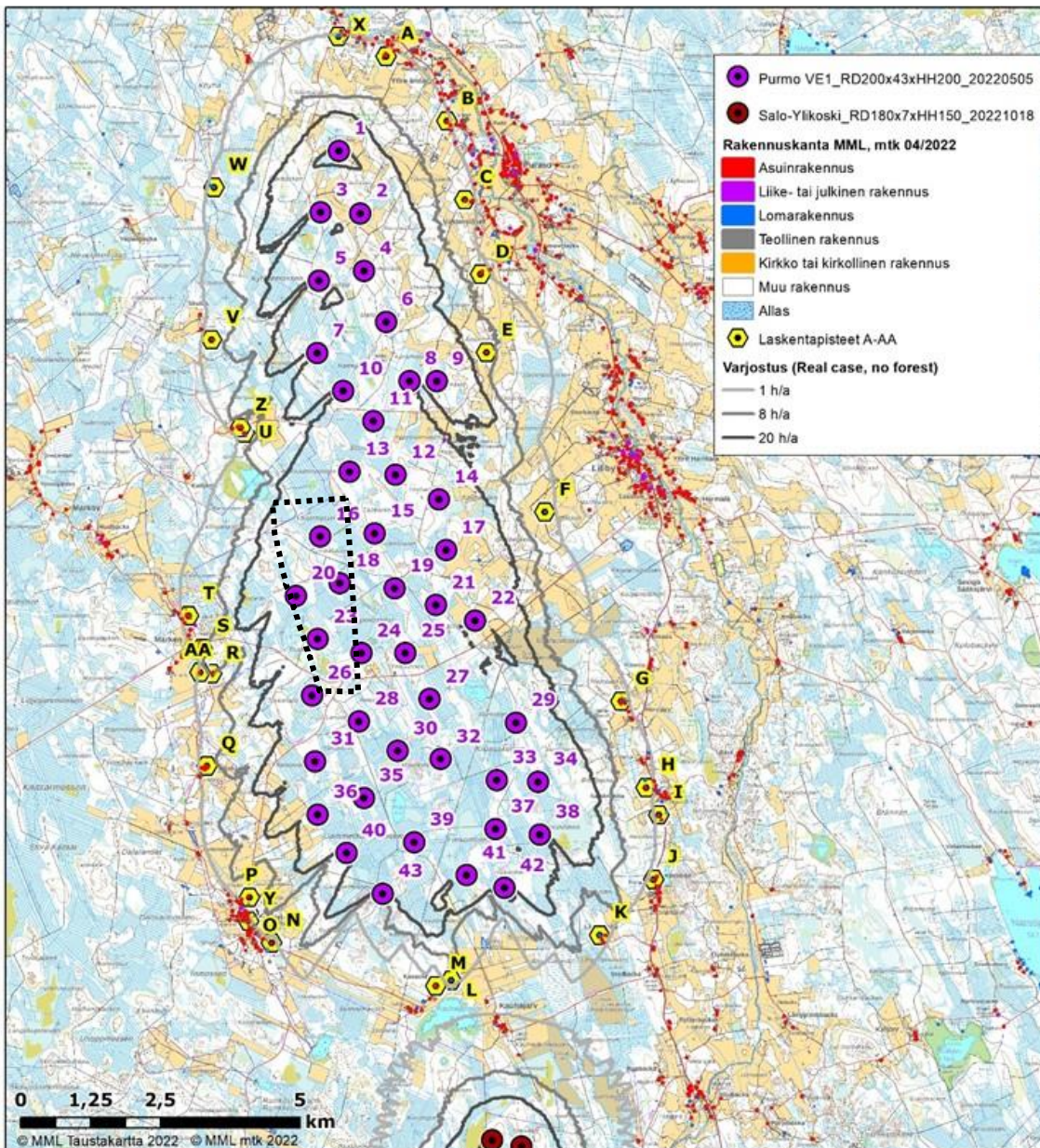


Kuva 68. Laskennalliset varjostusmallinnuksen tulokset nykytilanteessa. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta.

Taulukko 13. Nykytilanteen laskennalliset varjostustunnit vuodessa lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida.

| | ETRS89-TM35 Itä | ETRS89-TM35 Pohjoinen | Z (m) | Lasken- taikkuna (m) | Varjostus (h/a) |
|----------------------------------|--------------------|--------------------------|----------|----------------------------|--------------------|
| Asuinrakennus A (Lillkvist) | 296866 | 7052328 | 25,9 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Asuinrakennus B (Dallberga) | 297952 | 7051163 | 25 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Asuinrakennus C (Tornbacka) | 298274 | 7049757 | 28,2 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Asuinrakennus D (Kallträskvägen) | 298556 | 7048421 | 35,6 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Metsästysmaja E (Keisarbacken) | 298663 | 7047017 | 33,9 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Lomarakennus F (Källbacken) | 299710 | 7044165 | 37,5 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Asuinrakennus G (Kornärv) | 301071 | 7040772 | 55 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Asuinrakennus H (Sandnabba) | 301519 | 7039228 | 51,9 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Asuinrakennus I (Asp) | 301749 | 7038736 | 54,4 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Asuinrakennus J (Stennabba) | 301661 | 7037581 | 55 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Asuinrakennus K (Långnabba) | 300689 | 7036583 | 55 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Lomarakennus L (Åvistvägen) | 298031 | 7035773 | 52,4 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Asuinrakennus M (Stenbacka) | 297753 | 7035671 | 53,9 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Asuinrakennus N (Adler) | 294812 | 7036441 | 45 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Asuinrakennus O (Åvistvägen) | 294394 | 7036982 | 40,2 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Asuinrakennus P (Finnabbavägen) | 294415 | 7037260 | 40 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Asuinrakennus Q (Dalabacka) | 293652 | 7039610 | 40 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Asuinrakennus R (Kronkvist) | 293736 | 7041267 | 32,5 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Asuinrakennus S (Tallbacka) | 293575 | 7041715 | 32,1 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Asuinrakennus T (Norrgård) | 293326 | 7042304 | 31 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Asuinrakennus U (Nåpi) | 294326 | 7045578 | 35 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Asuinrakennus V (Skutas) | 293741 | 7047247 | 32,1 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Asuinrakennus W (Åbrännan) | 293782 | 7049981 | 22,5 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Lomarakennus X (Dalbacka) | 296008 | 7052686 | 20,5 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Asuinrakennus Y (Åvist) | 294403 | 7036830 | 41,6 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Asuinrakennus Z (Nabba) | 294257 | 7045675 | 35 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| Asuinrakennus AA (Kronkvist) | 293533 | 7041290 | 31,6 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |

Varjostusmallinnuksen tulokset on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 69). Kartoilla vaaleanharmaan aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle tunnin, harmaan aluerajauksen ulkopuolella alle 8 tuntia ja tumman harmaan aluerajauksen ulkopuolella alle 20 tuntia. Ilman puuston suojaavaa vaikutusta välkevaikutuksia aiheutuu Purmon voimaloista mallinnuksen mukaan asuin- ja lomarakennuksille enimmäkseen noin 8 tuntia 35 minuuttia vuodessa. Vaikutukset kohdistuvat laskentapisteeseen R hankealueen länsipuolelle. Varjostusvaikutus ylittää 8 h/a myös hankealueen itäpuolella sijaitsevan metsästysmajan alueella, mutta rakennusta ei huomioida asuin- tai lomarakennuksena. Yli 20 tunnin vuotuisen varjostusvaikutusvyöhykkeen alueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia hankevaihtoehdossa 1.



Kuva 69. Vätkemallinnus VE1. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta. Voimaloiden napakorkeus on 200 m ja kokonaiskorkeus 300 metriä. Mallinnuksessa on huomioitu myös Salo-Ylikosken tuulivoimapuistohanke.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

8.9.5 Vaikutukset asumisviihtyvyyteen

8.9.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Purmon tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja voimaloiden osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta leviä kaava-aluetta laajemmalle. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoltaan melko lyhytaikaisia. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja tuulivoimaloita sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa.

Liikennemäärä lisääntyy määrällisesti ja suhteellisesti eniten kaava-alueella yksityis- ja metsäautoteillä, jotka toimivat kuljetusreitteinä. Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa teiden varsilla oleviin asuin- ja lomarakennuksiin ajoittaista meluhaittaa. Muilta osin liikenteen lisääntymisestä ei aiheudu merkittävää haittaa, koska liikenteen kasvu suhteessa nykyisiin liikennemääriin on vähäistä. Kokonaisuutena rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen ja varsinaisen rakentamisen aiheuttamat haitat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

8.9.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Asumisviihtyvyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimaloiden aiheuttaman tuulivoimaloiden synnyttämän äänen, tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen sekä tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikuttavan kielteisimmin asumisviihtyvyyteen. Vaikutukset asumisviihtyvyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoareitin läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä.

Alle kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsee 35 asuinrakennusta ja 24 lomarakennusta hankevaihtoehdossa 1. Alle kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuu 66 vakituista asukasta. Hankealueelle sijoittuu kaksi lomarakennusta lähimmillään 250 metrin ja 620 metrin päähän voimaloista. Alle kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuu yhteensä 9 lomarakennusta hankevaihtoehdossa 1.

8.9.5.3 Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arviointi on kuitenkin haasteellista, koska maisemavaikutusten kokeminen on aina henkilökohtaista. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 59 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 10 %. Sähkönsiirron aiheuttaman maiseman muutoksen arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 58 % vastanneista ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 1 % vastanneista.

Tuulivoimapuiston toteutuessa hankealue muuttuu turvetuotanto- ja metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Hankealueella maisemassa tapahtuvat muutokset ovat suurimmat voimalapaikoilla sekä parannettavien ja uusien teiden alueilla, joissa puustoa joudutaan raivaamaan ja maisema muuttuu nykyistä avoimemmaksi. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa ja maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Hankealueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden lapojen aiheuttama varjostus ja välke sekä tuulivoimaloiden synnyttämä ääni. Hankealueelle sijoittuu kaksi lomarakennusta, mutta ei yhtään asuinrakennusta, joten maisemahaitat kohdistuvat pääosin hankealueella liikkuviin ja virkistyskäyttäjiin.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan on arvioitu luvussa 8.6. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyisi kaikissa vaihtoehdossa asuinrakennuksille, mutta rakennusten ja pihapiirien suojana on usein kasvillisuutta tai toisia rakennuksia, jotka estävät näkymät tuulivoimaloiden suuntaan. Maiseman muutoksen vaikutukset kohdistuvat pääsääntöisesti yksittäisiin pihapiireihin ja rakennuksiin, joiden osalta vaikutukset ovat useiden voimaloiden erottuessa tuntuvat, mutta pääsääntöisesti vaikutukset ovat kohtalaisia tai jopa vähäisiä.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyisyyttä. Maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaista valonlähdettä, voidaan kokea levottomana etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren alkuaikana. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille asuinalueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin. Asukaskyselyyn vastanneista lentoestevalojen näkymisen vaikutuksen omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 56 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 1 %. Vastanneista 35 % arvioi, ettei lentoestevalojen näkymisellä ole vaikutusta omaan elämään.

8.9.5.4 Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

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 tavalla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistuminen melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi riittävän etäälle asuin- ja lomarakennuksista niin, että rakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen alueelle muuttaa kuitenkin kaikissa vaihtoehdoissa kaava-alueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu kappaleessa 8.8. Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden ääni ei ylitä missään vaihtoehdossa 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuisen melu ei ylitä toimenpiderajaa missään vaihtoehdossa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen sisätiloissa. On kuitenkin huomioitava, että voimaloita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden synnyttämän kuuluvan äänen vaikutuksen omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 57 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 1 %. Vastanneista 32 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden synnyttämällä äänellä ole vaikutusta omaan elämään.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät vähäisiksi, koska tehtyjen mallinnusten mukaan yhdenkään asuin- ja lomarakennusten kohdalla meluarvot eivät ylitä tuulivoimamelulle asetettuja ohje- ja raja-arvoja.

8.9.5.5 Valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat kirkaalla 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, kun aurinko paistaa eniten.

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu kappaleessa 8.9.4. Vaihtoehdossa VE1 ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli 8 tunnin vuotuisia varjostusvaikutuksia on yhden hankealueen länsipuolella olevan asuinrakennuksen kohdalla. Kun puuston suojaava vaikutus otetaan huomioon, ei yli 8 tunnin vuotuisia varjostusvaikutusta aiheudu vaihtoehdossa VE1 yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla.

Varjostus- ja välkevaikutusten osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden välke- ja varjostusvaikutukset häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 57 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 1 %. Vastanneista 33 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamalla varjostuksella ja välkkeellä ole vaikutusta omaan elämään.

8.9.6 Vaikutukset virkistyskäyttöön, ulkoiluun ja marjastukseen

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on vapaasti käytettävissä ja myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on vapaata.

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. 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. Myös mahdolliset terveystarpeisiin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lappoihin 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.

Asukaskyselyyn vastanneista 98 % arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyväksi tai erittäin hyväksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet hyväksi tai erittäin hyväksi 45 % vastaajista ja huonoiksi tai erittäin huonoiksi 46 % vastaajista. Voimaloiden rakentaminen vähentää jossakin määrin alueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan kielteisimminkin sekä Purmon tuulivoimapuiston, että sähkönsiirron rakentamisen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun, marjastukseen ja sienestykseen sekä metsästyksen.

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

8.9.7 Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melun häiritsevyys voi vaikuttaa ihmisten terveyteen esimerkiksi univaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden kokeminen ja meluherkkyys vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri ihmisiin. Melun lisäksi pelko ja epävarmuus mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta kaava-alueen läheisyydessä asuville ihmisille.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on käsitelty luvussa 8.8. Samassa yhteydessä on tarkasteltu melun leviämistä asuin- ja lomarakennuksiin sekä verrattu tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua valtioneuvoston hyväksymiin melutason ohjearvioihin sekä ympäristöministeriön suosittelemiin yöajan suunnitteluarvoihin. Mallinnusten mukaan 40 dB ohjearvo ei ylity yhdenkään asuin- ja lomarakennuksen kohdalla missään vaihtoehdossa. Myöskään matalataajuinen melu ei mallinnusten perusteella ylitä missään vaihtoehdossa ohjearvoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

Toisaalta, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat silti kokea tuulivoimaloilla olevan vaikutuksia terveyteen tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten sekä terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Pelkojen merkittävyys on sidoksissa kaava-alueen laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuin- ja lomarakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat.

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, 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 tuulivoimamelun terveysvaikutuksista, sijaintikohde (Pori vs. Ii), asenne tuulivoimaenergian tuotantomuotoa kohtaan yleensä, sukupuoli sekä yksilöllinen meluherkkyys. Tämä on tärkeä tutkimus, koska se osoittaa sen, että tuulivoimamelun häiritsevyyden kokeminen liittyy vain vähän siihen, kuinka voimakkaana ääni kuuluu kiinteistölle ja selittyy paljon enemmän muilla tekijöillä, jotka liittyvät vastaajaan itseensä.

8.9.8 Valtioneuvoston tutkimus tuulivoimaloiden infraäänestä

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

Hongiston & Olivan vuoden 2017 selvityksen ”Tuulivoimaloiden infraäänit ja niiden terveysvaikutukset” mukaan infraäänien terveysvaikutukset ovat hyvin pitkälle samoja kuin äänen vaikutukset ylipäätään. Vaikutuksia alkaa ilmetä nykytiedon mukaan vasta, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Yleisimmin raportoitu infraäänien 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 itsearvioitun tai objektiivisesti mitatun stressin riippuvan etäisyydestä

tuulivoimaloihin. Tästä huolimatta pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan negatiivisia terveysoireita. Tutkimusten perusteella sellaisella äänellä, jota ei voida kuulla, ei 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 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 sillä ei ole mitään tekemistä enää nykyisten tuulivoimaloiden kanssa. Myötätuulivoimaloiden valmistus on lopetettu niiden suurempien meluarvojen takia.

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 Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy: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.

Selvityksen toisen vaiheen tulokset on julkaistu huhtikuussa 2020. Valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan (VN TEAS) rahoittaman toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Hanke koostui kolmesta osiosta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Tutkimuksen mukaan tuulivoiman infraäänellä ei ole todettuja terveysvaikutuksia. (Valtioneuvosto 2020).

Valtioneuvoston asetuksen ulkomelutason ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä (Valtioneuvoston asetus 1107/2015). Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimapuistosta aiheutuva melu ei ylitä 40 dB ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylity yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. Edellä mainitun perusteella voidaan arvioida, ettei Purmon tuulivoimapuiston melulla ole merkittäviä suoria terveysvaikutuksia tuulivoimapuiston lähialueen vakituksille ja loma-asukkaille.

8.9.9 Vaikutukset metsästyksen ja riistaan

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Ensisijaisia vaikutusmekanismeja ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset, tuulivoimaloiden ja huoltotiestön sekä sähkönsiirron rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset (pinta-alan väheneminen, alueen pirstoutuminen, laadun muuttuminen). Huoltotiestö saattaa muodostaa myös estevaikutuksia, mutta pääasiassa ne kohdistuvat piennisäkkäisiin. Tiestöllä voi olla myös ns. käytävävaikutus, joka helpottaa ja ohjaa suurempien nisäkkäiden (mm. hirvet, suurpedot) liikkumista alueella tielinjoja pitkin (Martin ym. 2010).

Keskeisimpiä riistalajeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, lisääntyvä ihmisten liikkuminen alueella, tuulivoimapuiston huoltoliikenne, lisääntyvä virkistyskäyttö (mm. marjastus, sienestys, ”huviajelu”), huoltotiestön muodostama estevaikutus ja käytävävaikutus, elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen.

Yleisesti ottaen tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähialueet muuttuvat rakentamisen myötä avonaisemmiksi ja teollisemmiksi, mikä voi vaikuttaa metsästyksen harjoittamiseen. Voimalat rajoittavat jossain määrin mm. latvalinnustuksen osalta vapaita ja turvallisia ampumasektoreita.

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähi-alueelle. Tuulivoimapuiston yhteyteen ei tule metsästyskieltoaluetta, mutta yleinen turvallisuus tulee huomioida tuulivoimapuiston alueella metsästettäessä. Ampumaturvallisuuden kannalta voimaloiden olemassaolo tulee huomioida jopa yli kilometrin etäisyydellä voimaloista luotiaseella ammuttaessa.

Pienriistan osalta voimaloiden ja tieverkoston riistanelinympäristöjä pirstova vaikutus kohdistuu rakentamisalueiden läheisyyteen. Suurpetojen ja hirvieläinten osalta vaikutusalue voi olla laajempi.

Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluuta on selvitetty Suomen riistakeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen (Luke) aineistojen perusteella sekä hankealueella toimivien metsästysseurojen edustajia haastatteleamalla. Olemassa olevien aiempien tuulivoimahankkeiden haastatteluaineistojen sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella arvioidaan tuulivoimahankkeiden vaikutuksia riistakantoihin sekä niiden liikkumiseen hankealueella.

Nykyisten metsästettävien riistakantojen sekä kyselyllä saatujen metsästäjien kokemusten perusteella arvioidaan hankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömuotona. Arviointi pohjautuu riistakantojen tilaan, riistan kulkureitteihin ja niissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin sekä metsästysmahdollisuuksien koettuun muutokseen alueella. Lisäksi alueiden maastoinventoinneissa on havainnointu riistalajistoa sekä riistan kannalta merkittäviä elinympäristöjä ja olosuhteita.

Voimalat kaventavat latvalinnustuksen aikana yläviihstoon ammuttaessa turvallisia ampumasektoreita, mutta alueella on sen rakennetun lähiympäristön takia niukasti latvalinnustustoimintaa. Talviaikaan voimaloiden lähiympäristössä liikuttaessa on huomioitava turvaetäisyydet lavoista irtoavan jään vaaran takia. Vaikutukset metsästyksen järjestelyihin katsotaan lieviksi.

Metsästysseurojen edustajien haastattelujen mukaan alueen metsästysmahdollisuudet heikkenevät, koska alueella on rakennusaikana paljon rakentamiseen osallistuvia ihmisiä. Riskinä metsästystoiminnalle pidettiin metsäkanalintujen siirtymistä muualle ja riistakantojen pienenemistä. Toisaalta paraneva tieverkosto helpottaa metsästäjien liikkumista alueelle ja metsästyssaaliiksi saatujen suurten riistaeläinten, esimerkiksi hirvien, siirtoa pois alueelta.

8.10 Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

8.10.1 Vaikutukset työllisyyteen

Tuulivoimapuisto on merkittävä rakentamishanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu mm. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä rakennustyömaalla työskentelevien henkilöiden tarvitsemisessa palveluissa. Tällaisia ovat esimerkiksi majoitus-, ravitsemus-, kauppa- ja virkistyspalvelut sekä vartiointi- ja kuljetuspalvelut. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden auruksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminen.

Tuulivoimaloiden työllisyys- ja aluetalousvaikutuksia on selvitetty viime vuosina muutamissa selvityksissä. Seuraavassa on arvioitu kahden selvityksen tulosten perusteella Purmon tuulivoimahankkeen työllisyys- ja aluetalousvaikutuksia.

Ramboll Finlandin tekemässä selvityksessä on arvioitu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia resurssivirtamallin avulla (Ramboll Finland 2019). Selvityksessä on arvioitu vuoteen 2018 mennessä rakennetun tuulivoiman työllisyysvaikutuksia Suomessa tuulivoiman koko elinkaaren eri vaiheissa: suunnittelu, rakentaminen, käyttö ja purkaminen. Selvityksen mukaan vuoden 2018 alussa käytössä olleen tuulivoimatuotannon (700 voimalaa, 2044 MW) työllistävä vaikutus Suomessa koko elinkaaren aikana (20 vuotta) on kokonaisuudessaan noin 55 800 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutuksesta on suoria vaikutuksia tuulivoimasektorilla noin 2 600 henkilötyövuotta ja välillisiä kerrannaisvaikutuksia muilla toimialoilla noin 53 200 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutukset (suorat ja välilliset) jakautuvat tuulivoiman elinkaaren eri vaiheisiin seuraavasti: suunnitteluvaihe noin 1 500 henkilötyövuotta, rakentamisvaihe noin 12 900 henkilötyövuotta, käyttövaihe noin 40 100 henkilötyövuotta ja purkuvaihe noin 1 300 henkilötyövuotta.

Purmon tuulivoimahankkeen työllisyysvaikutuksia voidaan karkealla tasolla arvioida edellä mainitun selvityksen tulosten pohjalta. Tulosten mukaan yhden tuulivoimalan työllisyysvaikutus Suomessa koko elinkaarensa aikana on keskimäärin 80 henkilötyövuotta. Keskimääräisillä työllisyysvaikutuksilla (htv/voimala) arvioituna Purmon tuulivoimahankkeen työllisyysvaikutus Suomessa hankkeen koko elinkaaren aikana on vaihtoehdosta riippuen noin 700–3300 henkilötyövuotta.

Arvioiduista työllisyysvaikutuksista vain osa kohdistuu tuulivoimapuiston sijaintikuntaan ja lähiseudulle. Sijaintikuntaan ja lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruusluokkaa voidaan karkealla tasolla arvioida esimerkiksi Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat - julkaisun pohjalta (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2018). Julkaisussa on arvioitu tuulivoiman rakentamisen ja toiminnan aikainen suora ja välillinen työllisyysvaikutus toimialoittain Suomessa ja tuulivoimapuiston lähiseudulla.

Edellä mainittuun selvitykseen perustuen rakennusvaiheen työllisyysvaikutuksista arvioidaan noin 45 % ja toimintavaiheen työllisyysvaikutuksista noin 80 % kohdistuvan hankkeen lähiseudulle. Tällöin Purmon tuulivoimahankkeen työllisyysvaikutus (suora ja välillinen) hankkeen lähiseudulla on suuruusluokaltaan vaihtoehdossa 1 noin 2 400 henkilötyövuotta, vaihtoehdossa 2 noin 2 000 henkilötyövuotta ja vaihtoehdossa 3 noin 500 henkilötyövuotta. Purmon tuulivoimaloiden suunniteltu yksikköteho on suurempi (10 MV) kuin laskelmassa käytetty (3,3 MW), joten todellisuudessa työllisyysvaikutukset voivat olla suuremmatkin. Arvio Purmon tuulivoimahankkeen työllisyysvaikutuksen suuruusluokasta henkilötyövuosina Suomessa ja hankkeen lähiseudulla on esitetty alla (Taulukko 14).

Taulukko 14. Purmon tuulivoimahankkeen rakennusvaiheen ja toiminnan aikaisen työllisyysvaikutuksen suuruusluokka henkilötövuosina Suomessa ja lähiseudulla.

| Työllisyysvaikutus, henkilötövuotta hankkeen koko elinkaaren aikana | VE1: 43 voimalaa | |
|---|------------------|--------------|
| | Suomessa | Lähiseudulla |
| RAKENNUSVAIHE YHTEENSÄ | 800 | 340 |
| Suora työllisyysvaikutus | 210 | 90 |
| Kerrannaisvaikutus muilla toimialoilla | 590 | 250 |
| Jalostus (+rakentaminen) | 120 | 50 |
| Koneiden ja laitteiden huolto ja asennus | 90 | 40 |
| Varastointi ja liikenne | 30 | 10 |
| Vähittäiskauppa | 100 | 40 |
| Muut alat | 250 | 110 |
| TOIMINTAVAIHE YHTEENSÄ | 2 550 | 2 030 |
| Suora työllisyysvaikutus | 180 | 140 |
| Kerrannaisvaikutus muilla toimialoilla | 2 370 | 1 890 |
| Alkutuotanto | 90 | 70 |
| Jalostus (+rakentaminen) | 260 | 210 |
| Koneiden ja laitteiden huolto ja asennus | 700 | 560 |
| Rahoitus-, vakuutus- ja kiinteistöala | 180 | 140 |
| Vähittäiskauppa | 260 | 210 |
| Muut tukipalvelut | 440 | 350 |
| Muut palvelut | 440 | 350 |
| RAKENNUS- JA TOIMINTAVAIHEET YHTEENSÄ | 3 350 | 2 370 |

Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n mukaan tuulivoiman investointikustannukset ovat karkeasti arvioiden noin 1,5 miljoonaa euroa yhtä megawattia kohden. Purmon tuulivoimahankkeen investointikustannukset olisivat tällä laskentamallilla karkeasti arvioiden vaihtoehdossa VE1 noin 430 miljoonaa euroa. Rakentamisvaiheen investoinneista arvioidaan noin 25 % jäävän Suomeen, eli Purmon hankkeessa vaihtoehdosta riippuen noin 30–160 miljoonaa euroa.

Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden ja yritystoiminnan kasvun kautta seudun kuntien kunnallis- ja yhteisöverotuloja. Lisäksi tuulivoimalat tuovat sijaintikunnalleen kiinteistöverotuloa. Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n mukaan yksi tuulivoimala tuottaa sijaintikunnalleen kiinteistöveroä köko elinkaarensa aikana investointikustannuksesta ja sijaintikunnan kiinteistöveroprosentista riippuen 100 000–200 000 euroa.

8.10.2 Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen

Purmon tuulivoimapuiston alue on pääosin metsätalousaluetta, joten myös tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalouden käytössä olevaa aluetta rakennetuksi alueeksi. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa kunkin voimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata häviää rakennettavien huoltoteiden, sähköasemien ja sähkönsiirtoreitin alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla nykyisiä tai rakentamalla uusia teitä. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden, maakaapelien sekä sähkönsiirtoreitin alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa pääosin metsätalouden käytössä olevan alueen energiantuotanto-alueeksi. 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.

Asukaskyselyyn vastanneista 17 % oli sitä mieltä, ettei Purmon tuulivoimahankkeella ole vaikutusta metsätalouden harjoittamiseen. Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen arvioi 13 % kyselyyn vastanneista myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 58 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Vaikutukset maatalouden harjoittamiseen arvioi myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi 8 % ja kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi 53 % kyselyyn vastanneista. 23 % arvioi, ettei tuulivoimahankkeella ole vaikutusta maatalouden harjoittamiseen.

8.10.3 Vaikutukset matkailuun

Tuulivoimahankkeen vaikutukset matkailuelinkeinoon syntyvät pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Matkailu painottuu Pedersöressä luontoon ja retkeilyyn, johon liitetään puhdas luonto, kaunis maisema sekä luonnossa tapahtuvat aktiviteetit. Purmon tuulivoimahanke ei estä matkailuyritysten operatiivista toimintaa, mutta maiseman muuttuminen, tuulivoimaloiden tuottama ääni ja tuulivoimaloiden lapojen aiheuttama varjostus ja välke voivat heikentää luontomatkaileijien uskottavuutta matkailukohteena. Tuulivoimahanke voi vaikuttaa kielteisesti myös luontomatkaileijien kehittämismahdollisuuksiin, mikäli yritykset eivät uskalla tuulivoimahankkeen takia investoida uusien palvelujen kehittämiseen.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia matkailijoiden kohdevalintaan on vaikea arvioida. Vaikka suhtautuminen tuulivoimaloihin matkailumaisemassa olisikin negatiivinen, tuulivoimaloiden vaikutus kohdevalintaan on todennäköisesti varsin pieni, mikäli matkailupalvelut ja tarjottavat tuotteet sisältöineen ovat muutoin houkuttelevia. Voidaan kuitenkin arvioida, että kohteissa, joihin tuulivoimalat näkyvät selkeästi ja joissa matkailutuotteet ja palvelut rakentuvat koskemattoman luonnon ja maiseman varaan, vaikutus voi olla merkittävä. Toisaalta olemassa olevien teiden parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantavat alueen saavutettavuutta ja helpottaa liikkumista alueella, mikä mahdollistaa alueen käytettävyyden esim. ohjelmapalvelujen kohteena.

Tuulivoimahanke lisää alueen majoitus- ja ravintolapalvelujen kysyntää. Tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentaminen tuo alueen ravintolapalveluille lisäkysyntää, mikä parantaa yritysten toimintaedellytyksiä. Osa rakentamiseen osallistuvista työntekijöistä voi viettää alueella pidempiä jaksoja, mikä lisää ravintolapalvelujen ohella myös majoituspalvelujen kysyntää.

Asukaskyselyyn vastanneista 22 % oli sitä mieltä, ettei Purmon tuulivoimahankkeella ole vaikutusta matkailuun. Vaikutukset matkailuun arvioi 5 % kyselyyn vastanneista myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 58 %

kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. 16 % vastanneista ei osannut arvioida, miten tuulivoimahanke vaikuttaa matkailuun.

8.10.4 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Kaava-alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja osin 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 metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta. Uusi tiestö ja voimajohdon alue vähentää hieman metsien pinta-alaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja.

Asukaskyselyyn vastanneista 27 % oli sitä mieltä, ettei Purmon tuulivoimapuiston rakentamisella ole vaikutusta marjastukseen ja sienestykseen. Vaikutukset marjastukseen ja sienestykseen arvioi kyselyyn vastanneista 7 % myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 62 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset metsästykseseen arvioi 7 % kyselyyn vastanneista myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 63 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. 19 % arvioi, ettei tuulivoimapuistolla ole vaikutusta alueen metsästysmahdollisuuksiin.

8.11 Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön

8.11.1 Nykytilanne

Purmon hankealueen itäpuolella lähimmillään vajaan 2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kulkee seututie 741 (Purmontie/Lillbyntie). Hankealueen pohjoisosan itäpuolella kulkee myös yhdystie 17920 (Nybrännintie). Hankealueen keskivaiheilla hankealueen läpi itä-länsisuunnassa kulkee yhdystie 7390 (Jepuantie/Markenintie). Hankealueella yhdystieltä 7390 lähtee etelän suuntaan yhdystie 17903 (Finnabbantie). Hankealueen eteläpuolella ja eteläosan länsipuolella kulkee yhdystie 17899 (Åvistintie/Dalabackantie). Hankealueen pohjoisosan länsipuolella kulkee yhdystie 17901 (Rudbackantie/Markbyntie) sekä siltä lähtevä yhdystie 17902 (Sorvistintie). Hankealueen luoteispuolella vajaan 9 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kulkee valtatie 8 (Eurooppatie).

Seututien 741 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen pohjoisosan kohdalla on noin 1 200 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 8–9 %. Hankealueen eteläosan kohdalla seututien 741 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 390 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 16 %. Yhdystien 7390 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueella on noin 95–190 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 17–18 %. Yhdystien 17903 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueella on puolestaan 81 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 6 %. Yhdystien 17899 keskimääräinen vuorokausiliikenne on 50 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 14 %. Yhdystien 17901 keskimääräinen vuorokausiliikenne on 81–95 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 9–12 %. Yhdystien 17902 keskimääräinen vuorokausiliikenne on 61 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 5 %. Yhdystien 17920 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 150 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 9 %. Valtatien 8 keskimääräinen vuorokausiliikenne Alajepuan ja Kolpin välillä on noin 4 700–5 300 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 16–19 %. (Taulukko 15)

Taulukko 15. Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston tierekisterin vuoden 2021 tietojen mukaan.

| Tie | | Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk) | |
|--------|--|---|---------------------|
| Numero | Osuus | Ajoneuvoja | Raskaita ajoneuvoja |
| 741 | Pännäinen vt 8 – yt 17920 pohjoinen | 1 900–2 200 | 150–170 |
| | Hankealueen kohta (yt 17920 pohjoinen – yt 7390) | 1 200 | 100–110 |
| | Hankealueen kohta (yt 7390 – yt 17899) | 390 | 61 |
| | Yt 17899 – st 738 | 270–480 | 43–71 |
| | Kortesjärvi (st 738 – kt 63) | 1 000–1 300 | 82–120 |
| 7390 | Hankealue (st 741 – yt 17903) | 190 | 34 |
| | Hankealue (yt 17903 – yt 17899) | 95 | 16 |
| | Yt 17899 – Jepua yt 7323 | 180 | 19 |
| 17903 | Yt 7390 – yt 17899 | 81 | 5 |
| 17899 | St 741 – yt 7390 | 50 | 7 |
| 17901 | Yt 7390 – yt 7394 | 81–95 | 7–11 |
| 17902 | Yt 17901 – vt 8 | 61 | 3 |
| 17920 | Nybrännintie | 150 | 13 |
| 8 | Alajepua vt 19 – Kolppi kt 68 | 4 700–5 300 | 800–990 |

Seututiellä 741 on hankealueen ympäristössä pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h. Forsbyn, Purmon, Lillbyn, Sandnabban ja Storbackan kohdalla nopeusrajoitus on alempi. Hankealueen läpi kulkevalla yhdystiellä 7390 on pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h, mutta hankealueen länsipuolella Markenin kohdalla nopeusrajoitus on 50 km/h. Muilla hankealuetta ympäröivillä yhdysteillä on niin ikään pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h. Yhdystiellä 17899 on kuitenkin Jokihaudan ja Kauhajärven kohdalla nopeusrajoitus 50 km/h ja yhdystiellä 17901 on Markbyn kohdalla nopeusrajoitus 50 km/h. Valtatiellä 8 nopeusrajoitus on 100 km/h hankealueen luoteispuolella.

Seututie 741, yhdystie 17920 ja valtatie 8 ovat päällystettyjä teitä. Muut hankealueella ja sen ympäristössä olevat yhdystiet ovat sorateitä. Seututien 741 ajoradan leveys on 7,0–7,5 metriä yhdystien 7390 pohjoispuolisella osuudella ja 6,0–6,5 m yhdystien 7390 eteläpuolisella osuudella. Yhdystien 7390 ajoradan leveys on 6,0 metriä, mutta tien länsipäässä on 7,0 metriä leveä tieosuus. Yhdystien 17903 ajoradan leveys on 5,7 metriä ja yhdystien 17899 ajoradan leveys on 5,5–6,0 metriä. Yhdystien 17901 ajoradan leveys on 5,5–5,8 metriä ja yhdystien 17902 ajoradan leveys on 6,0–7,4 metriä. Yhdystien 17920 ajoradan leveys on 6,0 metriä. Valtatien 8 ajoradan leveys on 7,0 metriä hankealueen luoteispuolella. Yhdysteillä 7390, 17903, 17899, 17901 ja 17902 on ollut keväällä 2021 voimassa kelirikkorajoitus 12 tonnia. Kyseisillä teillä on ollut kelirikkorajoituksia vaihtelevasti aiempinakin vuosina.

Seinäjoki–Oulu-rata kulkee hankealueen länsi- ja pohjoispuolella lähimmillään vajaan 8 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Rata on sähköistetty ja hankealueen ympäristössä se on yksiraiteinen. Radalla ei ole taseisteyksiä. Hankealueen ympäristön maanteistä seututie 741 hankealueen pohjoispuolella ja yhdystie

7390 hankealueen länsipuolella risteävät radan kanssa alittaen sen, mikä rajoittaa erikoiskuljetusten saapumista kyseisistä suunnista. Hankealueen luoteispuolella myös yhdystiet 17921 ja 7394 risteävät radan kanssa alittaen sen. Yhdystie 17902 hankealueen luoteispuolella puolestaan risteää radan kanssa ylittäen sen sillalla.

Pohjanmaan maakuntakaavassa 2040 hankealueelle ei ole osoitettu tie- tai ratahankkeita. Hankealueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita. Hankealueen ympäristössä yhdystie 7390 on maakuntakaavassa osoitettu yhdystienä ja sen varrelle on osoitettu ohjeellinen pyöräilyreitti Jepua–Lillby–Lappfors–Teerijärvi. Seututie 741 on osoitettu seututienä ja sen varrelle on osoitettu ohjeellinen pyöräilyreitti Pedersören kunta–Forsby–Purmo–Rytterbacka. Valtatie 8 on osoitettu valtatieksi ja merkinnällä uusi tai parannettava tielinjaus liittymäjärjestelyineen on osoitettu valtatieksi Sorvist–Kovjoki, ohituskaista. Seinäjoki–Oulu-rata on osoitettu merkinnällä päärata. Valtatie 8 yhteysvälin Vaasa–Kokkola parantamiseksi on tekeillä mm. tiesuunnitelmat ohituskaistaosuuksille. Kantatielle 68 on laadittu tiesuunnitelma kantatien 68 parantamiseksi rakentamalla uusi Kolpin ylikulkusilta. Kolpin ylikulkusilta sekä Edsevön eritasoliittymän parantaminen valmistuvat vuoden 2022 aikana.

Purmon hankealue sijaitsee erikoiskuljetusten kannalta haastavassa paikassa, sillä Seinäjoki–Oulu-radon alikulkusillat hankealueen lähteillä rajoittavat etenkin korkeiden erikoiskuljetusten kulkua satamista hankealueelle. Hankealuetta lähimmät satamat ovat Pietarsaaren, Kokkolan ja Vaasan satamat. Pietarsaaren satamasta on hankealueelle noin 40–50 kilometriä, Kokkolan satamasta noin 65–75 kilometriä ja Vaasan satamasta noin 145–190 kilometriä riippuen valittavasta kuljetusreitistä. Tarkastelluista satamista on suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluvat reitit valtatielle 8, joka myös kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin.

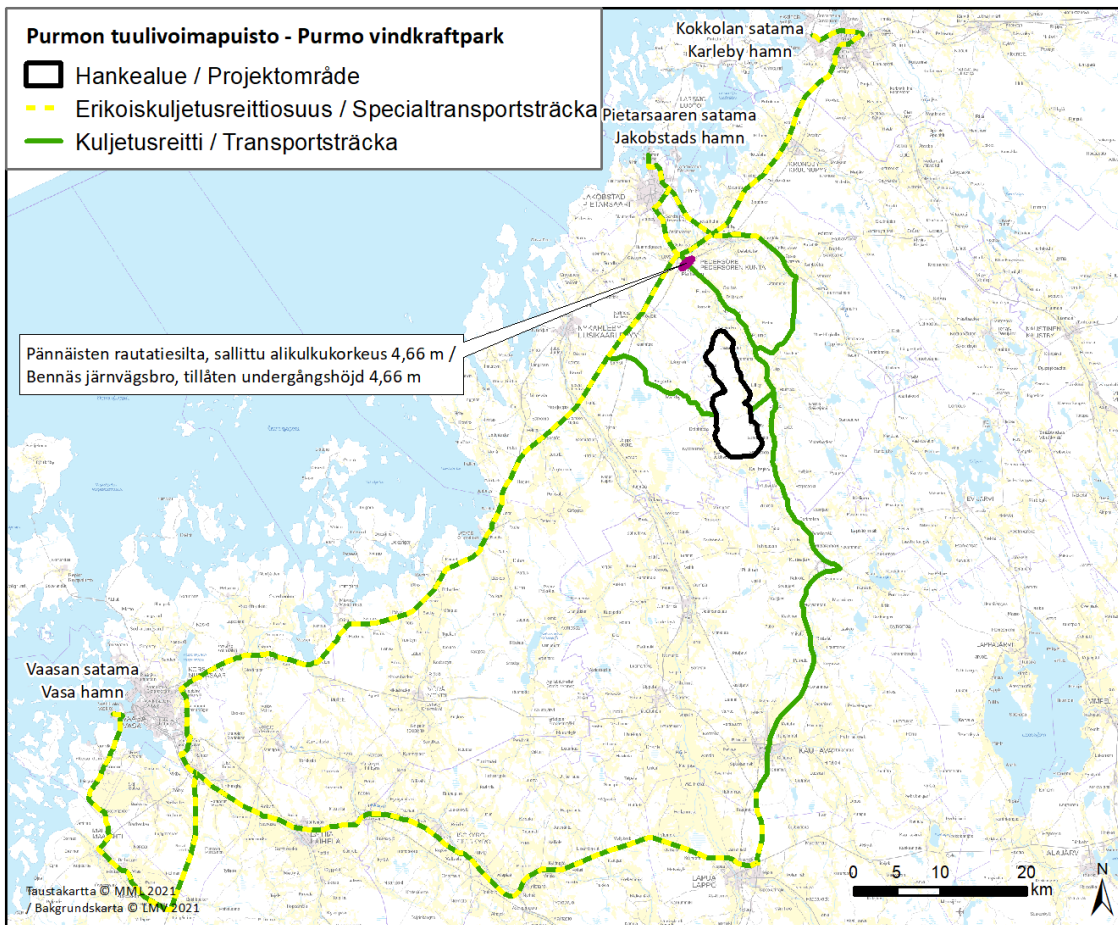
Pietarsaaren satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti on kantatietä 68 pitkin kantatien 68 ja seututien 747 liittymään saakka. Siitä eteenpäin kuljetusreitti jatkuu kantatietä 68 pitkin yhdystielle 7412 ja sen kautta seututielle 741 ja edelleen hankealueelle yhdystien 7390 kautta. Kantatien 68 ja seututien 747 liittymästä eteenpäin käytettävät kuljetusreitit eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin, mutta kyseisellä reitillä ei kuitenkaan ole radan alikulkua. Pietarsaaren satamasta on suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti myös kantatien 68, seututeiden 749 ja 741 kautta valtatielle 8. Ennen valtatieksiä 8 seututie 741 risteää sähköistetyn Pännäinen–Pietarsaari-radon kanssa Lehtisaaren tasoristeyksessä, joka on varustettu nostettavalla ajojohtimella. Suurin reitti hankealueelle jatkuisi valtatieksi 8 ja seututien 741 liittymästä edelleen seututietä 741 pitkin, mutta seututie 741 risteää Seinäjoki–Oulu-radon kanssa alittaen sen eikä siten sovellu korkeille kuljetuksille. Tien ja radan risteämässä sallittu alikulkukorkeus on 4,66 m metriä. Mahdollisesti hankealueelle voitaisiin kulkea myös valtatieltä 8 yhdystietä 17902 pitkin, sillä yhdystie 17902 ylittää Seinäjoki–Oulu-radon Sorviston ylikulkusiltaa pitkin. Yhdystieltä 17902 kuljetusreitti jatkuisi yhdystien 17901 kautta yhdystielle 7390 ja hankealueelle. Kyseiset yhdystiet eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin.

Kokkolan satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti on seututeiden 756 ja 749 sekä katuverkon kautta valtatielle 8 ja sitä pitkin Pedersöreen. Pedersöressä kuljetusreitti hankealueelle voi jatkua valtatieltä 8 tai kantatieltä 68 kuten Pietarsaaren reiteistä on esitetty huomioiden tieverkon rajoitukset.

Vaasan satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti on yhdysteiden 6741 ja 17663, seututeiden 673 ja 679, valtatieksi 8, yhdystien 7148, seututien 715, katuverkon, seututien 717, yhdystien 7173 ja katuverkon kautta valtatielle 8, jota pitkin reitti jatkuu kohti Pedersöreä. Valtatieltä 8 tai kantatieltä 68 kulku voi tapahtua kuten Pietarsaaren ja Kokkolan reiteissäkin. Vaihtoehtoinen, suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti Vaasan satamasta jatkuu yhdystien 7148 ja seututien 715 liittymästä seututietä 715 pitkin valtatielle 3, jolta reitti jatkuu valtateiden 18 ja 16 kautta

valtatielle 19, jota pitkin reitti jatkuu kantatien 63 liittymään. Valtatien 19 ja kantatien 63 liittymästä kuljetusreitti jatkuu kantatietä 63 pitkin seututielle 741 ja edelleen hankealueelle yhdystien 7390 kautta, mutta tiet eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Kyseisellä reitillä ei kuitenkaan ole radan alikulkujia. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Kokkolan, Pietarsaaren, Vaasan, Mustasaaren, Laihian ja Lapuan ympäristössä.

Kuljetusten suunnittelussa on huomioitava ympäröivän maantieverkon rajoitteet erityisesti radan alikulkujen osalta. Lisäksi hankealuetta ympäröivien yhdysteiden liikennöintiä voivat mahdollisesti rajoittaa kelirikkorajoitukset. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavia kuljetusreittivaihtoehtoja erikoiskuljetusreittiosuoksineen on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 70).



Kuva 70. Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot Kokkolan, Pietarsaaren ja Vaasan satamista hankealueelle.

Hankkeen alustavan sähkönsiirtosuunnitelman mukaan tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan pääosin maakaapeleilla. Sähköasemien välille hankealueella tai sen läheisyydessä suoritetaan sähkönsiirto ilmajohdoilla. Hankkeen ulkoista sähkönsiirtoa varten suunnitellaan kaavavaihtoehdossa 400 kV:n voimajohdon rakentamista hankealueelta Sandåsin sähköasemalle. Sähkönsiirron osalta tarkastellaan yhteensä neljää vaihtoehtoista reittiä, joista kolmella on alavaihtoehtoja. Kaavavaihtoehdoissa 400 kV:n voimajohdolle tarkastellaan kolmea reittivaihtoehtoa, joista kahdella on alavaihtoehtoja. VE A1:n ja VE A2:n pituudet ovat 21,0 kilometriä, VE B:n 23,2 kilometriä ja VE C1:n pituus on 27,8 kilometriä ja VE C2:n pituus 26,8 kilometriä.

8.11.2 Vaikutukset

Kaavavaihtoehdossa (43 voimalaa) raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston kahden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 30–100 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen alkuvaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan pääosin hankealueella ja sen lähiteillä ja liikennettä on arviolta noin 80–100 ajoneuvoa vuorokaudessa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun rakennetaan tuulivoimaloiden perustukset ja itse voimalat, tuulivoimapuiston yksityis-/metsäautoteiden ja yhdysteiden 7390 ja 17903 liikenne lisääntyy arviolta noin 30–40 ajoneuvolla vuorokaudessa. Lisäksi mahdollisesti seututien 741 ja yhdysteiden 17902 ja 17901 liikenne lisääntyy tällöin arviolta noin 12–16 ajoneuvolla vuorokaudessa. Koska hankealueelle tulee betoniasema ja myös vesi ja kiviaines saadaan hankealueelta, käyttävät perustusten tekovaiheessa hankealueen ulkopuolista tieverkkoa vain sementti- ja teräskuljetukset.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 hankealueella yhdystien 7390 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 16–110 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 88–630 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi noin kaksinkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi seitsenkertaistua. Tien liikennemäärät jäävät kuitenkin kokonaisuudessaan maltillisiksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 7390 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 7390 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 yhdystien 17903 nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 37–120 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 600–2 000 %. Suhteessa tien nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne voi reilu kaksinkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi noin kaksikymmentäyksikertaistua. Tien liikennemäärä jää kuitenkin kokonaisuudessaan maltilliseksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 17903 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 17903 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 seututien 741 liikenne voi lisääntyä, mikäli tuulivoimaloiden perustuksiin liittyviä ja itse voimaloiden kuljetuksia ajetaan tietä pitkin. Seututien 741 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1–6 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 7–37 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa hieman ja suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa reilulla kolmanneksellä. Liikenteen sujuvuus seututiellä 741 ei liikenteen lisäyksen myötä juuri heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella seututielle 741 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 yhdystien 17901 liikenne voi lisääntyä, mikäli tuulivoimaloiden perustuksiin liittyviä ja itse voimaloiden kuljetuksia ajetaan tietä pitkin. Yhdystien 17901 nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 15–20 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 170–230 %. Suhteessa tien nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne voi kasvaa noin viidenneksellä, mutta raskaan liikenteen määrä voi reilu kolminkertaistua. Tien liikennemäärä jää kuitenkin kokonaisuudessaan hyvin maltilliseksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 17901 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 17901 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 yhdystien 17902 liikenne voi lisääntyä, mikäli tuulivoimaloiden perustuksiin liit-
tyviä ja itse voimaloiden kuljetuksia ajetaan tietä pitkin. Yhdystien 17902 nykyiseen kokonaisliikennemäärään
nähdessä raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 20–26 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin
400–530 %. Suhteessa tien nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne voi kasvaa noin neljänneksellä,
mutta raskaan liikenteen määrä voi reilu kuusinkertaistua. Tien liikennemäärä jää kuitenkin kokonaisuudes-
saan hyvin maltilliseksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 17902 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hie-
man. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden pe-
rusteella yhdystielle 17902 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston kul-
jetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista joh-
tavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saa-
puvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten
erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkuaan koko kuljetusreitillään
merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saate-
taan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikenne-
merkkejä, portaaleja tai liikennevaloja pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat, naselli ja kone-
huone, painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä ali-
kulkujen alikulkukorkeudet on tarkistettava erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta lii-
kenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoima-
loiden osat saapuvat todennäköisesti Kristiinankaupungin, Kaskisten tai Vaasan satamaan, joten on todennä-
köistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 140–150 kilometriä.
Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

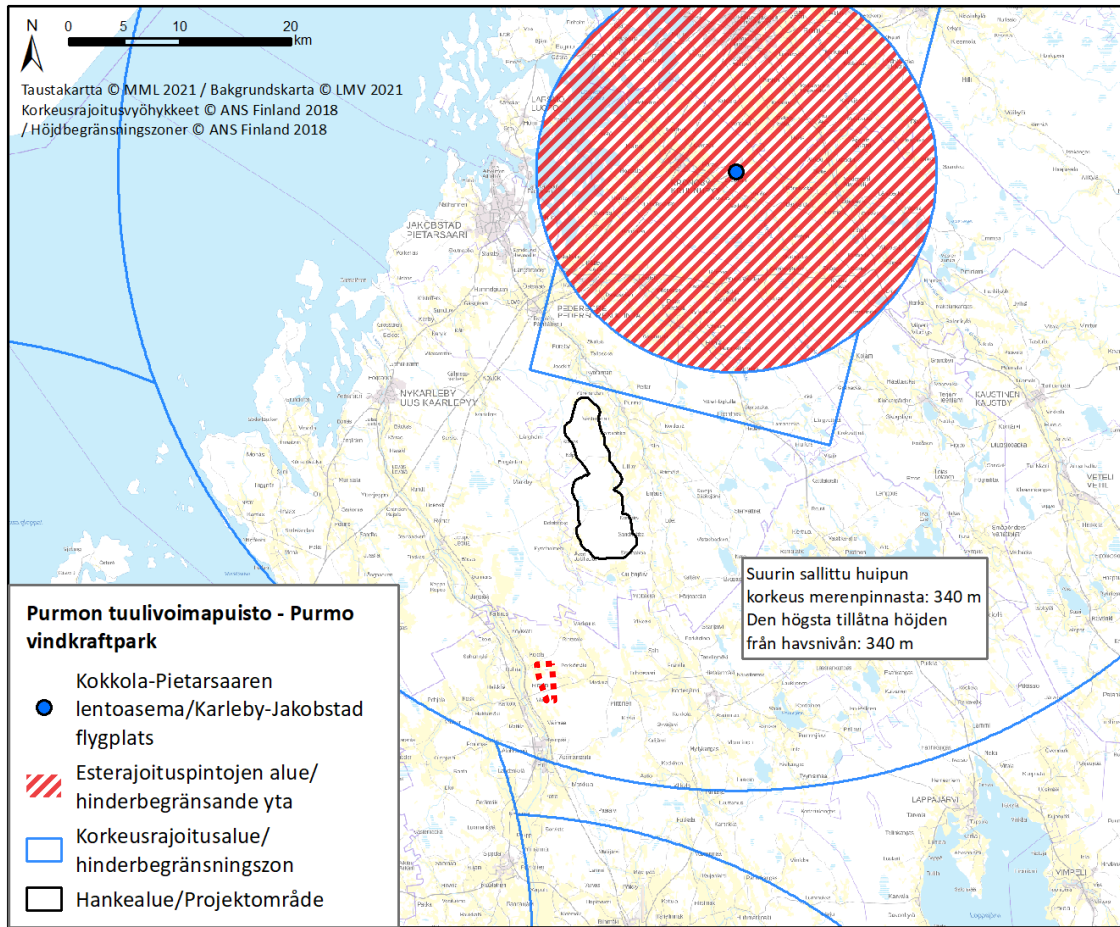
Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan noin yksi vuosi. Kuljetusmäärät
jakautuvat melko tasaisesti arvioidulle rakentamisajalle. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan
silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Kiviainekset pyritään kuitenkin mah-
dollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät välttämättä laajalti lisää kaava-alueen ulkopuo-
lista liikennettä. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen
tulevaisuudessa.

8.12 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

8.12.1 Nykytilanne

8.12.1.1 Lentoliikenne

Hankealuetta lähin lentoasema on Kokkola-Pietarsaaren lentoasema, joka sijaitsee noin 23 kilometrin etäi-
syydellä hankealueesta koilliseen. Hankealue sijoittuu lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jossa suurin sal-
littu huipun korkeus merenpinnasta on 340 metriä (Kuva 71). Hankealuetta lähin lentopaikka on Kauhavan
lentopaikka noin 29 kilometrin etäisyydellä hankealueesta etelään. Kauhavan yksityisellä lentopaikalla har-
rastetaan aktiivisesti purje- ja moottoripurjelentoa sekä moottorilentämistä pienkoneilla ja ultrakeveillä.
Kauhavalla on myös varalaskupaikka kantatiellä 63 Kauhavan lentopaikan läheisyydessä.

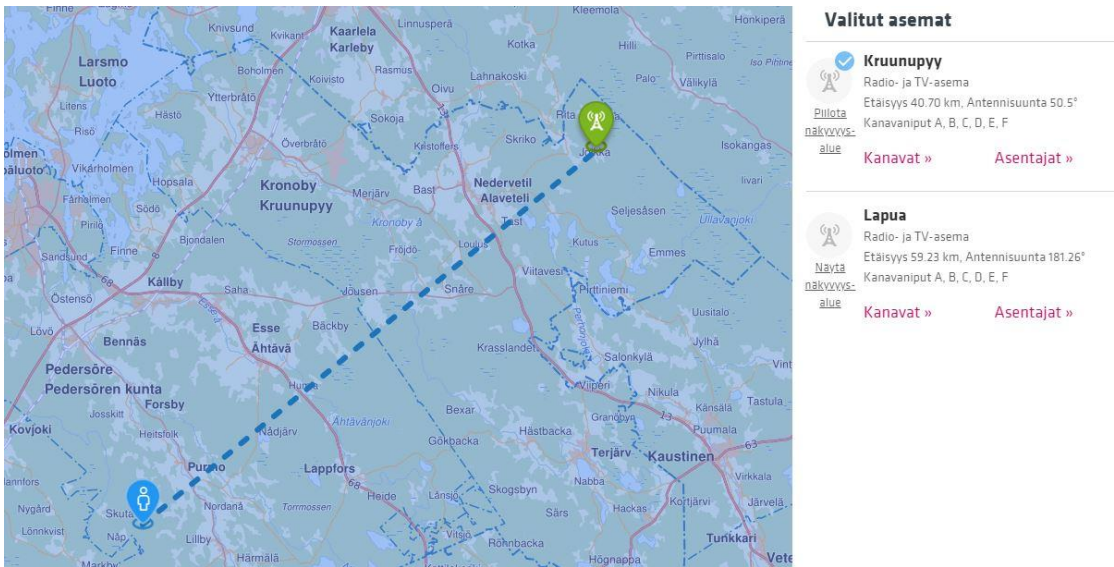


Kuva 71. Korkola-Pietarsaaren lentoaseman esterajoituspintojen alue sekä korkeusrajoitusalueet.

8.12.1.2 Tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Lausunto pyydetään viimeistään ennen rakennuslupien hakemista. Puolustusvoimat on antanut hankkeesta lausunnon 48 voimalaitokselle, ja sen mukaan Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Purmon alueelle. Hankkeen jatkosuunnittelussa Puolustusvoimilta pyydetään uusi lausunto tarkennetuilla voimalamäärillä ja -sijainneilla.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan kaava-alueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Kruunupyyn lähettinasemalta, joka sijaitsee alueen koillispuolella (Kuva 72). Lapuan radio- ja tv-asema sijaitsee tuulivoimapuiston eteläpuolella. Kruunupyyn ja Lapuan asemien näkyvyysalueet menevät hankealueen ympärillä päällekkäin.



Kuva 72. Antenni-tv –vastaanotto Purmon hankealueen ympäristössä. Kruunupyyyn lähetinasema merkitty vihreällä lähetinasema-merkinnällä. Purmon likimääräinen sijainti on merkitty sinisellä merkinnällä. Lapuan radio- ja tv-asema sijaitsee hankealueen eteläpuolella. (Digita Oy 2021)

8.12.2 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Tuulivoimapuistot edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämän lentoesteluvan, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen. Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Lentoestelupahakemukseen liitetään Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n antama lausunto lentoesteestä. Lentoestelupaa haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen.

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 yksityiskohdaisesti lentoesteluvassa.

Lähin lentopaikka sijoittuu hankealueen eteläpuolelle noin 29 kilometrin etäisyydelle. Lentopaikka muodostuu yhdestä kiitotiestä, joiden nousu- ja lähestymissektorit suuntautuvat tuulivoimapuistoon päin.

8.12.3 Vaikutukset tutkien toimintaan

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

8.12.4 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

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 lähetinmastoon ja tv-vastaanottiin.

Digita Oy:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Kruunupyyn lähetin- asemalta. Purmon tuulivoimapuiston lounais-länsipuolelle, minne häiriöitä teoreettisesti voisi aiheutua, si- joittuu asutusta etenkin Åvistin alueelle. Hankealueen eteläpuolella sijaitsee kuitenkin Lapuan tv- ja radio- asema, jonka näkyvyysalue ulottuu Purmon tuulivoimapuiston lounais- ja länsipuolelle, joten häiriön aiheu- tuminen on epätodennäköistä. Digita Oy:n lausunnon mukaan vaikutusalueella ei ole todettu katvealuetta.

8.13 Turvallisuus- ja ympäristöriskit

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

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät tulipaloihin tai lapojen rik- koutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloiden koneistoissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa tur- vallisuusriskejä lentoliikenteelle. Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voi- maloiden lähiympäristöön.

Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vä- häisiä. Vaikka onnettomuusriskit ovat todellisuudessa hyvin harvinaisia, voi asukkailla kuitenkin olla pelkoja onnettomuusriskeistä.

8.13.1 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

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

Pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytys- työhön liittyvistä turvallisuusasioista.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisenaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitou- tuvat noudattamaan.

8.13.2 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen

Tuulivoimalat on varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poik- keavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen niin, että tuulivoi- maloista irtoaisi osia, on erittäin epätodennäköistä. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se sat- tuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkuja, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

Talviaikainen jään muodostuminen

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa noin 85 metrin säteelle.

Jäänmuodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäädä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee jään putoamisesta kertovia varoituskylttejä. Purmon tuulivoimapuistossa suunnitellut voimalat ovat sijoitettu pääosin yli 100 metrin etäisyydelle olemassa olevista metsäiteistä. Myös alueella kulkeva hiihtolatu kulkee pääsääntöisesti noin 300 metrin päässä lähimmästä voimalasta.

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen, esimerkiksi:

Epätasapaino ja vibraatio

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

Käyttöparametrien vertaaminen

Tuulivoimalan käyttöparametreja tallennetaan joka hetki sen ollessa käytössä. Tämän avulla tuulivoimalan tehoja verrataan jatkuvasti aikaisempiin samassa tuulennopeudessa toteutuneisiin arvoihin. Lapojen 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 mittausrvojen 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 anemometriä mittaustuloksia verrataan toisiinsa.

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

Yhteenvedon voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäädä 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.

8.13.3 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat yleisistä teistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 1816/065/2012 ”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 näkemissä.

8.13.4 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 hyvin pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka sammuttavat 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 on hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Esimerkiksi riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa pikaisesti palopaikalle. Pelastusviranomaisten tehtäväksi jää näissä tapauksissa lähialueen evakuoiminen ja vaara-alueen eristäminen lisäonnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tuulivoimalat sijoitetaan jo lähtökohtaisesti riittävän suojaetäisyyden päähän esimerkiksi yleisistä teistä, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

8.13.5 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen välillä 300–1 500 litraa. 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 turvakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäähdytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

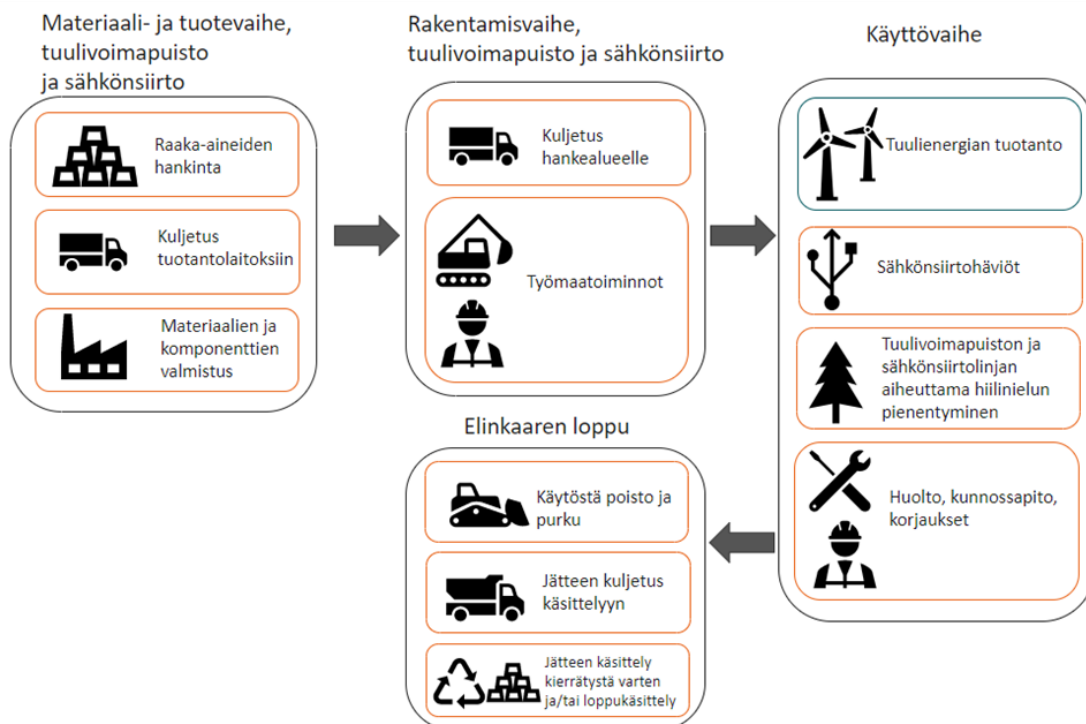
Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä käsitellään koneöljyä ja muita kemikaaleja, mutta huoltohenkilökunnan ammattitaitoon kuuluu olennaisena osana turvallisuusasiat ja kemikaalien käsittely, joten vaarallisten aineiden kulkeutumisriski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

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.

8.14 Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun

8.14.1 Tuulivoimahankkeen elinkaari ja ilmastovaikutusten tunnistaminen

Ilmastovaikutusten ja niiden arvioinnin näkökulmasta tuulivoimahankkeen elinkaari koostuu neljästä keskeisestä vaiheesta: 1) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheesta; 2) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaiheesta; 3) tuulivoimapuiston käyttövaiheesta; sekä 4) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron käytöstä poistamisen ja purkamisen vaiheesta ns. elinkaaren lopusta (**Virhe. Viitteen lähde ei löytnyt.**).



Kuva 73. Tarkasteltavan tuulivoimahankkeen elinkaaren kuvaus.

Ilmastopäästöjen kannalta tuulivoimahankkeen elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat tuulivoimapuiston ja sen vaatiman infran, materiaalien ja tuotteiden valmistus, tuulivoimapuiston ja sen vaatiman sähkönsiirron rakentaminen sekä tuulivoimapuiston purkamisen ja siinä syntyvien jätteiden käsittely. Varsinaisesta tuulienergian tuotannosta tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana aiheutuvat kasvihuonekaasu- ja muut ilmapäästöt sen sijaan ovat vähäiset.

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana suoria ilmastovaikutuksia aiheutuu kasvihuonekaasupäästöistä, joita muodostuu erityisesti tuulivoimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksessa, tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksissa kaava-alueelle ja kaava-alueella rakentamisaikana, kaava-alueen rakentamisessa, kunnossapito- ja huoltovaiheen toimenpiteissä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistossa. Em. päästöistä suurin osa aiheutuu materiaalien valmistuksesta ja kuljetuksista. Lisäksi tuulivoimahankkeen rakentaminen aiheuttaa muutoksia kaava-alueen kasvillisuuden hiilinieluihin.

Tuulivoimahankkeiden ilmastovaikutuksiin liittyy myös tuulivoimapuiston sähkönsiirto. Sähkönsiirron elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöistä, joita muodostuu sähkönsiirrossa tarvittavien materiaalien ja tuotteiden, kuten voimajohdon ja tarvittavien rakenteiden raaka-aineiden tuotannossa ja valmistuksessa, voimajohdon ja rakenteiden kuljetuksissa kaava-alueelle sekä voimajohdon ja sen rakenteiden käytöstä poistossa. Sähkönsiirron häviöt aiheuttavat myös kielteisiä ilmastovaikutuksia. Voimajohdon rakentamisella on vaikutuksia kasvillisuuden hiilinieluihin.

Ilmastovaikutukset riippuvat paljolti tuulivoimalan toimintavaiheen kestosta: pidentämällä tuulivoimalan käyttöikä voidaan toisaalta vähentää tuulivoimalan elinkaaren aikaisia ilmastovaikutuksia vuositasolla ja toisaalta kasvattaa voimalalla tuotettua uusiutuvan energian kokonaismäärää. Tuulivoimaloiden tyypillinen käyttöikä on noin 20–30 vuotta, ja uusimpien voimaloiden käyttöikä voi olla yli 30 vuotta. Voimajohdon käyttöikä on vähintään 40 vuotta. Myös tuulivoimalan kierrätys sen elinkaaren päätyttyä vaikuttaa elinkaaren aikaisiin päästöihin.

Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan erilaisia keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Tuulivoimatuotannon vaikutus varsinaisen säätövoiman tarpeeseen riippuu mm. energiapuiston, sähkönsiirtojärjestelmän, sähkönsiirtovarustuksen, kysyntäjoukkojen ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säätövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan sen tuotantomuodosta. Nykyisin valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa. Vesivoimatuotannon ilmastovaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin tuulivoimatuotannon.

Tuulivoimaan liittyviä myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvattaessa ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä jatkossa nykyistä enemmän myös muuta energiantuotusta yhteiskunnan, mm. liikenteen, sähköistyessä. Tällä voi myös olla myönteisiä vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa päästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston toiminta-aikana. Pohjoismaissa sähkönsiirtojärjestelmä muuttuu tulevaisuudessa yhä vähäpäästöisemmäksi, jolloin tuulivoima korvaa nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja.

8.14.2 Arvioinnin lähtökohdat

Valmistuessaan Purmon tuulivoimapuisto tuottaa sähköä valtakunnan verkkoon. Puiston yhteenlaskettu sähkönsiirtojärjestelmän nettotuotanto on vuodessa noin 155 GWh–1 235 GWh (6–10 MW voimalat). Tuottolaskelma perustuu varovaiseen arvioon, jossa voimalat tuottaisivat vuodessa vain kolmasosan nimellistehosta, vaikka uusimmissa voimaloissa tuotto lähestyy jo noin puolta nimellistehosta.

Ympäristövaikutusten arviointi -prosessissa tarkasteltavat vaihtoehdot ovat:

- voimaloiden layout vaihtoehto 1 (VE1) 43 voimalaa (6–10 MW voimalat)
- voimaloiden layout vaihtoehto 2 (VE2) 37 voimalaa (6–10 MW voimalat)
- voimaloiden layout vaihtoehto 3 (VE3) 9 voimalaa (6–10 MW voimalat)
- sähkönsiirron vaihtoehto 1 (VE A1) 21 km
- sähkönsiirron vaihtoehto 2 (VE A2) 21 km
- sähkönsiirron vaihtoehto 3 (VE B) 23,2 km
- sähkönsiirron vaihtoehto 4 (VE C1) 27,8 km
- sähkönsiirron vaihtoehto 5 (VE C2) 26,8 km

- sähkösiirron vaihtoehto 6 (VE D1) 12,1 km
- sähkösiirron vaihtoehto 7 (VE D2) 15,1 km

0-vaihtoehdossa tuulivoimahanketta ei toteuteta, jolloin tuulivoimapuiston materiaaleihin, rakentamiseen, käytön aikaan ja käytöstä poistamiseen liittyviä ilmastovaikutuksia ei muodostu. Samalla 0-vaihtoehdossa menetetään tuulivoimapuiston elinkaaren aikainen sähköntuotanto, joka korvataan muulla sähköntuotannolla.

Ilmastovaikutusten arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin Ympäristöministeriön julkaisua 2021:18 ”Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely”.

Taulukko 16. Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot.

| Kuvaus | Määrä | Yksikkö |
|--|---|---------|
| Voimaloiden määrä vaihtoehdoissa | 43 (VE1), 37 (VE2) ja 9 (VE3) | kpl |
| | 12,1–27,8 | |
| Sähkösiirtovaihtoehdot ja toteutus-tapa | 6 ilmajohtovaihtoehtoa ja VED1 vaihtoehdossa maakaapeli | km |
| Elinkaaren pituus | 30 | a |
| Yksikköteho | 6–10 | MW |
| Voimaloiden kokonaiskorkeus | 300 | m |
| Tornityyppi (päämateriaali) | terästorni | |
| Perustamistapa | betoni | |
| Sijaintipaikkakunta | Pedersöre | kunta |
| | Maanteitse | |
| Voimalan osien kuljetusmatka ja tapa (+ muut rakennusmateriaalit) | Pietarsaari (40–50 km), Kokkola (65–75 km) ja Vaasa (145–190 km). | km |
| | *arvioinnissa käytetään etäisyytenä 105 km, joka on maksimietäisyyksien keskiarvo | |
| Tuotannon suunniteltu käynnistysvuosi | 2027 | |
| | Tuulivoimapuiston alue: | |
| Tuulivoimapuiston ja sähkösiirtolinjan kohdalta poistuva metsämaa ja sen pinta-ala | VE1: 86 VE2: 74 VE3: 18 | ha |

(noin 2 hehtaaria per tuulivoimamala sis. voimalapaikat, huoltotiet, kaapelilinjat)

Sähkönsiirto:

VE A1: 107

VE A2: 107

VE B: 99

VE C1: 120

VE C2: 117

VE D1: 14

VE D2: 50

8.14.3 Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta

Tuulivoimahankkeen elinkaarenaikaisten ilmastovaikutusten tarkasteluun ja laskentaan sisältyvät päästöt neljästä keskeisestä vaiheesta: 1) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheesta; 2) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaiheesta; 3) tuulivoimapuiston käyttövaiheesta; sekä 4) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron käytöstä poistamisen ja purkamisen vaiheesta. Lisäksi tarkastellaan hankkeen hiilinieluvaiikutuksia osana rakentamisvaihetta.

On huomioitava, että ilmastovaikutusten arviointi ja suoritettavat päästölaskelmat tässä perustuvat YVA-vaiheessa saatavilla olevaan hanketietoon sekä muuhun saatavilla olevaan julkiseen tietopohjaan. Näin ollen laskelmat ovat karkeita ja osoittavat ensisijaisesti ilmasto- ja päästövaikutusten suuruusluokkaa. Tarkemmat, yksityiskohtaisemmat päästölaskelmat voidaan laskea vasta tarkkojen rakenne- ja rakennussuunnitelmien perusteella, esimerkiksi rakennuslupa- ja toteutusvaiheessa.

Arvioinnissa on rajauduttu ilmastovaikutusten tarkasteluun, eikä siinä käsitellä ilmanlaatukysymyksiä. Tuulivoimahankkeella ei ole käytännössä juurikaan vaikutuksia ilmanlaatuun. Tuulivoimaturbiinien ja voimajohdon rakentamisessa ja ylläpidossa käytettävien työkonoiden ja ajoneuvojen polttomoottorien ilmanpäästöt ovat merkityksettömiä, eivätkä ne kasvata hankealueella olevien kuntien ja maakuntien ilmanpäästöjä.

8.15 Yhteenveto vaikutuksista

Alla oleviin taulukoihin (Taulukko 17, Taulukko 18 ja Taulukko 19) on koottu Purmon tuulivoimapuiston konservatiivisesti arvioidut ja lasketut keskeiset elinkaaripäästöt hankevaihtoehdoille VE1, VE2 ja VE3. Tuloksia tulkittaessa on huomattava, että kaikki rakentamisinvestoinnit aiheuttavat päästöjä (rakentamisen hiilipiikki).

Taulukko 17. Purmon tuulivoimapuiston ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt.*

| | VE 1 (43 voimalaa) tCO ₂ ekv | VE 2 (37 voimalaa) tCO ₂ ekv | VE 3 (9 voimalaa) tCO ₂ ekv |
|--|--|--|--|
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|------------------------|------------------------|----------------------|
| Tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotevaihe | 141 000–235 000 | 121 000–202 000 | 30 000–49 000 |
| Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe (kuljetukset, rakentaminen, hiilinielut) | 4 200–4 400 | 3 200–3 400 | 1 400–1 500 |
| Tuulivoimapuiston elinkaaren loppu ts. purkaminen | 13 100–13 800 | 11 300–11 900 | 2 700–2 900 |
| Yhteensä | 158 300–253 200 | 135 500–217 300 | 34 100–53 400 |

*Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 6–10 MW yksikkötehoille. Luvut ovat suuntaa antavia arvioita.

Taulukko 18. Purmon tuulivoimapuiston sähkönsiirron ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt.

| | VE A1 (21 km) tCO ₂ ekv | VE A2 (21 km) tCO ₂ ekv | VE B (23,2 km) tCO ₂ ekv | VE C1 (27,8 km), tCO ₂ ekv |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|--|--|
| Sähkösiirtolinjan materiaali- ja tuotevaihe | 5 600–6 700 | 5 600–6 700 | 6 200–7 400 | 7 400–8 900 |
| Sähkösiirtolinjan rakentamisvaihe (rakentaminen, hiilinielut) | 7 600 | 7 600 | 7 000 | 8 500 |
| Sähkösiirtolinjan elinkaaren loppu ts. purkaminen | 15 000 | 15 000 | 13 900 | 16 800 |
| Yhteensä | 28 420–29 300 | 28 200–29 300 | 27 100–28 300 | 32 700–34 200 |

Taulukko 19. Purmon tuulivoimapuiston sähkönsiirron ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt.

| | VE C2 (26,8 km) tCO ₂ ekv | VE D1 (12,9 km) tCO ₂ ekv | VE D2 (15,1 km) tCO ₂ ekv |
|--|---|---|---|
|--|---|---|---|

| | | | |
|---|----------------------|--------------|----------------------|
| Sähkösiirtolinjan materiaali- ja tuotevaihe | 7 200–8 600 | 400 | 4 000–4 800 |
| Sähkösiirtolinjan rakentamisvaihe (rakentaminen, hiilinielut) | 8 300 | 1 000 | 3 500 |
| Sähkösiirtolinjan elinkaaren loppu ts. purkaminen | 16 400 | 2 000 | 7 000 |
| Yhteensä | 31 900–33 300 | 3 400 | 14 500–15 300 |

0-vaihtoehdossa tuulivoimahanketta ei toteuteta, jolloin tuulivoimapuiston materiaaleihin, rakentamiseen, käytön aikaan ja käytöstä poistamiseen liittyviä ilmastovaikutuksia ei muodostu. Toisaalta 0-vaihtoehdossa kuitenkin menetetään tuulivoimapuiston elinkaaren aikainen sähköntuotanto. Jos se korvataan ilmastolta haitallisemmilla polttoaineilla tuotetulla sähköllä koko tuulivoimapuiston suunnitellun käyttö- ja tuotantovaiheen (30 vuotta) aikana, päästöt polttoaineesta riippuen ovat noin 900 000–14 000 000 tCO₂, mikä on huomattavasti enemmän kuin edellä olevassa taulukossa esitetyt tuulivoimapuistolle arvioidut elinkaari-päästöt saatavilla olevien päästökertoimien poikkeavuuksista huolimatta.

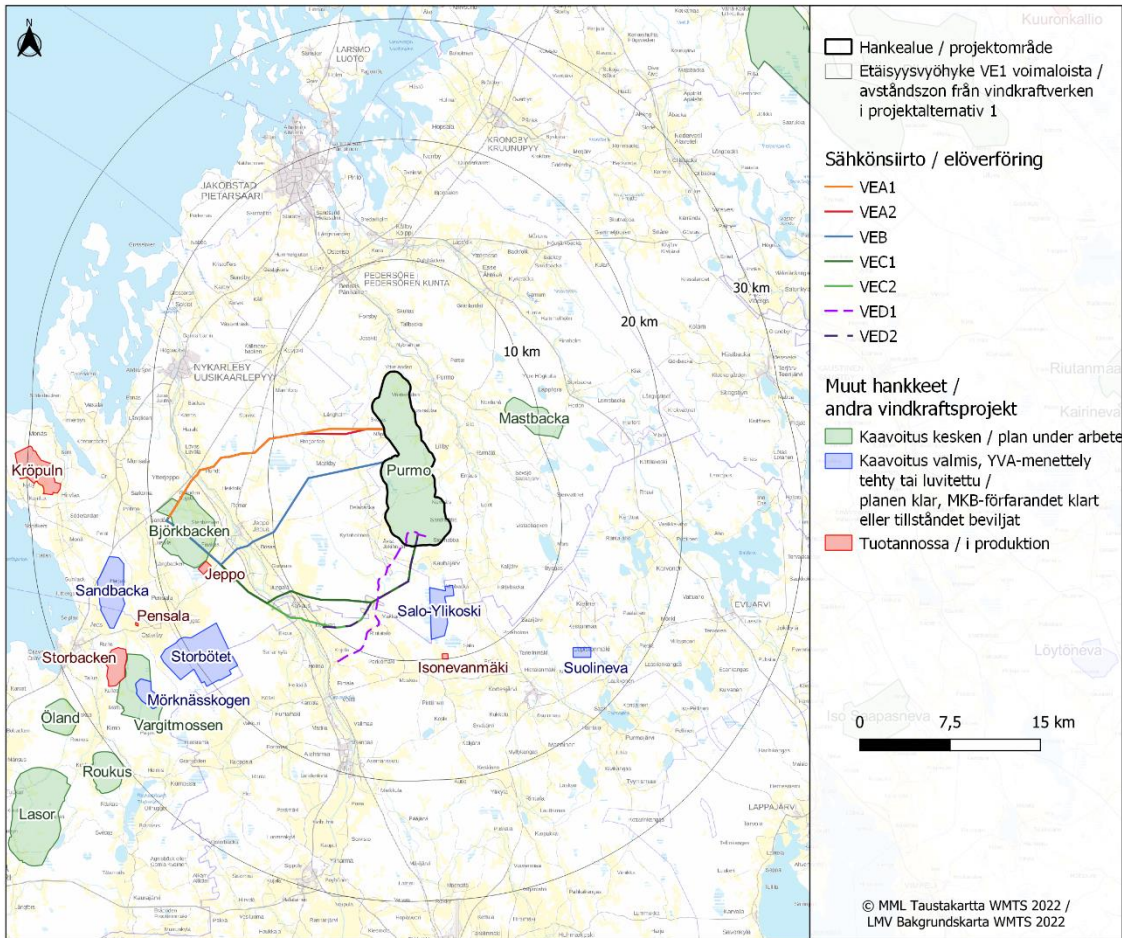
8.16 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Purmon tuulipuistohankkeen läheisyyteen sijoittuu muita tuulivoimapuistoja tai tuulivoimahankkeita, joiden tiedot on esitetty taulukossa Taulukko 20 ja sijainnit kuvassa Kuva 74. Muut hankkeet on esitetty hankevaihtoehdon 1 voimalasijoittelun mukaisesti.

20 kilometrin säteelle sijoittuvat tuulivoimahankkeet otetaan huomioon tehtäessä Purmon hankkeen näkömälueanalyysi sekä havainnekuvia. Kauempana olevat tuulivoimapuistot ja hankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheuttaa.

Taulukko 20. Muut tuulivoimapuistot (30 km) ja tuulivoimahankkeet (30 km) säteellä hankevaihtoehdon VE1 voimaloista.

| Hanke | Voimalat | Tila | Etäisyys km | Suunta |
|--|----------|------------------|-------------|--------|
| Toiminnassa olevat tuulivoimapuistot, etäisyys alle 50 kilometriä | | | | |
| Isonevanmäki | 1 | toiminnassa | 10 | etelä |
| Jeppo | 2 | toiminnassa | 16 | länsi |
| Pensala | 1 | toiminnassa | 23 | lounas |
| Storbacken | 7 | toiminnassa | 25 | lounas |
| Kröpuln | 7 | toiminnassa | 27 | länsi |
| Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 30 kilometriä | | | | |
| Salo-Ylikoski | 7 | kaavoitus tehty | 4 | etelä |
| Mastbacka | 6 | kaavaehdotus | 7 | itä |
| Suolineva | 4 | kaavoitus tehty | 15 | kaakko |
| Björkbacken | 22-26 | kaavaluonnos | 15 | länsi |
| Storbötet | 25 | kaavoitus tehty | 17 | lounas |
| Sandbacka | 12-14 | luvitettu | 23 | länsi |
| Mörknässkogen | 4 | kaavoitus tehty | 24 | lounas |
| Vargitmossen | 7 | kaavoitus kesken | 23 | lounas |



Kuva 74. Muut tuulivoimalahankkeet Purmon hankealueen ympäristössä.

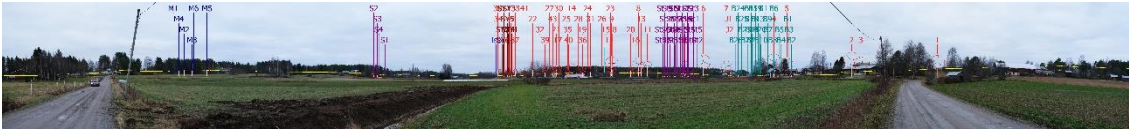
8.16.1 Yhteisvaikutukset maisemaan

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 kahdeksan muuta tuulivoimapuistohanketta, joista kaksi on toiminnassa. Ne ovat yhden voimalan Isonvanmäen hankealueen eteläpuolella noin 10 kilometrin etäisyydellä Purmon voimaloista ja kahden voimalan Jepon hankealueen länsipuolella noin 16 kilometrin etäisyydellä. Purmon hanketta lähin oleva tuulivoimapuisto on seitsemän voimalan kaavoitettu Salo-Ylikoski noin neljän kilometrin etäisyydellä hankealueen eteläpuolella. Toiset jo kaavoitetut tuulivoimapuistot ovat neljän voimalan Suolineva Purmon hankealueesta kaakkoon noin 15 kilometrin etäisyydellä ja 25 voimalan Storbötet lounaassa noin 17 kilometrin etäisyydellä. Kaavoitus on kesken tuulivoimapuistojen Kaitsar, Mastbacka ja Björkbaken osalta. Kahdeksan voimalan Kaitsar sijaitsee noin 4 kilometrin päässä Purmon voimaloiden

länsipuolella. Kuuden voimalan Mastbacka sijaitsee Purmon taajaman itäpuolella noin seitsemän kilometrin päässä Purmon voimaloista. 22–26 voimalan Björkbacken sijaitsee noin 15 kilometrin etäisyydellä lännessä.



Kuva 75. Havainnekuva kuvauspisteestä 10 Purmo. Kuvassa on esitetty Purmon tuulivoimahankkeen VE1 voimaloiden lisäksi hanketta lähinnä olevien tuulivoimahankkeiden voimalat.

Purmosta on tehty havainnekuva yhteysvaikutuksilla Purmon hanketta ympäröivien tuulivoimahankkeiden voimaloilla. Havainnekuvan perusteella muiden hankkeiden voimaloita ei näy Purmon kuvauspisteelle. Suurin osa muista tuulivoima-alueista jää niin kauas kuvauspisteeltä, että niiden näkyminen on teoriassa mahdotonta, sillä maastonmuodot, rakennelmat ja kasvillisuus peittävät ne täysin. Myös kuvauspistettä lähinnä olevan Mastbackan (M) voimalat jäävät täysin metsän taakse, eikä Purmon taajaman ja sen ympäristössä maisemaan kohdistu yhteysvaikutuksia muista tuulivoimahankkeista.



Kuva 76. Havainnekuva kuvauspisteestä 6 Jeppo. Kuvassa on esitetty Purmon tuulivoimahankkeen VE1 voimaloiden lisäksi hanketta lähinnä olevien tuulivoimahankkeiden voimalat.

Jeposta on tehty peltoalueelta havainnekuva yhteysvaikutuksilla Purmon hanketta ympäröivien tuulivoimahankkeiden voimaloilla. Muiden tuulivoimahankkeiden toteutuessa tällä katselupisteellä voimaloita näkyisi Purmon voimaloiden lisäksi muuallakin. Purmon voimaloista oikealla erottuisi muutamia Salo-Ylikosken (Sy) ja Suolinevan (S) voimaloita, mutta ne ovat vielä Purmon voimaloita etäämmällä, ja näyttävät siksi vielä pienemiltä maisemassa. Kuvauspisteen toisella puolella lännessä erottuu kaksi olemassa olevaa Jepon voimalaa (J) lähemmältä etäisyydeltä kuin Purmon voimalat. Björkbackenin (B) voimaloiden toteutuessa olemassa olevien voimaloiden lähelle nousee reilu parikymmentä voimalaa, jotka erottuvat maisemasta selvemmin ja suurempina tällä kuvauspisteellä kuin Purmon voimalat. Kauempina etelässä on suunnitteilla myös Storbötetin (St) noin 25 voimalan hanke, jonka voimaloista osa saattaa paikoin näkyä Jepon ympäröiville avoimille viljelyalueille. Isonvanmäen (Iso) voimassa oleva voimala eivätkä Mastbackenin (M) suunnitellut voimalat näy tälle kuvauspisteelle. Joka tapauksessa kuvauspisteen ympäristössä Jepon seudulla voimaloita alkaa useiden hankkeiden valmistuessa näkyä useilla suunnilla, jolloin laajojen viljelyalueiden rauhalliseen maisemaan kohdistuva yhteysvaikutusten aiheuttama muutos on merkittävä. Silmää ei pääse ”lepuuttamaan” katsomalla kauas kohdistamatta katsetta aina johonkin pyörivään liikkeeseen kuin vain kapeilla katseluakseleilla suoraan etelään ja pohjoiseen katsoessa. Vaikka kaksi lähistöllä olevaa voimalaa ovat jo jonkin aikaa olleet vakiintunut elementti maisemassa, on maisemien runsaslukuinen näkyminen eri puolille katsottaessa huomattava ero nykyiseen maisemaan.



Kuva 77. Havainnekuva kuvauspisteestä 14 Kauhajärv. Kuvassa on esitetty Purmon tuulivoimahankkeen VE1 voimaloiden lisäksi hanketta lähinnä olevien tuulivoimahankkeiden voimalat.

Kauhajärveltä on tehty havainnekuva yhteisvaikutuksilla Purmon hanketta ympäröivien tuulivoimahankkeiden voimaloilla. Purmon voimaloiden lisäksi Ävistintielle näkyisi Salo-Ylikosken kaikki seitsemän voimalaa. Voimaloita näkyy tiellä kulkiessa kummassakin suunnassa. Salo-Ylikosken voimaloita näkyy huomattavasti kapeammalla näkymäakselilla kuin Purmon voimalat. Vaikutukset kohdistuvat lähinnä tiemaisemaan ja virkistysreiteille, jonne näkyy voimaloita kahdella suunnalla pohjoisessa Purmon ja etelässä Salo-Ylikosken voimaloita.

Voimakkaimpia yhteisvaikutukset ovat Lapuanjoen jokilaaksoissa, jossa sekä osalle haja-asutusta, tiemaisemaan ja virkistymiskokemukseen kohdistuu vaikutuksia, kun voimalahankkeiden toteutuessa voimaloita näkyy runsaslukuisesti usealla ilmansuunnalla. Myös Purmonjokilaaksossa joillekin yksittäisille katselupaikoille voi näkyä Salo-Ylikosken tai Mastbackan voimaloita, mutta havainnekuvan perusteella esimerkiksi Purmon taajaman ympäristöön ei näkyisi Purmon voimaloiden lisäksi muita voimaloita. Vaikutuksia kohdistuu myös tuulivoimapuistojen väliin jääville asuinpaikoille, mikäli voimaloita näkyy pihapiiriin runsaasti ja usealta suunnalta. Pääosin yhteisvaikutuksia koetaan avoimilla pihapiireillä tuulivoima-alueiden välissä sekä tiemaisemassa avoimien alueiden läpi kulkiessa.

8.16.2 Yhteisvaikutukset linnustoon

Purmon tuulivoimapuiston alueelta noin kahdenkymmenen kilometrin säteellä sijaitsee yhteensä seitsemän tuulivoimapuistoa, joista kaksi on tuotannossa, kolmen osalta kaavoitus on valmis tai YVA on tehty sekä kahden osalta kaavoitus on kesken. Tuotannossa olevat ovat Jeppo ja Isonvanmäki, ja kaavoitus on valmiina alueilla Storbötet, Salo-Ylikoski ja Suolineva. Purmon lisäksi Björkbacken ja Mastbacka ovat suunnittelussa. Mastbackaa lukuun ottamatta kaikki tuulivoimapuistot sijaitsevat Purmon lounais- tai eteläpuolella.

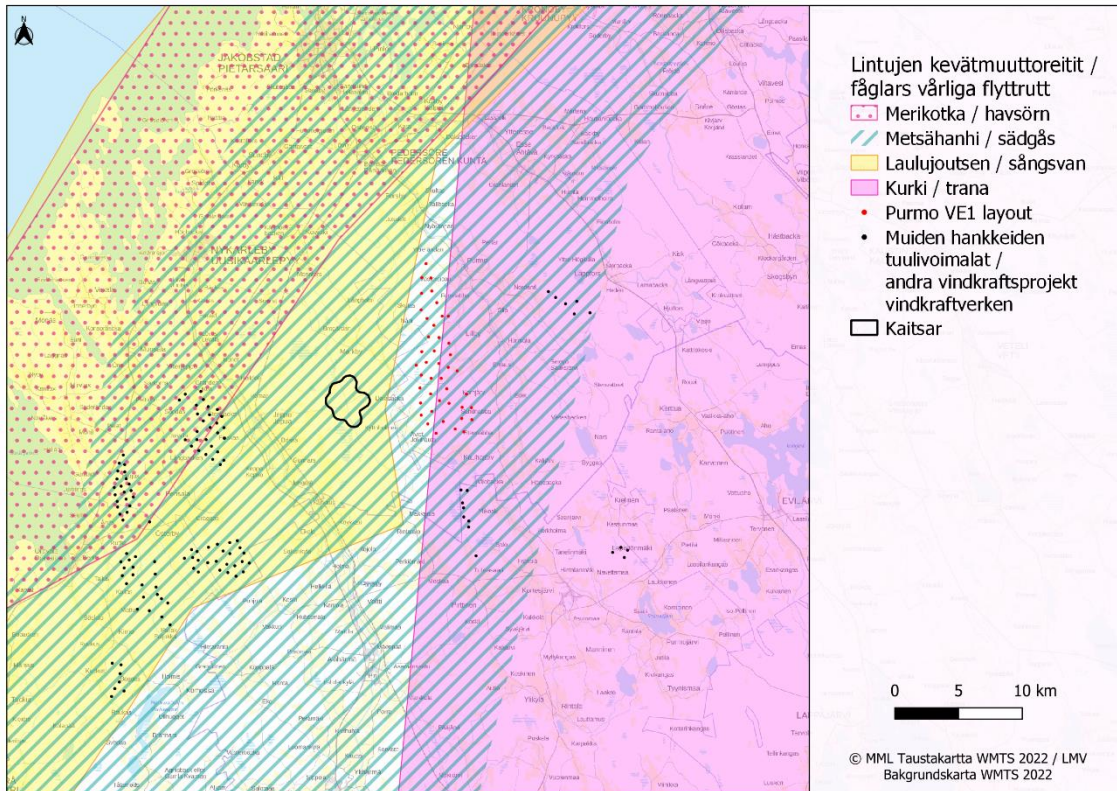
Pesimälinnuston kannalta yhteisvaikutuksia muodostuu lähinnä paikallisella tasolla ja ne kohdistuvat ensisijaisesti tavanomaiseen, Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyvään metsä- ja suolintulajistoon. Yleisyytensä vuoksi tavanomaiset lajit eivät ole paikallisille vaikutuksille erityisen herkkiä. Lisäksi muut tuulivoimapuistot ja -hankkeet sijoittuvat useiden kilometrien etäisyydelle Purmon tuulivoimahankkeesta, eivätkä niiden aiheuttamat elinympäristö-, häiriö- ja törmäysvaikutukset kohdistu Purmon tuulivoimapuiston alueella tai hankkeen lähiympäristössä esiintyviin pesimälintuihin. Poikkeuksena voivat olla jotkin hyvin laajan reviiirin omaavat petolintulajit, joihin Salo-Ylikosken tuulivoimapuisto (noin neljän kilometrin etäisyydellä) voi aiheuttaa vähäisiä yhteisvaikutuksia, mikäli reviiirejä sijoittuu molempien hankkeiden läheisyyteen. Kookkaiden petolintulajien (sääksi, maa- ja merikotka) reviiirejä ei ole kuitenkaan tiedossa sellaisella etäisyydellä tuulivoimapuistoista, että yksittäisille pesäpaikoille muodostuisi edes potentiaalisesti merkittäviä yhteisvaikutuksia. Populaatiotasolla merkittäviä yhteisvaikutuksia ei arvioida muodostuvan millekään alueella pesivälle lajille.

Viime vuosina Perämeren rannikolla laadituissa, useita lintujen muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Suorsa 2019) on todettu, että valtaosa muuttolinnuista kiertää tuulivoimapuistot jo kaukaa ja törmäykset tuulivoimaloihin ovat suhteellisen harvinaisia. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat lisäksi niin etäälle toisistaan, että linnuilla on tarvittaessa hyvin tilaa lentää myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Siten useatkaan lähekkäin sijoittuvat tuulivoimapuistot eivät katkaise muuttolintujen lentoreittejä tai aiheuta merkittävää estevaikutusta. Yleisesti Perämeren rannikolla tehdyissä seurantatutkimuksissa tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Laadittujen seurantatutkimusten perusteella yksittäiset törmäykset tuulivoimaloihin kohdistuvat etupäässä paikalliseen lajistoon, eivätkä esimerkiksi muuttaviin kurkiin tai muihin kookkasiin muuttolintulajeihin.

Mahdollisia muuttolinnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia vähentää se, että Purmon tuulivoimapuisto sijoittuu hieman itään useiden kookkaiden lintulajien (laulujoutsen, merikotka, tai merialueella muuttavat lintulajit) valtakunnallisista päämuuttoreiteistä. Purmon tuulivoimapuisto ei näin ollen merkittävästi lisää lähemmäs rannikkoa sijoittuvien tuulivoimapuistojen näille lajeille aiheuttamia yhteisvaikutuksia. Purmon tuulivoimahanke sijoittuu osittain kurjen päämuuttoreitin länsilaidalle, jolle muut lähiseudun hankkeet Salo-Ylikoskea, Isonevanmäkeä, Suolinevaa ja Mastbackaa lukuun ottamatta eivät puolestaan sijoitu. Kurkimuutto tapahtuu myös yleensä hyvin korkealla, eikä useitakaan lähemmäs sijoittuvista tuulivoimapuistoista arvioida muodostuvan niille merkittäviä este- tai törmäysvaikutuksia, mikäli lähialueelle ei sijoitu kurkia kerääviä levähdysalueita. Metsähanhen kannalta Purmon tuulivoimapuisto voi lisätä eri hankkeiden aiheuttamia törmäys- ja estevaikutuksia kohtalaiselle tasolle, sillä Purmon hanke ja useat lähimmistä tuulivoimapuistoista sijoittuvat kokonaisuudessaan lajin kevätmuuttoreitille. Metsähanhen päämuuttoreitti levittäytyy hankealueen kohdalla yli 35 kilometriä leveälle väylälle, jolla hanhimuuton tarkempi sijoittuminen voi hieman vaihdella eri vuosina. Metsähanhen osalta yhteisvaikutukset voivat nousta jopa kohtalaisiksi, mikäli hanhille aiheutuu ylimääräistä energiakulutusta tuulivoimapuistojen kiertämisestä tai niihin kohdistuu törmäysvaikutuksia. Suomalaisten seurantatutkimusten mukaan törmäykset tuulivoimaloihin ovat kuitenkin muuttolintujen kokonaismäärään suhteutettuna hyvin harvinaisia yksittäistapauksia eikä puistojen mahdollinen kiertäminen merkittävästi lisää lintujen lentomatkaa suhteutettuna niiden koko muuttoreitin pituuteen.

Muuttolinnuille tärkeät linnustoalueet (IBA, FINIBA ja MAALI-alueet) sijaitsevat pääosin 10–20 kilometrin etäisyydellä edellä mainituista tuulivoimapuistoista merenrannikolla mm. Luodon ja Uudenkaarlepyyn IBA-alueet tai alueen itäpuolella kuten Evijärven kosteikot (FINIBA) tai Teerineva-Katilamminneva (MAALI-alue). Eri hankkeista ei muodostu yhteisvaikutuksia muuttolintujen merkittäville levähdysalueille.

Muut tuulivoimapuistot sijoittuvat usean kilometrin etäisyydelle Purmon tuulivoimapuiston hankealueelle suunnitelluista tuulivoimaloista, eikä niillä ei arvioida olevan vähäistä suurempia yhteisvaikutuksia muuttolinnustoon. Kokonaisuudessaan eri hankkeiden yhteisvaikutukset muuttolinnustoon yleisesti jäävät todennäköisesti melko vähäisiksi ja metsähanhen osalta korkeintaan kohtalaisiksi. (Kuva 78)



Kuva 78. Purmon hankkeen ja muiden tuulivoimahankkeiden voimat suhteessa lintujen kevätmuuttoreiteihin.

8.16.3 Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Purmon hankealue ei on tyypillinen talousmetsiin sijoittuva kohde. Hankkeen metsäluontoa pirstova vaikutus lisää jossain määrin lähiseudun muiden hankkeiden kanssa yleisten metsäluonnon luontotyyppien pirstoutumista. Vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden muuttamille alueille. 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 tai niissä elävää lajistoa.

Osa Purmon tuulivoimapuistoa lähimmistä tuulivoimapuistoista ja -hankkeista sijoittuu Jeppon susireviirille. Näitä ovat Bjärkbacken, Sandbacka, Pensala, Storbötet sekä Kaitsar. Lisäksi Jeppon susireviirille sijoittuu kauempana Purmon hankealueesta oleva Kröpulnin tuulivoimapuisto. Tuulivoimapuistojen alueet muodostavat yhdessäkin vain pienen osan koko laajasta reviiristä ja reviirillä säilyy yhä laajoja rakentamattomia suo- ja metsäalueita. Purmon tuulivoimapuisto ei sijoitu Jeppon reviirille, vaan lähimmät voimat sijoittuvat yli kahden kilometrin etäisyydelle reviirin laitamista. Purmon tuulivoimapuiston ei arvioida lisäävän suten kohdistuvia yhteisvaikutuksia muutoin kuin sähkönsiirtoreittien osalta, jotka osaltaan lisäävät susireviirille sijoittuvien metsäalueiden rakenteellista muutosta.

Suomenselän metsäpeurapopulaation kannalta Purmon tuulivoimapuisto ja sitä lähimmät tuulivoimahankkeet eivät sijoitu erityisen keskeisille alueille. Metsäpeurojen tämänhetkiset, tärkeimmät talvilaidunalueet sijoittuvat Lappajärven ympäristöön, lähes 15 kilometrin etäisyydelle Purmon tuulivoimapuistosta sekä useiden kilometrien etäisyydelle Purmoa lähimmistä tuulivoimapuistoista ja -hankkeista. Kesälaidunalueiden

painopistealueet sijoittuvat useamman kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueiden itäpuolelle. Voimaloiden toiminnasta aiheutuvien häiriövaikutusten ei arvioida kantautuvan merkittävinä metsäpeurojen kannalta tärkeille elinympäristöille saakka.

8.16.4 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Purmon tuulivoimahankkeen lähialueille sijoittuu useita 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 pääosin ylemmän luokan maanteille, sillä eri hankealueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla pääosin eri reittejä pitkin. Mikäli kuitenkin läheistä Kaitсарin tuulivoimapuistoa rakennettaisiin samaan aikaan, voi esimerkiksi yhdystien 7390 liikenteeseen kohdistua yhteisvaikutuksia.

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

Hankealueen läheisten turvetuotantoalueiden liikenteen kanssa yhteisvaikutuksia voi kohdistua seututien 741 ja yhdystien 7390 liikenteeseen, mikäli kuljetuksia ajoittuu samaan ajankohtaan.

8.16.5 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Haitalliset vaikutukset ovat pääosin maisemallisia (näkyminen maisemassa, lentoestevalot).

Lähimmät toiminnassa olevat tuulivoimapuistot ovat Isonvanmäki (yksi voimala) noin 10 kilometrin etäisyydellä Purmon tuulivoimapuiston eteläpuolella ja Jeppo (kaksi voimalaa) noin 16 kilometrin etäisyydellä Purmon tuulivoimapuiston länsipuolella. Lähimmät tuulivoimahankkeet ovat Salo-Ylikoski noin 4 kilometrin etäisyydellä etelässä, Mastbacka noin 7 kilometrin etäisyydellä idässä ja Björkbacken noin 15 kilometrin etäisyydellä lännessä. Näiden hankkeiden ja Purmon läheisyyteen ja väliin sijoittuville alueille muodostuu todennäköisesti yhteisvaikutuksia maisemavaikutusten kautta.

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat tuulivoimapuiston rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta lisääntyvästä työllisyydestä ja elinkeinomahtollisuuksista. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahtollisuuksia, varsinkin tuulivoimaloiden huollossa. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

9 Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus

9.1 Tarvittava maa-ala

Tuulivoimapuisto sijoittuu yksityisten maanomistajien ja Purmon yhteismetsän maille. Hankkeesta vastaava on tehnyt pääosin kaikki vuokrasopimukset tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. Purmon tuulivoimapuisto kattaa noin 5 100 hehtaarin laajuisen alan. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle

hankealuetta, muualla alueella nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja kokoamisalueista, voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Kokonaisuudessaan tarvittava maa-ala on noin 1,5–2 hehtaaria/voimala. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Voimalaitoksen kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä, ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–30 metriä.

Liikenne tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien tulee olla vähintään 5 metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 10–16 metriä leveä. Esimerkkikuva huoltoteistä ja nostokentistä on esitetty alla (Kuva 79).

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä.

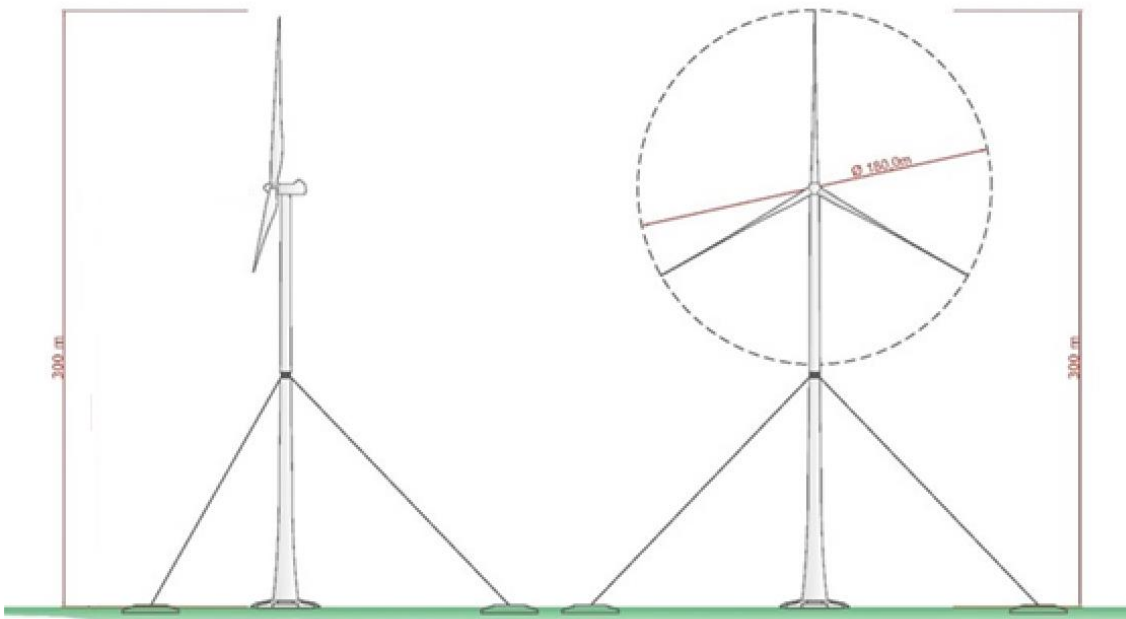


Kuva 79. Esimerkkikuva toiminnassa olevasta tuulivoimapuistosta. Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan.

9.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

9.2.1 Yleistä

Purmon tuulivoimahanke muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, muuntamoista, alueverkkoon liitettävistä



Kuva 81. YVA-menettelyssä tarkasteltava voimalan maksimikorkeus on noin 300 metriä.

9.3 Tuulivoimaloiden rakenne

9.3.1 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto, tai vaihtoehtoisesti 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 2022b)

Voimalassa käytettävät hydrauliiikkaöljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa öljyjä voi olla noin 300–1 500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydrauliiikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutamia kymmeniä litroja. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyyppistä riippuen noin 100–600 litraa. Suoravetoinen turbiini voi myös olla kokonaan ilmajäähdytteinen. 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 jarrumekanisilla roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu vuotoja varten siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on suunniteltu tiiviiksi, joten mahdollisen vuoto pysyy konehuoneessa.

Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arviolta noin kerran viidessä vuodessa. Öljyn vaihdon tekee voimalatoimittajan valitsema urakoitsija, jolla on työn vaatima koulutus.

Tuulivoimaloiden kytkinkojeistoissa ja sähköasemien kytkinlaitoksissa käytetään rikkiheksafluoridia eli SF₆-kaasua, joka on voimakas kasvihuonekaasu. On kuitenkin huomattava, että SF₆ on käytössä yleisesti koko energiantuotannossa ja kaikessa sähkön siirrossa, eikä sen käyttö siis ole ei vain tuulivoimatuotantoon liittyvä asia. Yhdessä tuulivoimalassa SF₆-kaasua on muutama kilo riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta. Sen käytölle etsitään korvaavia menetelmiä ja kytkinlaitoksissa käytetäänkin jo nyt myös ilma- tai tyhjiöeristystä. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022c)

9.3.2 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnot ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti Fintraffic lennonvarmistus Oy:n antamassa lentoestelausunnossa tai vaihtoehtoisesti lentoesteluvassa, jonka hankevastaava hakee Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja. (Kuva 82)



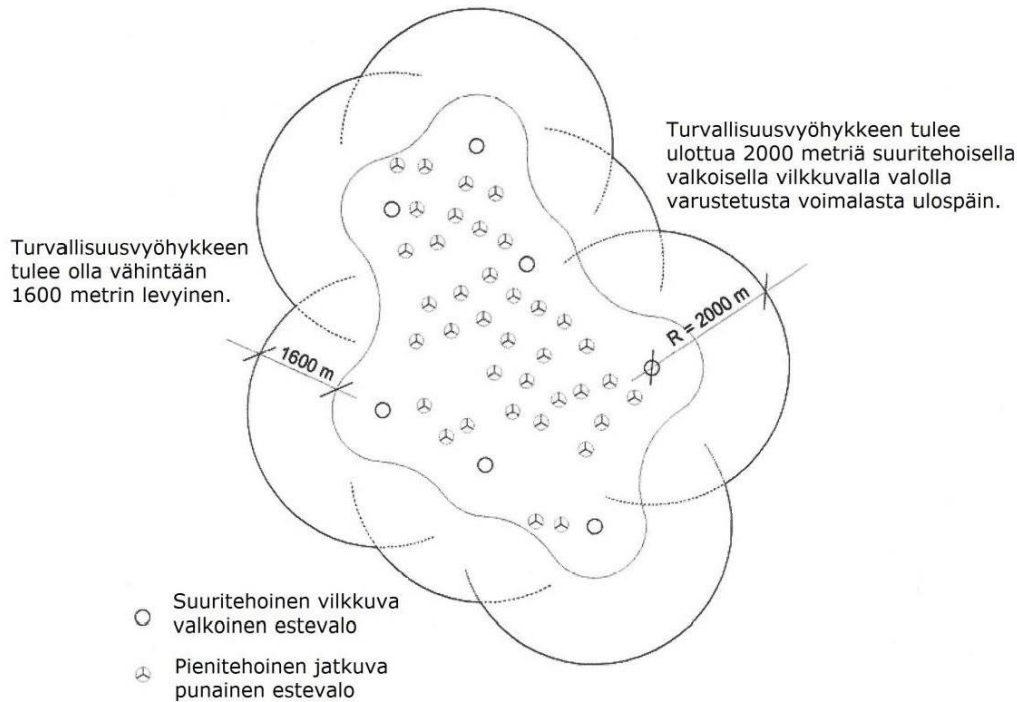
Kuva 82. Kiinteät punaiset lentoestevalot (Ville Suorsa, FCG).

Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5 000 metriä ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella. Taulukko 21 on esitetty Liikenteen turvallisuusvirasto Traficin (nyk. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom) ohje tuulivoimaloiden lentoestevaloista.

Taulukko 21. Tuulivoimalan lentoestevalot (Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013).

| Lavan korkein kohta yli 150 metriä | Lentoestevalo |
|------------------------------------|--|
| Päivällä | <ul style="list-style-type: none">B-tyyppin suuritehoinen (100000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) |
| Hämärällä | <ul style="list-style-type: none">B-tyyppin suuritehoinen (20 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6, taulukko 4) |
| Yöllä | <ul style="list-style-type: none">B-tyyppin suuritehoinen (2 000 cd) vilkkuva valkoinen, taikeskitehoinen (2 000 cd) B-tyyppin vilkkuva punainen, taikeskitehoinen (2 000 cd) C-tyyppin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälleMikäli voimalan maston korkeus on 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa A-tyyppin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 metrin, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle. |

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1 600 metriä (Kuva 83). Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

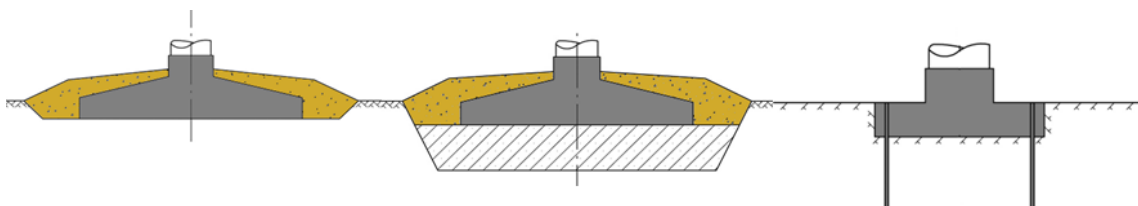


Kuva 83. Lentoestevalojen sijoitteluesimerkki, kun tuulivoimapuiston voimaloiden korkein pyyhkäisykohta on yli 150 metriä maanpinnasta. Tuulivoimaloiden ulkokehän muodostavat suuritehoiset B-tyypin vilkkuvat valkoiset lentoestevalot. (Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013)

9.3.3 Tuulivoimaloiden perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamiskaupan pohjaolosuh-teista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massan-vaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla teräsbetonipe-rustuksella. (Kuva 84)



Kuva 84. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta (vasemmalla), teräsbetoniperustuksesta massanvaihdolla (keskellä) sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta (oikealla).

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 noin 1–1,5 metrin syvyyteen saakka. 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. Paalutyyppiä on useita erilaisia. Paalutyyppin 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 näkyvässä ja 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 teräsbetoni-perustamistapoja pienempi.

9.4 Sähkönsiirron rakenteet

9.4.1 Tuulivoimahankkeen muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoimahankkeen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle (Kuva 85) toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen kaapeliojaan suojaputkessa. Sähköasemien välinen yhteys toteutetaan voimajohtona.

Tuulivoimahankkeen sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä muuntajia. 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.

9.4.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Purmon tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan hankevaihtoehdossa 1 noin 21–28 km pituisella 400 kV:n voimajohtolla Fingrid Oyj:n Uudenkaarlepyyn Sandäsin sähköasemalle. 400 kV:n ilmajohto vaatii noin 36–42 metriä leveän johtoauekan. Lisäksi puusto on pidettävä matalana kymmenen metrin vyöhykkeellä johtoauekan molemmin puolin. Myös 110 kV / 400 kV yhteispylväs rakenne on mahdollinen. Yhteispylväät tehtäisiin Herrforsin kanssa (Herrfors 110 kV / ABO Wind 400 kV). Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot tarkentuvat jatkosuunnittelun aikana.



Kuva 85. Esimerkki tuulivoimahankkeen sähköasemasta (Minna Takalo, FCG).

9.5 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön (Kuva 86). Tiet ovat vähintään viisi 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 normaalia 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.



Kuva 86. Vasemmalla esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Maakaapeli sijoitetaan ojakaivantoon tien reuna-alueelle. Oikealla tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina. (Ville Suorsa, FCG)

9.6 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Tuulivoimahankkeen rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella (Kuva 87). Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimahankkeen sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille (Kuva 88). Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset (Kuva 89). Tuulivoimakaava-alueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia. Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla (Kuva 90). Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus (Kuva 91). Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.



Kuva 87. Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (Ville Suorsa, FCG).



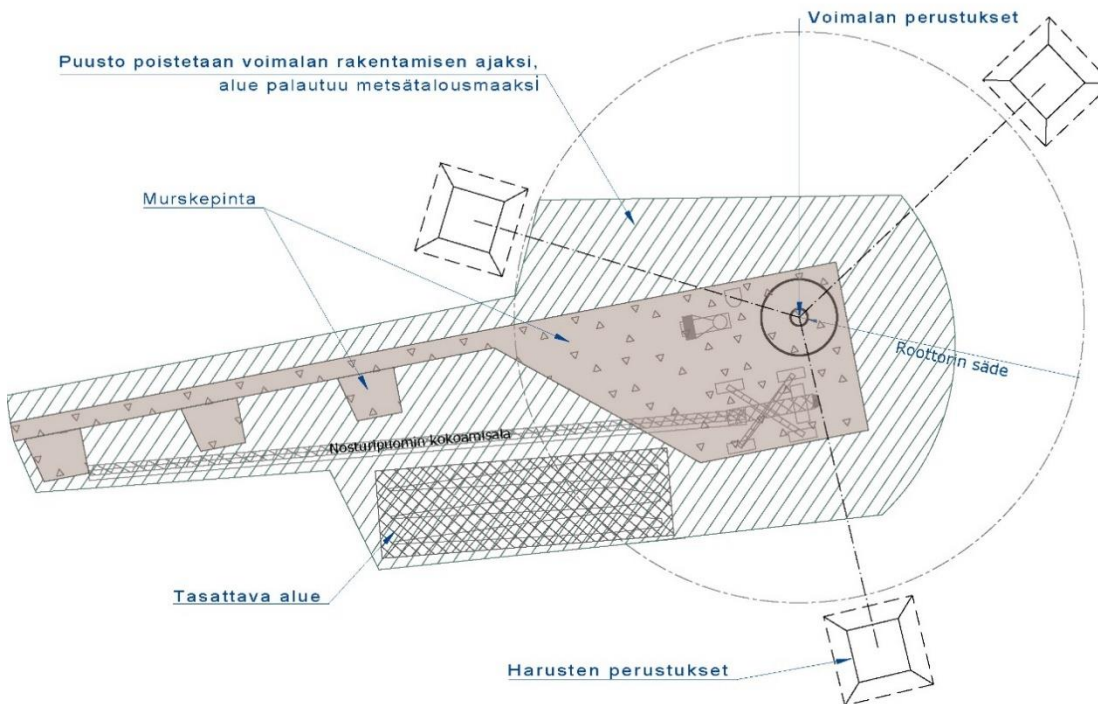
Kuva 88. Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (Ville Suorsa, FCG).



Kuva 89. Tuulivoimalan perustusten rakentamista (Leila Väyrynen, FCG).



Kuva 90. Tuulivoimalan kokoamista (Ville Suorsa, FCG).



Kuva 91. Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue.

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7–10 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–4 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäädytyslaitteisto 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.

Tuulivoimahankkeen sisäiset maakaapelit kaivetaan maahan. Niiden sijoittelussa pyritään hyödyntämään tie-
linjauksia.

Olemassa olevan voimajohtokäytävän viereen rakennettava voimajohto tarvitsee puutonta tilaa noin 40 metriä. Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Vapaasti seisovan pylvään perustukset valetaan paikan päällä. Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai telatraktorilla vetämällä. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko ns. normaalin vetotavan mukaisesti tai kireänä vetona.

9.7 Huolto ja ylläpito

Tuulivoimaloita huolletaan valittavan voimalatyyppin 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 pyritään ajoittamaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat. (Kuva 92)



Kuva 92. Tuulivoimalan huoltotoimenpiteitä (Ville Suorsa, FCG).

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

9.8 Käytöstä poisto

Tuulivoimalat

Tässä menettelyssä arvioitavien tuulivoimaloiden tekninen elinkaari on noin 35 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöille ja kaapelien käyttöikä on vähintään 35 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimahankkeen käyttöikä mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

Tuulivoimahankkeen 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, rottori, konehuone ja naselli

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Torni puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan pois. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Metalliosia, kuten ukkosenjohtimia ei pureta erikseen pois. Naselli voidaan purkaa osiin (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

Tuulivoimaloiden lavat

Tuulivoimaloiden lavat koostuvat pääosin erilaisesta sekoituksesta polymeerejä, pääosin kertamuoveja, epoksia ja polyesteriä, balsapuuta, metallia ja lasi-, sekä hiilikuituja. Lasikuitumuovin ongelma on materiaalien erottaminen toisistaan. On kuitenkin olemassa teknologia, joka pystyy hyödyntämään lappojen materiaalia ja rakentamaan niistä rakennusteollisuuden komponenttimateriaaleja.

Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaosto on selvittänyt osana KiMuRa (kierrätetty, murskattu raaka-aine) -hanketta kustannustehokasta muovikomposiittijätteen kierrätyslogistiikkaa. Hankkeen tavoitteena oli varmistaa, että jäte saadaan tehokkaasti mahdolliseen hyödyntämispisteeseen. Hankkeessa komposiitista tehty jättemurska toimitettiin sementin raaka-aineeksi. Komposiittijätteen muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena, ja lujitteet voidaan hyödyntää sementin valmistuksen raaka-aineina. Komposiittien materiaalit kytetään näin hyödyntämään tehokkaasti, eikä prosessissa synny komposiittijätteen energiahyödyntämisen tavoin tuhkaa. KiMuRa-hanke päättyi syksyllä 2022. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021)

Yksi voimalavalmistaja on julkaisut vuoden 2021 syksyllä ensimmäisen täysin kierrätettävän lavan ja ensimmäiset lavat ovat jo tuotannossa. Uusilla lavoilla varustetut voimalat on tarkoitus ottaa käyttöön vuonna 2022 Saksassa.

Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

Muuntoasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja muuntoaseman elektroniikka kierrätetään erikseen. Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan kierrättää. Kaapelimäärä riippuu voimalatyypistä.

Perustukset

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

Nostoalueet ja huoltotiet

Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva vaarallinen jäte (ent. ongelmajäte) tulee kerätä erilleen ja kierrättää asianmukaisesti. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat näihin aineisiin.

Voimajohto

Voimajohdot sijoittuvat pääasiassa kaava-alueen ulkopuolelle. Voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohto voidaan tämän jälkeen perusparantaa, mikä lisää sen käyttöikää noin 20–30 vuotta. Voimajohdon käytyä tarpeettomaksi tai tultua elinkaarensa päähän, se puretaan. Suurin osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset perustuspilarit pelloilta ja pihoilta. Ne osat, mitä ei voida kierrättää materiaalina, hyödynnetään energiana.

9.9 Turvaetäisyydet

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

Viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–50 metriä keskiviivasta tietyypistä riippuen (Liikennevirasto 2012).

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. Käytännössä mahdollisen riskialueen voi laajimmillaan muodostaa etäisyys, joka on voimalan tornin korkeuden ja roottorin halkaisijan yhteenlaskettu pituus (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022d).

Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016).

Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä. Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Väyläviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä riittyy kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemäärästä.

10 Ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi

Ympäristönsuojelulain (27.6.2014/527) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on mm. tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ympäristöön, ja käynnistää tarvittavat toimenpiteet, jos toiminnasta aiheutuu merkittäviä haittoja. Ympäristövaikutusten seuranta koskevat veloitteet määrätään hankkeen lupapäätösten lupaehtoissa ja ympäristöviranomaisen hyväksyy lopullisen tarkkailuohjelman.

YVA-selostuksessa on esitetty ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Seuranta keskittyy niihin ympäristövaikutuksiin, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Seurannalla saadaan tietoa tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista vaikutuksista, mikä tuottaa tietoa hankkeen riskienhallinnalle, hankkeesta vastaavalle sekä eri sidosryhmille. Lisäksi seuranta tuottaa arvokasta lisätietoa käytettäväksi myöhemmissä vaiheissa, vastaavien tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja päätöksentekoon.

Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Tuulivoimapuistohankkeessa ympäristöluvan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli käytännössä kunta tai kaupunki, jonka alueelle tuulivoimaloita suunnitellaan. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapuruuksuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta räsitusta.

Seuraavassa on esitetty yleispiirteinen ja esimerkinomainen suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta.

10.1 Linnusto

Purmon tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen linnustoon suositellaan seurattavan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana.

Purmon tuulivoimapuiston osalta linnustovaikutusten seurannassa tulisi kiinnittää huomiota erityisesti tuulivoimapuiston alueella sijaitsevien metson soidinpaikkojen seurantaan.

Seuranta voidaan tarpeen mukaan toteuttaa tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana sekä tuulivoimapuiston kahden ensimmäisen toimintavuoden aikana. Seuranta tulisi toistaa vielä tuulivoimapuiston viidentenä toimintavuonna pitkäaikaisvaikutusten selvittämiseksi. Mikäli voimalatornit varustetaan harusvaijeilla, tulisi mahdollisia törmäyksiä seurata tehostetusti osana tuulivoimahankkeen linnustovaikutusten seuranta.

Tarkempi linnustovaikutusten seurantasuunnitelma voidaan laatia myöhemmin hankkeen kaavoituksen yhteydessä.

10.2 Melu

Tuulivoimapuiston suunnittelussa on huomioitu tuulivoimaloiden aiheuttamat äänentaset ja riittävä etäisyys häiriintyviin kohteisiin niin, ettei ohjearvoja ylittäviä melupäästöjä esimerkiksi asutukselle aiheudu. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-alueetta kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua, tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 "Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa" mukaisesti. Melumittaukset enintään kolme kertaa 1-2 vuoden aikana (ei vuosittain), mikäli ylityksiä ei havaita.

10.3 Muu seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ehdotetaan seurattavaksi tuulivoimapuistosta ja sen mahdollisista häiriöistä annettavien palautteiden perusteella. Aiheellisten palautteiden mukaisia todellisia ongelmia pyritäisiin 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 haastatteleamalla metsästyseuran edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.

11 TOTEUTUS

Tuulivoimapuiston osayleiskaavassa 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.

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 ratkaistaan ABO Wind Oy:n ja maanomistajien kahdenvälisillä sopimuksilla.

12 LIITTEET

Liite 1: Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Liite 2: Näkymäalueanalyysi ja valokuvasoitteet (FCG 2022)

Liite 3: Purmon tuulivoimapuiston arkeologinen inventointi (Keski-Pohjanmaan arkeologiapalvelut 2022)

Liite 4: Luonto- ja linnustoselvitys (FCG 2023)

Liite 5: Melu- ja varjostusmallinnusraportti (FCG 2023)

Liite 6: Asukaskyselyn yhteenveto (FCG 2022)

Liite 7a: Vastineet lausuntoihin

Liite 7b: Vastineet mielipiteisiin (teemakohtaiset)

13 YHTEYSTIEDOT

Pedersören kunta

Pedersören kunta
Kaavoittaja
Anna-Karin Pensar
Puh. 06-7850 324, 044-7557 619
anna-karin.pensar@pedersore.fi

Skrufvilankatu 2
68910 Pännäinen
pedersore.kommun@pedersore.fi



Kaavoituksesta vastaava konsultti

FCG Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PL 950, 00601 Helsinki
puh: +358 44 298 2006

Projektijohtaja
Taneli Heikkilä
Puh. +358 41 731 7429
taneli.heikkila@fcg.fi



Hankevastaava

ABO Wind Oy
Itämerentori 2, 11. krs.,
00180 Helsinki
<https://www.abo-wind.com/fi/>

Projektipäällikkö



Teuvo Raesalmi

Puh. +358 40 543 0865

teuvo.raesalmi@abo-wind.fi