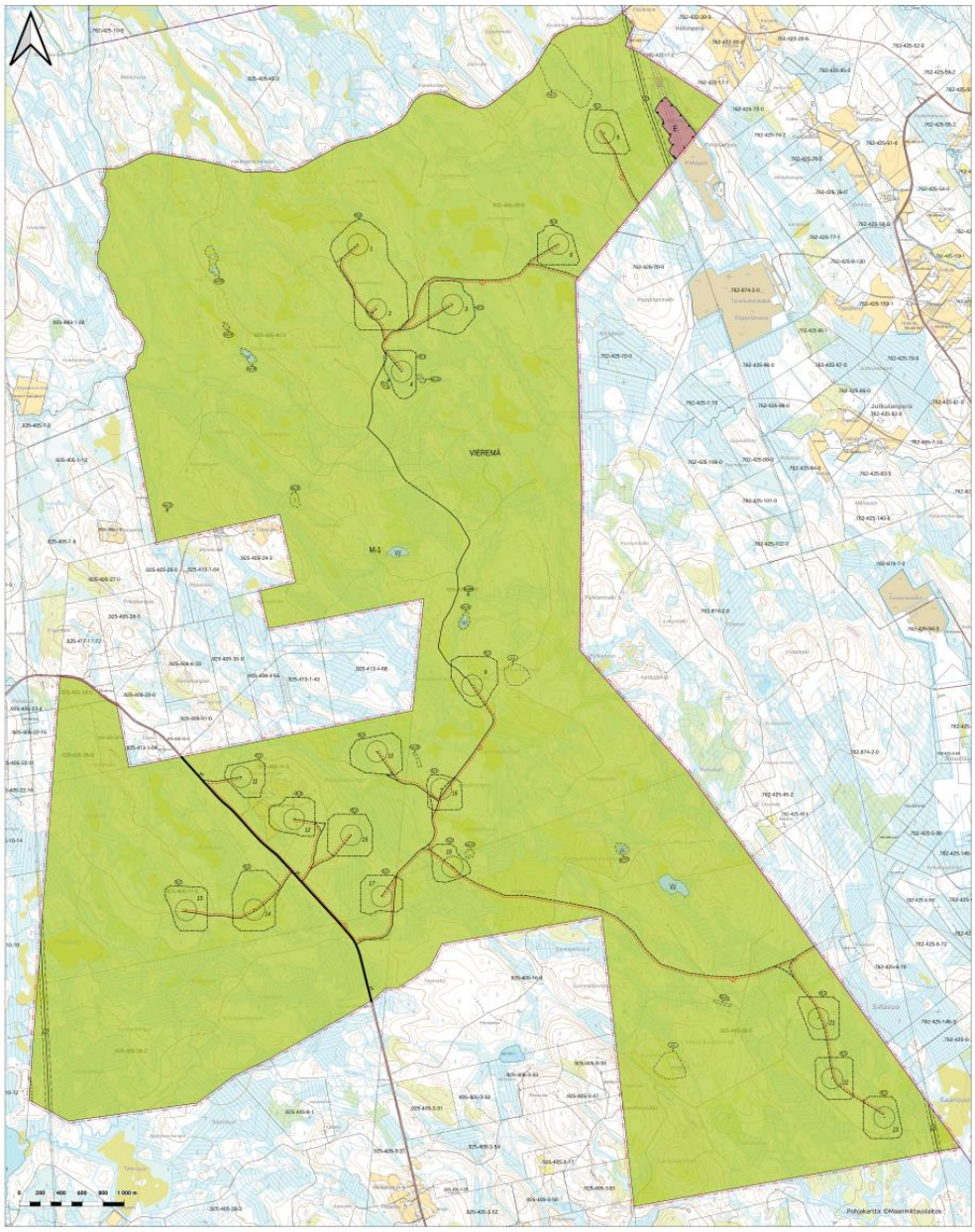


Vieremä

KURVILANMÄEN TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA

Vieremä

13.3.2025

Luonnos

Yhteystiedot

Kaavoituksesta vastaava:

Vieremän kunta, Myllyjärventie 1, 74200 Vieremä

Mikko Kajanus, tekninen johtaja
p. 0400 370 112
mikko.kajanus@vierema.fi

Kaavoituskonsultti:

Alusta Consulting Oy, Annankatu 27 A 2. krs. 00100 Helsinki

Lauri Solin, DI YKS-402
p. 044 704 6281
lauri.solin@alustaconsulting.fi

Sisällysluettelo

Yhteystiedot 1
1. Perus- ja tunnistetiedot 7
2. Johdanto ja kaava-alueen perustelut 10
3. Hankekuvaus 11
4. Tavoitteet ja ohjausvaikutus 13
4.1 Kaavan tarkoitus 13
4.2 Tavoitteet 13
4.3 Osayleiskaavatyön ohjausvaikutus 17
4.4 Tuulivoimarakentamisen suunnittelun ohjaus 18
5. Osallistuminen ja kaavoituksen vaiheet 21
5.1 Osallistuminen ja yhteistyö 21
5.2 Tiedottaminen 23
5.3 Kaavaprosessin vaiheet 23
5.3.1 Käynnistymisvaihe ja menettelystä sopiminen 2021-2022 23
5.3.2 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) 5.1.2023-31.12.2024 23
5.3.3 Kaavan valmisteluaineisto 1.1.2025-x.x.2025 29
5.3.4 Kaavaehdotus x.x.-x.x.2025 29
5.3.5 Kaavan hyväksymiskäsittely x.x.-x.x.2024 29
6. Ympäristövaikutusten arviointimenettely 30
6.1 Arviointiohjelma 31
6.2 Arviointiselostus 31
6.3 Perusteltu päätelmä 39
7. Hankkeen tekninen kuvaus 40
7.1 Tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet ja maankäyttötarve 40
7.2 Tuulivoimapuisto 40
7.2.1 Tuulivoimalat 40
7.2.2 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat 41
7.2.3 Konehuone 42
7.2.4 Lentoestemerkinnät 42
7.2.5 Tieverkosto ja nostokenttäalueet 43
7.3 Sähkönsiirto 44
7.3.1 Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto 44
7.3.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto 46
7.4 Tuulivoimapuiston rakentaminen 48

7.4.1 Tuulivoimapuisto....48
7.4.2 Rakentamisen aikainen liikenne....48
7.5 Huolto ja ylläpito....48
7.6 Tuulivoimaloiden käytöstä poisto....48
8. Laaditut selvitykset....51
9. Suunnittelualueen kuvaus....52
9.1 Asutus....52
9.2 Virkistys ja alueen muut toiminnot....55
9.3 Kaavoitus....58
9.3.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet....58
9.3.2 Voimassa olevat maakuntakaavat....61
9.3.3 Vireillä oleva maakuntakaavoitus....74
9.3.4 Yleiskaavat....75
9.3.5 Asemakaavat....77
9.3.6 Muut maankäytön suunnitelmat....78
9.4 Elinkeinot....79
9.5 Kasvillisuus ja luontotyypit....80
9.6 Suojelualueet ja muut luontoarvoltaan merkittävät kohteet....103
9.7 Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö....109
9.7.1 Viitasammakko....110
9.7.2 Lepakot....110
9.7.3 Liito-orava....110
9.7.4 Susi ja muut suurpedot....113
9.7.5 Saukko....115
9.7.6 Muut huomionarvoiset lajit....116
9.7.7 Ekologiset yhteydet....117
9.8 Linnusto....118
9.8.1 Lähialueen linnustollisesti arvokkaat alueet....118
9.8.2 Pesimälinnusto....120
9.8.3 Muuttolinnut....123
9.9 Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet....127
9.10 Pintavedet ja lähteet....131
9.11 Maisema ja kulttuuriympäristö....133
9.11.1 Maisemamaakunnat....133
9.11.2 Maisemarakenne....135
9.11.3 Maisemakuva....137

9.11.4 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet 138
9.12 Arkeologinen kulttuuriperintö 153
9.13 Liikenne 155
9.13.1 Maantieliikenne 156
9.13.2 Satamat 157
9.13.3 Rautatie- ja lentoliikenne 158
9.14 Tuulisuus 159
9.15 Äänimaisema 159
10. Osayleiskaavaluonnos 160
10.1 Kaavaluonnoksen periaatteet 160
10.2 Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät ja määräykset 162
10.3 Muut merkinnät ja määräykset 162
10.4 Kaavamerkintöjen perustelut 165
10.4.1 Päämaankäyttömerkinnät ja tavoitteet 165
10.4.2 Osa-alue- ja kohdemerkintöjen tavoitteet 165
10.5 Luonnosvaiheen kuuleminen 166
11. Osayleiskaavaehdotus 168
11.1 Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät ja määräykset 168
11.2 Muut merkinnät ja määräykset 168
11.3 Ehdotusvaiheen kuuleminen 168
12. Osayleiskaava 169
13. Osayleiskaavan vaikutukset 170
13.1 Kaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin AKL 22§ 172
13.2 Kaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin AKL 39§ 174
13.3 Kaavan suhde maakuntakaavoitukseen 176
13.4 Kaavaluonnoksen suhde Kainuun maakuntakaavoitukseen 181
13.5 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen 181
13.5.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen 181
13.5.2 Vaikutukset maankäyttöön 182
13.5.3 Asutus 184
13.5.4 Yleis- ja asemakaavat 186
13.6 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön 196
13.6.1 Näkymäalueanalyysi 196
13.6.2 Kuvasovitteet 197
13.6.3 Vaikutusten arviointi 200
13.7 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön 223

13.8 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin 226
13.9 Vaikutukset suojelualueisiin ja muihin luonnonarvoiltaan merkittäviin kohteisiin 251
13.10 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin ja muuhun huomionarvoiseen eläimistöön 253
13.11 Vaikutukset linnustoon 258
13.12 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin 275
13.12.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään 275
13.12.2 Vaikutukset pohjavesiin 276
13.13 Vaikutukset pintavesiin ja lähteisiin 278
13.14 Liikenteelliset vaikutukset 281
13.15 Meluvaikutukset 292
13.16 Välkevaikutukset eli varjon vilkkuminen 302
13.17 Vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin 307
13.18 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja ympäristöriskit 309
13.19 Vaikutukset ilmastoon 313
13.20 Vaikutukset ilmanlaatuun 320
13.21 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen 323
13.22 Vaikutukset talouteen ja elinkeinoihin 335
13.23 Vaikutukset luonnonvaroihin 341
13.24 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa 347
13.24.1 Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön 350
13.24.2 Sähkönsiirto 359
13.24.3 Melun ja välkkeen yhteisvaikutukset 360
13.24.4 Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyisyys 364
13.24.5 Yhteisvaikutukset linnustoon 365
13.24.6 Muut yhteisvaikutukset 367
14. Toteuttamisen edellyttämät luvat ja mahdolliset lupatarpeet 373
14.1 Ohjeita jatkosuunnitteluun 378
15. Toteuttaminen 379

Liitteet

Liite 1	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (päiv. 13.3.2025)
Liite 2	Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet (4.12.2024)
Liite 2a	Näkymäalueanalyysin kartat
Liite 2b	Valokuvasovitteet Kurvilanmäen tuulivoimahanke
Liite 2c	Valokuvasovitteet yhteisvaikutukset
Liite 3	Arkeologinen inventointi
Liite 4a	Kurvilanmäen luonto- ja linnustoselvitys
Liite 4b	Viranomaisaineisto, sensitiivinen aineisto, ei julkinen
Liite 4c	Kallioharjun autiotalon lepakkoselvitys
Liite 4d	Viranomaisaineisto, päivitetty susiselvitys
Liite 5	Selkäsuo Natura-selvitys Kurvilanmäen tuulivoimahanke
Liite 6	Talaskankaan Natura-arviointi
Liite 7	Kurvilanmäen melumallinnus
Liite 8	Kurvilanmäen välkemallinnus
Liite 9	Asukaskyselyn raportti, Kurvilanmäki

Erillisasiakirjat:

YVA-menettelyn aineistoon voi tutustua Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta

https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/kurvilanmaen-tuulivoimahanke-vierema-sonkajarvi-ja-kajaani

1. Perus- ja tunnistetiedot

Tämä osayleiskaavaselostus koskee 13.3.2025 päivättyä osayleiskaavakarttaa.

Tämä osayleiskaavassa on Vieremän ja Sonkajärvien kuntien alueille suunnitteilla olevan Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen osayleiskaava Vieremän kunnan osalta. Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen toimija on wpd Suomi Oy.

Yleiskaavan laatimisen aikataulu on yhteensovitettu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kanssa ja kaavahankkeita pyritään edistämään yhdenmukaisesti Vieremän ja Sonkajärven kuntien osalta.

23.11.2021	•Kaavoitusaloite, Vieremän kunnanhallitus
20.5.2022	•Ennakkoneuvottelu YVA-laki 8§
26.10.2022	•Viranomaisneuvottelu 1
16.11.2021	•Vireilletulo, Osallistumis- ja arviointisuunnitelma päiväys
5.1.-6.2.2023	•YVA-ohjelma ja Osallistumis- ja arviointisuunnitelma nähtävillä •18.1.2023 ja 19.1.2023 esittely- ja yleisötilaisuudet Sonkajärvellä ja Vieremällä
6.3.2023	•Yhteysviranomaisen lausunto (POSELY/1020/2022)
26.2.2025	•Työneuvottelu ELY, YVA-selostuksen ja kaavan valmisteluaineiston nähtäville asettaminen
x.x.2025	•Nähtäville asettaminen, Vieremän kunta, x§
x.x.-x.x.2025	•YVA-selostus nähtävillä 26.3.-26.5.2025 •kaavaluonnos nähtävillä x.x.-x.x.2025. •23.4.2025 Sonkajärvi tiedotus- ja keskustelutilaisuus •24.4.2025 Vieremä tiedotus-ja keskustelutilaisuus
x.x.2025	•Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA ja kaavaluonnoksen palautteet
x.x.2025	•Ehdotuksen nähtäville asettaminen, Vieremän kunta § x
x.x.-x.x.2025	•Kaavaehdotus nähtävillä •x.x.2025 tiedotus ja keskustelutilaisuus
x.x.2025	•Viranomaisneuvottelu 2
x.x.2025	•Hyväksymiskäsittely •KV x.x.2025 §x •KH x.x.2025 §x

Kaavan laatija: DI Maanmittaus Lauri Solin YKS-402, Alusta Consulting Oy

Kaavoitusprosessin johtaminen, ohjaus ja käsittelyt: Vieremän kunta

Hanketoimija: wpd Suomi Oy

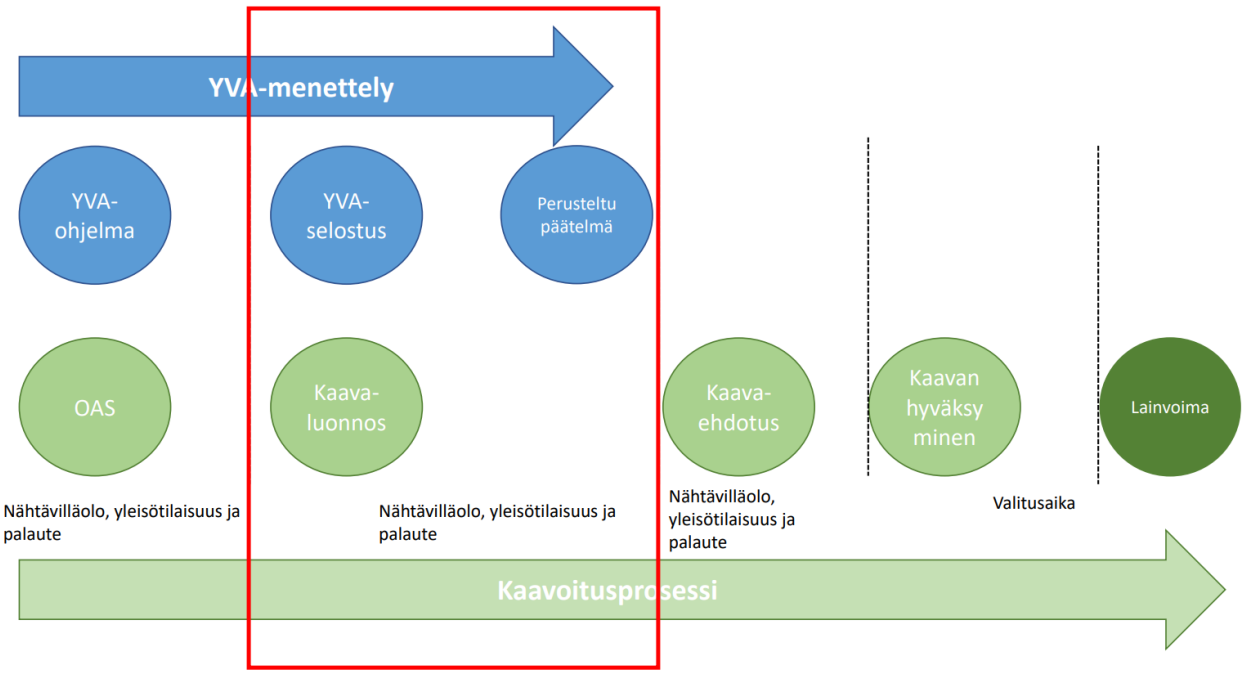
Kaavan tarkoitus ja kaava-alue

Osayleiskaava laaditaan niin, että siihen perustuen on mahdollista hakea rakennuslupaa tuulivoimaloille AKL 77a § mukaisesti. Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Vieremän kunnanvaltuusto.

Kaava-alue sijoittuu Vieremän kunnan pohjoisosaan. Kaava-alue sijaitsee noin 13,5 km Vieremän keskustasta koilliseen, noin 21,6 km Sonkajärven keskustasta luoteeseen ja noin 38,9 km Kajaanin keskustasta lounaaseen. Lähin taajama-alue on Sukevan taajama-alue Sonkajärvellä noin 5 kilometrin päässä kaava-alueen itäpuolella. Kaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 4 600 ha.

Kurvilanmäen tuulivoimapuiston kaavaprosessi ja YVA menettely etenevät yhtenäisellä aikataululla ja prosessien eri vaiheet on pyritty yhdistämään saumattomasti yhteen. Vieremän puoleisen alueen kaavoituksen johtamisesta vastaa Vieremän kunta ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyä johtaa Pohjois-Savon ELY-keskus.

Yleiskaava on niin sanottu hankekaava, eli Vieremän kunta ja hanketoimija wpd Suomi Oy ovat tehneet hankkeesta kaavoitussopimuksen.



Kuva 1. YVA-menettelyn ja kaavaprosessin yhteensovittaminen, tämänhetkinen työvaihe punaisella rajattuna.

Kaavoitusprosessin eteneminen ehdotusvaiheessa

Täydentyy työn edetessä.

2. Johdanto ja kaava-alueen perustelut

Kurvilanmäen tuulipuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) tarkasteltiin kahta toteutusvaihtoehtoa (VE1, VE2). Tarkastelussa oli myös ns. nollavaihtoehto, jossa tuulivoimapuistoa ei rakenneta. Lisäksi ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltiin neljää ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehtoa (SVE1A, SVE1B, SVE2A ja SVE2B).

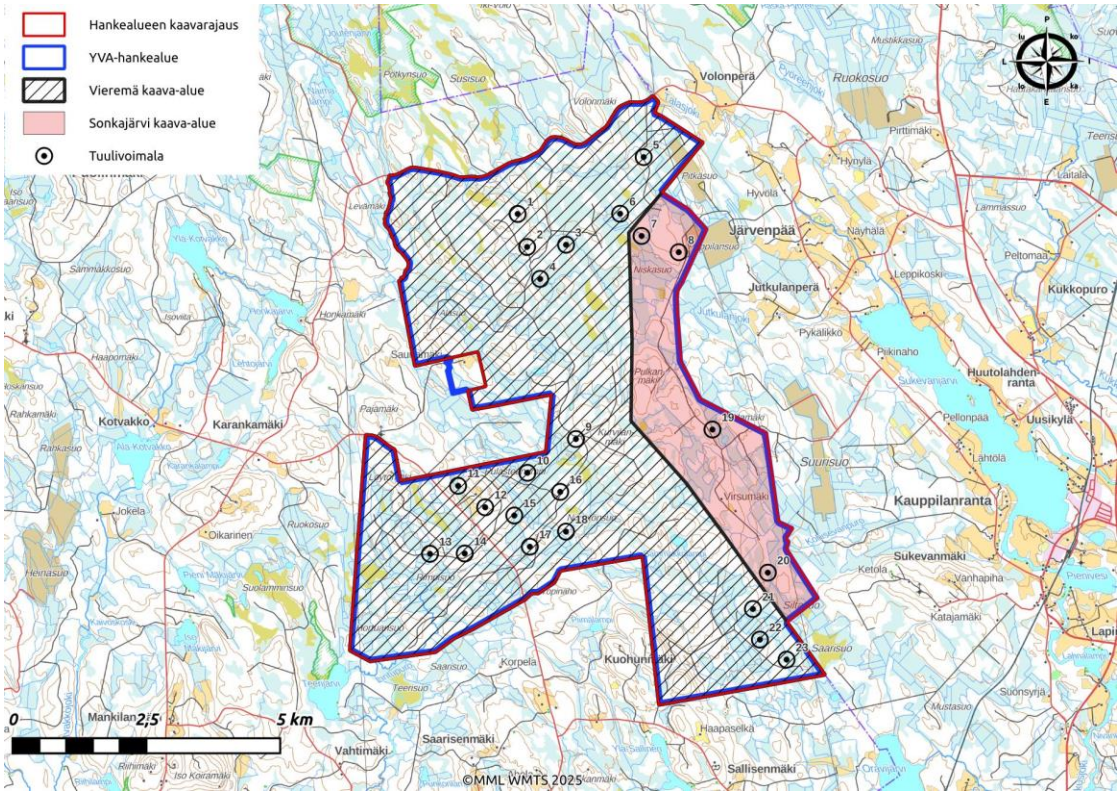
Yleiskaavaluonnos Vieremän kunnan alueelle on laadittu likimain vaihtoehdon VE1 mukaisesti, mutta käsittäen vain Vieremän kunnan puoleisen alueen vaihtoehdosta VE1, eli 19 kappaletta kokonaiskorkeudeltaan enintään 300 metrin ja yksikköteholtaan noin 8-10 MW:n tuulivoimalaa.

Yleiskaavan rajaus poikkeaa YVA-menettelyssä käytetystä hankerajauksesta siten, että se kattaa ainoastaan Vieremän kunnan alueen hankerajauksesta. YVA-menettelyssä käytettyä rajausta on tarkistettu hieman alueen länsiosassa Vieremän kunnan puolella Talvimäki nimisen tilan osalta. Kyseisen maatilakeskuksen rakennuspaikka kiinteistöineen (noin 40 ha) on rajattu kaava-alueen ulkopuolelle.

Tämän seurauksena kaava-alue Vieremän kunnan alueella on noin 995 ha pienempi kuin YVA-menettelyn hankealueen rajaus. Sonkajärven kunnan alueelle laaditaan tämän osayleiskaavan kanssa samanaikaisesti osayleiskaava, joka kattaa YVA-menettelyn VE1 vaihtoehdon Sonkajärven puoleisen osuuden.

Kaavaselostuksessa esitetyissä kartoissa on käytetty YVA-menettelyn mukaisia hankerajauskarttoja. Koska YVA-menettelyssä selvitetty hankekokonaisuus sijoittuu kahden kunnan alueelle, on valtaosa kartoista laadittu molempien kuntien rajauksen mukaisesti. Niiltä osin, kuin selostuksen kartoissa on perusteltua osoittaa vain käsiteltävän kunnan osa-alue, on rajaus osoitettu kunnittain.

Kaavat ovat kuitenkin kuntakohtaisia, joten maankäytöllinen ohjaus kaavassa kohdistuu kyseisen kaava-alueen kunnan alueelle.



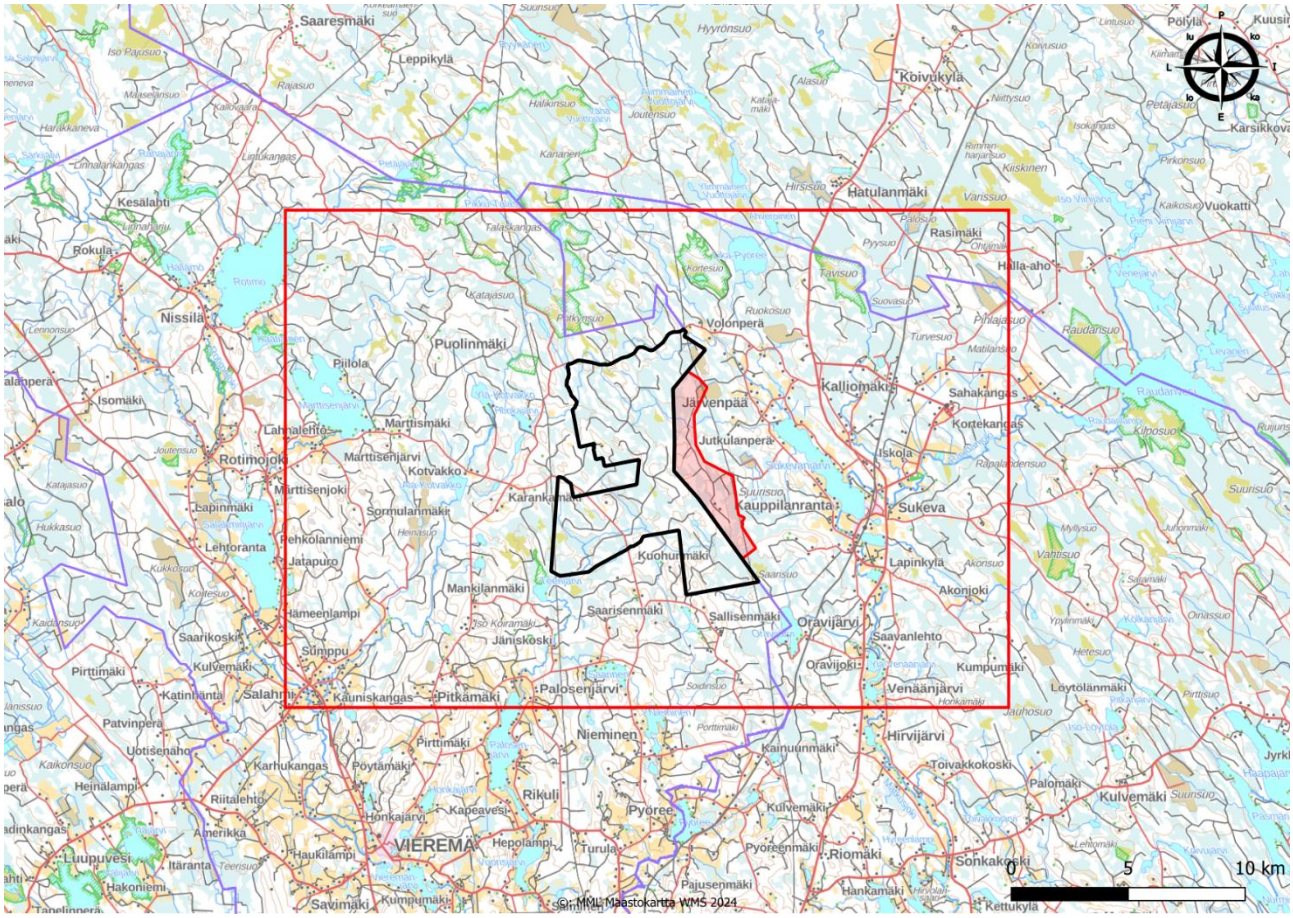
Kuva 2. YVA-hankealueen rajaus (sininen) ja kaava-alueen rajaus (punainen) sekä kaavaluonnoksen voimalasijoittelu.

3. Hankekuvaus

Kurvilanmäen tuulivoimapuiston rakentamista suunnitellaan Vieremän kunnan pohjoisosaan Vieremän ja Sonkajärven kuntien rajalle. Hankekokonaisuus ulottuu kummankin kunnan puolelle. Tämä kaava koskee Vieremän kuntaa.

Kaava-alue sijaitsee noin 13,5 km Vieremän keskustasta koilliseen, noin 21,6 km Sonkajärven keskustasta luoteeseen ja noin 38,9 km Kajaanin keskustasta lounaaseen. Lähin taajama-alue on Sukevan taajama-alue Sonkajärvellä noin 5 kilometrin päässä kaava-alueen itäpuolella.

Osayleiskaavaluonnokset muodostavat 23 tuulivoimalan kokonaisuuden, joista Vieremän kunnan (tämä kaava) puolelle sijoittuu 19 tuulivoimalaa ja Sonkajärven kunnan puolelle 4 tuulivoimalaa.



Kuva 3. Kaava-alueen sijainti. YVA-menettelyn mukainen kaava-alueen rajaus.

Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho noin 8-10 MW. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. Maakaapelireitit sijoittuvat lähtökohtaisesti olemassa olevan ja rakennettavan tiestön varrelle.

Tuulivoimapuiston alueella tuotettu sähkö siirretään maakaapeleilla sähköasemalle, joka rakennetaan Sonkajärven Kurvilanmäen tuulivoimapuiston alueelle tämän kaava-alueen itäpuolelle. Sonkajärven Kurvilanmäen tuulivoimapuiston sisäiseltä sähköasemalta tuotettu sähkö siirretään edelleen kantaverkkoon suunnitellulla noin 25 kilometrin pituisella 400 kV:n voimajohdolla Fingrid Oyj:n Vuolijoen sähköasemalle tai suunnitteilla olevalle Höyttikankaan sähköasemalle. Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto, kaava-alueen itäpuolelta verkkoonliityntäpisteeseen on tarkasteltu Kurvilanmäen tuulivoimapuiston

ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Ulkoisen sähkönsiirron vaikutusten arvioinnista on vastannut WSP Finland Oy.

Kaavahankkeessa parannetaan olemassa olevaa tiestöä noin 13,0 km kilometrin matkalla ja uutta tietä rakennetaan noin 13,4 kilometriä.

Vieremän kunnan puolella lähin vakituinen asuinrakennus sijaitsee noin 300 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (voimala 12) Kallioharjulla. Kyseiselle rakennuspaikalle ollaan hakemassa käyttötarkoituksen muutosta työn edetessä. Maanmittauslaitoksen maastotietokanta-aineiston mukaan lähin lomarakennus sijaitsee noin 1,1 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (voimala 1) lähellä kaava-alueen pohjoisrajaa. Kyseessä on kunnan rakennusrekisterin mukaan vanha savottakämppä, joka on käyttötarkoitukseltaan rekisteröimätön. Näin ollen kyseistä rakennuspaikkaa ei käsitellä loma- tai asuinrakennuksena.

Sonkajärven kunnan puolella lähin vakituinen asuinrakennus sijaitsee noin 1,3 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (voimala 5) Volonperässä. Lähin lomarakennus sijaitsee noin 2,1 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (voimala 21) Virsumäessä.

Hankekokonaisuudessa rakentamista ja maankäytön muutospainetta kohdistuu noin 83,7 hehtaarin alueelle, joka on noin 1,5 % hankealueen pinta-alasta.

Vieremän kunnan puolella rakentamista ja maankäytön muutospainetta kohdistuu noin 60,6 hehtaarin alueelle, joka on noin 1,4 % kaava-alueen pinta-alasta.

4. Tavoitteet ja ohjausvaikutus

4.1 Kaavan tarkoitus

Tavoitteena on laatia oikeusvaikutteinen tuulivoimaosayleiskaava, joka mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentamisen kaava-alueelle. Osayleiskaava laaditaan siten, että rakennusluvat tuulivoimaloille voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella. (AKL 77a §)

Kaava-alue jää tuulivoimaloille ja voimaloiden infrastruktuurille osoitettuja rakennustoimia sekä uutta ja olemassa olevaa voimajohtolinjaa lukuun ottamatta nykyiseen maa-, metsätalous- ja virkistyskäyttöön. Tuulivoimaloita voidaan toteuttaa kaava-alueelle yhteensä 19 kappaletta.

Kaavatyön tavoitteena on mahdollistaa teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisen ja ympäristön kannalta kestävän tuulivoimapuiston rakentaminen.

4.2 Tavoitteet

Kansalliset ja kansainväliset tavoitteet

Ilmastonmuutosongelman yhtenä ratkaisukeinona on maapallon lämpenemistä aiheuttavien kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen. Kansainvälisen ilmastopolitiikan ydin on YK:n ilmastosopimus (1992) ja Kioton pöytäkirja (1997). Näitä täydentää muun muassa Pariisin ilmastosopimus (2008), jossa tavoitteeksi on asetettu pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteeseen.

Euroopan unioni on myös tahollaan asettanut EU:n ilmasto- ja energiapaketissa (2008) tavoitteeksi kasvihuonepäästöjen vähentämisen 20 prosentilla vuoteen 2020 mennessä vuoden 1990 päästöihin verrattuna, sekä uusiutuvien energiamuotojen osuuden kasvattamisen 20 prosenttiin EU:n energiakulutuksesta. Tätä tavoitetta on sittemmin päivitetty (Euroopan komissio 2021) siten, että kasvihuonepäästöjä vähennetään 55 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Euroopan komissio julkaisi vuonna 2011 ns. tiekartan vähähiiliseen talouteen 2050, jossa muun muassa esitetään tavoitteita siitä, miten EU voi saavuttaa tavoitteensa kasvihuonekaasupäästöjen leikkaamisessa 80 prosentilla vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä. (Ympäristöministeriö 2022b)

Keväällä 2022 energiapoliittiset linjaukset ovat saaneet uusia katsontakantoja muun muassa omavaraisuuden varmistamisen ja turvallisuuspolitiikan näkökulmasta. Näiden näkökulmien aiheuttamia toimia ja linjauksia varten Euroopan komissio antoi 18.5.2022 Uusiutuvaa energiaa koskevien hankkeiden lupamenettelyjen nopeuttamista energian ostosopimusten helpottamista koskevan suosituksen (Euroopan komissio 2022).

Talvella 2023 Työ- ja elinkeinoministeriö sekä Ympäristöministeriö antoivat 8.2.2023 Soveltamisohjeen Neuvoston asetus kehityksestä uusiutuvan energian käyttöönoton nopeuttamisesta (EU) 2022/2577 - Soveltamisohje viranomaisille. Asetuksen mukaan EU:n jäsenvaltioiden tulee katsoa uusiutuvan energian tuotantolaitosten suunnittelun, rakentamisen, käyttämisen ja verkkoon liittämisen olevan erittäin tärkeän yleisen edun mukaista, ja palvelevan kansanterveyttä ja turvallisuutta, kun oikeudellisia etuja arvioidaan yksittäistapauksissa luontodirektiivin, lintudirektiivin ja vesipuitedirektiivin soveltamiseksi.

Jäsenvaltioille annetaan asetuksessa mahdollisuus rajoittaa erittäin tärkeän yleisen edun periaatteen soveltamista sekä rajata alueita tai rakenteita asetuksen säännösten soveltamisalan ulkopuolelle kulttuuriperinnön suojeluun liittyvistä syistä. Suomi harkitseekin hyödyntävänsä näitä mahdollisuuksia. Tämä vaatii kuitenkin kansallisesti laintasoista säädöstä. Tarkoituksena on antaa asiasta hallituksen esitys viimeistään syksyllä 2023. Siihen mennessä asetusta on sovellettava sellaisenaan.

Euroopan unioni on toimija, jonka sisällä määritellään unionin omat, myös Suomea velvoittavat ilmastopoliittiset tavoitteet. Näin ollen Suomi toteuttaa ja laittaa käytäntöön sille asetettuja velvoitteita, tehden samalla myös omaa kansallista ilmastopolitiikkaansa (Ympäristöministeriö 2022).

Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) (2022) mukaan Suomen pitkän aikavälin tavoitteena on hiilineutraali yhteiskunta. Uudistettu ilmastolaki astui voimaan 1.7.2022 ja siihen on kirjattu hiilineutraaliustavoite vuodelle 2035 sekä päästövähennystavoitteet –60 % vuoteen 2030 mennessä, –80 % vuoteen 2040 mennessä ja –90 %, pyrkien kuitenkin –95 %:iin vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon (Ympäristöministeriö 2022:24). Uutta ilmastolakia täydennettiin lokakuussa 2022, jolloin kunnille tulee velvoite laatia ilmastosuunnitelmat, joiden tulee sisältää muun muassa tavoitteen kasvihuonekaasujen päästöjen vähentämisestä kunnassa sekä toimet, joilla päästöjä vähennetään.

Valtioneuvosto teki periaatepäätöksen kiertotalouden strategisesta ohjelmasta keväällä 2021. Tavoitteena on muutos, jolla kiertotaloudesta luodaan talouden uusi perusta vuoteen 2035 mennessä. Ohjelmalla hallitus haluaa vahvistaa Suomen roolia kiertotalouden edelläkävijänä.

Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa 2016 (TEM 2017) on linjattu, että uusiutuvan energian käyttöä lisätään niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin. Suomen hallitus on laatinut 3.2.2020 tiekartan hiilineutraaliin Suomeen vuonna 2035 ja nykyiseen hallitusohjelmaan on kirjattu sähkön- ja lämmöntuotannon päästöttömyystavoite 2030-luvun loppuun mennessä.

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaan (KAISU) (2.6.2022) on koottu toimet, joilla Suomi puolittaa taakanjakosektorin päästönsä vuoteen 2030 mennessä ja suuntaa kohti hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä. Suunnitelman laatimisesta on säädetty ilmastolaissa ja se laaditaan kerran hallituskaudessa. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma koskee ns. taakanjakosektoria eli päästökaupan ulkopuolisia sektoreita maankäyttösektoria lukuun ottamatta. Suunnitelmassa arvioidaan millä toimilla ero saadaan kurottua umpeen, ja miten päästöt vähenevät taakanjakosektorin osalta niin, että hiilineutraaliustavoite on mahdollista saavuttaa. (Ympäristöministeriö, 2022)

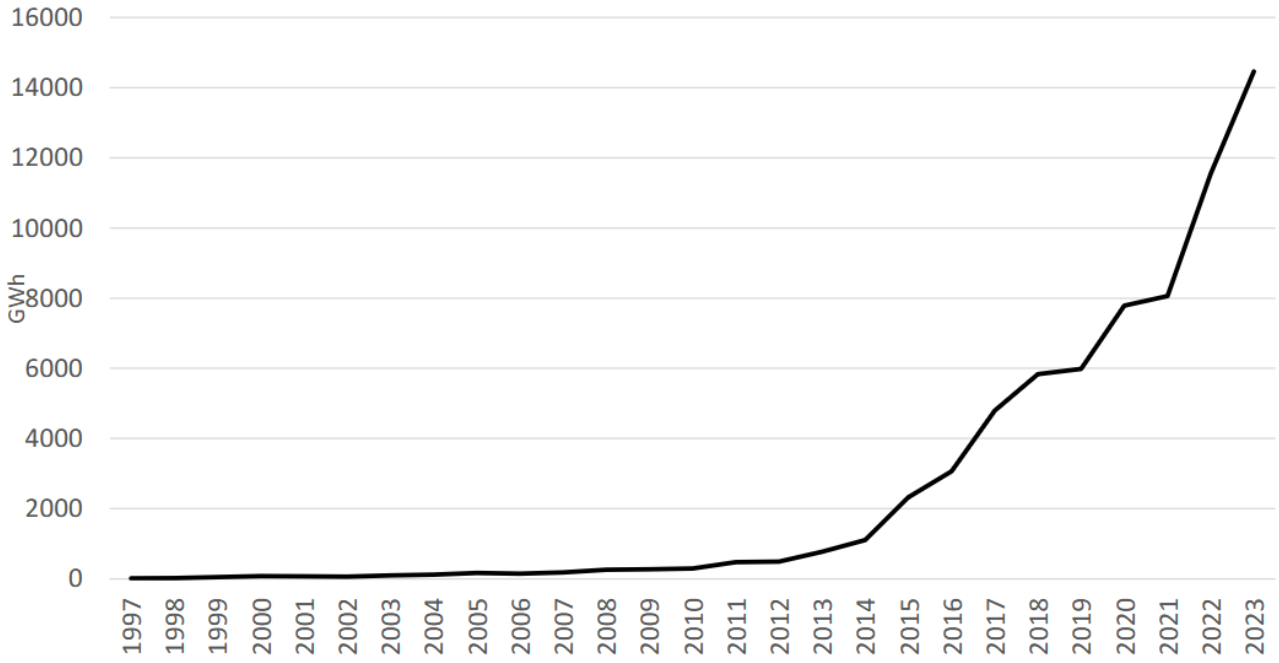
Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallisessa ilmasto- ja energiastrategiassa (9.9.2022) linjataan toimia, jolla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämisestä 60 prosentilla vuoteen 2030 ja vuotta 2035 koskevan hiilineutraaliustavoitteen. Strategian keskiössä on vihreä siirtymä ja keväällä 2022 ajankohtaistunut irtautuminen venäläisestä fossiilisesta energiasta. Päästökauppajärjestelmä ja pitkäjänteinen ennustettava ilmasto- ja energiapolitiikka ovat strategian keskeisiä ohjauskeinoja. Strategiassa linjattavin toimin parannetaan yritysten mahdollisuuksia tehdä pitkäjänteisesti investointeja edistyneeseen puhtaaseen teknologiaan. Kurvilanmäen tuulivoimahanke edistää omalta osaltaan energiantuotannon vihreää siirtymää tuottamalla päästötöntä energiaa. (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2022)

Kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelman 2030 (KISS2030) (15.12.2022) tavoitteena on vahvistaa ilmastoriskien hallintaa ja yhteiskunnan ilmastonkestävyyttä määrittämällä tarkemmat tavoitteet ilmastonmuutokseen varautumiseksi ja sopeutumiseksi sekä politiikkatoimet tavoitteiden saavuttamiseksi. Suunnitelma on osa ilmastolain mukaista kansallista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää ja edistää osaltaan Euroopan unionin ilmastotavoitteiden saavuttamista sekä eurooppalaisen ilmastolain kansallista toimeenpanoa. KISS2030 on määritelty visio sekä kolme päämäärää, joita tarkentavat kymmeneen teemaan jaetut 24 toimenpidettä. Suunnitelmassa ei kuitenkaan käsitellä ilmastonmuutoksen hillintäpolitiikan, eli kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen ja nielujen vahvistamisen, aiheuttamiin seurauksiin

sopeutumista. KISS2030 suunnitelman valmistelussa on huomioitu nykyinen voimassa oleva ilmastolaki mahdollisuuksien mukaan. (Maa- ja metsätalousministeriö, 2022)

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU) (8.7.2022) määrittää keinoja, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä sekä vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja. Suunnitelma edistää osaltaan Suomen tavoitetta saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä. Suunnitelman avulla toteutetaan myös Euroopan unionin ilmastotavoitteita ja kansainvälisen tason sitoumuksia. Suunnitelmassa mainituilla toimenpiteillä odotetaan saatavan aikaan vähintään kolmen miljoonan hiilidioksidiekvivalenttitonnin suuruinen ilmastovaikutus vuoteen 2035 mennessä. Suunnitelma kattaa maatalousmaiden hiilidioksidipäästöihin, metsiin, maankäytön muutoksiin ja ilmastokosteikkoihin kohdistuvat toimenpiteet ja sisältää myös toteuttamissuunnitelman sekä suunnitelman siitä, miten toimenpiteitä ja niiden vaikutuksia seurataan. (Maa- ja metsätalousministeriö, 2022)

Kuva 4 on esitetty Suomeen asennetun tuulivoimatuotannon kehitys vuosina 1997–2023. Suomen tuulivoimakapasiteetti kesäkuussa 2024 oli 7 322 MW ja tuulivoimaloiden määrä 1 660 kpl. Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2023 sähköä noin 14,5 TWh, mikä kattaa noin 18,2 % Suomen vuotuisesta sähkönkulutuksesta. (Suomen uusiutuvat ry, 2024). Pohjois-Savossa tuulivoiman kumulatiivinen tuotantokapasiteetti koko Suomen mittakaavasta on alle 1 % (Suomen uusiutuvat ry, 2024). Kurvilanmäen tuulipuisto kasvattaa osaltaan uusiutuvan energian osuutta sähköntuotannosta ja edesauttaa näin sekä kansallisiin että kansainvälisiin ilmastotavoitteisiin pääsemistä.



Kuva 4. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys (Suomen uusiutuvat ry, 2024).

Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen taustalla on hankevastaavan tavoite tukea Suomen ilmastopoliittisia tavoitteita. Tuulivoima vahvistaa Suomen omavaraista energiahuoltoa.

Natura 2000 on Euroopan unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet. (Natura 2000-verkosto)

Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategian 2012–2020 (2012) tavoitteena on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen Suomessa vuoteen 2020 mennessä. Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015), tavoitteen a on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981.

Maakunnalliset ja paikalliset tavoitteet sekä merkitys

Pohjois-Savon tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Vuonna 2021 julkaistussa ja vuonna 2023 päivitetyssä Pohjois-Savon ilmastotiekartassa on määritetty maakunnallisen ilmastotyön tavoitteet, painopisteet ja toimenpiteet. Yhtenä painopisteenä on ”puhdasta energiaa reilusti”, jonka osalta todetaan, että ”hiilineutraaliin energian tuotantoon, jakeluun ja käyttöön siirtyminen tarkoittaa nopeaa fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämistä ja laajaa polttoon perustumattomien teknologioiden käyttöönottoa”. Ilmastotiekartassa lyhyen aikavälin (0–3 vuotta) toimenpiteiksi on määritetty mm. puhtaiden energialähteiden suosiminen, uusiutuvan energian tuotannon edistäminen aluesuunnittelulla sekä hajautetun energian tuottamisen mahdollistaminen huoltovarmuuden näkökulmasta.

Ylä-Savon seudullinen ilmasto-ohjelma vuoteen 2035 määrittelee ilmastonmuutoksen hillintätoimet seudullisista lähtökohdista ja vahvuuksista. Ilmasto-ohjelma on laadittu Ylä-Savon kuntien, Iisalmi, Keitele, Kiuruvesi, Lapinlahti, Pielavesi, Sonkajärvi ja Vieremä yhteistyönä, ja se ottaa huomioon Pohjois-Savon maakunnan ilmastotiekartan painopisteet. Ylä-Savossa halutaan vastata valtakunnalliseen hiilineutraalisuustavoitteeseen vähentämällä seudun ilmastopäästöjä samalla taaten kuntien elinvoimaisuuden sekä kuntalaisten hyvinvoinnin. Ilmasto-ohjelman tavoitteena on, että Ylä-Savo on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä.

Vieremän ilmastosuunnitelman 2022–2035 lähtökohtana on kansainvälisten, kansallisten ja maakunnallisten ilmastotavoitteiden saavuttaminen. Ilmastosuunnitelma on osa Vieremän kuntastrategiaa ja se tarkistetaan ja ajantasaistetaan kerran valtuustokaudessa. Vieremän kunnan ilmastotyön tavoitteena on omalla esimerkillään kannustaa ilmastomyönteisiin toimenpiteisiin.

Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho olisi noin 8-10 MW. Arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 532-665 GWh.

Tuulivoima-alueen sähköntuotto vaihtelee vuodenajan ja sääolosuhteiden mukaan, joten eriaikainen tuotto, tasaa myös päästöttömän energian tasaisempaa saatavuutta eri aikoina.

Hankkeen toteutumisella on monia positiivisia aluetaloudellisia vaikutuksia. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Hankekehittäjän tavoitteet

Toiminta-ajatuksemme on rakentaa Suomeen uusiutuvan energian ratkaisuja, joilla luomme ympäristölle ja ihmisille kestävää tulevaisuutta.

Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen taustalla on hankevastaavan tavoite tukea osaltaan Suomen ilmastopoliittisia tavoitteita. Lisäksi tuulivoima vahvistaa Suomen energiahuoltoa, edistää energiaomavaraisuutta ja vastaa lisääntyneeseen energiatarpeeseen.

Wpd Suomi Oy:n tavoite on toteuttaa Kurvilanmäen alueelle tuulivoimapuisto, jonka vaikutukset luontoon ja ihmisiin ovat mahdollisimman vähäiset ja jonka tekninen toteutus alueen tuulivoimapotentiaalia hyödyntäen mahdollistaa hankkeen taloudellisen kannattavuuden.

Sen lisäksi, että wpd Suomi Oy haluaa olla osaltaan toteuttamassa Suomen ilmastotavoitteita, yhtiön tavoitteena on olla yksi johtavista ja vastuullisimmista hankekehittäjistä ja merkittävistä tuulivoiman omistajista.

Visionamme on olla muuttamassa maailmaa 1,5°C kestävämpään suuntaan.

Arvot, joiden mukaan toimimme, ovat *välittävä kohtaaminen*, *ympäristön ehdoin*, *perusteellinen tekeminen* sekä *toistemme auttaminen*.

4.3 Osayleiskaavatyön ohjausvaikutus

Alueidenkäyttölain (AKL) mukaisesti yleiskaavan tarkoituksena on kunnan tai sen osan yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yleispiirteinen ohjaaminen sekä toimintojen yhteensovittaminen. Yleiskaavassa esitetään tavoitellun kehityksen periaatteet ja osoitetaan tarpeelliset alueet yksityiskohtaisen kaavoituksen ja muun suunnittelun sekä rakentamisen ja muun maankäytön perustaksi. Yleiskaava esitetään kartalla. Kaavaan kuuluvat myös kaavamerkinnät ja -määräykset. Lisäksi kaavaan liittyy selostus, jossa esitetään suunnitelman tavoitteet, ratkaisujen perusteet ja kuvaus sekä vaikutusten arviointi.

Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavaa yleiskaavaa voidaan käyttää tilanteissa, joissa muun maankäytön yhteensovittaminen tuulivoimarakentamisen kanssa voidaan ratkaista asemakaavaa yleispiirteisemmässä mittakaavassa.

Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavassa kaavassa esitetään kaava-alueella tuulivoimapuiston vaatimat tieyhteydet ja sähkönsiirto, kuten maakaapelit ja mahdolliset sähköasemat sekä suojelualueet ja -kohteet. Tuulivoimarakentamisen kannalta kaavoituksen keskeisiä sisältövaatimuksia ovat muun muassa energiahuollon järjestämistä, rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaalimista sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyyttä koskevat sisältövaatimukset.

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon yleiskaavan sisältövaatimukset (AKL 39 §):

1) yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;
2) olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;
3) asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;
4) mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestävällä tavalla;
5) mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;
6) kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;
7) ympäristöhaittojen vähentäminen;
8) rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen; sekä
9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.
10) Yleiskaavan yleisten sisältövaatimusten lisäksi on otettava huomioon tuulivoimayleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (AKL 77 b §):
11) yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta maankäyttöä;
12) suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
13) tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää

Kaava on laadittu siten, että esitystavassa, sisällössä ja mittakaavassa on huomioitu yleiskaavan ohjausvaikutukset. Kaava laaditaan mittakaavaan 1:10 000.

4.4 Tuulivoimarakentamisen suunnittelun ohjaus

Tuulivoimarakentamisen suunnittelu, Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016

Ympäristöministeriö julkaisi vuonna 2012 oppaan Tuulivoimarakentamisen suunnittelu, jota on päivitetty vuonna 2016. Oppaan keskeisenä tarkoituksena on edistää lainsäädännön mahdollisimman yhtenäistä soveltamista tuulivoimarakentamisen ohjeistuksessa. Ympäristöministeriön tavoitteena on tuulivoimatuotannon lisäämisen myötävaikuttaminen siten, että samalla otetaan huomioon luonnon ja kulttuuriarvojen säilyminen sekä elinympäristön hyvä laatu. Oppaassa esitetyt ohjeistukset ja ohjearvot ohjaavat osayleiskaavojen laadintaa.

Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa, Suomen ympäristö 6:2016

Raportissa tarkastellaan tuulivoimarakentamisen linnustovaikutuksia sekä niiden selvittämistä ja arviointia kaavoituksessa ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Raportin tavoitteena on parantaa tuulivoima- rakentamisen linnustovaikutuksiin liittyvien selvitysten ja vaikutusten arvioinnin laatua ja siten edistää linnuston huomioon ottamista tuulivoimarakentamisen suunnittelussa.

Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa, Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29

Julkaisussa tarkastellaan tuulivoimarakentamisen maisemavaikutuksia sekä niiden käsittelyä kaavoituksessa ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Lisäksi julkaisussa tarkastellaan tuulivoimarakentamisen suunnittelussa tarvittavien maisemaselvitysten laatimista sekä vaikutusten arvioinnin ja havainnollistamisen menetelmiä. Julkaisun tavoitteena on parantaa tuulivoimarakentamisen suunnitteluun liittyvien selvitysten ja vaikutusten arvioinnin laatua ja siten edistää maisema-arvojen säilymistä. Tuulivoimarakentamisen edellytykset ja reunaehdot määritellään suunnittelussa tapauskohtaisesti alueen maisema-arvot ja muut erityis- piirteet huomioon ottaen. Ohje on vuonna 2016 julkaistun ohjeen päivitys.

Tuulivoimaloiden rakentaminen voimajohtojen läheisyyteen

Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj on ottanut kantaa tuulivoimalan sijoittamiseen voimajohtoon nähden Ympäristöministeriön julkaisemassa oppaassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu, ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. Fingrid Oyj:n kanta on, että tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 1,5 x tuulivoimalan maksimikorkeuden (maksimikorkeus = napakorkeus + lavan pituus) määrittämän etäisyyden päähän johtoalueen ulko- reunasta mitattuna.

Ohje tuulivoimaloiden rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen, Liikenneviraston ohjeita 8/2012 (nyk. Väylävirasto)

Ohjeessa asetetaan etäisyysvaatimukset tuulivoimaloiden sijoittamisesta suhteessa maanteihin ja rautateihin. Oikeudellisessa merkityksessä maantie on yleinen tie, joka on perustettu maanteitä koskevan lainsäädännön nojalla. Liikenteellisen merkityksensä mukaan maantiet ovat valtateitä, kantateitä, seututeitä tai yhdysteitä. Metsäautoteille ei ole annettu ohjeistusta.

Pääteillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, tuulivoimalan suositeltava etäisyys maantiestä (keskiviivasta) on 300 m. Riskiarvion perusteella tuulivoimalan pienin sallittu etäisyys maantiestä voi olla vähemmän, kuitenkin vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni+ lapa) lisättynä maantien suoja-alueen leveydellä. Maantien kaarrekohdassa on tuulivoimala sijoitettava näkemäkentän ulkopuolelle. Tuulivoimala ei saa haitata tienkäyttäjän näkemää. Tuulivoimala ei saa aiheuttaa törmäysvaaraa.

Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta, Pohjois-Pohjanmaan ELY-Keskus 2/2023

Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta -selvityksessä käydään läpi tuulivoimahankkeen rakentamisesta aiheutuvia kuljetuksia, kuljetuksista aiheutuvia maantieverkon toimenpidetarpeita sekä toimenpiteiden toteuttamiseen vaadittavia lupia ja sopimuksia. Tuulivoimarakentamisesta aiheutuvat maantieverkkoon kohdistuvat toimenpiteet ryhmitellään tilapäisiin, pitkäkestoisiin ja pysyviin toimenpiteisiin. Selvityksessä esitetään toimenpiteiden ryhmät ja suorittajat sekä linjauksia siitä, mitkä toimenpiteet tehdään luvilla ja mitkä suunnittelu- toteuttamissopimuksiin nojautuen. Tuulivoimatoimija vastaa yleensä toimenpiteiden suorittamisesta ja tekijän valinnasta. Tekijästä riippumatta tuulivoimatoimijan tulee huolehtia siitä, että toimenpiteet tehdään aina vastaavilla laatuvaatimuksilla maantien hoitourakkaan sisältyvän työn kanssa. Selvityksessä esitetään maanteiden hoitourakan yleiset vaatimukset ja keskeiset toimivuusvaatimukset. Selvityksessä myös esitetään tuulivoimahankkeen kuljetuksiin vaikuttavat viranomaiset ja toimijat tehtäväkuvineen sekä tehdään esityksiä näiden uusista tehtäväkuvistaan.

Sähkö- ja telejohdot ja maantiet, Liikenneviraston ohjeita 3/2018 (nyk. Väylävirasto)

Liikenneviraston ohjetta noudatetaan sijoitettaessa sähkönjakelu- ja viestintäverkkoon kuuluvia johtoja maantien tiealueelle tai sen läheisyyteen sekä rakennettaessa tai parannettaessa maantietä näiden johtojen läheisyydessä. Ohjeessa kuvataan luvan myöntämisen edellytykset, sijoittelun ja suojaamisen periaatteet, suunnittelu- ja lupaprosessi, katselmukset sekä kaapelin asentamisen jälkeinen riskinjako. Ohje täydentää olemassa olevaa Liikenneviraston määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle.

Liikenneviraston määräys johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle, LIVI/44/06.04.01/2018

Määräyksen tarkoituksena on antaa tarkempia määräyksiä liikennejärjestelmästä ja maanteistä 13 päivänä heinäkuuta 2018 annetun lain (maantielain) 42 §:n 1 momentissa tarkoitetun lupahakemuksen sisällöstä, rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden teknisistä ominaisuuksista ja sijoittamisesta maantien tiealueelle sekä työn aikaisista järjestelyistä. Määräyksen tarkoituksena on myös antaa tarkempia määräyksiä tienpitoviranomaiselle maantielain 42 a §:n 1 momentin mukaisesti annettavan ilmoituksen sisällöstä, sähkö- ja telekaapeleiden ulkoisista suojarakenteista ja sijoittamisesta maantien tiealueelle sekä työn aikaisista järjestelyistä sekä antaa tarkempia määräyksiä maantielain 42 b §:ssä tarkoitettujen toimenpiteiden toteuttamistavasta ja toteuttamisen määräajoista sekä muista toimenpiteitä koskevista teknisistä seikoista. Määräyksen tarkoituksena on myös antaa tarkempia määräyksiä siirto-, suojaamis- ja poistamiskustannuksista silloin kun tienpitoviranomainen katsoo, että tien siirtäminen, parantaminen tai muu tienpito edellyttää tiealueelle maantielain nojalla sijoitetun rakenteen, rakennelman tai laitteen suojaamista, siirtämistä tai poistamista.

Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä, 42 § (30.12.2019/1501)

Lakipykälässä annetaan määräyksiä tiealueeseen kohdistuvalle työlle sekä rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamisesta tiealueelle. Tiealueeseen kohdistuvaan työhön sekä rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen tiealueelle on pääsääntöisesti oltava elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen lupa.

Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä, 42 a § (23.11.2018/980)

Lakipykälässä annetaan erikseen määräyksiä tiettyjen kaapeleiden sijoittamisesta tiealueelle. Poiketen 42 §:n 1 momentissa säädetystä riittää, että sähkö- ja telekaapeleiden sekä niihin liittyvien jakokaappien ja

kaapelikaivojen sijoittamisesta tiealueelle tehdä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ilmoitus edellyttäen, että kyse on kyseisessä lakipykälässä tarkemmin määritellyistä asioista.

Tuulivoimaloiden melun mallintaminen, Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014

Ohjeessa esitetään menettelytavat tuulivoimaloiden tuottaman melun mallintamiseksi. Mallinnustuloksista on mahdollista arvioida tuulivoimalan tuottama melutaso yksittäisissä tarkastelupisteissä. Ohjeessa annetaan tietoja mallinnusmenettelyistä, mallinnuksessa käytettävistä ohjelmista ja parametreista, sekä tulosten esittämistavasta. Ohjeen mukaan mallinnus suoritetaan tuulen nopeuden referenssiarvoa vastaavilla melupäästön lähtöarvoilla, mikä tarkoittaa tuulivoimalan nimellisteholla tuottamaa enimmäismelupäästöä. Melutaso (meluimmissio) määritetään A-painotettuna äänenpainetasona (äänitaso) ja tarvittaessa myös taajuuskaistoittain. Pienitaajuisen melun taso taajuusalueella 20 Hz–200 Hz määritetään lisäksi 1/3-oktaavikaistoittain melulle merkittävimmin altistuvien kohteiden (rakennusten) ulkopuolella.

5. Osallistuminen ja kaavoituksen vaiheet

5.1 Osallistuminen ja yhteistyö

Osallisia ovat alueen kiinteistönomistajat sekä ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin nyt laadittava kaava huomattavasti vaikuttaa. Lisäksi osallisia ovat viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään. Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (AKL 62 §).

- kaavan vaikutusalueen asukkaat
- yritykset ja elinkeinonharjoittajat
- virkistysalueiden käyttäjät
- kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja haltijat

Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- asukkaita edustavat yhteisöt kuten asukasyhdistykset sekä kylätoimikunnat
- väestöryhmää tai intressiä edustavat yhteisöt luonnonsuojelu-, moottorikelkka- tms. yhdistys
- elinkeinoharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt
- erityistehtäviä hoitavat yhteisöt tai yritykset, kuten energia- ja vesilaitokset

Näitä tahoja ovat muun muassa (listaa täydennetään tarvittaessa prosessin edetessä):

- Aittokosken vesiosuuskunta
- Digita Oy
- Hirvijärven seudun Erämiehet ry
- Hongiston metsätien tiekunta
- Itä-Suomen Maa- ja kotitalousnaiset
- Järvenpää-Kukkopuron kylätoimikunta
- Joutsenmäen metsätien tiekunta
- Kaarakkalan Erämiehet ry
- Kainuunmäen Eränkävijät ry
- Kalliosuon Erämiehet ry
- Karankamäen Erä ry
- Kuohunmäen metsätien tiekunta
- Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
- Lintuyhdistys Kuikka ry
- Marjomäen Erä r.y.
- Metsänhoitoyhdistys Savotta ry
- Metsästäjäliiton Pohjois-Savon Piiri ry
- Metsästysseura Mustapannu ry
- MTK-Pohjois-Savo
- MTK-Sonkajärvi
- MTK-Vieremä
- Niemisen maa- ja kotitalousseura
- Palojoen metsätien tiekunta
- Palosenjärven Erämiehet ry
- Palosenjärven kyläseura ry
- Palosenjärven maa- ja kotitalousseura
- Palosenmäen kyläseura ry
- Palosenmäen Metsästysseura ry
- Pekkalan ohitustien tiekunta
- Pohjois-Kylien maa- ja kotitalousseura
- Ponssen Erä ry
- Purnunmäen yksityistien tiekunta
- Pyöree-Niemisen kyläseura ry
- Rotimojoen kylätoimikunta
- Sonkajärven riistanhoitoyhdistys ry
- Sonkajärven yrittäjät ry
- Sukevan Erä ja Luonto ry
- Sukevan maa- ja kotitalousseura ry
- Sukevan Osakaskunta
- Sukevan yhteismetsä
- Suomen Erillisverkot Oy
- Suomen luonnonsuojeluliitto, Pohjois-Savon luonnonsuojelupiiri ry
- Suomen metsäkeskus
- Talvimäen metsätien tiekunta
- Vieremän Itäinen maa- ja kotitalousseura
- Vieremän Korvenkävijät ry
- Vieremän Kylänraitti ry
- Vieremän Lämpö ja Vesi Oy
- Vieremän maaseutuseura ry
- Vieremän Pohjoiskylät ry
- Vieremän riistanhoitoyhdistys
- Vieremän yrittäjät ry
- Volon Erä ry
- Volon metsätien tiekunta

Viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään (listaa täydennetään tarvittaessa prosessin edetessä):

- Fingrid Oyj
- Geologian tutkimuskeskus
- Iisalmen kaupunki
- Iisalmen ympäristönsuojelupalvelut
- Ilmatieteen laitos
- Kajaanin kaupunki
- Kiuruveden kaupunki
- Kuopion kulttuurihistoriallinen museo
- Luonnonvarakeskus
- Pyhännän kunta
- Sonkajärven kunta
- Sukevan aluelautakunta
- Metsähallitus, luontopalvelut
- Museovirasto
- Pohjois-Savon ELY-keskus
- Kainuun ELY-keskus
- Pohjois-Savon liitto
- Pohjois-Savon pelastuslaitos
- Pohjois-Savon riistakeskus
- Puolustusvoimat
- Väylävirasto
- Vieremän kunta

Taulukko 1. Osallistuminen ja vuorovaikutus Kurvilanmäen osayleiskaava ja YVA-menettelyssä

Tapa	**Ajankohta**
Yleisötilaisuus hankkeesta Vieremällä	4.10.2021
Yleisötilaisuus hankkeesta Sonkajärvellä	5.10.2021
Ennakkoneuvottelu Sonkajärven ja Vieremän kuntien sekä keskeisten viranomaisten kanssa	20.5.2022
Seurantaryhmän 1 kokous YVA-menettelystä yht. 38 osallistujaa	12.10.2022
OAS ja YVA-ohjelma nähtävillä (46 lausuntoa)	5.1.-6.2.2023
Keskustelu ja infotilaisuus YVA-ohjelmasta Sonkajärvellä	18.1.2023
Keskustelu ja infotilaisuus YVA-ohjelmasta Vieremällä	19.1.2023
Hanketta koskeva asukaskysely (200 vastausta)	18.12.2023-14.1.2024
Seurantaryhmän 2 kokous YVA-selostusluonnoksesta yht. 13 osallistujaa	7.2.2024
YVA-selostuksen nähtävilläolo	26.3.-26.5.2025
Kaavan valmisteluaineisto nähtävillä	x.x.-x.x.2025
YVA-selostuksen ja kaavan valmisteluaineiston keskustelu ja infotilaisuus, Vieremä (live/Teams)	24.4.2025
YVA-selostuksen ja kaavan valmisteluaineiston keskustelu ja infotilaisuus, Sonkajärvi (live/Teams)	23.4.2025
Sonkajärven ja Vieremän kunnat tiedottavat hankkeesta internetsivuillaan	Koko hankkeen ajan
Hankevastaavan neuvottelut ja tapaamiset osallisten kanssa erilaisissa tilaisuuksissa Vieremällä (6 kpl) ja Sonkajärvellä (5 kpl)	Koko hankkeen ajan
Hankevastaava tiedottaa hankkeesta internetsivuillaan	Koko hankkeen ajan

5.2 Tiedottaminen

Vieremän ja Sonkajärven kaavoitusviranomaiset asettavat kaava-aineistot nähtäville. Kaavan vireilletulosta sekä osallistumis- arviointisuunnitelman asettamisesta nähtäville kuulutetaan julkisesti paikallislehdissä sekä Vieremän kunnan internetsivulla.

Aineisto on nähtävillä Vieremän kunnanvirastolla sekä kunnan internetsivulla osoitteessa: https://vierema.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/vireilla-olevat-kaavat/

Osallisilla ja kuntalaisilla on mahdollisuus esittää nähtävilläoloaikana mielipiteensä osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta joko kirjallisesti tai suullisesti.

Osallisilla on mahdollisuus jättää palaute Vieremän kunnalle:

- Sähköisesti: viereman.kunta@vierema.fi
- Kirjeitse: Vieremän kunta, Myllyjärventie 1, 74200 Vieremä

5.3 Kaavaprosessin vaiheet

5.3.1 Käynnistymisvaihe ja menettelystä sopiminen 2021-2022

Hankkeen esisuunnittelu käynnistyi syksyllä 2021. Vieremän kunnanhallitus hyväksyi kaava-aloitteen kokouksessaan 23.11.2021. § 315. Hankkeen YVA-menettely käynnistettiin YVA-lain 8 §:n mukaisella ennakkoneuvottelulla 20.5.2022. Kokouksessa sovittiin, että Kurvilanmäen tuulivoimapuiston kaavaprosessi ja YVA menettely laaditaan erillisinä menettelyinä. Kaavaprosessin johtajana toimii Vieremän kunta ja YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Savon ELY-keskus.

Kaavaprosessin edellyttämä aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu järjestettiin 26.10.2022.

Joulukuussa 2022 hanketoimija toimitti YVA-ohjelman aineiston Pohjois-Savon ELY-keskukselle ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) Vieremän kunnalle.

5.3.2 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) 5.1.2023-31.12.2024

Kurvilanmäen tuulivoimapuiston osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 5.1.-6.2.2023 (kunnanhallitus 23.11.2021). Nähtävilläolon aikana saatiin 26 lausuntoa ja 6 muistutusta.

Taulukko 2. OAS saadun palautteen referointi.

Lausunnon antaja	Keskeinen sisältö
Luonnonvarakeskus LUKE	- Luonnonvarakeskuksella ei ole lausuttavaa asiasta.
Itä-Suomen aluehallintovirasto	- Pääasiassa YVA-menettelyyn liittyviä huomioita - Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa sekä YVA-ohjelmassa kuvattujen liitännäishankkeiden tiedoissa on hienoista vaihtelua. - Voimassa olevan maakuntakaavan tulisi ohjata yleiskaavoitusta, mutta nyt vaikuttaa siltä, että hankkeita on suunniteltu alueille, joita ei ole maakuntakaavassa tv-alueiksi kaavoitettu tai hankkeiden rajaukset eivät noudata maakuntakaavojen tv-merkintöjä.
Pohjois-Savon ELY	- Hankkeesta tulee laatia kuljetusselvitys, josta tulee mainita tehtävien selvitysten osiossa. Kuljetusselvityksestä tulee käydä ilmi voimalan osien kuljetukseen käytettävät reitit maantieverkolla.

Lausunnon antaja	Keskeinen sisältö
	Lisäksi osien kuljetuksia varten maanteiden, siltojen ja rumpujen kantokyky on varmistettava hyvissä ajoin, ennen kuljetuksia. Jos rakenteiden vahvistamiselle tai mahdollisten tasoliittymien ym. parantamistoimille todetaan tarvetta, toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa hankkeesta vastaavan kustannuksella. Tämä koskee myös mahdollista valaisinpylväiden ja liikennemerkkien väliaikaista siirtoa sekä liittymien avartamista.
Pohjois-Savon liitto	- Vuonna 2014 vahvistetussa Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaavassa Kurvilanmäki on osoitettu tuulivoimapotentiaalisena alueena. Vuonna 2018 hyväksytyssä Pohjois-Savon maakuntakaavassa 2040 (1. vaihe) on varauduttu pohjoiseteläsuuntaisen sähkönsiirtokapasiteetin kasvattamiseen Fingridin nykyisen 400 kV:n linjan rinnalle uudella sähkönsiirtolinjan yhteystarpeella. - Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 (2. vaihe) on parhaillaan valmistelussa. Vuonna 2021 valmistuneen maakunnallisen tuulivoimapotentiaaliselvityksen mukaisesti Kurvilanmäen alue on osoitettu tuulivoima-alueena nähtävillä olleissa kaavaluonnoksissa. Kaavaehdotus tulee viranomaisnähtäville keväällä 2023. - Maisemallisia vaikutuksia Kurvilanmäen hankkeella on erityisesti Sukevanjärvelle ja Sukevan taajamaan. Sukevan taajama on yksi lähimpänä tuulivoimahankkeita sijaitsevista taajamista Pohjois-Savossa. Yleiskaavoituksessa on kiinnitettävä erityistä huomiota maisemallisten vaikutusten lieventämiseen.
Pohjois-Savon pelastuslaitos	- Varsinaiseen osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan meillä ei ole huomauttamista, mutta pyydämme ottamaan kaavavalmistelussa ja hankkeen edistyessä huomioon seuraavat asiat. Pelastuslain tavoitteena on parantaa ihmisten turvallisuutta ja vähentää onnettomuuksia. Lain tavoitteena on myös, että onnettomuuden uhatessa tai tapahduttua ihmiset pelastetaan, tärkeät toiminnot turvataan ja onnettomuuden seurauksia rajoitetaan tehokkaasti niin, että ihmisille, omaisuudelle ja ympäristölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman vähäisiksi.
Liikenne- ja viestintävirasto Traficom	- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tulisi ottaa huomioon myös tuulivoimaloiden vaikutukset radiojärjestelmiin. Tuulivoimaloiden on monissa tapauksissa todettu vaikuttaneen TV-vastaanoton laatuun maanpäällisissä TV-lähetysverkoissa. Tuulivoimaloilla on vaikutuksia myös matkaviestinverkkojen kentänvoimakkuuteen ja signaaliin laatuun. Tutkajärjestelmä vaatii toimiakseen riittävää etäisyyttä tuulivoimaloihin. Radiolinkin toiminta taas edellyttää täysin esteetöntä aluetta lähettimen ja vastaanottimen välillä. - Sähköisen viestinnän palvelut ovat riippuvaisia radiojärjestelmistä. Siksi on tärkeää varmistaa, että TV- ja matkaviestinpalvelut sekä tutkat ja radiolinkit toimivat myös jatkossa riittävän häiriöttömästi. Pienilläkin muutoksilla tuulivoimaloiden sijoittelussa voi olla ratkaiseva merkitys alueen radiojärjestelmien toimintaan. Jo olemassa olevia TV- ja radiolähetysasemia ja raskaita, 200 - 300 metrin korkuisia mastoja ei voida siirtää. Siksi eri osapuolten tulisi

Lausunnon antaja	Keskeinen sisältö
	tehdä yhteistyötä jo tuulivoimaloiden suunnitteluvaiheessa ja pyrkiä valitsemaan tuulivoimaloiden sijainti niin, ettei häiriöitä radiojärjestelmille aiheudu tai että ne ovat poistettavissa. - On suositeltavaa, että tuulivoimahankkeesta vastaavat ovat yhteydessä kaikkiin tiedossa oleviin radiojärjestelmien omistajiin lähialueilla. Riittävänä koordinointietäisyytenä on pidetty noin 30 kilometriä. Radiopaikannusjärjestelmien ja radiolinkkien käyttäjiä sekä teleoperaattoreita tulisi aina informoida tuulivoimahankkeesta.
Ylä-Savon ympäristölautakunta	- Pääasiassa YVA-menettelyyn liittyviä huomiota - Alueelle, jonne Kurvilanmäen tuulivoimahanke on sijoittumassa, on lähiaikoina tullut vireille useita muita tuulivoimahankkeita. Valtaosa niistä on kauempana Kainuun puolella, mutta silti 10 km:n etäisyydellä Kurvilanmäen alueesta on 6 esisuunnittelu- tai kaavoitusvaiheessa olevaa tuulivoimahanketta. Näiden hankkeiden yhteisvaikutukset tulee ottaa huomioon Kurvilanmäen hankkeen ympäristövaikutusten arvioinneissa. Erityisesti tulee huomioida hankkeiden yhteiset melu-, välke- ja maisemavaikutukset Sukevan taajaman alueella, jossa iso osa läheisestä asutuksesta sijaitsee. Yhteisiä maisemavaikutuksia arvioitaessa tulisi valokuvasovitteita tehdä ainakin niin, että havainnollistetaan näkymä hankealueen eteläpuolelle sijoittuvasta kohteesta, jolloin tulee myös huomioiduksi Kurvilanmäen hankealueen pohjoispuolelle tulevat voimalat. Hankkeen maisemavaikutuksia arvioitaessa tulee valokuvasovitteita tehdä ainakin niiltä vesistöalueilta, joiden rannalla lähimmät vakituiset asuinrakennukset ja lomarakennukset sijaitsevat (mm. Sukevajärvi, Oravijärvi). Myös Talaskankaan Natura-alueen suunnalta tulee tehdä valokuvasovite maisemavaikutusten arvioimiseksi. - Ylä-Savon ympäristölautakunnan mielestä Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelma ja kuntien tuulivoimayleiskaavojen osallistumis- ja arviointisuunnitelmat ovat kokonaisuutena ottaen tehty asiantuntevasti ja perusteellisesti.
Iisalmen kaupunki	- Kaupunginhallitus toteaa lausuntonaan Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta, että suunnitelmaan ei ole huomauttamista. Työtä toteutettaessa hankkeen vaikutuksia Iisalmen kaupungin asukkaiden näkökulmasta tulee arvioida riittävällä huolellisuudella.
Kuopion kaupunki Kulttuurihistoriallinen museo	- Museolla ei ole huomautettavaa osallistumis- ja arviointisuunnitelmiin.
Sukevan aluelautakunta	- Sukevan aluelautakunta ei anna lausuntoa Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta.
Geologian tutkimuskeskus GTK	- GTK ei lausu asiasta

Lausunnon antaja	Keskeinen sisältö
Ilmatieteen laitos	- Ilmatieteen laitoksella ei ole lausuttavaa Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan, koska alue on yli 20 km päässä lähimmästä laitoksen säätutkasta.
Digita Oy	- Digitan antenni-tv vastaanottoneuvonnassa Digita Infossa on ajantasainen ja kattava tieto antenni-tv:n vastaanotto-olosuhteista. Vaikutusalueella ei ole todettu katvealuetta.
Elisa Oyj	- Emme ole hanketta vastaan, pyydämme kuitenkin huomioimaan Elisan teleliikenteelle aiheutuvat haitat.
Telia Finland Oyj	- Telia Finland Oyj:llä (Telia) ei ole hankkeesta tai voimaloiden sijoituksesta huomautettavaa, mutta jatkossa hankkeen vaikutusalueelle tai sen poikki ei voida rakentaa radiolinkkijärjestelmiä.
Fingrid Oyj	- Fingrid Oyj:llä ei ole muuta kommentoitavaa arviointiohjelmasta eikä osallistumis- ja arviointisuunnitelmista. Muiden kuin Fingrid Oyj:n omistamien voimajohtojen osalta teidän tulee pyytää erillinen lausunto voimajohtojen omistajilta.
Suomen erillisverkot Oy	- Hankkeella ei ole vaikutusta Suomen Erillisverkot Oy:n Verkko-operaattoripalvelut liiketoimintaan.
Metsänhoitoyhdistys Savotta, MTK Metsänomistajat & MTK Pohjois-Savo	- Näkemyksemme mukaan kaavaprosessi on kuvattu selkeästi osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa. - Hankealueen sijoittuminen kantaverkon voimajohtolinjan yhteyteen vähentää siirtolinjojen rakentamisen tarvetta ja on siten maa- ja metsätalouden kannalta myönteinen asia. - Kaavaprosessin rinnalla tehdään vaikutusten arviointia ja siinä yhteydessä tulee kuvata maa- ja metsätaloudelle mahdollisesti aiheutuvat rajoitukset tai muut mahdolliset vaikutukset. - Meillä ei ole huomautettavaa osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan.
Suomen metsäkeskus	- Suomen metsäkeskus tarkastelee Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa metsälain valvonnan ja kestävään metsätalouteen perustuvien elinkeinojen edistämisen näkökulmasta. Suomen metsäkeskus kiinnittää lausunnossaan huomiota myös hankkeen ympäristövaikutuksiin, sillä metsäluonnon monimuotoisuuden turvaaminen on myös keskeinen osa kokonaiskestävää metsätaloutta. - Suomen metsäkeskuksen lausunnon näkökulmana on tuulivoimahankkeen aiheuttama muutos alueen maankäytössä. Maankäytön muutoksen myötä alueella ryhdytään harjoittamaan rinnakkain kahta merkittävää elinkeinoa - sekä energiantuotantoa että metsätaloutta. Alue on tällä hetkellä yleisimmin maa- ja metsätalouden käytössä pääosin metsätalousalueena, joten toteutuessaan hanke voi vaikuttaa maanomistajien mahdollisuuksiin harjoittaa yhtä elinkeinoistaan. Toimintojen tarpeet ja vaatimukset

Lausunnon antaja	Keskeinen sisältö
	kohtaavat erityisesti hankkeen suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa. Pitkäaikaisia vaikutuksia ovat muun muassa metsätalouden maapinta-alan vähenemisen aiheuttamat vaikutukset hiilensidontaan. - Valmistelussa on hyvä huomioida, että metsälakia (1093/1996) sovelletaan yleiskaavan maa- ja metsätalouteen ja virkistyskäyttöön osoitetuilla alueilla. Yleiskaavan muilla alueilla metsälaki ei ole voimassa. Metsälaki velvoittaa noudattamaan luonnonsuojelulain (1096/1996), vesilain (587/2011), ympäristönsuojelulain (527/2014) ja muinaismuistolain (295/1963) säädöksiä. Kun metsälakia ei sovelleta, vaikuttaa se myös muiden metsänkäyttöä ohjaavien lakien voimassaoloon, kuten kestävän metsätalouden määräaikaiseen rahoituslakiin (34/2015) (Kemera) ja lakiin metsätuhojen torjunnasta (1087/2013) (metsätuholaki). Nämä lait ovat riippuvaisia metsälain soveltamisesta. Suomen metsäkeskus valvoo metsälainsäädännön noudattamista. - Osallistumis- ja arviointisuunnitelmissa tulee Suomen metsäkeskuksen näkemyksen mukaan kiinnittää huomiota myös siihen, miten kaavan metsätalousvaikutukset on tarkoitus arvioida. Suomen metsäkeskus näkee, että on tärkeää, että osallistumis- ja arviointisuunnitelma sisältää myös kaavan metsätalousvaikutusten kokonaisvaltaisen arvioinnin, joka käsittää luontoarvojen lisäksi vaikutukset myös metsien talouskäyttöön. - Kaavan valmisteluun on hyvä osallistaa metsäalan sidosryhmiä. Suomen metsäkeskus näkee hyvänä, että alueen metsänomistajien osallistaminen kaavaprosessiin varmistetaan esimerkiksi erillisellä tiedottamiselle maanomistajille. Huomioitavaa on, että kaikki maanomistajat eivät välttämättä asu tulevan kaavan vaikutusalueella. - Suomen metsäkeskus näkee, että yhtenä selvityksenä tulisi olla myös alueen maanomistajille lähetettävä kysely, koska maankäytön muutos voi koskettaa heidän omaisuuttaan ja sen käyttömahdollisuuksia esimerkiksi metsätalouden osalta. - Suomen metsäkeskus toivoo, että tuulivoimahankkeen kaikessa kirjallisessa materiaalissa käytetään jatkossa Metsäkeskuksen virallista kirjoitusasua: ”Suomen metsäkeskus”.
Suomen riistakeskus, Pohjois-Savo	- Pääasiassa YVA-menettelyyn liittyviä huomioita. - Koska tuulivoiman rakentamisen hankekohtaiset YVA-menettelyt eivät ota huomioon laajempaa kokonaisuutta, on ongelmallista osoittaa useiden eri hankkeiden yhteisvaikutus. Kaavoittajan tulisi kuitenkin kiinnittää erityistä huomiota siihen, mitkä ovat suunnitelmassa esitetyn tuulivoimatuotannon kokonaisvaikutukset ympäristölle, mikäli kaikki Kurvilanmäen ympäristössä esisuunnittelu- ja kaavoitusvaiheessa olevat hankkeet toteutuvat. - Suomen riistakeskus esittää, että myös Sonkajärven riistanhoitoyhdistys lisätään kohdan 6.1 listalle ja riistanhoitoyhdistykselle suodaan sille kuuluva oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä. Muilta osin Suomen riistakeskus pitää osallistamis- ja

Lausunnon antaja	Keskeinen sisältö
	arviointisuunnitelmaa kattavana ja selkeänä. Suunnitelman aikataulu vaikuttaa realistiselta.
Vieremän riistanhoitoyhdistys	- Vieremän riistanhoitoyhdistyksen näkemyksen mukaan hanketta ei tulisi toteuttaa suunnitellulle Kurvilanmäen tuulivoima-alueelle.
Lintuyhdistys Kuikka Ry	- Pääasiassa YVA-menettelyyn liittyviä kannanottoja
Kaarakkalan erämiehet	- Haluamme tuoda esille huolemme seuran tulevaisuudesta ja jälkeläistemme mahdollisuudesta nauttia Vieremän suurimman lähes asumattoman alueen luonnon monimuotoisuudesta kotiseudullaan. Asutusta kylällä on ollut ainakin jo 1700-1800 luvun vaihteesta.
Palosenjärven Erä	- Palosenjärven erän metsästysvuokramaita sijaitsee tuulivoimapuiston hankealueella. Hankkeen myötä alueet pirstaloituvat ja metsien sekä metsästys että virkistyskäyttö ei ole enää mahdollista entisellä tavalla. Suurta huolta aiheuttaa myös alueella sijaitsevat runsaat metsäkanalintujen soidin- ja pesimäalueet. Metsäkanalinnut eivät sopeudu näin isoihin metsäluonnon muutoksiin.
Karankamäen Erä Ry	- Ei ole huomauttamista hankkeen rakentamisen suhteen.
Vieremän Korvenkävijät Ry	- Haluamme tuoda esille huolemme seuran tulevaisuudesta ja jälkeläistemme mahdollisuudesta nauttia Vieremän suurimman lähes asumattoman alueen luonnon monimuotoisuudesta kotiseudullaan.
Volon yksityistiekunta	- Tiekunnalla ei ole huomautettavaa Osallistumis-arviointisuunnitelmasta sekä suhtautuu myönteisesti tuulivoimahankkeeseen sekä hankkeen johdosta lisääntyvään tienkäyttöön ja liikennemäärään.
Luonnonsuojelujärjestöt alueella (tiedote)	- Järjestöt vaativat lukuisten eri valmisteluvaiheissa olevien maankäyttöhankkeiden yhteisvaikutusten arviointia riittävässä mittakaavassa Kainuun ja Pohjois-Savon maakuntien rajavyöhykkeellä. Alue on kokonaisuudessaan viimeinen yhtenäinen erämainen alue seudulla, eikä sen luontoarvoja tule vaarantaa. - Yhteislausuntoa olivat tekemässä Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjois-Savon ja Kainuun luonnonsuojelupiirit, paikalliset luonnonsuojeluyhdistykset Iisalmesta ja Kajaanista sekä Kainuun Lintutieteellinen yhdistys.
Ryhmä kuntalaisia, asukkaita ja muita alueen käyttäjiä (myös yksittäisenä palautteena)	- Palautteessa kiinnitettiin huomiota hankkeen vaikutuksista luontoon, maaperään, vesistöihin, meluun ja välkkeeseen.
Yksityishenkilö (useita allekirjoittajia)	- Palautteessa kiinnitettiin huomiota hankkeen vaikutuksista luontoon, maaperään, vesistöihin, meluun ja välkkeeseen sekä kiinteistöjen arvoon.

Lausunnon antaja	Keskeinen sisältö
Yksityishenkilö (useita allekirjoittajia)	- Palautteessa kiinnitettiin huomiota hankkeen vaikutuksista luontoon, maaperään, vesistöihin, meluun ja välkkeeseen sekä kiinteistöjen arvoon.
Yksityishenkilö	- Kiinteistön arvo, melu- ja välke
Yksityishenkilö	- Suhtaudun myönteisesti hankkeeseen

Maastokausilla 2021-2024 suunnittelualueelle laadittiin YVA-menettelyn ja yleiskaavan edellyttämät maastoselvitykset. Alkuvuodesta 2025 valmisteltiin YVA selostus ja kaavaluonnosmateriaali.

Aineistoa laadittaessa on huomioitu sekä YVA-ohjelmasta, että Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatu palaute, että luontoon, maisemaan sekä erilaisiin selvityksiin liittyvä reunaehtoja sijoittelusuunnittelussa.

5.3.3 Kaavan valmisteluaineisto 1.1.2025-x.x.2025

Vieremän kunnan xx käsitteli kaavan valmisteluaineiston x.x.2025, minkä jälkeen käynnistettiin kaava-aineiston aineiston nähtäville asettamisen prosessi.

Kaavan valmisteluaineisto asetettiin nähtäville x.x.-x.x.2025.

Nähtävilläolon aikana järjestetään YVA-menettelyn ja kaavaluonnoksen tiedotus- ja keskustelutilaisuudet

- 23.4.2025 Sonkajärvi tiedotus- ja keskustelutilaisuus
- 24.4.2025 Vieremä tiedotus- ja keskustelutilaisuus

Täydennetään prosessin edetessä

Nähtävilläolon aikana kaavaluonnoksesta saatiin lausuntoja x kappaletta ja mielipiteitä x kappaletta.

Yhteysviranomainen antoi YVA-menettelystä perustellun päätelmän x.x.2024.

Kaavaluonnoksesta saatuihin lausuntoihin ja muistutuksiin laaditaan kirjalliset vastineet.

5.3.4 Kaavaehdotus x.x.-x.x.2025

Täydennetään prosessin edetessä

MRL:A 66 §:n mukainen kaavoituksen 2.viranomaisneuvottelu pidettiin x.x.2025. Vieremän xx käsitteli kaavan valmisteluaineiston x.x.2025, minkä jälkeen käynnistettiin kaavaehdotuksen nähtäville asettamisen prosessi.

Kaavaehdotus asetettiin nähtäville xx.x.-xx.x.202x.

5.3.5 Kaavan hyväksymiskäsittely x.x.-x.x.2024

Täydennetään prosessin edetessä

Täydennetään prosessin edetessä

6. Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Arviointimenettely perustuu lakiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017, YVA-laki). YVA-menettelyn tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja eri tahojen osallistumista suunnitteluun ja päätöksentekoon lisäten kansalaisten ja muiden tahojen tiedonsaantia ja vaikutusmahdollisuuksia hankkeen suunnitteluvaiheessa. YVA-menettelyn avulla pyritään ehkäisemään haitallisten ympäristövaikutusten syntyminen sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

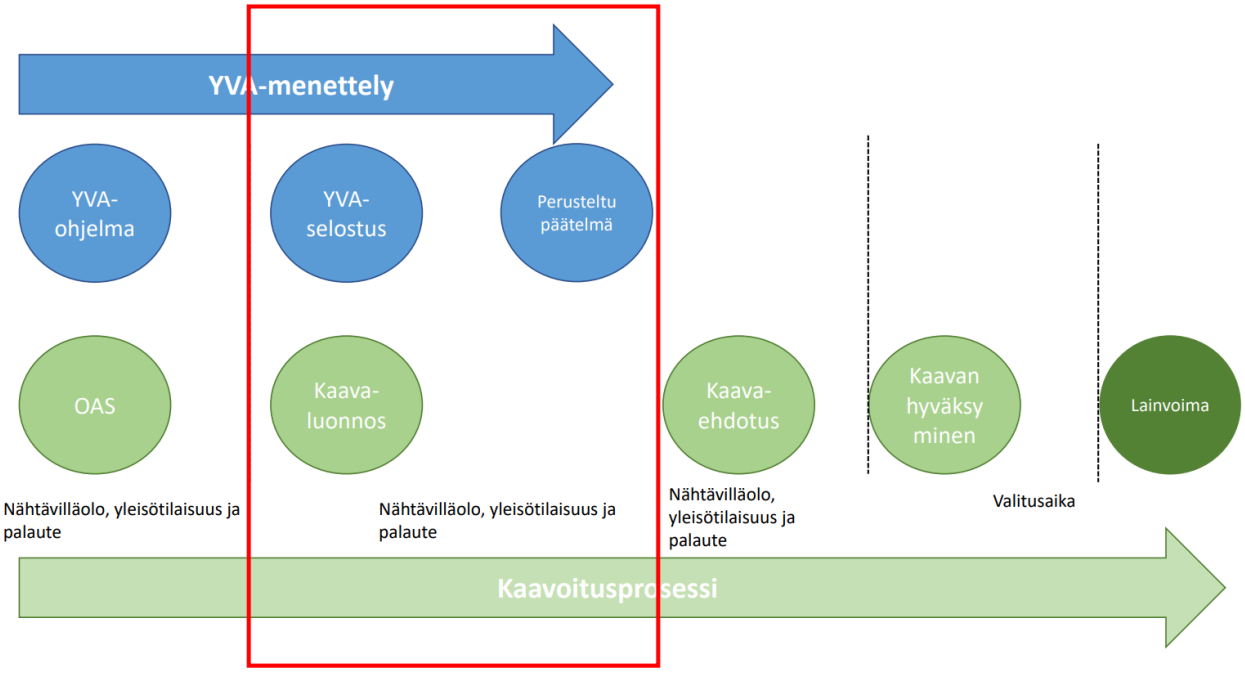
Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta.

YVA-menettely toteutetaan YVA-lain (252/2017) ja valtioneuvoston asetuksen (277/2017) mukaisesti. YVA-lain 3 §:n 1. momentin mukaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-laissa on säädetty arviointimenettelystä, sen osapuolista, asiakirjoista sekä vaiheista. Laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiselle tai tehdä siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin loppuun saattamista.

YVA-lain (252/2017) liitteen 1 mukaan Kurvilanmäen hankkeelle on suoritettava YVA-menettely hankeluettelon kohdan 7e) mukaisesti, koska kyseessä on tuulivoimalahanke, jonka yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta, tai kokonaisteho on vähintään 45 megawattia.

Kurvilanmäen tuulivoimahankkeessa on toteutettu erillismenettely YVA-menettelyn ja kaavaprosessin osalta.

YVA-menettelyn keskeiset osapuolet ovat hankkeesta vastaava wpd Suomi Oy, sekä yhteysviranomainen eli Pohjois-Savon ELY-keskus, joka ohjaa YVA-menettelyä.



Kuva 5. YVA-menettelyn ja kaavaprosessin yhteensovittaminen. Punaisella neliöllä merkitty tämänhetkinen tilanne.

6.1 Arviointiohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) ensimmäisessä vaiheessa on laadittu ympäristövaikutusten arviointiohjelma.

Ohjelmassa esiteltiin muun muassa perustiedot hankkeesta, sen vaihtoehdoista ja arvio hankkeen aikataulusta. Lisäksi ohjelmassa kuvattiin hankkeen ympäristön nykytilaa ja esitetään ehdotus ympäristövaikutusten arviointimenetelmiksi sekä suunnitelma osallistumisen järjestämisestä.

YVA-ohjelman yhteydessä Vieremän kunta asetti samanaikaisesti laadittavan osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville.

Yhteysviranomainen kuulutti YVA-ohjelman nähtävillä olosta 5.1.-6.2.2023 välisellä ajalla lausuntojen ja mielipiteiden antamista varten. Yhteysviranomainen kokosi ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antoi niiden perusteella oman lausuntonsa 6.3.2023

6.2 Arviointiselostus

Hankkeen suunnittelua jatkettiin samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Hankekehityksen ja YVA-menettelyn aikana tehtyjen selvitysten ja sidosryhmien kanssa käytyjen keskustelujen tulosten pohjalta hankkeen toteutusvaihtoehtoja muokattiin YVA-selostukseen. Voimalamäärä on vähentynyt molemmissa toteutusvaihtoehdossa.

YVA-selostuksessa arvioitavien toteutusvaihtoehtojen, VE1 23 voimalaa ja VE2 17 voimalaa, voimalasijoitteluun vaikuttaneet tekijät ovat muun muassa luonto- ja linnustoselvityksien aikana kartoitetut arvokkaat luontokohteet, suden ja muiden suurpetojen kartoitetut pesäpaikat sekä hankealueen reuna-alueelta paikannettu petolinnun pesä. Toteutusvaihtoehtojen muodostamisessa on huomioitu myös Vieremän kunnan ilmastosuunnitelma 2022–2035 liitteen 8 kirjaus, jossa määritetään tuulivoimaloiden ja asutuksen väliseksi etäisyydeksi vähintään kaksi kilometriä.

YVA-selostuksen toteutusvaihtoehdot VE1 ja VE2 eroavat keskenään sillä, että toteutusvaihtoehdossa VE2 on hankealueen lounais-/länsipuolen sekä pohjoispuolen asutukseen jätetty pidempi välimatka. Tällä on pyritty vähentämään maisemavaikutuksia lähialueen asutukseen. Maisema-vaikutukset ovat nousseet yhdeksi merkittävistä puheenaiheista hankekehittäjän järjestämissä yleisötilaisuuksissa.

Sähkönsiirtovaihtoehtoihin on lisätty YVA-ohjelman julkaisun jälkeen kaksi uutta sähkönsiirron reittivaihtoehtoa, SVE1B ja SVE2B. Fingrid Oyj:n kanssa käytyjen keskustelujen perusteella tarkastellaan liityntä-pistevaihtoehtona myös Höyttikankaan suunniteltua sähköasemaa. Lisäksi hankealueen päässä suunniteltujen sähkönsiirtovaihtoehtojen pituus on hieman lyhentynyt tarkempien maastoselvitysten jälkeen.

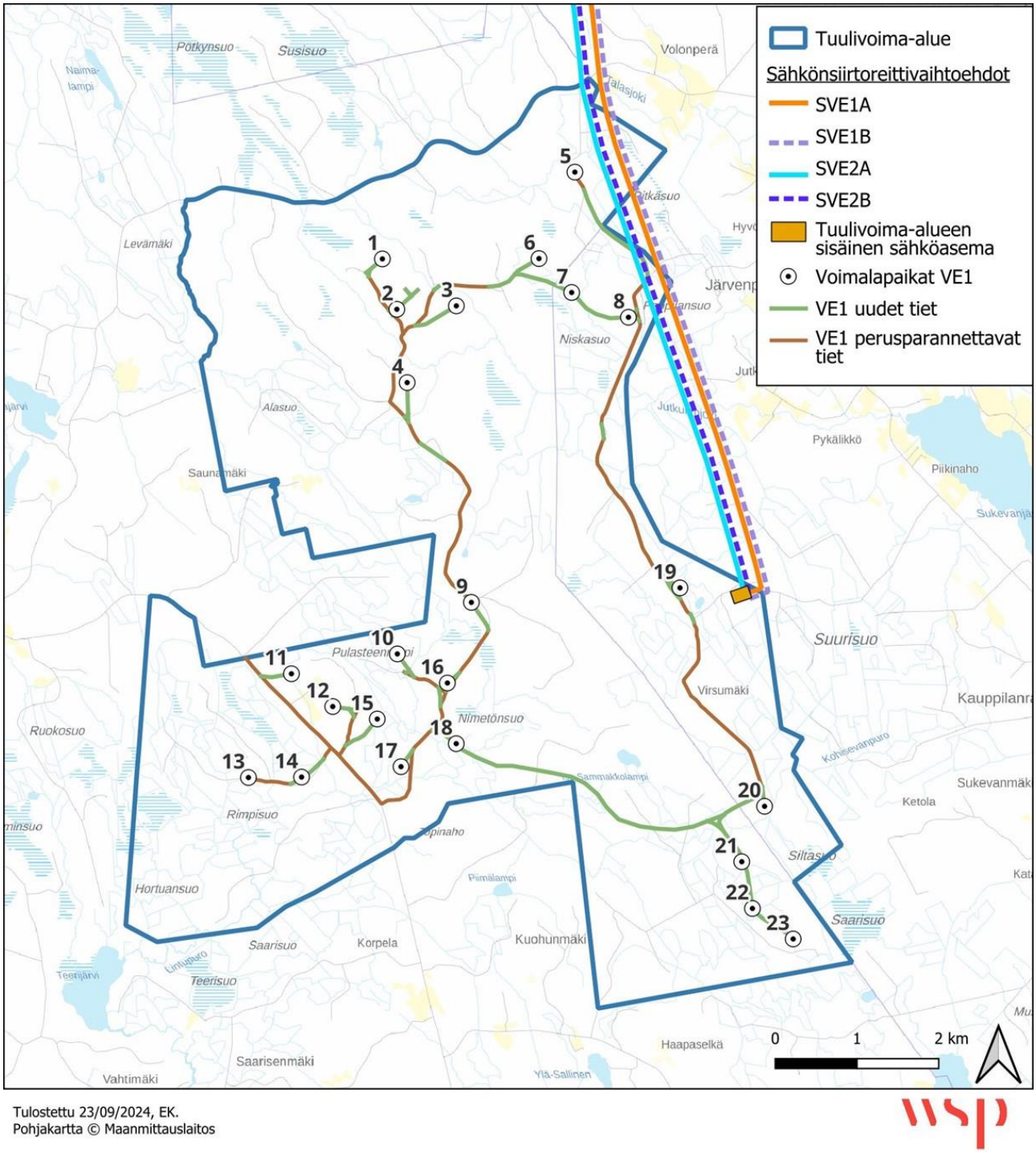
YVA-selostuksessa on tarkasteltu seuraavia toteutusvaihtoehtoja:

Tuulivoimalat

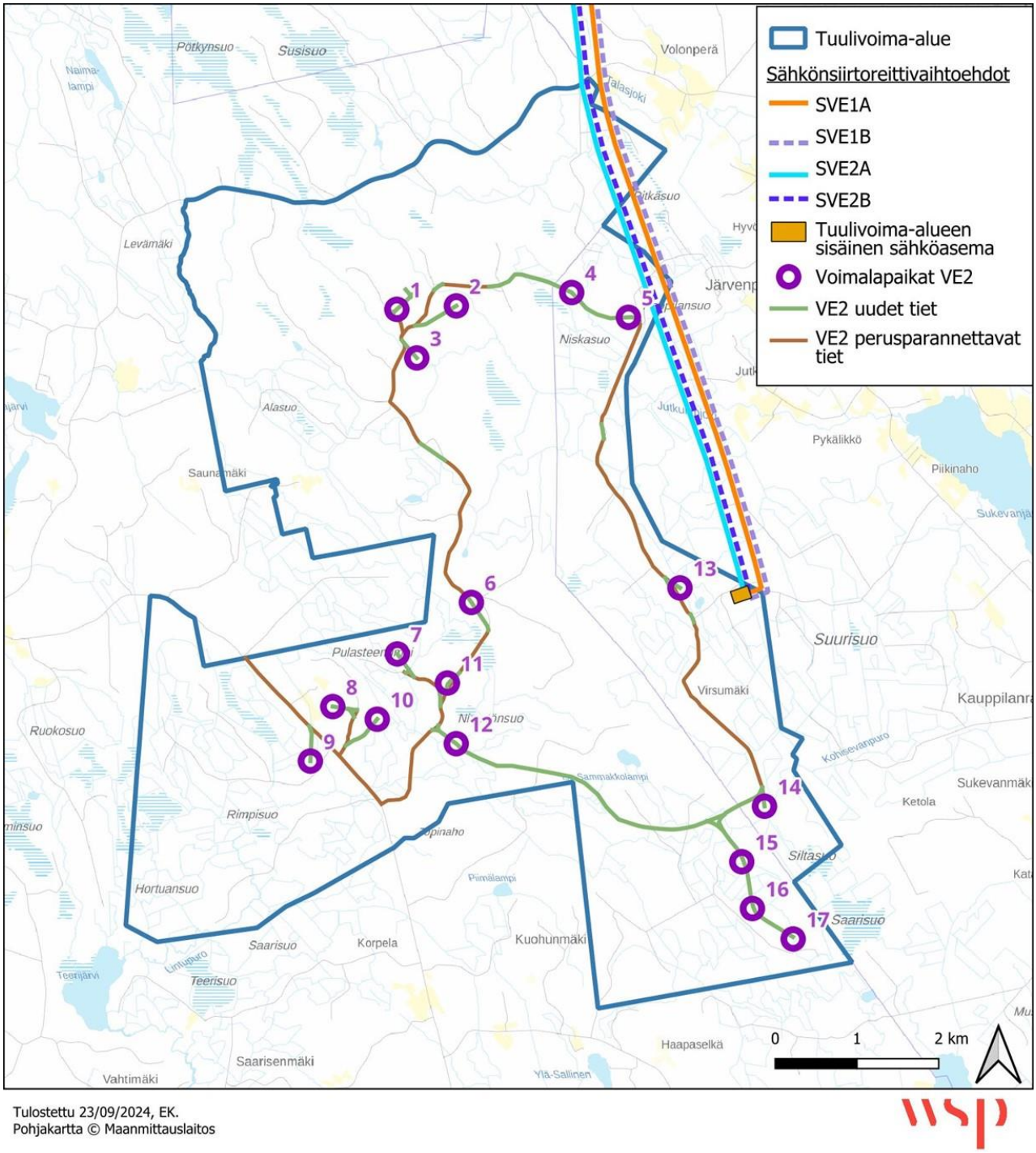
- Vaihtoehto 0 (VE0): Hankkeen toteuttamatta jättäminen
- Vaihtoehto 1 (VE1): Kurvilanmäen tuulivoima-alueelle rakennetaan 23 yksikköteholtaan noin 8-10 MW:n tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Tuulivoimapuiston yhteisteho on noin 184-230 MW.

- Vaihtoehto 2 (VE2): Kurvilanmäen tuulivoima-alueelle rakennetaan 17 yksikköteholtaan noin 8-10 MW:n tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Tuulivoimapuiston yhteisteho on noin 136-170 MW.

Molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulivoima-alueelle rakennetaan tuulivoimaloiden lisäksi sähköasema, huoltotiet sekä nostoalueet voimaloiden pystytystä varten. Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan tuulivoimaloilta maakaapelein tuulivoima-alueen sähköasemalle. Maakaapelit asennetaan ensisijaisesti huoltoteiden viereen tehtävään kaapeliojaan. Sähköaseman alustava sijainti on tuulivoima-alueen itäosassa Virsumäentien varrella.



Kuva 6. Hankevaihtoehto VE1, sähkönsiirtovaihtoehdot, sähköaseman sijainti, sekä huoltotiet (Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen YVA-selostus, WSP Finland Oy).



Kuva 7. Hankevaihtoehto VE2, sähkönsiirtovaihtoehdot, sähköaseman sijainti, sekä huoltotiet (Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen YVA-selostus, WSP Finland Oy).

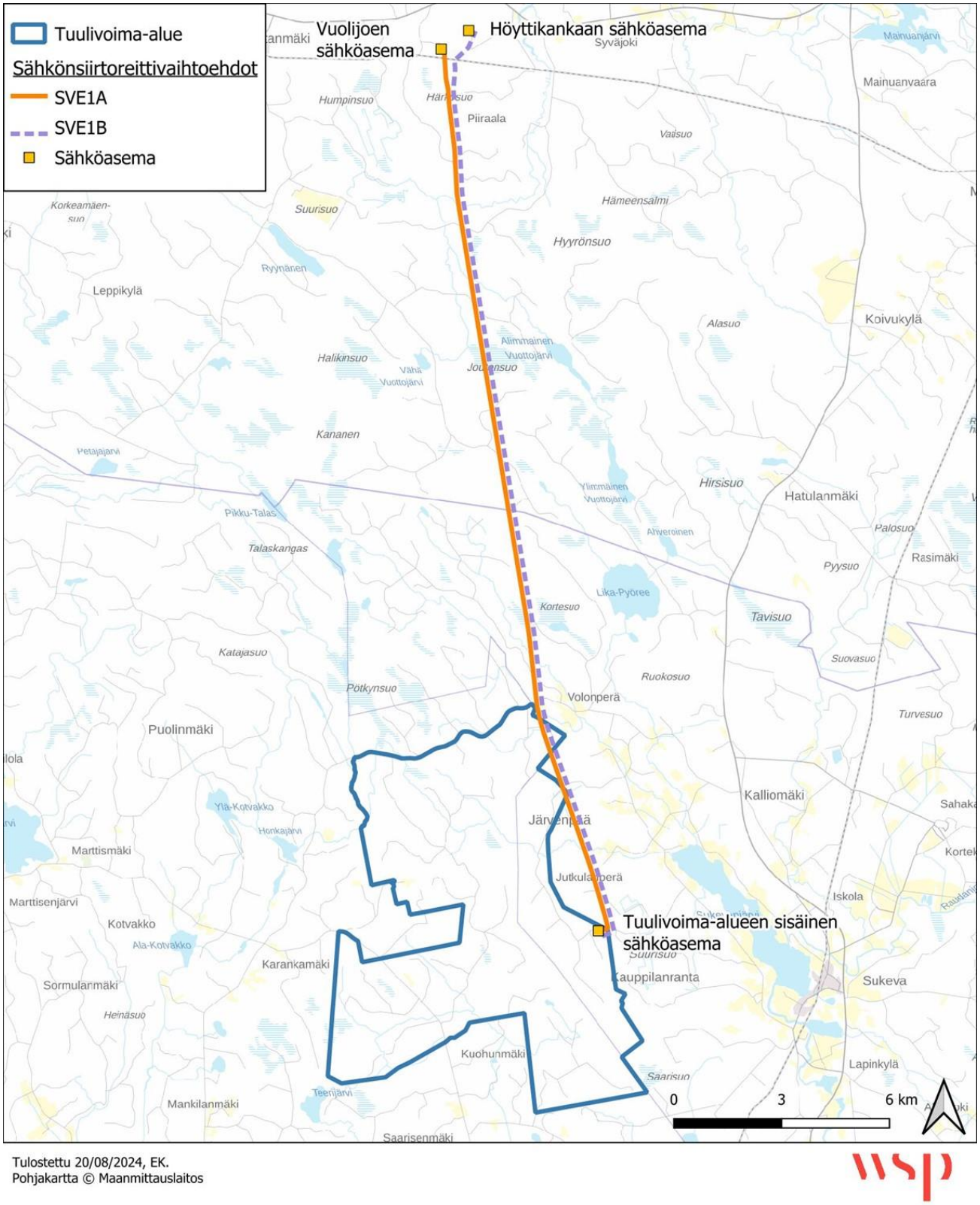
Voimajohdot

Tuulivoima-alue liitetään kantaverkkoon uudella voimajohdolla. Hankealueen itäpuolella sijaitsee pohjois-eteläsuunnassa kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n 400 kV:n Vuolijoki-Alapitkä-voimajohto, joka kuuluu Vaalan ja Joroisten väliseen niin sanottuun Järvilinjaan. Fingrid on vahvistamassa kyseistä Järvilinjaa uudella Nuojuankangas-Huutokoski 400+110 kV:n voimajohtolinjalla, joka Kurvilanmäen tuulivoimapuiston kohdalla sijoittuu nykyisen Vuolijoki-Alapitkä voimajohdon itäpuolelle.

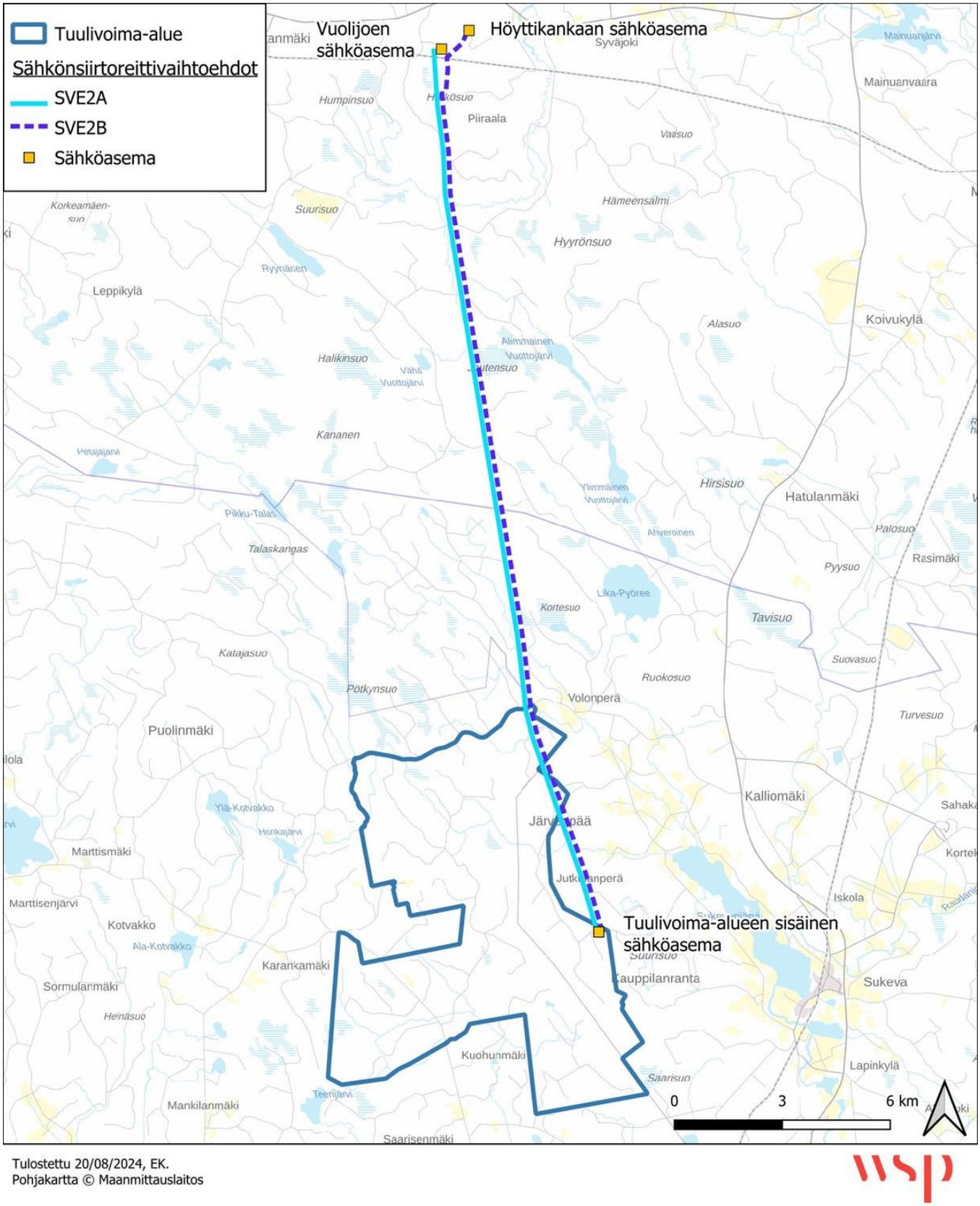
Kurvilanmäen tuulivoimapuistossa tuotettava sähkö siirretään suunnitelman mukaan tuulivoimapuiston sisäiseltä sähköasemalta noin 25 kilometrin matkalla omalla 400 kV voimajohdolla kantaverkkoon Fingrid Oyj:n Vuolijoen sähköasemalla tai suunnitteilla olevalle Höyttikankaan sähköasemalla. Tämä kyseinen tuulivoimapuiston 400 kV voimajohto, toisin sanoen liityntäjohto, toteutetaan suunnitelman mukaan kauttaaltaan ilmajohtona ja se sijoittuu vaihtoehdosta riippuen joko edellä mainittujen Fingridin nykyisen ja tulevan voimajohdon itä- tai länsipuolelle. Sekä Fingridin että tuulivoimapuiston voimajohdot sijoitetaan sillä periaatteella, että ne voivat osin hyödyntää toistensa johtoalueita ja siten vähentää maa-alan tarvetta.

Sähkönsiirron reittivaihtoehtoina YVA-menettelyssä tarkastellaan kahta päävaihtoehtoa alavaihtoehtoineen:

- Sähkönsiirron vaihtoehto 1A (SVE1A): Tuulivoima-alueen sähköasemalta rakennetaan noin 25 km pitkä 400 kV:n voimajohto Vuolijoen sähköasemalle. Voimajohto sijoittuu rakenteilla olevan Fingrid Oyj:n 400+110 kV:n Nuojuankangas-Huutokoski voimajohdon itäpuolelle.
- Sähkönsiirron vaihtoehto 1B (SVE1B): Tuulivoima-alueen sähköasemalta rakennetaan noin 25,8 km pitkä 400 kV:n voimajohto Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevalle Höyttikankaan sähköasemalle. Voimajohto sijoittuu rakenteilla olevan Fingrid Oyj:n 400+110 kV:n Nuojuankangas-Huutokoski voimajohdon itäpuolelle.
- Sähkönsiirron vaihtoehto 2A (SVE2A): Tuulivoima-alueen sähköasemalta rakennetaan noin 25 km pitkä 400 kV:n voimajohto Vuolijoen sähköasemalle. Voimajohto sijoittuu olemassa olevan Fingrid Oyj:n 400 kV:n Vuolijoki-Alapitkä voimajohdon länsipuolelle.
- Sähkönsiirron vaihtoehto 2B (SVE2B): Tuulivoima-alueen sähköasemalta rakennetaan noin 25,8 km pitkä 400 kV:n voimajohto Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevalle Höyttikankaan sähköasemalle. Voimajohto sijoittuu olemassa olevan Fingrid Oyj:n 400 kV:n Vuolijoki-Alapitkä voimajohdon länsipuolelle.



Kuva 8. Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1A ja SVE1B sekä alustava sähköaseman sijainti (Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen YVA-selostus, WSP Finland Oy).



Kuva 9. Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE2A ja SVE2B sekä alustava sähköaseman sijainti (Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen YVA-selostus, WSP Finland Oy).

Ympäristövaikutusten arviointiselostus on toimitettu yhteysviranomaiselle nähtäville asettamista varten ja YVA-selostus on nähtävillä 26.3.-26.5.2025.

Tulostettuihin asiakirjoihin pystyy tutustumaan Pohjois-Savon ELY-keskuksessa (Kallanranta 11, Kuopio). Tämän lisäksi tulostetut asiakirjat ovat nähtävillä seuraavissa kunnissa: Vieremä ja Sonkajärvi, naapurikunnat Iisalmi, Kiuruvesi, Kajaani ja Pyhäntä.

Sähköisesti aineisto on saatavilla Pohjois-Savon ELY-keskuksen internetsivuilla: https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/kurvilanmaen-tuulivoimahanke-vierema-sonkajarvi-ja-kajaani

Yleiskaavaluonnos on laadittu vaihtoehdon VE1 mukaisesti seuraavin poikkeuksin:

- Vieremän puolella voimala 4 on sijoitettu vaihtoehdon VE2 voimalan 3 mukaisesti.
- Vieremän puolella hankealue on supistunut noin 40 ha Talvimäki nimisen tilan rakennuspaikan ja kiinteistöpalstan osalta.

Sonkajärven osa-alue kaavasta vastaa YVA-selostuksen VE 1 mukaista ratkaisua.

6.3 Perusteltu päätelmä

Täydennetään prosessin edetessä

YVA-selostus ja kaavaluonnos olivat nähtävillä xx.xx.-xx.xx.2025. Yhteysviranomainen antoi YVA-selostuksesta perustellun päätelmän x.x.2025.

Perustellussa päätelmässä nostettiin esille seuraavia seikkoja, jotka tulee huomioida jatkosuunnittelun aikana:

Taulukko 3. Yhteysviranomaisen perustellussa päätelmässä esiin nostamat seikat sekä niiden huomioimistapa hankkeen jatkosuunnittelussa.

Perusteltu päätelmä	Huomioimistapa jatkosuunnittelussa

7. Hankkeen tekninen kuvaus

7.1 Tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet ja maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden maa-alueet sijoittuvat yritysten ja yksityisten maanomistajien maa-alueille. Hankkeesta vastaava tekee vuokrasopimukset tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. Hankekokonaisuuden, joka sijoittuu Vieremän ja Sonkajärven kuntien alueelle, Kaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 5 560 ha, tästä Vieremän kunnan alueelle sijoittuu noin 4600 ha ja Sonkajärven kunnan alueelle noin 960 ha.

Vain pienelle osalle kohdistuu rakentamistoimenpiteitä. Muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja kokoamisalueista, voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Kokonaisuudessaan tarvittava maa-ala on noin 1,5–2 hehtaaria yhtä voimalaa kohti. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten vie-reen. 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 riippuu tuulivoimalan koosta ollen noin 22–30 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. Tienkansi on keskimäärin kuusi metriä leveä ja puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko keskimäärin noin 10–15 metriä leveä.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan sähköasema (esimerkiksi 400/30 kV) ja sähkövarastoalue, jonne johdetaan maakaapelit tuulivoimaloilta. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 7,4 hehtaaria.

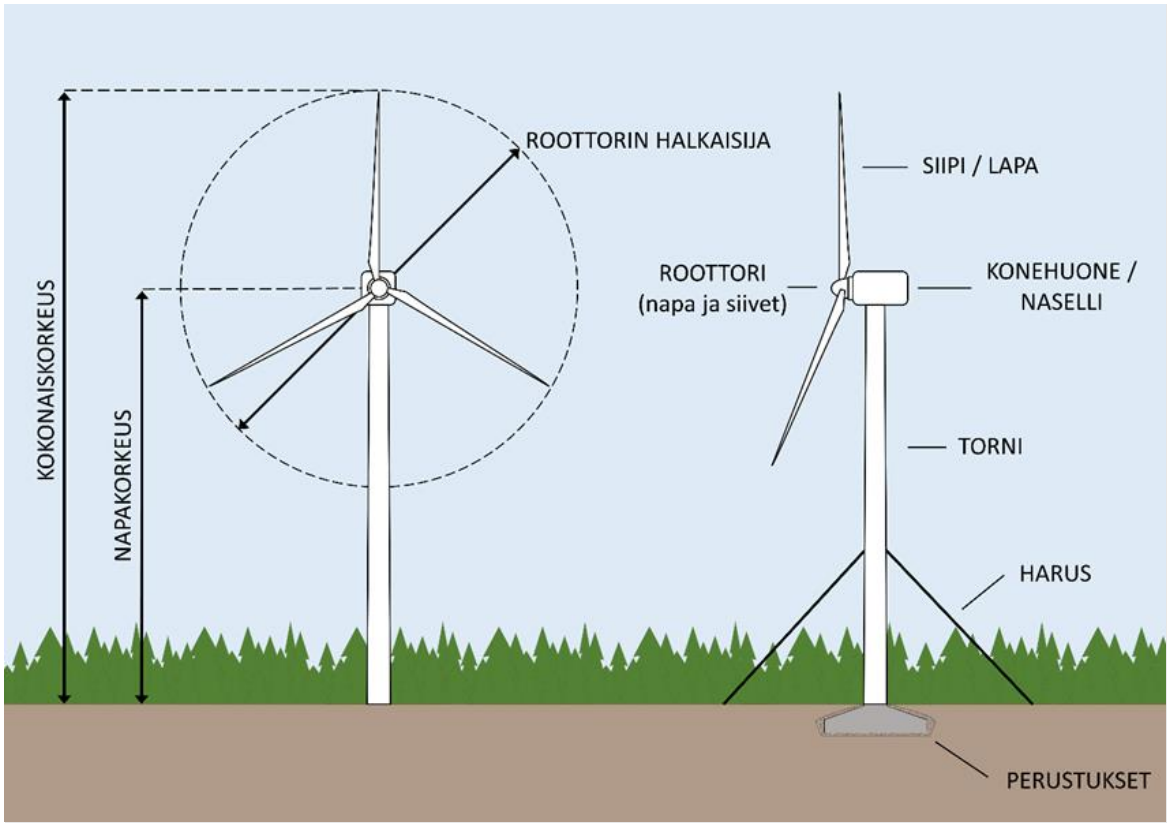
7.2 Tuulivoimapuisto

Tässä kappaleessa kuvataan tuulivoima-alueita ja niiden teknisiä ratkaisuvaihtoehtoja yleisesti. Lopullinen toteutustapa ratkeaa hankkeen suunnittelun edetessä.

7.2.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimalat koostuvat roottorista, konehuoneesta, tornista sekä perustuksista. Roottori koostuu navasta sekä kolmesta lavasta. Kurvilanmäelle suunniteltavissa voimaloissa roottorin halkaisija on enintään 200 metriä, voimalatornien korkeus eli voimalan napakorkeus on korkeintaan 200 metriä ja voimaloiden kokonaiskorkeus eli pyyhkäisykorkeus on näin ollen korkeintaan 300 metriä. Tuulivoimalan osat on havainnollistettu alla (Kuva 10).

Tuulivoimaloiden lavat on valmistettu säätä kestävistä muovikomposiittimateriaaleista. Lavat sisältävät sekoituksen polymeerejä sekä balsapuuta, metallia, lasi- ja hiilikuituja. Lieriörakenteinen torni voidaan valmistaa teräksestä, betonista tai näiden yhdistelmänä ja tarvittaessa sitä voidaan tukea myös haruksilla. Haruksia tarvitaan voimalan tukemiseksi, jos tuulivoimala rakennetaan korkealle tai erityisen voimakastuuliselle alueelle. Harukset sijoitetaan roottorien pyörimiskehän ulkopuolelle ja ne vaativat rakentamisvaiheessa puuston kaatamisen laajemmalta alueelta. Tässä hankkeessa rakennettaviin voimaloihin ei todennäköisesti tarvita haruksia.



Kuva 10. Havainnekuva tuulivoimalasta.

7.2.2 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

Perustamistekniikka määräytyy kunkin tuulivoimalan paikan olosuhteiden, pohjatutkimusten tulosten sekä lopullisen voimalamallin mukaan. Myöhemmässä suunnitteluvaiheessa kullekin voimalalle valitaan sopivin perustamistapa maaperätutkimusten perusteella. Kaikissa perustustavoissa poistettava maa-aines pyritään käyttämään hankealueella esimerkiksi maisemointiin. Perustamistekniikoita on havainnollistettu alla olevassa kuvassa (Kuva 11).

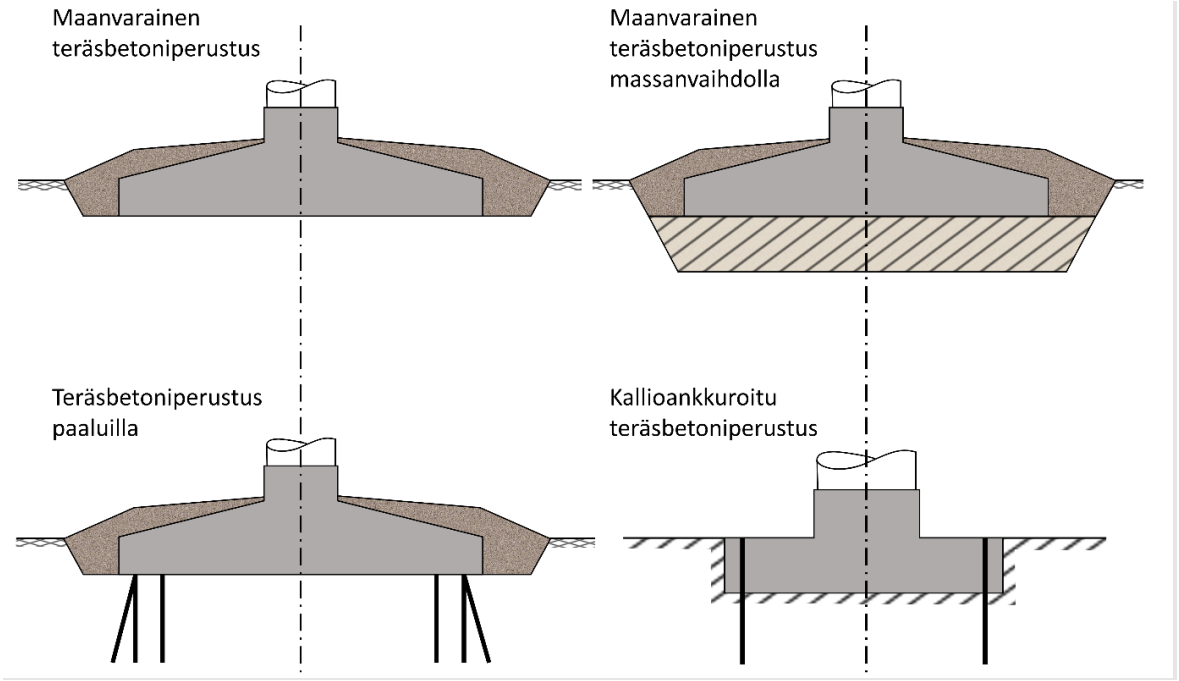
Maanvarainen teräsbetoniperustus vaatii riittävän kantavan maaperän, jotta voimalan paino ja siihen kohdistuvat voimat eivät aiheuta painumia. Perustustavassa orgaanista maa-ainesta sekä pintamaata poistetaan tyypillisesti metrin syvyydeltä. Tämän jälkeen ympyränmuotoinen teräsbetonilaatta valetaan paikalleen ohuen murske- tai vastaavan täytön päälle. Voimalasta riippuen perustuksen halkaisija on noin 20–30 metriä, mutta suurin osa siitä ei jää näkyviin, sillä perustus katetaan maa-aineksella.

Teräsbetoniperustus massanvaihdolla on vaihtoehto, mikäli alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Tällöin perustuksen alta poistetaan enemmän pintamaata, joka korvataan murskeella tai vastaavalla painumattomalla materiaalilla ja tarvittaessa tiivistetään kantavuuden varmistamiseksi. Teräsbetoniperustus valetaan täytön päälle vastaavasti kuin maavaraisessa perustuksessa.

Paalujen varaan tehty teräsbetoniperustus on vaihtoehto silloin, kun massanvaihto ei ole enää kustannustehokasta kantamattomien kerrosten syvyyden vuoksi. Pintamaata poistetaan tarvittava määrä, jonka jälkeen tehdään paalutus ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen päälle.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus on vaihtoehto silloin, kun kalliopinta on näkyvissä tai pintamaata on vain ohuesti sen päällä. Mahdollinen pintamaakerros poistetaan ja kalliota louhitaan perustuksen valamista varten. Ennen perustusten valamista kallioon porataan reiät teräsankkureille, jonka jälkeen

teräsbetoniperustus valetaan kallioankkuroinnin päälle. Kallioankkurointi mahdollistaa tyypillisesti muita perustamistapoja pienemmän valun.



Kuva 11. Havainnekuva tuulivoimalan perustamistekniikoista.

7.2.3 Konehuone

Konehuone eli naselli sijaitsee tuulivoimalan tornin päällä. Sen sisällä sijaitsee erilaisia teknisiä järjestelmiä, kuten generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalan roottori voidaan suunnata tuulta kohti pyörittämällä konehuonetta tuulivoimalan tornin akselin ympäri tähän tarkoitetuilla moottoreilla. Myös lapoja voidaan pyörittää niiden akselin ympäri tuulen ja lapojen kohtauskulman säätämiseksi.

Voimalassa käytettävät hydrauliikkaöljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa öljyjä voi olla noin 300–1 500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydrauliikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutamia kymmeniä litroja. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyypistä 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 jarrumekanismilla roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu vuotoja varten siten, etteivät mahdolliset nestevuodot 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.

7.2.4 Lentoestemerkinnät

Tuulivoimaloihin on niiden korkeuden vuoksi lisättävä lentoestemääräysten mukaiset lentoestemerkinnät sekä -valot. Tarvittavat merkinnät ja valot määritellään lentoesteluvassa tai -lausunnossa. Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin antaman ohjeen (2020) mukaan konehuoneen päälle tulevan valon tulee

päivisin ja hämärällä olla vilkkuva valkoinen valo, mutta öisin valo voi myös olla vilkkuva punainen tai kiinteä punainen. Konehuoneen lisäksi lentoestevalot sijoitetaan tasaisin välein torniin niin, että alimmat valot jäävät puuston yläpuolelle. Lentoestevaloja on myös mahdollista puistotasolla ryhmittää niin, että puiston sisemmissä voimaloissa käytetään pienempitehoisia valoja kuin puiston uloimmissa voimaloissa (Traficom 2020).



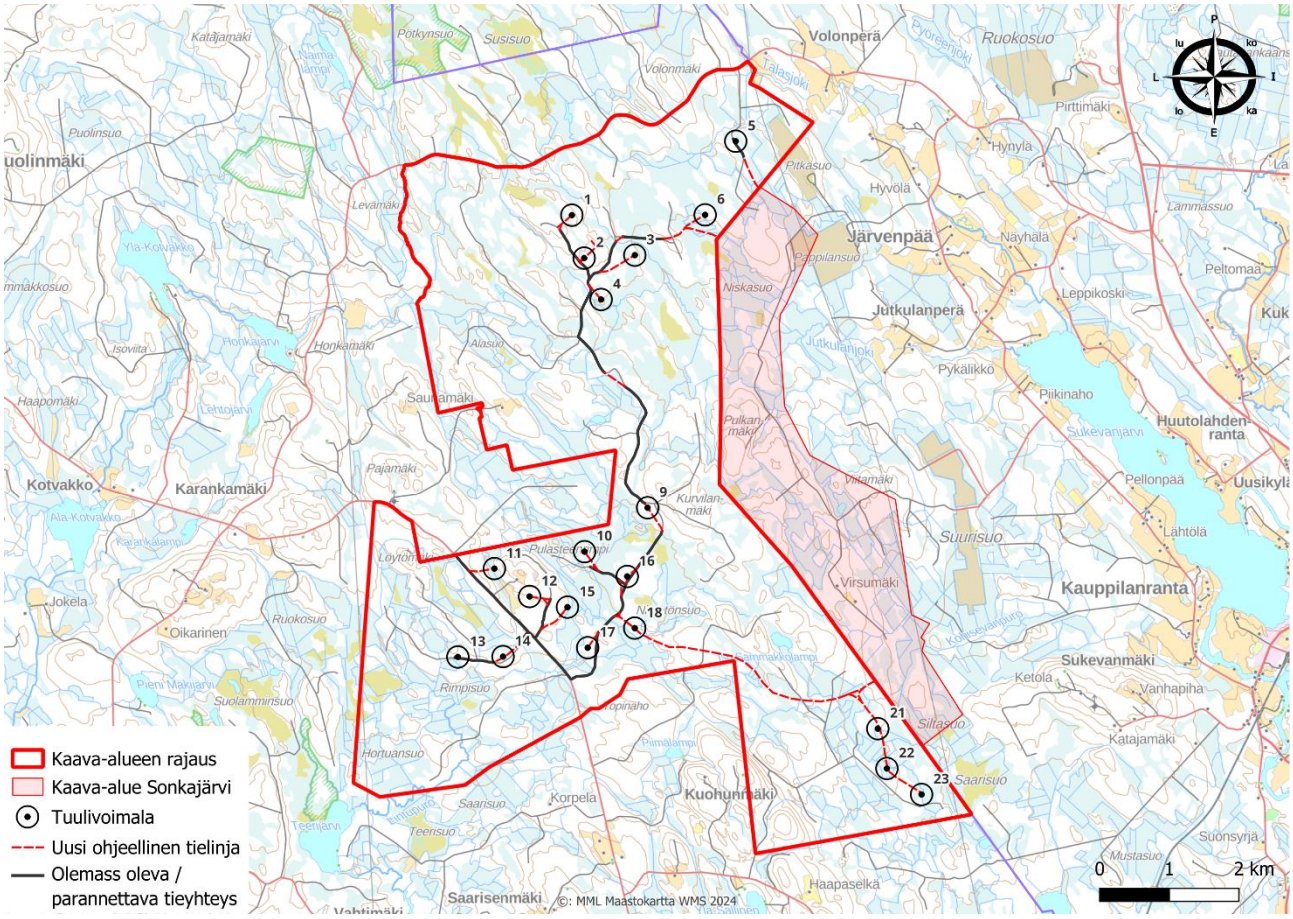
Kuva 12. Tuulivoimaloiden lentoestemerkinnät (Kurvilanmäen YVA-ohjelma, FCG).

7.2.5 Tieverkosto ja nostokenttäalueet

Tuulivoimaloiden rakentamista ja huoltotöitä varten tarvitaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa tarvittavien osien kuljettamisen. Tiet ovat leveydeltään vähintään kuusi metriä leveitä, mutta mutkissa ja kaarteissa voidaan tarvita jopa kaksi kertaa leveämpää ajoväylää, sillä esimerkiksi roottorien lapojen erikoispitkät kuljetukset vaativat kaarteissa paljon tilaa. Tarvittaessa puustoa kaadetaan teiden ympäriltä niin, että kuljetukset ja työkoneet pääsevät esteettä liikkumaan teitä pitkin. Lisäksi tuulipuiston sisäisiä maakaapeleita pyritään sijoittamaan huoltoteiden yhteyteen rakennettaviin kaapeliojiin.

Huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden rakentamisessa pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon olemassa olevaa tiestöä (noin 13 km). Raskaan kaluston kuljetukset voivat vaatia merkittäviä parannuksia olemassa olevaan tieverkkoon kantavuuden varmistamiseksi. Nykyisen tiestön kunnostamisen lisäksi on myös rakennettava täysin uusia teitä tuulivoima-alueelle (noin 13,4 km). Teiden rakentamisessa irrotettu maa- ja kiviaines pyritään hyödyntämään alueella rakentamiseen ja maisemointiin. Tuulivoimaloiden käyttövaiheessa tieverkostoa käytetään erilaisiin kunnossapito- ja huoltotoimenpiteisiin. Kaava-alueen tiestö on kuvattu alla olevalla kartalla (Kuva 13).

Tieyhteyden lisäksi jokaiselle voimalapaikalle rakennetaan työskentely- ja nostoalueet voimalan kokoamista varten. Lisäksi voimalapaikan yhteyteen rakennetaan varastointialueet tuulivoimaloiden osien väliaikaista varastointia varten. Yhtä voimalaa kohti noin 1,5–2 hehtaarin kokoinen alue raivataan kasvillisuudesta, tasoitetaan ja vahvistetaan tarvittavin osin. Nostoalue rakennetaan voimalan perustusten viereen ja vahvistetaan erittäin kantavaksi, jotta se kestää nosturin ja nostettavien osien painon.



Kuva 13. Kaava-alueen sisäinen tieverkosto. YVA-menettelyn mukainen kaava-alueen rajaus.

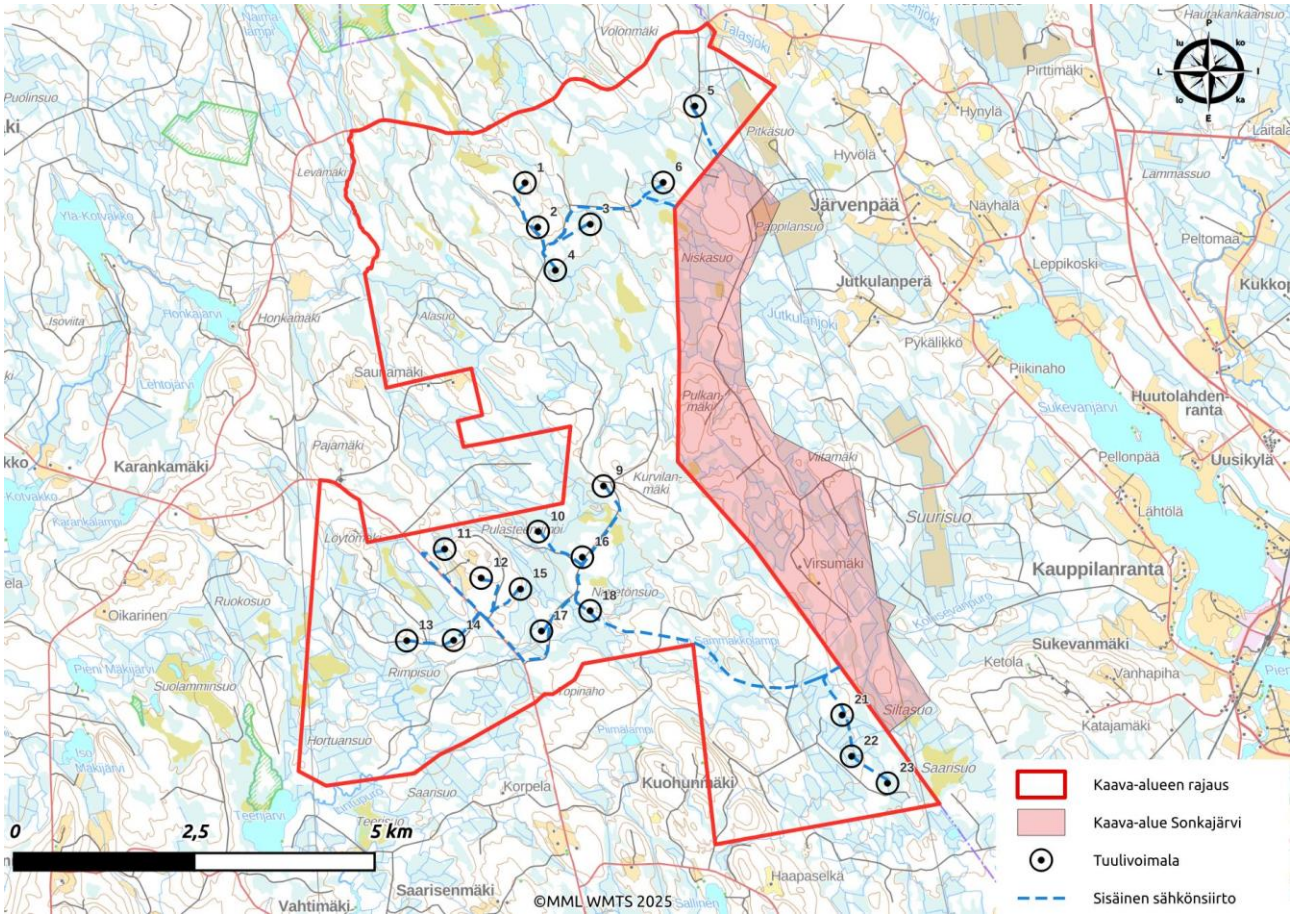
7.3 Sähkönsiirto

7.3.1 Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto

Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein, jotka asennetaan suojaputkissa kaapeliojiin. Maakaapelit sijoitetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen. Tuulivoimalat yhdistetään maakaapeleilla toisiinsa sekä sähköasemaan, joka sijaitsee Sonkajärven Kurvilanmäen tuulivoimapuiston alueella.

Tuulivoimapuiston sähköasemalle rakennetaan tarvittava määrä tehomuuntajia, jotka muuntavat jännitteen maakaapeleille sopivalle keskijännitetasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa. Voimalakohtaisilla muuntajilla voimalan tuottama jännite muutetaan suuremmaksi ja johdetaan kaapeleilla tuulivoima-alueen sähköasemalle.

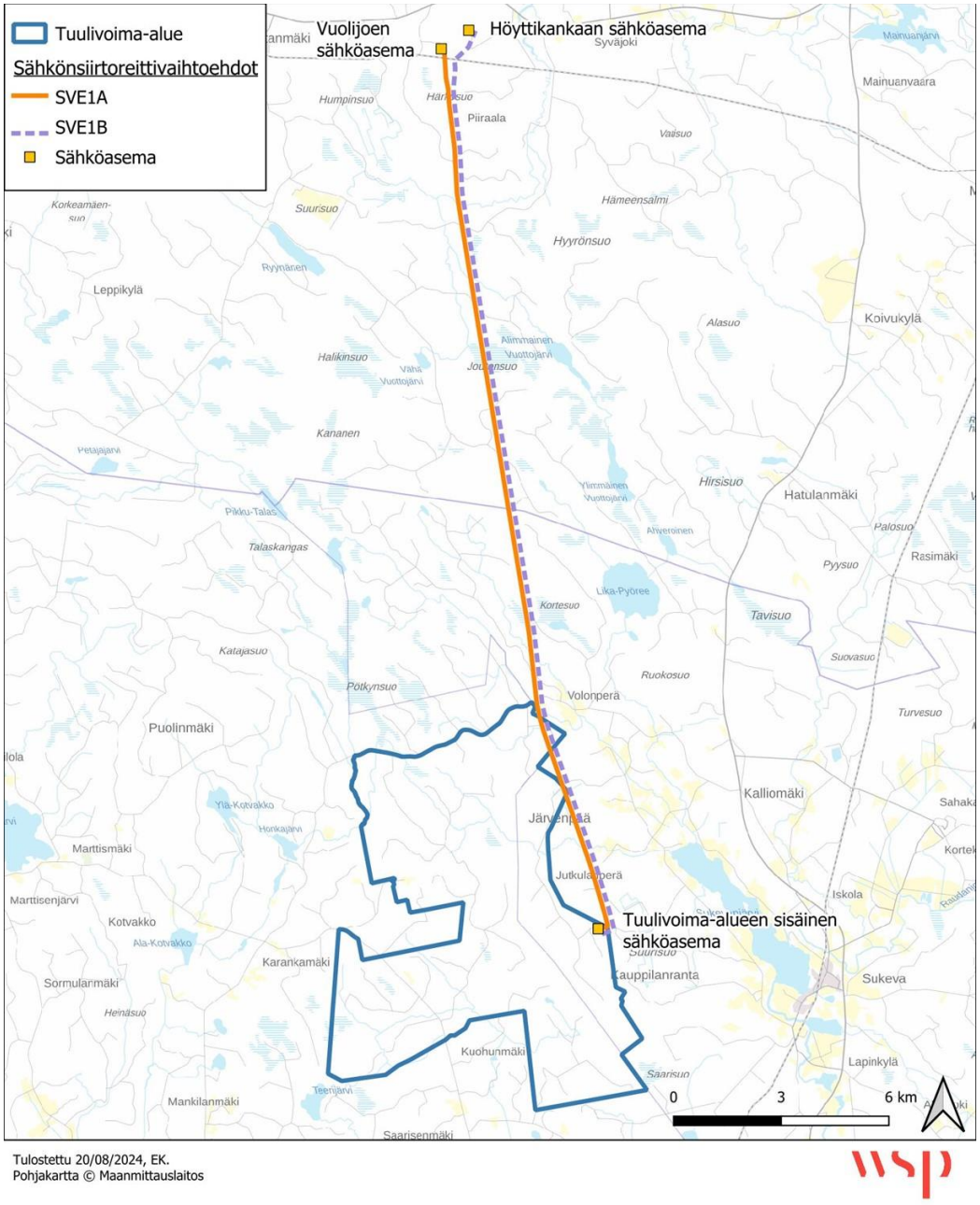
Sähköaseman alueelle sijoitetaan tarvittavat muuntajat ja kytkinkentät sekä mahdolliset akkukontit, joilla voidaan säädellä puiston tuotannon optimointia. Sähköaseman alue aidataan.



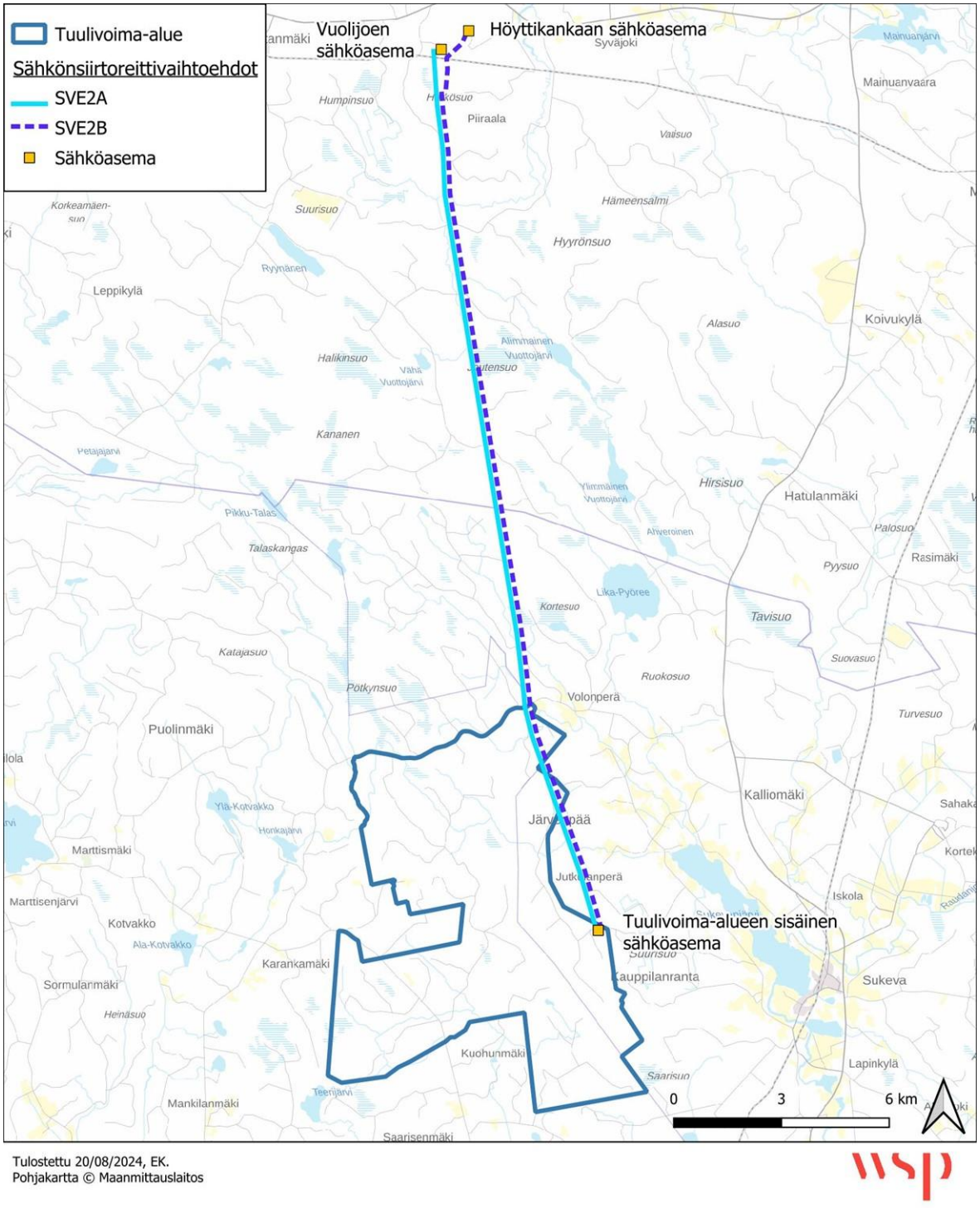
Kuva 14. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto

7.3.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Tuulivoimapuiston alueella tuotettu sähkö siirretään maakaapeleilla sähköasemalle, joka rakennetaan Sonkajärven Kurvilanmäen tuulivoimapuiston alueelle tämän kaava-alueen itäpuolelle. Sonkajärven Kurvilanmäen tuulivoimapuiston sisäiseltä sähköasemalta tuotettu sähkö siirretään edelleen kantaverkkoon suunnitellulla noin 25 kilometrin pituisella 400 kV:n voimajohdolla Fingrid Oyj:n Vuolijoen sähköasemalle tai suunnitteilla olevalle Höyttikankaan sähköasemalle. Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto, kaava-alueen itäpuolelta verkkoonliityntäpisteeseen, on tarkasteltu Kurvilanmäen tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Ulkoisen sähkönsiirron vaikutusten arvioinnista on vastannut WSP Finland Oy.



Kuva 15. Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1A ja SVE1B sekä alustava sähköaseman sijainti (Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen YVA-selostus, WSP Finland Oy).



Kuva 16. Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE2A ja SVE2B sekä alustava sähköaseman sijainti (Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen YVA-selostus, WSP Finland Oy).

7.4 Tuulivoimapuiston rakentaminen

7.4.1 Tuulivoimapuisto

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille. Lisäksi voimalapaikoille rakennetaan työskentely-, nosto- ja varastointialueet sekä valetaan maaperään soveltuvat perustukset. Tämän jälkeen tuulivoimalan osat sekä niiden pystytykseen tarvittava kalusto kuljetetaan paikalle. Tuulivoimalan torni kuljetetaan monessa osassa ja pystytys alkaa tornin kasaamisella pala kerrallaan. Tornin päälle nostetaan konehuone, jonka jälkeen roottorin napa ja lavat kiinnitetään konehuoneeseen. Voimalatyypin mukaan lavat voidaan kiinnittää napaan joko maassa tai nostaa yksi kerrallaan voimalan huipulle.

Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.

Voimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–40 vuotta ja kaapelien vähintään 30–40 vuotta. Perustukset mitoitetaan tyypillisesti 50 vuoden käyttöiälle. Tuulivoimaloiden käyttöikää on mahdollista pidentää uusimalla niiden koneistoja ja komponentteja, mikäli perustusten ja tornin kunto sen sallivat. Elinkaarensa päähän tultuaan voimalat puretaan ja alue ennallistetaan tarpeen mukaan.

7.4.2 Rakentamisen aikainen liikenne

Suurin osuus tuulivoimapuiston rakentamisen liikennetuotoksesta syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. Tuulivoimaloiden osia, torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan hankealueelle erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähimmistä satamista (Raahe, Kalajoki tai Oulu). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on 150–180 kuljetusta riippuen valittavasta voimalatyypistä.

7.5 Huolto ja ylläpito

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

Voimaloilla tehdään vuosittain huolto, joka kestää 3–4 vuorokautta voimalaa kohti. Tämän lisäksi voidaan olettaa muutamia ennakoimattomia huolto- ja stoppikäyntejä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin kolme käyntiä vuodessa. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot pyritään suorittamaan ajankohtana, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

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

7.6 Tuulivoimaloiden käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–40 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa, mutta käytöstä poisto kestää merkittävästi lyhyemmän ajan. Tuulivoimalan osat sisältävät muun muassa terästä, alumiinia ja kuparia, ja osat ovat pääosin kierrätettävissä.

Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli

Tuulivoimalan osat ovat pääsääntöisesti kierrätettävissä. Voimalat sisältävät enimmäkseen kierrätettävissä olevia metalleja, kuten terästä, kuparia ja alumiinia, joille Suomessa on jo toimivat jatkomarkkinat.

Purkaminen tapahtuu samankaltaisella kalustolla kuin pystyttäminen, mutta käänteisessä järjestyksessä. Tuulivoimalan komponentit irrotetaan ja lasketaan nosturilla maahan. Mikäli tuulivoimaloiden torni on toteutettu betoni- tai hybridirakenteisena, betoniosat voidaan murskata tai räjäyttää ja raudoitukset erotellaan. Betoni ja raudoitus kierrätetään. Tarvittaessa ja soveltuvin osin tuulivoimalan osat puretaan pienempiin osiin kuljetusta ja kierrättämistä varten. Esimerkiksi roottorin lavat paloitellaan pienemmiksi kappaleiksi, jolloin niiden pois kuljettaminen ei vaadi vastaavaa erikoiskuljetusta kuin paikalle kuljettaminen. Naselli voidaan purkaa osiin (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

Tuulivoimalan lavat

Tuulivoimaloiden lavat ovat polymeereistä (kuten epoksista ja polyestereistä), balsapuusta, metallista ja lasi- sekä hiilikuiduista koostuvaa komposiittimateriaalia. Komposiittimateriaalin kierrättämisen haaste on materiaalien erottaminen toisistaan. On kuitenkin olemassa teknologia, jonka avulla pystytään hyödyntämään lapojen materiaalia lujiteaineena esimerkiksi rakennusteollisuuden komposiittimateriaalien valmistuksessa (Paalatie 2020).

Kierrättämistä on kuitenkin viime vuosina tutkittu ja pilotoitu, joten on todennäköistä, että kierrätysratkaisut ovat olemassa voimaloiden purkamisen ollessa ajankohtaista. Muussa tapauksessa lapojen sisältämä energia otetaan todennäköisesti talteen polttamalla.

Perustukset

Perustukset voidaan jättää maahan ja maisemoida tai purkaa joko osittain tai kokonaan. Purkaminen on tehokkainta räjäyttämällä, sillä toinen vaihtoehto, perustusten lohkominen ja raudoituksen leikkeleminen, on työlästä ja hidasta. Perustuksista tai tornin betonirakenteista saatu betoni ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään.

Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

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

Vaarallinen jäte

Voimaloissa on myös pieni määrä vaaralliseksi jätteeksi luokiteltavaa jätettä, joka lajitellaan erikseen ja kierrätetään asianmukaisesti. Vaarallista jätettä ovat esimerkiksi erilaiset voiteluöljyt, akut ja jäähdytysnesteet.

Voimalapaikat

Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä. Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisessa, purkutöissä ja materiaalien kierrättämisessä noudatetaan sen hetkistä lainsäädäntöä. Tuulivoimaloiden kierrätysaste on mahdollista nostaa yli 90 prosenttiin, kun lapojen materiaali saadaan kierrätettyä. Suomessa kierrätettiin ensimmäiset lavat vuonna 2022 (Uusiouutiset 2022).

8. Laaditut selvitykset

Liitteet:

Liite 1	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (päiv. 13.3.2025)
Liite 2	Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet (4.12.2024)
Liite 2a	Näkymäalueanalyysin kartat
Liite 2b	Valokuvasovitteet Kurvilanmäen tuulivoimahanke
Liite 2c	Valokuvasovitteet yhteisvaikutukset
Liite 3	Arkeologinen inventointi
Liite 4a	Kurvilanmäen luonto- ja linnustoselvitys
Liite 4b	Viranomaisaineisto, sensitiivinen aineisto, ei julkinen
Liite 4c	Kallioharjun autiotalon lepakkoselvitys
Liite 4d	Viranomaisaineisto, päivitetty susiselvitys
Liite 5	Selkäsuo Natura-selvitys Kurvilanmäen tuulivoimahanke
Liite 6	Talaskankaan Natura-arviointi
Liite 7	Kurvilanmäen melumallinnus
Liite 8	Kurvilanmäen välkemallinnus
Liite 9	Asukaskyselyn raportti, Kurvilanmäki

Erillisasiakirjat:

YVA-menettelyn aineistoon voi tutustua Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta

https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/kurvilanmaen-tuulivoimahanke-vierema-sonkajarvi-ja-kajaani

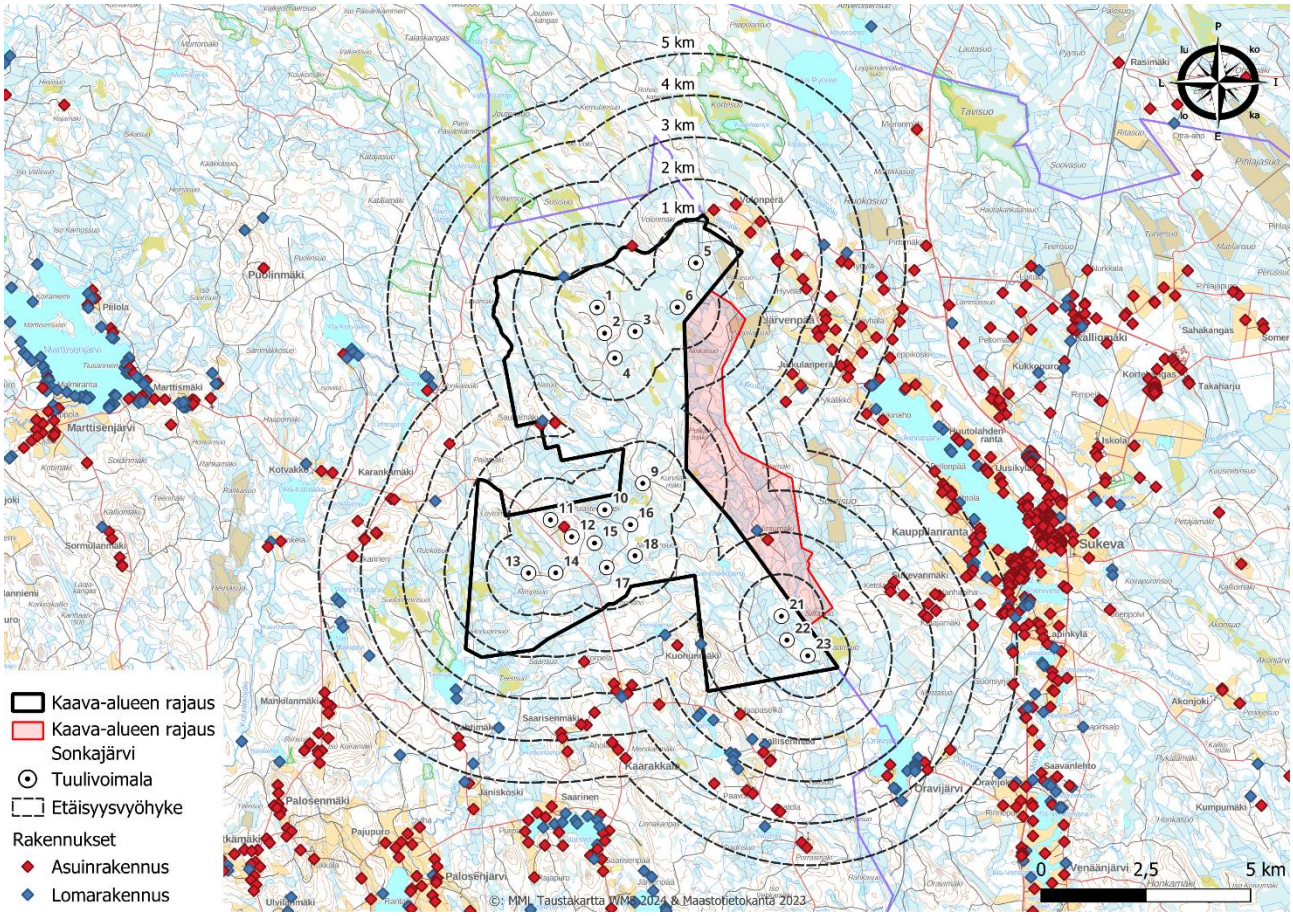
9. Suunnittelualueen kuvaus

9.1 Asutus

Kurvilanmäen tuulivoima-alue sijoittuu Vieremän ja Sonkajärven kuntien pohjoisosaan kuntarajan molemmin puolin. Kaava-alue sijaitsee noin 13,5 km Vieremän keskustasta koilliseen, noin 21,6 km Sonkajärven keskustasta luoteeseen ja noin 38,9 km Kajaanin keskustasta lounaaseen.

Kaava-alueen lähiympäristö on harvaan asuttua. Taajamien ja kyläkeskusten yhteyteen sijoittuva asutus on keskittynyt Sukevan taajamaan valtatien 5 varrelle ja Sukevanjärven ympäristöön.

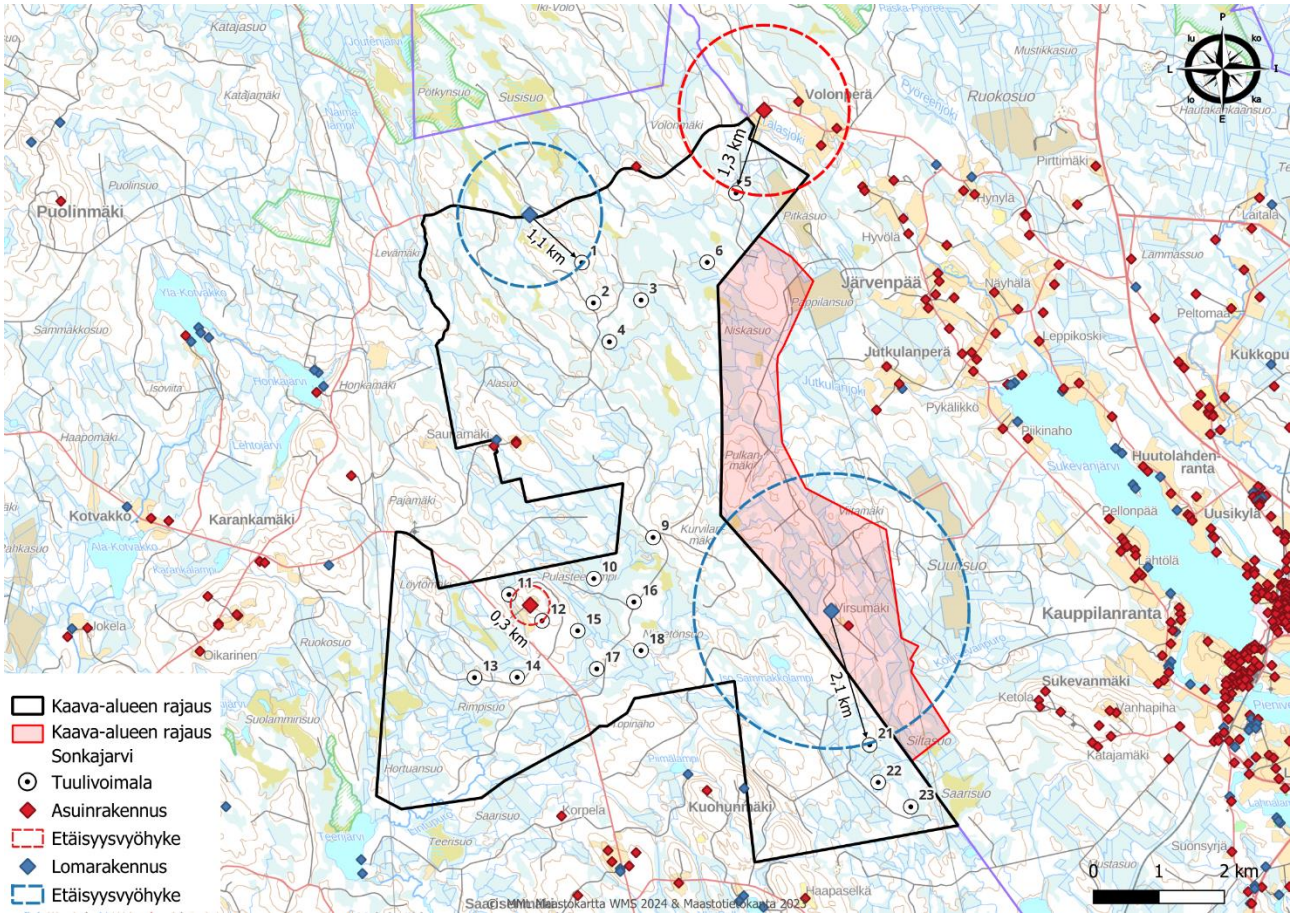
Hankealueelle sijoittuu yksi asuinrakennus. Kaava-alue on supistunut alla oleviin karttoihin nähden Talvimäki nimisen tilan osalta siten, että kyseisellä alueella sijaitsevat rakennukset eivät sijaitse kaava-alueella.



Kuva 17. Etäisyysvyöhykkeet voimaloista lähimpiin maanmittauslaitoksen tietokannan mukaisiin asuin- ja lomarakennuksiin. YVA-menettelyn mukainen kaava-alueen rajaus.

Vieremän kunnan puolella lähin vakituinen asuinrakennus sijaitsee noin 300 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (voimala 12) Kallioharjulla. Tämä asuinrakennus on kuitenkin tyhjillään (Kurvilanmäen YVA-ohjelma, FCG Oy 30.12.2022) ja hankevastaava hakee rakennukselle hankesuunnittelun edetessä käyttötarkoituksen muutosta. Maanmittauslaitoksen tietokannan mukainen lomarakennus sijaitsee noin 1,1 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (voimala 1) lähellä kaava-alueen pohjoisrajaa. Kyseessä on kunnan rakennusrekisterin mukaan vanha savottakämppä, joka on käyttötarkoitukseltaan rekisteröimätön.

Sonkajärven kunnan puolella lähin vakituinen asuinrakennus sijaitsee noin 1,3 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (voimala 5) Volonperässä. Lähin lomarakennus sijaitsee noin 2,1 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (voimala 21) Virsumäessä.

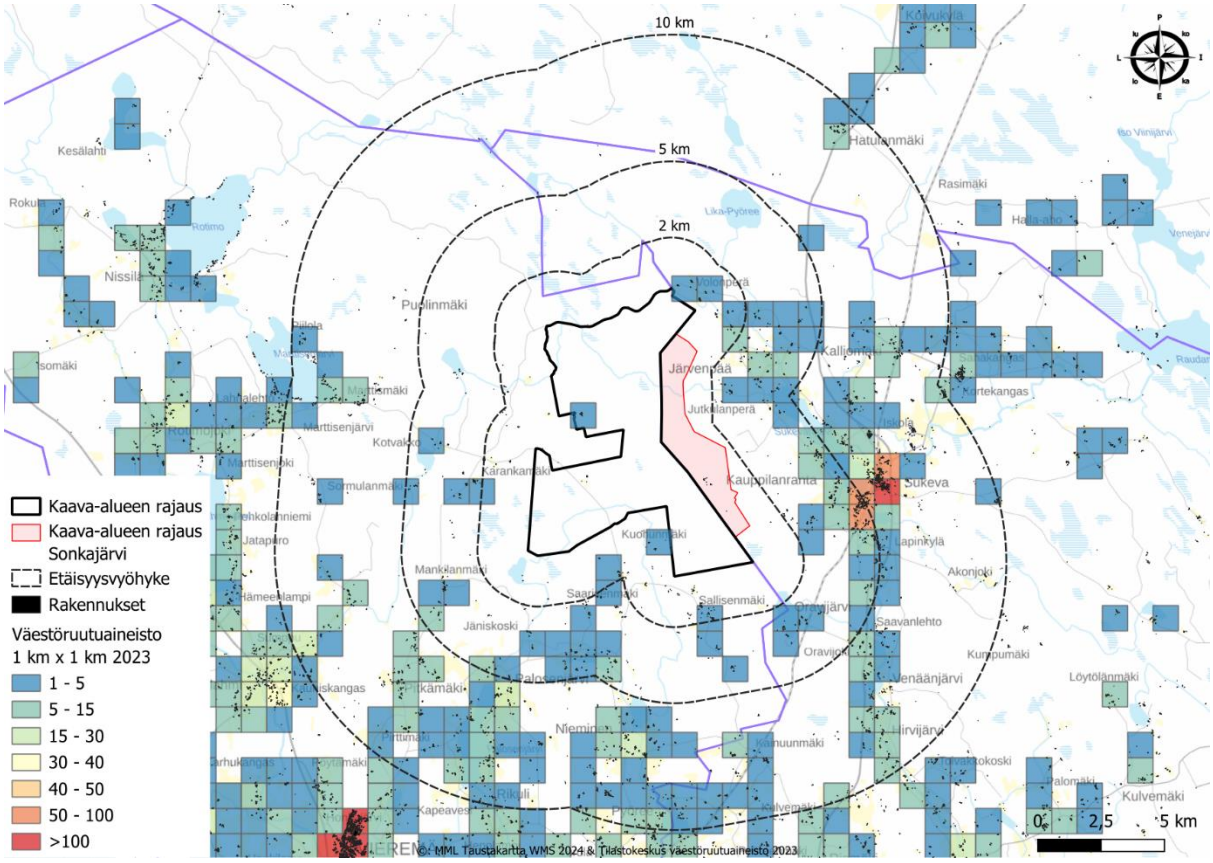


Kuva 18. Lähimmät maanmittauslaitoksen tietokannan mukaiset asuin- ja lomarakennukset Vieremällä ja Sonkajärvellä. YVA-menettelyn mukainen kaava-alueen rajaus.

Alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta on Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta asuinrakennuksiksi luokiteltuja rakennuksia 30 kpl ja lomarakennuksia 22 kpl. Etäisyyttä käsiteltäessä on huomioitava, että kyse on hankealueen rajasta, ei tuulivoimalasta. Hankealueen rajasta lähimpiin voimaloihin on noin 400 metriä. Asukkaita tällä alueella on ruututietoaineiston perusteella 16 kpl.

2–5 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta on Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta asuinrakennuksiksi luokiteltuja rakennuksia 203 kpl ja lomarakennuksia 70 kpl. Asukkaita tällä alueella on ruututietoaineiston perusteella 291 kpl.

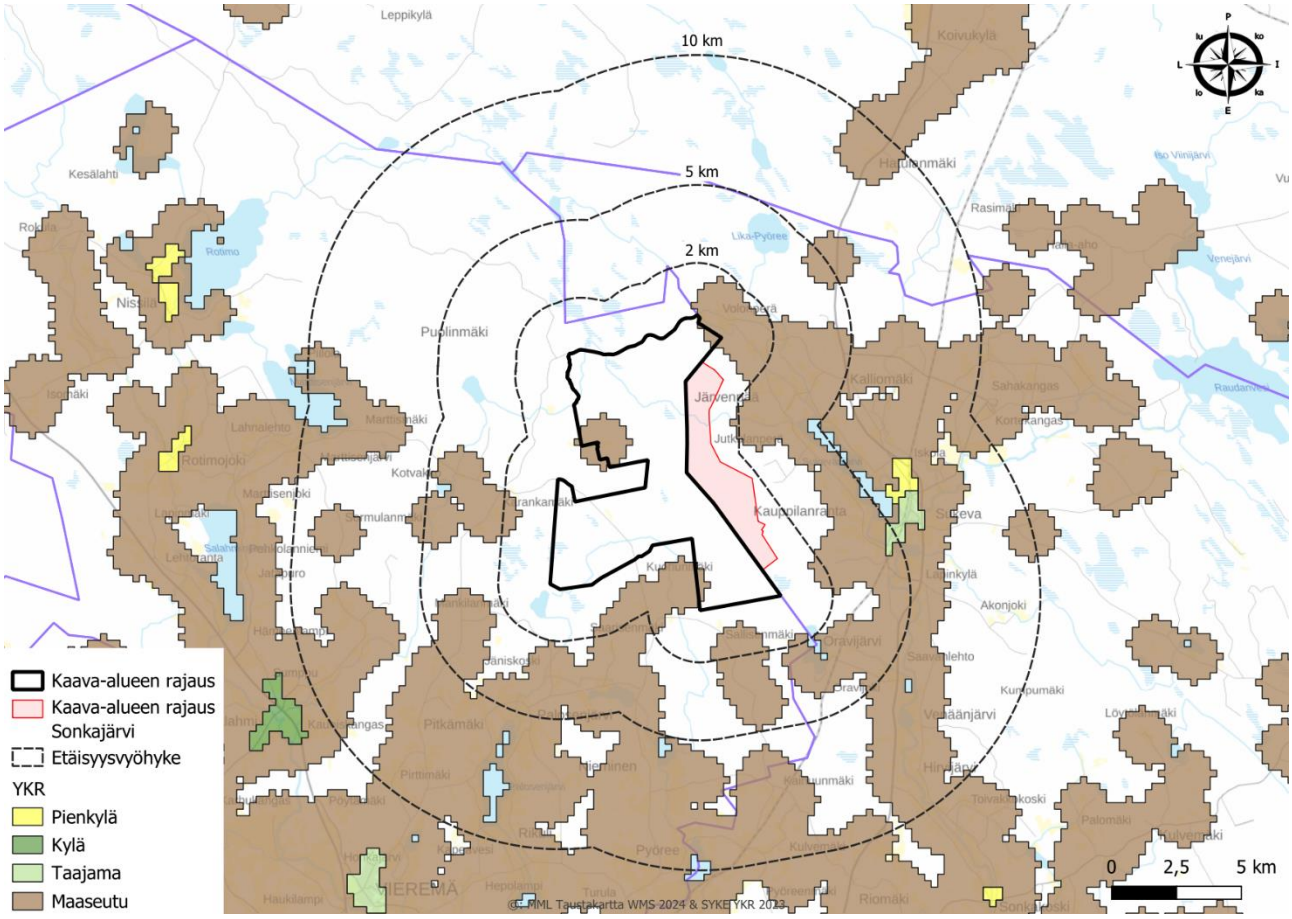
5–10 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta on Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta asuinrakennuksiksi luokiteltuja rakennuksia 537 kpl ja lomarakennuksia 176 kpl. Asukkaita tällä alueella on ruututietoaineiston perusteella 776 kpl.



*Kuva 19. Asutus 10 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta (Väestöruutuaineisto 1*1 km). YVA-menettelyn mukainen kaava-alueen rajaus.*

Yhdyskuntarakenteen aluejaon luokittelussa (taajamat, kylät, pienkylät ja maaseudun harva asutus) kaava-alue sijoittuu pääosin luokittelemattomalle alueelle (Kuva 20), pois lukien pieni osa kaava-alueen länsireunassa, joka on luokiteltu maaseuduksi. Kaava-alueen lähivaikutusalue idässä, etelässä ja lännessä on pääosin maaseudun harvaa asutusta ja pohjoisessa luokittelematonta aluetta.

Kaava-alueen itä- ja lounaispuolille sijoittuu kylä- ja taajama-alueita, jotka ovat muodostuneet olemassa olevan tieverkoston varrelle. Lähin taajama-alue on Sukevan taajama-alue Sonkajärvellä noin 5 kilometrin päässä kaava-alueen itäpuolella. Vieremän taajama-alue sijaitsee noin 13 kilometrin päässä hankealueen lounaispuolella. Lähin kylä on Salahmin kylä Vieremässä noin 11 kilometrin päässä kaava-alueen lounaispuolella.



Kuva 20. Kaava-alueen suhde olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen (YKR). YVA-menettelyn mukainen kaava-alueen rajaus.

Maanomistus

Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat yritysten, yhtymien ja yksityisten maanomistajien maa-alueille. Hankkeesta vastaava on tehnyt sopimukset tarvittavista maa-alueista sen käytännön mukaisesti, kuin tuulivoimahankkeelta edellytetään.

Asukasmäärä

Vieremän kunnan väkiluku vuonna 2023 oli 3 387 asukasta. Edellisen kymmenen vuoden ajan Vieremän väkiluku on laskenut tasaisesti noin 1–2 % vuodessa. Vieremä on ollut edelliset kymmenen vuotta myös hieman muuttotappiollinen kunta, menettäen noin 10–60 asukasta vuodessa. Kunnan väestöstä 15–64-vuotiaita on 57,0 %. Alle 15-vuotiaita on 14,3 % ja yli 64-vuotiaita 28,7 %.

9.2 Virkistys ja alueen muut toiminnot

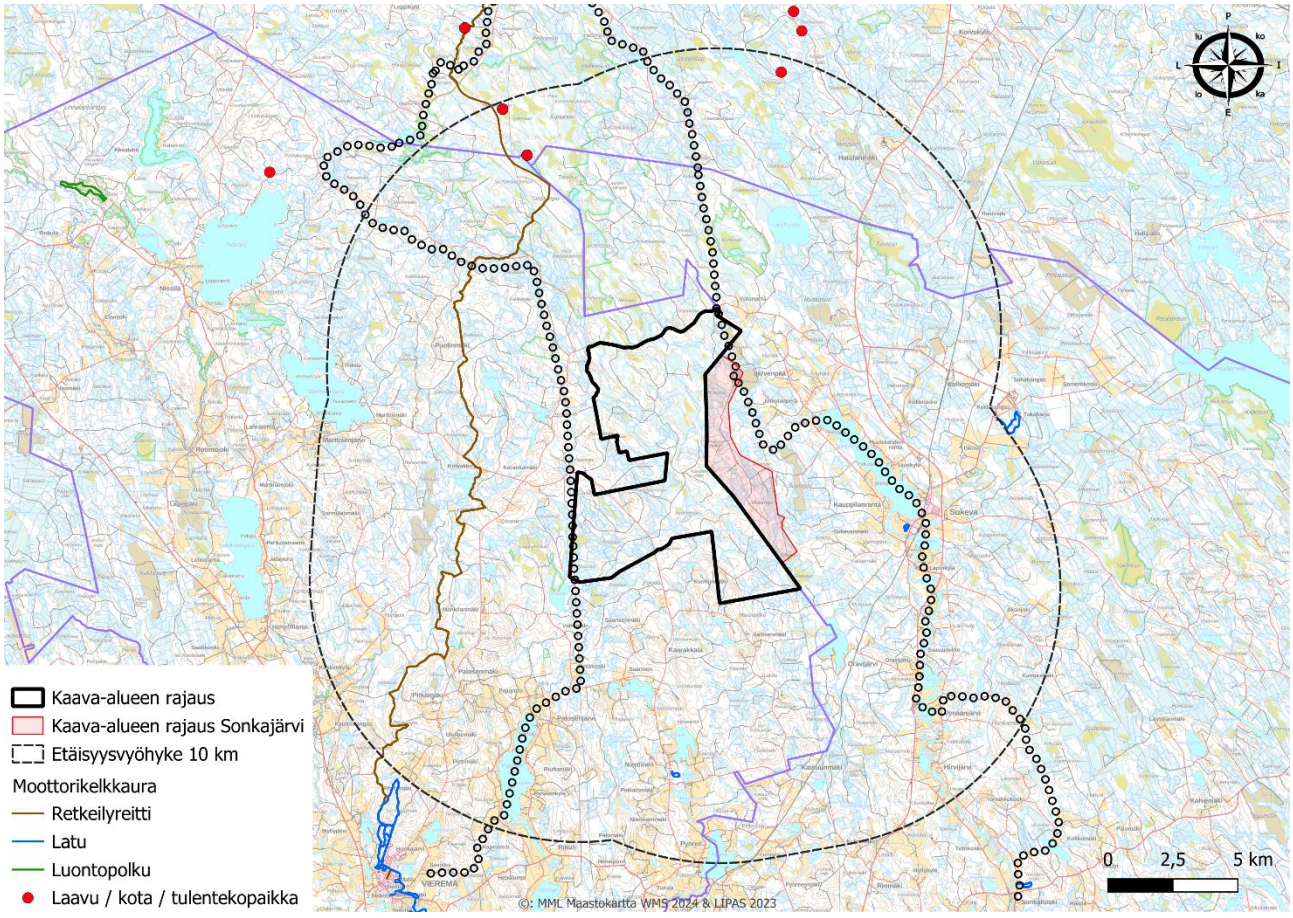
Kaava-alueella ei sijaitse Jyväskylän yliopiston Lipas-tietokannan (2024) mukaan virallisia virkistyskäyttökohteita. Kelkkareitit.fi -sivuston mukaan tuulivoima-alueen länsiosassa tuulivoima-aluerajauksen sisällä kulkee moottorikelkkaura noin kahden kilometrin matkalla. Myös tuulivoima-alueen koillisosassa kulkee moottorikelkkaura noin 1,5 kilometrin matkalta (Kelkkareitit.fi). Koillisosassa kulkeva moottorikelkkaura sivuaa alueella kulkevaa voimajohtolinjaa. Moottorikelkkaurasta lähimmälle suunnitellulle voimalalle (voimala nro. 5) on etäisyyttä noin 460 metriä.

Matkusjoen 100 kilometrin melonta- ja kalastusreitti kulkee Sukevanjärven kautta ja ulottuu lähimmillään alle kolmen kilometrin päähän kaava-alueesta. Neljäkymmentä kilometriä pitkä, Vieremältä Talaskankaan

luonnonsuojelualueelle kulkeva vaellusreitti Aarnikotkan polku sijaitsee hankealueen länsipuolella, lähimmillään noin viiden kilometrin päässä suunnitelluilta voimaloilta. Sukevan taajamassa, noin viiden kilometrin päässä lähimmiltä suunnitelluilta voimaloilta, sijaitsee useita virkistyskäyttökohteita, kuten frisbeegolfrata, pallokenttä, valaistu latu ja kuntorata. Tuulivoima-alueen luoteispuolella Talaskankaan luonnonsuojelualueella, noin 9,4 kilometrin etäisyydellä lähimmiltä suunnitelluilta voimaloilta sijaitsee Pikku-Talaksen puolikota. Sukevalla vankilan kuntorata ja latu sijaitsee noin 10 kilometrin päässä tuulivoima-alueesta. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse muita virkistyspalveluita (Jyväskylän yliopisto, Lipas-tietokanta, 2024).

Noin kolmen kilometrin päässä tuulivoima-alueelta sijaitsee Huutolahdenranta Sukevanjärven rannalla. Paikka on lintujen havainnointiin käytetty alue, jossa voi tavata muuttavia kapustarintoja, merimetsoja, mustalintuja, arktisia hanhia ja jopa sadan linnun joutsenparvia (Lintuyhdistys Kuikka 2024).

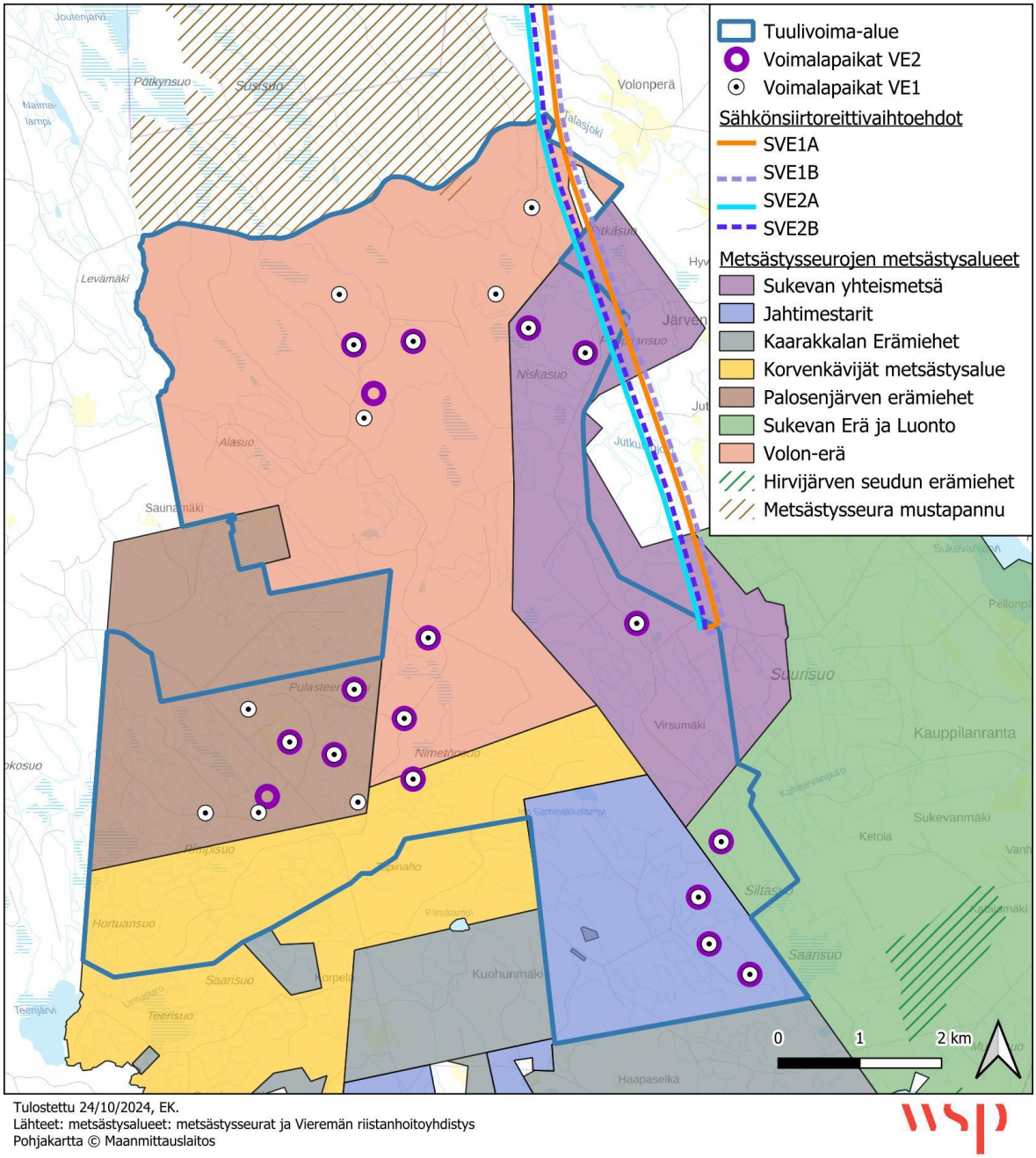
Tuulivoima-alueelta noin 4 kilometrin päässä idässä sijaitsevan Sukevanjärven virkistyskäyttö on monipuolista. Järven rannalla sijaitsee useita loma-asuntoja sekä asuinrakennuksia. Järven eteläpäässä sijaitsee kunnan uimaranta ja seurakunnan kurssikeskus, joihin on matkaa lähimmistä suunnitelluista voimaloista yli 5,5 kilometriä. Sonkajärvellä sijaitsevalla Talasjoella ei sen sijaan ole merkittävää virkistyskäyttöarvoa.



Kuva 21. Kaava-alueen läheiset virkistyskohteet. (Lipas -tietokanta, kelkkareitit.fi) YVA-menettelyn mukainen kaava-alueen rajaus.

Metsästys

Tuulivoima-alueella on useiden aktiivisten metsästysseurojen metsästysmaita ja alueen riistakanta on runsas. Kaava-alueella ja sen lähiympäristössä toimivien metsästysseurojen metsästysalueita on esitetty alla kartalla (Kuva 22). Pohjois-Savossa metsästetään mm. metsäkanalintuja, jäniksiä, hirviä ja vesilintuja. Pohjois- Savon alueella tavataan kaikkia neljää suurpetoa (Riistakeskus 2024). Metsästäjähaastattelujen perusteella hankealueella tai sen läheisyydessä metsästetään hirveä, karhuja, majavaa, ja pienriistaa, kuten jäniksiä ja kanalintuja. Yksi haastateltavista kertoi, että poikkeusluvalla metsästetään ilvestä. Lähes kaikki haastatellut metsästäjät sanoivat metsästävänsä hirveä ja kanalintuja.



Tulostettu 24/10/2024, EK.
Lähteet: metsästysalueet: metsästysseurat ja Vieremän riistanhoitoyhdistys
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 22. Tuulivoima-alueella ja sen lähistöllä sijaitsevat metsästysseurojen metsästysalueet (rajaukset perustuvat metsästysseuroilta ja riistanhoitoyhdistyksiltä saatuihin tietoihin). (Lähde: Kurvilanmäen YVA-selostus, WSP Finland Oy).

Muut toiminnot

Kaava-alueella harjoitetaan maa- ja metsätaloustoimintaa. Kurvilanmäen tuulivoima-alueen kehittämistä rajoittavaa uutta maankäyttömuotoa ei ole tiedossa. Kaava-alueen koillis-osassa, Pitkäsuolla sijaitsee turvetuotantoalue.

9.3 Kaavoitus

9.3.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvosto on 14.12.2017 tehnyt päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Päätös tuli voimaan 1.4.2018. Tavoitteilla varmistetaan, että valtakunnallisesti merkittävät asiat huomioidaan kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Alueidenkäyttötavoitteiden avulla taitetaan yhdyskuntien ja liikenteen päästöjä, turvataan luonnon monimuotoisuutta ja kulttuuriympäristön arvoja sekä parannetaan elinkeinojen uudistumismahdollisuuksia. Niillä myös sopeudutaan ilmastonmuutoksen seurauksiin ja sään ääri-ilmiöihin (Valtioneuvosto 2018).

- Tavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen:
- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Kurvilanmäen tuulivoimahanketta koskevat seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Tavoite: Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle. Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.
Toteutuminen Kurvilanmäen tuulivoimahankkeessa:
Hanke tukee alueen elinvoimaa ja mahdollistaa uusiutuvan energiantuotannon ja siihen kytkeytyvän elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämistä.

Tavoite: Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin. Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja. Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin. Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.
Toteutuminen Kurvilanmäen tuulivoimahankkeessa:
Tuulivoima vähentää energiantuotannon hiilidioksidi- ja hiukkaspäästöjä, mikä hillitsee osaltaan ilmastonmuutosta ja siitä aiheutuvia sään ääri-ilmiöitä. Hanke ei sijaitse tulvavaara-alueella. Hankkeesta ei aiheudu toiminnan aikana päästöjä ilmaan, ja se edistää päästöjä tuottavista energianlähteistä luopumista. Mahdolliset haittavaikutukset on arvioitu osana YVA-menettelyä. Hankkeella on yhteiskunnan kokonaisturvallisuutta ja huoltovarmuutta lisäävä vaikutus, sillä se mahdollistaa hajautetun ja itsenäisesti toimivan, kotimaisen energiantuotannon edistämisen. Puolustusvoimien hyväksyntämenettely takaa, että hanke ei ole ristiriidassa maanpuolustuksen ja turvallisuuden kanssa.

Tavoite: Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta. Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä. Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta. Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden säilymisestä.
Toteutuminen Kurvilanmäen tuulivoimahankkeessa:
Hanke ei uhkaa valtakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä tai arvokasta rakennusperintöä eikä luonnonperinnön arvoja. Hankkeen vaikutukset läheisiin luonnonarvoihin, Talaskankaan Natura-alueeseen ja ekologisten yhteyksien säilymiseen on selvitetty YVA-menettelyn aikana. Alueella on virkistyskäyttöä ja metsästysmaita. Tuulivoimalat eivät kokonaan estä alueella liikkumista ja metsästystä, mutta virkistys- ja metsästysalueet voivat voimaloiden läheisyydessä pienentyä tai muuttua. Tuulivoima edustaa energiantuotannossa luonnon kestävää hyödyntämistä.

Tavoite: Uusiutumiskykyinen energiahuolto
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin. Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet.
Toteutuminen Kurvilanmäen tuulivoimahankkeessa:
Hankkeessa tuotetaan usean tuulivoimalan yksikössä päästöttömästi uusiutuvaa energiaa ja varaudutaan tuotannon edellyttämiin logistisiin järjestelyihin. Toteuttamiskelpoiset voimajohtolinjaukset on arvioitu YVA-menettelyssä.

9.3.2 Voimassa olevat maakuntakaavat

Pohjois-Savon maakuntakaava

Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 on vahvistettu Ympäristöministeriön toimesta 7.12.2011 ja siihen on hyväksytty muutoksia 15.1.2014, 1.6.2016 ja 19.11.2018. Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 kattaa koko maakunnan alueen ja käsittelee kaikkia teemoja tuulivoimaa lukuun ottamatta.

Seudullisesti merkittävien tuulivoimapuistojen sijoittumista ohjaa Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava, jonka ympäristöministeriö on vahvistanut 15.01.2014. Kaavaa on täydennetty yhdellä potentiaalisella tuulivoima-alueella 1.6.2016 vahvistuneen Pohjois-Savon kaupan maakuntakaavan 2030 yhteydessä. Kaavasta on kumottu viisi tuulivoima-aluetta 19.11.2018, jolloin maakuntakaavoissa on osoitettu Pohjois-Savoon 14 potentiaalista tuulivoima-aluetta (Pohjois-Savon Liitto 2024b). Tuulivoimamaakuntakaava ohjaa seudullisesti merkittävien tuulivoimapuistojen sijoittumista maisemallisesti kestäville, tekniset edellytykset täyttäville alueille luonnon ja asutuksen asettamien reunaehtojen puitteissa (Pohjois-Savon liitto 2024b). Kurvilanmäki on yksi maakuntakaavassa tuulivoimalle potentiaalisiksi osoitetuista alueista.

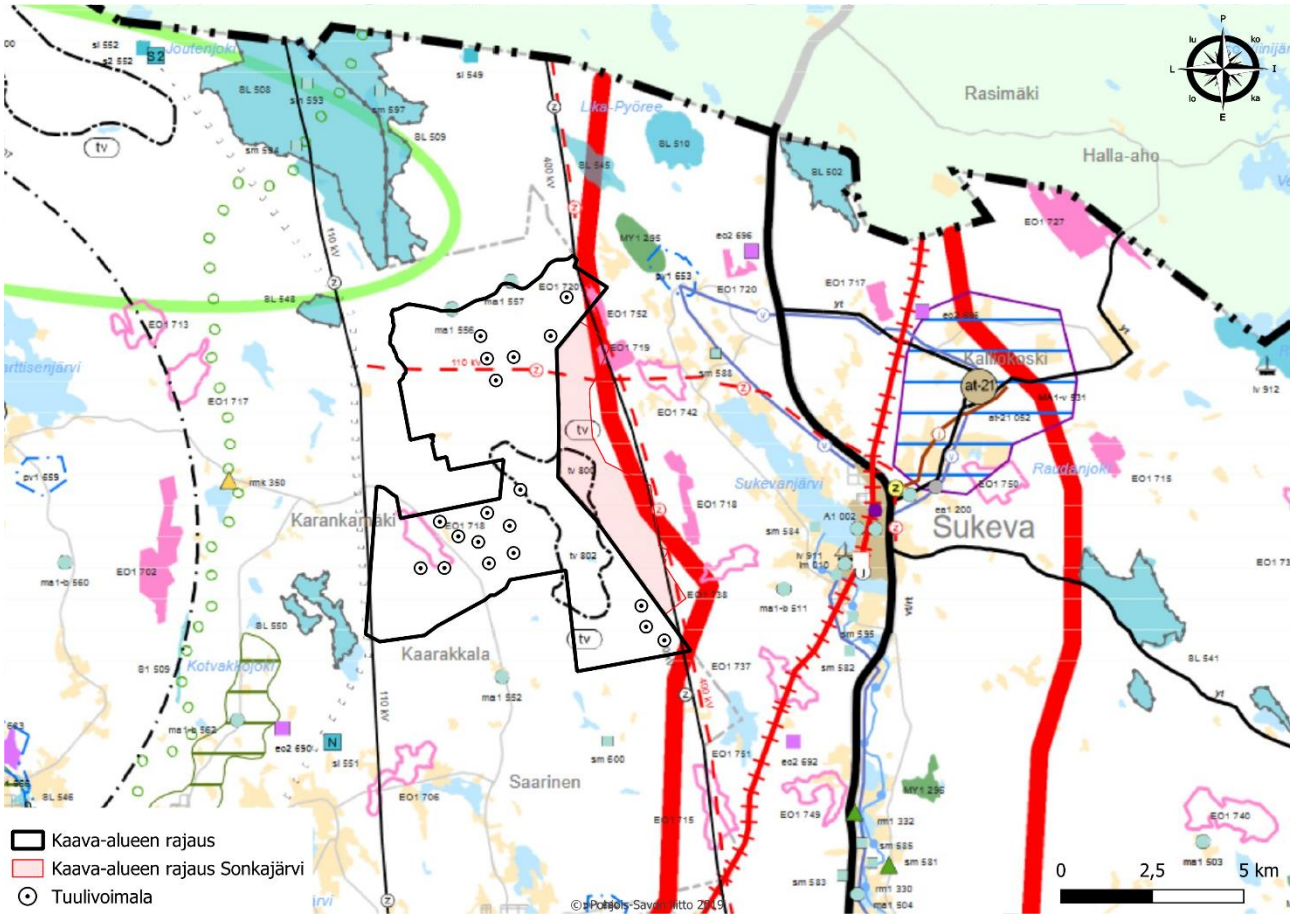
Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaavan kaavaselostuksen mukaan tuulivoimatuotannon sijoittumisen suhteen lähtökohtana on pidetty, että asutukseen, loma-asutukseen ja arvokkaisiin linnustoalueisiin jätetään pääsääntöisesti vähintään 500 metrin suojavyöhyke. Matkailullisesti merkittävien suurten vesistöjen rannoille, kuten Kallavesi, Suvasvesi ja Etelä-Konnevesi ei sijoiteta tuulivoima-alueita. Tuulivoima-alueita ei ole osoitettu valtakunnallisesti arvokkaille kulttuuriympäristöille ja maisema-alueille. (Pohjois-Savon liitto 2015)

Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava 2030 on vahvistettu ympäristöministeriön toimesta 1.6.2016.

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 1. vaiheen maakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 19.11.2018 ja kaava on tullut voimaan 1.2.2019. Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 1. vaihe tulee päivitetyksi Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. vaiheen myötä. Voimaan tullessaan Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaihe kumoaa tuulivoima-alueelle sijoittuvan merkinnän 110 kV ohjeellinen sähkönsiirtolinja.

Pohjois-Savon maakuntakaavassa 2040 1.vaihe on annettu koko maakuntakaava-aluetta koskevia suunnittelumääräyksiä koskien potentiaalisia tuulivoima-alueita. Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeista tuulivoimaloista tulee aina pyytää erillinen lausunto Pääesikunnalta koko kunnan alueella. Myös alle 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeista pientuulivoimaloista tulee pyytää Pääesikunnan lausunto, mikäli kiinteistö, jolle voimala rakennetaan, rajoittuu Puolustusvoimien käytössä olevaan alueeseen. Tuulivoima-aluetta suunniteltaessa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

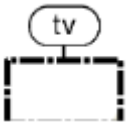
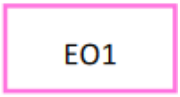
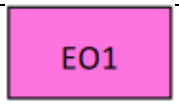
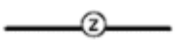
Kurvilanmäen hankealue on Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaavassa merkitty osittain tuulivoima-alueeksi. Tuulivoimamaakuntakaava 2014 tuli päivitetyksi maakuntakaava 2040 2. vaiheen myötä.



Kuva 23. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta ja Kurvilanmäen voimalasijoittelu. YVA-menettelyn mukainen kaava-alueen rajaus.

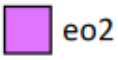
Pohjois-Savon maakuntakaavojen yhdistelmäkaavakartassa kaava-alueelle kohdistuvat seuraavat merkinnät ja määräykset:

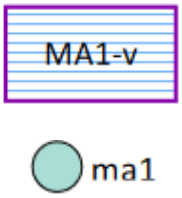
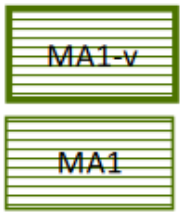
Kaavamerkintä	Määräys
	VIITOSTIEN KEHITTÄMISVYÖHYKE Merkinnällä osoitetaan Pohjois-Savon maakuntasuunnitelma 2030:ssa määritelty valtatien 5 kehittämisvyöhyke Iisalmen, Kuopion ja Varkauden kaupunkien vaikutusalueineen. Vyöhyke on osoitettu myös Etelä-Savon maakuntakaavassa. <u>Suunnittelumääräys:</u> Valtatien 5 kehittämisvyöhykettä kehitetään kansainvälisenä kehitys- ja liikennekäytävänä, jonka maankäytön suunnittelussa tulisi kiinnittää erityistä huomiota yritystoiminnan edistämiseen, liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, liikenteen ja matkailun palveluihin sekä liikenneympäristön laatuun. Liikennekäytävän suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös ekologisten yhteyksien jatkuvuus. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon lentoliikenteen, korkealuokkaisen maantie- ja rautatieliikenteen sekä energia- ja tietoliikennelinjojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle. Vyöhykkeellä tulee turvata sujuvan ja turvallisen liikenteen vaatimukset sekä edellytykset taajamajunaliikenteen kehittämiselle. Valtatien 5 ja Savonradan kehittämistarpeiden selvitys Kuopion ja Iisalmen välillä olisi tehtävä yhteishankkeena.

Kaavamerkintä	Määräys
	Liikenneväylien kehittämisessä on otettava huomioon, että valtatie 5 kuuluu yleiseurooppalaiseen TEN -tieverkkoon ja on osa suunniteltua valtakunnallista runkotieverkkoa.
	**TUULIVOIMA-ALUE** Merkinnällä osoitetaan potentiaaliset tuulivoima-alueet. Alueiden päämaankäyttöluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous. <u>Rakentamismääräys:</u> MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus ei ole voimassa tuulivoima-alueilla. <u>Suunnittelumääräys 1:</u> Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tai suunnittelussa tulee pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta mm. Puolustusvoimien tutkajärjestelmästä ja lentoliikenteen turvallisuusvaateista (ilmailulain 165§:n mukainen lentoestelupa) sekä myös liikenneväylien suojaetäisyyksistä ja telemastoista johtuvista rajoitteista jo ennen tuulivoimaloiden rakennuslupaa. <u>Suunnittelumääräys 3:</u> Ennen tuulivoima-alueiden tarkempaa suunnittelua ja toimenpiteitä tulee olla yhteydessä museoviranomaiseen arkeologisen inventoinnin tarpeen arvioimiseksi.
	**TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE** Merkinnällä on osoitettu ne pääosin tuotannon ulkopuolella olevat GTK:n tutkimat turvetuotantoon soveltuvat suot, jotka ovat ojitettuja ja sijainniltaan tuotantoon sopivia Suunnittelumääräys: Aluevarausten EO1 23.741(Heinäsuo), 23.749 (Mäntysuo) ja 23.750 (Olkkossuo, Kiuruvesi); 24.703 (Kivisuo) ja 24.704 (Polvisuo, Lapinlahti) ja 26.739 (Ahosuo, Sonkajärvi) turvetuotannon suunnittelussa on otettava huomioon, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura-alueiden SL 23.502 (Kaislanen, Kiuruvesi), SL 24.546 (Hukkasuo, Lapinlahti) ja SL 26.503 (Laakajärven metsät ja suo, Sonkajärvi) perusteena olevia luonnonarvoja. Suunnittelussa on erityisesti otettava huomioon vaikutukset Natura-alueiden pintavalumaolosuhteisiin.
	**TURVETUOTANTOALUE** Merkinnällä osoitetaan luvitetut tuotantoalueet.
	**SÄHKÖNSIIRTOLINJA** Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 110 kV ja 400 kV sähkönsiirtolinjat. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Kaavamerkintä	Määräys
	**OHJEELLINEN SÄHKÖNSIIRTOLINJA** Merkinnällä osoitetaan ohjeellinen, alustavasti suunniteltu 110 kV tai 400 kV sähkönsiirtolinjavaraus. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	**MOOTTORIKELKKAREITTI** Merkinnällä osoitetaan ohjeelliset olemassa olevat ja suunnitellut maakunnalliset runkoreitit. <u>Suunnittelumääräys:</u> Reitin yksityiskohtaisempi suunnittelu tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien kanssa.

Pohjois-Savon maakuntakaavojen yhdistelmäkaavakartassa Kurvilanmäen hankealueen ulkopuolelle kohdistuvat merkinnät ja määräykset ja osa-aluemerkinnät, jotka on syytä huomioida suunnittelussa:

Kaavamerkintä	Määräys
	**LUONNONSUOJELUALUE** Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	**NATURA-2000 VERKOSTOON KUULUVA ALUE** Merkinnällä on osoitettu Natura 2000 - ohjelmaan sisältyvät alueet. Alueet on osoitettu SL-, S1-, MU-, MY1- ja VR-aluevarauksin. <u>Suunnittelumääräys:</u> Natura-alueiden ja niiden viereisten alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava siitä, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000-verkostoon kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.
	**MAA-AINESTEN OTTOALUE SORAN, MOREENIN JA HIEKAN OTTOA SEKÄ KALLION LOUHINTAA VARTEN** Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät soran-, moreenin- ja hiekanottoalueet sekä kallionlouhinta-alueet. <u>Suunnittelumääräys:</u> Laajoilla, usean toimijan käsittävillä maa-ainesten ottoalueilla ottosuunnitelmien tulisi perustua koko alueen kattavaan osayleiskaavaan tai maisemaselvitykseen (MAL 5.2§).
	**MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON ERITYISIÄ YMPÄRISTÖARVOJA** Merkinnällä osoitetaan alueet, joilla on maa-aineslain 3 §:n tarkoittamia maisemaan liittyviä arvoja.

Kaavamerkintä	Määräys
	Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon alueen maisemalliset arvot ja harju-, moreeni- tai kalliomuodostuman luonteenomaiset piirteet, ympäröivä vesi- tai kulttuurimaisema sekä pohjaveden suojelu
	**KULTTUURIYMPÄRISTÖN KANNALTA VALTAKUNNALLISESTI TAI MAAKUNNALLISESTI TÄRKEÄ ALUE TAI KOHDE** Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen mukaiset valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (MA1-v, ma1-v) ja maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt (MA1, ma1). Suunnittelumääräys: Alueen tai kohteen suunnittelussa on otettava huomioon rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuudet ja ominaislaatu. Alueen tai kohteen erityispiirteitä tulee vaalia. Valtakunnallisesti merkittävien alueiden (MA1-v, ma1-v) suunnittelussa on pyydettävä lausunto alueelliselta elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta ja museoviranomaisilta.
	**MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA VALTAKUNNALLISESTI TAI MAAKUNNALLISESTI TÄRKEÄ ALUE** Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen mukaiset valtakunnallisesti merkittävät maisema-alueet (MA1-v) ja maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet (MA1). Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon maisema-alueen kokonaisuudet ja ominaislaatu. Alueen erityispiirteitä tulee vaalia. Valtakunnallisesti merkittävien alueiden (MA1-v) suunnittelussa on pyydettävä lausunto alueelliselta elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta ja museoviranomaisilta.
	**ULKOILUREITTI** Merkinnällä osoitetaan ohjeellisesti seudullisesti ja maakunnallisesti merkittävät ulkoilureitit. Suunnittelumääräys: Reitin yksityiskohtaisempi suunnittelu tulee tehdä yhteistyössä maan-omistajien kanssa. Reittien suunnittelussa on huolehdittava siitä, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä alueella olevien tai siihen rajautuvien Natura 2000- verkostoon kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.

Koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä, jotka aktualisoituvat Kurvilanmäen tuulivoimahankkeessa:

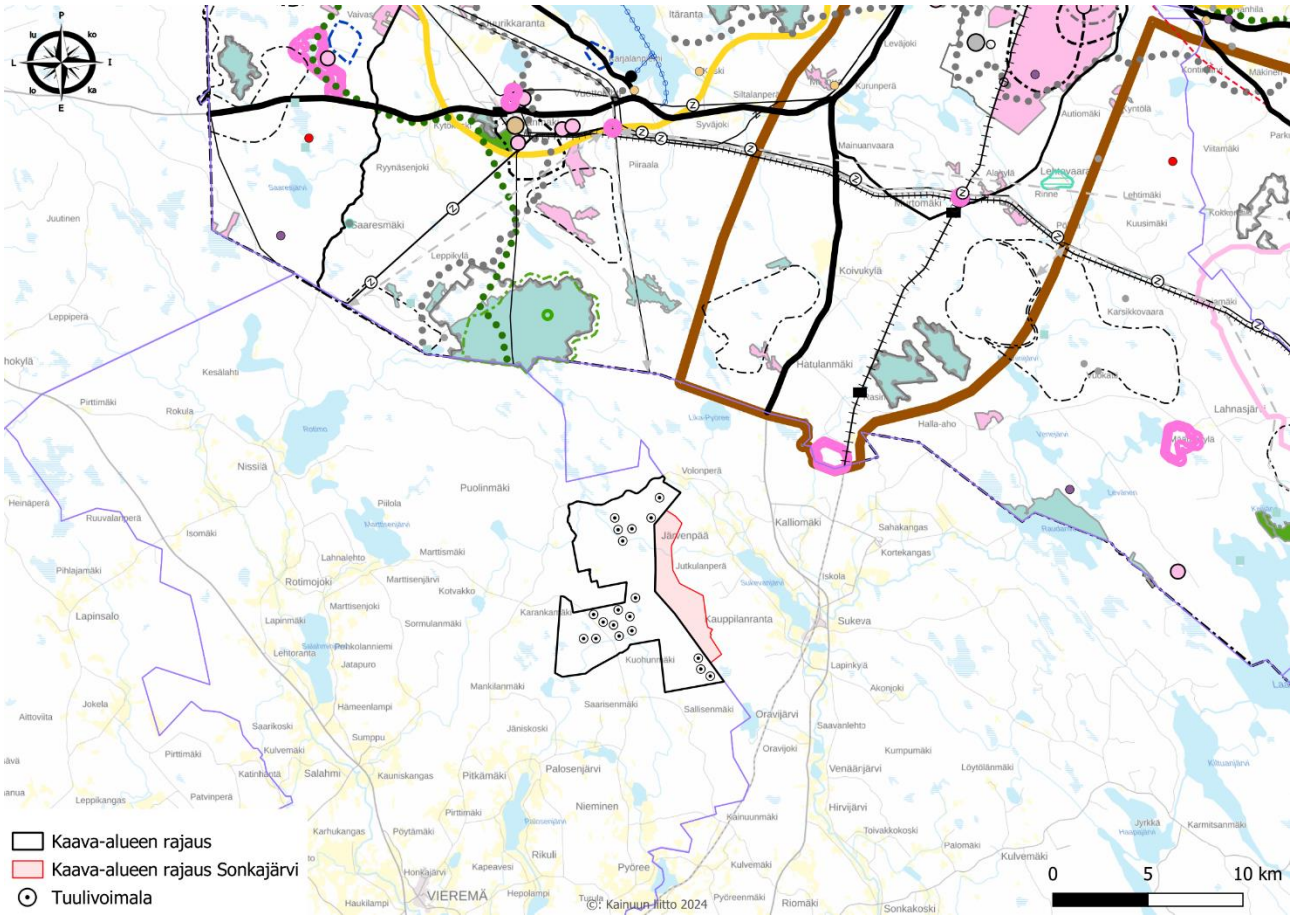
POTENTIAALISET TUULIVOIMA-ALUEET (maakuntakaava 2040 1. vaihe)

Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeista tuulivoimaloista tulee aina pyytää erillinen lausunto Pääesikunnalta koko kunnan alueella. Myös alle 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeista pientuulivoimaloista tulee pyytää Pääesikunnan lausunto, mikäli kiinteistö, jolle voimala rakennetaan, rajoittuu Puolustusvoimien käytössä olevaan alueeseen.

Tuulivoima-aluetta suunniteltaessa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

Kainuun maakuntakaava

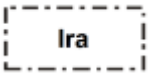
Tuulivoimahanke sijoittuu noin 10 kilometrin etäisyydelle Kainuun maakunnan rajasta. Hankkeella ei nähdä olevan välittömiä vaikutuksia kyseiseen kaavaan. Kainuussa on voimassa kuusi maakuntakaavaa.



Kuva 24. Kainuun maakuntakaavojen yhdistelmäkartta ja Kurvilanmäen voimalasijoittelu. YVA-menettelyn mukainen kaava-alueen rajaus.

Kurvilanmäen hankkeen läheisyyteen kohdistuvat merkinnät ja määräykset:

Kaavamerkintä	Määräys
lk	**LIIKENTEEN YHTEISTYÖKÄYTÄVÄ** Kehittämisperiaatemerkinnällä lk esitetään keskeisten liikenneväylien ja maaseutuasutuksen alueita, joiden kehittämisessä on tarvetta kansainväliseen, ylimaakunnalliseen ja/tai kuntien väliseen yhteistyöhön. Kehittämismerkinnällä osoitetaan kansainvälinen Oulu-Kajaani-Vartius – vyöhyke, Kajaani-Kuhmo-Vartius-

Kaavamerkintä	Määräys
	vyöhyke sekä maakuntarajat ylittävä Viitostien kehittämisvyöhyke ja NIIKA kehittämisvyöhyke. Suunnittelumääräys: Liikenteen yhteistyökäytävää kehitetään maaseudun kulttuuriympäristöön, maisemaan sekä sujuviin ja turvallisiin liikenneyhteyksiin tukeutuvana monipuolisen elinkeinotoiminnan, asumisen, vapaa-ajan, liikenteen ja matkailun vyöhykkeenä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kulttuuriympäristön ja maiseman hoitoon sekä liikenteen ja matkailun palvelujen kehittämiseen. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon korkealuokkaisen maantie- ja rautatieliikenteen sekä energia- ja tietoliikennejohtojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle.
	**LUONNONSUOJELUALUE TAI -KOHDE** Merkinnällä SL osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Suojelumääräys (MRL 30.2 §): Alueella saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen alueen suojeluarvon säilyttämiseksi tai palauttamiseksi. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 §:n mukaisesti alueellisen ELY-keskuksen tai vastaavan toimivaltaisen viranomaisen lausunto. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei toimenpiteillä vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta ja suojeluarvoja
	**MATKAILUN KANNALTA MERKITTÄVÄ LUONNONRAUHA-ALUE** Kainuun vaihemaakuntakaavassa 2030 osoitetaan uudella osa-aluemerkinnällä lra luonnon virkistyskäytön ja luontomatkailun kannalta merkittävät luonnonrauha-alueet. Suunnittelumääräys: Pysyviä toimintoja alueelle ja sen ympäristöön suunniteltaessa tulee kiinnittää huomiota alueen säilymiseen hiljaisena siten, että luonnon äänistä nauttiminen on mahdollista.
	**LUONTOMATKAILUN KEHITTÄMISKOHDE** Merkinnällä osoitetaan merkittäviä luontomatkailun kehittämiskohdealueita, joihin kohdistuu vähintään maakunnallisesti tai seudullisesti tärkeitä luonnon virkistyskäytön tai luontomatkailun kehittämistarpeita ja kehittämisresurssien kohdentamista, luonnon virkistyskäytön ja luonnonsuojelun yhteensovittamistarpeita, ulkoilu- ym. reitistöjen kehittämistarpeita, matkailuelinkeinojen maankäytöllisten edellytysten turvaamistarpeita sekä mahdollisesti maa- ja metsätalouden edellytysten turvaamis- ja yhteensovittamistarpeita muun maankäytön kanssa.

Kaavamerkintä	Määräys
	Suunnittelumääräys: Alueita kehitetään luonnon virkistyskäyttö- ja luontomatkailualueina. Alueilla tulee varautua merkittäviin matkailijamäärien kasvuun. Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota luonnon virkistyskäytön ja luontomatkailun edistämiseen sekä luonnon- ja kulttuuriarvojen säilymiseen. Alueen toteuttaminen ei saa vaarantaa alueella sijaitsevan tai siihen rajoittuvan Natura-alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja.
● ● ● ● ●	**ULKOILUREITTI** Merkinnällä osoitetaan vähintään ylikunnalliset ja maakunnallisesti merkittävät yleisen liikkumisen kannalta tärkeät ohjeelliset ulkoilureitit. Reitit voidaan perustaa sopimuksilla tai ulkoilulain mukaisesti.

Koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä, jotka aktualisoituvat Kurvilanmäen tuulivoimahankkeessa:

ENERGIAN SIIRTO (tuulivoimamaakuntakaava 2035)

Energiantuotantoalueita suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota energian siirtoyhteyksien järjestämiseen. Lähekkäin sijoittuvien energiatuotantoalueiden liittäminen voimansiirtoverkkoon on ensisijaisesti pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon hankealueiden kanssa.

Energiasiirtoyhteyksiä suunniteltaessa on otettava huomioon kyseisen energiansiirtohankkeen sekä eri energiantuotanto- tai siirtohankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. vaihe

Maakuntakaava 2040 2. vaihe tuli vireille 26.8.2019. Hankkeen valmisteluvaiheen kuuleminen oli talvella 2022. Valmisteluvaiheen kuulemisesta saatuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin on laadittu vastineet, ja ne on julkaistu toukokuussa 2022. Viranomaiskuulemisia ja -neuvotteluja käytiin vuoden 2023 aikana.

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 (2. vaihe) oli julkisesti ehdotuksena nähtävillä 16.1.-23.2.2024. Maakuntakaavaan on tehty ehdotusvaiheessa saadun palautteen ja maakuntahallituksen keväällä 2024 tekemien linjausten perusteella niin merkittäviä muutoksia, että kaavaehdotus oli asetettava MRA:n 32 §:n mukaisesti uudelleen nähtäville. Kaavaehdotus oli uudelleen nähtävillä 2.-31.10.2024.

Maakuntavaltuusto hyväksyi maakuntakaavan 2040, 2. vaiheen, kokouksessaan 17.12.2024. Maakuntahallitus määräsi kokouksessaan 24.2.2025 §17 maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se saa lainvoiman. Voimaantulosta kuulutettiin 26.2.2025.

Maakuntakaavasta on tehty kolme valitusta Itä-Suomen hallinto-oikeuteen. Kaikki valitukset koskevat tuulivoimateemaa. Valitusten yksityiskohtaisemmasta sisällöstä ja kohdistumisesta ei ole tietoa tämän kaavan luonnosta laadittaessa. Kaavan tilanne päivitetään kaavaehdotusta laadittaessa.

Kaavassa käsitellään aluerakenteen ja kehittämisperiaatteiden, liikennejärjestelmän, luontoarvojen ja luonnon monimuotoisuuden, luonnonvarojen, kulttuuriympäristön, energian, yhdyskuntatekniikan ja

teknisen huollon teemakokonaisuuksia sekä Joroisten osalta kaikkia teemoja. Läpileikkaavana teemana on ilmastonmuutos.

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tai suunnittelussa tulee pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta mm. puolustusvoimien tutkajärjestelmästä, lentoliikenteen turvallisuusvaatimuksista (ilmailulain 165 §:n mukainen lentoestelupa), liikenneväylien suojaetäisyyksistä, säätutkista ja telemastoista johtuvista rajoitteista.

Tuulivoima-aluetta suunniteltaessa tulee ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

Ennen tuulivoima-alueiden tarkempaa suunnittelua ja toimenpiteitä tulee olla yhteydessä museoviranomaiseen arkeologisen inventoinnin tarpeen arvioimiseksi.

Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa on otettava huomioon, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 34 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkostoon kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja. Suunnittelussa on otettava huomioon erityisesti vaikutukset linnustoon. Susireviirille sijoittuvan tuulivoima-alueen toteutuskelpoisuutta arvioitaessa tulee selvittää vaikutukset susille.

Koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä, jotka aktualisoituvat Kurvilanmäen tuulivoimahankkeessa:

TUULIVOIMA

Tuulivoimarakentamisen maakunnalliset ja/tai ylimaakunnalliset yhteisvaikutukset on selvitettävä, kun tuulivoimahanke sijoittuu olevien tai suunniteltujen tuulivoima-alueiden läheisyyteen. Tuulivoima-alueen suunnittelussa on otettava huomioon asutukseen, elinkeinoihin, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön kohdistuvat yhteisvaikutukset. Haitallisia yhteisvaikutuksia on ehkäistävä.

Tuulivoima-aluetta suunniteltaessa on turvattava puolustusvoimien toimintaedellytykset. Pääesikunnalta tulee aina pyytää lausunto tuulivoimasuunnitelmista. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa puolustusvoimien alueiden eikä tilapäisten lentopaikkojen läheisyyteen. Tarvittavat etäisyydet tulee tarkistaa viranomaisilta. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon tuulivoimahankkeiden erilliset ja yhteisvaikutukset erilaisiin tutka- ja radiojärjestelmiin sekä ehkäistävä haitallisia vaikutuksia mm. muuttamalla tuulivoimaloiden korkeutta, lukumäärää tai sijoittelua.

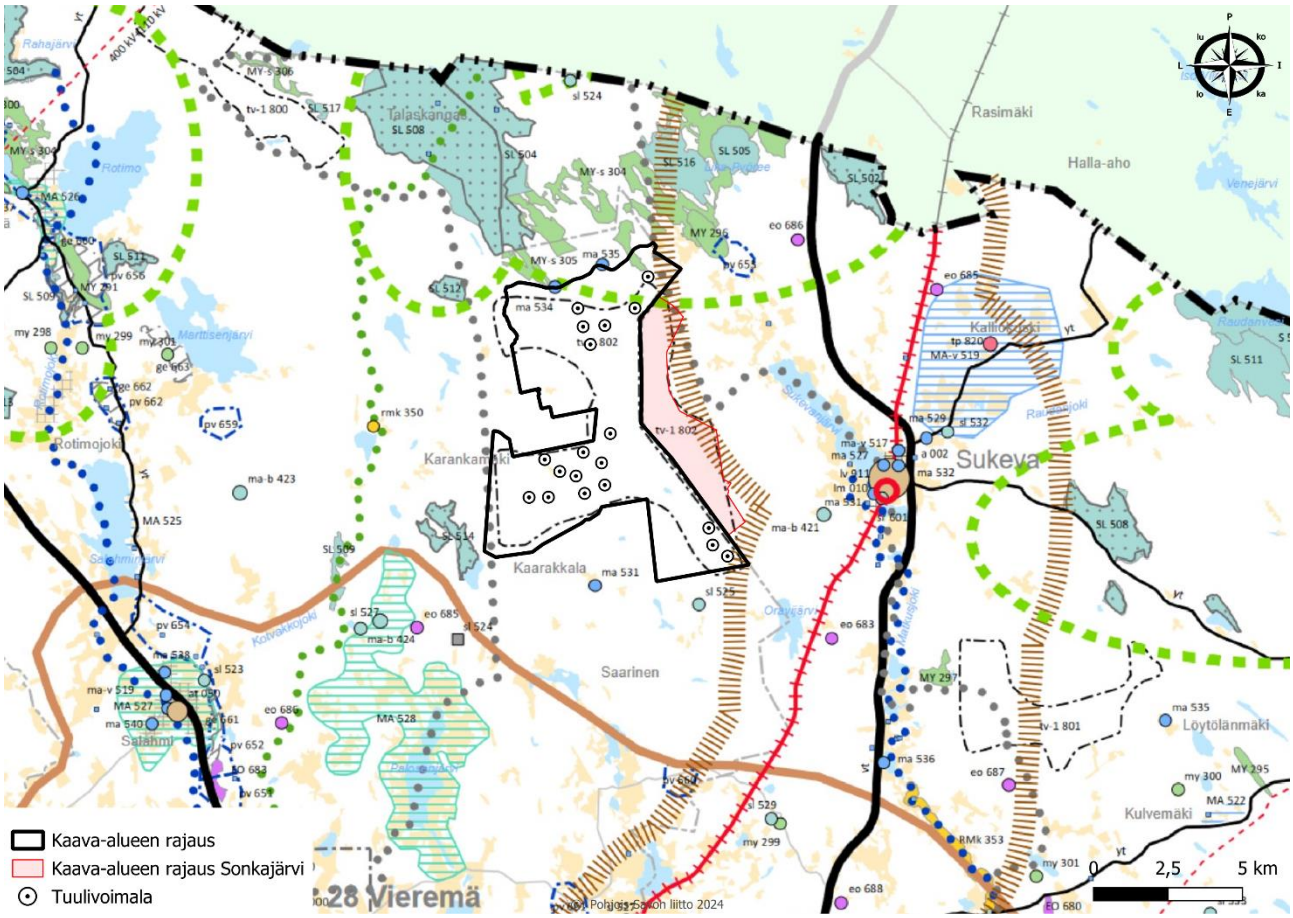
Paikallisesti merkittävien (alle 7 voimalaa) tuulivoima-alueiden suunnittelu on mahdollista myös maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoimapotentiaalien alueiden ulkopuolella. Edellytyksenä on, että maakuntakaavan keskeisiä tavoitteita ei vaaranneta.

ENERGIANSIIRTOYHTEYDET

Energiantuotantoalueita suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota energiansiirtoyhteyksien järjestämiseen. Lähekkäin sijoittuvien energiatuotantoalueiden liittäminen sähkönsiirtoverkkoon on ensisijaisesti toteutettava olevaan johtokäytävään tai yhteiseen johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon hankkeiden kanssa.

Energiansiirtoyhteyksiä suunniteltaessa on otettava huomioon energiansiirto- ja -tuotantohankkeiden erilliset ja yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, elinkeinoihin, maisemaan, linnustoon, luonnon

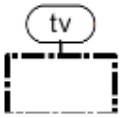
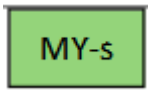
monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.

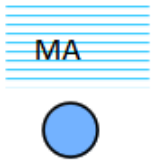


Kuva 25. Ote Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. vaiheen hyväksymiskäsittelyyn toimitetusta ehdotuksesta (2.10.2024) ja Kurvilanmäen voimalasijoittelu. YVA-menettelyn mukainen kaava-alueen rajaus.

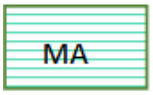
Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. vaiheen kaavakartassa Kurvilanmäen hankealueelle ja sen läheisyyteen kohdistuvat seuraavat merkinnät ja määräykset:

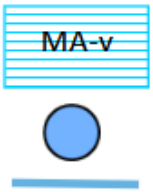
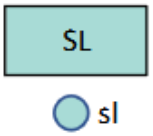
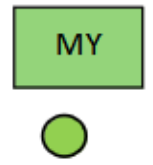
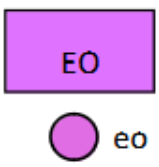
Kaavamerkintä	Määräys
	VIITOSKÄYTÄVÄN, YSIKIÄYTÄVÄN JA 23-KÄYTÄVÄN KEHITTÄMISVYÖHYKKEET Merkinnällä osoitetaan pääväyläasetuksen mukaisten valtatien 5 ja Savon radan, valtatien 9 sekä valtatien 23 ja Pieksämäki-Varkaus-Joensuun radan muodostamat ylimaakunnalliset aluekehittämisen ja elinkeinotoimintojen kehittämisvyöhykkeet. <u>Kehittämisperiaate:</u> Vyöhykkeitä kehitetään elinvoimaisina kansainvälisinä kehitys- ja liikennekäytävinä, joiden maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota pitkämatkaisen liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, joukkoliikenteen ja kestävän liikkumisen edistämiseen, liikenteen ja matkailun palvelujen ja yritystoiminnan edistämiseen sekä kaikkien käyttövoimavaihtoehtojen saatavuuteen (AFIR-asetus). Lisäksi huomiota tulee kiinnittää liikenneympäristön laatuun, liikenteen haittojen vähentämiseen ja ekologisten yhteyksien jatkuvuuteen. Viitoskäytävän ja Ysikäytävän kehittämisessä on

Kaavamerkintä	Määräys
	otettava huomioon, että valtatiet 5 ja 9 sekä Savon rata kuuluvat yleiseurooppalaiseen TEN-T kattavaan verkkoon. Kuopion kaupunkiseutu on TEN-T kaupunkisolmukohta. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon lentoliikenteen, korkealuokkaisen maantie- ja rautatieliikenteen sekä energia- ja tietoliikennelinjojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle. Lisäksi on otettava huomioon digitalisaation ja liikenteen automaation tarpeet. Vyöhykkeillä tulee parantaa sekä turvata taajamajunaliikenteen kehittämisedellytykset.
	**TUULIVOIMA-ALUE** Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tai suunnittelussa tulee pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta mm. puolustusvoimien tutkajärjestelmästä, lentoliikenteen turvallisuusvaatimuksista (ilmailulain 165 §:n mukainen lentoestelupa), liikenneväylien suojaetäisyyksistä, säätutkista ja telemastoista johtuvista rajoitteista. Tuulivoima-aluetta suunniteltaessa tulee ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Ennen tuulivoima-alueiden tarkempaa suunnittelua ja toimenpiteitä tulee olla yhteydessä museoviranomaiseen arkeologisen inventoinnin tarpeen arvioimiseksi. Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa on otettava huomioon, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 34 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkostoon kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja. Suunnittelussa on otettava huomioon erityisesti vaikutukset linnustoon. Susireviirille sijoittuvan tuulivoima-alueen toteutuskelpoisuutta arvioitaessa tulee selvittää vaikutukset susille.
	**LUONNON YDINALUE** Merkinnällä osoitetaan Natura 2000 -alueiden ja luonnonsuojelualueiden keskittymiä sekä muita maakunnallisesti merkittäviä monimuotoisimpia luontoalueita ja järviluontokokonaisuuksia. Kehittämisperiaate: Alueiden käytössä edistetään luonnon monimuotoisuutta ja luonnonsuojelualueiden keskinäistä kytkeytyneisyyttä.
	**MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON MERKITTÄVIÄ SUOLUONTOARVOJA** Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokasta suoluontoa täydentäviä kohteita. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa on otettava erityisesti huomioon alueen arvokkaan suoluonnon luonteenomaiset piirteet ja vaikutukset luonnon monimuotoisuudelle. Suunnittelusuositus: Alueella tulisi pyrkiä parantamaan suoluonnon tilaa.

Kaavamerkintä	Määräys
	**KULTTUURIYMPÄRISTÖN TAI MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA MAAKUNNALLISESTI TÄRKEÄ ALUE TAI KOHDE** Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet ja kohteet (MA, ma) sekä perinteisen maatalouden ja karjanhoidon muovaamat perinnebiotoopit (ma-b). Merkintä nostaa esille maakunnallisesti merkittävän kulttuuriympäristön, jonka suojelu- tai säilymisedellytykset ratkaistaan tarkemmassa suunnittelussa. <u>Suunnittelumääräys MA- ja ma-merkinnöille:</u> Alueen tai kohteen suunnittelussa on otettava huomioon rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuudet ja ominaislaatu. Alueen tai kohteen erityispiirteitä tulee vaalia. Yksityiskohtaisessa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kulttuuriympäristön vaalimisen näkökulmasta vanhentuneiden asema- ja yleiskaavojen päivittämiseen. Rakennusten säilyttävään korjaamiseen tulee pyrkiä myös päästövaikutusten vuoksi. <u>Suunnittelumääräys MA-b ja ma-b-merkinnöille:</u> Alueen tai kohteen suunnittelussa ja käytössä tulee edistää kohteen kulttuuri- ja luonnonperintöarvojen säilymistä.
	**MOOTTORIKELKKAREITIN YHTEYSTARVE** Merkinnällä osoitetaan ohjeelliset olemassa olevat ja suunnitellut maakunnalliset moottorikeikkailun runkoreitit. <u>Suunnittelumääräys:</u> Reitin yksityiskohtaisempi suunnittelu tulee tehdä yhteistyössä eri kuntien sekä maanomistajien kanssa.

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. vaiheen kaavakartassa Kurvilanmäen hankealueen ulkopuolelle kohdistuvat merkinnät ja määräykset ja osa-aluemerkinnät, jotka on syytä huomioida osana suunnittelua:

Kaavamerkintä	Määräys
	**MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE** Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (MA). <u>Suunnittelumääräys:</u> Alueen tai kohteen suunnittelussa on otettava huomioon maisema-alueen tai maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuudet ja ominaislaatu. Alueen erityispiirteitä tulee vaalia. Maakunnallisesti merkittävien alueiden suunnittelussa on pyydettävä lausunto alueelliselta ympäristöviranomaiselta ja museoviranomaisilta

Kaavamerkintä	Määräys
	**KULTTUURIYMPÄRISTÖN VAALIMISEN KANNALTA VALTAKUNNALLISESTI TÄRKEÄ ALUE TAI KOHDE** Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet ja kohteet eli RKY-kohteet (MA-v, ma-v). Suunnittelumääräys: Alueen tai kohteen suunnittelussa on otettava huomioon rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuudet ja ominaislaatu. Alueen tai kohteen erityispiirteitä tulee vaalia. Valtakunnallisesti merkittävien alueiden suunnittelussa on pyydettävä lausunto alueelliselta ympäristöviranomaiselta ja museoviranomaisilta. Yksityiskohtaisessa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kulttuuriympäristön vaalimisen osalta vanhentuneiden asema- ja yleiskaavojen päivittämiseen.
	**LUONNONSUOJELUALUE** Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Suojeltaviksi tarkoitetuilla alueilla ei tule tehdä suojeluarvoja heikentäviä toimenpiteitä.
	**MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON ERITYISIÄ YMPÄRISTÖARVOJA** Merkinnällä osoitetaan kallio- ja harjualueet alueet, joilla on maa-aineslain 3 §:n tarkoittamia maisemaan liittyviä arvoja. Merkinnällä osoitetaan myös arvokkaita kallio- ja moreenikohteita, hiekkarantoja, kivikkoja, serpentiinikallioita sekä tuuli- ja rantakerrostumia. Lisäksi merkinnällä osoitetaan kallioperän suojelu- ja opetuskohteet. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa on maa- ja metsätalouden ohella otettava erityisesti huomioon alueen maisemalliset arvot ja harju-, moreeni-, kalliomuodostuman, hiekkarannan, kivikon sekä tuuli- ja rantakerrostumien luonteenomaiset piirteet.
	**MAA-AINESTEN OTTOALUE SORAN, MOREENIN JA HIEKAN OTTOA SEKÄ KALLIONLOUHINTAA VARTEN** Merkinnällä osoitetaan maa-aineshuollon kannalta tärkeimmät soran, moreenin tai hiekanottoalueet sekä kallionlouhinta-alueet. Suunnittelumääräys: Laajoilla tai usean toimijan käyttämillä maa-ainesten ottoalueilla ottosuunnitelmien tulisi perustua koko alueen käsittävään osayleiskaavaan tai maisemaselvitykseen (MAL 5.1 §). Kun ottoalue sijaitsee ge -osa-alueilla tai on MY-alueen ympäröimä, alueeseen kohdistuu seuraava suunnittelumääräys:

Kaavamerkintä	Määräys
	Alueiden käytön suunnittelussa tulee erityisesti ottaa huomioon ympäröivän harjualueen maisemalliset arvot ja harjumuodostuman luonteenomaiset piirteet sekä ympäröivä vesi- ja kulttuurimaisema. Ennen alueilla tehtävää maa-ainestenottoa tulee olla hyvissä ajoin yhteydessä museoviranomaiseen, jotta arkeologisen inventoinnin tarve voidaan arvioida. Alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava siitä, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 34 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkostoon kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja. Suunnittelussa on erityisesti otettava huomioon vaikutukset Natura-alueiden pintavalumaolosuhteisiin.
● ● ● ● ● ●	**ULKOILUREITIN YHTEYSTARVE** Merkinnällä osoitetaan ohjeelliset maakunnallisesti merkittävät ulkoilureitit. <u>Suunnittelumääräys:</u> Reitin yksityiskohtaisempi suunnittelu tulee tehdä yhteistyössä eri kuntien sekä maanomistajien kanssa.

Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen voimalat sijoittuvat maakuntakaavassa tv-1 osa-aluemerkinnällä osoitetulle alueelle, pois lukien yksi voimala tv1-alueen välittömässä läheisyydessä.

9.3.3 Vireillä oleva maakuntakaavoitus

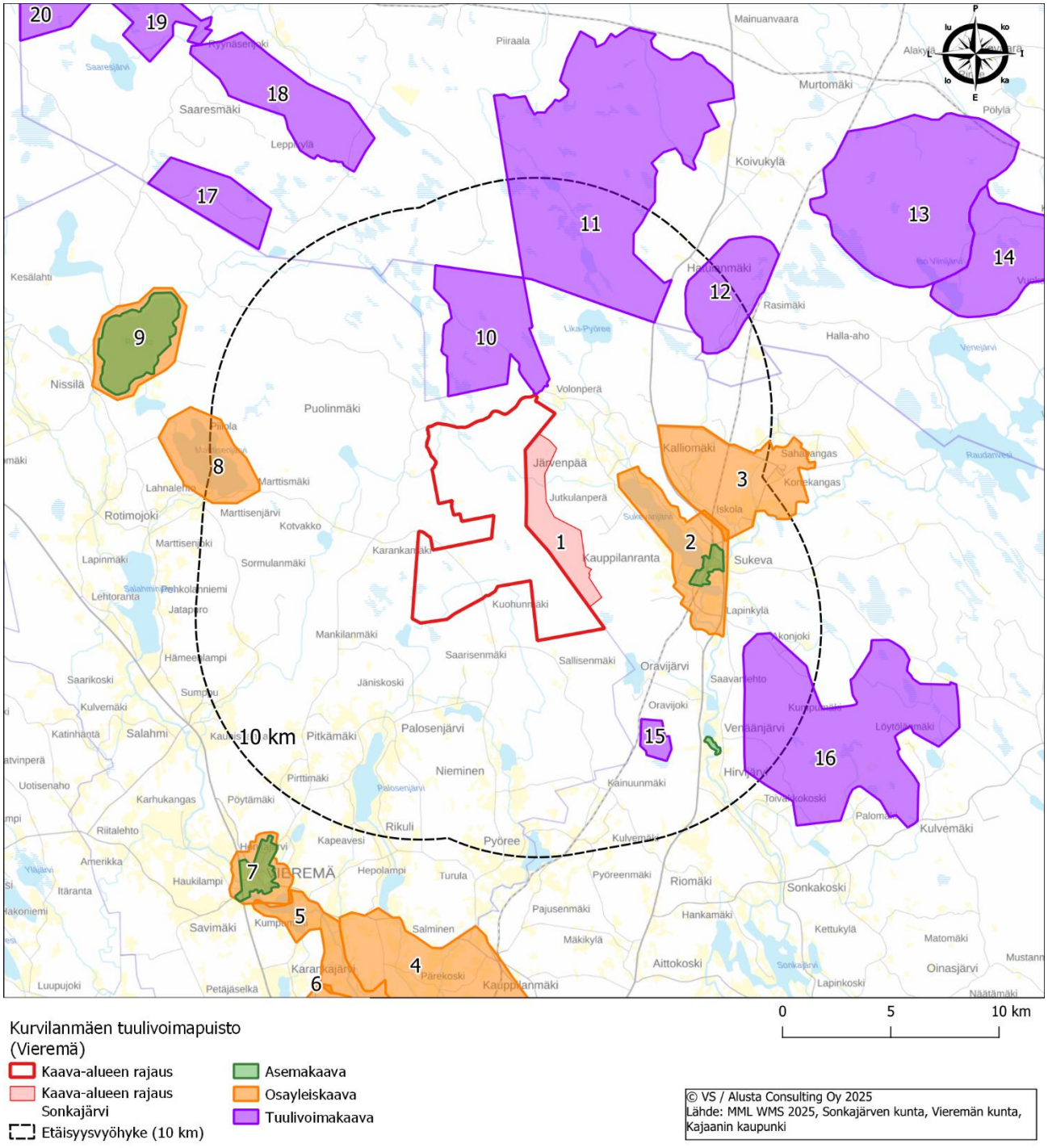
Ei vireillä olevia maakuntakaavoja.

9.3.4 Yleiskaavat

Kaava-alueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia yleiskaavoja. Lähimmät voimassa ja vireillä olevat osayleiskaavat on esitetty alla (Taulukko 4). Lähin yleiskaava-alue, Sukevan osayleiskaava, sijoittuu Sukevanjärven ranta-alueelle noin neljä kilometriä kaava-alueen rajasta itään. Rotimon ja Marttisenjärven osayleiskaava sijoittuu lähimmillään noin 7,5 kilometrin päähän tuulivoima-alueen rajasta länteen. Myllykankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava sijaitsee lähimmillään alle 1 kilometrin päässä kaava-alueen pohjoispuolella.

Taulukko 4. Kaava-alueen lähiympäristön voimassa ja vireillä olevat osayleiskaavat.

Nro:	Kunta:	Etäisyys noin (km):	Kaava ja ohjaustarkoitus:
1.	Sonkajärvi	0	Kurvilanmäen tuulivoimapuiston osayleiskaava (Sonkajärvi)
2.	Sonkajärvi	4	Sukevan osayleiskaava
3.	Sonkajärvi	4,5	Sukevan vankilan ympäristön osayleiskaava
4.	Vieremä	13,5	Kaakkoisosan osayleiskaava
5.	Vieremä	13,5	Vieremänjärvi-Vieremänjoki-Iijärvi rantaosayleiskaava
6.	Vieremä	17	Valkeiskylän osayleiskaava
7.	Vieremä	12	Kirkonkylän osayleiskaava
8. 9.	Vieremä	7,5	Rotimon ja Marttisenjärven osayleiskaava
10.	Sonkajärvi	<1	Myllykankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä)
11.	Kajaani	5	Katajamäen tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä)
12.	Kajaani	7,5	Kukkokankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä)
13.	Kajaani	15	Kivikangas 1. tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä)
14.	Kajaani	18	Kivikangas 2. tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä)
15.	Sonkajärvi	4,5	Metsärinteen tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä)
16.	Sonkajärvi	6,5	Honkamäki-Viidankangas tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä)
17.	Kajaani	11,5	Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä)
18.	Kajaani	12,5	Luolakankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä)
19.	Kajaani	20,5	Kokkosuon tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä)
20.	Kajaani	25	Piiparinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaava



Kuva 26. Kaava-alue ja alueen ympäristön vireillä ja voimassa olevat yleiskaavat. YVA-menettelyn mukainen kaava-alueen rajaus.

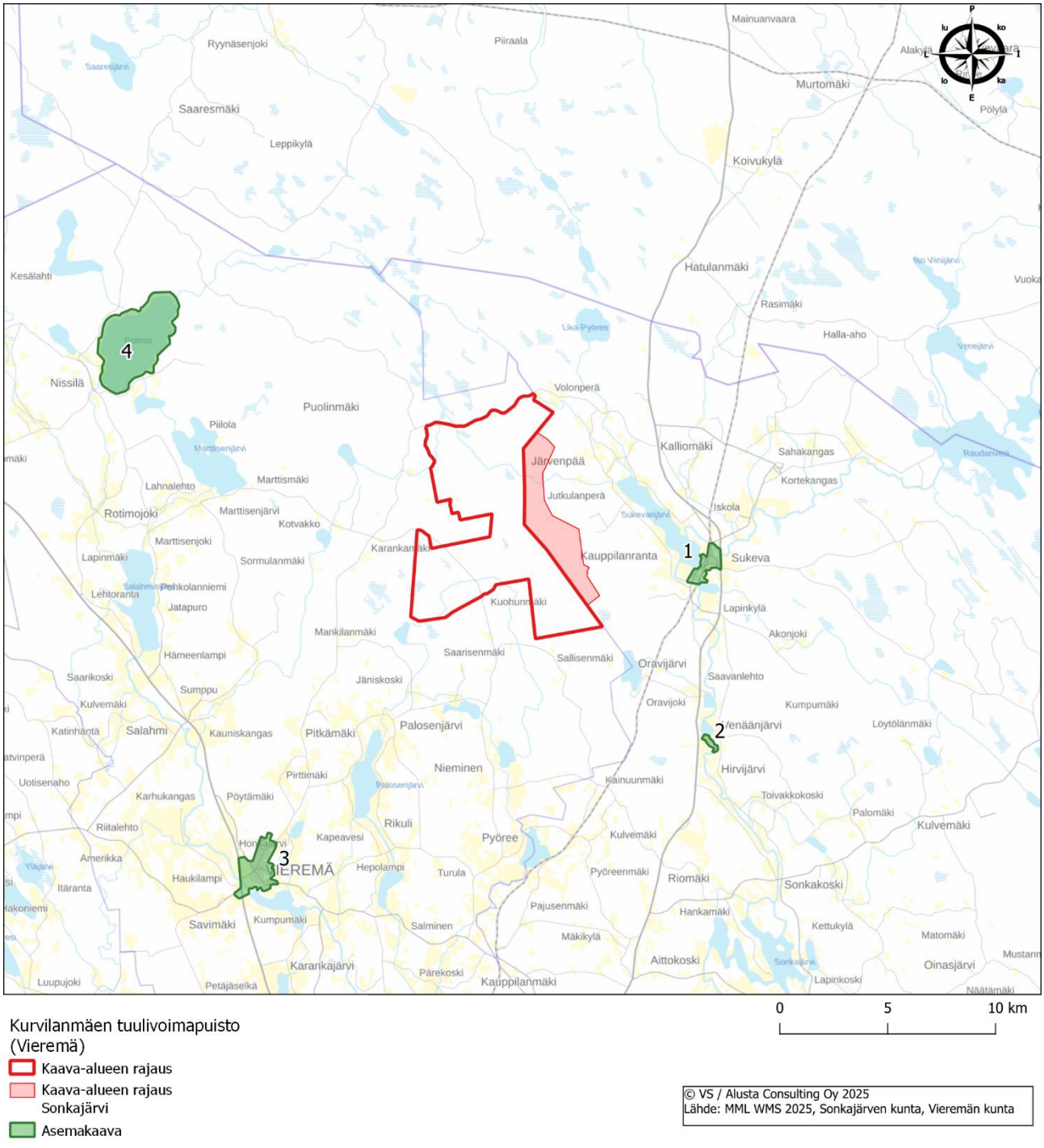
9.3.5 Asemakaavat

Kaava-alueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia asemakaavoja (Taulukko 5). Sukevan taajama-alueella, noin 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta, on voimassa oleva Sukevan asemakaava (Kuva 27).

Kaava-alueen läheisyydessä vireillä on Sukevan asemakaavan muutos, jolla päivitetään asemakaava nykyisen maankäytön mukaisesti ja siirretään asemakaava uudelle pohjakartalle.

Taulukko 5. Kaava-alueen lähiympäristön voimassa ja vireillä olevat asemakaavat.

Nro:	Kunta:	Etäisyys noin (km):	Kaava-alue:
1.	Sonkajärvi	4,5	Sukevan alue
2.	Sonkajärvi	7	Venäkin ja Kankareen tilojen ranta-asemakaava
3.	Vieremä	12	Vieremän kirkonkylän alue
4.	Vieremä	12,5	Rotimojärven ranta-asemakaava



Kuva 27. Kaava-alue sekä lähimmät lainvoimaiset asemakaava-alueet. YVA-menettelyn mukainen kaava-alueen rajaus.

9.3.6 Muut maankäytön suunnitelmat

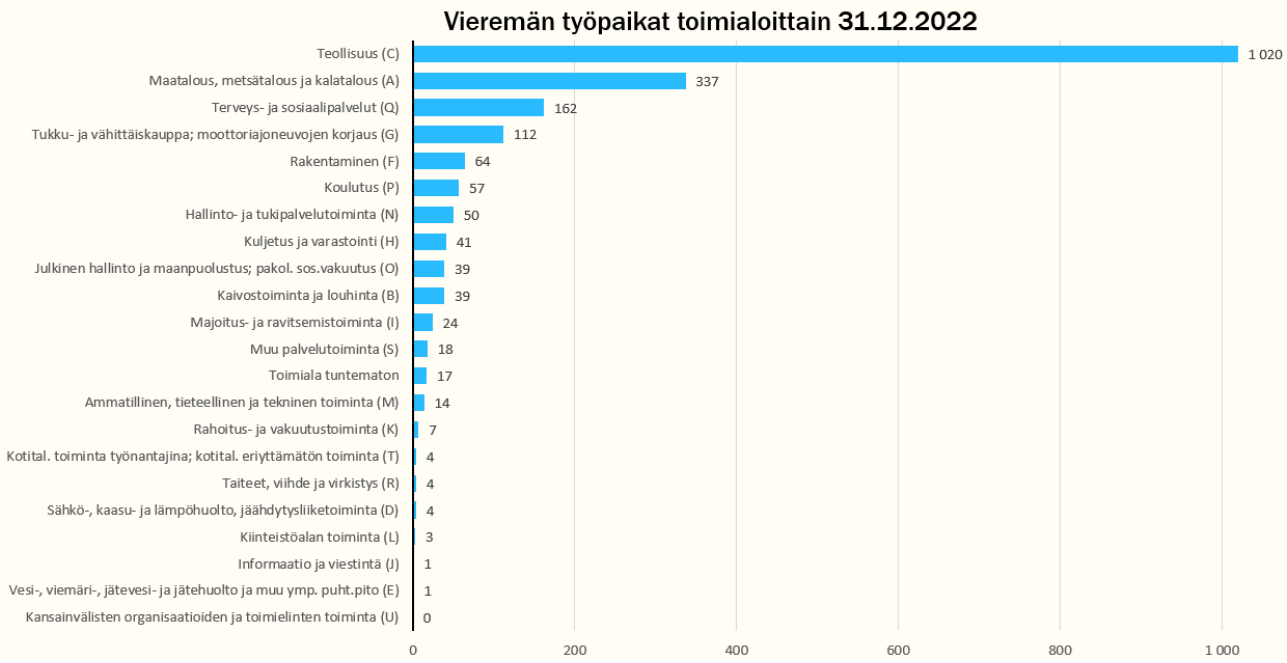
Kaava-alueen itäpuolella sijaitsee pohjois-eteläsuunnassa kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n 400 kV:n Vuolijoki-Alapitkä-voimajohto, joka kuuluu Vaalan ja Joroisten väliseen niin sanottuun Järvilinjaan. Fingrid on vahvistamassa kyseistä Järvilinjaa uudella Nuojuankangas-Huutokoski 400+110 kV:n voimajohtolinjalla. Rakennustoimet aloitettiin vuonna 2023 ja ne kestävät arvion mukaan vuoteen 2026. Kurvilanmäen tuulivoimapuiston kohdalla uusi linja sijoittuu nykyisen Vuolijoki-Alapitkä voimajohdon itäpuolelle.

9.4 Elinkeinot

Kurvilanmäen kaava-alue sijaitsee noin 13,5 km Vieremän keskustasta koilliseen, noin 21,6 km Sonkajärven keskustasta luoteeseen ja noin 38,9 km Kajaanin keskustasta lounaaseen.

Vuoden 2023 lopussa Vieremän kunnan väkiluku oli 3 387 asukasta. Vuonna 2023 Vieremän työllisyysaste (työllisten osuus 18–64-vuotiaista) oli 76,3 % ja työttömien osuus työvoimasta 9,3 %. Vuonna 2022 Vieremällä oli yhteensä 2 018 työpaikkaa, joista 16,7 % oli alkutuotannon työpaikkoja, 55,9 % jalostuksen työpaikkoja ja 26,6 % palvelun työpaikkoja. Alkutuotannon ja jalostuksen osuudet ovat selvästi suurempia ja palvelujen osuus selvästi pienempi, kuin koko maassa keskimäärin. Vieremän työpaikkaomavaraisuus vuonna 2022 oli 136,2, eli alueen työpaikkojen lukumäärä oli suurempi kuin alueella asuvan työllisen työvoiman lukumäärä. (Tilastokeskus, 2024; Tilastokeskus, 2023)

Vieremällä työssäkäyvien (yht. 1 936) toimialakohtaista jakaumaa tarkasteltaessa voidaan havaita, että Vieremän kunta on yksi Suomen teollistuneimmista paikkakunnista. Muita merkittävästi työllistäviä toimialoja ovat maa-, metsä- ja kalatalous, terveys- ja sosiaalipalvelut, sekä tukku- ja vähittäiskauppa. Tuulivoimapuistoihin liittyvien materiaali- ja resurssivirtojen perusteella suurimmat vaikutukset kohdistuvat rakentamisvaiheessa itse rakentamiseen, koneiden ja laitteiden huoltoon, korjaukseen ja asennukseen. Toimintavaiheessa suurimmat vaikutukset kohdistuvat koneiden ja laitteiden korjaukseen, huoltoon ja asennukseen sekä muihin tukipalveluihin. Vieremän teollistuneisuus luo mahdollisuuksia palvella myös tuulivoimateollisuutta rakentamisen toimialalla, sillä kunnassa on erikoistunutta rakennustoimintaa 33 työpaikkaa. Lisäksi maaliikenteen ja putkijohtokuljetuksen toimialalla on 40 työpaikkaa. Vieremän kunnassa oli yhteensä 618 yritystoimipaikkaa vuoden 2022 lopussa. Tuulivoimapuiston käyttövaihetta tarkastellen Sievin kunnassa on myös kiinteistönhoitoon, ylläpitoon sekä teollisuustoimialaan liitännäisiä palveluita, jotka luovat lisää työllisyysmahdollisuuksia ja synergioita. (Tilastokeskus 2024)



Kuva 28. Vieremän kunnan työpaikat toimialoittain vuonna 2022 (Tilastokeskus, 2024; foreSavo, 2024).

Kaava-alue on pääosin rakentamatonta metsätalousaluetta. Alueella keskeisin elinkeino on metsätalous, mutta alueella harjoitetaan myös pienessä mittakaavassa maataloutta sekä turvetuotantoa. Alueella toimii myös useita metsästysseuroja, ja metsänhoitoa tai maanviljelyä harjoitetaan tuulivoima-alueen läheisyydessä kausiluontoisesti tai vuosittain. Tuulivoima-alueen lounaisosassa kulkevan Kaarakkalantien

varrella sijaitsee Kallioharjun peltoalue ja tuulivoima-alueen länsiosassa Talvimäen peltoalue. Noin 10,4 hehtaarin alue kaava-alueen koillisosassa sijoittuu Neova Oy:n omistamalle Pitkäsuon turvetuotantoalueelle. Peltoalueille tai turvetuotantoalueelle ei ole suunnitteilla tuulivoimaloita tai niihin liittyviä muita rakenteita.

Kaava-alue tai sen lähiympäristö eivät ole matkailun kannalta merkittäviä alueita. Alueen matkailullinen vetovoima koostuu metsistä, vesistöistä, metsästyksestä, retkeilystä, kalastuksesta, mökkeilystä sekä kulttuuritapahtumista.

Vieremän kunnan alueella ei ole virallisen majoitustilastoinnin alaisia liikkeitä. Maakunnan matkailullista vetovoimaa lisäävät kuitenkin noin 45 km etäisyydellä sijaitseva Tiilikkajärven kansallispuisto, noin 50 km etäisyydellä sijaitseva Vuokatin matkailukeskus sekä noin 80 km etäisyydellä sijaitseva Hiidenportin kansallispuisto.

9.5 Kasvillisuus ja luontotyypit

Hankealue sijaitsee keskiboreaalisella Pohjois-Karjala–Kainuun (3b) kasvillisuusvyöhykkeellä sekä Pohjanmaan aapasoiden, Suomenselän–Pohjois-Karjalan aapasuot (3a) suokasvillisuusvyöhykkeellä. Alue on vedenjakajaseutua, jolle tyypillistä on metsien karuus ja soiden runsaus. Hankealue on lähes kokonaan metsäinen ja pääosin metsätalouskäytössä. Puusto on pitkään jatkuneen metsätalouden muokkaamaa, tasaikäistä ja -rakenteista. Alueella vallitsevat puustoltaan nuoret ja varttuneet mäntyvaltaiset metsät. Taimikoita ja hakkuualueita on laajalti eri puolilla hankealuetta. Hankealueen koillis- ja keskiosissa on varttuneempaa puustoa ja kuusivaltaisia metsäkuvioita. Vanhempaa metsää on lähinnä kapealti puronvarsilla sekä hakkuilta säästetyillä pienialaisilla metsäkuvioilla.

YVA-menettelyn ja kaavahankeen yhteydessä on laadittu erillinen kasvillisuus ja luontotyyppiselvitys, joka on kaavaselostuksen liitteenä 4a.

Hankealueella vallitsevat tuoreen ja kuivahkon kankaan metsät. Reheviä metsätyyppejä, lehtomaisia kankaita ja lehtoja, esiintyy lähinnä puronvarsilla, lähdeympäristöissä sekä kulttuurivaikutteisilla alueilla pihapiirien ja entisten peltojen tai niittyjen läheisyydessä. Lehdot ovat kuusivaltaisia sekametsiä, pääosin kosteita lehtoja. Lehtokasvillisuutta esiintyy kapealti mm. hankealueen eteläosassa Holinpuron varrella sekä paikoin hankealueen länsiosassa Rajapuron varrella.

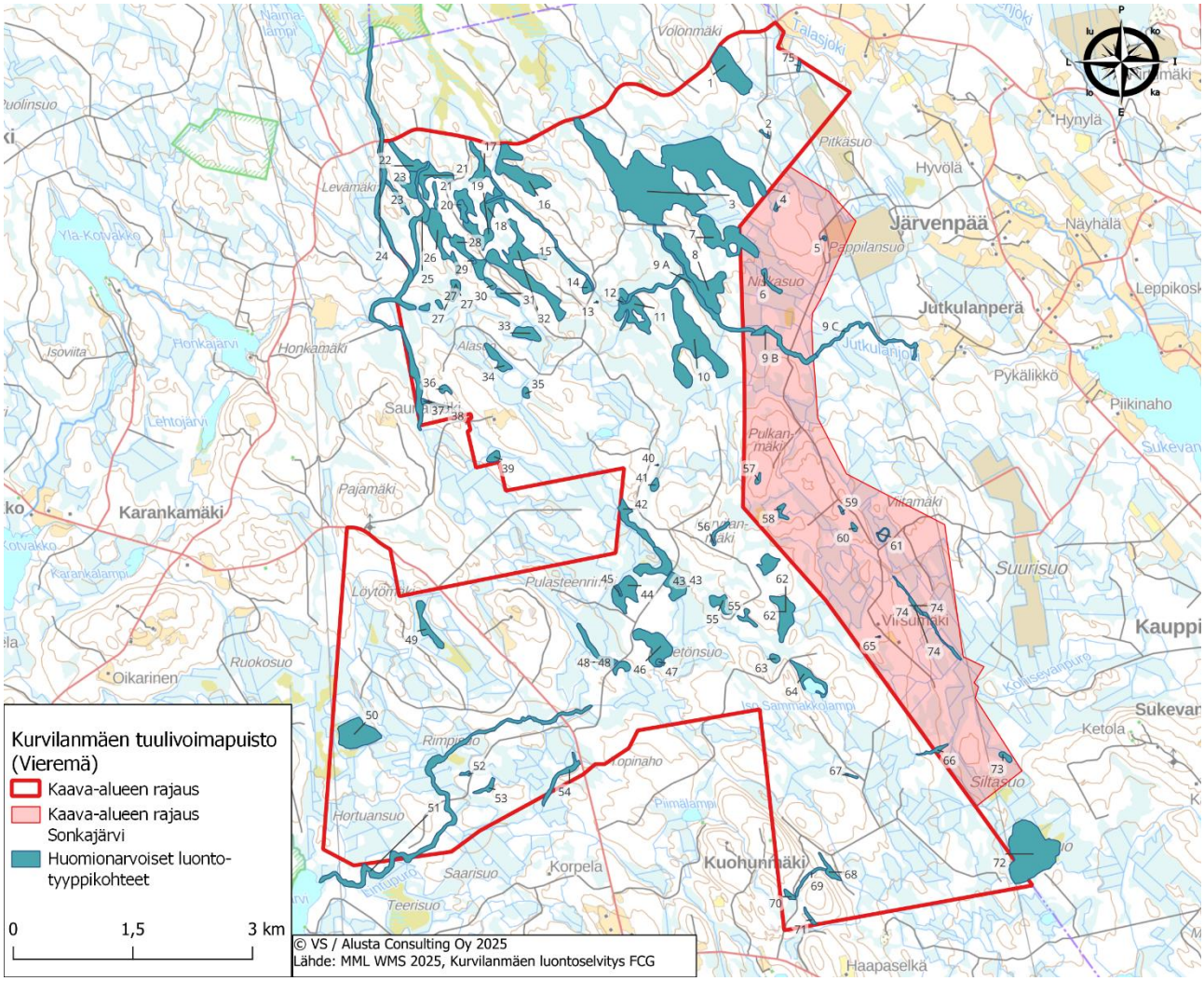
Alueella on runsaasti soita ja aluetta luonnehtivat luode-kaakkosuuntaiset, toisiinsa kytkeytyvät aapasuoalueet, joista merkittävä osa on ojittamattomia. Etenkin hankealueen pohjoisosissa on pääosin luonnontilaisia, suotyypeiltään edustavia suoluontokokonaisuuksia. Vallitsevia suotyyppejä ovat isovarpurämeet sekä oligotrofiset lyhytkorsirämeet, lyhytkorsinevat ja saranevat. Uhan-alaisista ja silmälläpidettävistä luontotyypeistä esiintyy sararämeitä, tupasvillarämeitä, korpirämeitä, mustikka- ja metsäkortekorpia. Alueelle tyypillisiä ovat myös pienialaiset rämesoistumat ja korpijuotit, lampien liepeille sijoittuvat ojittamattomat suot sekä puronvarsien korpikasvillisuus. Etenkin Rajapuron ja Jutkulanjoen luonnontilaisten osuuksien varsilla on edustavaa korpikasvillisuutta. Myös ojitettujen soiden räme- ja korpimuuttumia sekä turvekankaita on laajalti koko hankealueella.

Hankealueella on pienvesiä ja lähdeympäristöjä. Lähteistä ja lähdeympäristöistä osa on ojitusten muuttamia. Edustavimmat lähdeympäristöt sijaitsevat Pappilanmäellä, Virsumäellä ja Suurikankaan alueella. Muita pienvesiä ovat suo- ja metsälammet sekä luontaisesti mutkittelevat purojaksot. Useimmat alueen puroista ovat ojitusten, hakkuiden ja uomien perkausten takia luonnontilaltaan muuttuneita.

Hankealueen luontoarvot painottuvat lähdeympäristöjen, virtavesien sekä puronvarsilehtojen ja -korpien sekä luonnontilaisten soiden lajistoon ja luontotyyppeihin. Ojittamattomat, pinta-alaltaan laajat suoalueet

muodostavat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä aluekokonaisuuksia, joiden arvoa lisäävät uhanalaisten luontotyyppien, lähdeympäristöjen ja pienten lampien esiintyminen. Vesilain suojeltuihin luontotyyppeihin hankealueella kuuluvat lähteet, purot, norot ja alle hehtaarin kokoiset lammet (VL 2 luku 11 §), jotka ovat lainsäädännöllä turvattuja kohteita. Lisäksi alueella on pienialaisia suopainanteita, ojittamattomia rantasoita sekä virtavesien luontotyyppejä. Puustoltaan iäkkäämpiä metsäkuvioita on hankealueen koillisosassa Pappilanmäen pohjoisosissa sekä kapealti puronvarsimetsissä, joiden edustavimmat osat ovat järeäpuustoisia kuusivaltaisia sekametsiä (mm. Jutkulanjoki, Virsupuro, Holinpuro). Useiden luontokohteiden arvoa lisää uhanalaisten luontotyyppien esiintyminen.

Hankealueelta ei ollut aiempia tiedossa olevia havaintoja uhanalaisista tai rauhoitetuista kasvilajeista (Lajitietokeskus, aineistopyyntö 28.8.2024). Hanketta varten tehdyissä maastoselvityksissä paikannettiin runsaasti ahokissankäpälän kasvupaikkoja metsäautoteiden pientareilta ja levikkeiltä. Lisäksi rauhoitetun valkolehdokin kasvupaikkoja todettiin eri puolilta hankealuetta. Suurimmalla osalla hankealueesta vaateliaan lajiston ilmenemispotentiaali on heikko, sillä alueen suot ovat karuja ja kasvillisuutta on niukasti, soiden hydrologia on muuttunutta ja kivennäismaan talousmetsät ovat puustoltaan pääosin nuoria.



Kuva 29. Kaava-alueelle sijoittuvat huomionarvoiset luontotyyppikohteet. YVA-menettelyn mukainen kaava-alueen rajaus.

Taulukko 6. Luontoselvityksessä esiintuodut luontotyyppikohteet tuulivoimapuiston kaava-alueella. Kohdenumerointi viittaa yllä olevaan karttaan (Kuva 29).

Nro	Nimi /sijainti	Arvoluokka, kohteen kuvaus	Peruste	Lajisto, huomiot
1	Volonperän suo	*Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 15,09 ha Talaskankaantiehen rajoittuva luonnontilainen suoalue pääosin isovarpurämettä, jossa valtalajeina vaivero, kanerva ja lakka. Kohteen eteläosassa tupasvillarämettä ja lyhytkorsirämettä, kohteen lounaisosassa sararämettä. Kohde sisältyy soidensuojelun täydennyskohteeseen (Talaskankaan itäpuoliset suot).	soidensuojelun täydennyskohde luontotyypit	sararämeet (EN/VU) isovarpurämeet, tupasvillarämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT)
2	Pitkäsuon rämejuotti	*Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 0,48 ha Mätäspintainen korpiräme- ja isovarpurämejuotti notkelmassa. Puusto uudistuskypsää mäntymetsää. Taimikon, nuoren metsän ja ojituksen rajaama.	luontotyypit	korpirämeet (EN/EN) isovarpurämeet (VU/NT)
3	Tammikangas	*Luokka 2: Erityisen tärkeä kohde* 119,11 ha Laaja luonnontilainen suoluontokokokonaisuus, joka ollut esillä soidensuojelun täydennyskohteeksi. Useita uhanalaisia luontotyyppejä, joiden luonnontila edustava. Avosuo-osat lyhytkorsi- ja saranevaa. Vähäpuustoiset suot reunoilta isovarpurämeitä, sararämettä ja tupasvillarämettä, vaihettuu lyhytkorsirämeeksi. Paikoin sarakorpea kivennäismaan reunassa. Karuja kangasmetsäsaarekkeita avosuolla. Pesimälinnustoa teeri, kurki, pikkukuovi, taivaanvuohi sekä pohjansirkku ja niittykirvinen.	luontotyypit huomionarvoinen linnusto	kurki (DIR) teeri (DIR) taivaanvuohi (NT) pohjansirkku (NT) sararämeet (EN/VU) sarakorvet (EN/VU) isovarpurämeet, lyhytkorsirämeet, tupasvillarämeet ja saranevat (VU/NT)

7	Niskasuon rämeet ja nevat	*Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 17,60 ha Laaja vähäpuustoisten soiden ja nevojen muodostama suoluontokokonaisuus. Avosuot saranevaa ja lyhytkorsinevaa, reunaosissa isovarpu-, tupasvilla ja sararämeitä. Suolla karuja kangasmetsäsaarekkeita. Alue osa karhun reviiriä. Kohde liittyy luoteessa Tammikankaan suoluontokohteeseen (kohde 2).	luontotyypit	sararämeet (EN/VU) isovarpurämeet, tupasvillarämeet, saranevat (VU/NT)
8	Jutkulanjoen suot	*Luokka 2: Erityisen tärkeä kohde* 18,20 ha Luonnontilaiset, Jutkulanjoen puronvarsimetsiin idässä liittyvät suotyypeiltään pienipiirteisesti vaihtelevat suoalueet pääosin isovarpurämeitä, valtalajina vaivaiskoivu. Avosuot jouhisaravaltaista saranevaa, joita reunustavat vähäpuustoiset sararämeet. Susien vakiintuneet kulkureitit alueella. Kohteella vanhoja talvitien pohjia	luontotyypit huomionarvoinen linnusto	metso (DIR) sararämeet (EN/VU) isovarpurämeet ja saranevat (VU/NT)
9 A	Jutkulanjoki A	*Luokka 2: Erityisen tärkeä kohde* 13,82 ha Sukevanjärveen laskeva joki (6960 m) saa alkunsa ojitetuilta suoalueilta. Erittäin tummavetinen, pohjakasvillisuus niukka. Kohteella uoma luontaisesti mutkitteleva /osin oikaistu, 0,5-3 m leveä, sorapohjainen. Puro on syvään uurtunut, ja mutkakohtiin on kasautunut hiekkapenkereitä. Puronvarsimetsät korpea, ojitettuja korpia ja rämeitä. Pienialaisesti esiintyy kastikkavaltaisia sarakorpia, metsäkortekorpea ja muurainkorpea. Jutkulanjoki on saukon elinympäristöä, kulkureitti. Ekologista verkostoa tukeva kohde.	VL 3 luku 2§ luontotyyppi ekologinen yhteys	pienveden lähiympäristö, puro havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU) metsäkortekorvet (EN/EN) muurainkorvet (EN/EN) ruohokorvet (EN/VU)
10	Jutkulanjoen suot S	*Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde*	luontotyyppi	kurki (DIR)

		30,24 ha Laaja luonnontilaisten, reunoilta ojitettujen soiden suoluontokokonaisuus. Avosuo-osat pääosin lyhytkorsinevaa. Paikoin rimpipintoja ja saranevaa. Reunaosat isovarpu-, lyhytkorsi- ja rahkarämeitä. Pesimälinnustoa kurki ja pikkukuovi. Vanha talvitien pohja susien kulkureitti.	huomionarvoinen linnusto	havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT) isovarpurämeet, lyhytkorsirämeet ja saranevat (VU/NT)
11	Jutkulanlammen suot	*Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde /Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 10,87 ha Pienen suolammen (luontokohde 12) ympäryssoilla luhtaisuutta. Lammen etelärannalla jouhisaravaltaista sararämettä, jossa luhtaisuutta ilmentävät mm. järvikorte ja järviruoko. Luonnontilaiset suot vaihtelevat pienipiirteisesti, välissä kangasmetsiä. Soiden reunaosissa isovarpurämettä. Kohteen itäosassa vaihtelevat lyhytkorsiräme-, sararäme- ja saranevaosat.	VL 2 luku 11 § luontotyypit	pienveden lähiympäristö, puro ja lampi sararämeet (EN/VU) lyhytkorsirämeet (VU/NT) saranevat (VU/NT)
12	Jutkulanlampi	*Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 0,43 ha Alle hehtaarin kokoinen suolampi. Rannoilla jouhisaravaltaista, luhtaista saranevaa. Kurjenjalka- ja vehkakasvustot tyypillisiä. Jutkulanjoen uoman suulla järviruokokasvustoja ja kapealti ruohokorpea. Lampi on viitasammakolle potentiaalinen lisääntymispaikka.	VL 2 luku 11 § luontotyyppi	alle hehtaarin kokoinen lampi suolammet (VU/NT) saranevat (VU/NT) ruohokorvet (EN/VU)
13	Suurikankaan lähde	*Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 0,05 ha Lähdeallas kangasmetsän reunassa, vesi purkautuu hiekkapohjan läpi. Kohteeseen kuuluu pieni lähdenoro ja hetteinen alue (3m x 6m)	VL 2 luku 11 § luontotyypit	lähde

14	Suurikankaan rinnesuo	*Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 1,51 ha Jouhisaravaltainen, paikoin lettovaikutteinen sararäme puroon viettävässä rinteessä. Ravinteisuutta ilmentävää lajistoa kultapiisku, tähtisara, siniheinä, kataja. Muuta lajistoa mm. juolukka, vaivaiskoivu, tupasvilla, tupasluikka, pullosara, rahkasara. Kohteen lounaisosassa kapealti mustikkakorpea ja laajemmin kangaskorpea, jossa mätäspinnoilla kasvaa mustikkaa ja puolukkaa, välipinnoilla korpirahkasammalta.	luontotyyppi	sararämeet (EN/VU) kangaskorvet (CR/EN) mustikkakorvet (EN/EN)
15	Suurikankaan puro	*Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 7,66 ha Luonnontilainen syvään uurtunut mutkitteleva /hetteinen /osin oikaistu puro, joka on vaihtelevasti korpien ja rämeiden reunustama. Paikoin muurainkorpi- ja mustikkakorpiosia sekä isovarpu- ja sararämeitä. Alavammilla osin hetteiset saravaltaiset osat kasvavat koivua ja kuusta.	VL 3 luku 2 § luontotyypit	pienveden lähiympäristö, puro havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT) muurainkorvet ja mustikkakorvet (EN/EN) sararämeet (EN/VU) isovarpurämeet (VU/NT)
16	Nimetönmäen suot	*Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 16,03 ha Vähäpuustoiset luonnontilaiset suot. Eteläosa karua lyhytkorsinevaa, jossa leväkkö ja tupasluikka vallitsevat. Suolla kangasmetsäsaarekkeita, joiden reunoilla paikoin sararämeosia. Kohteen pohjoisosassa vaihtelevat suon keskiosan lyhytkorsinevat ja lyhytkorsirämeet, joissa rahkarämeosia. Reunoilla isovarpurämeitä.	luontotyypit	sararämeet (EN/VU) saranevat, isovarpu-rämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT)
17	Honkapirtin suo	*Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 5,38 ha	luontotyypit	sararämeet (EN/VU) isovarpurämeet ja

		Teiden rajaama luode-kaakkosuuntainen rämealue kivennäismaiden välisessä notkelmassa. Pääosin isovarpurämettä, vähäpuustoiset osat lyhytkorsirämettä. Kohteen pohjoisosassa sararämettä.		lyhytkorsirämeet (VU/NT)
18	Jutkulanjoen suot	*Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 6,37 ha Ojittamattomat isovarpurämeet Jutkulanjoen luontokohteen (kohde 9A) varrella. Talousmetsää. Kohteen keskellä pienialainen vähäpuustoinen osa, joka lyhytkorsirämettä ja -nevaa.	luontotyypit	isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT)
19	Parilampien suot	*Luokka 2: Erityisen tärkeä kohde* 9,95 ha Monimuotoinen luonnontilaisten soiden muodostama kokonaisuus. Lammen eteläpuolella vaihtelevat pienipiirteisesti isovarpu- ja rahkarämeet sekä lyhytkorsinevat. Valtalajina nevalla leväkkö. Lampien länsirannalla suoyhdistymiä (korpiräme, muurainkorpi, tupasvillaräme, sararäme), joiden mätäspinnoilla vallitsevat vaivaiskoivu, juolukka, variksenmarja ja lakka, välipinnoilla tupasvilla. Sararämeiden valtalajit pullosara ja vaivero. Kohteen luoteisosassa on tulvanalaisia rimpipintoja, joilla laajoja valkopiirtoheinä- ja riippasarakasvustoja. Ilveksen reviirin ydinaluetta.	uhanalaiset luontotyypit direktiivilajit huomionarvoinen linnusto	luonnontilaiset suot pohjantikka (DIR) pohjansirkku (NT) järripeippo (NT) muurainkorvet (EN/EN) korpirämeet (EN/EN) sararämeet (EN/VU) tupasvillarämeet, isovarpurämeet (VU/NT)
20	Parilammit ja lähde	*Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 2,18 ha Kolme pientä suolampea, joita ympäröivät nevareunukset pullosaravaltaista saranevaa. Muuta lajistoa jouhisara, riippasara, myrkkykeiso ja raate. Nevaosia reunustavat	VL 2 luku 11 § luontotyypit, huomionarvoinen linnusto	alle hehtaarin kokoiset lammet, lähde metsähanhi (DIR, VU) liro (DIR, NT) valkoviklo (NT) taivaanvuohi (NT) suolammet (VU/NT) saranevat (VU/NT)

		sararämeet, tupasvillarämeet ja isovarpurämeet. Kuollutta puustoa on laajalti lampien itäpuolella. Lammen länsirannalla kivennäismaan reunassa lähdeympäristö, jota ei maastokäynnin yhteydessä havaittu. Linnustoa telkkä, valkoviklo, liro, mahdollinen pesijä metsähanhi. Kaakkuri tavattu muutonaikaisena levähtäjänä (kevät 2022).		
21	Parilampien lähisuot	*Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 7,62 ha Ojittamattomat, puustoiset suot pääosin isovarpurämeitä, talousmetsää. Valtalajeina variksenmarja, juolukka ja lakka. Puroon rajautuvan kohteen länsiosissa lisäksi korpirämettä. Kohteen tiehen rajoittuvalla itäosalla tupasvillarämettä, keskiosat lyhytkorsinevaa.	luontotyypit	luonnontilaiset suot korpirämeet (EN/EN) isovarpurämeet ja tupasvillarämeet (VU/NT)
22	Talaskankaantien suot	*Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 5,36 ha Pohjoisessa tiehen rajoittuvat suojuotit pääosin isovarpurämettä, paikoin pallosararämeosia. Suon vähäpuustoiset osat lyhytkorsirämettä.	luontotyypit	isovarpurämeet, pallosararämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT)
23	Rajapuron suot	*Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 6,47 ha Ojittamattomat luode-kaakkosuuntaiset puustoiset suot pääosin rämeitä. Vallitsevana isovarpurämeet ja korpirämeet. Itäisellä osa-alueella kivennäismaan reunassa ja puronvarressa mustikkakorpea. Noin 100-vuotias mänty-kuusipuusto. Kohteella susien kulkureitti.	luontotyypit	mustikkakorvet (EN/EN) korpirämeet (EN/EN) isovarpurämeet (VU/NT)

24	Rajapuro	*Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 31,70 ha Etelään virtaava purouoma hankealueen länsirajalla. Eteläosasta korpipuroa, jossa rahkasammalreunus, ohut turvekerros ja puronvarsimetsän puusto luonnontilaista. Pohjoisosassa talousmetsien rajaama. Kohde liittyy pohjoisessa Talaskankaan Natura-alueeseen muodostaen ekologisen yhteyden. Susireviirin ydinaluetta.	VL 3 luku 2§ ekologinen yhteys, luontotyypit direktiivilaji	pienveden lähiympäristö, puro havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT)
25	Ilolan puro	*Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 8,49 ha Luontaisesti mutkitteleva kapea purouoma, jota reunustaa kapealti korpikasvillisuus. Vallitsevana mustikkakorvet. Talousmetsää.	luontotyyppi	havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT) mustikkakorvet (EN/EN)
26	Ilolan suot	*Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 10,19 ha Suotyypeiltään vaihteleva pohjois-eteläsuuntainen, kokonaan ojittamaton suoluontokohde. Kohteella vallitsevat isovarpurämeet, vähäpuustoiset osat lyhytkorsirämettä ja lyhytkorsinevaa. Talousmetsiä. Kohteen eteläosaa halkoo talvitie, joka padonnut vesiä.	luontotyypit	isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT)
27	Sikopuron suot	*Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 4,42 ha Kohteen muodostavat Sikopuron pohjoispuolisten rämeiden vähäpuustoiset osat, jotka pääosin lyhytkorsirämettä. Avosuo-osat lyhytkorsinevaa, reunoilla isovarpurämettä.	luontotyypit	isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT)
28	Ilolan suot S	*Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 7,04 ha	luontotyypit huomionarvoinen linnusto	kurki (DIR) taivaanvuohi (NT) sararämeet (EN/VU)

		Luode-kaakkosuuntainen suoallas, jonka keskellä pienet suolammet. Lampea ympäröivät laajalti lyhytkorsinevat, joiden lajistoa mm. tupasluikka, leväkkö ja rahkasara. Kivennäismaan reunoilla pääosin isovarpurämeitä. Suon luoteisosassa jouhisaravaltaista sararämettä, jossa pintavesivaikutusta. Muuta lajistoa pullosara, tupasvilla, luhtavilla, raate ja lakka. Suon keskiosaan päin myös rahkarämeitä. reunoilla lyhtykorsirämettä. Suon pesimälinnustoa taivaanvuohi ja kurki.		lyhytkorsirämeet (VU/NT) suolammet (VU/NT)
29	Ilolan suolammet	*Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 0,34 ha Pienet suolammet lyhytkorsinevalla. Pesimälinnustoa valkoviklo.	VL 2 luku 11 § luontotyyppi huomionarvoinen linnusto	alle hehtaarin kokoiset lammet valkoviklo (NT) suolammet (VU/NT)
30	Sikolampi	*Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 1,21 ha Luode-kaakkosuuntaisten suoaltaiden väliin sijoittuva pieni suolampi.	VL 2 luku 11 § luontotyyppi	alle hehtaarin kokoiset lammet suolammet (VU/NT)
31	Sikolammen suo	*Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 2,24 ha Lammen kaakkoispuolen karu, vähäpuustoinen suo lyhytkorsinevaa ja lyhytkorsirämettä, reunaosat isovarpurämettä.	luontotyyppi	isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT)
32	Suurikankaan suot	*Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 24,46 ha Suotyypeiltään monimuotoinen, luonnontilainen luode-kaakkosuuntainen suokokonaisuus ympäröi Suurikankaan kangasmetsiä. Suon reuna-alueet valtaosin isovarpurämeitä, joissa valtalajina vaivaiskoivu. Avosuot keskeltä pääosin	luontotyypit rauhoitettu kasvilaji	valkolehdokki (rauhoitettu laji) kangasrämeet (EN/VU) sararämeet (EN/VU) isovarpurämeet, tupasvillarämeet, lyhytkorsirämeet (VU/NT) saranevat (VU/NT) mustikkakorvet (EN/EN)

		lyhytkorsinevaa, joita ympäröivät vähäpuustoiset lyhytkorsirämeet. Valtalajina tupasluikka, muuta lajistoa rahkasara, variksenmarja, juolukka ja vaivaiskoivu. Nevaosilla vallitsevat tupasluikka ja leväkkö. Paikoin rahkarämettä. Suon edustavimmat osat jouhisaravaltaisia sararämeitä ja tupasvillarämeitä. Suurikankaan kumpareen luoteisreunassa suolla ravinteinen siniheinävaltainen suojuotti, jossa lähdevaikutusta ja kuivahtanut noro. Muuta lajistoa mm. tähtisara, jouhisara, pullosara, luhtavilla, raate ja järvikorte. Reunassa kasvaa yksittäin raitaa, hieskoivua ja katajaa. Kivennäismaan reunoilla paikoin kangasrämettä ja mustikkakorpireunusta, jolla todettiin valkolehdokin kasvupaikka. Sikokankaaseen rajoittuvalla osalla kohteen luoteisosassa vaihtelevat pienipiirteisesti tupasvilla-, sara-, isovarpu- ja rahkarämeet.		
33	Sarakkolehdon suot	*Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 4,39 ha Reunoilta ojitettu ja ojitusten kuivattama karu avosoiden ja vähäpuustoisten soiden muodostama suoluontokohde. Reunussuot isovarpurämeitä ja lyhytkorsirämettä, keskellä pääosin lyhytkorsinevaa. Kohteen itäosassa talvitien pohja.	luontotyyppi huomionarvoinen linnusto	teeri (DIR) isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT)
34	Alasuo	*Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 4,20 ha Vähäpuustoinen suo reunoilta ojitusten kuivattama. Vallitseva suotyyppi lyhytkorsirämeet ja isovarpurämeet.	luontotyyppi	isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT)

35	Koukomäen lampi	*Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 0,97 ha Alle hehtaarin kokoista suolampea ympäröivät karut lyhytkorsinevat.	VL 2 luku 11 § luontotyyppi	alle hehtaarin kokoiset lammet suolammet (VU/NT)
36	Käärmekallion korpi	*Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 1,17 ha Rinteenaluskorpi tiheäpuustoista mustikkakorpea.	luontotyyppi	mustikkakorvet (EN/EN)
37	Rajapuron tihkupinta	*Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 0,04 ha Tihkupintainen lähdeympäristö luonnontilaisen Rajapuron ja siihen laskevan sivupuron rajaamalla alueella. Lehväsammalia, suokelttoa, mesiangervoa ja metsäkortetta.	VL 2 luku 11 § luontotyyppi	lähde lähteiköt (EN/VU)
38	Talvimäen puro	*Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 1,23 ha Rajapuroon laskeva sivupuro. Etenkin länsiosastaan luonnontilainen uoma syvään kovertunut. Luontaisesti mutkitteleva, hiekkapohjainen. Puronvarsimetsä vanhempaa kuusivaltaista metsää, lahopuuta runsaasti. Puronvarressa tihkupintainen alue (kohde 37). Suden oleskelualuetta.	VL 3 luku 2 § luontotyyppi	puro havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT)
39	Ruunalehdon suo	*Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 1,73 ha Vähäpuustoinen, ojitusten ympäröimä suo reunoilta isovarpurämettä, keskeltä lyhytkorsirämettä ja lyhytkorsinevaa.	luontotyyppi	isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT)
40	Kurvilanlammen lähde	*Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 0,04 ha Luonnontilainen lähde ja lähdeympäristö sijaitsee Kurvilanlammesta pohjoiseen ojitetulla korpimuuttumalla, jossa varttunut mänty-kuusi-	VL 2 luku 11 § luontotyyppi	lähde lähteiköt (EN/VU)

		koivupuusto. Kohteeseen kuuluu kaksi rahkasammalreunustaista lähdeallasta, pieni lähdenoro ja rahkasammaleinen hetepinta. Kasvillisuus niukkaa. Kenttäkerroksen valtalajina ovat kastikat. Lähdevaikutusta ilmentävää lajistoa huopaohdake, karhunputki, metsäkorte ja pajut. Lähiympäristö ojitettu.		
41	Kurvilanlampi	*Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 1,28 ha Rämeiden ja mäntykankaiden ympäröimä pieni suolampi (0,63 ha), jossa pullosaravaltainen saranevareunus. Pohjoisrannalla luhtaista ruovikkoa. Pesimälinnustoa telkkä.	VL 2 luku 11§ luontotyyppi	alle hehtaarin kokoinen lampi suolammet (VU/NT)
42	Kurvilanalussuo	*Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 5,74 ha Pääosin luonnontilainen suokaistale, jonka reunaosat tyypillisesti isovarpurämeitä. Avosuo-osien lyhytkorsinevat vaihettuvat lyhytkorsirämeiksi ja edelleen isovarpurämeiksi. Etenkin pohjoisosassa harvapuustoisia pallosararämeosia, joiden tyypillisiä lajeja ovat pallosara, tupasvilla, lakka ja suopursu, mätäspinnoilla vallitsevat vaivaiskoivu ja lakka. Kohteen pohjoisosassa pienialaisia kangasmetsäsaarekkeita, jotka ovat puustoltaan varttuneita kuivia/kuivahkoja mäntykankaita. Reunusmetsissä on näkyvissä metsäpalohistoriaa. Ympäröivien ojitusten kuivattava vaikutus näkyy kohteen reunaosissa. Liittyy kaakkoisosasta Vesilaskunsuon luontokohteeseen (kohde 43).	luontotyypit huomionarvoinen linnusto	teeri (DIR) isovarpurämeet, lyhytkorsirämeet ja pallosararämeet (VU/NT)
43	Vesilaskunsuo	*Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 13,54 ha	luontotyypit	teeri (DIR) kuovi (NT)

		Pääosin karujen nevojen muodostama suokokonaisuus on ojitettujen rämeiden ja mäntykankaiden reunustama. Kohdetta halkoo metsäautotie. Vallitsevana karut lyhytkorsinevat, joiden valtalajina tupasluikka, muuta lajistoa mm. tupasvilla, pullosara, pikkukarpalo ja pyöreälehtikihokki. Kalvakkarahkasammal vallitsevana, ruskorahkasammal muodostaa matalia mätäspintoja, joissa kasvaa variksenmarjaa ja vaivaiskoivua. Nevaosia reunustavat tupasluikkavaltaiset lyhytkorsirämeet. Kohteen edustavimmat ja suotyypeiltään monimuotoisimmat osat sijaitsevat metsäautotien itäpuolella, jossa nevat vaihettuvat lyhytkorsi- ja isovarpurämeiksi. Paikoin esiintyy myös pallosararämeosia. Vesilaskunsuo liittyy luoteessa Kurvilanalussuon luontokohteeseen (kohde 42).	huomionarvoinen linnusto	isovarpurämeet, lyhytkorsirämeet, pallosararämeet ja minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT)
44	Leipäkankaan suo	*Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 8,66 ha Leipäkankaan länsipuolella sijaitseva monimuotoinen suoluontokokonaisuus pääosin luonnontilaisena säilynyt. Eteläosassa ravinteisia suotyyppejä. Avosuo-osien keskellä suot ovat tupasluikkavaltaisia lyhytkorsinevoja, jotka vaihettuvat lyhytkorsirämeiksi ja pullosaravaltaisiksi sararämeiksi. Suon reunaosat suopursuvaltaista isovarpurämettä. Kivennäismaan reunoilla paikoin mustikkakorpea. Kurjen todennäköinen pesintä. Suon keskiosasta etelään rimpinevarämettä, jonka	luontotyypit huomionarvoinen linnusto	luonnontilainen suo kurki (DIR) mustikkakorvet (EN/EN) sararämeet (EN/VU) rimpinevarämeet (EN/LC) isovarpurämeet, lyhytkorsirämeet ja minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT) lähteiköt (EN/VU)

		ruoppapinnoilla mm. rimpivesihernettä ja pullosaraa. Rimpipinnoilla valkopiirtoheinä muodostaa laajoja kasvustoja, muuta lajistoa mm. villapääluikka, raate ja pitkälehtikihokki. Etelään päin kasvillisuus rehevöityy ja suon eteläosassa onkin laajemmalti mesotrofista ruohoista sararämettä, jonka lajistoa jouhisara, pullosara, tupasvilla, tupasluikka, järvikorte, raate sekä ravinteisuutta ilmentävät siniheinä, äimäsara, villapääluikka ja kataja. Mätäspinnoilla kasvaa variksenmarjaa, kanervaa ja vaivaiskoivua. Suon keskiosassa on lähdeympäristö ja lähdenoro (kohde 45).		
45	Leipäkankaan lähde	*Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 0,41 ha Suon keskiosassa on luonnontilainen lähde, joka jatkuu kosteampana, tihkupintaisena lähdejuottina luoteeseen. Lähteen ympärillä kasvaa yksittäisiä harmaaleppiä, kuusia ja koivuja. Tihkupinnat olivat selvitysajankohtana kuivillaan. Lähdeympäristön kasvillisuutta mm. viitakastikka, nurmilauha, pullosara, järvikorte, metsäkorte, vaivero ja maariankämmekkä. Mätäspinnoilla variksenmarjaa, puolukkaa, vaiveroa, raatetta sekä ravinteisuutta ilmentävää äimäsaraa ja tähtisaraa. Lähteen valuvesijuotin luhtavaikutteista kasvillisuutta ovat kurjenjalka, raate, korpikastikka, siniheinä, järvikorte ja metsäkorte.	VL 2 luku 11 § luontotyyppi	lähde lähteiköt (EN/VU)
46	Nimetönsuo	*Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 11,32 ha	luontotyypit	luonnontilainen suo sararämeet (EN/VU) ruohokorvet (EN/VU)

		Laajalti luonnontilaisena säilynyt monimuotoinen suokokonaisuus, jota luonnehtivat karut, vähäpuustoiset suot. Suon keskiosan lyhytkorsinevalle tyypillisiä leväkkökasvustot. Lyhytkorsirämeillä vuorottelevat variksenmarjavaltaiset ruskorahkasammalmättäät ja tupasluikkavaltaiset välipinnat. Mätäspinnoilla lisäksi mm. juolukkaa, vaiveroa ja lakkaa, välipinnoilla leväkköä, rahkasaraa ja tupasvillaa. Lyhytkorsirämeet vaihettuvat suon reunoilla pääosin isovarpurämeiksi. Suon länsireunassa sararämeitä, joiden valtalajeina pullosara, jouhisara, tupasvilla ja vaivero. Pienialaisesti esiintyy korpireunusta, ruohokorpea, jossa korpikastikka valtalajina. Kohteen eteläosassa on edustavia pallosararämeosia. Suo viettää pohjoisesta Nimetönlampeen, joka on alle hehtaarin kokoinen suolampi (kohde 47).		isovarpurämeet, pallosararämeet, lyhytkorsirämeet ja minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT) suolammet (VU/NT)
47	Nimetönlampi	*Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 0,57 ha Suo viettää pohjoisesta Nimetönlampeen, jota ympäröivät tupasluikkavaltaiset lyhytkorsinevat, muuta lajistoa mm. rahkasara, vaivaiskoivu, isokarpalo, suokukka ja pyöreälehtikihokki. Lampea reunustavan nevakasvillisuuden valtalaji on leväkkö, harvakseltaan kasvaa pullosaraa. Kelluslehtisistä lammessa kasvaa pohjanlummetta. Lampi on viitasammakolle potentiaalinen lisääntymispaikka.	VL 2 luku 11 § luontotyyppi huomionarvoinen linnusto	alle hehtaarin kokoinen lampi kurki (DIR) suolammet (VU/NT)
48	Pulasteenpuro	*Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 6,65 ha	VL 3 luku 2 § luontotyypit	Mustikkakorvet (EN/EN) korpirämeet (EN/EN)

		Pulasteenpuron luontaisesti mutkitteleva puro-osuus, jonka varrella korpisuutta. Pääosin puroa reunustavat ojitetut rämeet. Metsäautotien läheisyydessä isovarpurämettä, kivennäismaan reunassa mustikkakorpiosia ja korpirämeitä.		isovarpurämeet (VU/NT)
49	Kiimasuo	*Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 5,50 ha Luode-kaakkosuuntainen ojitusten reunustama ja reunoilta kuivattama suoalue. Avosuo-osat tupasluikkavaltaista lyhytkorsinevaa, reunoilla lyhytkorsi- ja isovarpurämettä. Suon reunassa karuja kangasmetsäsaarekkeita.	luontotyypit	kurki (DIR) teeri (DIR) isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT)
50	Heinäsuo	*Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde /Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde (LSL 73 §)* 14,05 ha Vähäpuustoinen suo reunoilta isovarpurämettä, paikoin tupasvillarämettä. Suon keskiosat lyhytkorsi- ja rahkarämettä, jossa mätäspintojen valtalajina variksenmarja. Karu kangasmetsäsaareke suon keskiosassa.	LSL 73 § luontotyypit	teeri (DIR) isovarpurämeet, tupasvillarämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT)
51	Lintupuro	*Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 29,00 ha Teerijärveen laskeva puro, jonka uoma luonnontilainen, luontaisesti mutkitteleva, koskijaksoja (Nahkakoski). Kohteen eteläosassa uoma 3 m leveä, perattu, kivikkoinen. Puroa ympäröivät talousmetsät, vanhempaa puustoa kapealti puronvarressa. Pienialaisesti lehtomaista kangasta ja kostean lehdon kasvillisuutta. Puroa reunustavat suot pääosin ojitettuja. Rimpisuon alueella puro mutkittelee ojitetulla	VL 3 luku 2 § luonnontilainen uoma, ekologinen yhteys direktiivilajit Huomionarvoinen linnusto	teeri (DIR) pajusirkku (VU) taivaanvuohi (NT) ruokokerttunen (NT) havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU) sararämeet (EN/VU) pensaikkoluhdat ja pajuluhdat (LC/LC)

		suolla. Puro on hidasvirtauksinen, uoma 2-3 m leveä. Veden pinta on pysyvästi korkealla, minkä seurauksena kuollutta puustoa on leveälti. Uomaa reunustavat pensasluhdat sekä ruoho-saraluhdat. Sararämeitä on puron eteläpuolella. Saukon ja majavan elinympäristöä. Rimpisuon eteläpuolisella puronvarren osalla on linnustollista arvoa. Pesimälinnustoon kuuluvat taivaanvuohi, rantasipi, ruokokerttunen ja pajusirkku sekä telkkä ja sinisorsa. Lintupuro muodostaa ekologisen yhteyden Teerijärvelle ja Selkäsuon Natura-alueelle (FI0600106).		
52	Rimpisuon korpi	*Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 0,55 ha Pienialainen kivennäismaan ja ojitetun rämeen rajaama korpireunus metsäkortekorpiosia ja muurainkorpea. Varttunut puusto talousmetsää.	luontotyypit	metsäkortekorvet (EN/EN) muurainkorvet (EN/EN)
53	Rimpisuonkankaan korpijuotti	*Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 1,67 ha Mäntykankaiden reunustama korpijuotti mustikkakorpea, reunoilta isovarpurämettä.	luontotyypit	mustikkakorvet (EN/EN) isovarpurämeet (VU/NT)
54	Palopuro ja noro	*Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 4,16 ha Luontaisesti mutkitteleva hiekka- ja kivikkopohjainen pikkupuro. Uoman leveys 0,5 m. Puronvarsimetsät pääosin ojitettuja soita, talousmetsää. Paikoin kapealti lehtokasvillisuutta. Pohjoisesta virtaa puroon kapea, ojitusten rajaama noro.	VL 3 luku 2 § luontotyypit	pienveden lähiympäristö, puro havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT)
55	Vatasenahon rämeet	*Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde*	luontotyypit	luonnontilainen suo

		3,86 ha Ojittamattomien, harvapuustoisten soiden kokonaisuus. Suot reunoilta isovarpurämettä. Tyypillistä lajistoa juolukka, puolukka, variksenmarja, vaivero, suopursu ja lakka. Suon keskiosat pääosin lyhytkorsirämettä, paikoin lyhytkorsinevaa, jossa tupasluikkavaltaisia osia.		lyhytkorsirämeet ja isovarpurämeet (VU/NT)
56	Kurvilanmäen korpijuotti	*Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 1,57 ha Kapea korpijuotti metsäautotien pohjoispuolella pääosin mustikkakorpea, pienialaisesti myös karua sarakorpea ja metsäkortekorpiosia. Kenttäkerroksen tyypillistä lajistoa mustikka, metsäkorte, pallosara, harmaasara ja lakka.	luontotyypit	mustikkakorvet ja metsäkortekorvet (EN/EN) sarakorvet (EN/VU)
62	Vatasenahon suot	*Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 13,28 ha (yhteispinta-ala) Kaksiosainen suoluontokokonaisuus, joka rajattu pääosin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella (pohjoinen osa-alue 4,14 ha, eteläinen osa-alue 9,14 ha). Ojittamattomat suoalueet koostuvat reunaosien isovarpurämeistä sekä laajalti keskiosien lyhytkorsirämeistä ja lyhytkorsinevoista. Paikoin esiintyy myös saranevoja ja sararämeosia. Kohteita rajaavat mänty- ja kuusikankaat, taimikot ja ojitetut rämeet.	luontotyypit	luonnontilaiset suot sararämeet (EN/VU) isovarpurämeet, lyhytkorsirämeet, minerotrofiset lyhytkorsinevat ja saranevat (VU/NT)
63	Pikku Sammakkolampi	*Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 1,11 ha Pieni suolampi (0,48 ha), jota ympäröivät kapealti lyhytkorsinevat, saranevat ja isovarpurämeet.	VL 2 luku 11 §	alle hehtaarin kokoinen lampi teeri (DIR) suolammet (VU/NT) isovarpurämeet (VU/NT)
64	Iso Sammakkolammen suot	*Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 4,87 ha	luontotyypit rauhoitettu laji	teeri (DIR)

		Lampea reunustavat pullosaravaltainen saranevareunus ja suopursuvaltaiset isovarpurämeet. Lampeen pohjoisessa rajautuva luonnontilainen suoalue on pääosin isovarpurämettä, jonka valtalajeina ovat vaivero, suopursu ja juolukka. Suon keskiosat ja lampeen rajautuvat osat vaihtelevasti lyhytkorsirämettä ja tupasluikkavaltaista, oligotrofista lyhytkorsinevaa. Valkolehdokin kasvupaikka lammen luoteispuolella kivennäismaan reunassa. Lammen pesimälinnustoa mm. telkkä.		valkolehdokki (rauhoitettu laji) isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT)
66	Korteperän puro	*Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 1,51 ha Vähävetistä, osin piilopurona virtaavaa puroa reunustaa korpikasvillisuus, jossa metsäkortekorpi- ja ruohokorpiosia. Uudistuskypsän kuusimetsä. Lahopuuta runsaasti, lahopuujatkumo hyvä. Valtalajit mustikka ja metsäkorpi, muuta lajistoa mm. suo-orvokki, lillukka, käenkaali, korpikastikka, nurmilauha, metsäimarre, korpi-imarre ja metsäalvejuuri. Pohjakerroksen valtalaji korpirahkasammal. Puron varrella paikoin vehkakasvustoja. Kohde on kuivahtanut ja kasvillisuus muuttunut hakkuiden rajaamilla kohdin. Purouoma on perattu ojaksi kohderajauksen ulkopuolella.	VL 3 luku 2 § luontotyypit	metsäkortekorvet (EN/EN) ruohokorvet (EN/VU)
67	Kuohunmäen noro ja korpi	*Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 0,43 ha Vanha Kuohunmäen pohjoisreunassa kapea, luonnontilaisen kaltainen korpijuotti, jolla noro. Uoma	VL 2 luku 11 § luontotyypit	noro mustikkakorvet (EN/EN) havumetsävyöhykkeen norot (DD/DD)

		mutkittelee luontaisesti, kohteen ulkopuolella se on perattu ojaksi. Uudistuskypsä kuusimetsä on mustikkakorpea.		
68	Holinpuron puronvarsimetsät	*Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 2,59 ha Kuohunmäkeen rajautuvassa puronvarsinotkossa virtaavan Holinpuron luonnontilainen osa. Purouoma syvä. Edustava kohde pienipiirteisesti vaihteleva. Kalliojyrkännettä, kuusivaltaisia rinnemetsiä, kuusilehtoa, luontaisesti mutkitteleva purouoma, sitä reunustavat kosteat lehdot sekä rehevää korpea. Uudistuskypsän puuston pääpuulajit kuusi, koivu ja yksittäiset haavat. Lahopuuna kohtalaisesti maapuuna kuusta ja koivua, pystypuuna harmaaleppää ja koivua. Puroa reunustaa kapealti saniaistyypin (FT) kostean lehdon kasvillisuus, joka vaihtelevasti soreahiirenporras- ja kotkansiipivaltaista. Muuta lajistoa mm. metsäimarre, korpi-imarre, mesiangervo, rönsyleinikki, käenkaali, sudenmarja ja metsäkorte. Kohteen keskiosassa kahden puron yhtymäkohdassa laajemmalti saniaiskorpea, jonka kenttäkerrosta luonnehtivat soreahiirenporras, metsäalvejuuri, isoalvejuuri ja metsäimarre. Lännessä kohdetta reunustavat järeäpuustoiset lehtomaisen ja tuoreen kankaan kuusimetsät, joissa paikoin tuoreen lehdon lehtolaikkuja.	VL 2 luku 11 § VL 3 luku 2 § luontotyypit	noro saniaiskorvet (EN/VU) kosteat keskiravinteiset lehdot (NT/NT) havumetsävyöhykkeen norot (DD/DD)
69	Svenskilänmäen puro	*Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 2,12 ha Holinpuroon koillisessa laskeva puro, jonka uoma pääosin luonnontilainen, 30-50 cm leveä, paikoin hiekkapohjainen, paikoin	VL 3 luku 2 § luontotyypit	puro havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT) metsäkortekorvet (EN/EN)

		kalliopohjainen. Kuusivaltainen puronvarsimetsä säästetty hakkuissa. Pääosin puronvarsimetsät tuoretta ja lehtomaista kangasta, paikoin kapealti metsäkortekorpiosia. Kohteen eteläpäässä kapealti saniaistyypin (FT) kosteaa lehtoa, jonka kasvillisuutta metsäimarre, soreahiirenporras, metsäkurjenpolvi, rönsyleinikki, suokeltto, sudenmarja, metsäkorte ja lehtotesma.		kosteat keskiravinteiset lehdot (NT/NT)
70	Svenskilänmäen korpi	*Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 1,02 ha Ohutturpeinen korpisoistuma mustikkakorpea, kohteella ojaksi perattu noro.	luontotyyppi	mustikkakorvet (EN/EN)
71	Svenskilänmäen korpijuotti	*Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 1,0 ha Louhikkorinteiden rajaama korpijuotti pääosin metsäkortekorpea. Uudistuskypsä puusto, lahopuuta runsaasti, hyvä lahopuujatkumo. Valkolehdokin kasvupaikat rinteen alaosissa.	luontotyypit rauhoitettu laji	valkolehdokki (rauhoitettu laji) metsäkortekorvet (EN/EN)
72	Saarisuo	*Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 34,15 ha Saarisuo on pääosin avosuota ja vähäpuustoista suota. Kohteen lounaisosaa halkoo voimajohto. Hankealueeseen kuuluvalla osalla vallitseva suotyyppinä sararämeet ja lyhytkorsirämeet. Sararämeiden tyypillistä lajistoa pullosara, jouhisara, tupasluikka, tupasvilla ja vaivaiskoivu. Mätäspinnoilla on lyhytkorsirämettä, jossa kasvaa variksenmarjaa, lakkaa, vaivaiskoivua, raatetta ja rahkasaraa. Selvitysalueen ulkopuolella on laajoja lyhytkorsinevaosia. Tyypillisiä kangasmetsäsaarekkeet, jotka kuivahkoa mäntykangasta. Suon	MetsäL 10 § luontotyypit	kangasmetsäsaarekkeet ojittamattomalla suolla sararämeet (EN/VU) lyhytkorsirämeet (VU/NT) teeri (DIR)

		itäosasta, hankealueen ulkopuolelta, on rajattu kangasmetsäsaareke metsälain 10 §:n erityisen tärkeänä elinympäristönä. Pesimälinnustoa kalalokki ja teeri.		
75	Pitkäkankaan puro	*Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 0,48 ha Talasjokeen laskevan puron uoma syvään uurtunut, luontaisesti mutkitteleva, leveys 2-3 metriä. Taimikon ja nuoren metsän rajaama puronvarsimetsä, joka uudistuskypsää kuusivaltaista sekametsää.	VL 3 luku 2 §	puro

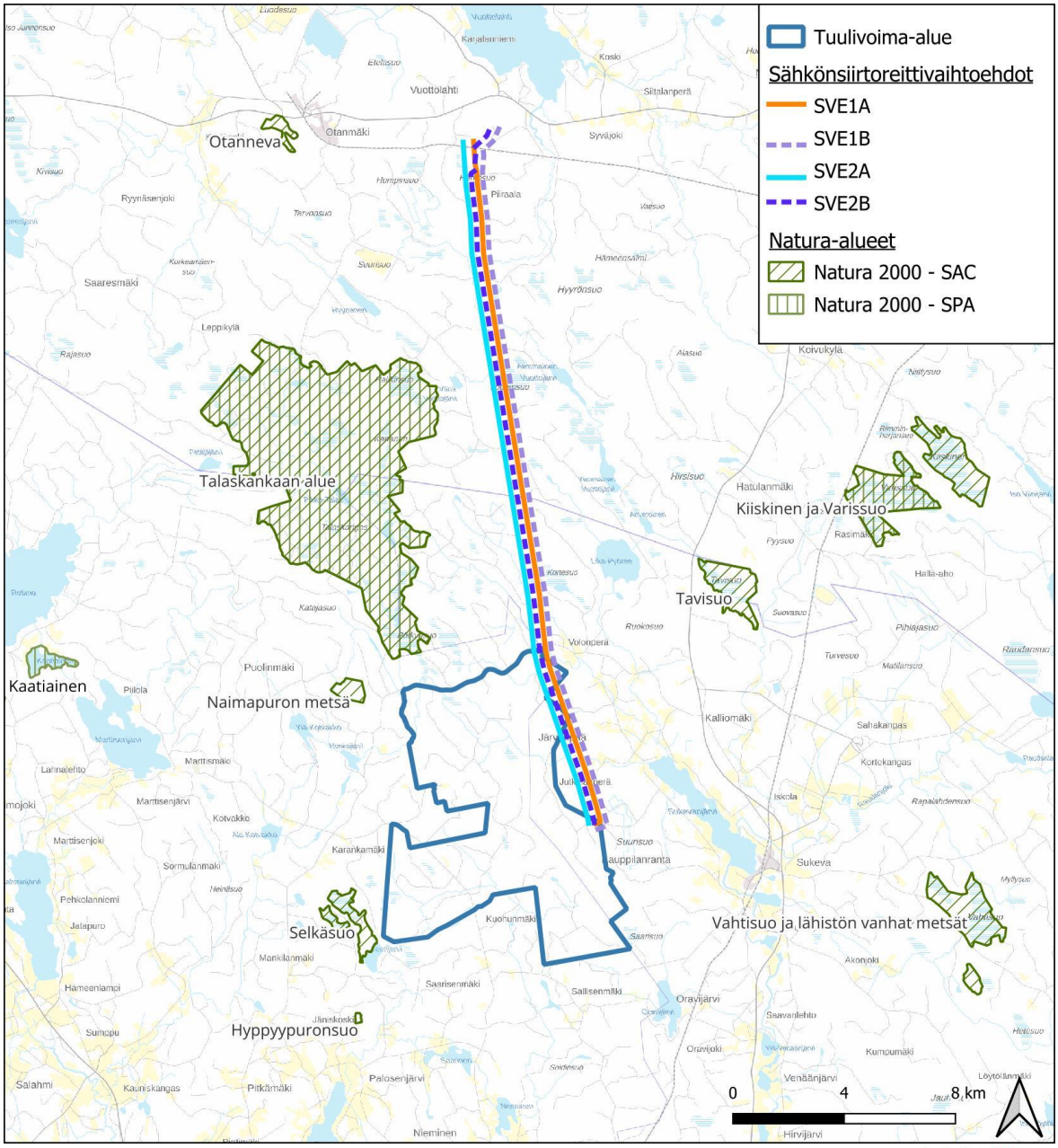
9.6 Suojelualueet ja muut luontoarvoltaan merkittävät kohteet

Kyseinen osa-alue on käsitelty kaavaselostuksessa laajempana kokonaisuutena, YVA-menettelyssä tehdyn selvityksen laajuudessa.

Natura-alueet

Suunnitellulla tuulivoima-alueella ei sijaitse Natura-alueita. Lähin Natura-alue, Selkäsuo (FI0600106, SAC), sijaitsee noin 2,3 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Selkäsuon Natura-alue on liitetty Suomen Natura-alueverkostoon luontodirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien kohteena (SAC). Naimapuron metsä (FI0600069, SAC) sijaitsee noin 3,8 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Naimapuron metsä on luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien kohde (SAC). Yli 2,5 kilometrin etäisyydellä voimaloista luoteeseen sijaitsee Talaskankaan alue (FI1200901, SPA/SAC). Talaskangas on liitetty Natura-verkostoon lintudirektiivin perusteella (SPA) ja perustettu myöhemmin erityisten suojelutoimien alueeksi (SAC), eli se on sekä lintudirektiivin että luontodirektiivin mukainen Natura-alue. Talaskankaan Natura-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan erillisessä Natura-arvioinnissa (Liite 5). Luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien kohde Hyppyypuronsuo (FI0600113, SAC) sijoittuu noin 5,1 kilometrin etäisyydelle voimaloista lounaaseen.

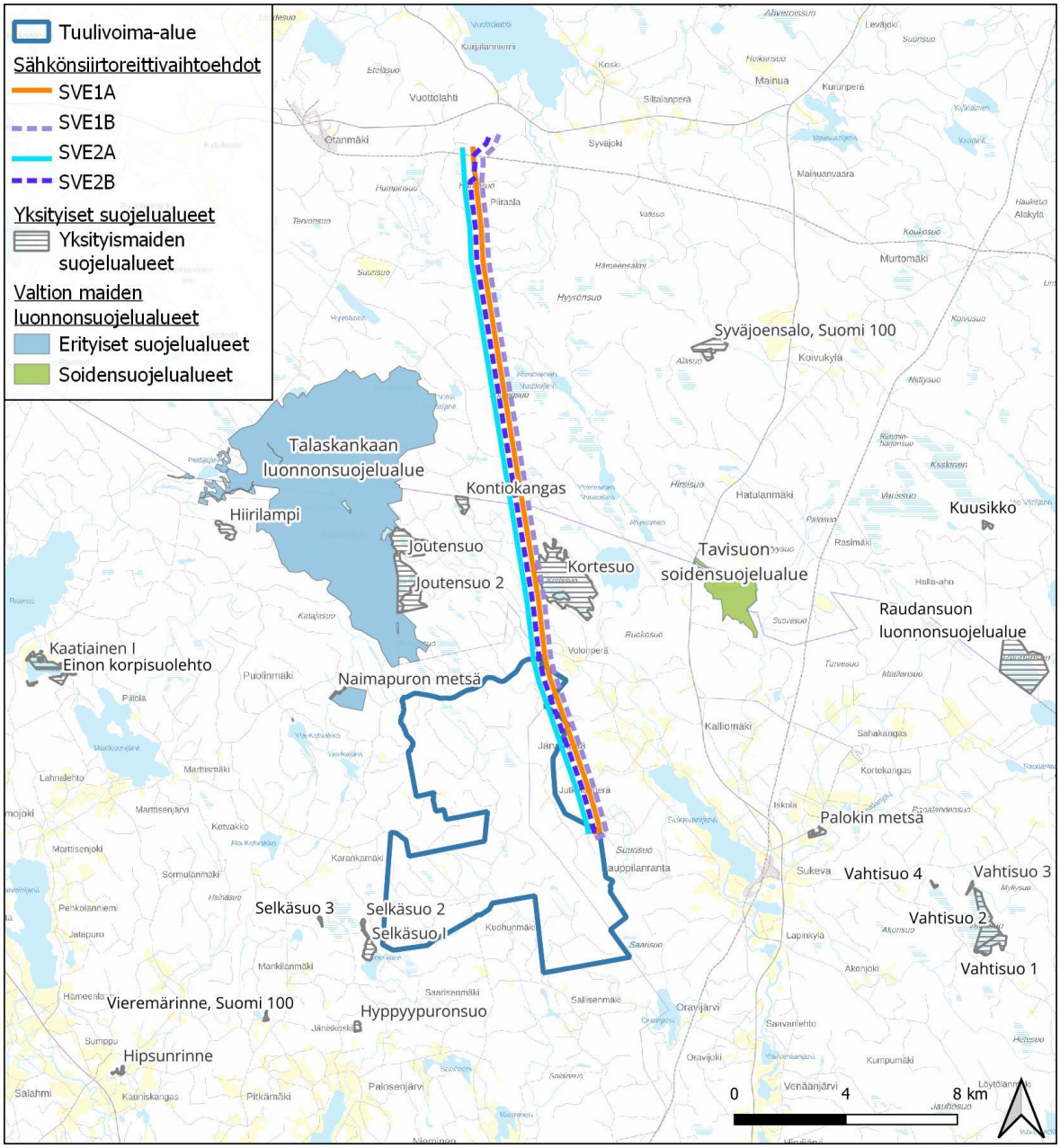
Natura-alue	Etäisyys lähimmästä voimalasta (noin)
Selkäsuo (FI0600106, SAC)	
Natura-alueen suojeluperusteena ovat alueen luontotyypit. Alue on alueellisesti merkittävä suoluontokeskittymä.	2,3 km, länsi Voimala 13
Naimapuron metsä (FI0600069, SAC)	
Natura-alueen suojeluperusteena on luontotyyppejä ja Luontodirektiivin lajeista liito-orava. Alue kuuluu osin vanhojen metsien suojeluohjelmaan.	3,8 km, luode Voimala 1
Talaskankaan alue (FI1200901, SPA/SAC).	
Natura-alue on merkittävä luonnontilaisten metsien ja soiden muodostama erämainen kokonaisuus. Alueen suojeluperusteina on sekä alueen luontotyypit, että yhteensä 31 Lintudirektiivin lajia ja Luontodirektiivin lajeista saukko ja liito-orava.	2,7 km, pohjoinen Voimala 1
Hyppyypuronsuo (FI0600113, SAC)	
Natura-alueen suojeluperusteena on luontotyyppejä ja Luontodirektiivin lajeista lapinleinikki.	5,1 km, lounas Voimala 13



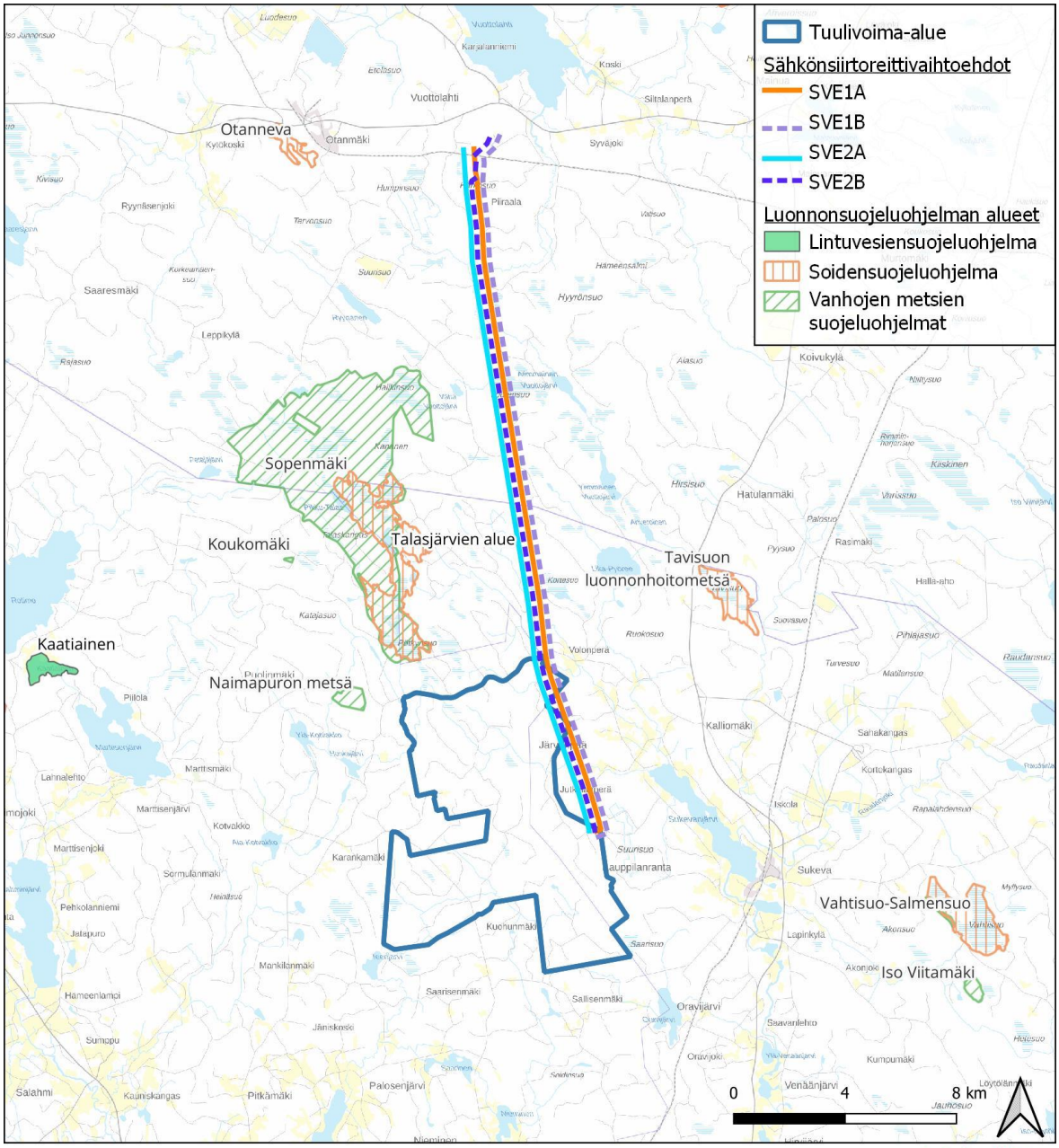
Kuva 30. Natura-alueet Kurvilanmäen tuulivoima-alueen läheisyydessä. (Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen YVA-selostus, WSP Finland Oy).

Luonnonsuojelualueet

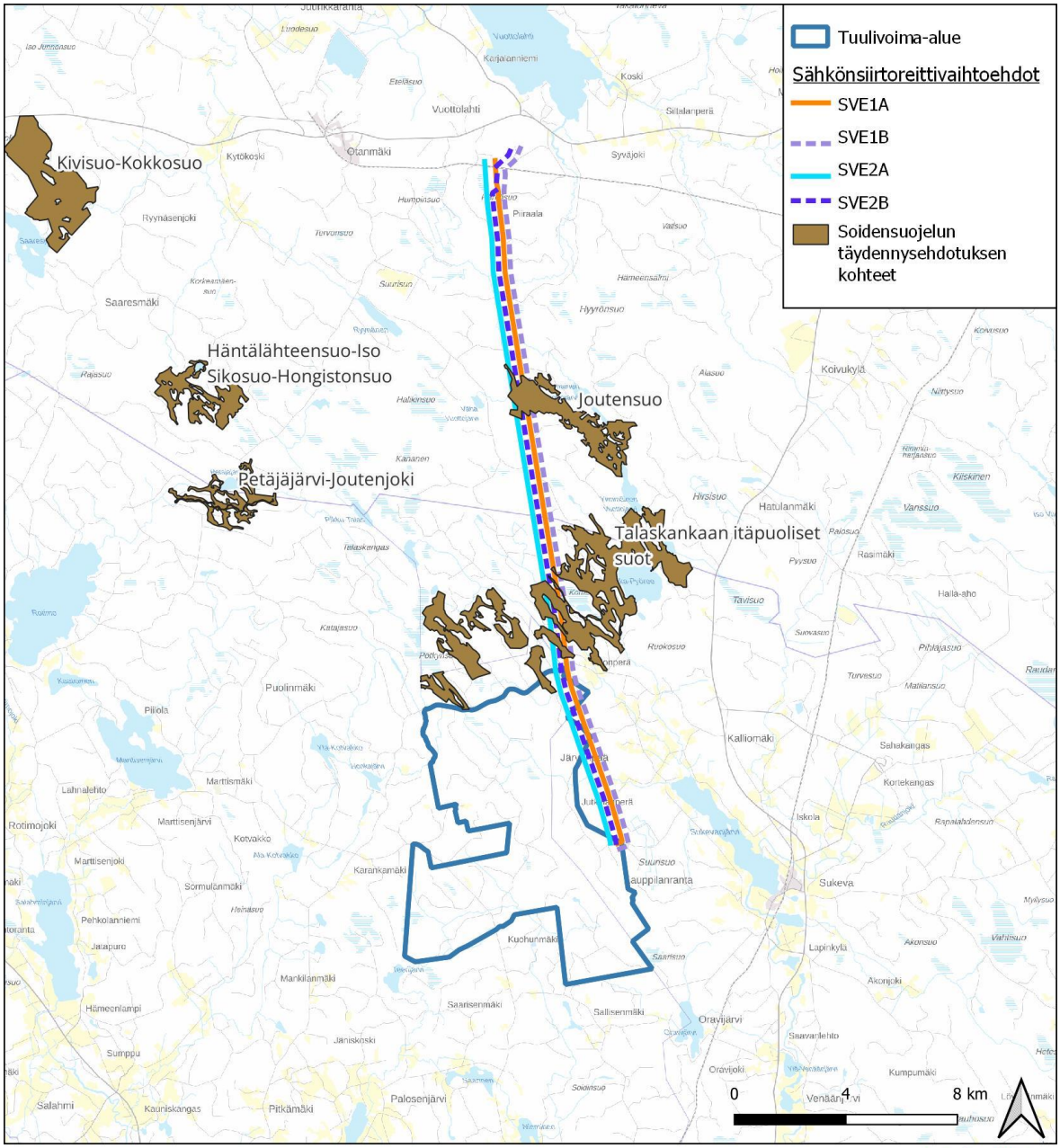
Tuulivoima-alueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita. Lähimmät luonnonsuojelualueet, Selkäsuo 1 (YSA086529) ja Selkäsuo 2 (YSA237622), ovat yksityisiä luonnonsuojelualueita, jotka sijaitsevat hankealueen länsipuolella reilun kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Lähin valtion mailla sijaitseva luonnonsuojelualue on Talaskankaan luonnonsuojelualue (ESA080040), lähimmillään alle kolmen kilometrin etäisyydellä voimaloista pohjoiseen. Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee yhteensä 15 luonnonsuojelualuetta (Kuva 31).



Kuva 31. Yksityiset ja valtionomisteiset luonnonsuojelualueet Kurvilanmäen tuulivoima-alueen ympäristössä (Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen YVA-selostus, WSP Finland Oy).



Kuva 32. Luonnonsuojeluohjelmien alueet Kurvilanmäen tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien ympäristössä (Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen YVA-selostus, WSP Finland Oy).



Kuva 33. Soidensuojeluohjelman täydennysehdotuksen kohteet Kurvilanmäen tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien ympäristössä (Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen YVA-selostus, WSP Finland Oy).

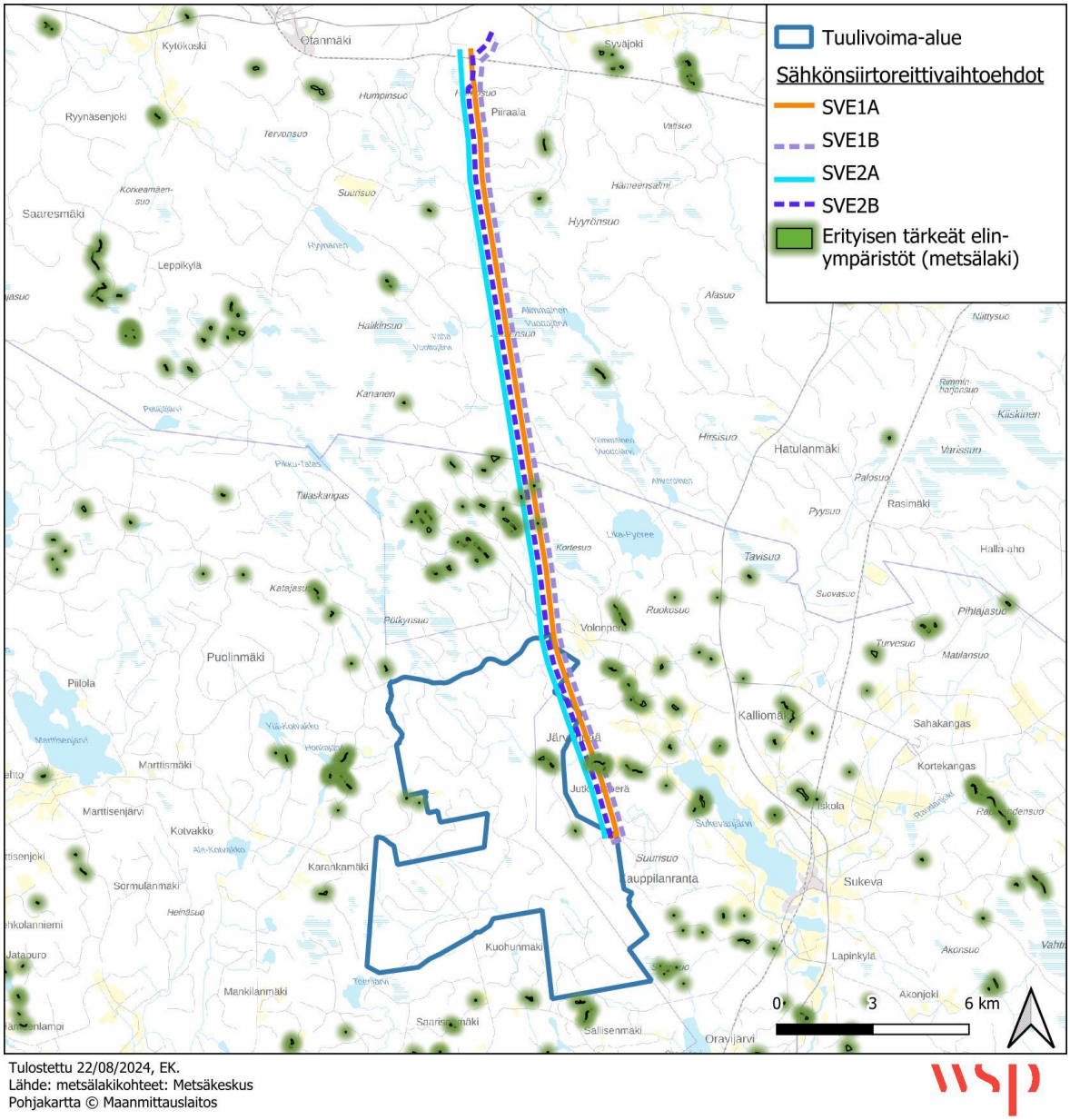
Hankealueella ei sijaitse luonnonsuojeluohjelmien alueita, mutta soidensuojeluohjelman täydennysehdotuskohde Talaskankaan itäpuoliset suot sijaitsee osin kaava-alueen pohjoisosassa. Lähin luonnonsuojeluohjelma-alue on Naimapuron metsä (AMO080463) hankealueen länsipuolella noin neljän kilometrin etäisyydellä voimaloista. Naimapuron metsä on vanhojen metsien suojeluohjelmakohde. Noin kolmen kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevat myös vanhojen metsien suojeluohjelmakohde Sopenmäki (AMO000010) sekä soidensuojeluohjelmakohde Talasjärvien alue (SSO080228), molemmat hankealueen pohjoispuolella. Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee yhteensä viisi luonnonsuojeluohjelma-aluetta ja kolme soidensuojelun täydennysehdotuksen kohdetta.

Suojelualue	Etäisyys lähimmästä voimalasta (noin)
Selkäsuo 1 (YSA086529) yksityinen suojelualue	Voimala 13 2,3 km, länsi
Selkäsuo 2 (YSA237622), yksityinen suojelualue	Voimala 13 2,5 km, luode
Talaskankaan luonnonsuojelualue (ESA080040), Muu luonnonsuojelualue	Voimala 1 2,7 km, pohjoinen
Talaskankaan itäpuoliset suot, soidensuojeluohjelman täydennysehdotus	Voimala 5 0,3 km, pohjoinen
Naimapuron metsä (AMO080463), vanhojen metsien suojeluohjelma	Voimala 1 3,8 km, lounas
Sopenmäki (AMO000010), vanhojen metsien suojeluohjelma	Voimala 1 2,7 km, pohjoinen
Talasjärvien alue (SSO080228), soidensuojeluohjelma	Voimala 1 2,7 km, pohjoinen

Erityisen tärkeät elinympäristöt (metsälaki)

Hankealueella sijaitsee kuusi metsäsuunnittelussa todettua metsälain erityisen tärkeää elinympäristökuviota (MetsäL 10 §), jotka ovat pienvesien lähiympäristöjä (lähteet, puronvarsimetsät, alle hehtaarin kokoiset lammet) sekä suoelinympäristöjä (vähäpuustoiset suot). Hankealueen ja ympäristön kohteet on esitetty kartalla alla (Kuva 34).

Hankealueelle sijoittuu useita metsätalouden ympäristötukikohteita (kemera), jotka ovat pienvesien lähiympäristöjä (lähteet, Jutkulanjoen ja Virsupuron puronvarsimetsät), vanhaa havu- tai sekametsää (Virsupuro) sekä vähäpuustoisia soita (Suomen metsäkeskus, avoin metsätieto 2022).



Tulostettu 22/08/2024, EK.
Lähde: metsälakikohteet: Metsäkeskus
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 34. Metsälain 10 § mukaiset kohteet Kurvilanmäen tuulivoima-alueen ympäristössä. (Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen YVA-selostus, WSP Finland Oy).

9.7 Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö

Kyseinen osa-alue on käsitelty kaavaselostuksessa laajempana kokonaisuutena, YVA-menettelyssä tehdyn selvityksen laajuudessa.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) on listattu yhteisön tärkeänä pitämiä eläinlajeja, jotka edellyttävät tiukkaa suojelua. Suomessa luonnonsuojelulain (9/2023) 8. luvun 78 §:n nojalla niiden lisääntymis- ja levähdysalueiden hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Liitteen II lajien suojelemiseksi EU:n jäsenmaiden on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita. EU:n luontodirektiivin liitteissä II ja IV mainittujen lajien pitkäaikainen säilyminen EU:n alueella pyritään turvaamaan.

Kurvilanmäen hankealueella potentiaalisia luontodirektiivin liitteen II(a) tai liitteen IV(a) lajeja ovat mm. viitasammakko, lepakot, liito-orava, saukko, metsäpeura sekä suurpedot.

Alueella esiintyvät luontodirektiivin lajit, ja lajiselvitykset on kuvattu FCG:n laatimassa luontoselvityksessä (FCG, Luonto- ja linnustoselvitysraportti 11.9.2024). Lajien kuvauksia ja selvityksiä ja selvityksien kuvauksia käsittelevät kappaleet on poimittu luontoselvitysraportista, joka on liitteenä 4a.

9.7.1 Viitasammakko

Viitasammakko (*Rana arvalis*) on EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) laji ja lisäksi Suomessa rauhoitettu. Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa laji luokiteltiin Suomessa elinvoimaiseksi (LC). Viitasammakon elinympäristöjä ovat vesistöt sekä kosteat suot ja painanteet. Hankealueelta ei ole havaintoja viitasammakosta (Suomen Lajitietokeskus 2024), eikä vuosien 2021, 2022 tai 2023 selvityksissä rajattu selvitysalueelle viitasammakon lisääntymis- tai levähdyspaikkoja (Liite 4a).

9.7.2 Lepakot

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakkolajit ovat EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeja ja lisäksi Suomessa rauhoitettuja. EUROBATS-sopimuksen (Sopimus Euroopan lepakoiden suojelusta 104/1999) mukaisesti lepakoiden lisääntymis- ja levähdysalueiden lisäksi myös lepakoiden tärkeät ruokailualueet ja kulkureitit on säilytettävä.

Hankealueelta ei ole kesien 2021–2023 selvityksiä edeltäviä havaintoja lepakoista (Suomen Lajitietokeskus 28.8.2024).

FCG on tehnyt tuulivoima-alueella lepakkoselvityksiä vuosina 2021–2023. Kesän 2021–2023 aktiivi- ja passiivihavaintojen perusteella hankealueella ruokailee ja liikkuu etupäässä pohjanlepakoita sekä vähäisesti viiksisiippaa/isoviiksisiippaa. Kurvilanmäen selvitysalueella havaitut lepakoiden tiheydet olivat alhaisia.

Kallioharjun alue on ilmeinen lepakoille tärkeä ruokailualue (Luokka III: Muu lepakoiden käyttämä alue), ja näiden lepakoiden päiväpiilopaikan epäiltiin sijaitsevan läheisessä autiotalossa. Vuoden 2024 lisäselvityksessä tämä vaihtoehto suljettiin pois. Lisäksi Virsumäellä on vanhaa rakennuskantaa, joissa voi olla päivällä lepäileviä lepakoita. Virsumäellä ei kuitenkaan tehty lepakoista havaintoja. Muualla alueella ruokailevista lepakoista löytää päiväpiilon luonnon koloista tai puunkolosta.

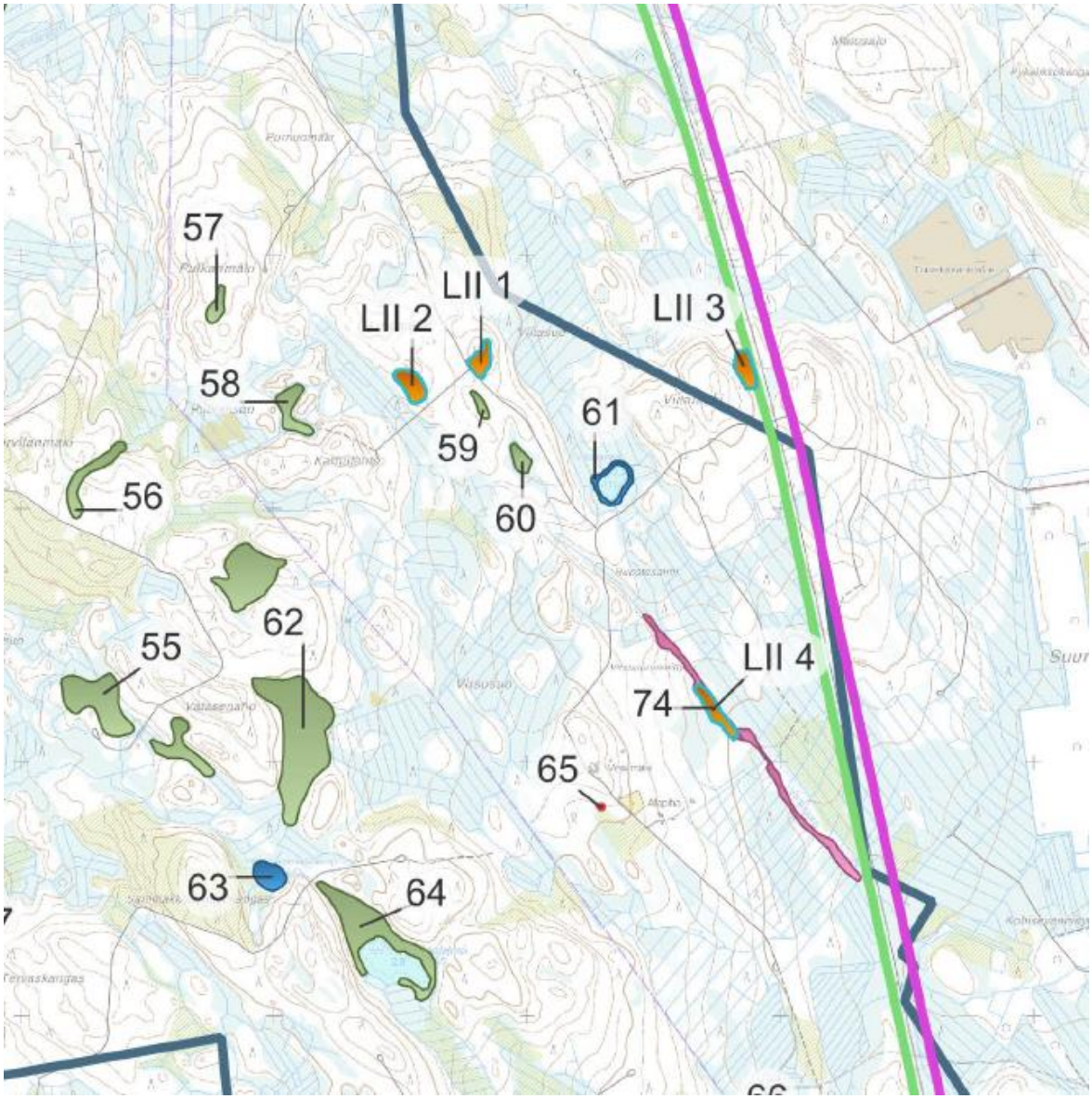
Lepakkohavainnot ja lepakoiden käyttämä alue on kuvattu tarkemmin liitteissä 4a ja 4c.

9.7.3 Liito-orava

Liito-orava (*Pteromys volans*) on rauhoitettu sekä EU:n luontodirektiivin liitteiden II(a) ja IV(a) laji. Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa laji luokiteltiin vaarantuneeksi (VU). Liito-oravan tyypillisiä elinympäristöjä ovat varttuneet kuusivaltaiset sekametsät, joissa on järeää puustoa pesäpuiksi ja lehtipuita ravinnoksi.

Liito-oravan esiintymistä alueella on selvitetty maastossa vuosina 2021 ja 2022. Vuosien 2021–2022 maastokartoitusten aikana hankealueelta tehtiin havaintoja liito-oravan esiintymisestä kaikkiaan seitsemällä eri alueella. Vieremän kunnan osa-alueelta ei löydetty liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sisältäviä elinalueen ydinalueita.

Liito-oravalle soveltuvat kohteet sijoittuvat Sonkajärven puolelle (Losomäki 1 ja Losomäki 2).



Kuva 35. Ote luontoselvityksen arvokohteet kartasta. LII täydennyksellä liito-orava-alueet (FCG, Luonto- ja linnustoselvitysraportti 11.9.2024).

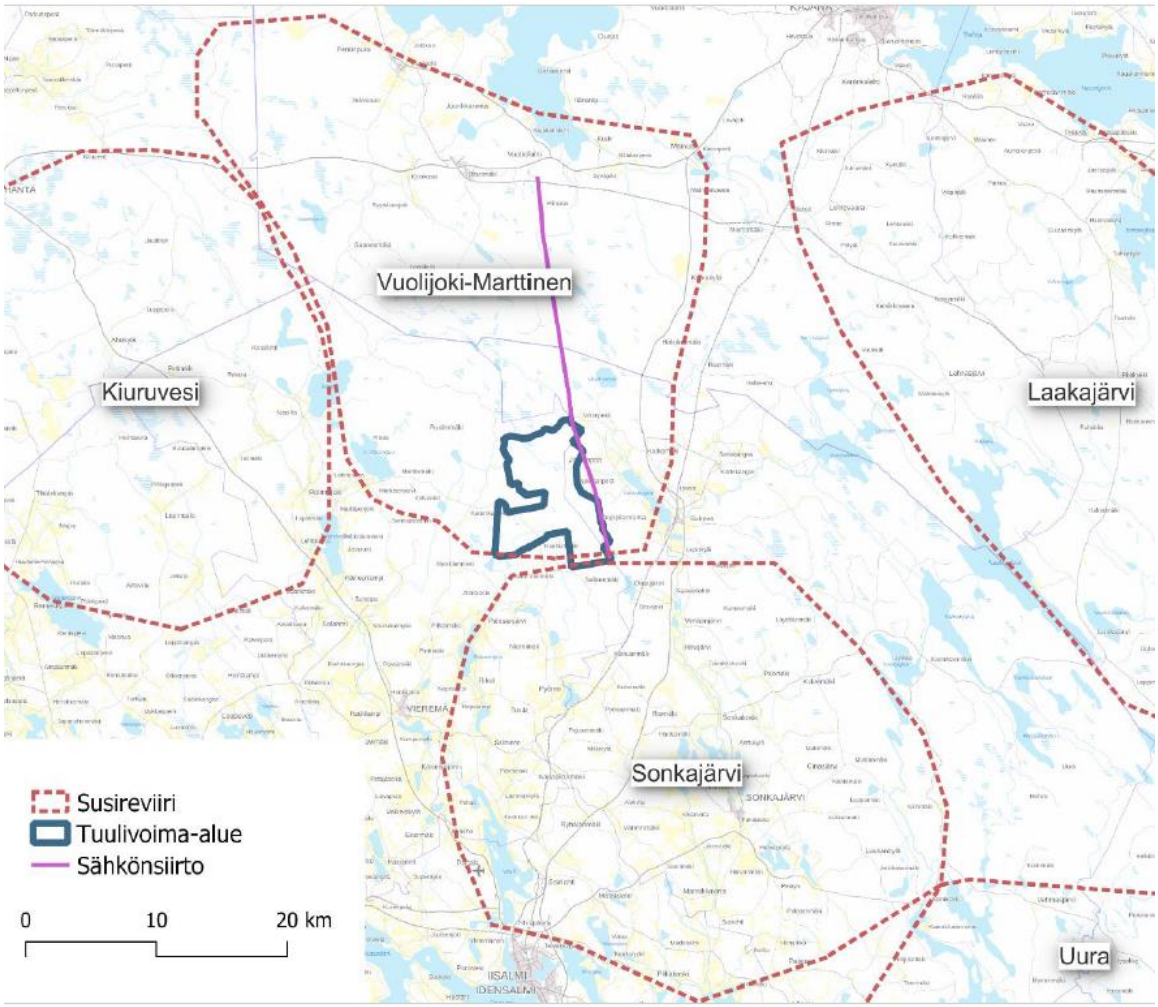
Nro	Nimi /sijainti	Arvoluokka, kohteen kuvaus	huomiot
LII 1	Losomäki 1	Kuusitaimikoiden, nuorten kuusimetsien ja metsäautotien rajaama liito-oravametsä on puustoltaan uudistuskypsää kuusivaltaista sekametsää. Vallitsevan latvuskerroksen muodostavat kuusi, mänty, haapa ja koivu, alikasvoksena kasvaa kuusta, harmaaleppää, koivua ja raitaa. Kohde on liito-oravan elinalueen ydinaluetta, jolla on liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Papanoita löydettiin yhteensä kuuden puun tyveltä. Näistä kaksi on todennäköisiä pesäpuita (kolohaapa ja risupesäkuusi). Ydinalueen pinta-ala on 0,77 ha. Metsäautoteiden rajaamassa kulmauksessa, teiden eteläpuolella, on liito-oravan ruokailualueina tärkeitä haaparyhmiä. Liito-orava pääsee liikkumaan tien yli lounaassa sijaitsevalle Losomäki 2 ydinalueelle.	Ei sijaitse kaava-alueella.
LII 2	Losomäki 2	Laajemman Losomäen kuusimetsän eteläosassa sijaitseva liito-oravametsä on puustoltaan uudistuskypsää kuusivaltaista sekametsää, jossa vallitsevan latvuskerroksen muodostavat kuusi, mänty, haapa ja koivu, alikasvoksen kuusi ja haapa. Kohdetta rajaa etelässä Karhulehtoon menevän metsäautotien reunusmetsät ja lännessä nuoret kuusimetsät. Kohteesta itään metsässä lisääntyy männyn osuus ja pohjoiseen metsä muuttuu yhden puulajin kuusimetsäksi. Kohde on liito-oravan elinalueen ydinaluetta, jolla on liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Papanoita löydettiin yhteensä kahdeksan puun tyveltä. Näistä kaksi on todennäköisiä pesäpuita (kolohaapa ja kaksihaarainen risupesäkuusi). Ydinalueen pinta-ala on 1,02 ha. Liito-oravalle on puustoisia latvusyhteyksiä koilliseen Losomäki 1 ydinalueelle, itään Viitamäen elinalueelle sekä lehtipuuvaltaisille ruokailualueille.	Ei sijaitse kaava-alueella.

LII 3	Viitamäki	Voimajohtoon idässä rajoittuva liito-oravametsä on puustoltaan uudistuskypsää havupuukangasta, jossa vallitsevan latvuskerroksen muodostavat mänty ja kuusi, alikasvoksen koivu, kuusi ja haapa. Papanoita löydettiin ainoastaan yhden kuusen alta voimajohdon johtoalueelta. Rinteen alaosasta todettiin kolohaapa, jossa käpytikan tuore kolo. Alueelta on todettu aiemmissa selvityksissä kuusi liito-oravan papanapuuta (Fingrid 2020). Rajatun alueen pinta-ala on noin 0,9 ha. Puustoisia yhteyksiä on länteen Losomäen elinalueille sekä etelään Virsupuron ja Virsumäen suuntaan. Voimajohdon itäpuolella metsä on nuorempaa mäntyvaltaista talousmetsää.	Ei sijaitse kaava-alueella.
LII 4	Virsupuron varsi	Puronvarsimetsä on kapea, hakkuiden rajaama kaistale. Liito-oravan kannalta sillä on merkitystä kulkuyhteytenä eri elinalueiden välillä.	Ei sijaitse kaava-alueella.

9.7.4 Susi ja muut suurpedot

Kurvilanmäen hankealue sijoittuu Pohjois-Savon ja Kainuun alueella liikkuvan määritellyn Vuolijoki-Marttinen vakiintuneen susireviirin eteläisiin osiin. Vuolijoki-Marttinen susireviirillä elää perhelauma, johon kuuluu lisääntyvä pari (Valtonen ym. 2024, Heikkinen ym. 2023; www.riistahavainnot.fi). Lauman käyttämän reviirin kooksi on määritelty noin 1050 km2 laajuinen alue. Viimeisimmän tulkitun reviirirajan mukaan tuulivoima-alue sijoittuu lähes kokonaan reviirille. Koko määritellystä susireviiristä Kurvilanmäen tuulivoimaalueen pinta-alallinen osuus on noin 5 %. Susireviirien tilanne muuttuu jossain määrin vuosittain, mutta reviirien ydinalueet pysyvät yleensä samoilla seuduilla. Reviirin pinta-ala ja määritellyt reuna-alueet ovat vaihdelleet vuosien aikana. Vuonna 2024 määritetty susireviiri ulottui pohjoisessa Oulujärven etelärannoille, lännessä Marttisenjärvi-Rotimo alueelle ja Pyhäntä-Kajaani rajalle, idässä rautatien itäpuolelle. Etelässä reviirin raja kulkee Sukevanmäki-Kuohunmäki välillä, jossa siihen rajautuu Sonkajärven susireviiri (perhelauma, 986 km2) (Valtonen ym. 2024).

Pantasusiseurannoissa on havaittu, että sudet käyttävät koko reviirin alueestaan eniten niiden rauhallisimpia sisäosia (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Pesät sijaitsevat aina reviirin rajojen sisällä. Reviirin reuna-alueet ovat tyypillisesti suden vähemmän käyttämiä alueita. Kurvilanmäen hankealueelle sijoittuvasta susireviiristä on GPS-paikannukseen perustuvaa pantaseuranta-aineistoa vuosilta 2005-2019. Pantaseuranta-aineistojen mukaan Kurvilanmäen tuulivoima-alue kuuluu susien aktiivisemmin käyttämälle alueelle (www.luonnonvaratieto.luke.fi) ja on susireviirin ydinaluetta.



Kuva 36. Susireviirien sijoittuminen suhteessa Kurvilanmäen hankkeeseen. Ote luontoselvityksen arvokohteet kartasta (FCG, Luonto- ja linnustoselvitysraportti 11.9.2024 liite 4a).

Maastoselvityksissä (2021-2022) tehdyt susihavainnot keskittyivät tuulivoima-alueen luoteisosiin. Hankealueen rauhallinen keskiosa kunnanrajan molemmin puolin on suurpedoille, myös sudelle, tärkeää elinympäristöä. Koska susiin liittyviin arviointeihin ei tällä hetkellä ole käytettävissä vakiintunutta arviointimenetelmää ja luontoselvityksissä ja haastatteluissa saadut tiedot ovat hajanaisia, laadittiin Kurvilanmäen tuulivoimahankkeeseen liittyen erillinen susiselvitys vuosina 2023-2024. Selvitys perustui maastossa tehtäviin selvityksiin (jälkiseuranta, ulvomisselvitys) ja sen tavoitteena oli selvittää, miten susi käyttää hankealuetta. Ulvomisselvityksen avulla pyrittiin määrittämään suden lisääntymiseen käyttämä alue, sillä poikaset harjoittelevat ulvomista pesän läheisyydessä heinäkuussa. Tuloksista on laadittu erillinen viranomaiskäyttöön tarkoitettu selvitysraportti (liite 4d).

Hankealue on myös karhun, ilveksen ja ahman elinaluetta. Kaikista suurpedoista on tehty havaintoja hankealueelta (FCG, Luonto- ja linnustoselvitysraportti 11.9.2024, metsästysseurojen ja suurpetoyhdyshenkilön haastattelut 2022, liite 4a, LUKE luonnonvaratieto, luettu 4.12.2024). Karhun tiedetään talvehtivan tuulivoima-alueella, mutta varmoja lisääntymispaikkoja ei ole tiedossa. Ilveksen osalta tuulivoima-alueelta on tiedossa yksi lisääntymispaikka alueen luoteisosassa. Ilves ja karhu ovat EU:n luontodirektiivin liitteen IV-lajeja, jolloin niiden lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat tiukasti suojeltuja. Karhun lisääntymispaikaksi on määritetty pesä, ja talvipesät on määritetty levähdyspaikoiksi. Ilveksellä lisääntymisalueeksi on määritetty pesäalue lähiympäristöineen. Kummallekaan lajille ei ole määritetty muita levähdyspaikkoja (Nieminen ja Ahola (toim.) 2017).

Ahmahavaintoja ei ole tehty tuulivoimala-alueella Kuohunmäen alueen hakkuiden jälkeen, mutta pesintähavaintoja on tehty alueen läheisyydestä (metsästysseurojen ja suurpetoyhdyshenkilön haastattelut 2022, FCG, Luonto- ja linnustoselvitysraportti 11.9.2024).

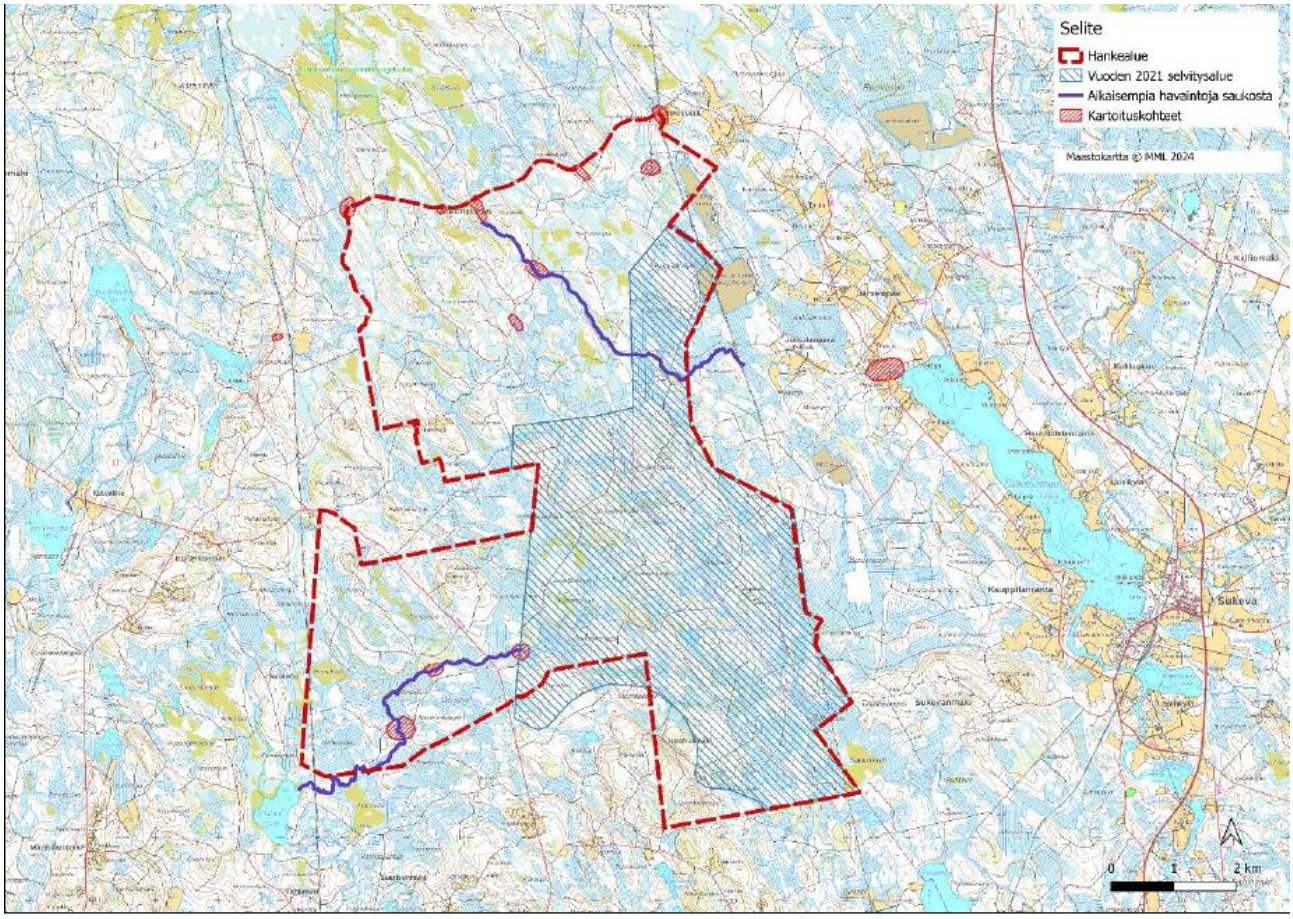
9.7.5 Saukko

Hankealueella on saukolle soveltuvia virtavesiä ja pienvesistöjä. Pienet virtavedet jäätyvät talvella kauttaaltaan, joten hankealueella ei ole potentiaalisesti merkittäviä saukon lisääntymispaikkoja. Hankealueella kevättalvella 2022 toteutetussa saukkoselvityksessä lajista ei tehty havaintoja (FCG, Luonto- ja linnustoselvitysraportti 11.9.2024 liite 4a).

Aiempia havaintotietoja saukon esiintymisestä oli mm. Teerijärveen laskevan Lintupuron sekä Sukevanjärveen laskevan Jutkulanjoen varrelta (luontoselvitysten maastotyöt 2021, metsästäjähaastattelut 2022). Virtavesistä Lintupurolla on merkittävin rooli saukkopopulaation kannalta. Selvityspäivinä maalis-huhtikuussa vain Lintupuro oli avoinna ja kaikki muut virtavedet olivat lumen peitossa tai hieman sulina. Lintupuron voimakkaammin virtaavat kohdat, kuten koskijaksot, säilyvät todennäköisesti sulana kovimpia pakkasjaksoja lukuun ottamatta.

Saukko liikkuu kesäkaudella tuulivoima-alueella tai sen kautta puroja sekä isompia metsä- ja suo-ojia pitkin siirtyessään vesistöstä toiseen. Hankealueelle sijoittuvat pienet lammet ovat potentiaalisia kohteita saukon satunnaiselle esiintymiselle, mutta eivät elinympäristön puolesta sovellu lajin pesäpaikaksi.

Laajemmalle seudulle selvitysalueiden ympäristöön sijoittuu enemmän saukolle tyypillistä elinympäristöä. Saukko kuuluu Talaskankaan alueen eläimistöön. Saukko liikkuu ja ruokailee yleisesti talvella ja keväällä Sukevanjärveen laskevan Talasjoen alajuoksulla, Raudanjoen alajuoksulla sekä Tenetinjoella, jonka kautta Sukevanjärven vedet laskevat Pieniveteen. Matkusjoen virtavedet ovat saukon elinpiiriä ja toimivat lajin merkittävinä kulkuyhteyksinä. Talvella vesi pysyy ainakin osittain sulana Matkusjoen reitin koskissa.



Kuva 37. Saukkoselvityksen kartoituskohteet. Ote luontoselvityksen arvokohteet kartasta (FCG, Luonto- ja linnustoselvitysraportti 11.9.2024 liite 4a).

9.7.6 Muut huomionarvoiset lajit

Alueella tavattava muu eläinlajisto on tyypillistä metsätalousvaltaisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, joka koostuu etupäässä alueellisesti yleisistä ja tavanomaisista lajeista. Talousmetsien metsä- ja suoalueilla yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä lajeja ovat esimerkiksi hirvi, metsäjänis, orava sekä useat eri pikkunisäkäslajit, joista kaikista tehtiin joko suoria tai lumijälkiin perustuvia havaintoja. Pienpedoista alueen eläimistöön kuuluvat mm. kettu ja näätä. Selvitysalueella havaittiin kohtalaisen runsaasti hirvien jälkiä ja merkkejä niiden liikkumisesta alueella. Muista hirvieläimistä seudulla tavataan satunnaisesti valkohäntäpeuraa.

Sammakkoeläimistä hankealueella yleisin on ruskosammakko, matelijoista tyypillisiä ovat kyy ja sisilisko. Viitasammakkoa aiemmin kutunsa aloittavien ruskosammakoiden kutulammikoita todettiin Virsumäentien tulvaojassa (Virsupuronniitty) ja Jutkulanjoen etelärannalla kivennäismaan ja puronvarsimetsän välisen kosteikon lammikossa. Viitasammakosta ei tehty kutuaikaisia havaintoja. (FCG, Luonto- ja linnustoselvitysraportti 11.9.2024 liite 4a).

Metsäpeura

Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*, NT) on Euroopan luontodirektiivin liitteen II laji, jonka suojelu toteutetaan ensisijaisesti perustamalla erityisiä suojelualueita (Natura2000-verkosto). Lajilla on Suomessa kaksi osapopulaatiota, Suomenselän ja Kainuun osapopulaatiot. Kurvilanmäen tuulivoima alue sijoittuu Suomenselän populaation levinneisyysalueen rajalle (Syke, 2019). Luonnonvarakeskuksen Suomenselän populaation GPS-pannoitettujen metsäpeurojen tiedoissa ei ole havaintoja tuulivoima-alueella kesä- tai

talvilaitumina tai vaellusten aikaan. Metsäpeura LIFE-hankkeessa laaditun vasallisten vaadinten elinympäristöennusteen mukaan tuulivoima-alueen pohjoisosassa on metsäpeuralle erittäin hyvin sopivaa tai hyvin sopivaa elinympäristöä, mutta pääosa alueesta on heikosti soveltuvaa (Luke, 2021).

Metsäpeurasta on selvitysalueelta yksittäisiä havaintoja, ja kyseessä ovat todennäköisimmin alueen läpi kulkeneet yksittäiset yksilöt (metsästysseurojen ja suurpetoyhdyshenkilön haastattelut 2022, Suomen Lajitietokeskus 9/2023). (FCG, Luonto- ja linnustoselvitysraportti 11.9.2024 liite 4a). Talaskankaan Natura-alueelta on useita havaintoja metsäpeurasta (Suomen Lajitietokeskus, aineistopyyntö 28.8.2024).

9.7.7 Ekologiset yhteydet

Ekologisilla yhteyksillä tarkoitetaan viheraluetta, joita useat eläinlajit käyttävät liikkuessaan ekologisen verkoston osa-alueelta toiselle. Pohjois-Savon maakuntakaava 2023:ssa tuulivoima-alueen pohjoispuolella, sähkönsiirtoreittien alueella, on määritetty luonnon ydinalue, joka kattaa Talaskankaan alueen ja sen itäpuoliset suoalueet, mutta kaavassa ei ole erikseen huomioitu ekologisia yhteyksiä. Pohjois-Savon maakuntakaavaluonnoksessa 2040 on määritetty myös ekologiset yhteydet, mutta yksikään näistä ei kulje Vieremän alueella. Tuulivoima-alueen pohjoispuolella on merkitty kolme laajaa luonnon ydinaluetta, joiden voidaan katsoa muodostavan lähes yhtenäisen luonnolle ja eläimille merkittävän alueen.

Kainuun liiton laatimassa Ekologiset yhteydet Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisessa-selvityksessä on määritetty valtakunnallisesti merkittävä ekologinen yhteys Talaskankaan alue-Jonkerinsalon alue (Suomenselän-Maanselän vyöhyke), joka kulkee itälänsisuuntaisesti maakunnan eteläosassa yhdistäen Talaskankaan ja Jonkerinsalon Natura-alueet. Käytävä sijoittuu tuulivoima-alueen pohjoispuolelle ja kulkee sähkönsiirtoreittien poikki. Ekologisella yhteydellä on merkitystä erityisesti rauhallisia alueita vaativille lajeille, kuten sudelle ja metsäpeuralle (Kainuun liitto, 2023).

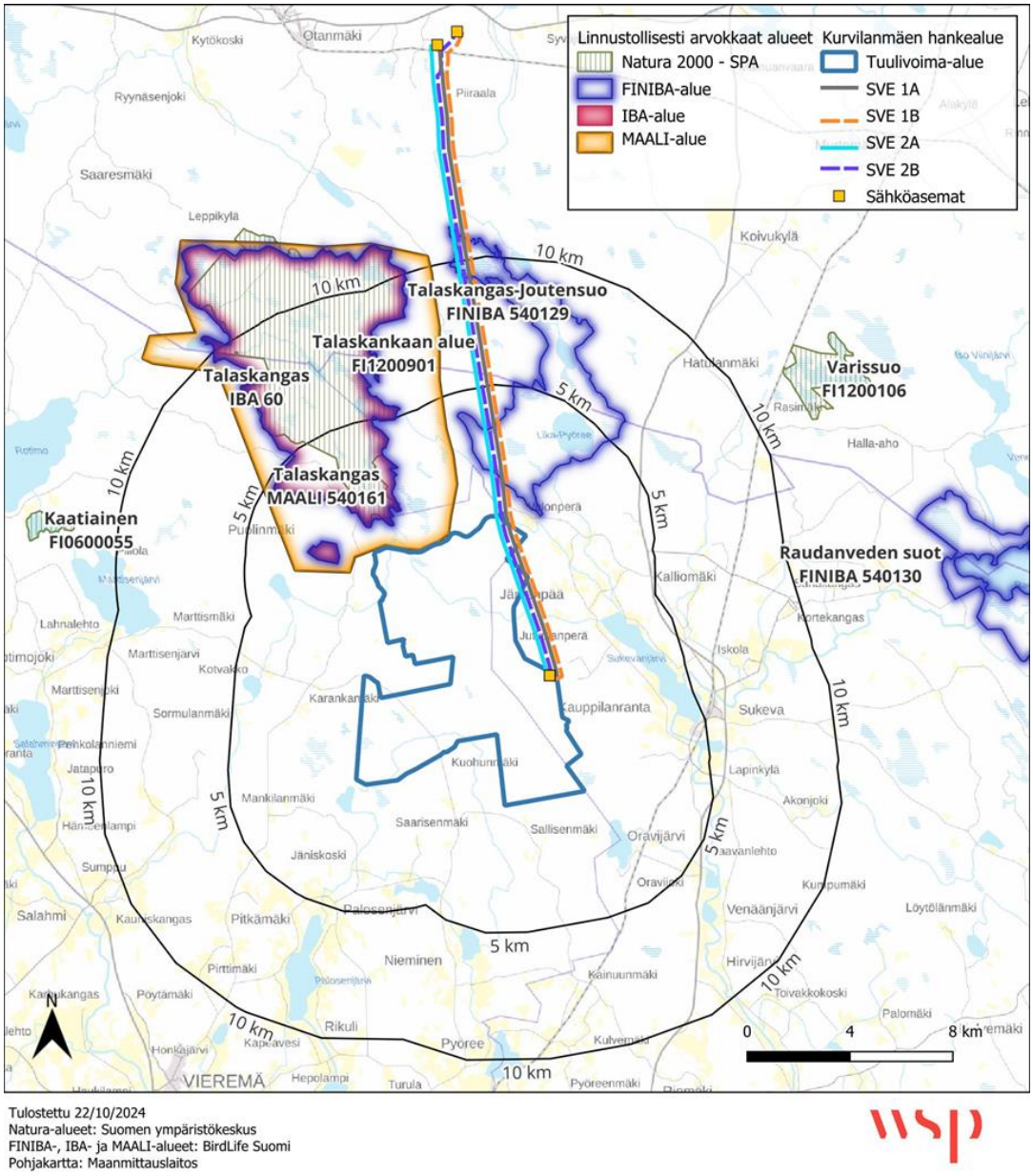
9.8 Linnusto

Kaava-alueella on tehty linnustoselvitykset vuonna 2023 osana Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen YVA-menettelyä. Kyseinen osa-alue on käsitelty kaavaselostuksessa laajempana kokonaisuutena YVA-menettelyn rajauksen mukaisesti, tehdyn selvityksen laajuudessa, koska kyseinen hankealue jakautuu Vieremän ja Sonkajärven kuntien alueelle.

9.8.1 Lähialueen linnustollisesti arvokkaat alueet

Kurvilanmäen tuulivoima-alueella ei sijaitse linnustollisesti arvokkaita IBA- (Important Bird Areas), FINIBA- (Finnish Important Bird Areas), MAALI- (maakunnallisesti tärkeä lintualue) tai Natura 2000 -alueita. Sähkönsiirron vaihtoehdot sijoittuvat osittain Talaskangas-Joutensuon FINIBA-alueelle.

Tuulivoima-aluetta lähimmät merkittävät lintualueet ovat Talaskangas, jossa on sekä IBA-, FINIBA-, MAALI- että Natura 2000- alueet, sekä Joutensuo, joka on osa Talaskangas-Joutensuo FINIBA-aluetta (Kuva 38).



Kuva 38. Kurvilanmäen hankealuetta lähimpien linnustollisesti arvokkaiden alueiden sijainti kartalla. (Kurvilanmäen YVA-selostus, WSP Finland Oy).

Tuulivoima-alue rajautuu pohjoispuoleltaan maakunnallisesti tärkeään Talaskankaan lintualueeseen. Maakunnallisesti tärkeät lintualueet eli MAALI-alueet ovat BirdLife Suomen valtakunnallisessa hankekehyksessä osoitettuja linnustollisesti tärkeitä alueita. MAALI-alueiksi on nimetty kunkin maakunnan tärkeimmät lintujen kerääntymisalueet (muuton- ja talviaikaiset ruokailu- ja levähdysalueet sekä sulkasatoalueet). Suuri osa linnuille tärkeistä kerääntymisalueista sijaitsee luonnonsuojelualueverkoston ulkopuolella, mikä tekee niiden tunnistamisesta erityisen tärkeää, jotta alueiden linnustollisia arvoja ei heikennetä vahingossa. Lisäksi yleisenä tavoitteena on ollut tunnistaa alueet, joilla tavataan pesivänä maakunnallisesti merkittäviä määriä harvalukuisia, keskittyviä tai uhanalaisia lajeja (BirdLife Suomi, 2024c).

Talaskankaan alue Kurvilanmäen pohjoispuolella on lisäksi luokiteltu kansainvälisesti tärkeäksi (IBA) lintualueeksi ja Talaskangas-Joutensuo (540129) on luokiteltu valtakunnallisesti tärkeäksi lintualueeksi (FINIBA). Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (Important Bird and Biodiversity Areas, IBA) on BirdLife Internationalin maailmanlaajuinen hanke tärkeiden lintukohteiden tunnistamiseksi ja suojelemiseksi. IBA-alueet muodostavat maailmanlaajuisen tärkeiden lintualueiden verkoston, joka tarjoaa lajeille turvan niiden pesimä-, muutto- ja talvehtimisaikana (BirdLife Suomi, 2024a). FINIBA-alueiksi (Finnish Important Bird Areas – FINIBA) on valittu tiedossa olleiden lintualueiden joukosta suojelun kannalta tärkeiden lintulajien tärkeimmät esiintymisalueet. Tärkeiksi pesimisalueiksi alueverkostoon on valittu ainoastaan uhanalaisten, silmälläpidettävien ja kansainvälisen erityisvastuulajien tärkeimpiä alueita. Lajit, joille aluesuojelu ei sovellu, jätettiin valintaprosessin ulkopuolelle. Tärkeiksi kerääntymisalueiksi on valittu alueita, joille kerääntyy säännöllisesti suuria lintumääriä yhtäaikaisesti ruokailemaan, levähtämään tai sulkimaan (BirdLife Suomi, 2024b).

Taulukko 7. Kurvilanmäen hankealuetta lähimmät linnustollisesti arvokkaat alueet.

Linnustollisesti arvokas alue	Pinta-ala	Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan	Ilmansuunta
Talaskangas MAALI-alue (540161)	10 443 ha	Voimala 1 >1000 m	Luode
Talaskankaan Natura 2000 -alue (FI1200901, SPA/SAC).	4 915 ha	Voimala 1 >2700 m	Luode
Talaskangas IBA-alue	5 822 ha	Voimala 1 >2400 m	Luode
Talaskangas-Joutensuo FINIBA-alue (540129)	8 455 ha	Voimala 5 >1800 m	Pohjoinen
Kaatiaisen Natura 2000 -alue (FI0600055, SPA)	97 ha	Voimala 1 >14 km	Luode
Varissuon Natura 2000 -alue (FI1200106, SPA/SAC)	473 ha	Voimala 5 >12 km	Koillinen
Raudanveden suot FINIBA-alue (540130)	2 805 ha	Voimala 5 >16 km	Itä
Rahajärvi-Kontteroisen Natura 2000 -alue (FI0600054, SPA)	288 ha	Voimala 1 >19 km	Luode
Luupuveden lintujärvet FINIBA-alue (540009)	2 400 ha	Voimala 13 >22 km	Lounas
Luupuveden lintujärvet Natura 2000- alue (FI0600074, SPA)	2 400 ha	Voimala 13 >22 km	Lounas

9.8.2 Pesimälinnusto

Kurvilanmäen tuulivoimapuiston hankealue on kokonaisuudessaan voimakkaiden metsätaloustoimien muuttamaa metsä- ja suoelinympäristöä, mutta laajalle hankealueelle mahtuu myös pienialaisempia linnustollista monimuotoisuutta kasvattavia kohteita, kuten esimerkiksi vanhan metsän saarekkeita. Alueen metsät ovat pääasiassa havupuuvaltaisia ja metsätalouskäytössä olevia eri-ikäisiä kasvatusmetsiä, sekä ojitettuja turvekankaita, joissa elää alueellisesti tavanomaisia ihmisen muokkaamassa elinympäristössä toimeentulevia metsien yleislajeja. Alueelle sijoittuu jonkun verran myös iäkkäämpiä metsäkuvioita, joissa elää esimerkiksi kolopuita ja lahopuita elinympäristöltään vaativia lintulajeja. Hankealueella sijaitsee useita suoalueita, joista osa on varsin edustavia. Soiden lisäksi alueella sijaitsee useita pieniä lampia, järviä, jokia ja puroja. Ne monipuolistavat alueen lajistoa, vaikka ovatkin pinta-alaltaan suhteellisen pieniä. Avomaa-alueita hankealueella on vain vähän ja niitä suosiva linnusto keskittyy pääasiassa hankealueen soille ja hakkuille. Hankealueella sijaitsee joitakin hyvin pieniä peltoja tai kulttuuriympäristöjä (Talvimäki, Kallioharju ja Virsumäki).

Tuulivoima-alueella on toteutettu pesimälinnustoselvitys (Liite 4a).

Kurvilanmäen tuulipuiston selvitysalueella havaittiin yhteensä 81 lintulajia, joista mahdollisesti pesiväksi tulkittiin 31 lajia, todennäköisesti pesiväksi 37 lajia ja varmasti pesiväksi 10 lajia. Hankealueen lajisto oli kokonaisuudessaan monipuolista. Toteutettujen selvitysten perusteella alueella pesivän maalinnuston tiheys on kuitenkin melko matala, vain noin 99 paria/km2. Hankealueella esiintyvä varpuslintulajisto koostuu pääasiassa alueellisesti tavanomaisesta lajistosta: metsän yleislajeista ja havumetsälajeista, mutta alueella havaittiin kohtalaisen monipuolisesti myös suo- ja avomaalajistoa (luokittelu: Väisänen ym. 1998).

Hankealueen linnustolliset arvot löytyvät pääasiassa alueen vanhemman metsän saarekkeista ja soista, joilla esiintyi valtaosa alueen huomionarvoisista lintulajeista. Linnustollisesti arvokkaimmat alueet sisältyvät luontotyyppien perustella arvokkaiksi rajattuihin kohteisiin. Vesistöjä ja soita reunustavissa metsissä sekä mahdollisilla muilla iäkkäämmillä metsäkuvioilla voi olla merkitystä vanhan metsän ja lahopuuta vaativan lintulajiston elinympäristönä. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Talaskankaan Natura-alue, joka on valtakunnallisesti arvokas linnustonsuojelukohde. Alueen linnustoon kuuluu paljon vanhojen metsien ja soiden lajeja, joita havaittiin myös hankealueella. Natura-alueella voidaan arvella olevan vaikutusta myös hankealueen lajistoon. Metsälajeista huomionarvoisimpia olivat hömötiainen (EN), töyhtötiainen (VU) ja pyy (VU). Petolintuselvityksissä havaittiin myös lehtimetsien lajiksi luokiteltu mehiläishaukka (EN) kahdesti. Lajin pesintä hankealueella on mahdollista. Mehiläishaukan tiedetään pesivän Talaskankaan alueella, jonka suoalueet jatkuvat melko yhtenäisinä myös hankealueen puolelle ja muodostavat niiden välille lajille soveltuvan kulkuyhteyden.

Tuulivoima-alueella havaituista lintulajeista noin 41 % oli suojelullisesti huomionarvoisia lajeja, näistä huomionarvoisista havainnoista noin 31 % tulkittiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi. Valtakunnallisesti uhanalaisiksi (**EN**, **VU**) luokiteltuja lajeja olivat huuhkaja (*Bubo bubo*, **EN**, DIR, KVI), mehiläishaukka (*Pernis apivorus*, **EN**, DIR), hömötiainen (*Poecile montanus*, **EN**), tervapääsky (*Apus apus*, **EN**), viherpeippo (*Carduelis chloris*, **EN**), pyy (*Tetrastes bonasia*, **VU**, DIR), töyhtötiainen (*Lophophanes cristatus*, **VU**), pajusirkku (*Emberiza schoeniclus*, **VU**), haarapääsky (*Hirundo rustica*, **VU**), pensastasku (*Saxicola rubetra*, **VU**), hiirihaukka (*Buteo buteo*, **VU**, DIR-M), sinisuohaukka (*Circus cyaneus*, **VU**, DIR) ja metsähanhi (*Anser fabalis*, **VU**, DIR-M, KVI). Alueella ei esiinny luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla erityistä suojelua vaativaksi säädettyjä lajeja.

Taulukko 8. Tuulivoima-alueen suojelullisesti arvokkaat lintulajit.

Laji	Tiheys (paria/km^2)	Pesimävarmuus	Uhanalaisuusluokka	Muu status
Huuhkaja	0,0	Mahdollinen	EN	DIR, KVI
Pyy	0,0	Todennäköinen	VU	DIR
Viirupöllö	0,0	Mahdollinen	LC	DIR
Isokäpylintu	0,7	Mahdollinen	LC	KVI
Leppälintu	0,6	Todennäköinen	LC	KVI
Töyhtötiainen	0,0	Todennäköinen	VU	
Laulujoutsen	0,0	Mahdollinen	LC	DIR, KVI
Rantasipi	0,0	Mahdollinen	LC	KVI
Tavi	0,0	Todennäköinen	LC	KVI
Telkkä	0,0	Todennäköinen	LC	KVI
Kaakkuri	0,0	Mahdollinen	LC	DIR
Sääksi	0,0	Varma	LC	DIR
Pajusirkku	0,0	Todennäköinen	VU	
Mehiläishaukka	0,0	Mahdollinen	EN	DIR
Teeri	14,7	Varma	LC	DIR, KVI
Hömötiainen	1,0	Todennäköinen	EN	
Käenpiika	0,0	Mahdollinen	NT	AU (3b)
Kuovi	0,0	Mahdollinen	NT	KVI
Tervapääsky	0,0	Mahdollinen	EN	
Viherpeippo	0,0	Mahdollinen	EN	
Haarapääsky	0,4	Mahdollinen	VU	
Pensastasku	0,3	Todennäköinen	VU	
Hiirihaukka	0,0	Mahdollinen	VU	DIR-M
Pikkulepinkäinen	0,0	Todennäköinen	LC	DIR, AU (3b)
Liro	0,0	Mahdollinen	NT	DIR, KVI
Sinisuohaukka	0,0	Mahdollinen	VU	DIR
Kurki	0,0	Mahdollinen	LC	DIR
Valkoviklo	0,1	Todennäköinen	NT	
Metsähanhi	0,0	Mahdollinen	VU	DIR-M, KVI
Pikkukuovi	0,2	Todennäköinen	LC	KVI
Niittykirvinen	0,5	Todennäköinen	LC	AU (3b)

Laji	Tiheys (paria/km^2)	Pesimävarmuus	Uhanalaisuusluokka	Muu status
Metso	0,0	Mahdollinen	LC	DIR, KVI
Pohjantikka	0,0	Todennäköinen	LC	DIR, KVI
Palokärki	0,0	Mahdollinen	LC	DIR

Tuulivoima-alueen metsälajeista huomionarvoisimpia olivat hömötiainen (*Poecile montanus*, **EN**), töyhtötiainen (*Lopophanes cristatus*, **VU**) ja pyy (*Tetrastes bonasia*, **VU**, DIR). Petolintuselvityksissä havaittiin myös sääksi (*Pandion haliaetus*, LC, DIR) sekä lehtimetsien lajiksi luokiteltu mehiläishaukka (*Pernis apivorus*, **EN**, DIR) kahdesti. Lajin pesintä hankealueella on mahdollista. Vanhan metsän lajeista huomionarvoisia olivat metso, palokärki ja pohjantikka (*Picoides tridactylus*, LC, DIR, KVI). Tikkoja havaittiin eniten hankealueen pohjoisella puoliskolla, missä havaittiin kaksi pohjantikkaa, palokärki (*Dryocopus martius*, LC, DIR) sekä käenpiika (*Jynx torquilla*, NT, AU-3b).

Hankealueella esiintyi suhteellisen monipuolinen suo- ja kosteikkolajisto, vaikka niiden kokonaismäärät olivatkin alhaisia. Alueen suot ovat pienikokoisia ja sijaitsevat mosaiikkimaisesti ympäri hankealuetta, joten varsinaisten avosuolajien runsaslukuisia tiivistymiä ei pääse muodostumaan. Suojelullisesti arvokkaita suolajeja olivat metsähanhi (*Anser fabalis*, **VU**, DIR-M, KVI), liro (*Tringa glareola*, NT, DIR, KVI), valkoviklo (*Tringa nebularia*, NT), pikkukuovi (*Numenius phaeopus*, LC, KVI), kurki (*Grus grus*, LC, DIR) ja sinisuohaukka (*Circus cyaneus*, **VU**, DIR). Soilla havaittiin runsaasti myös ns. peltojen ja rakennetun maan lajeja, joista huomionarvoisia olivat kuovi (*Numenius arquata*, NT, KVI), tervapääsky (*Apus apus*, **EN**) ja haarapääsky (*Hirundo rustica*, **VU**). Hankealueella havaittiin suhteellisen runsaasti myös suojelullisesti arvokasta pelto- ja avomaalajistoa. Havainnot tapahtuivat pääasiassa alueen soilla, mutta joitakin yksittäisiä lajeja havaittiin myös hakkuuaukeilla. Hankealueen koillisrajalla havaittiin laulava pensastasku (*Saxicola rubetra*, **VU**), eteläosassa havaittiin alueellisesti uhanalainen pikkulepinkäinen (*Lanius collurio*, LC, DIR) sekä erittäin uhanalainen viherpeippo (*Carduelis chloris*, **EN**).

Vesistöt monipuolistavat alueen linnustoa huomattavasti. Hankealueelle sijoittuu runsaasti erikokoisia puroja ja lampia, mikä ilmenee alueen lintulajistossa. Havaittuja huomionarvoisia karujen sisävesien lajeja olivat laulujoutsen (*Cygnus cygnus*, LC, DIR, KVI), kaakkuri (*Gavia stellata*, LC, DIR), rantasipi (*Actitis hypoleucos*, LC, KVI), tavi (*Anas crecca*, LC, KVI) ja telkkä (*Bucephala clangula*, LC, KVI). Lisäksi huomionarvoisia kosteikkolajina oli pajusirkku (*Embriza schoeniclus*, **VU**). Suojelullisesti arvokkaista vesilinnuista Lintupurolla havaittiin telkkiä, kahlaajista rantasipi ja taivaanvuohi (*Gallinago gallinago*, NT), ja varpuslinnuista pajusirkku sekä havaittiin runsaasti uhanalaisia terva- ja haarapääskyjä, jotka saalistivat hyönteisiä kosteikolla.

Metsähallituksen ja rengastustoimiston (Suomen lajitietokeskus 2023) rekistereissä ei ole tiedossa olevia suurten petolintujen pesäpaikkoja hankealueella. Käytettävissä olevien tietojen perusteella osa hankealueesta sijoittuisi tunnetulle petolinnun reviirille, mutta reviirin käytössä oleva pesäpaikka sijaitsee yli 10 kilometrin päässä lähimmistä tuulivoimaloista. Linnustoselvityksissä hankealueelta kuitenkin paikannettiin aktiivinen ennestään tuntematon petolinnun pesäpaikka.

Pesimälinnustoselvitysten havaintojen perusteella selvityksessä tunnistettiin ja määritettiin tuulivoima-alueelta paikalliset linnustollisesti arvokkaat kohteet, vaikka luontokohteiden arvoluokitus (Mäkelä & Salo 2023) ei käytännössä sovellu kovin hyvin linnustollisten arvojen kuvaamiseen.

Pöllöt

Vuoden 2023 pöllöselvityksissä hankealueella tehtiin yksi havainto varoittelevasta viirupöllöstä. Lisäksi hankealueen ulkopuolella, noin 2,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta, havaittiin huuhkaja. Kyseessä oli näköhavainto, eikä kumpikaan havaituista pöllöistä laulanut. Pesimälinnustoselvityksissä pöllöjen pesintöjä ei löydetty. Hankealueen metsät ovat valtaosin puustoltaan nuoria tai varttuneita, tasaikäisiä talousmetsiä, joissa on vain vähän vanhoja palokärjen koloja. Myös kookkaat, paksurunkoiset ja vankkaoksaiset puut ovat hankealueella harvinaisia.

Metsäkanalintujen soidinpaikat

Hankealueella tai sen lähiympäristössä todettiin esiintyvän useimpia metsäkanalintulajejamme (teeri, metso ja pyy), joille potentiaalisesti tärkeitä kohteita esiintyy mm. alueen soilla ja niiden laiteilla sekä laajempien ja yhtenäisempien metsien alueella. Linnustoselvityksissä alueella havaittiin kohtalaisen runsaasti teeriä. Havainnot sijoittuivat ympäri hankealuetta ja pienikokoisia soitimia sijoittui lähes kaikille alueen aukeille, soille ja turvetuotantoalueille. Suurimmalla havaitulla soitimella nähtiin vain runsas kymmenkunta koirasta (Saarisuo). Myös yksi pesintä onnistuttiin varmistamaan hankealueen koillisosasta, naaraan noustessa munapesästä. Haudonnan takia pistelaskentojen neljäs piste jätettiin laskematta, häirinnän minimoimiseksi. Metsoja havaittiin hankealueella suhteellisen vähän, eikä yhtään merkittävää soidinaluetta onnistuttu paikantamaan. Hankealueen eteläosista paikannettiin yksi hakomispuu ja muutama uloste sen läheisyydestä, mutta jälkien perusteella kyseessä oli vain yhden kukon soidin. Pyystä tehtiin useita havaintoja erityisesti hankealueen länsiosissa, missä lajin arvioitiin todennäköisesti pesivän (varoitteleva pari sopivassa pesimäympäristössä). Hankealueella ei havaittu yhtään riekkoa, mutta alueella sijaitsee runsaasti lajille sopivaa pesimäympäristöä ja laji saattaa esiintyä siellä harvalukuisena. Riekon tiedetään pesivän hankealueen pohjoispuolella sijaitsevalla Talaskankaan Natura-alueella.

Linnustollisesti arvokkaimmat alueet sisältyvät myös luontotyyppien perustella arvokkaiksi rajattuihin kohteisiin, sillä valtaosa alueen huomionarvoisista lintulajeista esiintyivät pääasiassa alueen vanhemman metsän saarekkeilla ja soilla. Huomionarvoisen lajiston esiintymiseen etenkin tuulivoima-alueen pohjoisosassa voi vaikuttaa läheinen Talaskankaan Natura 2000 -alue, joka on kansallisesti arvokas linnustonsuojelukohde. Talaskankaan linnustoon kuuluu paljon vanhojen metsien ja soiden lajeja, joita havaittiin myös hankealueella.

9.8.3 Muuttolinnut

Tuulivoima-alueella on toteutettu muuttolinnustoselvitys (Liite 4a).

Hankealue ei sijoitu lintujen valtakunnallisille päämuuttoreiteille (Kuva 39 ja Kuva 40). Keskeiset lintujen muuttoreitit keskittyvät lännessä rannikkoa seuraavalle vyöhykkeelle, sekä idässä Suomen kaakkois- ja itärajaa seuraavalle vyöhykkeelle. Sisämaa-alueilla lintujen muutto on tyypillisesti yksilömäärältään huomattavasti vähäisempää ja luonteeltaan hajanaisempaa.

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli niin sanottuja johtolinjoja. Hankealueesta pohjoiseen sijaitseva Oulujärven vesistö on Kainuun alueella merkittävin muuttoa ohjaava tekijä, mutta sen vaikutusten ei arvioida näkyvän hankealueella merkittävästi.

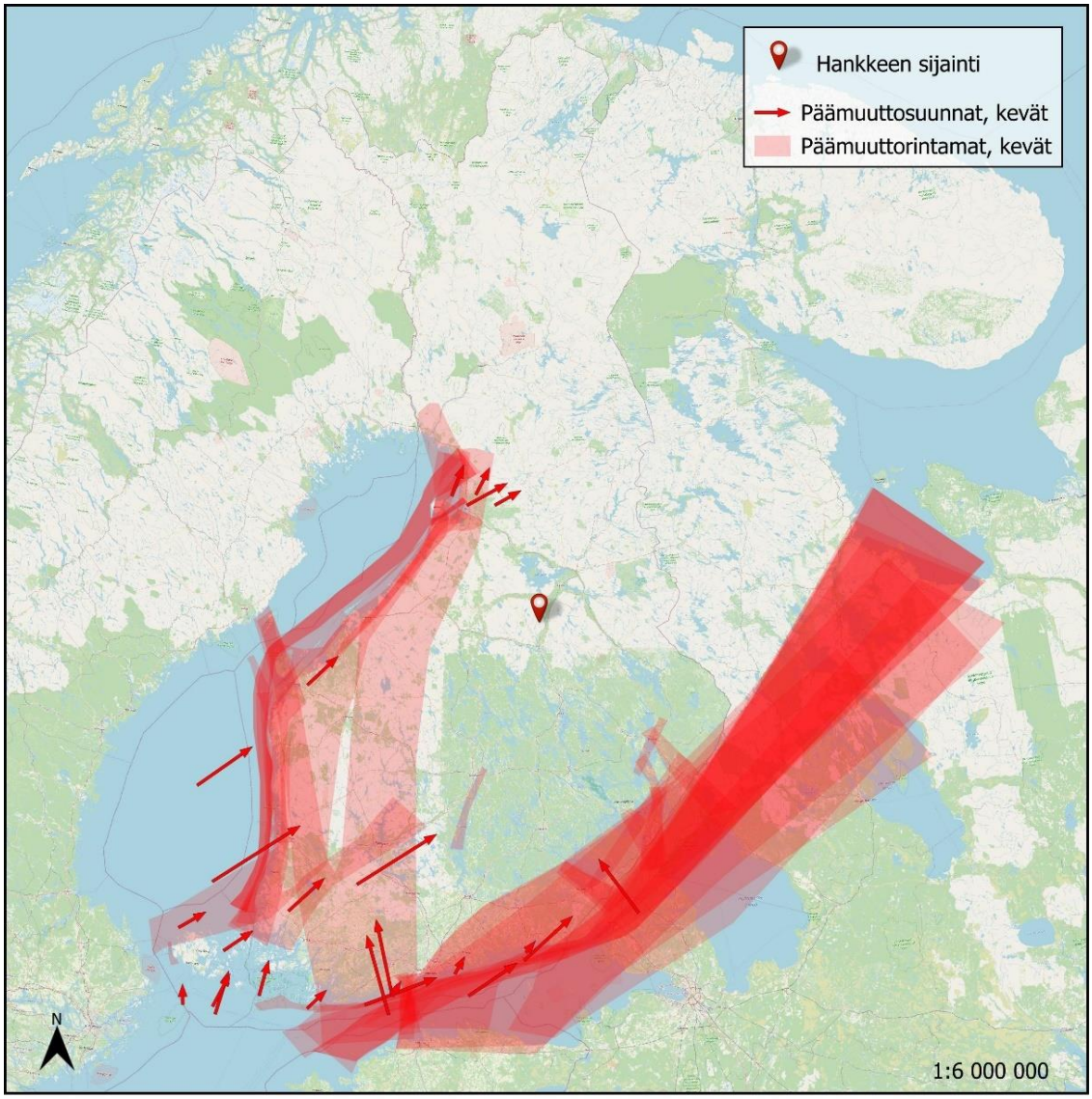
Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti tärkeitä lintujen muutonaikaisia lepäily- ja ruokailualueita. Tuulivoima-alueen pohjoispuolella sijaitsee Talaskankaan Natura 2000 -alue, jonka arvioidaan olevan paikallisesti muuttolinnustolle tärkeä ruokailu ja levähdysalue.

Kevätmuutto

Kurvilanmäen ja hankealueen lähellä sijaitsevan Myllykankaan tuulivoimahankkeen kevätmuuton seurannassa (Liite 5A) havaittujen muuttolintujen kokonaismäärä (yhteensä 481 yksilöä) oli suhteellisen vähäinen jopa sisämaakohteeksi. Laulujoutsenia havaittiin 10, kurkia 75 ja hanhia 337. Ainoastaan hanhia havaittiin merkittävästi, mutta niidenkin kokonaismäärä oli alhainen. Havaituista hanhista 87 määritettiin metsähanhiksi, yksi merihanheksi ja loput harmaahanhilajeiksi (159) tai ainoastaan hanhiksi (90). Joutsenista, kurjista ja hanhista 6 % lensi törmäyskorkeuden alapuolella (<100 m), 58 % törmäyskorkeudella (100–300 m) ja 36 % törmäyskorkeuden yläpuolella (>300 m).

Petolinnuista eniten havaittiin varpushaukkoja (22), sinisuohaukkoja (8), piekanoja (7) ja hiirihaukkoja (6). Määrät ovat sisämaakohteeksikin suhteellisen alhaisia. Petolinnuista 20 % lensi törmäyskorkeuden alapuolella, 39 % törmäyskorkeudella ja 32 % törmäyskorkeuden yläpuolella.

Kokonaisuudessaan hankealueella havaittu muutto oli erittäin vaisua ja muuttajamäärät hanhia lukuun ottamatta erittäin alhaisia.



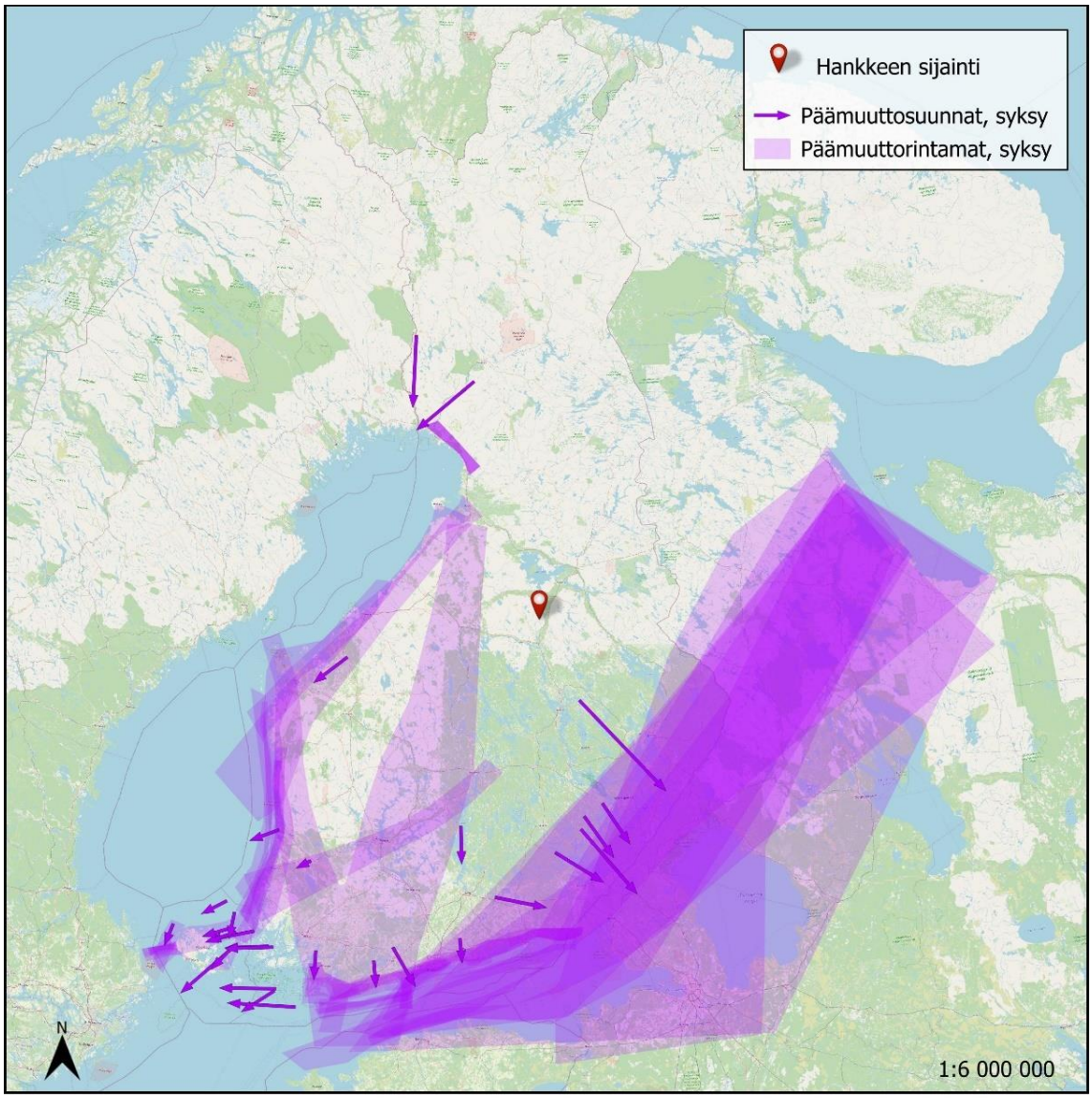
Kuva 39. Lintujen päämuuttoreitit keväällä Suomessa. (Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen YVA-selostus, WSP Finland Oy).

Syysmuutto

Kurvilanmäen ja Myllykankaan syysmuuton seurannassa (Liite 5A) havaittiin kurkia, laulujoutsenia, hanhia ja päiväpetolintuja kokonaisuutena erittäin niukasti (yhteensä 766 yksilöä). Ainoa suhteellisen runsaslukuinen laji oli metsähanhi, joita laskettiin noin 390 yksilöä. Yhteensä eri hanhilajeja havaittiin 533 yksilöä, mikä on noin 70 % kaikista havainnoista. Metsähanhen osalta Talaskankaan Natura-alueen arvioidaan vaikuttavan hankealueen kautta suuntautuvaan muuttoon, mutta sen voitaisiin olettaa näkyvän myös joutsenten ja kurkien määrässä, joita kuitenkin havaittiin äärimmäisen vähän. Joutsenia havaittiin yhteensä 31 yksilöä, joista osa saattoi olla pikkujoutsenia. Kurkia ei havaittu syysmuutonseurannoissa yhtään yksilöä, mikä on poikkeuksellista.

Petolintuja havaittiin monipuolisesti ja joidenkin lajien kohdalla jopa runsaasti. Runsaslukuisimpia olivat varpushaukka (57), piekana (53) ja kanahaukka (20). Huomionarvoista oli kotkien korkea määrä: maakotkia havaittiin yhteensä 12 yksilöä ja merikotkia 10 yksilöä. Kaikista seurannan kohdelajeista 17 % lensi

törmäyskorkeuden alapuolella, 60 % törmäyskorkeudella ja 23 % törmäyskorkeuden yläpuolella. On kuitenkin huomioitava, että aineiston suhteellisen pienen koon takia yksittäisten havaintojen merkitys on suhteellisen korkea. Tässä tapauksessa kaikista havaituista lajeista 70 % oli metsähanhia, joista 83 % lensi törmäyskorkeudella. Muista lajeista noin 35 % lensi törmäyskorkeuden alapuolella, noin 39 % törmäyskorkeudella ja noin 26 % törmäyskorkeuden yläpuolella.



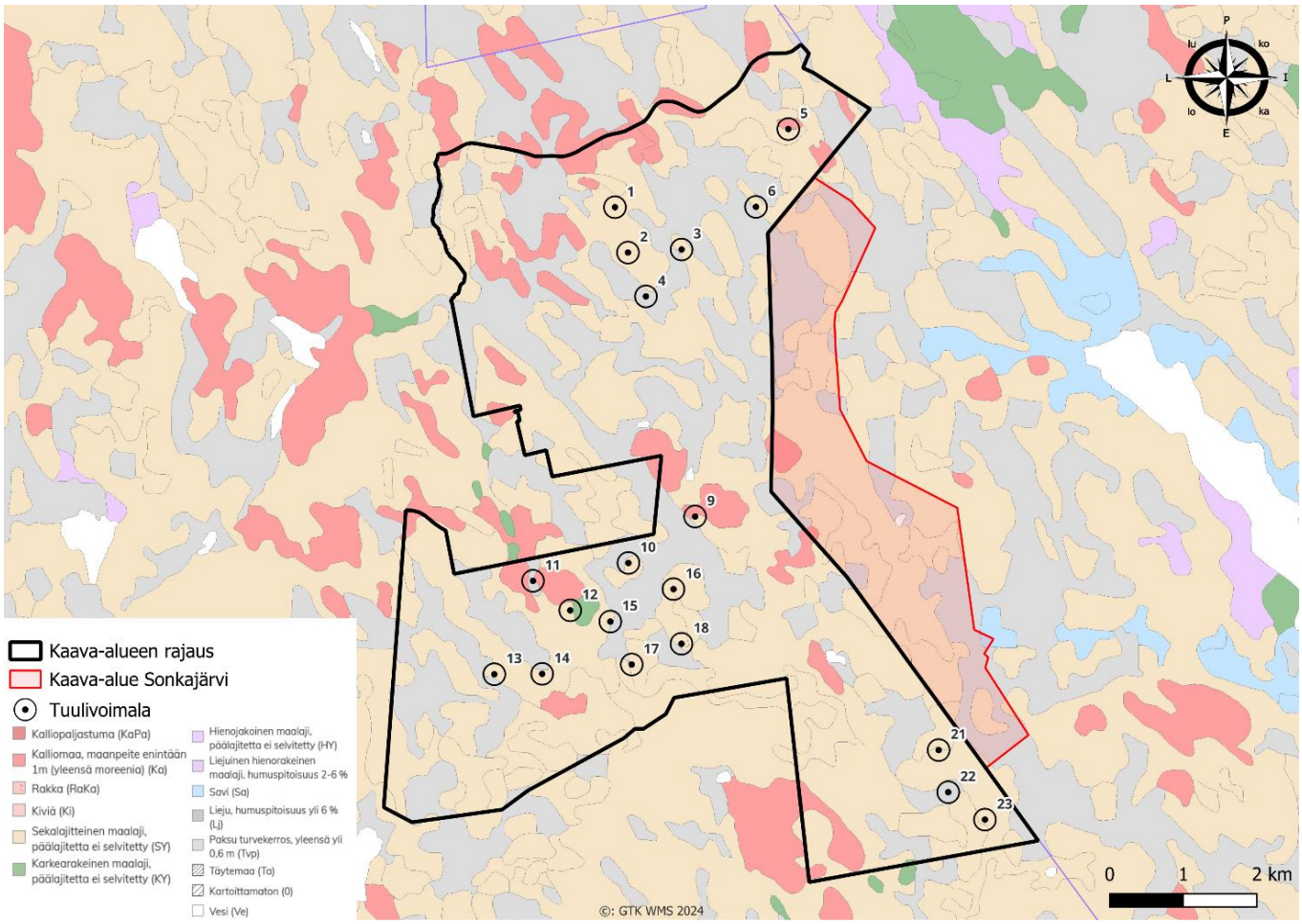
Kuva 40. Lintujen päämuuttoreitit syksyllä Suomessa. (Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen YVA-selostus, WSP Finland Oy).

9.9 Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet

Maaperä

GTK:n avoimen maa- ja kallioperätiedon perusteella kaava-alueen maaperä koostuu pääosin sekalajitteisista maalajeista, joiden päälajitetta ei ole selvitetty ja joiden pintaosissa esiintyy ajoittain soistumia ja ohuita turvekerroksia, sekä eri paksuisista turvekerroksista. Lisäksi kaava-alueella on paikoittaisia kalliomaa-alueita. Maapeitepaksuus on keskimäärin noin 10 metriä, mutta kalliomaiden alueella vain noin metrin. Ilmakuvien mukaan tuulivoima-alueella ei ole kalliopaljastumia.

Kaavaluonnoksessa voimalaitokset 4, 11 ja 22 sijoittuvat paksun turvekerroksen alueelle. Voimalat 1–3, 6, 9, 10, 12–18, 21 ja 23 sijoittuvat sekalajikkeisen maalajin alueelle.

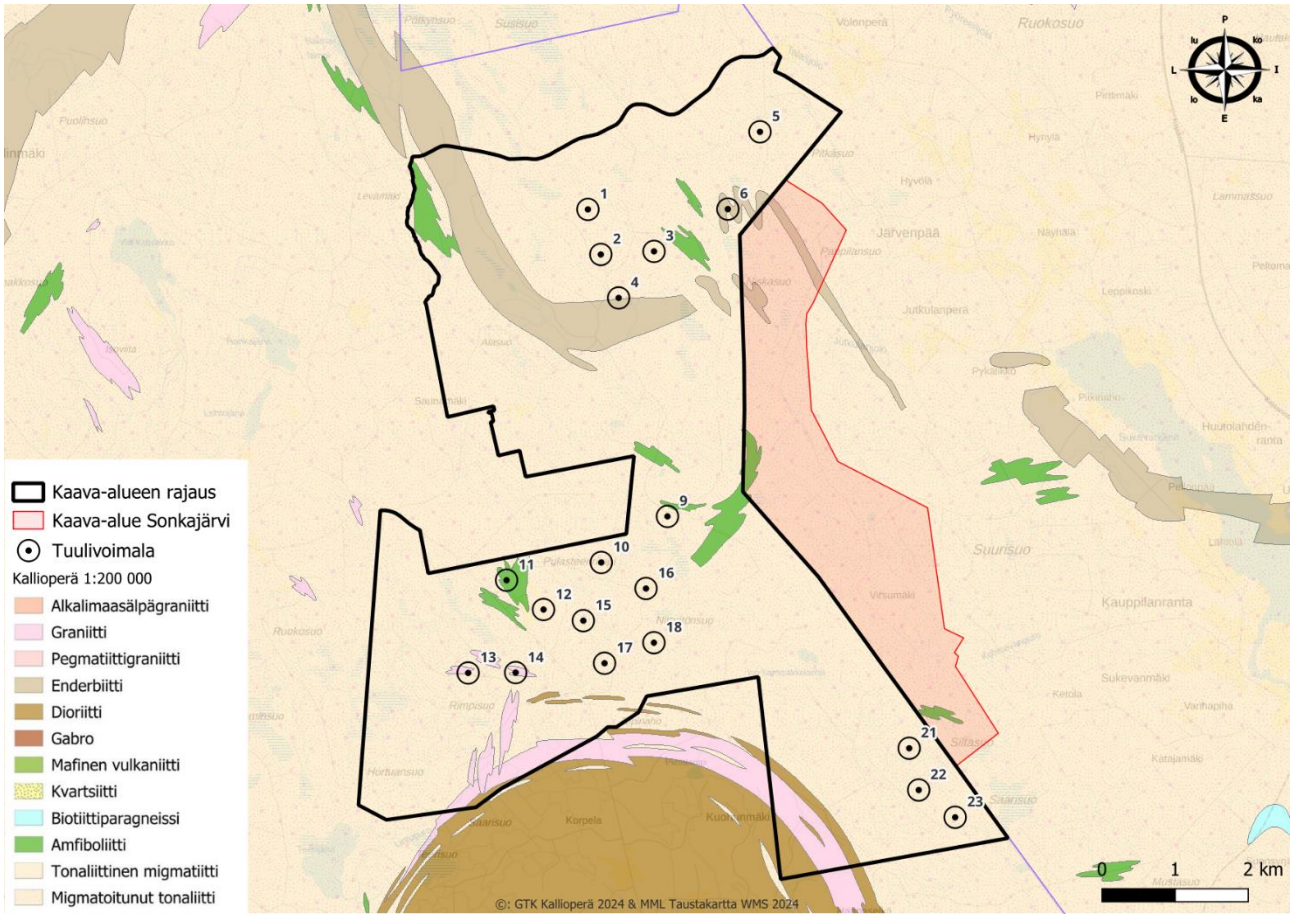


Kuva 41. Kaava-alue ja maaperä. YVA-menettelyn mukainen kaava-alueen rajaus.

Kallioperä

Kaava-alueen kallioperä koostuu pääosin migmatoituneesta tonaliitista. Lisäksi kaava-alueella esiintyy jonkin verran amfiboliittiä ja enderbiittiä, sekä alueen eteläosissa dioriittiä ja graniittia. Kaava-alueella esiintyy myös diabaasijuonia, määrittelemättömiä siirroksia, ruhje-/murrospintoja sekä gneissiliuskeisuutta (Geologian tutkimuskeskus, 2024).

Kaavaluonnoksessa voimalat 1–5, 9, 10, 12 ja 15–18 sijoittuvat migmatoituneen tonaliitin alueelle. Voimala numero 6 sijoittuu enderbiitin alueelle, voimala 11 amfiboliitin alueelle ja voimalat 13 ja 14 graniitin alueelle.



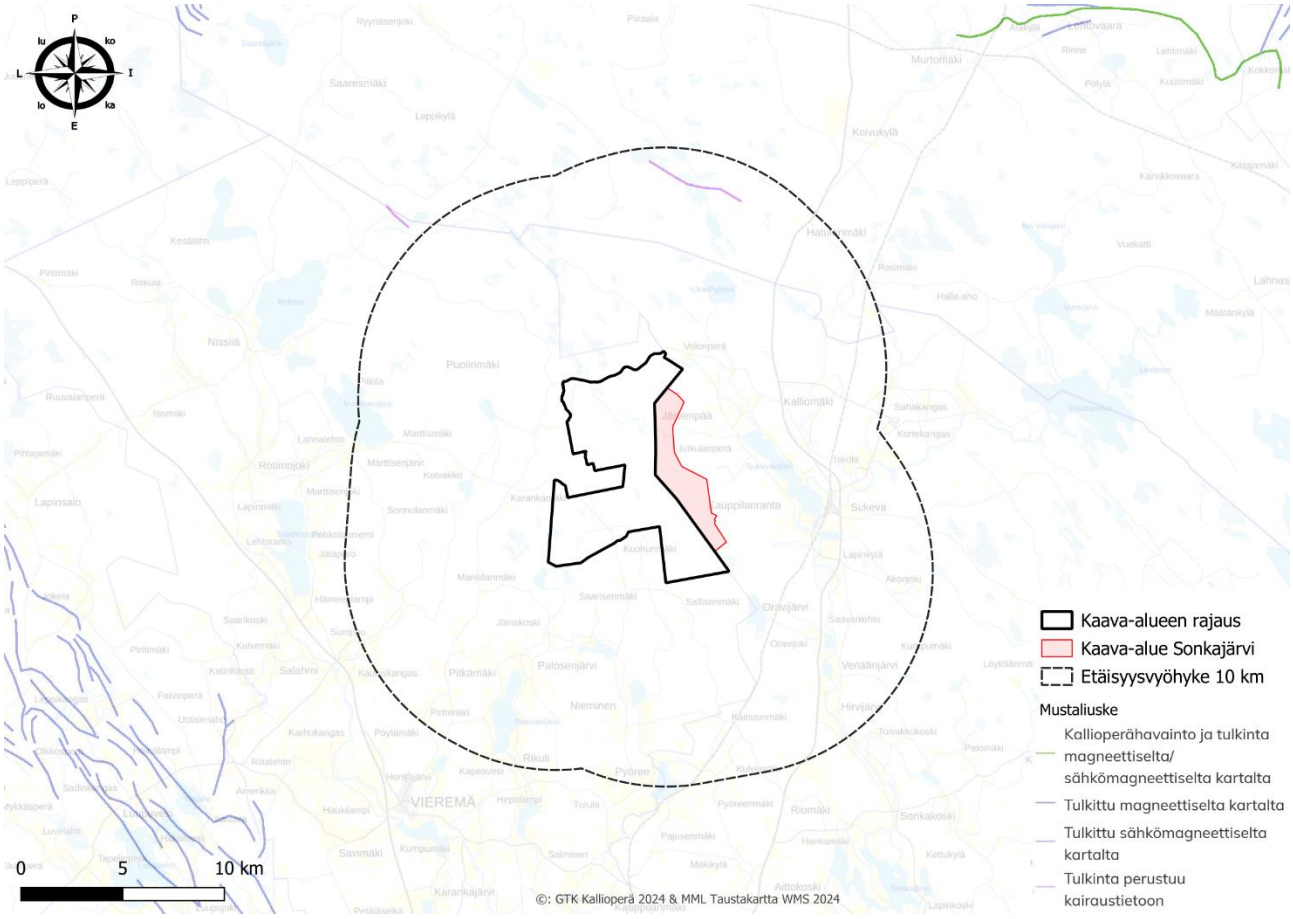
Kuva 42. Kaava-alueen kallioperä (GTK, 2024). YVA-menettelyn mukainen kaava-alueen rajaus.

Happamat sulfaattimaat

Kaava-alue ei sijoitu happamien sulfaattimaiden läheisyyteen. Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden kartoituksen mukaan happamien sulfaattimaiden potentiaaliset esiintymispaikat sijaitsevat rannikkoalueilla, enintään noin 100 metrin korkeudella merenpinnasta (Geologian tutkimuskeskus, 2024). Tuulivoima-alue sijaitsee korkeustasolla +153…-+234, minkä vuoksi alueella ei ole ollut tarvetta kartoittaa happamien sulfaattimaiden esiintymistä.

Mustaliuske

Kaava-alueella ei ole todettu mustaliuskeita. Mustaliuskeen esiintymistä on tutkittu kairarei'istä noin 10 kilometriä kaava-alueen koillispuolella sijaitsevalla Joutsensuolla (Geologian tutkimuskeskus, 2024). Mustaliuskeperäinen rikki on tyypillisimmin kerrostunut maaperässä moreeniainekseen, jäätikköjokien kerrostamiin hiekkoihin (kuten harjuihin) tai turpeeseen ja aiheuttaa potentiaalisesti vastaavia ongelmia kuin muut merellistä alkuperää olevat sedimentit. Mikäli yksityiskohtaisemmissa maaperänäytteissä saadaan havaintoja mustaliuskeesta, tulee nämä huomioida rakentamissuunnittelun yhteydessä.

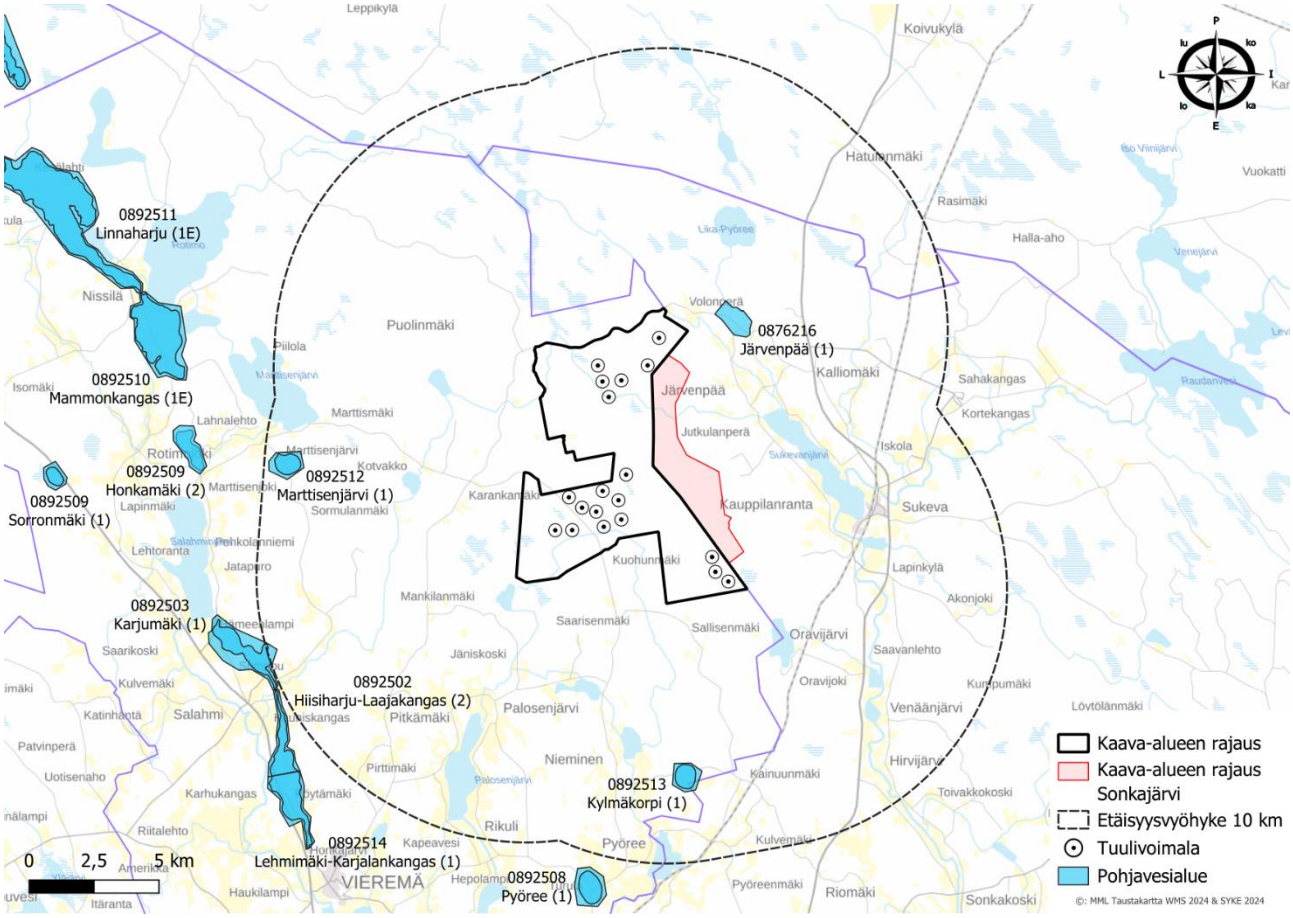


Kuva 43. Kaava-alue ja mustaliuskehavainnot. YVA-menettelyn mukainen kaava-alueen rajaus.

Pohjavedet

Kaava-alueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita, joten suoria vaikutuksia pohjaveden laadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Lähin pohjavesialue on 1,3 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen itäpuolella sijaitseva Järvenpää (0876216). Muita alle 10 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta sijaitsevia pohjavesialueita ovat noin 6,2 km kaava-alueen eteläpuolella sijaitseva Kylmäkorpi (0892513), noin 8,5 km kaava-alueen länsipuolella sijaitseva Marttisenjärvi (0892512) sekä noin 9,6 km kaava-alueen lounaispuolella sijaitseva Karjumäki (0892503).

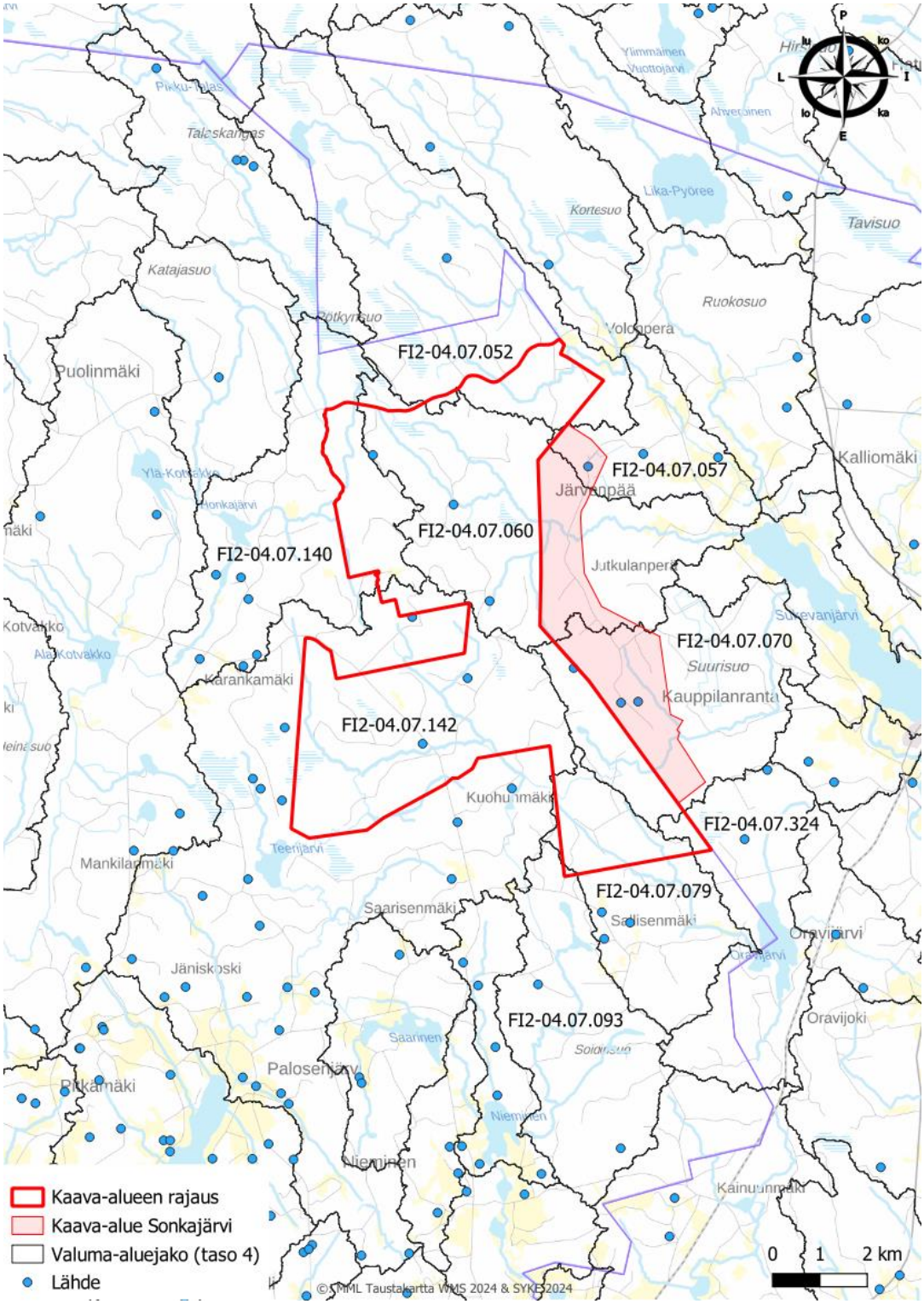
Pohjavesialueet ovat vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita (luokka 1), vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita, joiden pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (luokka 1E), tai muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuvia pohjavesialueita (luokka 2).



Kuva 44. Kaava-alueen sijainti ja pohjavesialueet. YVA-menettelyn mukainen kaava-alueen rajaus.

9.10 Pintavedet ja lähteet

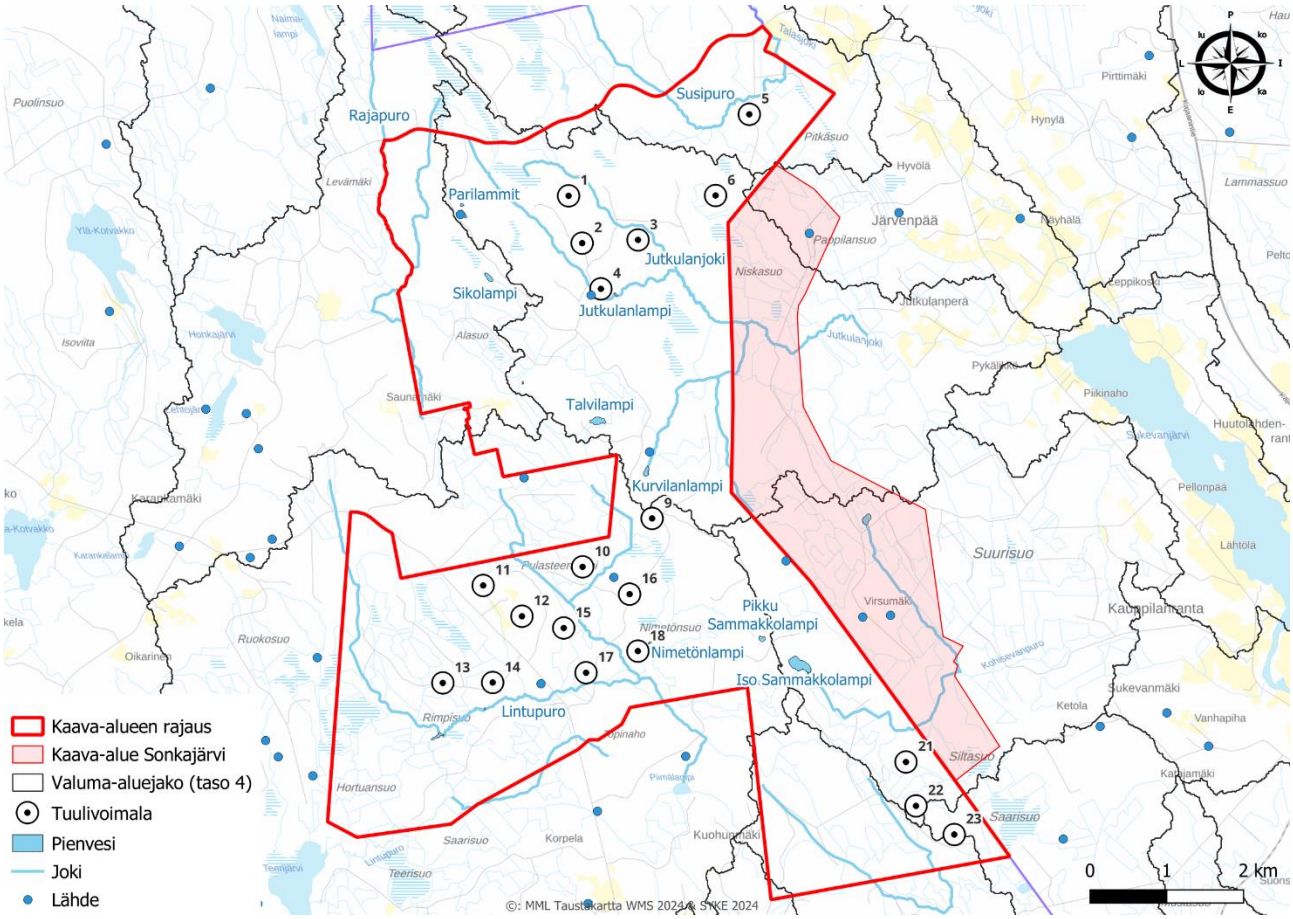
Kaava-alue sijaitsee Vuoksen päävesistöalueella (04) yhteensä yhdeksän valuma-alueen (taso 4) alueella. Kaava-alueen pohjoisosa kuuluu pääosin Jutkulanjoen valuma-alueelle (FI2-04.07.060), jonka vedet laskevat Sukevanjärveen kaava-alueen itäpuolelle. Kaava-alueen eteläosa kuuluu pääosin Teerijoen valuma-alueelle (FI2-04.07.142), jonka vedet laskevat Teerijärveen kaava-alueen lounaispuolelle. Kaava-alueella esiintyy useita lähteitä, joista yksikään ei ole vedenottokäytössä.



Kuva 45. Kaava-alueen valuma-aluejako (taso 4) ja lähteet. YVA-menettelyn mukainen kaava-alueen rajaus.

Kaava-alueella sijaitsee useita lampia ja puroja. Lisäksi alueen pohjoisosan läpi itä-länsisuunnassa virtaa Jutkulanjoki, joka laskee Sukevanjärveen noin 4,2 kilometrin päähän kaava-alueen itäpuolelle. Jutkulanjoen ympäristössä on todettu esiintyvän monia merkittäviä luontoympäristöjä, minkä lisäksi joki itsessään on paikoitellen luonnontilainen (FCG, 2024). Jutkulanjoki on metsälain (YL 3 luku 10 §) suojaama pienvesistön välittömän lähiympäristön kohde.

Kaava-alueelle sijoittuu myös luonnontilaisia ja luonnontilaisen kaltaisia pienvesiä, joista vesilain suojeltuja luontotyyppejä (VL 2 luku 11 §) ovat norot, lähteet sekä alle hehtaarin suuruiset lammet. Tällaisia alle yhden hehtaarin kokoisia lampia ovat Parilammit, Sikolampi, Jutkulanlampi, Kurvilanlampi, Pikku Sammakkolampi ja Nimetönlampi. Pienten virtavesien luonnontilaisuus kaava-alueella vaihtelee SYKE:n Purohelmi-hankkeen mallinnuksen perusteella 5-luokkaisella asteikolla välillä 1 (suojeluarvo vähäinen) – 4 (tila vain hieman heikentynyt).



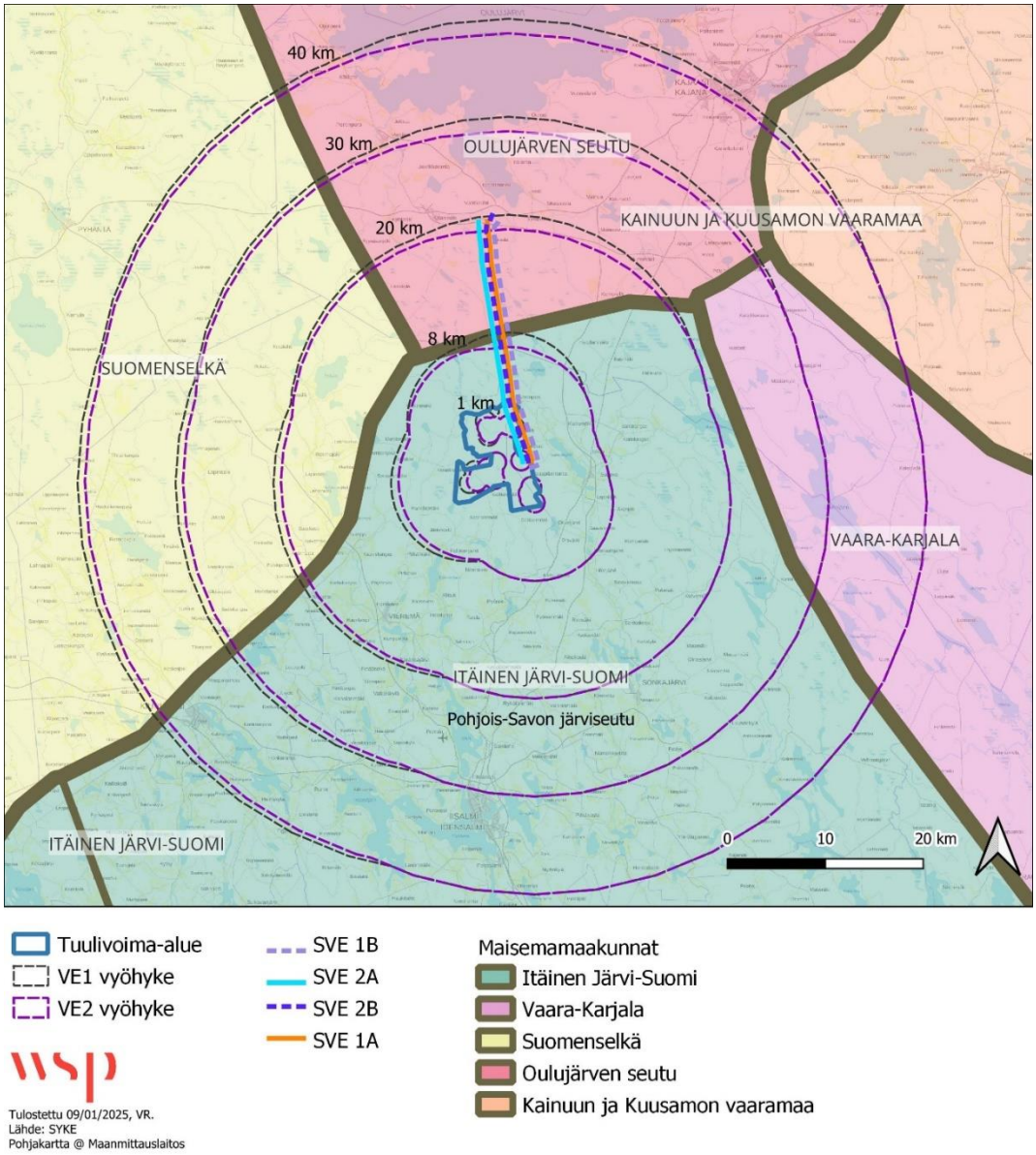
Kuva 46. Kaava-alueen pienvedet. YVA-menettelyn mukainen kaava-alueen rajaus.

9.11 Maisema ja kulttuuriympäristö

Kyseinen osa-alue on käsitelty kaavaselostuksessa laajempana kokonaisuutena YVA-menettelyn rajauksen mukaisesti, tehdyn selvityksen laajuudessa, koska kyseinen hankealue jakautuu Vieremän ja Sonkajärven kuntien alueelle.

9.11.1 Maisemamaakunnat

Kurvilanmäen hankealue sijoittuu Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakuntaan. Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakunta on jaettu tarkemmiksi maisemaseuduiksi, joista tuulivoimapuisto sijoittuu Pohjois-Savon järviseudulle. Hankkeen tarkastelualue (40 km) yltää lisäksi myös Suomenselän, Oulujärven seudun, Kainuun ja Kuusamon vaaramaan (Kainuun vaaraseutu) ja Vaara-Karjalan maisemamaakuntien alueille. Suuressa mittakaavassa hankealue sijaitsee siis maisemallisessa solmukohdassa, useamman maisemamaakunnan risteyksessä (Kuva 47). Koko Suomen maisemamaakuntajako on kuvattu kartalla (Kuva 48).



Kuva 47. Kurvilanmäen tuulivoima-alueen sijoittuminen maisemamaakuntien risteykseen. (Kurvilanmäen YVA-selostus, WSP Finland Oy)

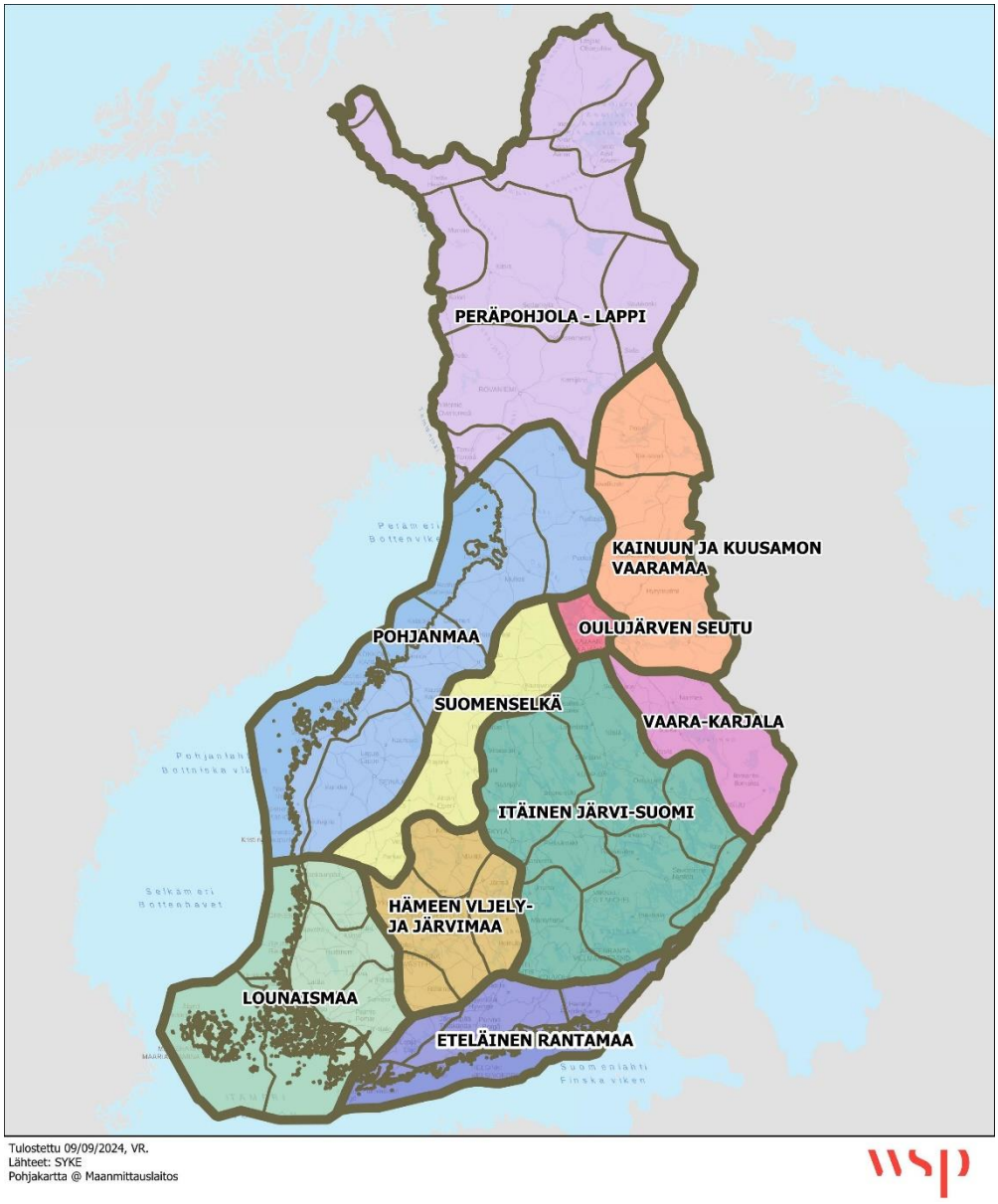
Pohjois-Savon järviseutu on Itäisen Järvi-Suomen jyrkkäpiirteisintä aluetta. Alueen korkokuva muodostuu ruhjelaaksojen ja laaja-alaisten jyrkkärinteisten kohoutumien yhdistelmästä. Pohjoisessa alkaa esiintyä Vaara-Karjalan piirteitä, ja jotkin vaarat kohoilevat selvästi mäkisenkin horisontin yläpuolelle. Maaperä on yleensä vaihtelevan paksuista moreenia. Iisalmen tienoilta Maaningalle, Sonkajärvelle ja Vieremälle ulottuviin savikoihin perustuvan viljelymaan lisäksi Pohjois-Savon järviseutua luonnehtii vaara- ja mäkiasutus. Asutusta esiintyy lakialueiden ohella metsäisten selänteiden rinteillä, laaksoissa ja rantakumpareilla. Alueen järvet ovat suuria ja niillä on sekä tiuhoja saaristoja että avaria selkävesiä. Metsiä on alueella paljon. Pohjoisessa soiden runsaus on huomattavaa. (Ympäristöministeriö 1992)

Suomenselkä on maisemaltaan karu ja laakea vedenjakajaseutu. Korkeuserot ovat pieniä ja maasto on joko tasaista tai kumpuilevaa. Mannerjäätikkö on kuluttanut alueen maastonmuodot pyöreiksi ja kallioperä on yleensä moreenin peitossa. Paikoin alueella on myös drumliinikenttiä. Kasvillisuus on karua, pääasiassa mäntykankaita ja lehtipuuta pohjoisosissa. Suuri osa alueesta on soita, erityisesti Pohjanmaan aapasoita, mutta alueella on myös pienehköjä järviä sekä ruskeavetisiä suolampareita ja puroja. Asutus on harvaa ja viljelysmaata on vähän. Pienet kylät sijaitsevat laaksoissa, vesistöjen tuntumassa ja rinteillä. Perinteistä mäki- ja vaara-asutusta on Suomenselän keskiosiin asti, mutta vanhaa rakennuskantaa on vähän, koska monet kylät rakennettiin pika-asutuksen aikana. Tyypillisiä maisemia ovat järvenrantakylät, mäki- ja vaara-asutus, pienet kylät jokilaaksojen latvoilla ja asutustoiminnan seurauksena syntyneet kylät. (Ympäristöministeriö 1992)

Oulujärven seutu on pienin maisemamaakunnista ja sillä on yhtäläisiä piirteitä kaikkien ympäröivien maisemamaakuntien kanssa. Maasto on pääpiirteissään hyvin tasaista, mutta pinnanmuodot alkavat jyrkentyä kohti järven itäpuolisia vaara-alueita. Alue on maassamme ainutlaatuinen usean maisemaelementin solmukohta, jota hallitsevat upealle suurjärvelle avautuvat maisemat. Oulujärven poikki kulkee huomattava luoteesta kaakkoon suuntautuva harjumuodostumajakso, jonka tuntumassa seudun tasainen maaperä on laajalti jäätikköjokien tuomien sedimenttien peittämä. Soita on runsaasti, mutta keskimäärin vähemmän kuin Suomenselän alueella. Länsiosissa vallitsevat karuhkot puolukkatyypin kangasmaat, kun taas itään mentäessä maisema vaihettuu hieman viljavammaksi puolukka- ja mustikkatyypin sekametsiksi. (Ympäristöministeriö 1992)

Kainuun vaaraseudulla on jylhiä vaaroja, jotka nousevat noin 400 metriin ja paikoin yli sen. Länsirajalla maasto laskee nopeasti tasaiselle Pohjois-Pohjanmaan nevalakeudelle ja Oulujärven seudulle. Myös itäpuolella maasto loivenee kohti rajaa, ja siellä on vaihtelevaa moreenimaata, jossa drumliinikentät ja muut kumpuilevat muodot hallitsevat maisemaa. Alueella on runsaasti järviä ja puroja sekä soita. Alueen asutus on harvaa ja jakautunut tasaisesti vaarojen rinteille ja vesistöjen varsille. Kylissä on muutama talo, ja rakennukset ovat väljästi ryhmiteltyjä. (Ympäristöministeriö 1992)

Vaara-Karjalan alueella Itä- ja Pohjois-Suomen ylänkö ulottuu kauimmas etelään. Maisemalle antavat leimansa vaarat, jotka luoteesta kaakkoon kulkevina selänteinä nousevat jopa 200 metriä ympäristöään ylemmäksi. Tunnetuin esimerkki on Kolin - Kiihtelysvaaran kvartsiittiselänteinen vaarajakso. Samansuuntaiset vaarojen väliset laaksot ovat joko järvien peitossa tai soisia metsämaita. Tyypillisimmillään vaaranlakikylässä koko vaara on peltona, talot ovat harvassa eri puolilla vaaraa, ja vaaran laella kasvaa komea kyläkuusi. Asutus on seudulla yleisesti ottaen harvaa, ja rakennukset ovat väljästi ja säännöttömästi ryhmiteltyjä. Pitkälle ulottuvat näkymät korostavat vaarakylien avaruuden tuntua. (Ympäristöministeriö 1992)



Kuva 48. Suomen maisemamaakunnat. (Kurvilanmäen YVA-selostus, WSP Finland Oy)

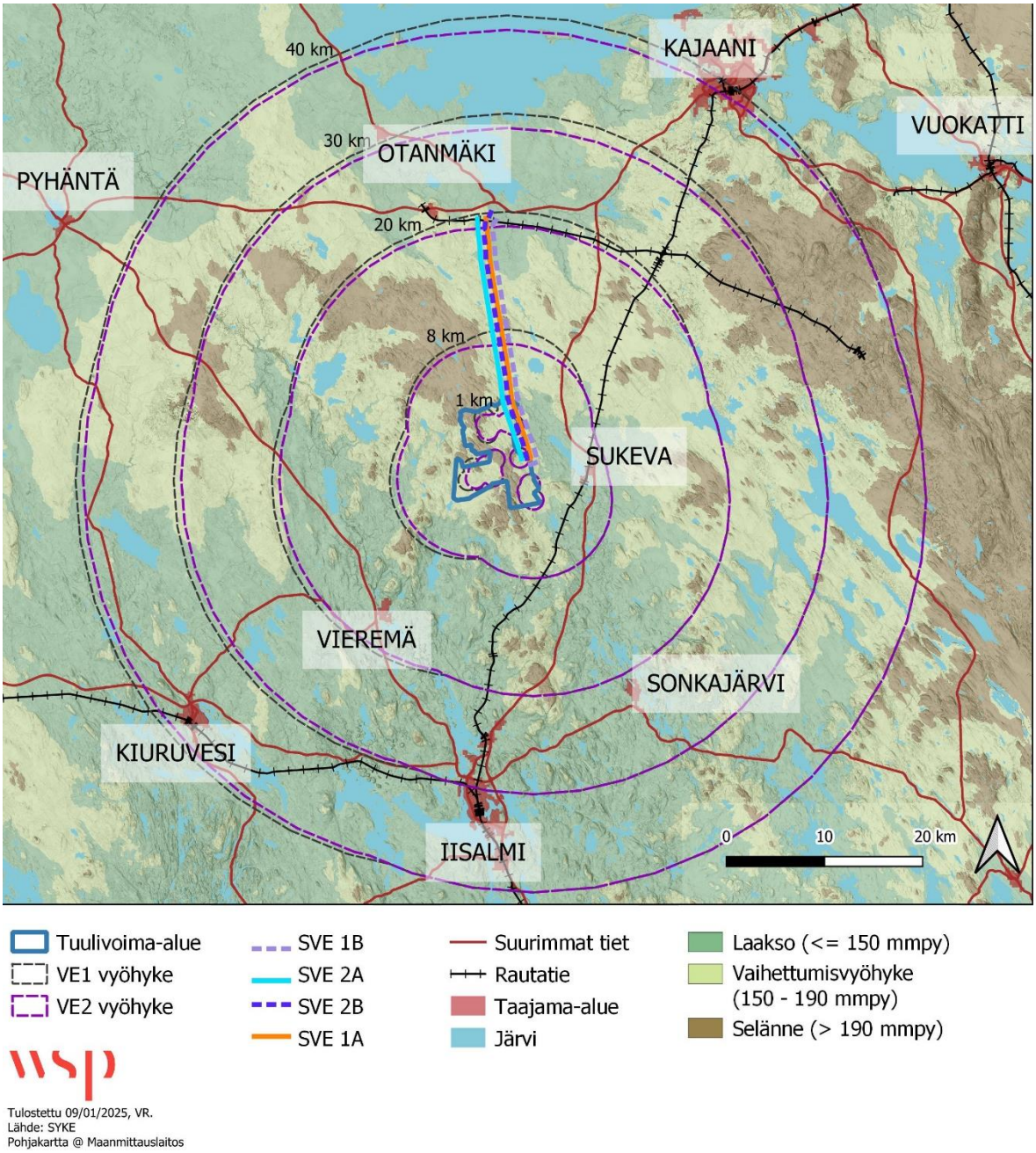
9.11.2 Maisemarakenne

Hankkeen tarkastelualueen (40 km) maisemarakenteessa erottuvat päälinjoina luode-kaakkosuuntaiset selänteet sekä etelää kohti mentäessä laajenevat järvilaaksot (Kuva 49). Hankealueen pohjoispuolelta kulkee selänteiden ja vaihettumisvyöhykkeiden itä-länsi-suuntainen sarja, jonka pohjoispuolelta maasto laskee kohti Oulujärveä ja eteläpuolelta kohti Järvi-Suomen järvilaaksoja. Tarkastelualueen itäreunalla alkaa suuri selännealue, joka jatkuu kohti itää ja kaakkoa. Hankkeen tarkastelualueella muut selänteet ovat pienikokoisia. Pääasiassa järvilaaksot hallitsevat maisemaa.

Hankealue sijaitsee tarkastelualueen keskellä olevan selänteen eteläpäässä, pienellä ja kapealla selänteen kaistaleella. Länsi- ja itäpuolilla on metsäistä, soista ja maastonmuodoiltaan vaihtelevaa vaihettumisvyöhykettä, jotka laskevat lännessä Vieremän taajaman, Vieremänjokilaaksoon ja idässä Sukevanjärven laaksoon.

Hankealueella korkeustasot vaihtelevat noin +153 metristä +234 metriin merenpinnan yläpuolella. Hankealueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat sen eteläosassa Kuohunmäellä. Alue viettää kaakkoon kohti Sukevanjärveä sekä lounaaseen kohti Palosenjärveä.

Tarkastelualueen sijoittuminen usean maisemamaakunnan rajalle näkyy maisemarakenteessa niin, että maiseman eri elementit voimistuvat hankealueesta eri suuntiin mentäessä. Etelässä ja idässä voimistuu maastonmuotojen vaihtelevuus, pohjoisessa tulee vastaan Oulujärvi ja länttä kohti maasto tasoittuu kohti Suomenselän maisemia.



Kuva 49. Kurvilanmäen tuulivoima-alueen sijoittuminen osaksi maisemarakennetta. (Kurvilanmäen YVA-selostus, WSP Finland Oy)

9.11.3 Maisemakuva

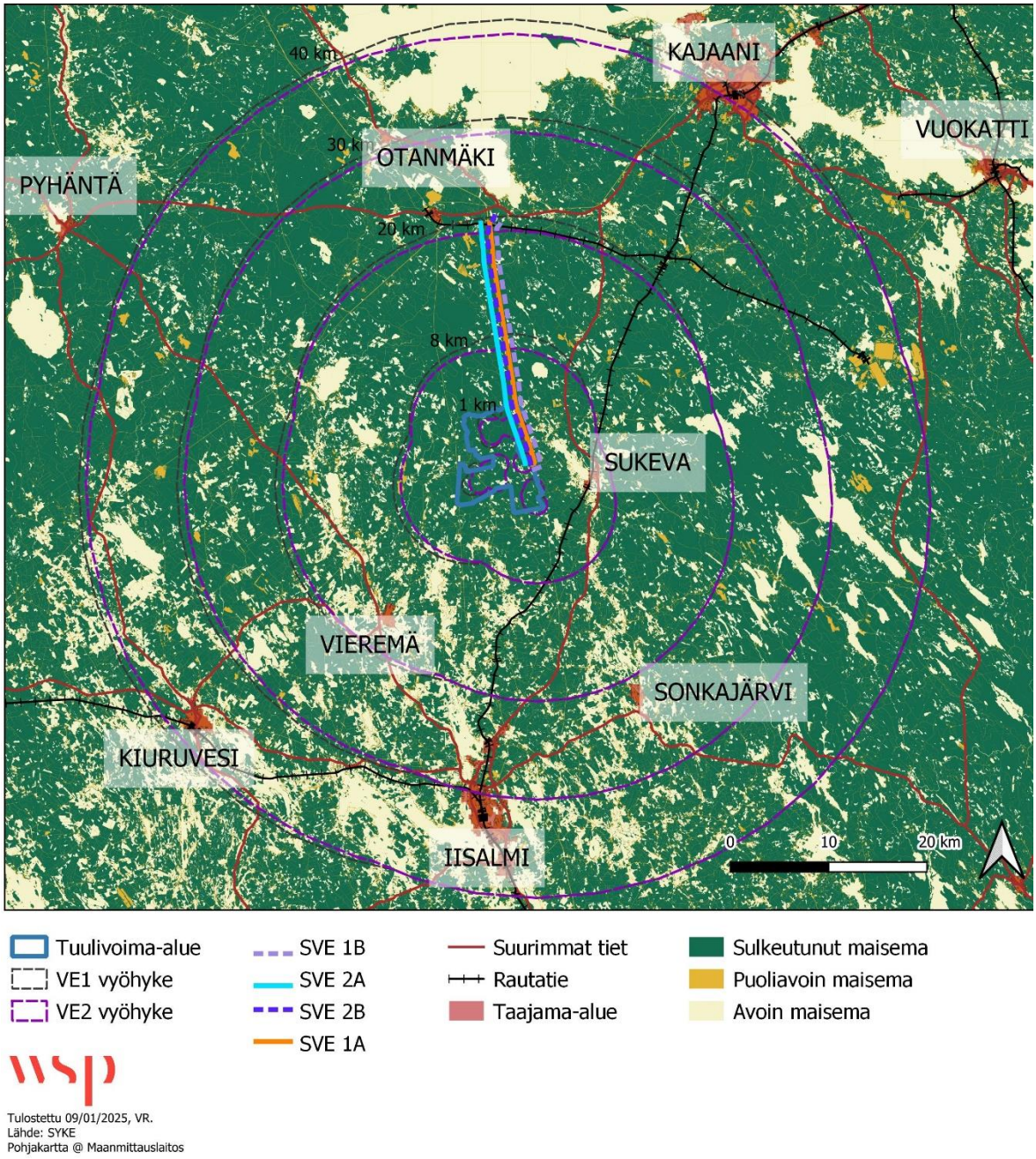
Hankkeen tarkastelualue (40 km) on maisemakuvaltaan hyvin vaihteleva (Kuva 50). Pohjoisessa Oulujärvi erottuu laajana avoimena alueena muutoin sulkeutuneessa metsäisessä ympäristössä. Myös idässä kaakko-luodesuuntaiset järvialtaat muodostavat avoimia alueita muutoin sulkeutuneeseen ympäristöön. Järvien lisäksi ympäristöstä löytyy myös lukuisia pieniä avoimia alueita, jotka eivät kuitenkaan mahdollista kovinkaan pitkiä näkymälinjoja. Etelässä ja lounaassa Iisalmen, Kiuruveden ja Vieremän ympäristössä maisema muuttuu selvästi avoimemmaksi. Alueen monet järvet, joet ja niitä reunustavat peltoalueet muodostavat avointen alueiden verkoston, jota rajaavat metsäiset alueet.

Hankealue on pääosin sulkeutunutta metsätalousaluetta, mutta sille sijoittuu myös avoimia ojittamattomia suoalueita sekä toiminnassa olevia turvetuotantoalueita. Metsät ovat mäntyvaltaista sekametsää, ja paikoin varsin avaria ja harvapuustoisia. Alueella on myös avohakkuita, useita pienehköjä lampia sekä avoimia soita, jotka avaavat hankealueen maisemaa paikoin. Hankealueella maasto on kumpuilevaa. Soidensuojelun täydennysehdotuskohde Talaskankaan itäpuoliset suot sijoittuvat osin kaava-alueen pohjoisosaan.

Hankealue on nykytilanteessa ihmisen muovaama, mikä vähentää herkkyyttä tuulivoimarakentamisen aiheuttamille muutoksille. Hankealueella on nykyisiä rakennuksia lännessä Saunamäessä ja Kallioharjussa sekä idässä Virsumäessä. Pitkäsuon ja Pappilansuon turvetuotantoalueet sijoittuvat osittain hankealueelle. Lisäksi hankealueen poikki kulkee useita pieniä teitä. Hankealueen itä- ja länsipuolella sijaitsevat voimajohtolinjat: idässä Fingrid Oyj:n 400 kV:n Vuolijoki-Alapitkä-voimajohtolinja ja länsipuolella Vuolijoki-Iisalmi 110 kV:n voimajohtolinja.

Myös hankealueen lähiympäristö on talousmetsävaltaista. Kumpareinen ja mäkinen, metsien ja soiden peittämä maasto ympäröi hankealuetta. Hankealueen itäpuolella sijaitsee Sukevanjärvi, jonka rannalla sijaitsee Sukevan taajama. Idän suunnalla hankealueesta sijaitsee Suurisuon turvetuotantoalue.

Hankealueen lähiympäristö on harvaan asuttua, ja asutus hankealueen läheisyydessä on painottunut sen itä-, etelä- ja länsipuolelle. Eniten asutusta on Sukevanjärven rannoilla ja Sukevan kylässä hankealueen itäpuolella. Asutusta on myös hankealueen etelä- ja länsipuolella keskittyen erityisesti alueen järvien ympäristöön.



Kuva 50. Kurvilanmäen tuulivoima-alueen sijoittuminen osaksi maisemakuvaa. (Kurvilanmäen YVA-selostus, WSP Finland Oy)

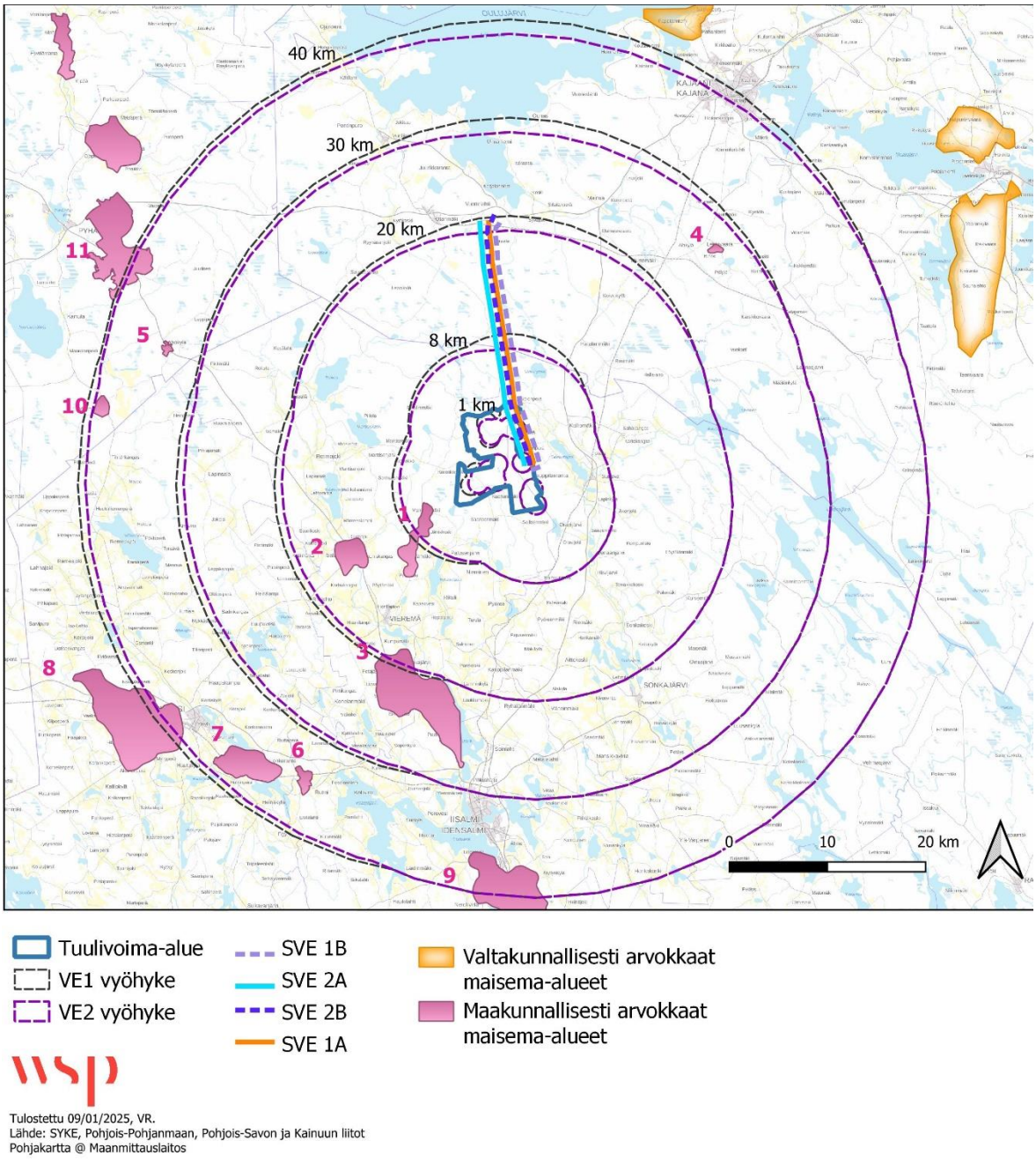
9.11.4 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu maiseman arvokohteita, rakennushistoriallisesti merkittäviä kohteita, eikä perinneympäristöjä. Lähin maiseman arvokohde, Palosenmäen maakunnallisesti arvokas maisema-alue, sijaitsee hankealueen lounaispuolella, noin 4,5 kilometrin päässä suunnitelluista tuulivoimaloista.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA) ovat edustavimpia esimerkkejä maaseudun kulttuurimaisemista. Alueiden arvo perustuu monimuotoiseen ja kulttuurivaikutteiseen luontoon, hyvin hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Alueet perustuvat Maankäyttö- ja rakennuslakiin (132/1999, MRL), joka edellyttää, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuri- ja luonnonympäristöjen arvojen säilymisestä huolehditaan. Ympäristöministeriö on vahvistanut VAMA-aluejaon vuonna 2021.

40 kilometrin tarkasteluvyöhykkeellä hankealueesta ei sijaitse yhtäkään valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta.



Kuva 51. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. (Kurvilanmäen YVA-selostus, WSP Finland Oy)

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Maakunnallisesti ja seudullisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat maakunnan sisäisiä maiseman erityispiirteitä. Ne voivat olla harvinaisia tai hyvin säilyneitä kulttuurimaisemakohteita, jotka kuvaavat maakunnan identiteettiä ja sisäistä monimuotoisuutta. Alueilla eivät välttämättä täyty yhtä useat arviointikriteerit, kuin valtakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla.

Tiedot maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista ovat peräisin Pohjois-Savon liiton (2011), Kainuun maakuntakaavan 2020 ja Kainuun vaihemaakuntakaavan 2030 sekä Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan (2017) aineistoista.

Hankealueella ei ole maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin kohde on Palosenmäki, joka sijaitsee lähimmästä voimalasta noin 4,5 kilometrin päässä. Lähivaikutusalueelle ja ulommalle vaikutusalueelle (1–20 km) sijoittuu kolme kohdetta, jotka on alla kuvattu tarkemmin. Karttakuvassa näkyvät maakuntakaavojen aineistojen maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.

Taulukko 9. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet hankkeen vaikutusalueella (40 km).

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	Etäisyys kaava-alueen lähimmästä tuulivoimalasta (noin)
Lähivaikutusalue (1–8 km)	
1. Palosenmäki	4,5 km (voimala 13)
Ulompi vaikutusalue (8–20 km)	
2. Salahmi	12,5 km (voimala 13)
3. Iiranta - Karankajärvi	18 km (voimala 13)
Kaukovaikutusalue (20–30 km)	
4. Kainuun vaarakylät: Lehtovaara	26 km (voimala 5)
Teoreettinen maksiminäkyvyysalue (30–40 km)	
5. Ahokylän kulttuurimaisema	33 km (voimala 1)
6. Runnin kulttuurimaisema	33 km (voimala 13)
7. Ryönänjoki ja Honkaranta	34 km (voimala 13)
8. Niemiskylä	38 km (voimala 13)
9. Peltosalmi ja Kirmanjärvi	36 km (voimala 23)
10. Viitamäen kulttuurimaisema	37 km (voimala 1)
11. Pyhännän suoryhmä	37 Km (voimala 1)

1. Palosenmäki

”Pirttimäki, Pitkämäki, Palonmäki ja Mankilanmäki muodostavat etelä-pohjoissuuntaisen moreenimäkien ketjunmaanselän karulla vedenjakajaseudulla.” … ”Jokaiselta mäeltä siintää toisen mäen viljelty laki ja pitkiä näkymiä rauhalliseen metsämaisemaan. Maisemassa vuorottelevat asutut lakialueet, karut kalliot, metsä, suot ja pienet lammet. Vanhat, hylätyt autioituneet talot ovat vastakohtana eläville pihapiireille ja moderneille maatalousrakennuksille ja perinteiset laitumet tuovat maisemakuvaan vaihtelua.” (Pohjois-Savon liitto 2011)

2. Salahmi

”Salahmin kulttuurimaisemassa on sopusoinnussa monia historian kerroksia: vanhaa maatila-asutusta, ruukinkylä ja sotien jälkeistä pika-asutusta. Ruukinkartanolla pihapiireineen on hallitseva asema Murennosjoen koskimaisemassa. Maatilojen pihapiirit, rantapuusto ja kerroksellinen rakentaminen tuovat maisemaan vaihtelua. Kylän kokonaismaisema ja sen sijainti metsäisellä vedenjakajavyöhykkeellä aukeaa komeimmin Kiuruvedelle johtavalta tieltä alueen länsireunalla, Tikkalan, Uudispihan ja Vanhalan talojen liepeiltä. Oulun suunnasta tultaessa Salahmin viljelysmaisema on ensimmäinen laaja avoin viljelysmaisema. Sen pohjoispuolella maisema muuttuu Suomenselän vedenjakajaseudun metsämaisemaksi.” (Pohjois-Savon liitto 2010)

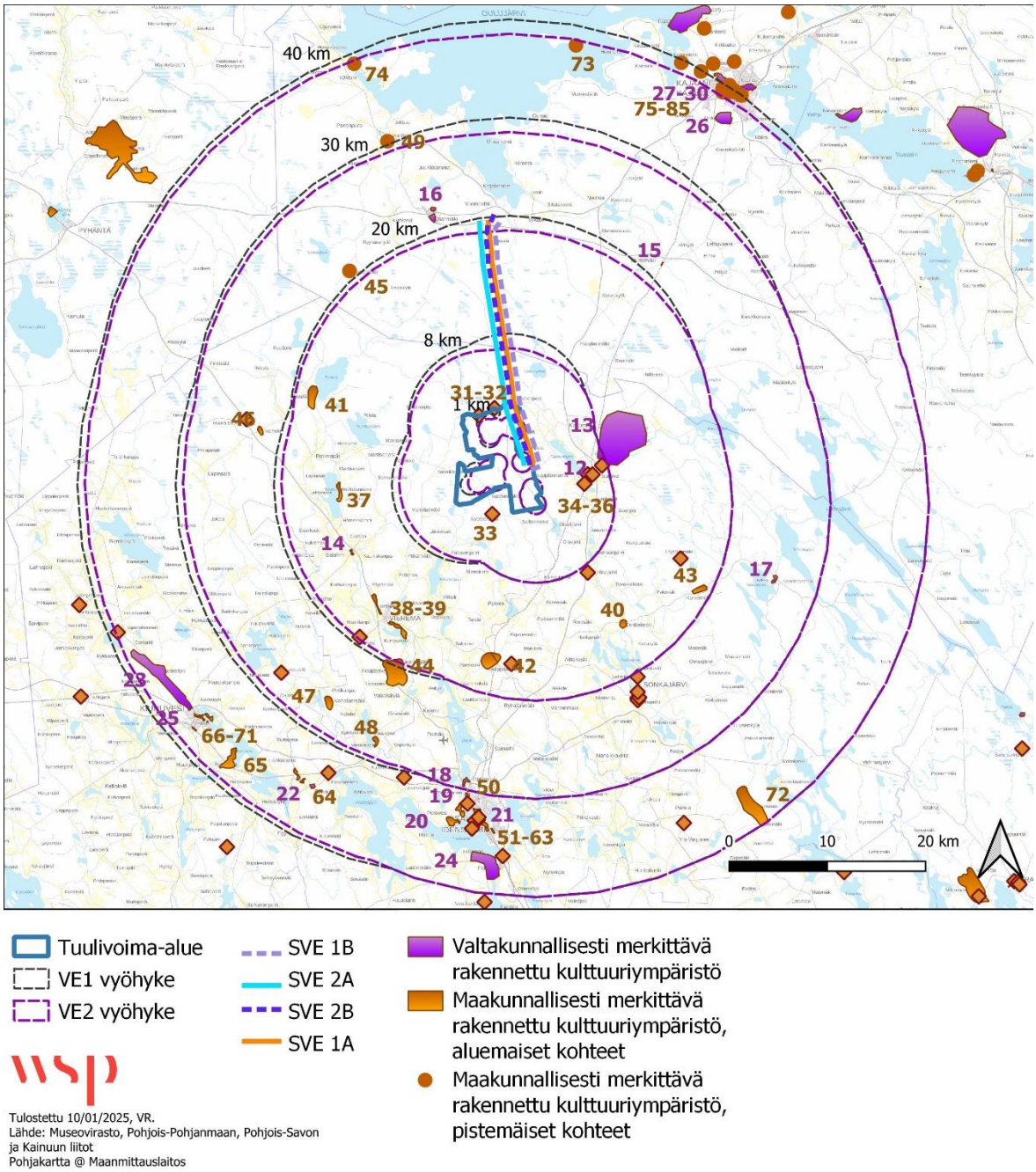
3. Iiranta – Karankajärvi

"Alue on Pohjois-Savon savikkoalueen perinteistä viljelyseutua, jonka pitkä historia heijastuu tasapainoisessa elävässä kulttuurimaisemassa. Rantojen savikot ovat luoneet edellytykset pitkään jatkuneelle vakaalle maataloudelle. Vesistöihin viettävät savikkorannat ovat kauttaaltaan viljeltyjä. Vanhinta asutusta ja viljelyä aluetta ovat Iiranta, Tikanniemi ja Valkeisjärven ympäristö…. Loivapiirteisesti kumpuilevat alavat rantapellot viettävät vesistöihin. Maisemakuva rajaavat harjuselänne, pihapiirien puusto ja rannan kasvillisuusvyöhyke. Suurimman häiriön maisemakuvaan aiheuttavat harjun maanottoalueet.” (Pohjois-Savon liitto 2010)

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) kuvaavat monipuolisesti rakentamisen kehitystä eri aikakausina. Kohteet perustuvat VAMA-alueiden tapaan Maankäyttö- ja rakennuslakiin (132/1999, MRL) ja ne ovat Museoviraston inventoimia ja valtioneuvoston vahvistamia. RKY-kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Alueiden rakenne ja kylä- tai kaupunkikuva pyritään turvaamaan sekä säilyttämään jo olemassa olevia rakennuksia ja ympäristöjä. Lisäksi tavoitteena on mukauttaa mahdollinen täydennysrakentaminen ja muut muutokset arvokkaan kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin.

Vaikutusalueella sijaitsee 19 valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta. Tuulivoima-alueesta lähin RKY-kohde on noin 6,4 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta sijaitseva Männikön silta. Lähivaikutusalueelle ja ulommalle vaikutusalueelle (1–20 km) sijoittuu kolme kohdetta, jotka on jatkossa kuvattu tarkemmin. Kuvaukset ovat Museoviraston nettisivuilta (Museovirasto 2024).



Kuva 52. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet hankkeen vaikutusalueella (40 km). (Kurvilanmäen YVA-selostus, WSP Finland Oy)

Taulukko 10. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) hankkeen vaikutusalueella (40 km).

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)	Etäisyys kaava-alueen lähimmästä tuulivoimalasta (noin)
Lähivaikutusalue (1–8 km)	
12 Museosilta, Männikön silta	6,5 km (voimala 21)
13 Sukevan vankila	7,5 km (voimala 21)
Ulompi vaikutusalue (8–20 km)	
14 Savon järvimalmiruukit, Salahmi	14 km (voimala 13)

Kaukovaikutusalue (20–30 km)	
15 Murtomäen rautatieasema	22 km (voimala 5)
16 Otanmäen kaivosyhdyskunta	21 km (voimala 1)
17 Savon järvimalmiruukit, Jyrkkäkoski	25 km (voimala 23)
18 Koljonvirran historiallinen maisema	29 km (voimala 23)
Teoreettinen maksiminäkyvyysalue (30–40 km)	
19 Iisalmen vanha kirkko	30 km (voimala 23)
20 Iisalmen kirkkoaukio ja puistoakselit	32 km (voimala 23)
21 Iisalmen rautatieasema	32 km (voimala 23)
22 Runnin kylpylä ja Saarikosken kanava	34 km (voimala 23)
23 Koskenjoen kylä	36 km (voimala 1)
24 Peltosalmen viljelymaisema	36 km (voimala 23)
25 Kiuruveden rautatieasema	38 km (voimala 1)
26 Hoikankankaan kasarmialue	37 km (voimala 5)
27 Kajaanin rautatieasema	40 km (voimala 5)
28 Kajaanin keskustan kirkot	40 km (voimala 5)
29 Kajaanin Kauppakadun funkistalot ja Raatihuoneentori	40 km (voimala 5)
30 Kajaaninjoen historiallinen kokonaisuus	40 km (voimala 5)

12. Museosilta, Männikön silta

”Tiehallinnon valitsemat museosillat kuvastavat maamme liikenneverkon ja sillanrakennustaidon kehitysvaiheita 1700-luvulta nykypäiviin saakka. Museosillat -teemakohteessa mainittujen siltojen lisäksi lähes parikymmentä museosiltaa sisältyy laajempiin alueisiin tai museotiekohteisiin. … Sonkajärven Männikön silta (1925–26) on teräsbetoninen kolmiaukkoinen ulokepalkkisilta.” (Museovirasto 2009)

13. Sukevan vankila

”Sukeva on yksi 1910-luvulla perustetuista maatalousvankiloista, jotka sijoitettiin kauas keskuspaikoista, koska tarkoituksena oli vankityövoimalla raivata ja kuivata soita viljelysmaaksi. Sukevan keskuslaitos selliosastoineen, hallintorakennuksineen, maatilakeskuksineen ja talousrakennuksineen sijaitsee selkeästi omana ryhmänään, ja henkilökunnan asuinalueet kuten Takaharju, Etuharju, Iskola ja Kortekangas muodostavat itsenäisiä rakennettuja saarekkeita metsäisessä maastossa. Alueen suunnittelusta pidettiin 1920-luvulla arkkitehtikilpailu, mutta asemakaava ja rakennukset suunniteltiin vankeinhoitolaitoksen oman arkkitehdin U. Sjöholmin toimesta.” (Museovirasto 2009)

14. Savon järvimalmiruukit, Salahmi

”Savon järvimalmiruukit ovat merkittävä osa Suomen teollisuushistoriaa. Ne kuvastavat rautateollisuuden uuden painopisteen syntymistä Itä-Suomeen, jossa raudan lähteenä olivat järvi- ja suomalmi. Vieremällä 1807 perustetun Salahmin ruukin historia ja rakentaminen ovat jättäneet jälkensä alueelle ja muovanneet siitä kulttuurimaisemakokonaisuuden. Joen itärannalla olleiden tuotantorakennusten ja alinna kosken partaalla sijainneen masuunin alue on aidattu muinaisjäännösalueeksi. Padon yläpuolella itärannalla on myös komea empiretyylinen ruukinkartano Herrala, sen pohjoispuolella vanha ruukinkonttori. Ruukinkartanon yläpuolella kukkulan korkeimmalla kohdalla on 1858 rakennettu komea harmaakivinavetta ja muutamia punamullattuja hirsisiä talousrakennuksia. Kartanon lähirinne on istutettu koivumetsäksi.” (Museovirasto 2009)

Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt edustavat maakunnalle tyypillistä rakennuskantaa eri aikakausilta. Pääpaino on arvokkaalla rakennusperinnöllä, mutta kohteilla on usein myös kaupunki- tai kyläkuvallinen merkitys.

Maakunnallisesti arvokkaaksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi tunnistetut alueet on merkitty Kainuun vaihemaakuntakaavaan 2030, Pohjois-Savon maakuntakaavaan 2030 sekä Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan 2017 aineistoihin. Pohjois-Savon maakuntakaavaan 2030 on merkitty myös kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeitä kohteita. Kohteiden kaavamääräyksen mukaan kohteiden suunnittelussa on otettava huomioon rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuudet ja ominaislaatu, ja alueen tai kohteen erityispiirteitä tulee vaalia. Näistä kohteista tarkasteltu kattaa lähivaikutusalueen.

Tarkastelualueella sijaitsee suuri määrä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä, joista kuusi sijaitsee tuulivoima-alueen läheisyydessä alle kymmenen kilometrin etäisyydellä. Lähimmät kohteet, Karsikko ja Honkapirtti, sijaitsevat vain noin 1,5 kilometrin päässä lähimmistä voimaloista. Tarkemmin on kuvattu lähivaikutusalueelle ja ulommalle vaikutusalueelle (1–20 km) sijoittuvat 14 kohdetta.

Taulukko 11. Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt hankkeen vaikutusalueella (40 km).

Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt	Etäisyys kaava-alueen lähimmästä tuulivoimalasta (noin)
Lähivaikutusalue (1–8 km)	
31 Karsikko, työnjohtajan asunto	1,5 km (voimala 5)
32 Honkapirtti, metsäkämppä	1 km (voimala 1)
33 Entinen Kaarakkalan koulu	3,1 km (voimala 17)
34 Sukevan koulu	5 km (voimala 21)
35 Hirsikangas	6 km (voimala 21)
36 Vankilan paritalo	6 km (voimala 21)
Ulompi vaikutusalue (8–20 km)	
37 Pehkolanniemi	13 km (voimala 13)
38 Vanhan Oulun tien miljöökokonaisuus	15 km (voimala 13)

39 Vieremän kirkonmäki ja Kyrönniemen kulttuurimaisema	16 km (voimala 13)
40 Sonkakoski	15 km (voimala 23)
41 Nissilän kylä	17 km (voimala 1)
42 Kauppilanmäki	17 km (voimala 23)
43 Kulvemäen kylä	18 km (voimala 23)
44 Karankajärven kulttuurimaisema	19 km (voimala 13)
Kaukovaikutusalue (20–30 km)	
45 Saaresmäen tie	21 km (voimala 1)
46 Isomäen mäkiasutus	22 km (voimala 1)
47 Konolanmäki	26 km (voimala 13)
48 Ala-Haajaisten kulttuurimaisema	27 km (voimala 13)
49 Vuolijoen kirkko ja pappilat	30 km (voimala 1)
50 Vanhan pappilan navetta	30 km (voimala 23)
Teoreettinen maksiminäkyvyysalue (30–40 km)	
51 Poroveden länsirannan viljelymaisema	32 km (voimala 23)
52 Kankaan alue	32 km (voimala 23)
53 Laasonlahti	32 km (voimala 23)
54 Pohjolankatu	32 km (voimala 23)
55 Rautatieaseman alue, pohjoisosa ja veturitallit	32 km (voimala 23)
56 Kirkkopuistonkadun ja Otavankadun ympäristö	32 km (voimala 23)
57 Haukiniemenkadun puutalot	32 km (voimala 23)
58 Satamapuisto rakennuksineen	32 km (voimala 23)
59 Paloisvirran alue	32 km (voimala 23)
60 Tori	32 km (voimala 23)
61 Rohmula	32 km (voimala 23)
62 Touhula	32 km (voimala 23)
63 Kihmula	32 km (voimala 23)
64 Runnin kulttuurimaisema	34 km (voimala 13)
65 Ryönänjoen kulttuurimaisema	36 km (voimala 13)
66 Lapinsaaren kulttuurimaisema	35 km (voimala 13)
67 Osulan vanha liikekeskus	36 km (voimala 13)
68 Vanha pappila	36 km (voimala 13)

69 Vanha hautausmaa ja kotiseutumuseo	36 km (voimala 13)
70 Kiuruveden tori	36 km (voimala 13)
71 Nivan koulurakennukset ja lähiympäristö	36 km (voimala 13)
72 Pohjoismäki ja Teerimäki	36 km (voimala 23)
73 Arjansaari Herrainniemi	38 km (voimala 5)
74 Kakisaaren kannas ja kanava	39 km (voimala 1)
75 Sonkajärven huvila-alue	40 km (voimala 5)
76 Parkinniemen telakka	40 km (voimala 5)
77 Lamminkatu Purola	40 km (voimala 5)
78 Vanhan vesitornin ympäristö	40 km (voimala 5)
79 Rajavartioston kasarmialue	40 km (voimala 5)
80 Asemakatu	40 km (voimala 5)
81 Kajaanin kaupungintalo ja kaupunginteatteri	40 km (voimala 5)
82 Kirkkopuiston alue	40 km (voimala 5)
83 Keskuskoulun ja entisen Linnan lukion alue	40 km (voimala 5)
84 Kajaani Oy:n entinen pääkonttori kokonaisuus	40 km (voimala 5)
85 Tavastkenkä	42 km (voimala 5)

31. Karsikko, työnjohtajan asunto

”Karsikko on Honkapirtin läheisyyteen rakennettu metsätyönjohtajan pihapiiri, johon kuuluu 1930–1940-lukujen tienoilla rakennetut asuinrakennus ja piharakennus. Rakennus on säilynyt ilmeisen alkuperäisenä. Julkisivujen detaljoinnin huolellisuus näkyy 1930–1940-luvuille ominaisista tyylikkäistä ikkunalaudoituksista. Kohteen arvoa lisää rakennusosien kuten ikkunoiden ja ovien säilyneisyys.” (Pohjois-Savon liitto 2011)

32. Honkapirtti, metsäkämppä

”Karsikon lähistöllä sijaitsee Honkapirtin metsäkämppä, joka on rakennettu arviolta 1930–1940-luvuilla. Pihaan kuuluu yksikerroksinen kämppärakennus, piharakennus ja ulkohuussi.” (Pohjois-Savon liitto 2011)

33. Entinen Kaarakkalan koulu

”Vuonna 1914 toimintansa aloittanut Kaarakkalan koulu sai oman rakennuksen v. 1920. Koulun suunnittelijaa ei tiedetä, eikä sen ulkonäkö viittaa tyyppipiirustuksiin. Arkkitehtuuriltaan koulun kokonaishahmo edustaa myöhäisjugendia. Detaljeina on tyylikkäitä jugendaiheita, kuten ullakkokerroksen ikkunan yläpuoliset, laudasta muotoillut koristekaaret ja avokuistien kaide- ja katosmuotoilu.” (Pohjois-Savon liitto 2011)

34. Sukevan koulu

”Sukevan kansakouluopetus alkoi tyypillisesti vuokratiloissa v. 1887 ennen oman koulurakennuksen pystyttämistä. Koulu on kookas, pohjakaavaltaan U-mallinen lautavuorattu hirsirakennus, jonka vanhin osa rakennettiin v. 1889. Vuonna 1910 rakennettiin toinen luokkahuone ja opettajan asunto. Vuonna 1915 laajennettiin koulua vielä kolmannella luokalla ja toisen opettajan asunnolla. Koulun julkisivuissa on jugendin piirteitä, mikä näkyy kuitenkin vain ullakon ikkunoissa, koska pääkerroksen ikkunat on 1960-luvulla modernisoitu.” (Pohjois-Savon liitto 2011)

35. Hirsikangas

”Sukevajärven rannalla sijaitsi 1900-luvun alussa valtion omistama saha, josta muistona on vielä Hirsikankaaksi kutsuttu talo.” … ”Asuintalo edustaa koko Ylä-Savon seudulla hyvin harvinaista varakkaan virkamiesluokan rakentamista. Hirsirunkoinen rakennus on monimuotoinen, erkkerein ja kaariaiheisin kattoikkunoin sommiteltu myöhäisjugendin edustaja.” (Pohjois-Savon liitto 2011)

36. Vankilan paritalo

”Rakennettu v. 1948. Rakennus muistuttaa tyypiltään Sukevan vankila-alueelle, Takaharjuntien ja Vankilantien varrelle rakennettuja asuintaloja. Nämä ovat suorakaiteen muotoisia, syvärunkoisia, ohuella rappauksella (slammauksella) päällystettyjä paritaloja. Sisäänkäynnit ovat rakennusten päädyissä, joihin on runkolinjan sisäpuolelle ”leikattu” avokuisti kulmapilareinaan tiilipilarit, jotka on ajalle tyypillisesti jätetty rappaamatta. Kuistin pohjamuodon kaarevalinjainen muuraus oli suosittu funktionalismin aihe. Lääkäri- ja vankila-alueen talojen ulkoverhouksia yhdistää rakennusten koristeelliset puiset päätykolmiot.” (Pohjois-Savon liitto 2011)

37. Pehkolanniemi

”Pehkolanniemen alue sijaitsee Salahminjärven itäpuolella, jossa vanha Oulun tie kulkee rantaan rajoittuvan kapean pelto- ja laidunvyöhykkeen ylälinjassa. Tienvarren edelleen toimivien maatilojen rakennuskanta on pääasiassa uusittua, mutta pihoilla ja tien varrella on säilynyt aittoja, hollitalli ym. hirsirakennuksia.” (Pohjois-Savon liitto 2011)

38. Vanhan Oulun tien miljöökokonaisuus

”Tien linjaus ja vanhaa rakennuskantaa on säilynyt parhaiten Vieremällä kirkonkylän pohjoispuolella Karjalan, Hukkalan ja Hiekkalan vanhojen pihapiirien kohdalla. Vanhaan rakennuskantaan kuuluu pääasiassa maalaamattomia talousrakennuksia, kuten yksittäisaittoja sekä tilojen päärakennukset. Metsän ja peltoalueen rajaan sijoittuneet pihapiirit ja niitä yhdistävä tielinja muodostaa maisemallisesti tasapainoisen miljöökokonaisuuden. 1900-luvun lopulla pohjoiseen johtavan valtatientien linjaus suoristettiin kulkemaan muutaman sadan metrin päässä lännempänä, mikä on osaltaan auttanut vanhan tien miljöön säilymistä.” (Pohjois-Savon liitto 2011)

39. Vieremän kirkonmäki ja Kyrönniemen kulttuurimaisema

”Vieremän kirkonkylän rakennustaiteellisesti merkittävä rakennuskanta sijaitsee pääasiassa Sotkunlammen ja Vieremänjärven välisellä harjukankaalla, jossa se muodostaa maisemallisesti merkittävän kokonaisuuden yhdessä Vieremänjärven rantamaiseman kanssa. Pelto- ja laidunalueiden ansiosta kirkonmäki hahmottuu perinteisen selväpiirteisenä. Myös maisemallinen yhteys järven itärannalla sijaitsevaan Kyrönniemeen on säilynyt, vaikkakin itse pappilan rakennuksia ei pappilan rantapuuston takia näy. … Kyrönniemen pappilamiljöössä on säilynyt poikkeuksellisen monipuolinen rakennuskanta. Myös pihat ja ympäröivä maisema on säilyttänyt pappilamaisemille olennaisen arvokkuuden avoimine peltoineen ja piha-alueen

suurine puineen. Pappila on erittäin merkittävä henkilöhistoriansa vuoksi. Kyrönniemessa nuori Juhani Aho kirjoitti ensimmäiset runonsa." (Pohjois-Savon liitto 2011)

40. Sonkakoski

"Sukevan suunnalta Hirvijärveltä etelään virtaavan joen rantamaisemat muodostavat Pohjois-Savossa harvinaisen joen varren kulttuurimaiseman. Ranta-aluetta luonnehtii kapea peltovyöhyke maatiloineen, jolle avautuu kauniita näkymiä etenkin joen länsipuolella kulkevalta maantieltä. Sonkakoski sijaitsee alueen eteläpäässä Jyrkäntien ja Sonkakoskentien risteyksessä. Vanhaa rakennuskantaa on säilynyt joen länsirannalla Koskelan (entinen Mustola) ja itärannalla Mustosen suvun omistamassa pihapiirissä, jota vastapäätä joen toisella puolen on vielä toiminnassa oleva Sonkakosken vesimylly." (Pohjois-Savon liitto 2011)

41. Nissilän kylä

"Rotimojärven rannalla sijaitseva Nissilä oli erityisesti 1800-luvulla merkittävä kyläalue, joka oli syntynyt Ouluun johtavien kulkureittien varrelle. Nissilässä sijaitsi kievarin lisäksi postitalo, joita mainitaan olleen 1600-luvun Iisalmen pitäjässä seitsemän kappaletta, joista yksi Nissilässä. … Kylä sijaitsee Pohjois-Pohjanmaata ja Pohjois-Savoa rajaavalla Maanselän karulla ja erittäin harvaan asutulla vedenjakaja-alueella. Loputtomalta vaikuttavalla metsäselänteellä viljelymaisemia on vain pieninä kulttuurimaiseman saarekkeina ja henkireikinä." (Pohjois-Savon liitto 2011)

42. Kauppilanmäki

"Mäkiasutusta eli vanhinta savolaista asutusmaisematyyppiä edustava Kauppilanmäki on laajahko parikymmentä taloa käsittävä kylä. Osa taloista on ryhmittynyt mäen laelle Yläkylään ja osa lakialueen luoteispuolen laaksoon. Mäen sivuitse kulkevan maantien varrella erottuu uudempana kylärakenteen osana entinen koulu ja kauppa sekä rautatien varrella asema. … Parhaiten rakennustyypeistä on säilynyt yksittäiset aitat. Maatilojen pihapiirit monine eri ikäisine rakennuksineen luovat elävän kylämaiseman, jossa erityisluonnetta luovat suuret maisemapuut laitumien ja pihojen liepeillä." (Pohjois-Savon liitto 2011)

43. Kulvemäen kylä

"Kulvemäki edustaa maisematyypiltään Pohjoismäen kaltaista harvaa mäkiasutusta. Pihapiirit ovat kuitenkin yhtenäisemmin 1950-luvun hahmossa ja selkeämmin tienvarteen nauhamaisesti ryhmittyneet. Maiseman kehitykseen on olennaisesti vaikuttanut aiemmin kylän läpi Jyrkälle johtaneen maantien siirtäminen alueen eteläpuolelle 1980-luvulla. Vanha kylätie on enää pätkittäin käytössä. Osa entisistä tilakeskuksista on vain kesäaikaisessa käytössä ja jotkut kokonaan autioina. Ennen avoimet näkymät ovat monin paikoin kasvamassa umpeen, kun peltoja on jäänyt pois viljelykäytöstä ja ojat vesakoituneet." (Pohjois-Savon liitto 2011)

44. Karankajärven kulttuurimaisema

"Karankajärven alue on laajahkojen loivapiirteisten rantapeltojen ja vedenselän muodostama yhtenäinen kulttuurimaisema, jossa asutus on sijoittunut peltoalueiden ylälinjaan kehystävien metsäalueiden rajaan. Rakentaminen on pääasiassa maatilakeskusten rakennuskantaa, joka luo maisemalle yhtenäisyyttä. Viehättävämpiä pihapiirejä on mm Kallela, jonka komea vinkkelimallinen ja osin sementtitiilinen karjarakennus rajaa harmonista piha-aluetta valtatien puolelta. Laajassa maisemassa myös uudempi suurimittainen maatilarakentaminen (Karankan ja Sipolan maatilat) istuu hyvin hoidettujen peltojen taustalle. Peltojen läpi kulkee valtatie, jonka varrella Karankajärvi on pohjoisesta saavuttaessa Salahmin jälkeen ensimmäisiä laajoja viljelymaisemia ja siksikin varsin vaikuttava Pohjois-Pohjanmaan ja Pohjois-Savon erottavan vedenjakajaselänteen jälkeen. Maisema kuuluu Ylä-Savon viljaville, savikkoisille

järvenrannoille syntyneeseen asutustyyppiin, joista suuri osa sijoittuu Maaningalta pohjoiseen Vieremälle kirkolle ulottuvaan vyöhykkeeseen. Karankajärven ohella samaa maisematyyppiä edustavat Lapinlahdella Lahdenperä ja Iisalmessa Kirmanjärven ja Iso-Iin maisema-alueet. Yhteisenä selkärankana maisemia kehystää pohjoiseteläsuuntainen harjujakso, jota pitkin maakunnan vanhin tie eli Ouluun johtava postitie on sijoittunut. Karankajärven kohdalla nykyinen valtatie kulkee peltoalueen halki, kun vanha Oulun tien linja kiertää alueen kauempaa idästä." (Pohjois-Savon liitto 2009)

Perinnebiotoopit

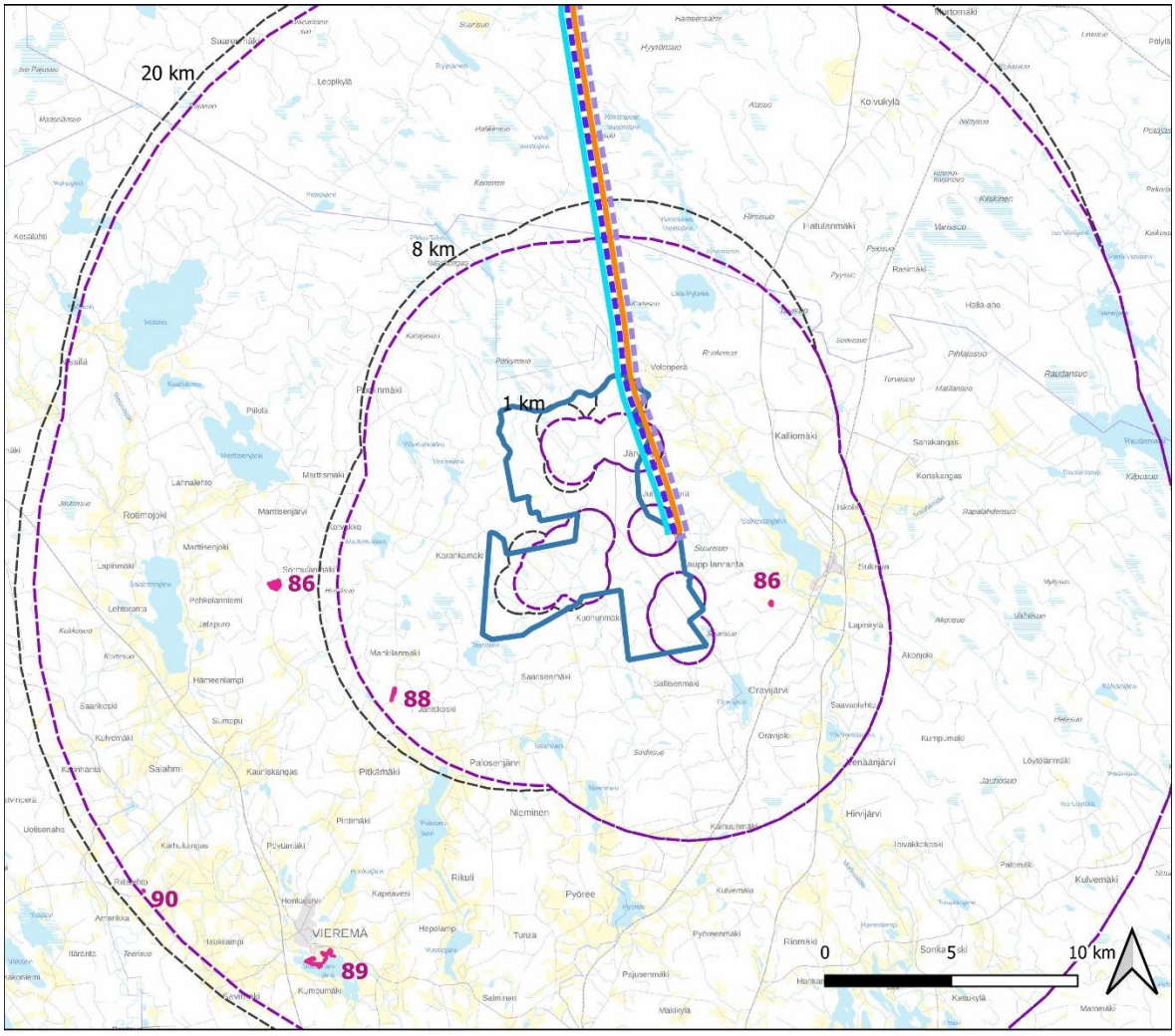
Perinnebiotoopeilla tarkoitetaan Valtioneuvoston asetuksen 953/2020 3 § mukaan "perinteisen karjatalouden niitto- ja laidunkäytäntöjen muovaamia luontotyyppejä, joille on kehittynyt niille ominainen, monimuotoinen eliölajisto, sekä elinympäristöjä, joille on muulla tavoin kehittynyt vastaava eliölajisto."

Perinnebiotooppi-inventointeja ovat toteuttaneet ELY-keskukset ja Metsähallituksen Luontopalvelut. Hankealueen vaikutuspiirissä inventointeja on toteutettu vuosina 2010–2022.

Kohteet ovat arvoluokiteltu kategorioittain: Valtakunnallisesti (V), Maakunnallisesti (M), Paikallisesti (P) arvokkaat perinnebiotoopit, Kunnostuskelpoiset (K), Ei perinnemaisema-arvoja sisältävät (E) ja Luontaiset (L) perinnebiotoopit sekä Uusympäristöt (U).

Perinnebiotooppikohdekohtainen arvo korreloi kohteen kokonaisvaltaisen perinnemaisemallisen arvon kanssa mutta ei ole virallinen, vahvistettu arvio. Se soveltuu riskianalyyseihin erilaisissa ympäristöarvioinneissa mutta on sellaisena viitteellinen. (Metsähallitus 2023)

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu yhtäkään valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta inventoitua perinneympäristöä. Lähin arvokas perinneympäristö, Vanhapihan haka, sijaitsee noin neljän kilometrin päässä voimaloista. Lähivaikutusalueelle ja ulommalle vaikutusalueelle (1–20 km) sijoittuu yhteensä yhdeksän valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta perinnebiotooppia. Inventoidut kohteet on esitetty kartalla (Kuva 53) ja koottu taulukkoon (Taulukko *12*).



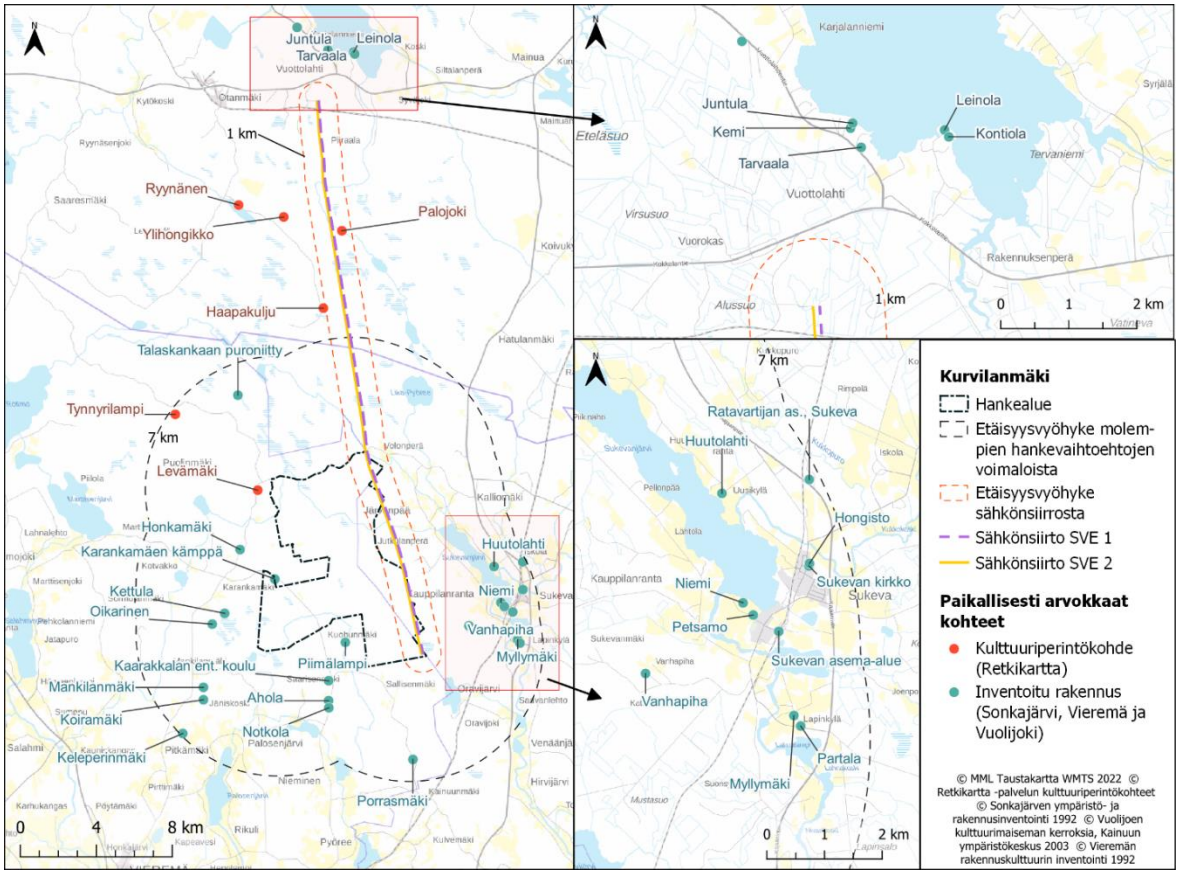
Kuva 53. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat perinnebiotoopit tarkastelualueella (välitön vaikutusalue, lähivaikutusalue ja ulompi vaikutusalue 0–20 km).

Taulukko 12. Valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat perinnebiotoopit hankkeen vaikutusalueella (20 km).

Perinnebiotooppi	Arvoluokka V = Valtakunnallisesti M = Maakunnallisesti arvokas	Etäisyys kaava-alueen lähimmästä tuulivoimalasta (noin)
Lähivaikutusalue (1–8 km)		
86 Vanhapihan haka	M-	3,5 km (voimala 23)
87 Pellonpään haka	M-	6,3 km (voimala 13)
Ulompi vaikutusalue (8–20 km)		
88 Juutilan metsälaidun	M-	9,5 km (voimala 13)
89 Hukkalan rantaniitty	M-	16 km (voimala13)
90 Mäenpään pihahaka	M-	19 km (voimala 13)

Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet

Kurvilanmäen hankealueella ja sen läheisyydessä (0–7 km) sijaitsee useita paikallisesti arvokkaita kulttuuriympäristön kohteita. Kohteisiin lukeutuu mm. kouluja, asemarakennuksia, kirkko sekä asuin- ja vapaa-ajanrakennuksia, autiotiloja ja maatalousrakennuksia. Lähin paikallisesti arvokas kohde, Karankamäen kämppä, sijaitsee vain noin kilometrin päässä lähimmistä voimaloista. Paikallisesti arvokkaissa kohteissa on käsitelty samat kohteet kuin Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen YVA-ohjelmassa ja YVA-selostuksessa. Paikallisesti arvokkaat kohteet on haettu Vieremän rakennuskulttuurin inventoinnista (1992), Kainuun ympäristökeskukselta (2003), retkikartta.fi:stä (2022) ja Sonkajärven ympäristö- ja rakennusinventoinnista (1992).



Kuva 54. Paikallisesti arvokkaat maisemakohteet (Kurvilanmäen YVA-ohjelma, FCG Oy).

Taulukko 13. Paikallisesti arvokkaat kohteet (noin 7 km etäisyydellä voimaloista).

Status	Kohteen nimi	Etäisyys kaava-alueen lähimmästä tuulivoimalasta (noin))
Inventoitu rakennus	Karankamäen kämppä	1,5 km (voimala 11)
Kulttuuriperintökohde	Levämäen alue	3 km (voimala 1)
Inventoitu rakennus	Piimälampi	1,5 km (voimala 18)
Inventoitu rakennus	Kettula	4 km (voimala 13)
Inventoitu rakennus	Honkamäki	2 km (voimala 2)
Inventoitu rakennus	Oikarinen	4 km (voimala 13)
Inventoitu rakennus	Kaarakkalan entinen koulu	3,5 km (voimala 17)
Inventoitu rakennus	Vanhapiha	3 km (voimala 23)
Inventoitu rakennus	Ahola	4 km (voimala 17)
Inventoitu rakennus	Notkola	4 km (voimala 17)
Inventoitu rakennus	Mankilanmäki	5,5 km (voimala 13)
Inventoitu rakennus	Koiramäki	6 km (voimala 13)
Inventoitu rakennus	Talaskankaan puroniitty	6 km (voimala 1)

Inventoitu rakennus	Huutolahti	5 km (voimala 21)
Inventoitu rakennus	Niemi	5 km (voimala 21)
Inventoitu rakennus	Petsamo	5 km (voimala 21)
Inventoitu rakennus	Porrasmäki	6 km (voimala 23)
Inventoitu rakennus	Hongisto	6 km (voimala 21)
Inventoitu rakennus	Sukevan kirkko	6 km (voimala 21)
Inventoitu rakennus	Sukevan asema-alue	6 km (voimala 23)
Inventoitu rakennus	Myllymäki	6 km (voimala 23)
Inventoitu rakennus	Partala	6 km (voimala 23)
Kulttuuriperintökohde	Tynnyrilammen alue	7 km (voimala 1)
Inventoitu rakennus	Keleperinmäki	7 km (voimala 13)
Inventoitu rakennus	Ratavartijan as., Sukeva	7 km (voimala 21)

9.12 Arkeologinen kulttuuriperintö

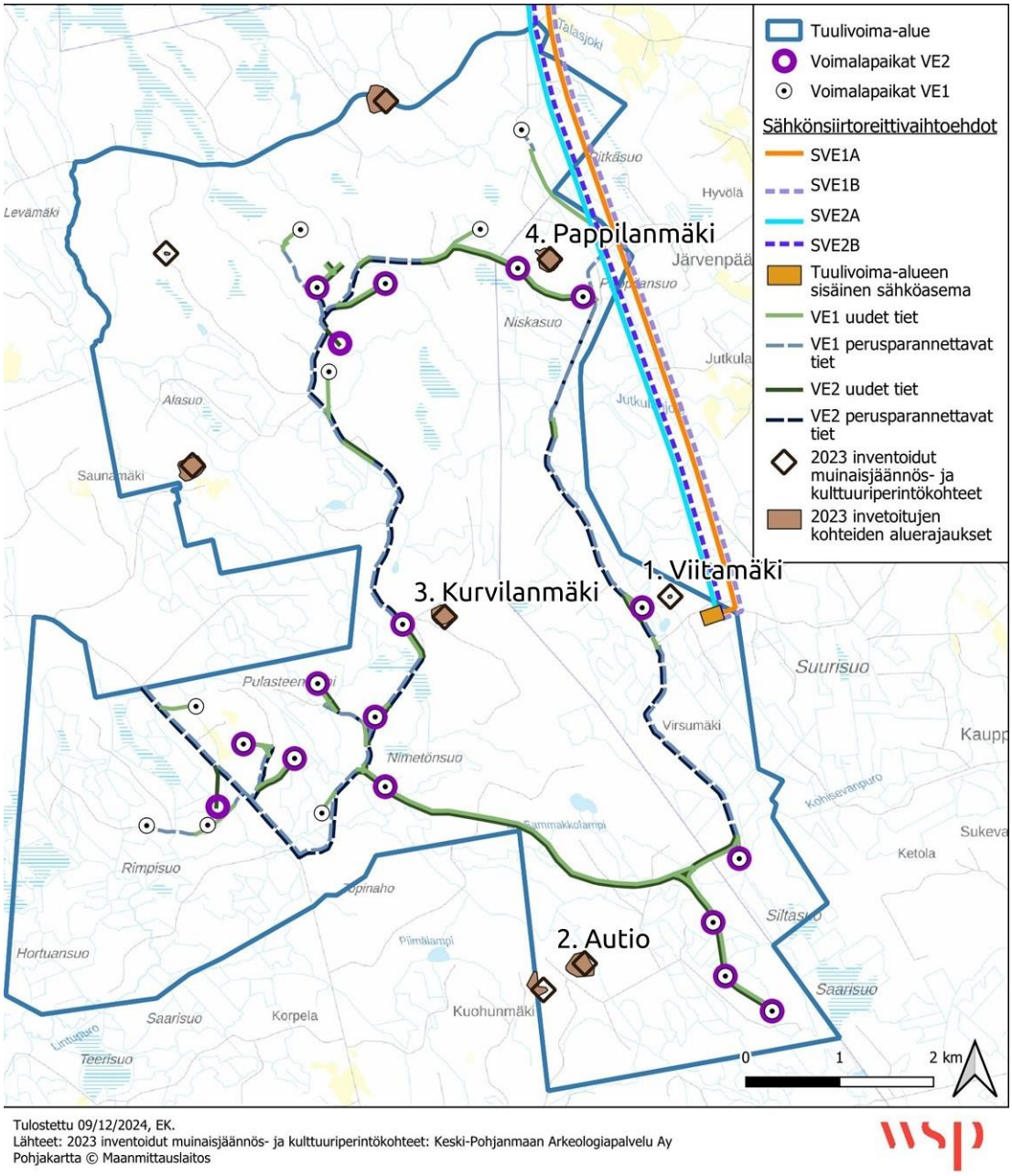
Kyseinen osa-alue on käsitelty kaavaselostuksessa laajempana kokonaisuutena, YVA-menettelyssä tehdyn selvityksen laajuudessa. Kaava-alueen keskeiset tiedot on tuotu esiin selostuksessa erikseen.

Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan kaikki kiinteät muinaismuistot ovat rauhoitettuja. Ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kiellettyä (Muinaismuistolaki 1 luku 1 §). Muinaisjäännökset ovat ihmistoiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä kuten erilaisia kivirakennelmia, vanhoja hautoja ja kalmistoja sekä kalliopiirroksia ja -maalauksia.

Kurvilanmäen hankealueella toteutettiin arkeologinen inventointi lokakuussa 2023. Inventoinnin suoritti Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay. Inventointiraportin mukaan hankealue sijaitsee erittäin vanhalla kallioperä- alustalla, jonka ikä on arvioltaan noin 2 800 milj. vuotta. Hankealueen maaperä koostuu pääosin mannerjäätikön alla syntyneestä sekalajitteista pohjamoreenipatjasta, jonka päällä on alavissa kohteissa eri paksuisia turvekerroksia.

Ennen inventointia tuulivoima-alueelta ei tunnettu ennestään muinaisjäännös- tai kulttuuriperintökohteita. Inventoinnissa alueelta löytyi yksi uusi kiinteä muinaisjäännös sekä seitsemän muuta kulttuuriperintökohdetta (Kuva 55). Kiinteä muinaisjäännös (Viitamäki 1000051093) on tyypiltään historiallisen ajan tervahauta ja sijoittuu Sonkajärven kunnan alueelle. Kuusi muuta kulttuuriperintökohdetta on yksinäistalon jäännöksiä (rakennusten perustuksia, kiviaitoja ja viljelyraunioita) ja yksi on kämpän jäännös. Inventoinnin raportti on esitetty liitteenä 3. Kuopion kulttuurihistoriallinen museo arvioi inventointiraportin kohteista neljä luokkaan ”muu kohde” (Kuohunmäki 1000051086, Talvimäki pohjoinen 1000051094, Parilammit 1000051095 ja Karsikkomäki 1000051171). Muut kolme kulttuuriperintökohdetta (Autio 00051088, Kurvilanmäki 1000051092, Pappilanmäki 1000051105) sekä kiinteä muinaisjäännös Viitamäki (1000051093) lisättiin Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin.

Tuulivoima-alueella sijaitsevat muinaisjäännökset ja muut arkeologiset kulttuuriperintökohteet on esitetty alla taulukossa (Taulukko 14). Näistä kohteista kaava-alueella sijaitsevat kohteet Autio (00051088) ja Kurvilanmäki (1000051092).



Kuva 55. Inventoinnissa löytyneet muinaisjäännös- ja muut arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet tuulivoima-alueella. (Kurvilanmäen YVA-selostus, WSP Finland Oy)

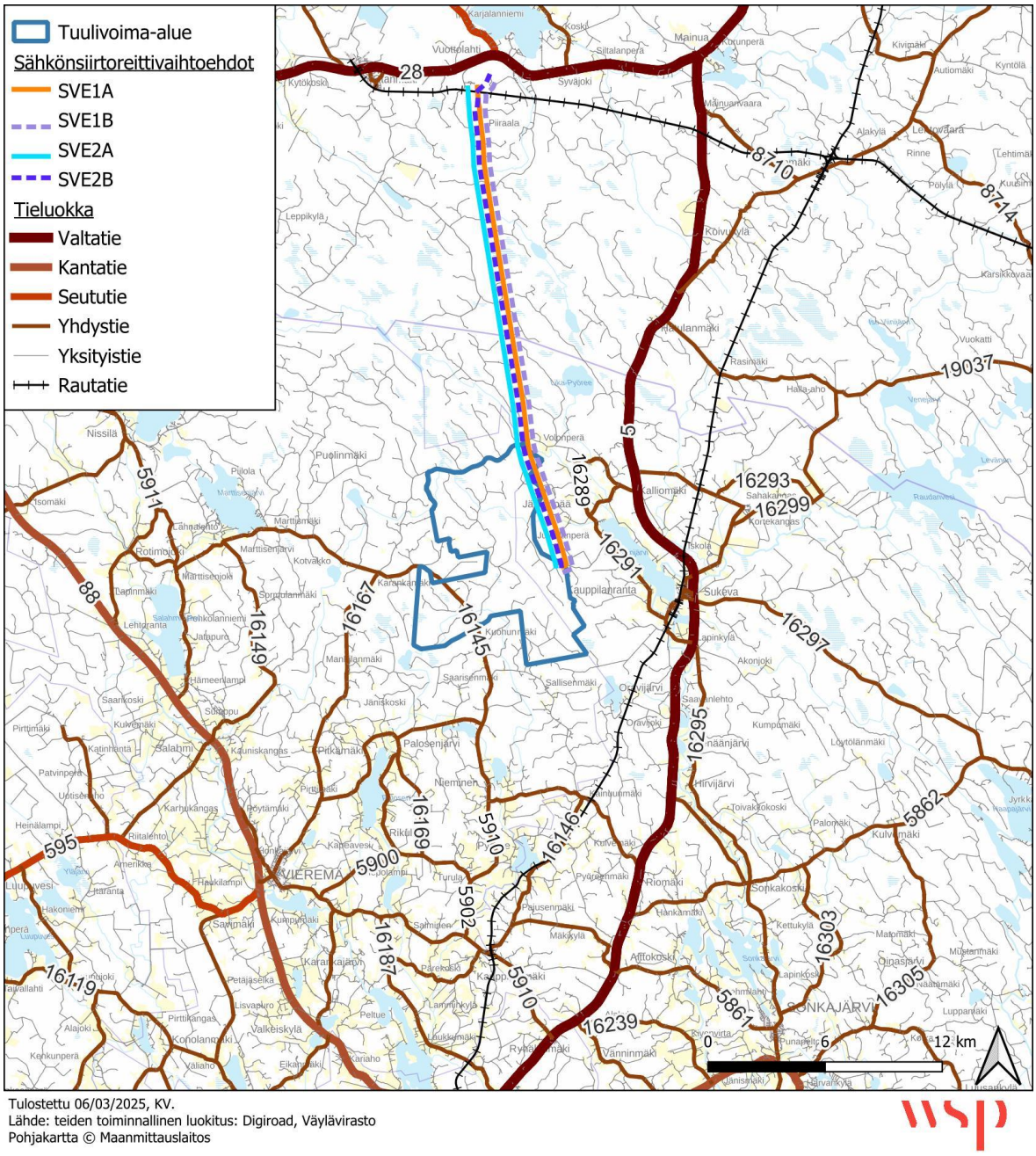
Taulukko 14. Tuulivoima-alueella, sijaitsevat muinaisjäännökset ja muut arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet.

Kohde-nimi	Suojeluperuste	Muinaisjäännös-tunnus	Ajoitus	Tyyppi
Viitamäki	Kiinteä muinaisjäännös	1000051093	Historiallinen	Työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat
Autio	Muu kulttuuriperintö kohde	1000051088	Historiallinen	Asuinpaikat, yksinäistalot
Kurvilan-mäki	Muu kulttuuriperintö kohde	1000051092	Historiallinen	Asuinpaikat, yksinäistalot
Pappilan-mäki	Muu kulttuuriperintö kohde	1000051105	Historiallinen	Asuinpaikat, torpat

9.13 Liikenne

Kyseinen osa-alue on käsitelty kaavaselostuksessa laajempana kokonaisuutena YVA-menettelyn rajauksen mukaisesti, tehdyn selvityksen laajuudessa, koska kyseinen hankealue jakautuu Vieremän ja Sonkajärven kuntien alueelle ja liikennöinti tukeutuu yhtenäiseen tieverkostoon, riippumatta kumman kunnan puolella kaava sijaitsee.

Tuulivoima-alueen lounaisosan läpi kulkee yhdystie 16145 (Kaarakkalantie). Noin 2–3 km tuulivoima-alueesta koilliseen sijaitsevat yhdystiet 16289 ja 16291 (Järvenpääntie), ja noin 4 km itään sijaitsee valtatie 5 (Kajaanintie). Valtatie 28 sijaitsee noin 18 km etäisyydellä tuulivoima-alueen pohjoispuolella, ja kantatie 88 noin 11 km etäisyydellä tuulivoima-alueen länsipuolella. Tuulivoima-alueella on useita pieniä yksityisiä metsäteitä. Kulkua tuulivoima-alueelle tarkastellaan lännen puolelta yhdysteitä 16167 (Karankamäentie) ja 16145 (Kaarakkalantie) pitkin tai vaihtoehtoisesti idän puolelta yhdystietä 5910 (Kauppilanmäentie), 5902, 5900 ja 16145 (Kaarakkalantie) pitkin.

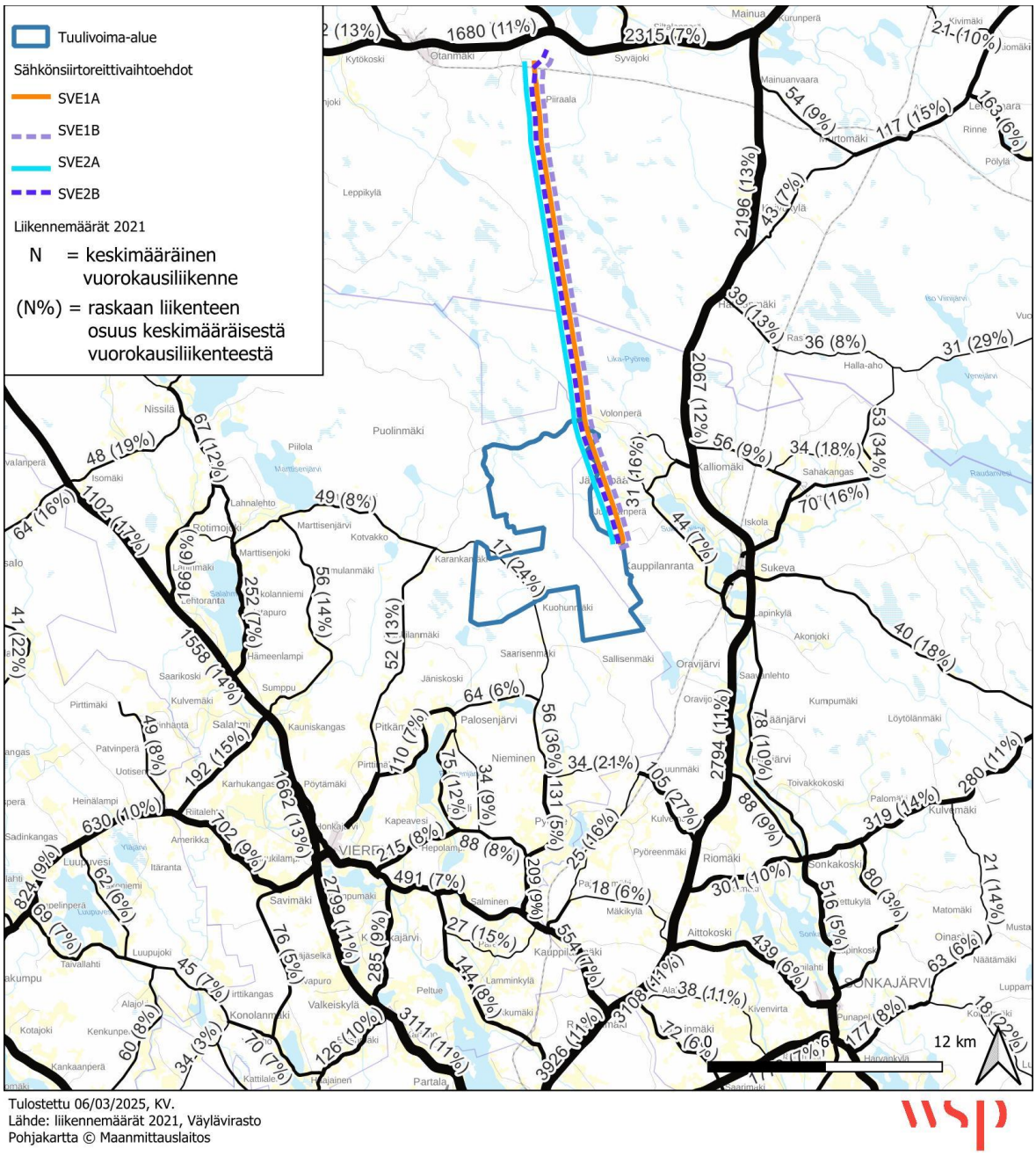


Kuva 56. Lähialueen yleiset tiet. (Kurvilanmäen YVA-selostus, WSP Finland Oy)

9.13.1 Maantieliikenne

Tuulivoima-alueen läpi kulkevan Kaarakkalantien keskimääräinen liikennemäärä vuonna 2021 oli tuulivoima-alueen kohdalla 17 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli noin 24 %. Koillispuolella kulkevalla Järvenpääntiellä keskimääräinen liikennemäärä vuonna 2021 oli tien vilkkaammalla osalla 44 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli noin 7 %. Tuulivoima-alueen itäpuolelle kulkevan valtatien 5 keskimääräinen liikennemäärä oli tuulivoima-alueen kohdalla vilkkaimmalla tieosuudella 2794 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä oli noin 11 %. Pohjoispuolella kulkevalla valtatiellä 28 keskimääräinen liikennemäärä oli hankealueen kohdalla 1558 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä oli noin 14 %. Länsipuolella kulkevalla kantatiellä 88 vuorokauden keskimääräinen liikennemäärä oli vilkkaimmalla kohdalla 2653, josta raskaan liikenteen osuus

oli noin 12 %. Tuulivoima-alueen läheisyydessä sijaitsevien teiden liikennemäärät (keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä KVL) on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 57).



Kuva 57. Hankealueen lähellä sijaitsevien teiden keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät 2021, Väylävirasto. (Kurvilanmäen YVA-selostus, WSP Finland Oy)

9.13.2 Satamat

Tuulivoima-aluetta lähimmät satamat sijaitsevat Oulussa, Raahessa ja Kalajoella. Tuulivoimaloiden komponenttien kuljetus satamasta tuulivoima-alueelle tapahtuu mahdollisuuksien mukaan Väyläviraston määrittämiä erikoiskuljetusreittejä pitkin. Matkaa hankealueelle kertyy sekä Oulun että Raahen satamista kuljetusreitistä riippuen noin 200–260 km ja Kalajoen satamasta noin 230–290 km. Kalajoen satamasta valtatien 27 osuus välillä vt 8–Ylivieska ei kuulu suurten erikoiskuljetusten verkkoon (SEKV). Mikäli kuljetus toteutetaan SEKV-verkkoa pitkin, on kuljetusmatka Kalajoen satamasta huomattavasti pidempi. Oulun ja Raahen satamista kuljetusreitit kulkevat SEKV-verkkoa pitkin sekä läntisessä että itäisessä

kuljetusreittivaihtoehdossa, lukuun ottamatta tuulivoima-alueen välittömään läheisyyteen sijoittuvia seutu- ja yhdysteitä.

9.13.3 Rautatie- ja lentoliikenne

Tuulivoima-alueen itäpuolella, lähimmillään noin 2,5 km päässä kulkee Kouvola–Kontiomäki-rata. Rata risteää valtatie 5 kanssa Sonkajärven keskustan pohjoispuolella, mutta risteäminen ei tapahdu tasossa. Sen sijaan tuulivoima-alueelle läheisyydessä, idän suunnasta saapuva maantie 5910 risteää radan kanssa Kauppilanmäen tasoristeyksessä (nro 432). Maantien 5910 keskivuorikausiliikenne on nykytilassa 544 ajon./vrk ja nopeusrajoitus 60 km/h. Tie on tasoristeyksen kohdalla asfaltoitu, ja tien ja radan välinen kulma on n. 70 astetta. Radalla kulkee vuorokaudessa arviolta 12 matkustajajunaa ja 16 tavarajunaa. Tasoristeys on varustettu varoituslaitteistolla ja puomeilla, ja sen onnettomuusluokka on 4 (asteikolla 1-7, josta 1 paras). Ajojohdin ei ole nostettava.

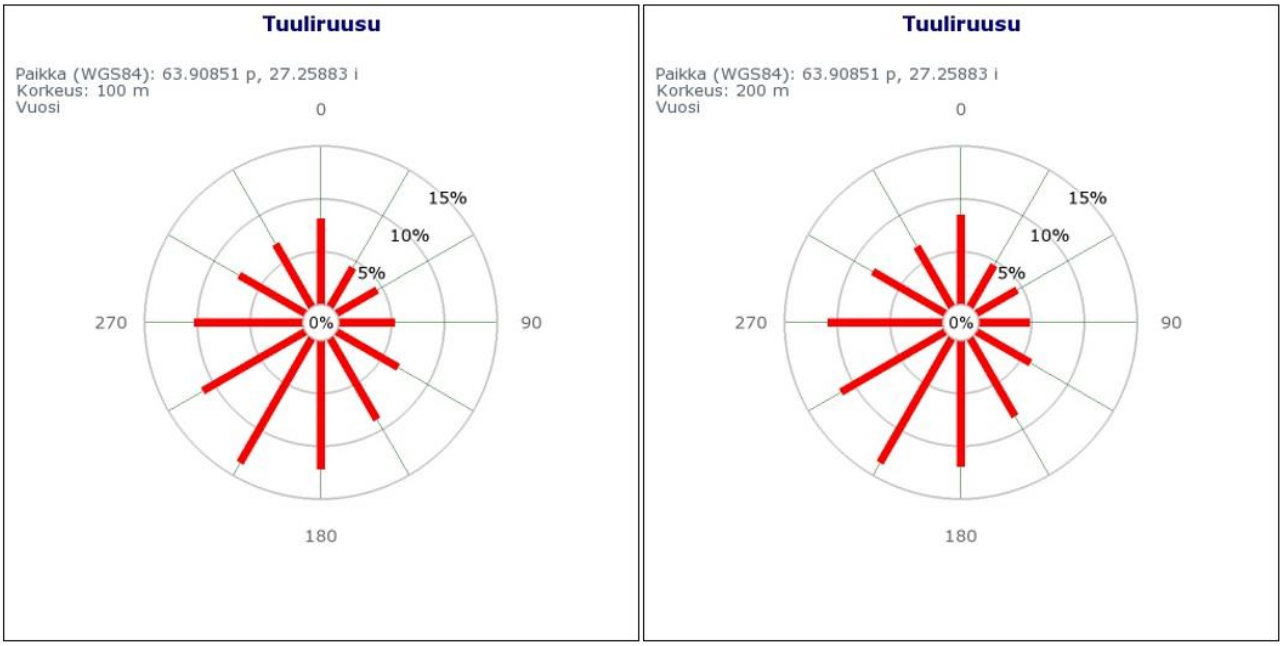
Pohjoisessa Murtomäki–Otanmäki-rata kulkee noin 18 km etäisyydellä tuulivoima-alueesta. Rata risteää valtatien 28 kanssa, mutta risteäminen ei tapahdu tasossa.

Tuulivoima-aluetta lähin lentoasema on Kajaanin lentoasema, joka sijaitsee tuulivoima-alueesta noin 50 km koilliseen. Tuulivoima-alue sijoittuu Kajaanin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jolla esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 644 m. Maanpinnan korkeuden ollessa tuulivoima-alueella noin 153–234 m merenpinnan yläpuolella, korkeusrajoitus ei estä 300 m korkeiden voimaloiden rakentamista tuulivoima-alueelle.

9.14 Tuulisuus

Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen esisuunnitteluvaiheessa alueen soveltuvuutta on arvioitu mm. analysoimalla tuulisuutta tuuliatlaksen tietojen perusteella. Tuuliatlas sisältää tietoa Suomen tuuliolosuhteista (www.tuuliatlas.fi), ja se toimii apuvälineenä, kun arvioidaan tuulivoima-alueen soveltuvuutta tuulivoiman tuotantoon. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittaustulosten ja seurannan avulla luotaviin tuulisuusmallinnuksiin. Saatujen tietojen perusteella Kurvilanmäen tuulivoima-alue soveltuu tuulivoimantuotantoon tuuliolosuhteidensa puolesta.

Alla (Kuva 58) on esitetty Kurvilanmäen tuulivoimapuiston hankealueen tuuliruusut 100 ja 200 metrin korkeudelta. Tuuliruusu kuvaa vallitsevien tuulten suuntaa ja voimakkuutta. Vallitsevat tuulet puhaltavat hankealueella tuuliruusujen mukaan lounaasta kohti koillista. Keskimääräinen tuulennopeus hankealueella on 100 metrin korkeudella 6,1 m/s ja 200 metrin korkeudella 7,5 m/s. Tuuliatlaksen tietojen perusteella voidaan todeta, että suunniteltu tuulivoimapuistoalue soveltuu tuulivoimatuotantoon. Tarkemmat tuulimittaukset alueella suoritetaan suunnittelun edetessä.



Kuva 58. Kurvilanmäen tuulivoimapuiston hankealueen tuuliruusut 100 ja 200 metrin korkeudelta.

9.15 Äänimaisema

Hankealue on maa- ja metsätalouskäytössä eikä siellä ole juuri ihmisen toiminnasta johtuvia melulähteitä. Hankealueen lähellä on normaalia maaseutukylän äänimaisemaa sekä liikennemelua. Metsätalouskone voi aiheuttaa 50–70 dB äänitason työskentelyalueen läheisyyteen. Pellolla työskentelevä traktori taas voi vielä muutaman sadan metrin päässä aiheuttaa 35–45 dB äänitason. Tuulivoima-aluerajauksen sisällä kulkee myös moottorikelkkareitti lännessä n. 2 km matkalla. Moottorikelkan melu lähietäisyydellä on ajonopeudella 40–60 km/h jopa 80 dB. Tuulivoima-alueen lounaisosassa kulkee yhdystie 16145 ja tuulivoima-alueella on metsäautoteitä. Tien läheisyydessä ohiajava auto voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 dB äänitason.

Tuulivoima-alueen välittömässä läheisyydessä ei ole kuitenkaan merkittäviä jatkuvaa melua aiheuttavia melulähteitä, minkä vuoksi aluetta voidaan pitää nykytilan melutasolta lähes luonnontilaisena ympäristönä. Luonnontilaisella alueellakin mm. lehtipuiden kohina voi vaihdella tuulisuudesta riippuen 30–50 dB välillä.

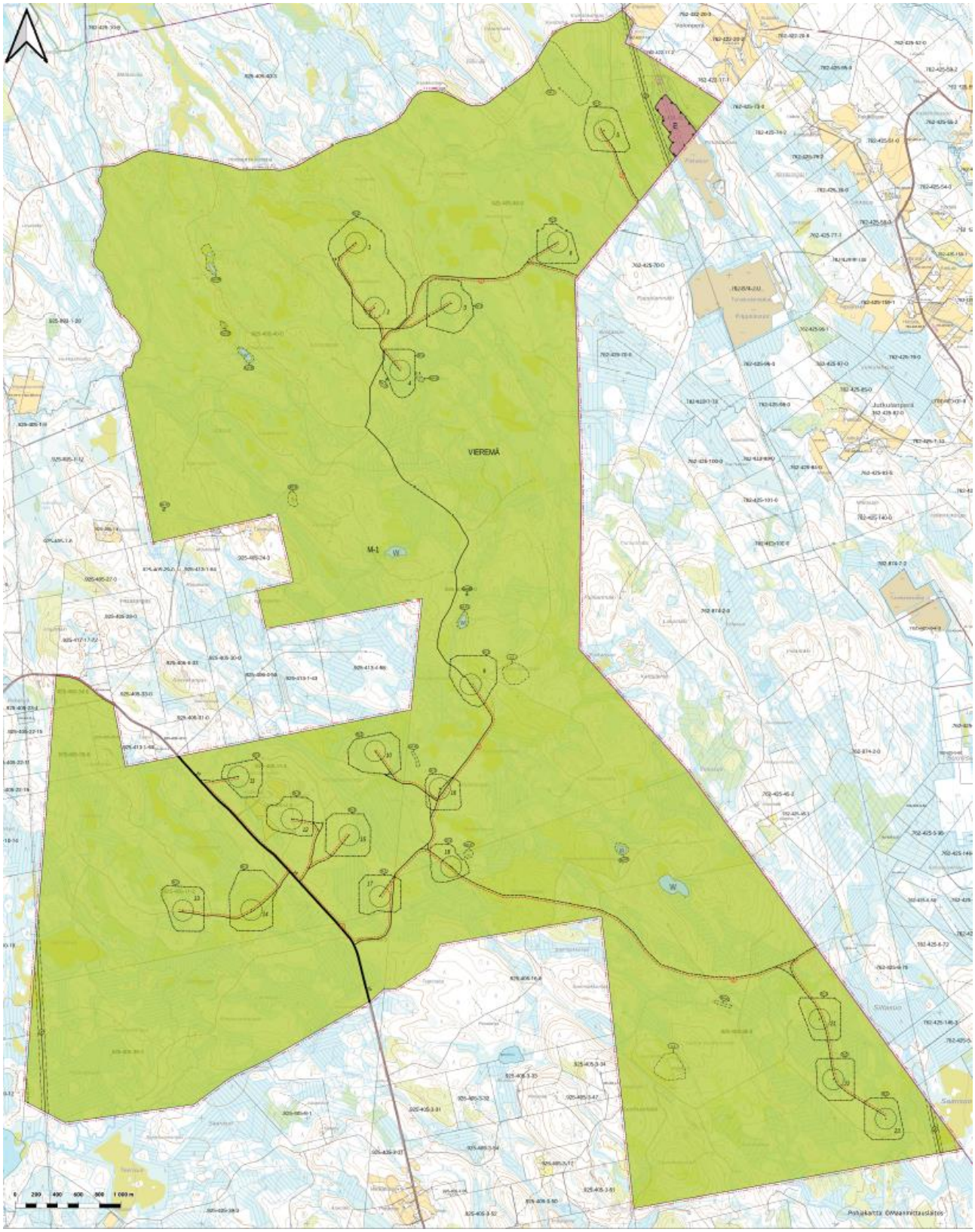
10. Osayleiskaavaluonnos

10.1 Kaavaluonnoksen periaatteet

Kaava-alueen päämaankäyttömuodoksi on osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1). Lisäksi kaava-alueelle on osoitettu yhteensä 19 tuulivoimalan rakennuspaikat (tv-1, tv-2) ja turpeennostoalue (E).

Päämaankäyttötarkoituksen osoittamisen lisäksi kaavaluonnoksessa on osoitettu osa-alue ja erityismerkinnoin, ohjeellinen moottorikelkkaura, yhdystie, ohjeellinen huoltotieverkosto, ohjeelliset uudet maakaapelit ja rakennettavat huoltotiet sekä arkeologisen kulttuuriperinnön sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet.

Kaavassa on erityisesti määrätty sen käyttämisestä tuulivoimalan rakennusluvan myöntämisen perusteena (AKL 77 a §).



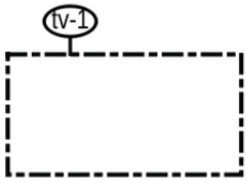
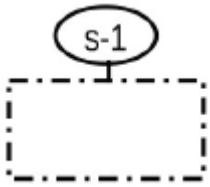
Kuva 59. Kaavaluonnos.

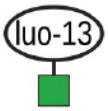
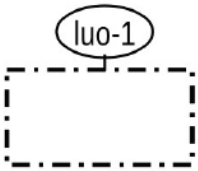
10.2 Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät ja määräykset

	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE. Alue on varattu pääasiassa maa- ja metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa vähäistä maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista.
	ERITYISALUE Alueella sijaitsee turpeennostoalue.

10.3 Muut merkinnät ja määräykset

VIEREMÄ	KUNNAN NIMI
	KUNNAN RAJA
	YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA 20 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva.
	ALUEEN RAJA
	OSA-ALUEEN RAJA
	OHJEELLINEN MOOTTORIKELKKAURA
	YHDYSTIE
	NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS
	OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS. Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet. Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina ja keskimäärin 8 m leveänä.

	SÄHKÖLINJA 110 kV / 400 kV
	OHJEELLINEN UUSI SÄHKÖLINJA 110 kV / 400 kV
	OHJEELLINEN UUSI MAAKAAPELI Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen
	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.
	TUULIVOIMALAITOKSEN OHJEELLINEN PAIKKA JA NUMERO
	MUU KULTTUURIPERINTÖKOHDE Alueella olevat historialliset (esim. asutus- ja elinkeinohistorialliset) rakenteet on säilytettävä. Suuremmista kohdetta koskevista suunnitelmista tulee neuvotella alueellisen vastuumuseon kanssa. • s-1 Autio (1000051088) asuinpaikat, yksinäistalot • s-2 Kurvilanmäki (1000051092) asuinpaikat, yksinäistalot

 	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE Alueen käyttöä suunniteltaessa ja toteuttaessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden elinympäristöjen ja eliölajien säilymisedellytykset. Kaavakartalla sijaitsevien alueiden ja kohteiden kohdetiedot on lueteltu alla. Numeroindeksointi viittaa kaavaselostuksen kohdekuvauksiin. Kohde: • luo-13 Suurikankaan lähde, lähdeympäristö • luo-37 Rajapuron tihkupinta, lähdeympäristö • luo-40 Kurvilanmäen lähde, Lähdeympäristö Alue: • luo-1 Volonperä, suoluonto • luo-12 Jutkulanlampi, lampi ja ympäryssuot • luo-20 Parilammit ja lähde, lampi ja ympäryssuot • luo-29 Ilolan suolammet, lampi ja ympäryssuot • luo-30 Sikolampi, Lampi ja ympäryssuot • luo-35 Kuokomäen lampi, lampi ja ympäryssuot • luo-41 Kurvilanlampi, lampi ja ympäryssuot • luo-45 Leipäkankaan lähde, lähdeympäristö • luo-47 Nimetönlampi, lampi ja ympäryssuot • luo-63 Pikku Sammakkolampi, lampi ja ympäryssuot • luo-67 Kuohunmäen noro ja korpi, suoluonto

Tuulivoimaloiden rakentamista koskevat yleiset määräykset

- Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) sekä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetus (545/2015)
- Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusparannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon muinaisjäännökset.
- Yleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 19 tuulivoimalaa.
- Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.
- Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta
- Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.

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

10.4 Kaavamerkintöjen perustelut

10.4.1 Päämaankäyttömerkinnät ja tavoitteet

Maa- ja metsätalousvaltainen alue on tarkoitettu nimensä mukaiseen toimintaan, mikä vastaa alueen nykyistä käyttöä ja maankäytön ohjaustarvetta. Alueidenkäyttölaki antaa mahdollisuuden osoittaa alueelle tuulivoimaloiden rakentamisen mahdollistamia alueita.

Olemassa oleva ja tuleva maankäyttö edellyttää alueen saavutettavuutta ja sinne voidaan rakentaa ja parantaa tieverkostoa sekä sähköntuotannon kannalta oleellisia teknisiä verkostoja.

Aluetta voidaan käyttää rakentamisen aikana varastointi- ja kokoonpanoalueena ja alueelle voidaan rakentaa vähäistä, alueen päämaankäyttötarkoitusta palvelevaa rakentamista.

Erityisalue osoittaa olemassa olevan turpeennostoalueen.

10.4.2 Osa-alue- ja kohdemerkintöjen tavoitteet

Osa-alue merkinnät ovat joko ohjeellisia tai tarkasti aluetta koskevia merkintöjä.

Ohjeelliset merkinnät ovat:

- Yhdystie: olemassa oleva tielinjaus
- Nykyinen/ parannettava tielinjaus: olemassa oleva tielinjaus, jota tarkoitus käyttää tuulivoima-alueen liikennöinnissä
- Ohjeellinen uusi tielinjaus: kaavamerkintä osoittaa uuden tielinjan sijainnin likimääräisesti. Toteutussuunnittelun yhteydessä linja määräytyy siten, että tie voidaan toteuttaa teknisesti, taloudellisesti ja ympäristön kannalta järkevällä tavalla, jotta se palvelee tarkoitustaan parhaalla mahdollisella tavalla.
- Ohjeellinen uusi maakaapeli: kaavamerkintä osoittaa maakaapelilinjan. Maakaapeli tullaan asentamaan maahan huoltoteiden yhteyteen, joten yksityiskohtaisen sijoittumisen määrittely tulee tapahtumaan tiesuunnittelun yhteydessä.
- Tuulivoimaloiden alue tv-1/tv-2: kaavamerkintä osoittaa alueen, jonka sisällä tuulivoimalan tulee kokonaisuudessaan sijaita, myös lapojen pyörimisalueen. Tuulivoimalan tarkkaa ja lopullista sijoittumispaikkaa ei ole tarkoituksenmukaista määrittää tarkasti kaavoitustyön yhteydessä. Sijoituspaikka määrittyy sen jälkeen, kun kaava on saanut lainvoiman ja hankkeen toteutussuunnittelua aletaan tekemään. Tässä yhteydessä tehdään muun muassa tarkemmat maaperätutkimukset, joilla on hyvin iso vaikutus tuulivoimalan rakentamisen kustannuksiin. Alueen sisältä etsitään toteuttamisen näkökulmasta paras mahdollinen paikka ja näin ollen voidaan varmistua siitä, että voimala voidaan toteuttaa teknisesti, taloudellisesti ja ympäristön kannalta järkevällä tavalla muun muassa huomioimalla vesien valunnat ja mahdolliset erityiskysymykset, joita voi ilmaantua vielä jatkosuunnittelun yhteydessä.
- Tuulivoimalaitoksen ohjeellinen paikka ja sijainti on informatiivinen merkintä, joka kuvaa tuulivoimalan tilatarpeen maassa ja ilmassa. Numerointi auttaa identifioimaan hanketta ja sen tueksi laadittuja selvityksiä. Voimala tulee sijoittaa tv-alueen rajaamalle alueelle.
- Muut kulttuuriperintökohteet on merkitty kaavakartalle arkeologisen inventoinnin mukaisesti.
- luo kohteet on merkitty kaavakartalle luontoselvitysten tulosten perusteella. Luontoselvityksessä tehtyjen havaintojen perusteella kaavakartan merkinnöiksi valikoituvat sellaiset kohteen, jotka kuuluvat valtakunnallisesti korkeimpaan uhanalaisuusluokkaan. Kaavakartan numeroindeksi ja sanallinen kuvaus viittaa luontoselvityksen tuloksiin.

Kaavan valmisteluaineisto käsiteltiin Vieremän kunnanhallituksen kokouksessa x.x.2025 § x

10.5 Luonnosvaiheen kuuleminen

Täydennetään prosessin edetessä

Kaavan valmisteluaineisto asetettiin nähtäville xx.xx.-xx.xx.2025.

Nähtävilläolon aikana kaavaluonnoksesta, lausuntoja saatiin x kappaletta ja mielipiteitä x kappaletta.

Yhteysviranomainen antoi YVA-menettelystä perustellun päätelmän x.x.2025.

Palaute käytiin läpi ja niille laadittiin vastineet xx aikana.

Kaavaluonnoksen palautteiden referoinnit ja vastineet ovat tämän kaava-aineiston liiteaineistona.

Alle koottuna keskeinen palaute aihealueittain numerointi viittaa liitteenä olevaan vastineaineistoon.

nro	Palauteen antaja	Palautteen keskeinen sisältö
1.	Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä	
Lausunnot		
2.1	xx	
Mielipiteet		
3.1	xx	

11. Osayleiskaavaehdotus

Täydentyy prosessin edetessä.

11.1 Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät ja määräykset

11.2 Muut merkinnät ja määräykset

11.3 Ehdotusvaiheen kuuleminen

Täydentyy kuulemisvaiheen jälkeen.

12. Osayleiskaava

Täydentyy kaavan hyväksymisvaiheessa

13. Osayleiskaavan vaikutukset

Vaikutusten arviointi kaavoituksessa perustuu alueidenkäyttölakiin sekä maankäyttö- ja rakennusasetukseen AKL 9 §, MRA 1 §. Jotta kaavan vaikutuksia voitaisiin arvioida, tulee kaavan perustua riittäviin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvitettävä suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen ympäristövaikutukset, mukaan lukien yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Selvitykset on tehtävä koko siltä alueelta, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia. Selvitysten on annettava riittävät tiedot, jotta voidaan arvioida suunnitelman toteuttamisen merkittävät välittömät ja välilliset vaikutukset:

1. ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön,
2. maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon,
3. kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin,
4. alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen,
5. kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön.

Vaikutusten arviointi perustuu samaan aikaan Ympäristövaikutusten arviointiselostukseen, menettelyn aikana saatuun palautteeseen, huomioiden Alueidenkäyttölaissa sekä tuulivoimarakentamista ohjaavat säädökset vaikutusten arvioinnista.

Arviointia täydennetään prosessin aikana huomioiden mahdolliset osayleiskaavan sisällölliset muutokset ja kaavoitusprosessin aikana saatu palaute.

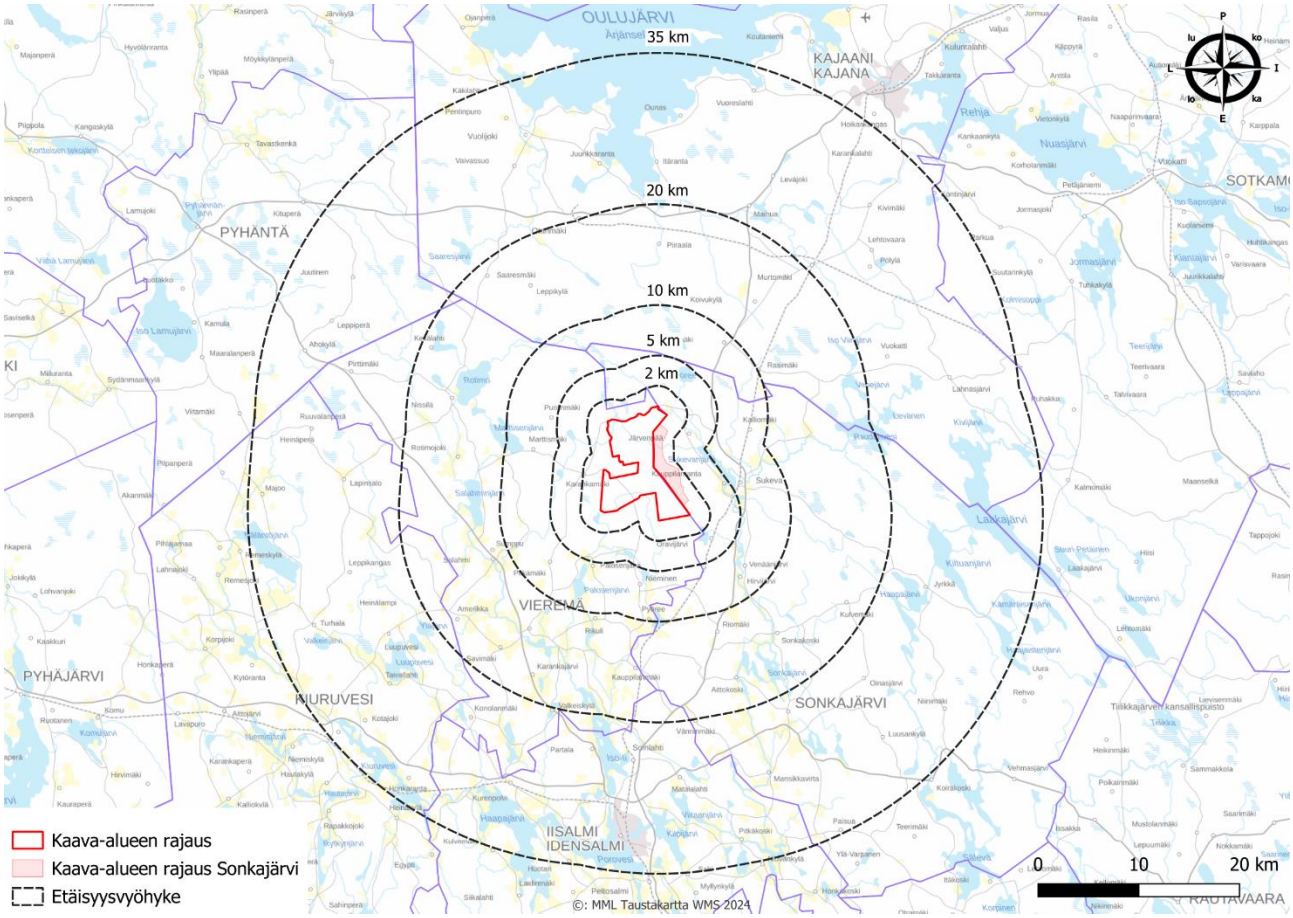
Kaavan vaikutusarviointi on laadittu noudattaen maksimi- tai varovaisuusperiaatetta. Tämä tarkoittaa mm. seuraavaa:

- Melumallinnus perustuu melupäästön ylärajatarkasteluun eli mallinnus on suoritettu tuulen nopeuden referenssiarvoa vastaavilla melupäästön takuuarvolla, mikä tarkoittaa tuulivoimalan nimellistehollaan tuottamaa enimmäismelupäästöä.
- Melupäästön takuuarvoon sisällytetään koko laskennan epävarmuus, jolloin äänen etenemislaskennassa voidaan käyttää standardiin ISO 9613-2 perustuvia vakioituja äänen etenemiseen liittyviä sää- ja ympäristöolosuhdearvoja.
- Havainnekuvat ja maisemavaikutukset on tarkasteltu käyttäen suurinta kaavan sallimaa voimaloiden kokonaiskorkeutta (300 metriä).
- Välkemallinnuksessa ei ole otettu huomioon puuston ja kasvillisuuden peittävää vaikutusta.

Yhteisvaikutusten arviointiin on otettu mukaan lähimmät tuulivoimahankkeet Kurvilanmäen hankealueesta.

Alueidenkäyttölain 39 §:ssä säädetyt yleiskaavan sisältö- vaatimukset edellyttävät useiden, osittain keskenään erisuuntaisten näkökohtien yhteensovittamista kaavaa laadittaessa.

Tästä syystä kaikkia säännöksissä mainittuja tavoitteita ei ole mahdollista ottaa täysimääräisesti huomioon ja näissä tapauksessa on tehty arvopohjainen valinta kokonaisvaikutusten perusteella ”kumman asian painotuksen huomioiminen vaikuttaa kokonaisvaikutusten osalta parempaan lopputulokseen”.



Kuva 60. Kaava-alue sekä etäisyysvyöhykkeet. YVA-menettelyn mukaisen hankealuerajauksen mukaisesti.

13.1 Kaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin AKL 22§

Tavoite: Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle. Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.
Toteutuminen Kurvilanmäen tuulivoimahankkeessa:
Hanke tukee alueen elinvoimaa ja mahdollistaa uusiutuvan energiantuotannon ja siihen kytkeytyvän elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämistä.

Tavoite: Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin. Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja. Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin. Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.
Toteutuminen Kurvilanmäen tuulivoimahankkeessa:
Tuulivoima vähentää energiantuotannon hiilidioksidi- ja hiukkaspäästöjä, mikä hillitsee osaltaan ilmastonmuutosta ja siitä aiheutuvia sään ääri-ilmiöitä. Hanke ei sijaitse tulvavaara-alueella. Hankkeesta ei aiheudu toiminnan aikana päästöjä ilmaan, ja se edistää päästöjä tuottavista energianlähteistä luopumista. Mahdolliset haittavaikutukset on arvioitu osana YVA-menettelyä. Hankkeella on yhteiskunnan kokonaisturvallisuutta ja huoltovarmuutta lisäävä vaikutus, sillä se mahdollistaa hajautetun ja itsenäisesti toimivan, kotimaisen energiantuotannon edistämisen. Puolustusvoimien hyväksyntämenettely takaa, että hanke ei ole ristiriidassa maanpuolustuksen ja turvallisuuden kanssa.

Tavoite: Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä. Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta. Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden säilymisestä.
Toteutuminen Kurvilanmäen tuulivoimahankkeessa:
Hanke ei uhkaa valtakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä tai arvokasta rakennusperintöä eikä luonnonperinnön arvoja. Hankkeen vaikutukset läheisiin luonnonarvoihin, Talaskankaan Natura-alueeseen ja ekologisten yhteyksien säilymiseen on selvitetty YVA-menettelyn aikana. Alueella on virkistyskäyttöä ja metsästysmaita. Tuulivoimalat eivät kokonaan estä alueella liikkumista ja metsästystä, mutta virkistys- ja metsästysalueet voivat voimaloiden läheisyydessä pienentyä tai muuttua. Tuulivoima edustaa energiantuotannossa luonnon kestävää hyödyntämistä.

Tavoite: Uusiutumiskykyinen energiahuolto
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin. Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet.
Toteutuminen Kurvilanmäen tuulivoimahankkeessa:
Hankkeessa tuotetaan usean tuulivoimalan yksikössä päästöttömästi uusiutuvaa energiaa ja varaudutaan tuotannon edellyttämiin logistisiin järjestelyihin. Toteuttamiskelpoiset voimajohtolinjaukset on arvioitu YVA-menettelyssä.

Vieremän Kurvilanmäen tuulivoimaosayleiskaavan voidaan katsoa tukevan valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita.

13.2 Kaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin AKL 39§

Tavoite	Vaikutusten arviointi
• yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys	• Hankkeen mahdollistama tuulivoimatuotanto edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia tuulivoimatavoitteita. • Uusiutuvan energian tuottaminen avaa alueille mahdollisuuksia työpaikkojen luomiseen ja parantaa paikallisen elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä. • Tuulivoimalla tuotetaan päästötöntä energiaa, jota voidaan hyödyntää eri käyttötarkoituksiin. • Tuulivoima on tällä hetkellä Suomessa edullisin tapa tuottaa sähköä • Hankkeen alkuvaiheessa on haettu lentoestelausunto korkeimmassa kohtaa sijaitsevalle tuulivoimalalle. Hankkeella ei ole vaikutuksia lentoasemien EASA-ilmailumääräyksen mukaisiin korkeusrajoituspintoihin • Hankkeella ei ole vaikutusta kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien, satamien, lentoasemien tai rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuuksiin. • Hankkeen toteutussuunnitelmat tukevat periaatetta usean voimalan sijoittamisesta keskitetysti
• olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;	• Hankkeessa hyödynnetään Pohjois-Savon tuulivoimatuotantoon soveltuvia tuuliolosuhteita. • Sähkönsiirtoratkaisu tukeutuu olemassa olevan voimajohtolinjan johtoaukeaan, eikä täysin uutta johtoaukeaa tarvitse avata maastoon. • Tuotanto tukee valtakunnan verkon ja sähkönsiirron tarpeita. • Hankealueen sisäinen sähkönsiirtoratkaisu toteutetaan maakaapeleilla ja toteuttamisessa hyödynnetään olemassa olevaa metsätieverkostoa ja hankkeen yhteydessä rakennettavaa tieverkostoa.
• asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;	• Tuulivoimahankkeella ei ratkaista asumiseen liittyviä kysymyksiä tai muuta sellaista maankäyttöä, joka hajauttaisi yhdyskuntarakennetta. • Pohjois-Savon alueella on jo olemassa olevaa tuulivoimatoimintaa, joka työllistää alueen henkilöstöä. Tältä osin uusi tuotantoalue vahvistaa olemassa olevan palvelutarjonnan

Tavoite	Vaikutusten arviointi
	työkantaa ja edesauttaa niiden toiminta myös jatkossa.
• mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestävällä tavalla;	• Tuulivoimalla tuotetaan päästötöntä energiaa, jota voidaan hyödyntää eri käyttötarkoituksiin.
• mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;	• Hankkeen yhteydessä on laadittu melumallinnus, jonka perusteella melun ohjearvot alittuvat lähialueen asutuksen ja loma-asutuksen osalta. • Suunnittelu pohjautuu selvityksiin (esim. melu ja välke), joiden perusteella toiminnot on sijoitettu ohjearvojen ja käytäntöjen mukaisesti riittävälle etäisyydelle herkistä kohteista. • Riittävät suojaetäisyydet esimerkiksi asutukseen, teihin ja voimajohtoihin. • Tuulivoiman sähköntuotanto ei aiheuta tärinästä tai huonosta ilman laadusta aiheutuvia terveyshaittoja.
• kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;	• Uusiutuvan energian tuottaminen avaa alueille mahdollisuuksia työpaikkojen luomiseen ja parantaa paikallisen elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä.
• ympäristöhaittojen vähentäminen;	• Hankealue tai tuulivoimaloiden rakennuspaikat eivät sijoitu tulvariskialueelle. • Hanke vastaa ilmastonmuutoksen hidastamineen edellyttämään kehitykseen.
• rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen; sekä	• Suunnittelu pohjautuu selvityksiin (esim. melu ja välke), joiden perusteella toiminnot on sijoitettu ohjearvojen ja käytäntöjen mukaisesti riittävälle etäisyydelle herkistä kohteista. • Niiltä osin, kuin hanke aiheuttaa muuttuvaa maankäyttöä, toiminnot on sijoitettu siten, etteivät ne vaaranna arvokkaiden tai herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä.
• virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.	• Muilta osin, kuin muuttuvan maankäytön alueilta, alue säilyy nykyisessä maa- ja metsätalouskäytössä, joka mahdollistaa alueen käytön virkistystoimintaan. • Teiden parantaminen helpottaa alueella liikkumista myös virkistyskäytön tarpeisiin

Tavoite	Vaikutusten arviointi
	• Kaavan aiheuttama maankäytön muutos Vieremän kunnan alueella on maksimissaan noin 1,3 % koko alueen pinta-alasta. • Hankealue muodostuu kahden kunnan alueelle. Koko hankealueen maankäytön muutos on maksimissaan noin 1,5 %

13.3 Kaavan suhde maakuntakaavoitukseen

Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 on vahvistettu Ympäristöministeriön toimesta 7.12.2011 ja siihen on hyväksytty muutoksia 15.1.2014, 1.6.2016 ja 19.11.2018. Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 kattaa koko maakunnan alueen ja käsittelee kaikkia teemoja tuulivoimaa lukuun ottamatta.

Seudullisesti merkittävien tuulivoimapuistojen sijoittumista ohjaa Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava, jonka ympäristöministeriö on vahvistanut 15.01.2014. Maakuntakaavaa on täydennetty eri vuosina sekä poistaen, että osoittaen uusia potentiaalisia tuulivoima-alueita. Tuulivoimamaakuntakaava ohjaa seudullisesti merkittävien tuulivoimapuistojen sijoittumista maisemallisesti kestäville, tekniset edellytykset täyttäville alueille luonnon ja asutuksen asettamien reunaehtojen puitteissa. Kurvilanmäki on yksi maakuntakaavassa tuulivoimalle potentiaalisiksi osoitetuista alueista.

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 1. vaiheen maakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 19.11.2018 ja kaava on tullut voimaan 1.2.2019.

Maakuntavaltuusto hyväksyi maakuntakaavan 2040, 2. vaiheen, kokouksessaan 17.12.2024. Maakuntahallitus määräsi kokouksessaan 24.2.2025 §17 maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se saa lainvoiman. Voimaantulosta kuulutettiin 26.2.2025.

Maakuntakaavasta on tehty kolme valitusta Itä-Suomen hallinto-oikeuteen. Kaikki valitukset koskevat tuulivoimateemaa. Valitusten yksityiskohtaisemmasta sisällöstä ja kohdistumisesta ei ole tietoa tämän kaavan luonnosta laadittaessa. Kaavan tilanne päivitetään kaavaehdotusta laadittaessa.

Pohjois-Savon maakuntakaavojen yhdistelmäkaavakartassa kaava-alueelle kohdistuvat seuraavat merkinnät ja määräykset:

Määräys	Tuulivoimahankkeen vaikutukset merkintään
VIITOSTIEN KEHITTÄMISVYÖHYKE	Hankealue rajautuu kyseiseen merkintään ja osittain myös sijoittuu sen sisäpuolelle. Tuulivoimahankkeella ei voida katsoa olevan liikennevyöhykkeen liikenteenteen sujuvuuden tai turvallisuuden osalta. Maankäytön ohjauksen näkökulmasta merkinnän määräyksessä ei ole sellaisia konkreettisia huomioita, joiden voisi katsoa suoraan aiheuttavan vaikutuksia tälle kaavalle.

Määräys	Tuulivoimahankkeen vaikutukset merkintään
	Ekologisten yhteyksien säilymisen näkökulmasta tuulivoimayleiskaavassa on huomioitu luontoarvot ja nämä tukevat kyseistä laajemmalle ulottuvien verkostojen yhdenmukaista jatkuvuutta.
TUULIVOIMA-ALUE	Tuulivoima-alue sijoittuu Kurvilanmäen kaavahankkeen sisälle. Maakuntakaavan merkintä ei kata koko kaava-aluetta, joten tältä osin tuulivoimakaava ei tue maakuntakaavassa osoitettua ratkaisua. On kuitenkin syytä huomioida, että voimaan tulleessa Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. vaihe tuulivoima-alue merkintä on osoitettu huomattavasti laajemmalle alueelle.
TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE	Yleiskaavassa on todettu turvetuotantoon soveltuvat alueet, sen perusteella onko niillä toimintaa vallitsevana ajankohtana tai olemassa olevia suunnitelmia toiminnan käynnistämisestä. Vieremän kunnan puolella sijaistevan merkinnän alueella ei ole tiedossa kyseistä toimintaa kehittävää toimintaa.
TURVETUOTANTOALUE	Yleiskaavassa on osoitettu kyseisen alueen toiminta vallitsevan tilanteen mukaisesti kaavakartalla.
SÄHKÖNSIIRTOLINJA	Yleiskaavassa on osoitettu kyseisen alueen toiminta vallitsevan tilanteen mukaisesti kaavakartalla.
OHJEELLINEN SÄHKÖNSIIRTOLINJA	Yleiskaavassa on osoitettu kyseisen alueen toiminta vallitsevan tilanteen mukaisesti kaavakartalla.
MOOTTORIKELKKAREITTI	Yleiskaavassa on osoitettu kyseisen alueen toiminta vallitsevan tilanteen mukaisesti kaavakartalla.

Koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä, jotka aktualisoituvat Kurvilanmäen tuulivoimahankkeessa:

POTENTIAALISET TUULIVOIMA-ALUEET (maakuntakaava 2040 1. vaihe)

Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeista tuulivoimaloista tulee aina pyytää erillinen lausunto Pääesikunnalta koko kunnan alueella. Myös alle 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeista pientuulivoimaloista tulee pyytää Pääesikunnan lausunto, mikäli kiinteistö, jolle voimala rakennetaan, rajoittuu Puolustusvoimien käytössä olevaan alueeseen.

Tuulivoima-aluetta suunniteltaessa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

Hankkeen suunnittelun yhteydessä hanketoimija on pyytänyt tarvittavat lausunnot Pääesikunnasta, ja kyseinen määräys on kirjattu myös kaavan yleismääräyksiin.

Maakuntakaavaan osalta voidaan todeta, että hankeen jatkosuunnittelu ei vaaranna vaihemaakuntakaavan tavoitetta eikä ohjausvaikutusta. Poikkeama tv-alueen osalta poistui, kun Pohjois-Savon 2. vaiheen maakuntakaava tuli voimaan.

Maakuntakaava 2040 2. vaihe

Maakuntavaltuusto hyväksyi maakuntakaavan 2040, 2. vaiheen, kokouksessaan 17.12.2024. Maakuntahallitus määräsi kokouksessaan 24.2.2025 §17 maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se saa lainvoiman. Voimaantulosta kuulutettiin 26.2.2025.

Kurvilanmäen hankealue on osoitettu tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelman mukaisesti tv-1 tuulivoimaloiden osa-aluemerkinnällä siten, että kaavassa osoitetut voimalat sijaitsevat rajauksen sisäpuolella tai osa-aluetta kuvaavan viivan päällä, siten että suunnitelman voidaan katsoa tukevan 2. vaiheen maakuntakaavaa siinä mittakaavassa ja laajuudessa, kuin yleiskaavalta voidaan edellyttää.

Koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä, jotka aktualisoituvat Kurvilanmäen tuulivoimahankkeessa:

TUULIVOIMA

Tuulivoimarakentamisen maakunnalliset ja/tai ylimaakunnalliset yhteisvaikutukset on selvitettävä, kun tuulivoimahanke sijoittuu olevien tai suunniteltujen tuulivoima-alueiden läheisyyteen. Tuulivoima-alueen suunnittelussa on otettava huomioon asutukseen, elinkeinoihin, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön kohdistuvat yhteisvaikutukset. Haitallisia yhteisvaikutuksia on ehkäistävä.

Tuulivoima-aluetta suunniteltaessa on turvattava puolustusvoimien toimintaedellytykset. Pääesikunnalta tulee aina pyytää lausunto tuulivoimasuunnitelmista. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa puolustusvoimien alueiden eikä tilapäisten lentopaikkojen läheisyyteen. Tarvittavat etäisyydet tulee tarkistaa viranomaisilta. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon tuulivoimahankkeiden erilliset ja yhteisvaikutukset erilaisiin tutka- ja radiojärjestelmiin sekä ehkäistävä haitallisia vaikutuksia mm. muuttamalla tuulivoimaloiden korkeutta, lukumäärää tai sijoittelua.

Paikallisesti merkittävien (alle 7 voimalaa) tuulivoima-alueiden suunnittelu on mahdollista myös maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoimapotentiaalien alueiden ulkopuolella. Edellytyksenä on, että maakuntakaavan keskeisiä tavoitteita ei vaaranneta.

Tuulivoimakaavoituksen yhteydessä toteutetaan YVA-menettely, jossa arvioidaan vaikutuksia laaja-alaisesti eri osa-alueittain. Kyseisen menettelyn tuloksia on hyödynnetty kaavamateriaalissa. Osana vaikutusten arviointia on tutkittu myös maakunnalliset ja ylikunnalliset vaikutukset siinä laajuudessa, kuin alueidenkäyttölaki edellyttää.

ENERGIANSIIRTOYHTEYDET

Energiantuotantoalueita suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota energiansiirtoyhteyksien järjestämiseen. Lähekkäin sijoittuvien energiatuotantoalueiden liittäminen sähkönsiirtoverkkoon on

ensisijaisesti toteutettava olevaan johtokäytävään tai yhteiseen johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon hankkeiden kanssa.

Energiansiirtoyhteyksiä suunniteltaessa on otettava huomioon energiansiirto- ja -tuotantohankkeiden erilliset ja yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, elinkeinoihin, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.

Tuulivoimakaavoituksen yhteydessä toteutetaan YVA-menettely, jossa arvioidaan vaikutuksia laaja-alaisesti eri osa-alueittain myös energiansiirtoyhteyksien osalta. Kyseisen menettelyn tuloksia on hyödynnetty kaavamateriaalissa siinä mittakaavassa ja laajuudessa, kuin asiakokonaisuudelta voidaan edellyttää. Yleiskaava itsessään ei ota kantaa tai ohjaa energiansiirtoyhteyttä, mutta on yksi keskeinen vaikutusten osa-alue.

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. vaiheen kaavakartassa Kurvilanmäen hankealueelle kohdistuvat seuraavat merkintöjen ja määräysten vaikutusten arvio:

Määräys	**Tuulivoimahankkeen vaikutukset merkintään**
VIITOSKÄYTÄVÄN, YSIKIÄYTÄVÄN JA 23-KÄYTÄVÄN KEHITTÄMISVYÖHYKKEET	Hankealue rajautuu kyseiseen merkintään ja osittain myös sijoittuu sen sisäpuolelle. Tuulivoimahankkeella ei voida katsoa olevan liikennevyöhykkeen liikenteenteen sujuvuuden tai turvallisuuden osalta. Maankäytön ohjauksen näkökulmasta merkinnän määräyksessä ei ole sellaisia konkreettisia huomioita, joiden voisi katsoa suoraan aiheuttavan vaikutuksia tälle kaavalle. Ekologisten yhteyksien säilymisen näkökulmasta tuulivoimayleiskaavassa on huomioitu luontoarvot, ja nämä tukevat kyseistä laajemmalle ulottuvien verkostojen yhdenmukaista jatkuvuutta
TUULIVOIMA-ALUE	Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen voimalat sijoittuvat maakuntakaavassa tv-1 osa-aluemerkinnällä osoitetulle alueelle, pois lukien yksi voimala tv1-alueen välittömässä läheisyydessä, siten että suunnitelman voidaan katsoa tukevan 2. vaiheen maakuntakaavaa siinä mittakaavassa ja laajuudessa, kuin yleiskaavalta voidaan edellyttää.
LUONNON YDINALUE	Hankkeen yhteydessä on laadittu luontoselvityksiä ja arvioitu vaikutuksia luontoon ja ekologisiin yhteyksiin. Kyseinen kaavamerkintä ulottuu kaava-alueen pohjois-osaan ja alueen sisälle sijoittuu yksi sijoitettu tuulivoimala. Alueidenkäyttölain mukaisen tarkentuvan suunnitteluperiaatteen mukaisesti hankkeen yhteydessä on laadittu paljon yksityiskohtaisia

Määräys	Tuulivoimahankkeen vaikutukset merkintään
	selvityksiä ja osana YVA-menettelyä on arvioitu myös maakunnallisia ja ylikunnallisia vaikutuksia. Tarkentuvan suunnittelun yhteydessä ei ole noussut esiin sellaisia havaintoja, jotka osoittaisivat, että yleiskaavaratkaisu vaarantaisi maakuntakaavan ohjausvaikutusta ja tavoitetta. Muilta osin kyseisen merkinnän arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu luontovaikutusten arvioinnin kohtaan.
MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON MERKITTÄVIÄ SUOLUONTOARVOJA	Hankkeen yhteydessä on laadittu luontoselvityksiä ja arvioitu vaikutuksia luontoon ja ekologisiin yhteyksiin. Kyseinen kaavamerkintä ulottuu kaava-alueen pohjois-osaan ja alueen sisälle sijoittuu yksi sijoitettu tuulivoimala. Alueidenkäyttölain mukaisen tarkentuvan suunnitteluperiaatteen mukaisesti hankkeen yhteydessä on laadittu paljon yksityiskohtaisia selvityksiä ja osana YVA-menettelyä on arvioitu myös maakunnallisia ja ylikunnallisia vaikutuksia. Tarkentuvan suunnittelun yhteydessä ei ole noussut esiin sellaisia havaintoja, jotka osoittaisivat, että yleiskaavaratkaisu vaarantaisi maakuntakaavan ohjausvaikutusta ja tavoitetta. Muilta osin kyseisen merkinnän arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu luontovaikutusten arvioinnin kohtaan.
KULTTUURIYMPÄRISTÖN TAI MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA MAAKUNNALLISESTI TÄRKEÄ ALUE TAI KOHDE	Hankealueen ja sijoittelun suunnittelussa on huomioitu kulttuuriympäristön kannalta keskeiset kohteet. Melu- ja välkemallinnuksessa sekä näkymäalueanalyysissä on varmistettu, että annetut ohjearvot ja yleisesti sovellettujen käytäntöjen rajat suhteessa asumiseen täyttyvät kyseisellä alueella. Muilta osin kyseisen merkinnän arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu maisema- ja kulttuuriympäristö ja ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö kohta.
MOOTTORIKELKKAREITIN YHTEYSTARVE	Yleiskaavassa on osoitettu kyseisen alueen toiminta vallitsevan tilanteen mukaisesti kaavakartalla.

Suhteessa 2. vaiheen maakuntakaavaan, voidaan todeta, että hankeen jatkosuunnittelu ei vaaranna vaihemaakuntakaavan tavoitetta eikä ohjausvaikutusta.

13.4 Kaavaluonnoksen suhde Kainuun maakuntakaavoitukseen

Tuulivoimahanke sijoittuu noin 10 kilometrin etäisyydelle Kainuun maakunnan rajasta. Hankkeella ei nähdä olevan välittömiä vaikutuksia kyseiseen kaavaan. Kainuussa on voimassa kuusi maakuntakaavaa. Kaava-aluetta lähimpänä olevan Talaskankaan Natura-alueen osalta kyseisen merkinnän käsittely ja vaikutukset on arvioitu luontovaikutusten arvioinnissa. Tehtyjen arviointien perusteella voidaan todeta, että vaikutuksia ei synny.

Muilta osin liikenteen yhteystyökäytävä mukailee Pohjois-Savon maakuntakaavassa olevaa merkintää, jonka yhteydessä vaikutukset on arvioitu seuraavalla tavalla: Hankealue rajautuu kyseiseen merkintään ja osittain myös sijoittuu sen sisäpuolelle. Tuulivoimahankkeella ei voida katsoa olevan liikennevyöhykkeen liikenteenteen sujuvuuden tai turvallisuuden osalta. Maankäytön ohjauksen näkökulmasta merkinnän määräyksessä ei ole sellaisia konkreettisia huomioita, joiden voisi katsoa suoraan aiheuttavan vaikutuksia tälle kaavalle. Ekologisten yhteyksien säilymisen näkökulmasta tuulivoimayleiskaavassa on huomioitu luontoarvot, ja nämä tukevat kyseistä laajemmalle ulottuvien verkostojen yhdenmukaista jatkuvuutta.

13.5 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen

Kaava-alue on tavanomaisessa maa- ja metsätalouskäytössä sekä pienimuotoista turpeennostoa. Hankealue sijoittuu pääosin yksityisten ja yhteisöjen maanomistajien maille. Hankealue on suurimmaksi osaksi metsää ja metsäistä suota. Alue on saavutettavissa joka suunnasta varsin kattavan metsäautotieverkoston kautta.

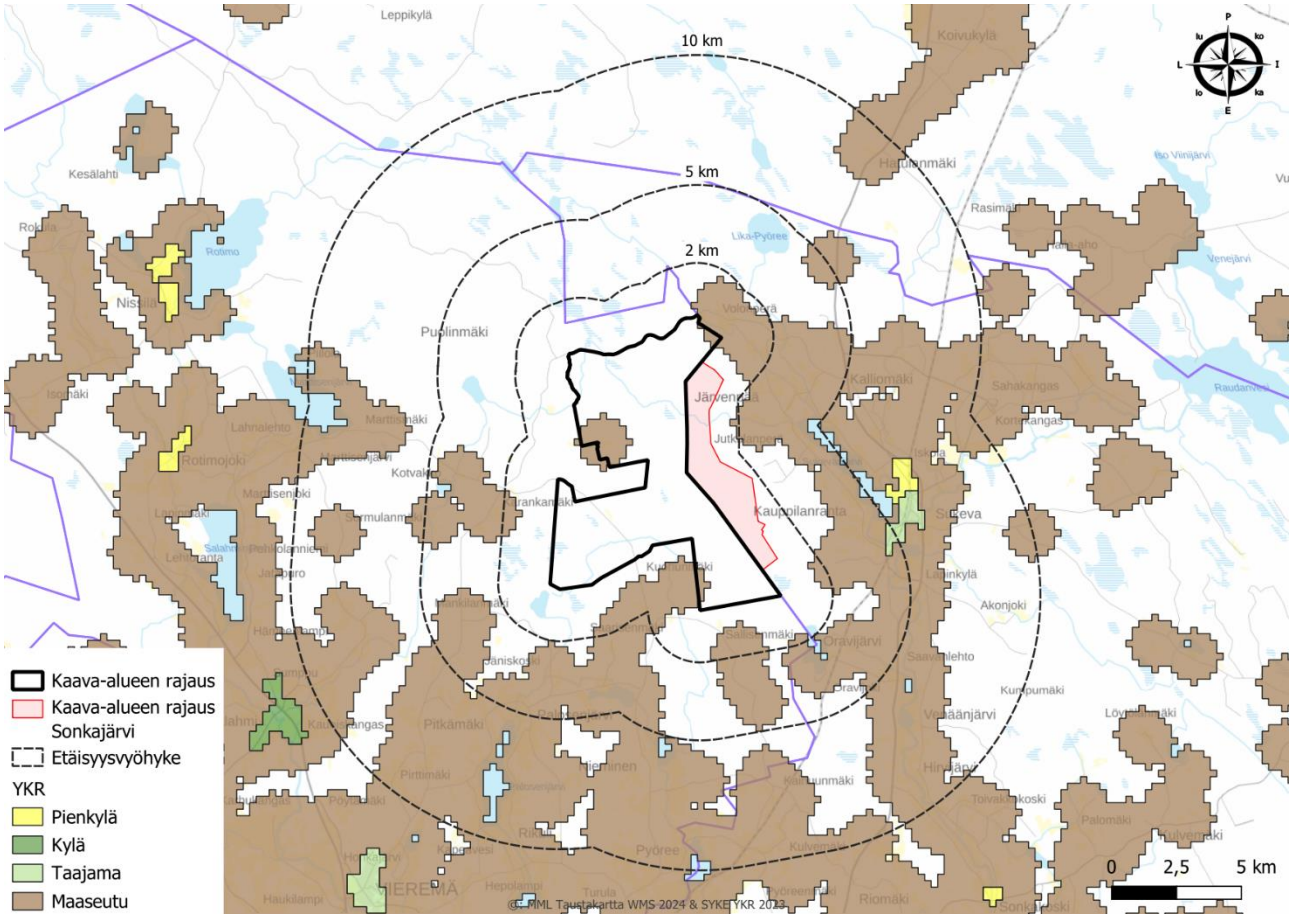
13.5.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen

Hankkeen toteuttamisesta, ei voida katsoa aiheutuvan merkittäviä alue- tai yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia.

Hankealueella on maa- ja metsätaloutta tukevia yksittäisiä rakennuksia, ja yksi vanha tilakeskus, jolle ollaan tekemässä käyttötarkoituksen muutosta kaavaprosessin aikana. Yhdyskuntarakenteellisesti suurimmalle osalle hankealueesta ei ole määritetty käyttöä kuvaavaa merkintää, joten suurin osa alueesta ei sijoitu taajama-alueille, kyläalueille tai maaseudulle. Kaava-alueen länsi- ja eteläosassa on yhdyskuntarakenteellinen maaseutumerkintä. Näin ollen Kurvilanmäen tuulivoimahanke ei estä yleistä tavoitetta yhdyskuntarakenteen eheyttämisestä, eikä alueelle voida katsoa kohdistuvan muuta yhdyskuntarakenteen leviämispainetta.

Hanke ei ohjaa tai siihen ei liity uutta asumista tai muuta sellaista maankäyttöä, joka hajauttaisi yhdyskuntarakennetta. Tuulivoimatuotannon lisäksi kaava-alueella on olemassa oleva turvetuotantoalue. Kokonaisuudessa nämä molemmat tukevat energian tuotantoa.

Hankkeen edellyttämät liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia alueen päätieverkkoon koko elinkaaren aikana. Hankkeen toteuttamisen rakentamisvaiheessa jouduttaneen turvautumaan väliaikaisjärjestelyihin, mutta ne ovat ajallisesti hyvin lyhyitä, tuotannon aikana vaikutuksia ei ole. Lopettamisvaiheessa voidaan myös joutua tekemään väliaikaisjärjestelyjä purkuliikenteen yhteydessä, mutta myös nämä vaikutukset ovat hyvin rajattuja paikallisesti ja ajallisesti.



Kuva 61. Kaava-alueen suhde olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen (YKR). YVA-menettelyn mukainen kaava-alueen rajaus.

13.5.2 Vaikutukset maankäyttöön

Kaavan mukainen tuulivoimatuotanto monipuolistavat alueen maankäyttöä, tuoden alueen maa- ja metsätalouden lisäksi alueelle uuden energiantuotannon maankäyttömuodon.

Hankealueen sisällä hyödynnetään ensisijaisesti jo olemassa olevaa kattavaa metsäautotieverkostoa, joka kunnostetaan ja pidetään kunnossa hankkeen elinkaaren ajan hankkeesta vastaavan puolesta. Niiltä osin, kuin tieverkostoa tulee laajentaa alueen saavutettavuus myös muuhun, kuin tuulivoimatuotantoon paranee.

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön kohdistuvat suoraan muuttuvan maankäytön alueille: voimalapaikkoihin, tielinjoihin, sähköasemaan (ei sijoitu Vieremän kunnan puolelle) ja maakaapeliin. Näillä alueilla maankäyttö muuttuu maa- ja metsätaloudesta energiantuotannon alueeksi. Tuulivoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentää alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta.

Vaikutukset hankealueen metsätalouteen aiheutuvat metsätalousmaan jäämisestä uusien ja levennettävien tielinjausten, tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen, ja maakaapelien alle.

Maankäytön muutosta kuvaavassa laskennassa on käytetty seuraavia suureita:

- Voimalapaikka: 2 ha/ voimala
- Tiestön parantaminen olemassa olevan lisäksi *, noin 5 metrin leveydeltä parantaminen: 0,5 ha/ 1 km

- Tiestö uusi*: Tiealueen leveys noin 15 metriä: 1,5 ha/ km
- Maakaapelireitti tiealueiden ulkopuolelle 3 m: 0,3 ha/ 1 km
- Kaava-alueen pinta-ala: noin 4 600 ha

*Sisältää puustosta vapaaksi raivattavan reuna-alueen mukaan lukien maakaapeloinnin

Vaihtoehto	**Kaavaluonnos**
Voimalat	19 kpl * 2 ha = **38 ha**
Tielinjaus (olemassa oleva)	13 km* 0,5 ha = **6,5 ha**
Tielinjaus (uudet)	13,4 km * 1,5 ha = **20,1 ha**
Sähköasema	-
Yhteensä	**64,6 ha**
% hankealueesta	**1,4 %**
Sisäinen sähkönsiirto (uuden ja olemassa olevan tien varressa)	20,4 km

Maan- ja metsänomistajille menetetty maa- ja metsätalousmaa tullaan korvaamaan maanvuokrien muodossa. Uusien huoltoteiden rakentaminen ja olemassa olevien metsäautoteiden parantaminen sekä niiden pitäminen ajokunnossa läpi vuoden parantaa kuljetuskaluston pääsyä alueelle ja sitä kautta metsäkiinteistön arvoa. Rakentamisen aikana ja huoltotöiden yhteydessä alueella tehtävät työt aiheuttavat turvallisuuden vuoksi paikallisesti ja väliaikaisesti rajoitteita metsätaloudelle ja virkistyskäytölle. Toimintavaiheessa maa- ja metsätalous voi jatkua entiseen tapaan.

Huomattava osa hankealueen nykyistä maankäyttöä on alueen maa- ja metsätalouden harjoittaminen, virkistyskäyttö metsästykseen, marjastukseen, sienestykseen ja retkeilyyn. Hankkeen toteuttaminen ei estä näiden toimintojen jatkamista alueella jatkossa, mutta vaikuttaa välillisesti virkistyskäyttökokemukseen aiheuttaen sopeutumistarvetta.

Voimaloiden rakentaminen muuttaa alueen maisemaa ja muutos äänimaailmassa koetaan yleensä virkistyskokemusta heikentävänä tekijänä. Yhteyksien parantuminen helpottaa alueella liikkumista metsätaloutta harjoitettaessa sekä esimerkiksi marjastuspaikojen saavutettavuutta.

Melumallinnuksen perusteella hankkeen toteuttamisen aiheuttamat melutasot ylittävät valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 tuulivoimaloiden yöaikaisen ulkomelutason ohjearvon yhden asuinrakennuksen osalta. Kyseiseen rakennukseen tullaan tekemään käyttötarkoituksen muutos. Käyttötarkoituksen muutoksen jälkeen Valtioneuvoston asettamia ulkomelutason ohjearvoja ei tarvitse huomioida kohteessa. Välkemallinnuksen mukaan tuulivoimahankkeen välkevaikutukset asutukseen ja loma-asutukseen ovat vähäisiä ja paikallisia. Vyöhykkeellä, jossa varjon vilkunnan määrä on ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli 8 tuntia vuodessa, sijaitsee yksi asuinrakennus. Kyseiselle rakennukselle tullaan tekemään kaavaprosessin aikana käyttötarkoituksen muutos, jolloin sitä ei koske välkkeen ohjearvot. Melun ja välkkeen osalta vaikutuksia käsitellään tarkemmin kappaleissa 13.16 ja 13.17.

Hankkeen toteuttaminen ei aiheuta vaikutuksia maa- ja metsätalouteen tai virkistyskäyttöön liittyvään rakentamiseen. Hankkeesta aiheutuva haitta nykyiselle hankealueen ulkopuoliselle lähivaikutusalueen maankäytölle kohdistuu lähinnä maisemakuvan ja äänimaiseman muutoksen vaikutuksista.

Vaikutusten arviointitarve aineelliseen omaisuuteen lisättiin YVA-lakiin YVA-lain uudistuksen yhteydessä (272/2017). Ilmaisulla ”aineellinen omaisuus” korvattiin vanhassa YVA-laissa ollut termi ”rakennukset”, jota

on pidetty liian suppeana. Aineellisen omaisuuden voidaan katsoa tarkoittavaan kiinteää ja irtainta omaisuutta. Ympäristövaikutusten arviointiin ei kuitenkaan kuulu niiden vaikutusten arviointi, jotka arvioitavalla hankkeella on kiinteän ja irtaimen omaisuuden arvoon (HE 259/2016). Hankkeen välittömät vaikutukset aineelliseen omaisuuteen ilmenevät tuulivoimapuiston hankealueella, jossa hankkeen toteuttaminen rajoittaa metsä- ja maatalouden harjoittamista menetetyn maan muodossa. Toisaalta esimerkiksi alueelle rakennettava tieverkosto hyödyttää maa- ja metsätalouden kuljetuksissa ja alueelle kulkemisessa esimerkiksi virkistystarkoituksessa.

Tuulivoimapuiston elinkaaren viimeinen vaihe on käytöstä poisto. Käytön päättymisen jälkeen energiantuotannon rakenteet puretaan ja laitteet kierrätetään soveltuvin osin. Syntyvä jäte käsitellään ja erotellaan jakeittain. Purkamisen työvaiheet ja kalusto ovat lähes vastaavat kuin rakennusvaiheessa, mutta päinvastaisessa järjestyksessä. Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaanko ne. Mikäli kaikki rakenteet poistetaan, ei hankkeella toiminnan päätyttyä ole vaikutuksia maankäyttöön, ja alue vapautuu muulle maankäyttömuodolle. Mikäli perustuksia jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla.

Rakennuksen kunnossapitoa koskevat säännökset koskevat myös tuulivoimaloita. Rakenteiden purkamisesta vastaa energian tuottaja ja operaattori.

13.5.3 Asutus

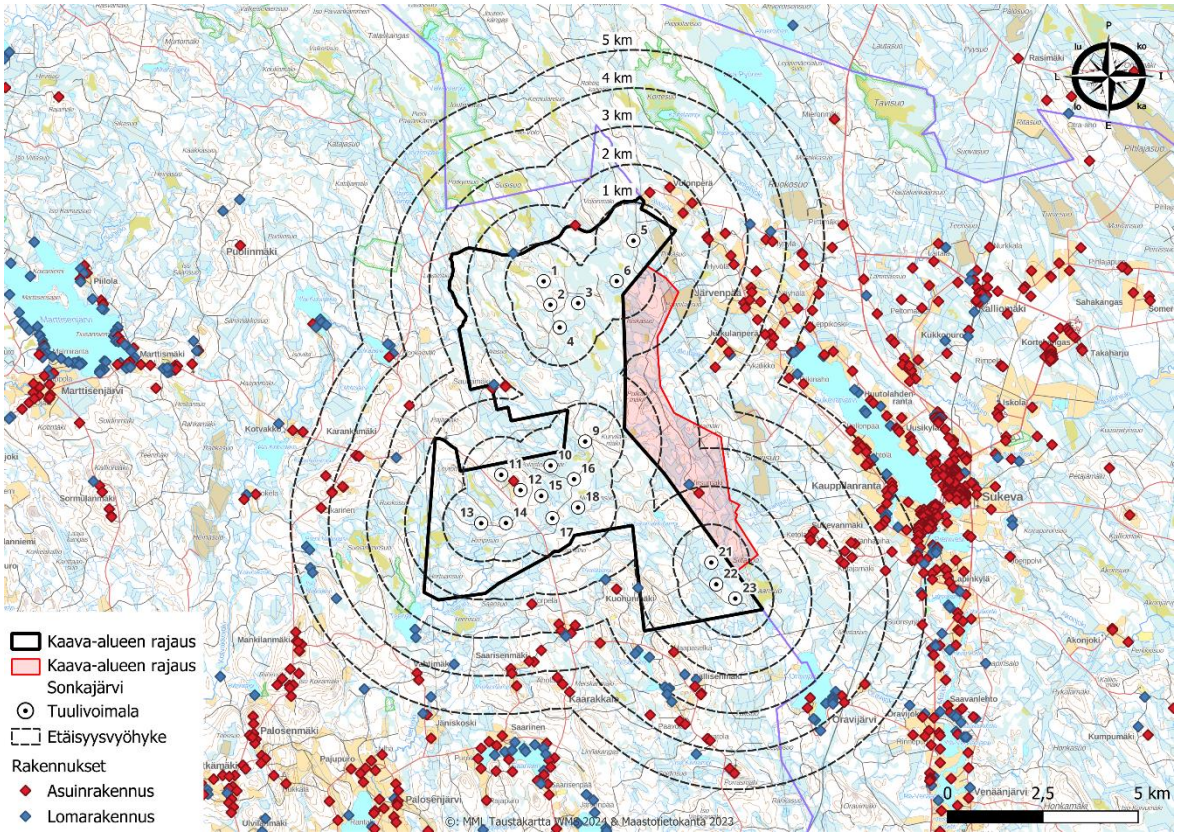
Hankealueella on maa- ja metsätaloutta tukevia yksittäisiä rakennuksia, ja yksi vanha tilakeskus, jolle ollaan tekemässä käyttötarkoituksen muutosta kaavaprosessin aikana. Olemassa oleva rakenne sijoittuu siten, että hankkeen aikana tehdyt melu- ja välkemallinnusten tulokset eivät ylitä annettuja ohjearvoja tai käytäntöjä, poislukien rakennuspaikka, jolle ollaan tekemässä käyttötarkoituksen muutosta.

Tuulivoimakaavan keskeisin vaikutus on maisemavaikutus, joka syntyy tuulivoimaloiden näkymäalueella, sekä melu- että välkevaikutus. Maisema-, melu- ja välkevaikutukset on arvioitu omissa asiakokonaisuuksissa. Muilta osin yleiskaavalla ei katsota olevan vaikutusta asutukseen.

Kaava-alueen lähiympäristö on harvaan asuttua. Taajamien ja kyläkeskusten yhteyteen sijoittuva asutus on keskittynyt Sukevan taajamaan valtatien 5 varrelle ja Sukevanjärven ympäristöön.

Kaava-alue on supistunut alla oleviin karttoihin nähden Talvimäki nimisen tilan osalta siten, että kyseisellä alueella sijaitsevat rakennukset eivät sijaitse kaava-alueella.

Vieremän alueella kunnan rakennusrekisterin mukaisiin loma- tai asuinrakennuskäytössä oleviin rakennuksiin on pidetty vähintään 2 kilometrin etäisyys suunnitelluista tuulivoimaloista, poislukien Kallioharjun rakennus, jolle tullaan tekemään käyttötarkoituksen muutos hankesuunnittelun edetessä



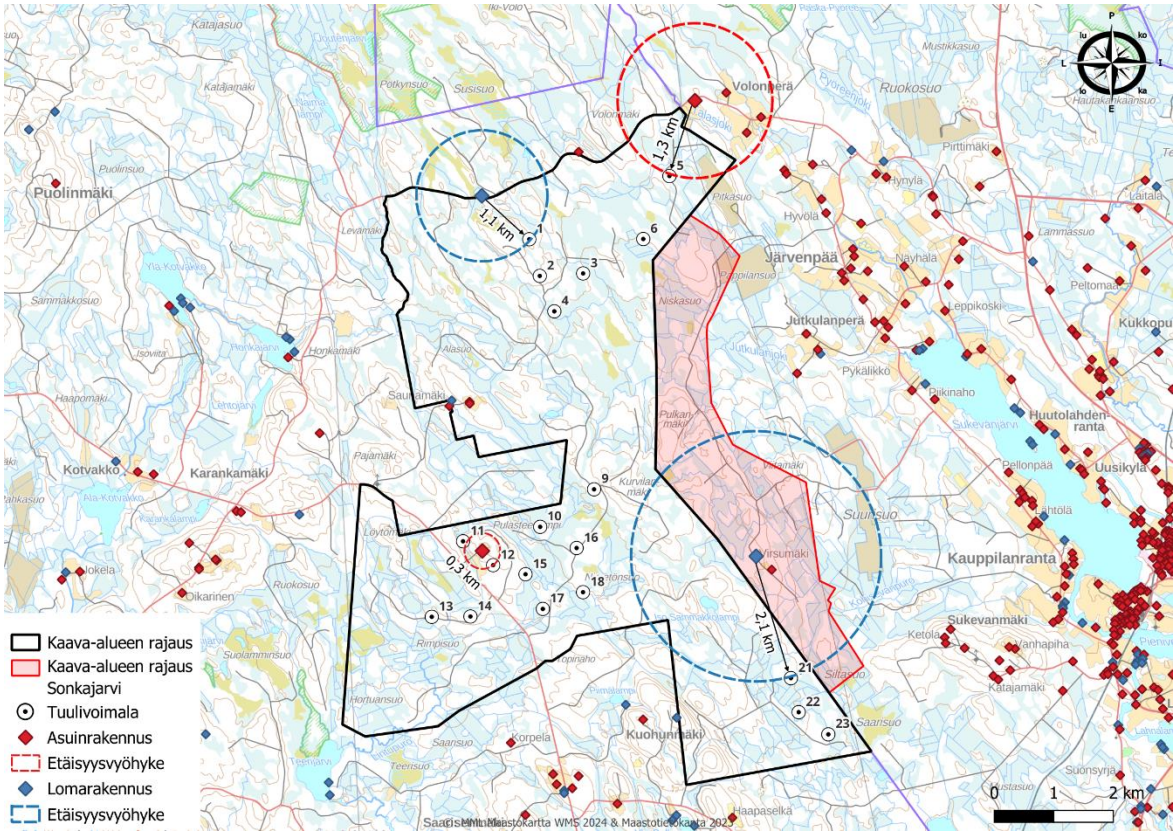
Kuva 62. Etäisyysvyöhykkeet tuulivoimaloista lähimpiin maanmittauslaitoksen mukaisiin asuin - ja lomarakennuksiin.

Alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta on Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta asuinrakennuksiksi luokiteltuja rakennuksia 30 kpl ja lomarakennuksia 22 kpl. Etäisyyttä käsiteltäessä on huomioitava, että kyse on hankealueen rajasta, ei tuulivoimalasta. Hankealueen rajasta lähimpiin voimaloihin on noin 400 metriä. Asukkaita tällä alueella on ruututietoaineiston perusteella 16 kpl.

2–5 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta on Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta asuinrakennuksiksi luokiteltuja rakennuksia 203 kpl ja lomarakennuksia 70 kpl. Asukkaita tällä alueella on ruututietoaineiston perusteella 291 kpl.

5–10 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta on Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta asuinrakennuksiksi luokiteltuja rakennuksia 537 kpl ja lomarakennuksia 176 kpl. Asukkaita tällä alueella on ruututietoaineiston perusteella 776 kpl.

Vieremän kunnan puolella lähin vakituinen asuinrakennus sijaitsee noin 300 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (voimala 12) Kallioharjulla. Tämä asuinrakennus on kuitenkin tyhjillään ja hankevastaava hakee rakennukselle hankesuunnittelun edetessä käyttötarkoituksen muutosta. Maanmittauslaitoksen tietokannan mukainen lomarakennus sijaitsee noin 1,1 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (voimala 1) lähellä kaava-alueen pohjoisrajaa. Kyseessä on kunnan rakennusrekisterin mukaan vanha savottakämppä, joka on käyttötarkoitukseltaan rekisteröimätön



Kuva 63. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset maanmittauslaitoksen pohjakartta-aineiston perusteella.

13.5.4 Yleis- ja asemakaavat

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Tuulivoima-alueen toteuttamisen suhteen ei ole ristiriitaa lähivaikutusalueen lainvoimaisten tai vireillä olevien yleiskaavojen toteutukselle eikä hankkeesta muodostu kaavamuutostarpeita. Hankkeen arvioidut meluvaikutukset tai välkevaikutukset eivät estä jo kaavoissa osoitettujen toteutuneiden tai rakentamattomien asuin- ja lomarakennuspaikkojen nykyistä käyttöä tai toteutumista.

Taulukko 15. Kaava-alueen lähiympäristön voimassa ja vireillä olevat osayleiskaavat.

Nro:	Kunta:	Etäisyys noin (km):	Kaava ja ohjaustarkoitus:	Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen vaikutus:
1.	Sonkajärvi	0	Kurvilanmäen tuulivoimapuiston osayleiskaava (Sonkajärvi)	Tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia Sonkajärven Kurvilanmäen tuulivoimapuiston osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa. Kurvilanmäen tuulivoimapuisto muodostuu tästä kaavasta ja Sonkajärven osa-alueen kaavasta.
2.	Sonkajärvi	4	Sukevan osayleiskaava	Tuulivoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan.

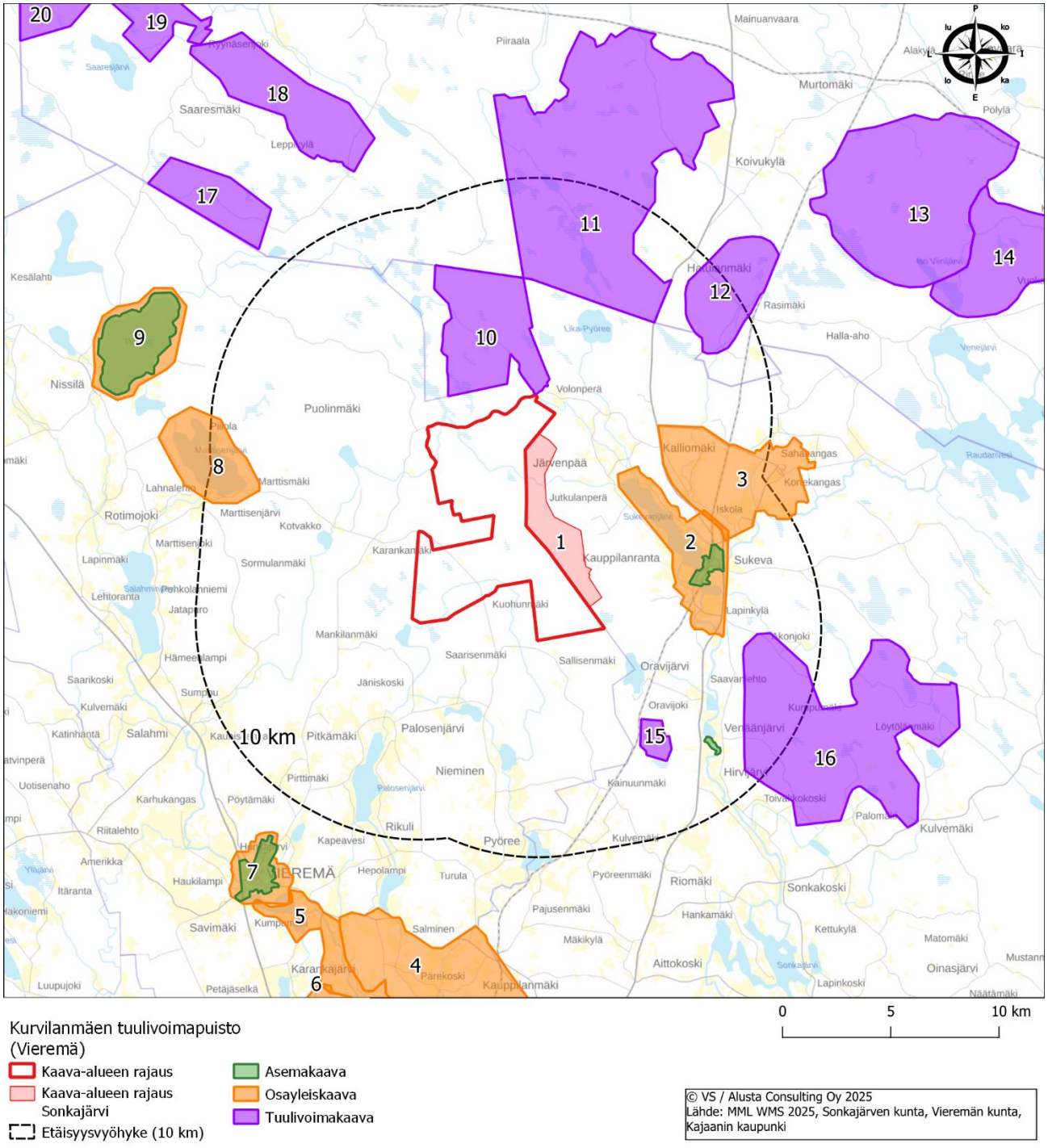
				Vaikutuksia syntyy maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät. Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Sonkajärven alueen kehittymiselle ja elinvoimaisuudelle tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi.
3.	Sonkajärvi	4,5	Sukevan vankilan ympäristön osayleiskaava	Tuulivoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Vaikutuksia syntyy maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät. Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Sonkajärven alueen kehittymiselle ja elinvoimaisuudelle tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi.
4.	Vieremä	13,5	Kaakkoisosan osayleiskaava	Tuulivoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Vaikutuksia syntyy maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät. Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Vieremän alueen kehittymiselle ja elinvoimaisuudelle tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi.

5.	Vieremä	13,5	Vieremänjärvi-Vieremänjoki-Iijärvi rantaosayleiskaava	Tuulivoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Vaikutuksia syntyy maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät. Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Vieremän alueen kehittymiselle ja elinvoimaisuudelle tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi.
6.	Vieremä	17	Valkeiskylän osayleiskaava	Tuulivoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Vaikutuksia syntyy maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät. Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Vieremän alueen kehittymiselle ja elinvoimaisuudelle tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi.
7.	Vieremä	12	Kirkonkylän osayleiskaava	Tuulivoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Vaikutuksia syntyy maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät. Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Vieremän alueen kehittymiselle ja

				elinvoimaisuudelle tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi.
8. 9.	Vieremä	7,5	Rotimon ja Marttisenjärven osayleiskaava	Tuulivoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Vaikutuksia syntyy maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät. Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Vieremän alueen kehittymiselle ja elinvoimaisuudelle tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi.
10.	Sonkajärvi	<1	Myllykankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä)	Tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
11.	Kajaani	5	Katajamäen tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä)	Tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
12.	Kajaani	7,5	Kukkokankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä)	Tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
13.	Kajaani	15	Kivikangas 1. tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä)	Tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-

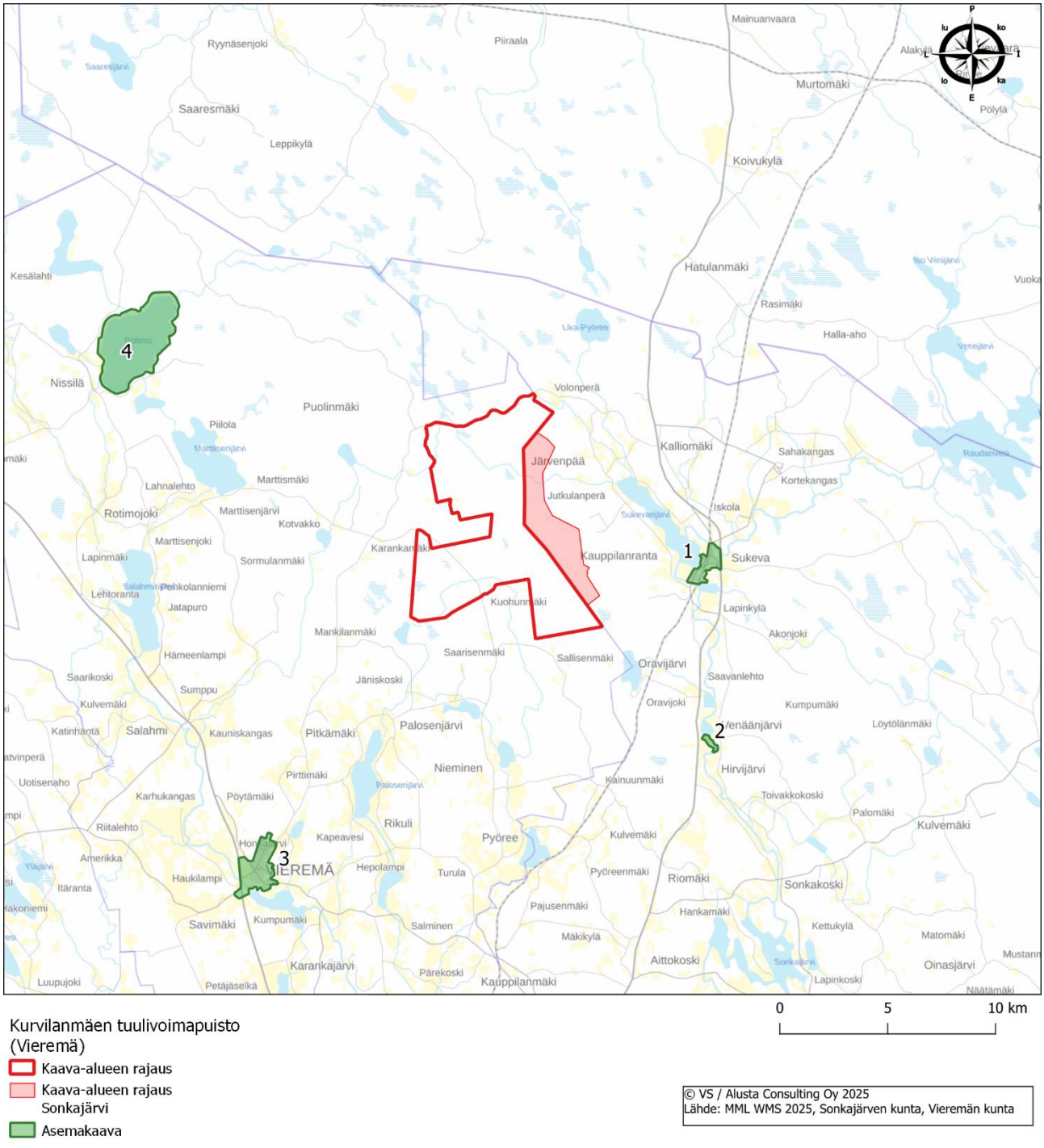
				alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
14.	Kajaani	18	Kivikangas 2. tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä)	Tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
15.	Sonkajärvi	4,5	Metsärinteen tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä)	Tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
16.	Sonkajärvi	6,5	Honkamäki-Viidankangas tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä)	Tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
17.	Kajaani	11,5	Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä)	Tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
18.	Kajaani	12,5	Luolakankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä)	Tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.

19.	Kajaani	20,5	Kokkosuon tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä)	Tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
20.	Kajaani	25	Piiparinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaava	Tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.



Kuva 64. Hankealue ja alueen ympäristön vireillä ja voimassa olevat yleiskaavat.

Hankealueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Tuulivoima-alueen toteuttamisen suhteen ei ole ristiriitaa lähivaikutusalueen lainvoimaisten tai vireillä olevien asemakaavojen toteutukselle eikä hankkeesta muodostu kaavamuutostarpeita. Hankkeen arvioidut meluvaikutukset tai välkevaikutukset eivät estä jo kaavoissa osoitettujen toteutuneiden tai rakentamattomien asuin- ja lomarakennuspaikkojen nykyistä käyttöä tai toteutumista.



Kuva 65. Hankealue ja alueen asemakaavatilanne (lainvoimaiset).

Nro:	Kunta:	Etäisyys noin (km):	Kaava-alue:	Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen vaikutus:
1.	Sonkajärvi	4,5	Sukevan alue	Kurvilanmäen tuulivoimahankkeella ei ole suoria vaikutuksia kyseiseen asemakaava-alueeseen.

				Tuulivoimahankkeella voi olla maisemallisia vaikutuksia, mikäli voimalat alueelle näkyvät. Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Sonkajärven alueen kehittymiselle ja tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi.
2.	Sonkajärvi	7	Venäkin ja Kankareen tilojen ranta-asemakaava	Kurvilanmäen tuulivoimahankkeella ei ole suoria vaikutuksia kyseiseen asemakaava-alueeseen. Vähäisessä määrin vaikutuksia voi syntyä maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät. Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Sonkajärven alueen kehittymiselle ja tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi.
3.	Vieremä	12	Vieremän kirkonkylän alue	Kurvilanmäen tuulivoimahankkeella ei ole suoria vaikutuksia kyseiseen asemakaava-alueeseen. Vähäisessä määrin vaikutuksia voi syntyä maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät. Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Vieremän alueen kehittymiselle ja tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi.

4.	Vieremä	12,5	Rotimojärven ranta-asemakaava	Kurvilanmäen tuulivoimahankkeella ei ole suoria vaikutuksia kyseiseen asemakaava-alueeseen. Vähäisessä määrin vaikutuksia voi syntyä maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät. Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Vieremän alueen kehittymiselle ja tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi.

13.6 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Kyseinen osa-alue on käsitelty kaavaselostuksessa laajempana kokonaisuutena, YVA-menettelyssä tehdyn selvityksen laajuudessa, koska hankealue muodostuu Vieremän kunnan ja Sonkajärven kuntien kaavoista.

Tuulivoima-alueen maisemavaikutukset muodostuvat pääasiassa visuaalisista vaikutuksista, eli suurikokoisten tuulivoimaloiden näkymisestä ympäristöön. Voimalat voivat näkyä hyvinkin kauas, maaston muodoista, kasvillisuudesta ja muista näkymäesteistä sekä sääolosuhteista riippuen arviolta jopa 40 kilometrin päähän. Voimalat näkyvät pienempinä etäisyyden kasvaessa.

Näkyvien voimaloiden määrä ja koko, sekä tuulivoimaloiden muotoilu ja keskinäinen sijoittelu vaikuttavat visuaaliseen vaikutukseen ja maisemassa tapahtuvaan muutoksen suuruuteen.

Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa lisäksi maiseman herkkyys, jota lisäävät maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet, virkistyskäyttö, asutus ja matkailu. Muutoksille herkässä maisemassa tuulivoimaloiden vaikutus maisemaan on suurempi.

13.6.1 Näkymäalueanalyysi

Paikkatietopohjaisen näkymäalueanalyysin avulla on saatu yleiskuva siitä, mihin tuulivoimalat voivat näkyä, kun huomioidaan maastonmuodot ja kasvillisuus. Työn lopputuloksena on kartta, jossa on esitetty laskennallinen arvio tuulivoimaloiden näkyvyydestä ympäröiville alueille. Analyysiä on hyödynnetty maisemavaikutusten arvioinnissa ja valokuvasovitteiden laatimisessa. Näkymäalueanalyysi on laadittu myös yhteisvaikutusarviointiin.

Tuulivoimaloiden näkyvyyden tarkastelemiseksi maisemassa on laadittu näkymäalueanalyysi (ZVI; zones of visual influence). Analyysi on tehty windPRO 3.6-ohjelman ZVI-moduulilla. Laskennassa on käytetty voimaloita, joiden roottorin halkaisija on 200 metriä, napakorkeus 200 metriä ja kokonaiskorkeus 300 metriä. Näkymäalueanalyysi antaa teoreettisen kuvan siitä, mille alueille tuulivoimalat näkyvät ja mihin maisemavaikutukset kohdistuvat. Näkymäalueanalyysi kertoo myös, kuinka monta voimalaa katselupisteestä voidaan havaita.

Näkymäalueanalyysi ottaa huomioon alueen topografian ja puuston korkeuden. Mallinnuksen lähtötietona on käytetty topografiatietona Maanmittauslaitoksen 10 metrin resoluution rasterikorkeusmallia. Puusto on mallinnettu hyödyntäen puuston keskipituustietoja Luonnonvarakeskuksen (2023) Monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) kartta-aineistosta vuodelta 2021, joka on uusin saatavilla oleva aineisto. Puuston korkeustietojen perusteella on luotu koko laskenta-alueen kattava metsämaski, jonka resoluutio on 50 metriä.

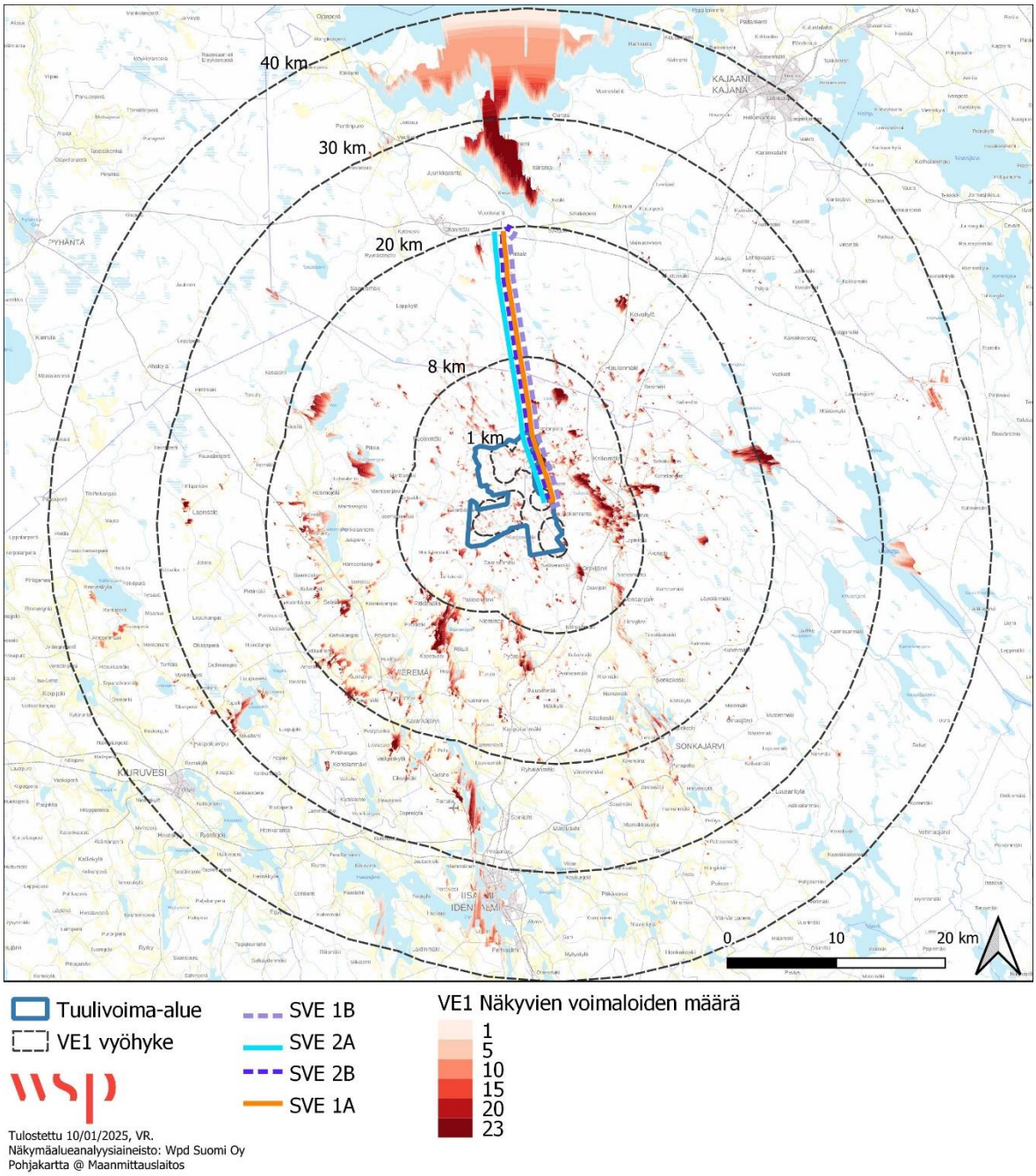
Näkymäalueanalyysin resoluutio on 50 metriä. Analyysi tarkastelee jokaisella laskenta-alueen ruudulla, montako tuulivoimalaa näkyy 1,5 metrin korkeudelta katsottuna. Voimalan katsotaan näkyvän, mikäli pienikin osa tuulivoimalasta näkyy katselupisteeseen. Laskennassa on oletettu, että voimala ei näy enää yli 40 kilometrin päästä. Oletus perustuu ympäristöministeriön päivitettyyn tuulivoimahankkeiden maisemavaikutusten arviointiohjeeseen, jossa yli 300 metrin korkuisten maalle rakennettavien voimaloiden ohjeellinen teoreettinen maksiminäkyvyysalue on noin 30–40 kilometriä voimaloista (Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa, Päivitys 2024; Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29).

Näkemäalueanalyysin pohjalta voidaan karkeasti arvioida myös lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalot sijoitetaan voimalatornin päälle, eli niiden näkyvyys myötäilee tornin näkyvyysaluetta ja edustavat näin myös laskentatuloksia.

Näkymäalueanalyysiä tulkittaessa on huomioitava, että se ei ota huomioon rakennuksia ja rakennettujen alueiden puustoa ja analyysin tulos kertoo samalla värillä sen, montako voimalaa alueelle näkyy

huomioimatta etäisyyttä tai sitä, miten voimakkaasti ja selvästi voimala kyseiseen kohteeseen näkyy. Mallinnus laskee voimalan näkyväksi, jos siitä on mahdollista nähdä pienikin osa.

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä on tarkasteltu näkymäalueanalyysien avulla. Näkymäalueanalyysi on esitetty kuvassa (Kuva 66), sekä liitteessä 2. ja kartat liitteessä 2a.



Kuva 66. Näkymäalueanalyysi. Analyysi havainnollistaa, mille alueille Kurvilanmäen voimaloita voi näkyä ja kuinka monta (Kurvilanmäen YVA-selostus, WSP Finland Oy).

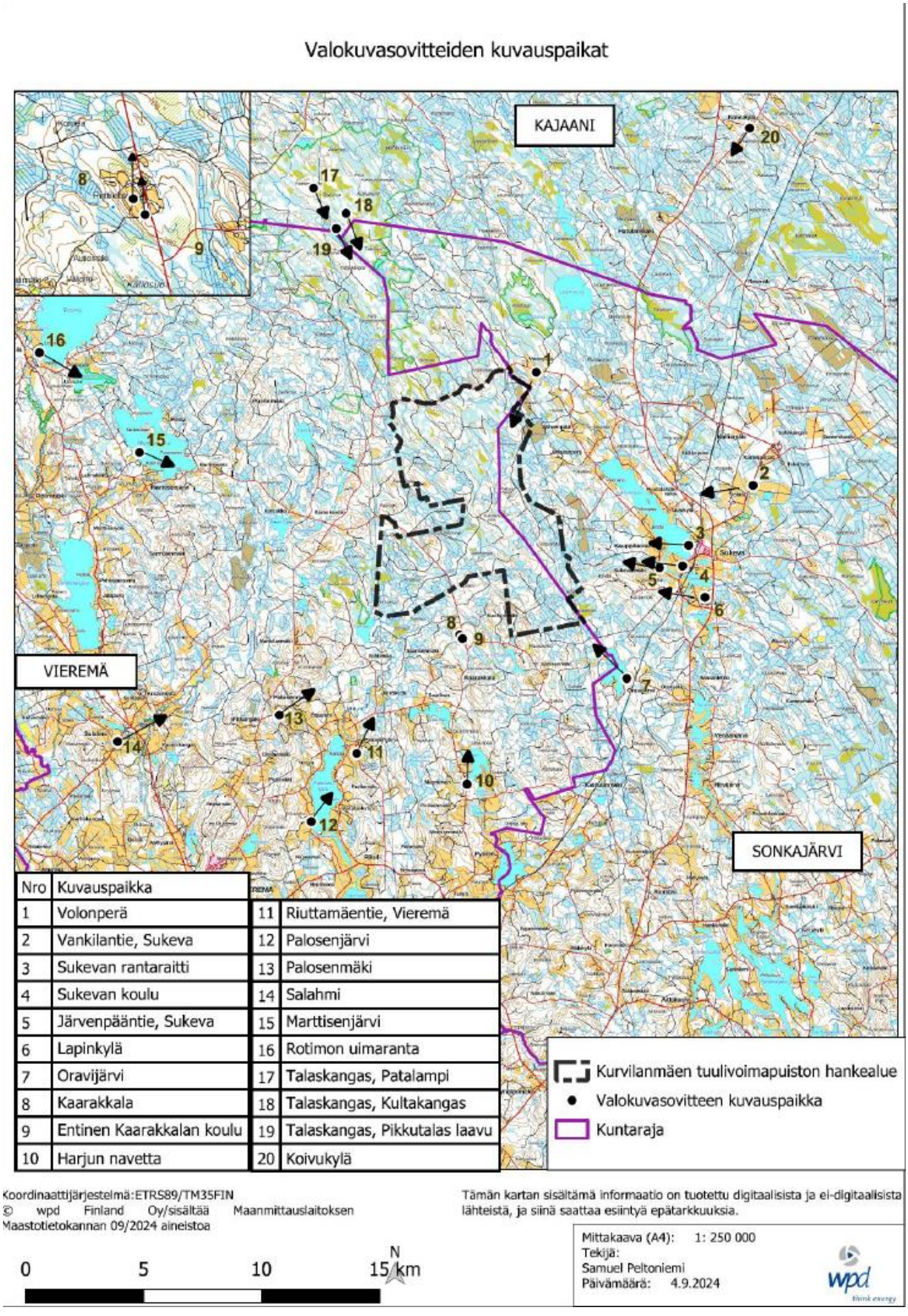
13.6.2 Kuvasovitteet

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä on tarkasteltu kuvasovitteiden avulla. Valokuvasovitteet on esitetty kuvassa (Kuva 67) sekä liitteessä 2. ja kuvat liitteessä 2b. Valokuvasovitteiden tarkoituksena on antaa mahdollisemman realistinen kuva voimaloiden luomasta maiseman muutoksesta.

Valokuvat kuvasovitteita varten on otettu maastokäynneillä Nikon Z5 kinokoon järjestelmäkameralla 24 mm ja 50 mm polttovälillä. Valokuvia on otettu eri vuodenaikoina havainnollistaen tuulivoimaloiden sijoittumista ja vaikutuksia maisemaan. Kesällä lehtipuiden peite peittää tuulivoimaloiden näkyvyyttä enemmän. Kuvauspaikat on valikoitu näkymäalueanalyysin tulosten ja läheisten arvokkaiden maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen perusteella. Lisäksi kuvia on otettu alueilta, joilla ihmiset asuvat ja liikkuvat. Kuvauspaikoissa on otettu huomioon myös YVA-ohjelman lausunnon palautteita ja asukkaiden toiveita.

Havainnekuvat on laadittu windPRO 3.6-ohjelman Photomontage-moduulilla. Ohjelma ottaa huomioon maaston korkeuden (Maanmittauslaitoksen 10 m resoluution korkeusmalli), kuvausajankohdan, valokuvan kuvauspisteen koordinaatit, sekä kuvasta ja kartalta osoitetut referenssipisteet. Näiden parametrien pohjalta ohjelma mallintaa voimalat valokuvaan oikeille paikoille ja oikean kokoisiksi, hyödyntäen tuulivoimalan kolmiulotteista mallia.

Valokuvasovitteita on laadittu myös yöajalle, jolloin maisemassa näkyvät tuulivoimaloiden punaiset lentoestevalot. Kuvat ovat mallinnettu hyödyntäen Windpro 3.6:n Photomontage-moduulia, lisäten voimalamalliin lentoestevalot vastaamaan Traficomin ohjeistusta. Kaikkiin voimaloihin on mallinnettu kirkkaampi suurempitehoinen lentoestevalo, mutta todellisuudessa vain tuulipuiston reunalle sijoittuviin voimaloihin tarvitaan kirkkaampi ylin valo. Ylin valo sijoittuu kaksi metriä konehuoneen päälle. Konehuoneesta alaspäin 50 metrin välein on sijoitettu pienempitehoiset lentoestevalot puurajaan asti. Yökuvat on luotu päivällä otetuista kuvista muokkaamalla niitä Paint.net -ohjelmalla kuvastamaan yöajan valaistusolosuhteita.



Nro	Kuvauspaikka		
1	Volonperä	11	Riuttamäentie, Vieremä
2	Vankilantie, Sukeva	12	Palosenjärvi
3	Sukevan rantaraitti	13	Palosenmäki
4	Sukevan koulu	14	Salahmi
5	Järvenpääntie, Sukeva	15	Marttisenjärvi
6	Lapinkylä	16	Rotimon uimaranta
7	Oravijärvi	17	Talaskangas, Patalampi
8	Kaarakkala	18	Talaskangas, Kultakangas
9	Entinen Kaarakkalan koulu	19	Talaskangas, Pikkutalas laavu
10	Harjun navetta	20	Koivukylä

Kuva 67. Valokuvasovitteiden kuvauspaikat (Wpd Finland Oy).

13.6.3 Vaikutusten arviointi

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloita rakennettaessa alueelle raivataan puustosta vapaita pystytys- ja huoltoalueita, ja alueen tiestöä perusparannetaan ja laajennetaan huoltotieverkostoksi. Rakentamisvaiheen lyhytaikaisille rakentamisen vaikutuksille ja puuston raivaamisen pitempiaikaisille vaikutuksille on tässä kappaleessa annettu erilliset arviot maisemavaikutuksista.

Tuulivoimaloiden rakentamisajan maisemavaikutukset kohdistuvat pääosin hankealueelle ja rakentamisen vaikutukset kestävät suhteellisen lyhyen ajan. Rakentamisessa käytettävät korkeat nosturit saattavat kuitenkin näkyä hankealueelta laajallekin alueelle. Myös voimalaosien kuljetuksesta muodostuu laajemmassa maisemassa vaikutuksia. Nämä rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhyitä, minkä takia ne jäävät vähäisesti kielteisiksi.

Puuston raivaaminen tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja huoltoteiden ympäristöstä muuttaa maiseman tilarakennetta ja tekee maisemasta avoimemman. Puustoa on paikoin raivattava huoltoteiden varsilta ja risteyskohdista, jotta suurikokoiset tuulivoimalan osat saadaan kuljetettua alueelle. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.

Puuston raivaamisen pysyvät vaikutukset jäävät tuulivoima-alueen sisälle, sillä alue on metsän keskellä eikä rajaudu laajoihin avoimiin alueisiin, josta vaikutukset avautuisivat kauemmas. Puuston raivaamisen maisemavaikutukset arvioidaan kohtalaisesti kielteisiksi.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset maisemavaikutukset muodostuvat suurikokoisista voimaloista, lapojen pyörimisliikkeestä ja lentoestevaloista. Suuren kokonsa vuoksi tuulivoimalat eivät rinnastu muuhun rakennettuun ympäristöön, kuten rakennuksiin tai voimajohtoihin. Tässä hankkeessa teiden, sähköaseman ja -varastoalueen, sekä muiden rakennelmien maisemavaikutukset ovat hyvin vähäiset verrattuna itse tuulivoimaloihin.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön vyöhykkeittäin

Vaikutukset välittömälle vaikutusalueelle (n. 0–1 km)

Välittömällä vaikutusalueella tuulivoimalat hallitsevat maisemaa näkyessään ja vaikutukset maisemaan ovat merkittävät. Voimalat ovat maiseman hallitsevia elementtejä ja vaikuttavat maiseman kokemiseen visuaalisen vaikutuksen lisäksi myös äänen ja varjostuksen kautta. Välittömällä vaikutusalueella voimaloiden koettu vaikutus on erittäin suuri. Välittömällä vaikutusalueella voimaloiden rakenne erottuu hyvin ja esimerkiksi tuulivoimaloiden mahdolliset harukset ovat havaittavissa selkeästi. Haruksien tarve riippuu voimalatyypistä.

Tuulivoimaloiden välittömällä vaikutusalueella on pääasiassa rakentamatonta metsätalousaluetta sekä muutamia pieniä avosoita ja lampia. Välitön vaikutusalue ja tuulivoima-alue on jo nykytilanteessa jonkin verran ihmisen muovaama: alueella on useita pieniä teitä, runsaasti ojitettuja soita sekä alueen läheisyydessä on turvetuotantoalueita ja alue rajautuu nykyisiin sähkönsiirtoreitteihin, mikä vähentää alueen herkkyyttä tuulivoimarakentamisen aiheuttamille maisemamuutoksille. Nykyinen voimalinja, jonka viereen myös Kurvilanmäen sähkönsiirtoreitti tulee, vie osan voimaloiden välittömästä vaikutusalueesta, mikä vähentää alueen herkkyyttä.

Kurvilanmäen tuulivoimaloiden välittömälle vaikutusalueelle ei sijoitu maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita. Myöskään kyliä tai taajamia ei sijoitu välittömälle vaikutusalueelle, joten maisemalliset vaikutukset kohdistuvat vain hyvin pieneen joukkoon ihmisiä, mikä vähentää alueen maiseman herkkyyttä muutoksille. Välittömällä vaikutusalueella tuulivoimalat näkyvät tuulivoimaloita sekä niiden vaatimaa tieverkostoa varten raivattaville avoimille alueille, sekä muutamille pienille alueille maaston avoimissa kohdissa, kuten avosoilla, lammilla ja avohakkuilla. Alueen herkkyyttä lisäävät alueelle sijoittuvat muutamat rakennukset sekä pienet luonnontilaiset suoalueet, sekä alueen virkistys- ja metsästyskäyttö.

Näkymäalueanalyysien mukaan välittömälle vaikutusalueelle muodostuu näkymiä maaston avoimille kohdille. Avointa maastoa, jolta näkymiä muodostuu, on alueella kuitenkin melko vähän. Analyysi ei kuitenkaan huomioi hankkeen tai metsätalouden tuomia muutoksia ja puuston raivausta alueella, mikä lisää näkymiä.

Vaikutukset lähialueelle (n. 1–8 km)

Lähialueella voimalat hallitsevat näkyessään maisemaa suuren kokonsa vuoksi. Tuulivoimaloiden kokemiseen vaikuttavat kuitenkin etäisyyden lisäksi merkittävästi maisematilan ominaisuudet, kuten maaston, kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttamat näkymäesteet ja tarkastelupisteen suhde näihin.

Lähialueella maasto on enimmäkseen metsäistä. Alueelle sijoittuu kuitenkin myös taajama- ja kyläalueita sekä niiden yhteyteen peltoaukeita. Lisäksi lähialueella sijaitsee Sukevanjärvi, Palosenjärvi ja Oravijärvi sekä muita pienempiä järviä, soita ja peltoja, joilta avautuu näkymiä voimaloille.

Voimaloiden lähialueella maiseman herkkyyttä lisäävät Sukevan vankilan RKY-alue sekä lähialueelle ulottuva Palosenmäen maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Lisäksi alueella on useita perinnebiotooppeja ja joukko paikallisesti arvokkaita kohteita. Myös laaja Talaskankaan luonnonsuojelualue, jolla on virkistysreittejä, ulottuu lähivaikutusalueelle ja lisää maiseman herkkyyttä. Talaskangas on luonteeltaan erämaisena ja luonnontilaisena luonnonsuojelualueena erityisen herkkä tuulivoimarakentamisen maisemavaikutuksille. Alueella maisemalliset muutokset kohdistuvat kohtalaiseen joukkoon ihmisiä, sillä Sukevan taajama sijaitsee noin viiden kilometrin päässä tuulivoima-alueesta idässä.

Näkymäalueanalyysin perusteella lähialueella tuulivoimalat näkyvät Sukevan taajamaan ja Sukevanjärven ympäristöön sekä Palosenjärven ympäristöön. Palosenjärven maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle tuulivoimalat eivät kuitenkaan näy kovinkaan laajasti, ja alueelta avautuu analyysin mukaan näkymiä voimaloille vain muutamassa kohdassa. Sukevan vankilan RKY-alueelta avautuu analyysin mukaan näkymiä voimaloille osalta alueelta. Sukevanjärvelle ja sen ympäristössä oleville paikallisesti arvokkaille kohteille myös avautuu näkymiä näkymäalueanalyysin perusteella, mutta analyysi ei huomioi taajaman kasvillisuutta tai rakennuksia, jotka saattavat peittää näkymiä. Talaskankaan luonnonsuojelualueelta avautuu myös kapeita näkymiä voimaloille. Talaskankaalle voimaloita näkyy lähivaikutusalueella eniten järville ja avoimille suoalueille, kuten Pienen Päiväkämmen, Joutensuon ja Pötkynsuon alueille ja Joutenjärvelle ja Iso-Talakselle. Metsäisille alueille voimaloita ei näy. Retkeilyreitin varrelle ei näkymäalueanalyysin mukaan avaudu näkymiä lähivaikutusalueella. Myös Oravijärveltä ja Kaarakkalasta avautuu näkymiä voimaloille. Analyysin mukaan tuulivoimalat voivat näkyä myös muille pienemmille avoimille alueille sekä pihapiireihin esimerkiksi Sukevalla ja Palosenjärvellä. Analyysi ei kuitenkaan ota huomioon rakennusten tai pihakasvillisuuden peittävää vaikutusta näkymiin. Muutokset näkyvät alueen maisemassa paikoin, ja voimalat jäävät melko usein läheisestä etäisyydestä huolimatta maastonmuotojen taakse piiloon. Volonperän pieni asutuskeskittymä sijaitsee lähellä tuulivoima-alueen rajaa, ja näkymiä tuulivoimaloille avautuu peltojen yli.

Ulompi vaikutusalue (n. 8–20 km)

Alue, jolle voimalat voivat näkyä selvästi, mutta muut näkökentän elementit kilpailevat huomiosta. Alue, jolla niiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa. Voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta. Tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita. Voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa

Kaukovaikutusalue (n. 20-30 km)

Alue, jolle voimalat ja niiden lentoestevalot voivat näkyä, mutta jolla niillä ei välttämättä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta; poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet. Tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita optimaalisissa sääolosuhteissa.

Teoreettinen maksiminäkyvyysalue (n. 30-40 km)

Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä.

Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja asumiseen

Taulukko 16. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet Kurvilanmäen tuulivoimahankkeeseen vaikutuspiirissä (40 km) ja niiden vaikutusten arviointi

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet			
Numero	Nimi	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	Vaikutusten arviointi
1.	Palosenmäki	4,5 km (voimala 13)	Alue sijoittuu lähialueen ja ulomman vaikutusalueen vaihettumisalueelle noin 4,5 km-15 km etäisyydelle. Alue kokonaisuudessaan on varsin peitteistä aluetta ja näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan avautuu pääasiassa peltoaukeiden eteläosista. Pirttimäen peltoaukean alueella sijaitsee kaksi tilakeskusta. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat näkyvät alueelle. Kyseiset tilakeskukset ovat varsin rakennettuja alueita ja pihapiirit avautuvat pääasiassa poispäin hankealueesta. Istutukset, puusto ja rakennukset rajaavat näkymiä tuulivoima-alueen suuntaan ja toimivat maisemavaikutuksia lieventävinä tekijöinä. Lähin voimala sijoittuu noin 11 km päähän rakennuspaikoista ja voimaloiden sijainti ja puiston muoto kaava-alueelle muodostaa näkymäsektoriltaan varsin kapean sektorin maisemakuvassa. Pitkämäen peltoalueella näkymiä tuulivoimaloihin syntyy noin 5 rakennuspaikalla. Kyseinen alue sijoittuu noin 9,5 km etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Alueen rakennuspaikoista osa on avoimella alueella ja osa peitteisemmällä alueella. Riippuen pihapiirin avautumissuunnasta ja peitteisyydestä, voimalat näkyvät rakennuspaikoille voimakkaammin tai heikommin. Voimaloiden sijainti ja puiston muoto kaava-alueelle muodostaa näkymäsektoriltaan varsin kapean sektorin maisemakuvassa. Palosenmäen alueella näkymiä tuulivoimaloihin syntyy 3 rakennuspaikan osalta. Kyseinen alue sijoittuu noin 7,5 km

			etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Kyseiset tilakeskukset ovat varsin rakennettuja alueita ja pihapiirit avautuvat pääasiassa poispäin hankealueesta. Istutukset, puusto ja rakennukset rajaavat näkymiä tuulivoima-alueen suuntaan ja toimivat maisemavaikutuksia lieventävinä tekijöinä. Voimaloiden sijainti ja puiston muoto kaava-alueelle muodostaa näkymäsektoriltaan varsin kapean sektorin maisemakuvassa. Mankilanmäen alueella näkymiä tuulivoimaloihin syntyy noin 4 rakennuspaikan osalta. Kyseinen alue sijoittuu noin 6 km etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Kyseiset tilakeskukset ovat varsin rakennettuja alueita ja pihapiirit avautuvat pääasiassa poispäin hankealueesta. Istutukset, puusto ja rakennukset rajaavat näkymiä tuulivoima-alueen suuntaan ja toimivat maisemavaikutuksia lieventävinä tekijöinä. Voimaloiden sijainti ja puiston muoto kaava-alueelle muodostaa näkymäsektoriltaan varsin kapean sektorin maisemakuvassa. Kulttuurivaikutusten osalta vaikutuksia alueelle syntyy, avointen peltoaukeiden kohdalla. Kokonaisuudessaan alue on kuitenkin varsin peitteistä ja suhteessa rajattuun aluekokonaisuuteen näkymiä syntyy varsin rajatulle alueelle.
2.	Salahmi	12,5 km (voimala 13)	Alue sijoittuu ulomalle vaikutusalueelle. Eniten näkymiä voimaloihin syntyy Kiuruvedentien molemmille puolille, Ouluntien eteläpuolella. Ouluntien pohjoispuolella näkymiä syntyy pienellä alueella Sumpun alueen peltoaukioiden eteläreunassa. Sumpun alueella sijaitsee noin 10 rakennuspaikkaa, joista näkymiä arvioidaan syntyvän noin 5 rakennuspaikalle. Kyseiset rakennuspaikat sijoittuvat peltoaukiolla suhteellisen avoimille paikoille. Voimalat voivat näkyä alueelle selvästi, pihapiirin puusto, rakennusten sijoittelu ja suunnat toimivat maisemaa lieventävänä elementtinä. Etäisyyden ollessa yli 10 km lähimpään tuulivoimalaan ja huomioiden tuulivoimaloiden sijoittuminen kaava-alueella, valtaosa voimaloista sijoittuu huomattavasti aluetta kauemmas. Ouluntien etepäpuolella Kiuruvedentien ympäristössä näkymiä rakennuspaikoille muodostuu noin 12 rakennuspaikalle. Kyseiset rakennuspaikat sijoittuvat peltoaukiolla suhteellisen avoimille paikoille. Voimalat voivat näkyä alueelle selvästi, pihapiirin puusto, rakennusten sijoittelu ja suunnat toimivat maisemaa lieventävänä elementtinä. Etäisyyden ollessa yli 10 km lähimpään tuulivoimalaan ja huomioiden tuulivoimaloiden sijoittuminen kaava-alueella, valtaosa voimaloista sijoittuu huomattavasti aluetta kauemmas. Kulttuurivaikutusten osalta vaikutuksia alueelle syntyy, koska voimalat näkyvät kohteeseen laajalle alueelle avointen peltoaukeiden yli. Suhteessa arvoalueen rajaukseen, näkymäalueet muodostuvat kuitenkin varsin rajatuille alueille ja esimerkiksi arvokuvauksessa keskeiseksi tekijäksi määritetylle Murenosjoen koskialueelle ei juuri näkymiä synny.

3.	Iiranta - Karankajärvi	18 km (voimala 13)	Ulommalla vaikutusalueella sijoittuu pieni osa alueesta ja suurin osa-alueesta sijoittuu kaukovaikutusalueelle. Ulommalle vaikutusalueelle ei juurikaan synnyt näkymäalueanalyysin perusteella näkymiä, lukuunottamatta Karankajärven ja Vieremänjärven välistä peltoaluetta. Kyseiselle alueelle sijoittuu kuusi rakennuspaikkaa, joiden ympäristöä tutkittaessa voidaan olettaa, että näkymiä syntyy kahteen pihapiiriin, muiden pihapiirien arvioidaan sijoittuvan peitteisille alueille siten, että suorat näkymät tuulivoimaloihin peittyvät ympäröivän puuston ja pihipiirien sijoittumisen myötä. Alueelle näkyvät voimalat sijoittuvat sellaisen etäisyyden päähän kohteista, että ne eivät enää dominoi maisemaa, joten tältä osin vaikutukset arvioidaan lieviksi. Suurin osa alueesta sijoittuu kaukoalueelle. Näkymäalueanalyysin mukaan näkymiä syntyy Karankajärven lounaispuolen peltoaukioille, Iso-Valkeinen ja Pikkuvalkeinen järvien peltoaukeille, etenkin eteläpuolelle, sekä Iso-Iin rannoilla ASkolanlahden pohjukkaan, Tikanniemeen, IIrannan peltoaukeille. Alueilla tuulivoimalat erottuvat olosuhteista riippuen horisontissa vielä melko hyvin, mutta eivät enää juurikaan määrittele maisemakuvaa. Kulttuurivaikutusten osalta vaikutuksia alueelle syntyy, mutta alueelle näkyvät voimalat sijoittuvat sellaisen etäisyyden päähän kohteista, että ne eivät enää dominoi maisemaa, vaikutukset arvioidaan lieviksi.
4.	Kainuun vaarakylät: Lehtovaara	26 km (voimala 5)	Kaukoalueen ylärajalla. Tuulivoimalat erottuvat olosuhteista riippuen horisontissa vielä melko hyvin, mutta eivät enää juurikaan määrittele maisemakuvaa. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat eivät näy alueelle. Ei vaikutuksia.
5.	Ahokylän kulttuurimaisema	33 km (voimala 1)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
6.	Runnin kulttuurimaisema	33 km (voimala 13)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
7.	Ryönänjoki ja Honkaranta	34 km (voimala 13)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
8.	Niemiskylä	38 km (voimala 13)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
9.	Peltosalmi ja Kirmanjärvi	36 km (voimala 23)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.

10.	Viitamäen kulttuurimaisema	37 km (voimala 1)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
11.	Pyhännän suoryhmä	37 km (voimala 1)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt			
Numero	Nimi	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	Vaikutusten arviointi
12.	Museosilta, Männikön silta	6,5 km (voimala 21)	Alue sijoittuu lähialueen vaikutusalueelle. Sillalle voi näkyä korkeintaan vain muutama voimala.
13.	Sukevan vankila	7,5 km (voimala 21)	Alue sijoittuu pääasiassa ulomalle, mutta lähimmillään alue sijoittuu lähialueen vaikutusalueelle. Alueelle näkyy useita voimaloita avoimessa peltomaisemassa, laajalla alueella.
14.	Savon järvimalmiruukit, Salahmi	14 km (voimala 13)	Alue sijoittuu ulommalle vaikutusalueelle. Joen varteen, Murenosjoen koskialueelle ja Ruukkialueelle ei juuri näkymiä synny näkymäalueanalyysin perusteella.
15.	Murtomäen rautatieasema	22 km (voimala 5)	Kaukovaikutusalueella. Näkymäalueanalayysin mukaan voimalat eivät näyt kohteelle.
16.	Otanmäen kaivosyhdyskunta	21 km (voimala 1)	Kaukovaikutusalueella. Näkymäalueanalayysin mukaan voimalat eivät näyt kohteelle.
17.	Savon järvimalmiruukit, Jyrkkäkoski	25 km (voimala 23)	Kaukovaikutusalueella. Näkymäalueanalayysin mukaan voimalat eivät näyt kohteelle.
18.	Koljonvirran historiallinen maisema	29 km (voimala 23)	Kaukovaikutusalueen ylärajalla. Näkymäalueanalayysin mukaan voimalat eivät näyt kohteelle.
19.	Iisalmen vanha kirkko	30 km (voimala 23)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Näkymäalueanalayysin mukaan voimalat eivät näyt kohteelle.
20.	Iisalmen kirkkoaukio ja puistoakselit	32 km (voimala 23)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
21.	Iisalmen rautatieasema	32 km (voimala 23)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
22.	Runnin kylpylä ja Saarikosken kanava	34 km (voimala 23)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
23.	Koskenjoen kylä	36 km (voimala 1)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.

24.	Peltosalmen viljelymaisema	36 km (voimala 23)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
25.	Kiuruveden rautatieasema	38 km (voimala 1)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
26.	Hoikankankaan kasarmialue	37 km (voimala 5)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
27.	Kajaanin rautatieasema	40 km (voimala 5)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
28.	Kajaanin keskustan kirkot	40 km (voimala 5)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
29.	Kajaanin Kauppakadun funkistalot ja Raatihuoneentori	40 km (voimala 5)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
30.	Kajaaninjoen historiallinen kokonaisuus	40 km (voimala 5)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt			
Numero	Nimi	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	Vaikutusten arviointi
31.	Karsikko, työnjohtajan asunto	1,5 km (voimala 5)	Näkymäalueanalyysin mukaan kohteeseen ei näy voimaloita.
32.	Honkapirtti, metsäkämppä	1 km (voimala 1)	Voimaloita voi näkyä kohteeseen korkeintaan 3 kappaletta yksittäisistä sijainneista.
33.	Entinen Kaarakkalan koulu	3,1 km (voimala 17)	Koululle voimaloita ei analyysin mukaan näy.
34.	Sukevan koulu	5 km (voimala 21)	Näkymäalueanalyysin mukaan kohteeseen ja sen ympäristöön voi näkyä runsaasti voimaloita. Analyysi ei kuitenkaan huomioi taajaman rakennuksia ja kasvillisuutta, jotka todennäköisesti pettävät paljolti näkymiä voimaloille.
35.	Hirsikangas	6 km (voimala 21)	Kohdetta ympäröivä puusto peittänee näkymiä pihapiiriin, mutta rannasta näkymät avutuvat voimaloille. Vieressä kulkevalta rantaraitilta voimaloita näkyy runsaasti.
36.	Vankilan paritalo	6 km (voimala 21)	Analyysin mukaan kohteeseen voi näkyä runsaasti voimaloita pienehkölle alueelle. Analyysi ei kuitenkaan huomioi taajaman rakennuksia ja kasvillisuutta, jotka todennäköisesti pettävät paljolti näkymiä voimaloille.
37.	Pehkolanniemi	13 km (voimala 13)	Ulommalla vaikutusalueella. Kohde sijoittuu järven itärannalle peitteisen maaston reunaan. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät näy kohteelle.

38.	Vanhan Oulun tien miljöökokonaisuus	15 km (voimala 13)	Ulommalla vaikutusalueella. Näkymäalueanalyysin mukaan yksittäiset voimalat voivat näkyvä kohteelle paikka paikoin. Rajauksen mukaiselle alueelle ei käytännössä näkymiä synny. Etäisyys voimaloihin on kuitenkin niin suuri, että sulautuvat jo kokonaismaisemaan, eivätkä dominoi maiseman kokonaiskuvaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen hankealueella muodostaa hyvin kapean näkymäsektorin kokonaismaisemassa.
39.	Vieremän kirkonmäki ja Kyrönniemen kulttuurimaisema	16 km (voimala 13)	Ulommalla vaikutusalueella. Näkymäalueanalyysin mukaan yksittäiset voimalat voivat näkyvä kohteelle paikka paikoin. Rajauksen mukaiselle alueelle ei käytännössä näkymiä synny. Etäisyys voimaloihin on kuitenkin niin suuri, että sulautuvat jo kokonaismaisemaan, eivätkä dominoi maiseman kokonaiskuvaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen hankealueella muodostaa hyvin kapean näkymäsektorin kokonaismaisemassa.
40.	Sonkakoski	15 km (voimala 23)	Ulommalla vaikutusalueella. Näkymäalueanalyysin mukaan yksittäiset voimalat voivat näkyvä kohteelle paikka paikoin. Rajauksen mukaiselle alueelle ei käytännössä näkymiä synny. Etäisyys voimaloihin on kuitenkin niin suuri, että sulautuvat jo kokonaismaisemaan, eivätkä dominoi maiseman kokonaiskuvaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen hankealueella muodostaa hyvin kapean näkymäsektorin kokonaismaisemassa.
41.	Nissilän kylä	17 km (voimala 1)	Ulommalla vaikutusalueella. Näkymäalueanalyysin mukaan yksittäiset voimalat voivat näkyvä kohteelle paikka paikoin. Rajauksen mukaiselle alueelle ei käytännössä näkymiä synny, mutta järven rantaan, kohteen pohjoispuolelle syntyy. Etäisyys voimaloihin on kuitenkin niin suuri, että sulautuvat jo kokonaismaisemaan, eivätkä dominoi maiseman kokonaiskuvaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen hankealueella muodostaa hyvin kapean näkymäsektorin kokonaismaisemassa.
42.	Kauppilanmäki	17 km (voimala 23)	Ulommalla vaikutusalueella. Näkymäalueanalyysin mukaan yksittäiset voimalat voivat näkyvä kohteelle paikka paikoin. Kauppilanmäen alueella näkymiä tuulivoimaloihin syntyy noin 5 rakennuspaikan osalta. Kyseinen alue sijoittuu noin 17 km etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Kyseiset tilakeskukset ovat varsin rakennettuja alueita ja pihapiirit avautuvat pääasiassa poispäin hankealueesta. Istutukset, puusto ja rakennukset rajaavat näkymiä tuulivoima-alueen suuntaan ja toimivat maisemavaikutuksia lieventävinä tekijöinä. Voimaloiden sijainti ja puiston muoto kaava-alueelle muodostaa näkymäsektoriltaan varsin kapean sektorin maisemakuvassa.
43.	Kulvemäen kylä	18 km (voimala 23)	Ulommalla vaikutusalueella. Näkymäalueanalyysin mukaan yksittäiset voimalat voivat näkyvä kohteelle paikka paikoin. Etäisyys voimaloihin on kuitenkin niin suuri, että sulautuvat jo kokonaismaisemaan, eivätkä dominoi maiseman kokonaiskuvaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen hankealueella muodostaa hyvin kapean näkymäsektorin kokonaismaisemassa.
44.	Karankajärven kulttuurimaisema	19 km (voimala 13)	Suurin osa alueesta sijoittuu kaukoalueelle. Näkymäalueanalyysin mukaan näkymiä syntyy Karankajärven lounaispuolen peltoaukioille.

			Kulttuurivaikutusten osalta vaikutuksia alueelle syntyy, mutta alueelle näkyvät voimalat sijoittuvat sellaisen etäisyyden päähän kohteista, että ne eivät enää dominoi maisemaa, vaikutukset arvioidaan lieviksi.
45.	Saaresmäen tie	21 km (voimala 1)	Kaukovaikutusalueen alarajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät näy kohteelle.
46.	Isomäen mäkiasutus	22 km (voimala 1)	Kaukovaikutusalueen alarajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan yksittäiset voimalat voivat näkyvä kohteelle paikka paikoin. Etäisyys voimaloihin on kuitenkin niin suuri, että sulautuvat jo kokonaismaisemaan, eivätkä dominoi maiseman kokonaiskuvaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen hankealueella muodostaa hyvin kapean näkymäsektorin kokonaismaisemassa.
47.	Konolanmäki	26 km (voimala 13)	Kaukovaikutusalueen ylärajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat näkyvät kohteelle. Etäisyys voimaloihin on kuitenkin niin suuri, että sulautuvat jo kokonaismaisemaan, eivätkä dominoi maiseman kokonaiskuvaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen hankealueella muodostaa hyvin kapean näkymäsektorin kokonaismaisemassa.
48.	Ala-Haajaisten kulttuurimaisema	27 km (voimala 13)	Kaukovaikutusalueen ylärajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät näyt kohteelle.
49.	Vuolijoen kirkko ja pappilat	30 km (voimala 1)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
50.	Vanhan pappilan navetta	30 km (voimala 23)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia. .
51.	Poroveden länsirannan viljelymaisema	32 km (voimala 23)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
52.	Kankaan alue	32 km (voimala 23)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
53.	Laasonlahti	32 km (voimala 23)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
54.	Pohjolankatu	32 km (voimala 23)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
55.	Rautatieaseman alue, pohjoisosa ja veturitallit	32 km (voimala 23)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.

56.	Kirkkopuistonkadun ja Otavankadun ympäristö	32 km (voimala 23)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
57.	Haukiniemenkadun puutalot	32 km (voimala 23)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
58.	Satamapuisto rakennuksineen	32 km (voimala 23)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
59.	Paloisvirran alue	32 km (voimala 23)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
60.	Tori	32 km (voimala 23)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
61.	Rohmula	32 km (voimala 23)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
62.	Touhula	32 km (voimala 23)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
63.	Kihmula	32 km (voimala 23)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
64.	Runnin kulttuurimaisema	34 km (voimala 13)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
65.	Ryönänjoen kulttuurimaisema	36 km (voimala 13)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
66.	Lapinsaaren kulttuurimaisema	35 km (voimala 13)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
67.	Osulan vanha liikekeskus	36 km (voimala 13)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.

68.	Vanha pappila	36 km (voimala 13)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
69.	Vanha hautausmaa ja kotiseutumuseo	36 km (voimala 13)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
70.	Kiuruveden tori	36 km (voimala 13)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
71.	Nivan koulurakennukset ja lähiympäristö	36 km (voimala 13)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
72.	Pohjoismäki ja Teerimäki	36 km (voimala 23)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
73.	Arjansaari Herrainniemi	38 km (voimala 5)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
74.	Kakisaaren kannas ja kanava	39 km (voimala 1)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
75.	Sonkajärven huvila-alue	40 km (voimala 5)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
76.	Parkinniemen telakka	40 km (voimala 5)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
77.	Lamminkatu Purola	40 km (voimala 5)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
78.	Vanhan vesitornin ympäristö	40 km (voimala 5)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
79.	Rajavartioston kasarmialue	40 km (voimala 5)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
80.	Asemakatu	40 km (voimala 5)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa,

			mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
81.	Kajaanin kaupungintalo ja kaupunginteatteri	40 km (voimala 5)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
82.	Kirkkopuiston alue	40 km (voimala 5)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
83.	Keskuskoulun ja entisen Linnan lukion alue	40 km (voimala 5)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
84.	Kajaani Oy:n entinen pääkonttori kokonaisuus	40 km (voimala 5)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.
85.	Tavastkenkä	42 km (voimala 5)	Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia.

Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet

Status	Kohteen nimi	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta (noin)	Vaikutusten arviointi
Inventoitu rakennus	Karankamäen kämppä	1,5 km (voimala 11)	Näkymäalueanalyysin perusteella alueelle voi näkyä yksittäisiä voimaloita. Kokonaisuudessaan alue on kuitenkin niin peitteinen, että näkymiä ei synny kuin yksittäisistä pisteistä yksittäisille voimaloille.
Kulttuuriperintökohde	Levämäen alue	3 km (voimala 1)	Näkymäalueanalyysin perusteella alueelle voi näkyä yksittäisiä voimaloita. Kokonaisuudessaan alue on kuitenkin niin peitteinen, että näkymiä ei synny kuin yksittäisistä pisteistä yksittäisille voimaloille.
Inventoitu rakennus	Piimälampi	1,5 km (voimala 18)	Näkymäalueanalyysin perusteella lammen alueelle voi näkyä yksittäisiä voimaloita. Kokonaisuudessaan alue on kuitenkin niin peitteinen, että näkymiä ei synny kuin yksittäisistä pisteistä yksittäisille voimaloille.

Inventoitu rakennus	Kerttula	4 km (voimala 13)	Näkymäalueanalyysin perusteella alueelle voi näkyä yksittäisiä voimaloita. Kerttula pihapiiri on itsessään varsin rakennettu aluekokonaisuus, joten rakennukset ja pihapiiri peittää ja lieventää maisemavaikutuksia tuulivoimaloiden suuntaan.
Inventoitu rakennus	Honkamäki	2 km (voimala 2)	Näkymäalueanalyysin perusteella lammen alueelle voi näkyä yksittäisiä voimaloita. Kokonaisuudessaan alue on kuitenkin niin peitteinen, että näkymiä ei synny kuin yksittäisistä pisteistä yksittäisille voimaloille.
Inventoitu rakennus	Oikarinen	4 km (voimala 13)	Näkymäalueanalyysin perusteella alueelle voi näkyä yksittäisiä voimaloita. Kokonaisuudessaan alue on kuitenkin niin peitteinen, että näkymiä ei synny kuin yksittäisistä pisteistä yksittäisille voimaloille.
Inventoitu rakennus	Kaarakkalan entinen koulu	3,5 km (voimala 17)	Koululle voimaloita ei näkymäalueanalyysin mukaan näy.
Inventoitu rakennus	Vanhapiha	3 km (voimala 23)	Pihapiiriin näkyy voimaloita.
Inventoitu rakennus	Ahola	4 km (voimala 17)	Kohteeseen voi analyysin mukaan näkyä jopa kaikki voimalat, pienelle alueelle.
Inventoitu rakennus	Notkola	4 km (voimala 17)	Pihapiiriin ja peltoalueille voi näkyä vain muutamia voimaloita, pienelle alueelle.
Inventoitu rakennus	Mankilanmäki	5,5 km (voimala 13)	Kohteeseen näkyy voimaloita runsaasti, laajalle alueelle. Enimmillään kaikki voimalat voivat näkyä kerralla.
Inventoitu rakennus	Koiramäki	6 km (voimala 13)	Kohteeseen näkyy voimaloita runsaasti, laajalle alueelle. Enimmillään kaikki voimalat voivat näkyä kerralla.
Inventoitu rakennus	Talaskankaan puroniitty	6 km (voimala 1)	Puroniityn kapealle avoimelle alueelle näkyy voimaloita
Inventoitu rakennus	Huutolahti	5 km (voimala 21)	Voimalat näkyvät pihapiiriin, sitä ympäröiville pelloille ja Sukevanjärvelle ja sen rannalle. Näkymiä kaikkiin voimaloihin kerralla avautuu laajalta alueelta.
Inventoitu rakennus	Niemi	5 km (voimala 21)	Voimaloita näkyy laajasti ja runsaasti kohteesta peltojen yli. Rannasta näkymät avautuvat

			kuitenkin Kurvilanmäen hankkeesta poispäin.
Inventoitu rakennus	Petsamo	5 km (voimala 21)	Voimalat eivät näkymäalueanalyysin mukaan näy kohteeseen.
Inventoitu rakennus	Porrasmäki	6 km (voimala 23)	Voimalat eivät näkymäalueanalyysin mukaan näy kohteeseen.
Inventoitu rakennus	Hongisto	6 km (voimala 21)	Näkymäalueanalyysin mukaan kohteeseen voi näkyä runsaasti voimaloita. Analyysi ei kuitenkaan huomioi taajaman rakennuksia ja kasvillisuutta, jotka todennäköisesti pettävät paljolti näkymiä voimaloille.
Inventoitu rakennus	Sukevan kirkko	6 km (voimala 21)	Analyysin mukaan kohteeseen/kohteen viereen voi näkyä runsaasti voimaloita. Analyysi ei kuitenkaan huomioi taajaman rakennuksia ja kasvillisuutta, jotka todennäköisesti pettävät paljolti näkymiä voimaloille. Kirkkoa ympäröivä puusto peittää näkymiä.
Inventoitu rakennus	Sukevan asema-alue	6 km (voimala 23)	Analyysin mukaan kohteeseen voi näkyä runsaasti voimaloita pienehköltä alueelta. Analyysi ei kuitenkaan huomioi taajaman rakennuksia ja kasvillisuutta, jotka todennäköisesti pettävät paljolti näkymiä voimaloille.
Inventoitu rakennus	Myllymäki	6 km (voimala 23)	Voimalat eivät näkymäalueanalyysin mukaan näy kohteeseen.
Inventoitu rakennus	Partala	6 km (voimala 23)	Voimalat näkyvät pihapiiriin ja sitä ympäröiville pelloille. Näkymiä kaikkiin voimaloihin kerralla avautuu laajahkolta alueelta
Kulttuuriperintökohde	Tynnyrilammen alue	7 km (voimala 1)	Voimalat eivät analyysin mukaan näy kohteeseen.
Inventoitu rakennus	Keleperinmäki	7 km (voimala 13)	Voimaloita voi näkyä kohteeseen. Muutamasta kohdasta jopa kaikki voimalat saattavat näkyä kerralla.
Inventoitu rakennus	Ratavartijan as., Sukeva	7 km (voimala 21)	Useita voimaloita voi näkyä kohteeseen, pienehköltä alueelta.

Hankkeen vaikutusten arviointia tukemaan laadittiin valokuvasovitteita, jotka kattavat tuulivoimahankkeen alueen. Mallinnuskuvien tarkempi selostus ja kuvien ottopisteet kartalla, kaavaselostuksen liitteessä (liite 3).



Kuva 68. Havainnekuva Volonperästä, (50 mm). Kuvapisteestä lähimpään tuulivoimalaan on 2,7 km, ja tuulivoima-alueen rajaan noin 700 m. Voimalat erottuvat maisemassa selvästi ja vaikuttavat maisemakuvaan merkittävästi.



Kuva 69. Havainnekuva Sukevan rantaraitilta länteen, (50 mm). Noin 5,7 km lähimpään tuulivoimalaan. Tuulivoima-alueeseen noin 5 km. Voimalat erottuvat maisemassa selvästi, mutta eivät hallitse maisemaa. Maiseman luonne kuitenkin muuttuu.



Kuva 70. Havainnekuva Oravijärveltä, (50 mm). Noin 3,7 km lähimpään tuulivoimalaan. Tuulivoima-alueeseen noin 3 km. Voimalat hallitsevat maisemaa rakentamattomassa ympäristössä.



Kuva 71. Havainnekuva Kaarakkalasta asuinkiinteistön pihapiiristä pohjoiseen, (50 mm). Noin 3 km lähimpään tuulivoimalaan. Tuulivoima-alueeseen noin 1,8 km. Voimalat erottuvat selvästi ja muuttavat maiseman luonnetta.



Kuva 72. Havainnekuva Palosenmäeltä, (50 mm). Noin 8,3 km lähimpään tuulivoimalaan. Tuulivoima-alueen noin 6 km. Voimalat erottuvat maisemassa selvästi, mutta eivät hallitse maisemaa. Maiseman luonne kuitenkin muuttuu.



Kuva 73. Havainnekuva Palosenjärveltä, (50 mm). Noin 11,5 km lähimpään tuulivoimalaan. Tuulivoima-alueeseen noin 9 km. Voimalat erottuvat maisemassa hyvin, mutta eivät ole maisemassa hallitsevassa roolissa. Voimaloilla on kuitenkin vaikutusta maiseman luonteeseen.



Kuva 74. Havainnekuva Marttisenjärveltä itään, (50 mm). Noin 12,5 km lähimpään tuulivoimalaan. Tuulivoima-alueeseen noin 11 km. Tuulivoimalat erottuvat kaukomaisemassa selvästi, mutta eivät ole maisemassa hallitsevassa roolissa. Maiseman luonne kuitenkin muuttuu.



Kuva 75. Havainnekuva Talaskankaan Kultakankaalta, (50 mm). Noin 10 km lähimpään tuulivoimalaan. Tuulivoima-alueeseen noin 8 km. Havainnekuvassa tuulivoimalat ovat korostettuina, ja kuva havainnollistaa myös puiden taakse jäävät voimalat. Metsäisillä alueilla tuulivoimalat eivät pääosin näy puiden takaa, mutta avoimemmilla paikoilla voimalat erottuvat. Voimalat muuttavat merkittävästi luonnonmaiseman luonnetta ja voivat vaikuttaa sen käyttöarvoon virkistysalueena.



Kuva 76. Havainnekuva Talaskankaan Pikku-Talaksen laavulta, (24 mm). Noin 9,4 km lähimpään voimalaan. Tuulivoima-alueeseen noin 8 km. Havainnekuvassa tuulivoimalat ovat korostettuina, ja kuva havainnollistaa myös puiden taakse jäävät voimalat. Voimalat jäävät kuvapisteen kohdalla puuston taakse.



Kuva 77. Havainnekuva Talaskankaan Patalammen laavulta, (50 mm). Noin 11,4 km lähimpään voimalaan. Tuulivoima-alueeseen noin 10 km. Havainnekuvassa tuulivoimalat ovat korostettuina, ja kuva havainnollistaa myös puiden taakse jäävät voimalat. Voimalat jäävät kuvapisteen kohdalla puuston taakse.

Lentoestevalojen vaikutukset

Tuulivoimaloihin lisättävät lentoestevalot määritellään lentoesteluvassa tai -lausunnossa. Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin antaman ohjeen (2020) mukaan konehuoneen päälle tulevan valon tulee päivisin ja hämärällä olla vilkkuva valkoinen valo, mutta öisin valo voi myös olla vilkkuva punainen tai kiinteä punainen. Konehuoneen lisäksi lentoestevalot sijoitetaan tasaisin välein torniin niin, että alimmat valot jäävät puuston yläpuolelle. Lentoestevaloja on mahdollista puistotasolla ryhmittää niin, että puiston sisemmissä voimaloissa käytetään pienempitehoisia valoja kuin puiston uloimmissa voimaloissa (Traficom 2020).

Lentoestevalojen maisemavaikutukset vastaavat pääasiassa voimaloiden maisemavaikutuksia ja niiden muodostumista. Erona on, että valojen vaikutus kohdistuu erityisesti pimeään aikaan. Lentoestevalot voidaan havaita samoilta alueilta, kuin itse voimalatkin. Lentoestevalot sijoittuvat voimalatornin korkeuteen, eli napakorkeuteen (200 m) sekä alemmas voimalatornin runkoon. Valojen näkyminen on hieman suppeampaa, kuin koko voimaloiden ja lapojen näkyminen (kokonaiskorkeus 300 m). Toisaalta säästä ja katselupisteestä riippuen valot voivat joskus näkyä myös kajona taivaalla.

Lentoestevalot, kuten itse tuulivoimalatkin erottuvat heikommin kauemmas mentäessä. Myös säätila vaikuttaa merkittävästi valojen näkymiseen, sumealla säällä valot eivät erotu yhtä hyvin, kuin kirkkaalla säällä.



Kuva 78. Havainnekuva Hirsikankaalta länteen yökuva. Etäisyys lähimpään voimalaan 5,7 kilometriä.



Kuva 79. Havainnekuva Palosenjärveltä koilliseen yökuva. Etäisyys lähimpään voimalaan 11,5 kilometriä.

Vaikutusten arviointi

Näkymäalueanalyysien mukaan välittömälle vaikutusalueelle muodostuu näkymiä maaston avoimille kohdille. Avointa maastoa, jolta näkymiä muodostuu, on alueella kuitenkin melko vähän. Välittömän vaikutusalueen osalta vaikutukset ovat suuret niiltä osin, kuin tuulivoimaloita alueelle näkyy. Kokonaisuudessa välittömälle alueelle vaikutuksen on arvioitu olevan kohtalainen

Lähialueella voimalat hallitsevat näkyessään maisemaa suuren kokonsa vuoksi. Tuulivoimaloiden kokemiseen vaikuttavat kuitenkin etäisyyden lisäksi merkittävästi maisematilan ominaisuudet, kuten maaston, kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttamat näkymäesteet ja tarkastelupisteen suhde näihin.

Lähialueella maasto on enimmäkseen metsäistä. Alueelle sijoittuu kuitenkin myös taajama- ja kyläalueita sekä niiden yhteyteen peltoaukeita. Lisäksi lähialueella sijaitsee Sukevanjärvi, Palosenjärvi ja Oravijärvi sekä muita pienempiä järviä, soita ja peltoja, joilta avautuu näkymiä voimaloille.

Lähialueen herkkyyden arvioidaan olevan kohtalainen. Muutoksen suuruus arvioidaan kohtalaisesti kielteiseksi. Vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan näin ollen olevan kohtalainen kielteinen.

Ulommalla vaikutusalueella tuulivoimalat alkavat sulautumaan osaksi maisemaa, mutta ovat edelleen suuressa roolissa ja saattavat kilpailla ja olla ristiriidassa maiseman muiden elementtien kanssa.

Ulommalla vaikutusalueella on useampia hieman isompia järviä ja peltoaukeita. Muutoin maasto on pääasiassa metsien ja pienialaisten peltojen vuorottelua.

Ulomman vaikutusalueen herkkyyden arvioidaan olevan kohtalainen-suuri. Muutoksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan näin ollen olevan kohtalainen-suuri kielteinen.

Kaukoalueella tuulivoimalat erottuvat olosuhteista riippuen horisontissa vielä melko hyvin, mutta eivät enää juurikaan määrittele maisemakuvaa. Aukeilla paikoilla, joilla näkymäsektori on laaja ja tuulipuistoja on enemmän, voi yhteisvaikutus olla alueen luonteen kannalta merkittävä.

Kaukovaikutusalueella maasto on pääasiassa metsäistä ja soista. Pohjoisessa avautuu laaja Oulujärvi. Etelässä on enemmän viljelymaita ja asutusta.

Kaukovaikutusalueen herkkyyden arvioidaan olevan kohtalainen. Muutoksen suuruus arvioidaan pieneksi kielteiseksi. Vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan näin ollen olevan vähäinen kielteinen.

Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä.

Maksiminäkyvyysalueella sijaitsee Kajaanin, Iisalmen, Kiuruveden ja Vuolijoen taajamat sekä useita kyliä ja pienkyliä. Pohjoisessa sijaitsee laaja Oulujärvi, joka sijoittuu osittain teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle. Etelässä on runsaasti avoimia viljelymaita sekä Iisalmen laajahkoja järviä.

Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen herkkyyden arvioidaan olevan kohtalainen-suuri. Muutoksen suuruus arvioidaan pieneksi kielteiseksi. Vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan näin ollen olevan vähäinen kielteinen.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimalatoiminnan lopettamisen jälkeen voimalat puretaan ja alue ennallistetaan tarpeen mukaan. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston aikaiset vaikutukset vastaavat rakentamisenaikaisia vaikutuksia, mutta käytöstä poisto kestää merkittävästi lyhyemmän ajan.

Maisemalliset vaikutukset koostuvat suurien nosturien näkymisestä maisemassa väliaikaisesti sekä purettujen voimalaosien ja rakenteiden kuljetuksista. Maanpäällisten ja maanalaisten rakenteiden purkutyö näkyy maisemassa lyhytaikaisesti. Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä. Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla. Näin ollen pitkällä aikavälillä rakenteiden purkamisen ja puuston kasvamisen jälkeen maiseman on mahdollista palautua nykytilanteen kaltaiseksi. Toiminnan lopettamisen vaikutukset voivat vaihdella kohtalaisesta kielteisestä vähäiseen positiiviseen, riippuen ennallistamisen ja maisemoinnin tasosta. Toiminnan lopettamisen maisemalliset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa hankealueelle.

13.7 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Lähin suunniteltu tuulivoimala (voimala 9) sijoittuu noin 300 metrin päähän tunnetusta arkeologisesta kulttuuriperintökohteesta (Asuinpaikat, Kurvilanmäki, 1000051092). Lähin suunniteltu huoltotie sijoittuu noin 300 metrin päähän. Kaava-alueella sijaitsee lisäksi yksi muu kulttuuriperintökohde (Asuinpaikat, Autio, 1000051088), joka sijaitsee lähimmillään 1350 metrin päässä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta (voimala 21) sekä 760 metrin päässä lähimmästä huoltotiestä. Tuulivoimaloiden pystyttäminen suunnitellaan ja toteutetaan siten, että arkeologiset kohteet säilyvät koskemattomina.

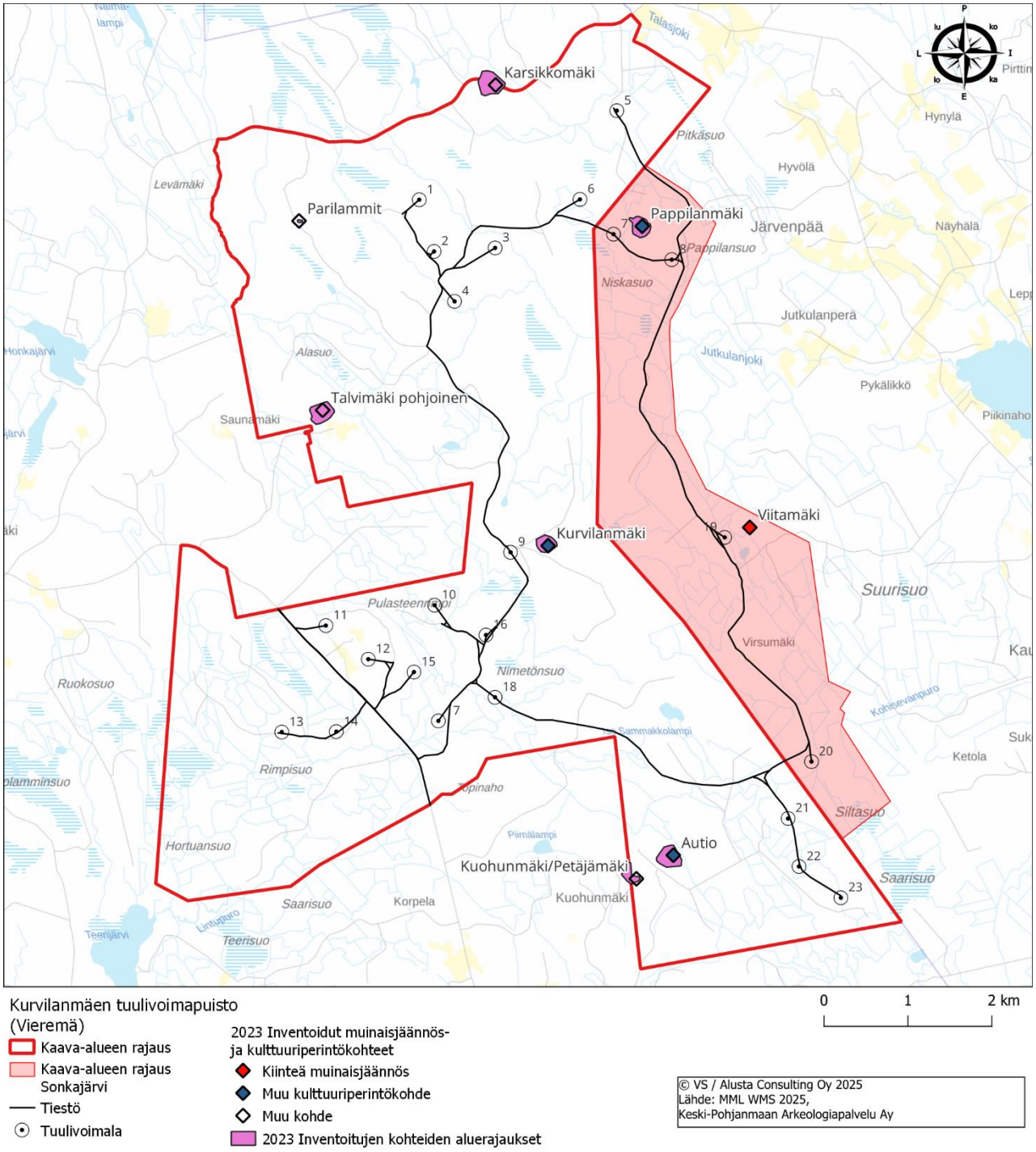
Teiden linjauksissa ja rakentamisessa, inventoidut muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet huomioidaan siten, ettei niille aiheuteta vahinkoa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Arkeologiseen kulttuuriperintöön ei kohdistu toiminnan aikaisia suoria vaikutuksia, mutta hankkeen aiheuttama maiseman muutos saattaa näkyä muinaisjäännöksen tai muun arkeologisen kulttuuriperintökohteen alueelle.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Arkeologisen inventoinnin tulokset on huomioitu tuulivoimaloiden, tuulivoima-alueen sisäisen sähkönsiirron sekä huoltoteiden sijoittelussa. Kohteille ei kohdistu vaikutuksia purkuvaiheessa.



Kuva 80. Kaavan mukainen ratkaisu sekä inventoidut kohteet. YVA-menettelyn mukaisen hankealuerajauksen mukaisesti.

Taulukko 17. Kaava-alueella sijaitsevat muinaisjäännökset ja muut arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet, sekä kohteisiin kohdistuvat vaikutukset.

Kohde-nimi	Suojelu-peruste	Muinaisjään-nöstunnus	Ajoitus / Tyyppi	Tuulivoimalat	Tiet ja sähkönsiirto
Viitamäki	Kiinteä muinaisj äännös	1000051093	Historiallinen / Työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	EI KAAVA-ALUEELLA (Sonkajärvi)	Ei kohdistu maankäyttöä muuttavaa toimintaa, ei vaikutusta
Autio	Muu kulttuuri perintök ohde	1000051088	Historiallinen / Asuinpaikat, yksinäistalot	Ei kohdistu maankäyttöä muuttavaa toimintaa, ei vaikutusta	Ei kohdistu maankäyttöä muuttavaa toimintaa, ei vaikutusta
Kurvilan-mäki	Muu kulttuuri perintök ohde	1000051092	Historiallinen / Asuinpaikat, yksinäistalot	Ei kohdistu maankäyttöä muuttavaa toimintaa, ei vaikutusta	Ei kohdistu maankäyttöä muuttavaa toimintaa, ei vaikutusta
Pappilan-mäki	Muu kulttuuri perintök ohde	1000051105	Historiallinen / Asuinpaikat, torpat	EI KAAVA-ALUEELLA (Sonkajärvi)	Ei kohdistu maankäyttöä muuttavaa toimintaa, ei vaikutusta

13.8 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Tuulivoimahankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin keskittyvät hankkeen rakennusvaiheeseen. Rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia kasvillisuuteen, kun puustoa kaadetaan ja maaperää muokataan tuulivoimaloiden, huoltoteiden, sähköaseman ja maakaapeleiden sijoituspaikoilla. Näillä alueilla olemassa oleva kasvillisuus häviää tai muuttuu.

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat kasvillisuuspeitteen häviämisestä voimalapaikkojen perustusten, huoltoteiden sekä sisäisen sähkönsiirtoinfrastruktuurin alueilla. Suorien kasvillisuusmuutosten ohella avointen alueiden lisääntyminen pirstoo ja aiheuttaa reunavaikutuksen lisääntymistä metsäalueilla. Reunavaikutus voi vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen myönteisesti tai kielteisesti riippuen ympäristöstä ja tarkasteltavasta eliöryhmästä. Se voi vähentää tiettyjen lajien tiheyksiä tai aiheuttaa jonkin lajin siirtymisen reunan läheisyydestä toisaalle. Toisaalta reuna-alueen ympäristöt ovat usein monipuolisempia käsittäen sekä avointa että sulkeutuneempaa ympäristöä, mikä voi lisätä tiettyjen lajien tiheyksiä tai mahdollistaa uusien lajien tulemisen alueelle. Luonnonympäristöissä vaikutukset ovat kuitenkin yleensä kielteisiä ja positiiviset vaikutukset kohdistuvat yleensä jo entuudestaan yleisiin ja runsaisiin lajeihin. Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla reunavaikutus on verrattain vähäistä, kun taas esim. peitteisillä metsäalueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle mm. pienilmastovaikutusten kautta. Muita mahdollisia vaikutuksia ovat rakennettavien alueiden vaikutukset pintavaluntaan, joka edelleen voi vaikuttaa epäsuorasti myös varsinaisten rakennettavien alueiden ulkopuolella sijaitseviin kohteisiin.

Tuulivoimaloihin liittyvä rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia alueen pohja- ja pintavesiin, mikä voivat aiheuttaa muutoksia luontotyyppeihin ja kasvien kasvuolosuhteisiin. Vaikutukset pohja- ja pintavesiin on kuvattu tarkemmin luvuissa 13.12 ja 13.13.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisen aikana, jolloin kasvillisuutta poistetaan voimalapaikoilta ja nostoalueilta, sähköasemien rakennuspaikoilta sekä sähkönsiirtoreittien ja huoltoteiden varrelta. Tämä aiheuttaa kasvillisuudelle ja luontotyypeille suoria pinta-ala menetyksiä ja tai välillisesti luontotyypin tai kasvupaikan heikentymisenä puustonpoistosta johtuvasta reunavaikutuksesta tai rakentamisen veteen aiheuttamista muutoksista johtuen. Reunavaikutus aiheuttaa lisääntynyttä tuulisuutta, joka muuttaa alueen kosteusolosuhteita ja lisää puiden tuulenkaatoriskiä.

Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvat kasvillisuusvaikutukset ovat pääosin paikallisia ja rajoittuvat rakennettavalle alueelle. Vaikutukset ovat voimalapaikoilla kuitenkin pitkäaikaisia, sillä kasvillisuuden raivauksen lisäksi maannosta poistetaan ja maaperää peitetään perustusmateriaalilla kuten soralla. Tällä on vaikutusta maaperän ominaisuuksiin ja siten kasvien kasvuolosuhteisiin mahdollisesti myös voimaloiden purkamisen jälkeen. Alueelle voi levitä haitallisia vieraslajeja maansiirron ja työkoneiden mukana tuulivoimaloiden ja huoltoteiden ympäristöön (Montagnani ym. 2022).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan pieniksi, sillä kasvillisuuden kannalta herkät alueet sijoittuvat riittävän etäälle rakennettavista voimaloista ja uusista teistä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vähäiset. Vaikutuksia voi syntyä alueen lisääntyneestä ihmistoiminnasta, ja esimerkiksi vieraslajit voivat hyötyä muuttuneesta elinympäristöstä (Vilà ja Ibáñez 2011). Tuulivoimaloista, sähköasemista tai voimajohdoista

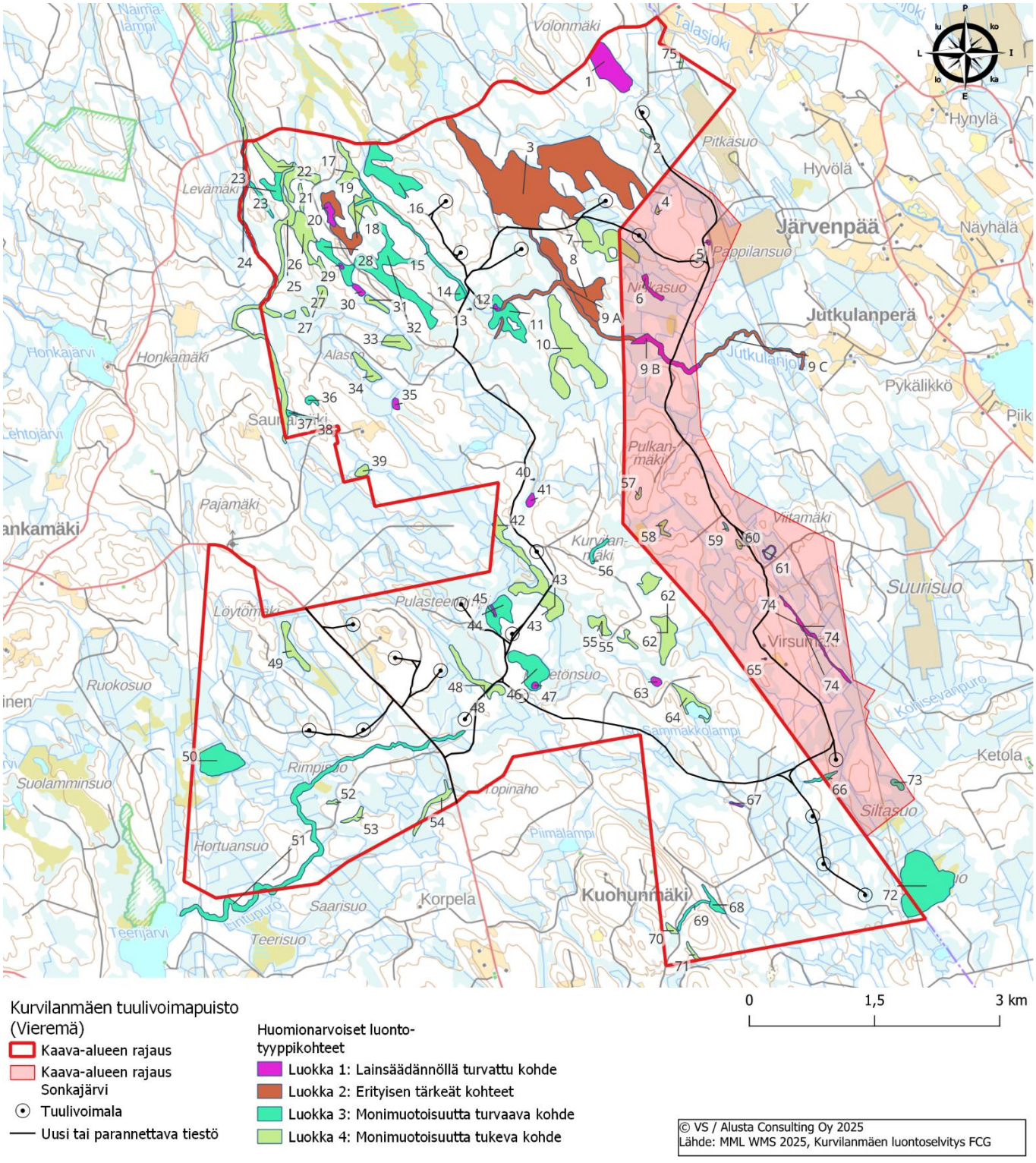
alkunsa saavat tulipalot, jotka pääsevät leviämään maastopaloksi, ovat mahdollisia mutta epätodennäköisiä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimaloiden toiminnan lopettamisen jälkeen tuulivoima-alue voidaan maisemoida, jolloin kasvillisuus alkaa vähitellen palautua ja levittäytyä voimalapaikoille. Muutos kohti ympäröivien alueiden luontaisia luontotyyppejä on kuitenkin hidas etenkin suoluontotyyppien ja varttuneiden metsäluontotyyppien kohdalla, minkä vuoksi niihin kohdistuvat vaikutukset ovat pitkäaikaisia, jopa pysyviä.

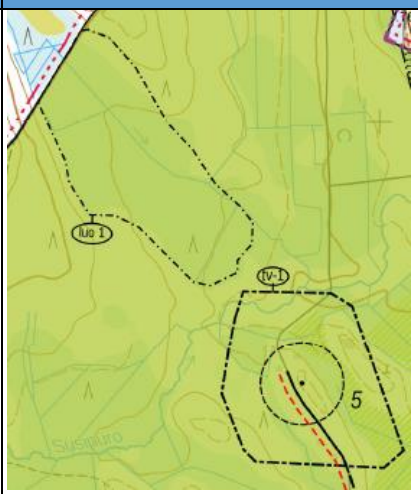
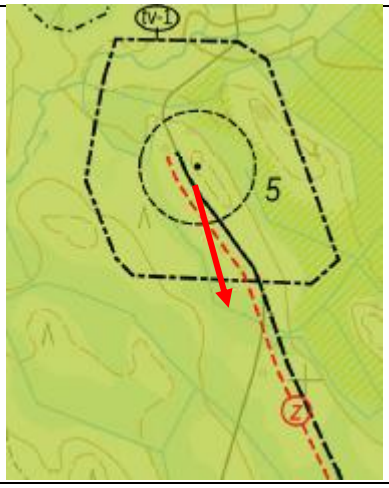
Vaikutukset huomionarvoisiin luontotyyppeihin ja kasvilajeihin

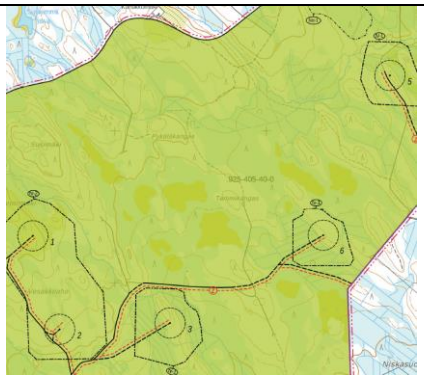
Tässä vaikutustenarvioinnissa keskitytään huomionarvoisiin luontotyyppeihin ja kasvilajeihin kohdistuviin vaikutuksiin, eikä arviointia erityisesti kohdisteta niin kutsuttuun tavanomaiseen luontoon, joka hankealueella on pääasiallisesti metsätaloudenpiirissä. Huomionarvoiset luontotyyppikohteet on kuvattu alla olevalla kartalla.

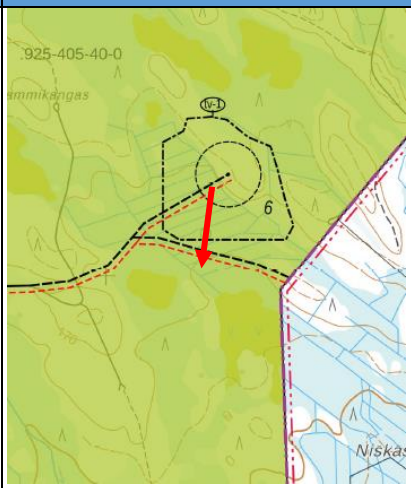
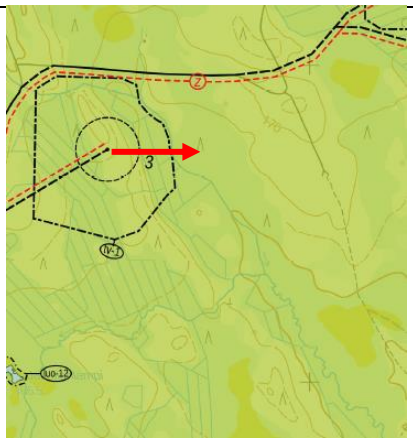


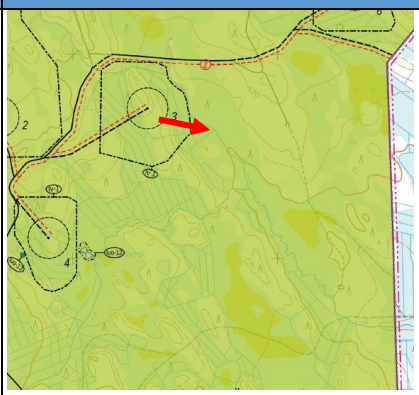
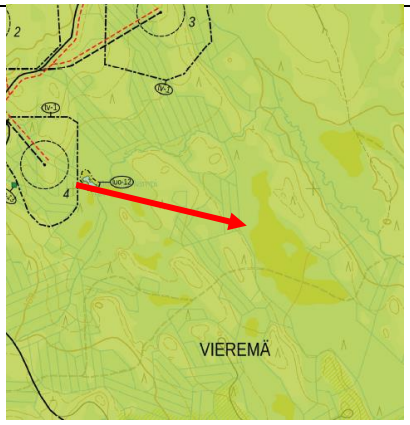
Kuva 81. Kaava-alueelle sijoittuvat huomionarvoiset luontotyyppikohteet sekä voimaloiden sijoittelusuunnitelma.

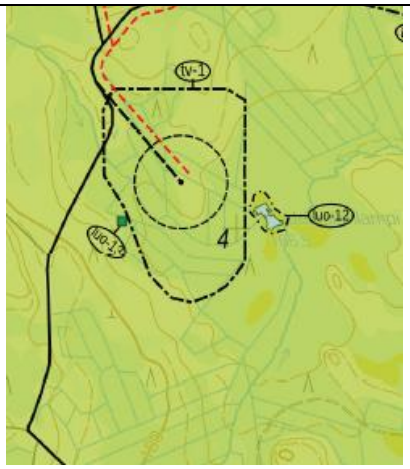
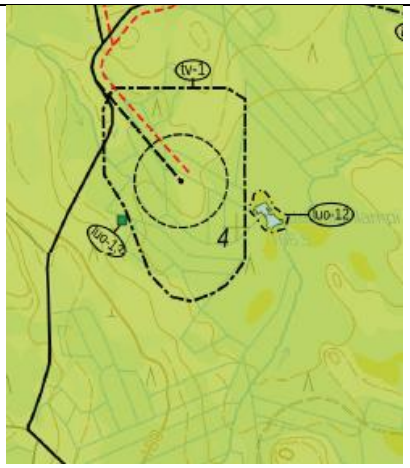
Taulukko 18. Huomionarvoiset luontotyyppikohteet tuulipuiston alueella ja vaikutusten arviointi. Kohdenumerointi viittaa yllä olevaan karttaan (Kuva 81).

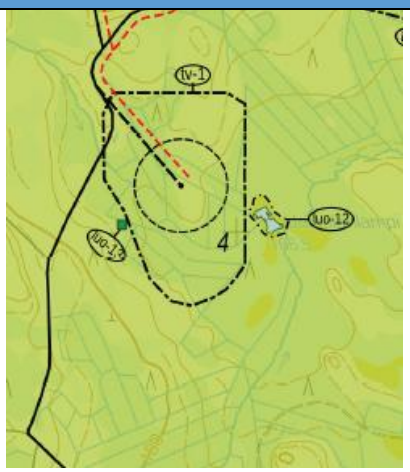
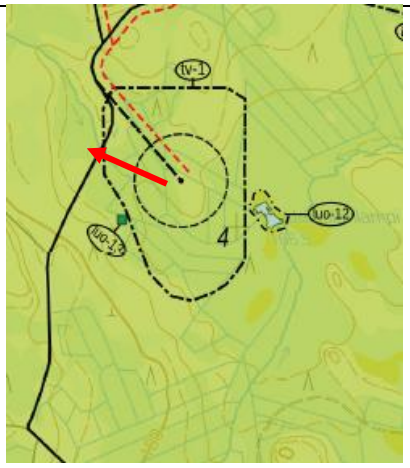
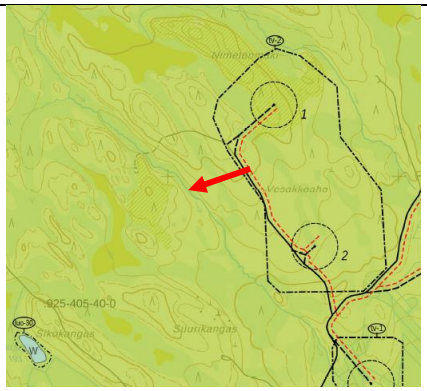
Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
1	Volonperän suo sararämeet (EN/VU) isovarpurämeet, tupasvillarämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT) *Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde*		Kyseinen kohde on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena. Volonperän suo sijoittuu pääasiassa kaava-alueen ulkopuolelle ja vain pieneltä osin Talaskankaantien eteläpuolella kaava-alueelle Lähin maankäyttöä muuttava voimala numero 5 sijaitsee noin 300 metrin ja tv-alueen rajaus noin 50 metrin päähän kyseisestä alueesta. Tuulivoimalan nro 5. rakennuspaikka ei tule ulotuttumaan ojittamattomalle alueelle, eikä sen rakenteet tule ulottumaan Volonperän suon alueelle piirretyn kohteen päälle. Kohteen ja voimalapaikan väliin jäävä tie on rakenteena sellainen, että hydrologinen yhteys suoalueeseen on rajallinen. Tämän lisäksi Susipuro virtaa kohteen ja voimala-alueen välissä, joten puron ja alueella sijaitsevien reunaojitusten takia tuulivoimala-alue ei muuta suoalueen hydrologiaa. Tämä voidaan varmistaa rakentamisvaiheessa siten, että alueelle ei tehdä nykyisestä poikkeavia kuivatusojia.
2	Pitkäsuon rämejuotti korpirämeet (EN/EN) isovarpurämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 0,48 ha		Kyseistä kohdetta ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuvat arvoluokkaan 4. Kohteen olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, että alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Voimalan numero 5 tv-sijoitusalue rajautuu kohteeseen. Riippuen siitä, mihin kohtaan voimala kyseisen alueen sisällä rakennetaan, kohteelle voi

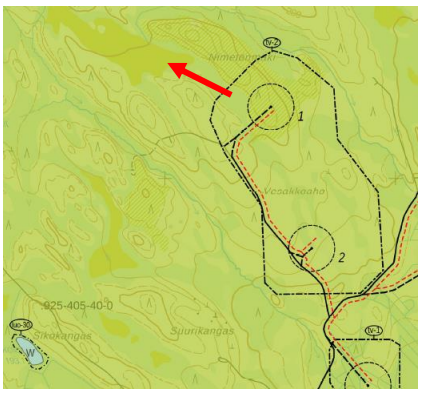
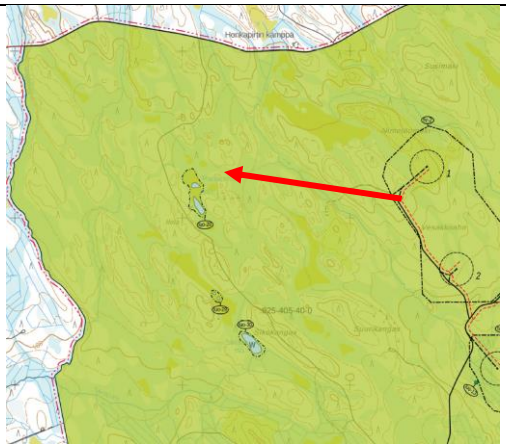
Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
			kohdistua sellaisia vaikutuksia, että alueen luonne tulee muuttumaan rakennustöiden seurauksena.
3	Tammikangas kurki (DIR) teeri (DIR) taivaanvuohi (NT) pohjansirkku (NT) sararämeet (EN/VU) sarakorvet (EN/VU) isovarpurämeet, lyhytkorsirämeet, tupasvillarämeet ja saranevat (VU/NT) *Luokka 2: Erityisen tärkeä kohde* 119,11 ha		Kyseistä kohdetta ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuvat arvoluokkaan 2. Kohteen olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, että alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Alue kokonaisuudessaan on jätetty muuttuvan maankäytön ulkopuolelle. Kohteen lähimmät voimalat ovat voimalat nro 1-3. sekä 5-6. Kyseiset voimalapaikat on merkitty kaavaan siten, että kohteen ja voimalapaikkojen väliin jää joko tiestöä tai maastomuodostelma (Susimäki). Maastonmuodot ja tie ovat rakenteena sellaisia, että hydrologinen yhteys suoalueeseen on hyvin rajallinen. Alueella sijaitsevien reunaojitusten takia tuulivoimaloiden alue ei muuta suoalueen hydrologiaa. Tämä voidaan varmistaa rakentamisvaiheessa siten, että alueelle ei tehdä nykyisestä poikkeavia kuivatusojia. Kaavaratkaisulla ei pirstota aluekokonaisuutta, vaan se säilyttää yhtenäisyyden ojittamattoman suoalueen osalta. Alue sisältää myös linnustollisia arvoja, näiden vaikutukset on arvioitu linnusto osa-alueessa.

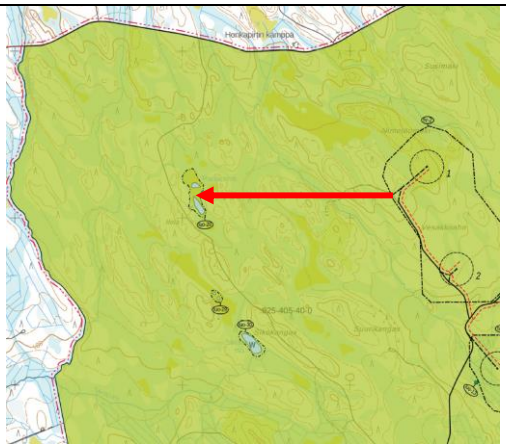
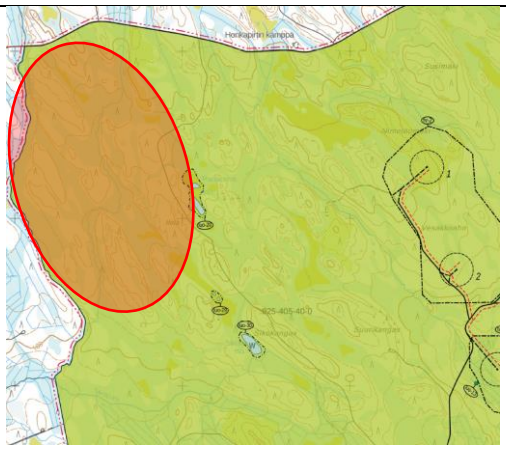
Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
7	Niskasuon rämeet ja nevat sararämeet (EN/VU) isovarpurämeet, tupasvillarämeet, saranevat (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 17,60 ha		Kyseistä kohdetta ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuvat arvoluokkaan 4. Voimalan numero 6 tv-sijoitusalue ja uusi tie rajautuvat kohteeseen. Kohteelle voi kohdistua sellaisia vaikutuksia, että alueen luonne tulee muuttumaan rakennustöiden seurauksena. Vaikutukset voivat aiheuttaa pientä elinympäristöjen ja suokokokonaisuuden pirsoutumista, mutta vaikutukset suoluontotyypeille jäävät pieniksi. Alue sisältää myös lajistollisia arvoja, näiden vaikutukset on arvioitu kyseisessä osa-alueessa.
8	Jutkulanjoen suot metso (DIR) sararämeet (EN/VU) isovarpurämeet ja saranevat (VU/NT) *Luokka 2: Erityisen tärkeä kohde* 18,20 ha		Kyseistä kohdetta ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuvat arvoluokkaan 2. Kohteen olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, että alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Voimalan numero 3. tv-alueen rajaus ulottuu Jutkulanjoen rantaan. Kyseinen alue on piirretty joen koillispuolelle. Alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä, ja joen katkaisema yhteys kohteeseen on tekijänä sellainen, että vaikutuksia kohteeseen ei katsota syntyvän. Alue sisältää myös linnustollisia arvoja, näiden vaikutukset on arvioitu linnusto osa-alueessa.

Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
9 A	Jutkulanjoki A pienveden lähiympäristö, puro havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU) metsäkortekorvet (EN/EN) muurainkorvet (EN/EN) ruohokorvet (EN/VU) *Luokka 2: Erityisen tärkeä kohde* 13,82 ha		Kyseistä kohdetta ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuvat arvoluokkaan 2. Kohteen olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, että joelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Voimaloiden numero 3. ja 4. tv-alueen rajaukset ulottuvat lähes Jutkulanjoen rantaan. Jokiympäristöön ei ole kuitenkaan merkitty sellaisia maankäyttöä muuttavia merkintöjä, joiden voisi katsoa aiheuttavan muutoksia jokeen. Molempien voimaloiden osalta alueella on reunaojitusta ennen Jutkulanjokea ja näin rakentamisen aikaiset haitalliset vaikutukset voidaan ehkäistä, kun varmistetaan, että alueelle ei tehdä nykyisestä poikkeavia kuivatusojia. Kaavassa esitetyt ratkaisut eivät katkaise yhteyksiä jokivarressa siten, että ekologiset käytävät häviäisivät. Alue sisältää myös lajistollisia arvoja, näiden vaikutukset on arvioitu kyseisessä osa-alueessa.
10	Jutkulanjoen suot S kurki (DIR) havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT) isovarpurämeet, lyhytkorsirämeet ja saranevat (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 30,24 ha		Kyseistä kohdetta ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuvat arvoluokkaan 4. Kohteen olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, että suolle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Muuttuvan maankäytön alueille on kohteelta matkaa noin 750 metriä, kohteelle ei synny vaikutuksia kaavahankkeesta. Alue sisältää myös linnustollisia arvoja, näiden vaikutukset on arvioitu linnusto osa-alueessa.

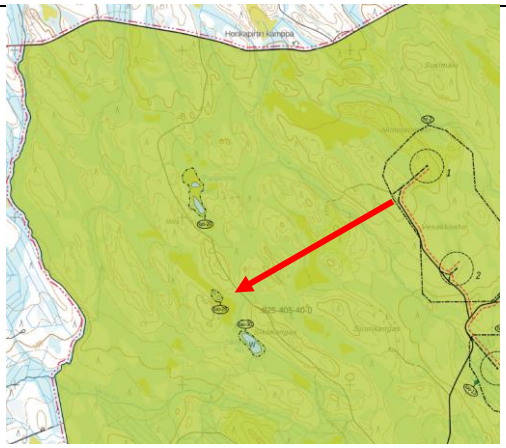
Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
11	Jutkulanlammen suot pienveden lähiympäristö, puro ja lampi sararämeet (EN/VU) lyhytkorsirämeet (VU/NT) saranevat (VU/NT) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde /Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 10,87 ha		Kyseistä kohdetta ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuvat arvoluokkaan 3. Kohteen olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, että suolle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Voimala numero 4 ja sen tv-alue rajautuvat alueeseen. Tuulivoimala sijoittuu kuivahkolle, metsittyneelle ja ojitetulle osalle. Vaikutuksia kohteelle ei arvioida syntyvän.
12	Jutkulanlampi alle hehtaarin kokoinen lampi suolammet (VU/NT) saranevat (VU/NT) ruohokorvet (EN/VU) *Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde*		Kyseinen kohde on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena. Lammen alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä. kts. kohta 11. Alue sisältää myös lajistollisia arvoja, näiden vaikutukset on arvioitu kyseisessä osa-alueessa.

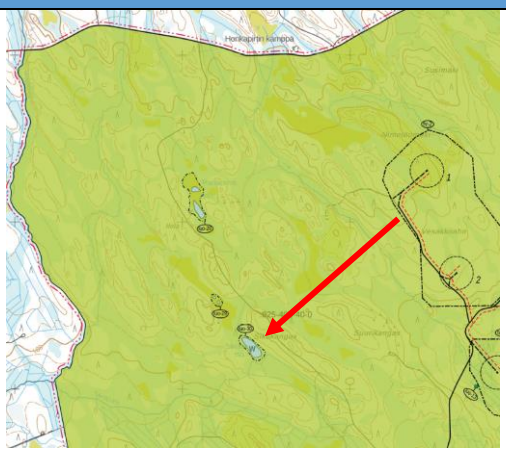
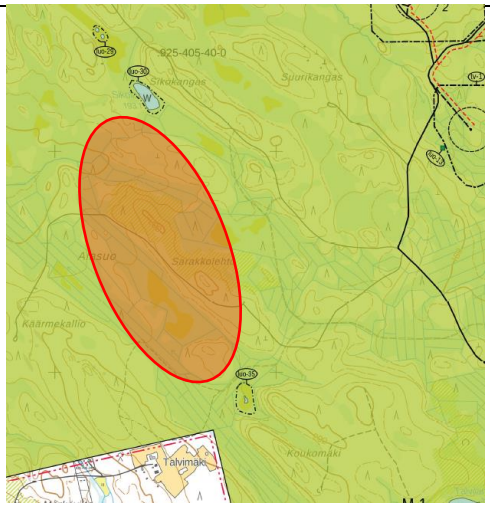
Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
13	Suurikankaan lähde lähde *Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 0,05 ha		Kyseinen kohde on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena. Lähteen alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteelle ei arvioida syntyvän.
14	Suurikankaan rinnesuo sararämeet (EN/VU) kangaskorvet (CR/EN) mustikkakorvet (EN/EN) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 1,51 ha		Kyseistä kohdetta ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuvat arvoluokkaan 3. Kohteen olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, että suolle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Kohteen ja voimala-alueen väliin jää metsäautotie. Vaikutuksia kohteelle ei arvioida syntyvän.
15	Suurikankaan puro pienveden lähiympäristö, puro havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT) muurainkorvet ja mustikkakorvet (EN/EN) sararämeet (EN/VU) isovarpurämeet (VU/NT) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 7,66 ha		Kyseistä kohdetta ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuvat arvoluokkaan 3. Kohteen olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, että puron läheisyyteen ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteelle ei arvioida syntyvän.

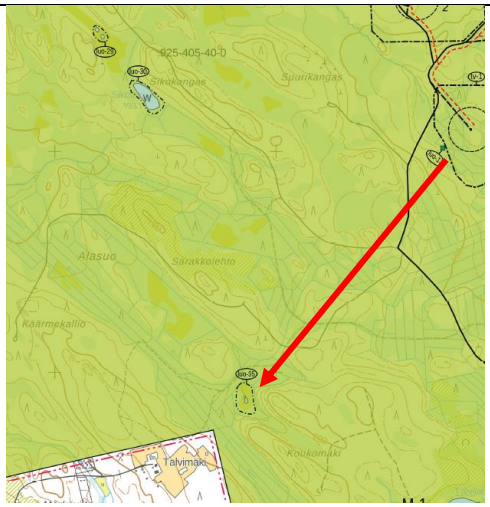
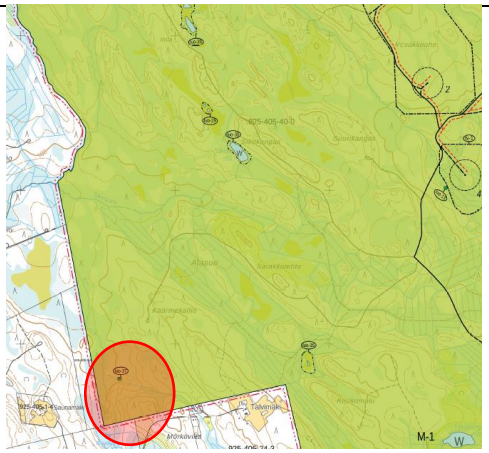
Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
16	Nimetönmäen suot sararämeet (EN/VU) saranevat, isovarpu-rämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 16,03 ha		Kyseistä kohdetta ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuvat arvoluokkaan 3. Kohteen olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, että puron läheisyyteen ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteelle ei arvioida syntyvän.
17	Honkapirtin suo sararämeet (EN/VU) isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 5,38 ha		Kyseisiä kohteita ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuvat arvoluokkaan 4. tai 2. Kohteen olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, eikä niiden läheisyyteen ole osoitettu maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteille ei arvioida syntyvän.
18	Jutkulanjoen suot isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 6,37 ha		
19	Parilampien suot luonnontilaiset suot pohjantikka (DIR) pohjansirkku (NT) järripeippo (NT) muurainkorvet (EN/EN) korpirämeet (EN/EN) sararämeet (EN/VU) tupasvillarämeet, isovarpurämeet (VU/NT)		

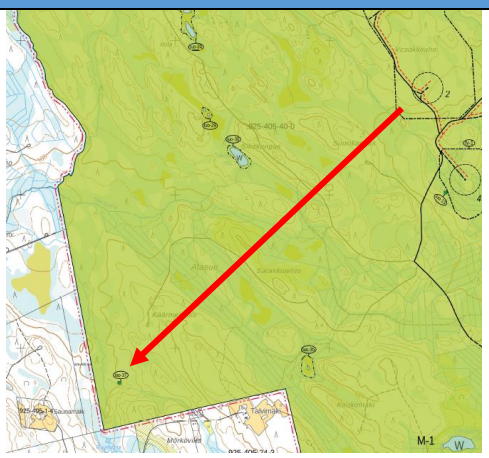
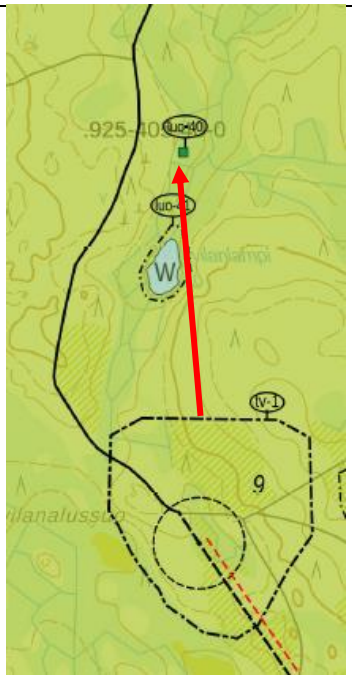
Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
	Luokka 2: Erityisen tärkeä kohde 9,95 ha		
20	Parilammit ja lähde alle hehtaarin kokoiset lammet, lähde metsähanhi (DIR, VU) liro (DIR, NT) valkoviklo (NT) taivaanvuohi (NT) suolammet (VU/NT) saranevat (VU/NT) *Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 2,18 ha		Kyseinen kohde on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena. Lammen alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Alue sisältää myös linnustollisia arvoja, näiden vaikutukset on arvioitu linnusto osa-alueessa. Vaikutuksia kohteille ei arvioida syntyvän.
21-28	Parilampien lähisuot luonnontilaiset suot korpirämeet (EN/EN) isovarpurämeet ja tupasvillarämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 7,62 ha Talaskankaantien suot isovarpurämeet, pallosararämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 5,36 ha		Kyseisiä kohteita ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuvat arvoluokkaan 4. tai 3. Kohteiden olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, eikä niiden läheisyyteen ole osoitettu maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteille ei arvioida syntyvän. Alue sisältää myös linnustollisia arvoja, näiden vaikutukset on arvioitu linnusto osa-alueessa.

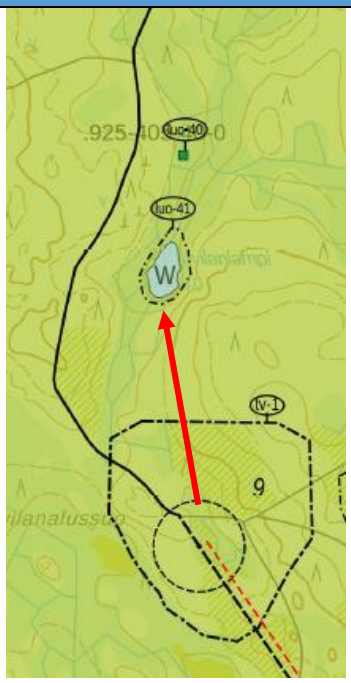
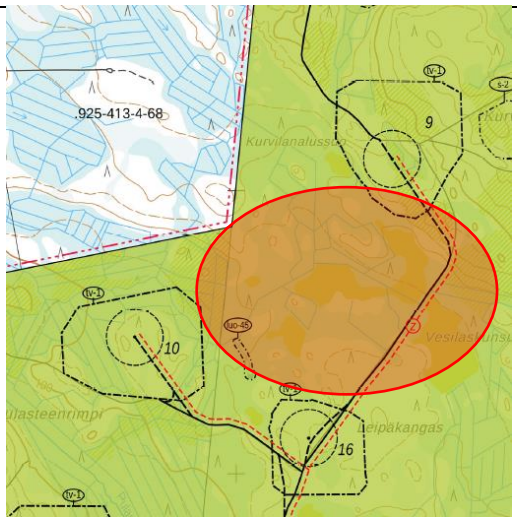
Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
	Rajapuron suot mustikkakorvet (EN/EN) korpirämeet (EN/EN) isovarpurämeet (VU/NT) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 6,47 ha Rajapuro pienveden lähiympäristö, puro havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 31,70 ha Ilolan puro havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT) mustikkakorvet (EN/EN) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 8,49 ha Ilolan suot isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 10,19 ha Sikopuron suot		

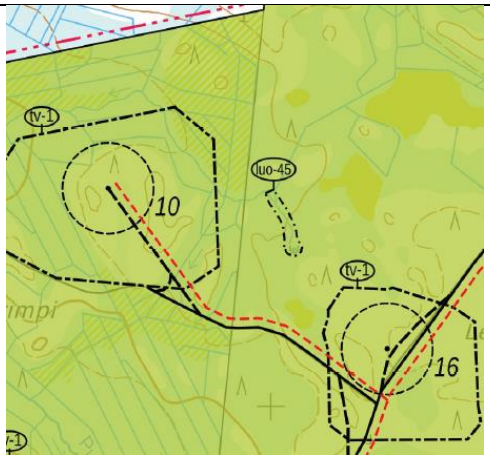
Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
	isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 4,42 ha Ilolan suot S kurki (DIR) taivaanvuohi (NT) sararämeet (EN/VU) lyhytkorsirämeet (VU/NT) suolammet (VU/NT) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 7,04 ha		
29	Ilolan suolammet alle hehtaarin kokoiset lammet valkoviklo (NT) suolammet (VU/NT) *Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 0,34 ha	 Pienet suolammet lyhytkorsinevalla. Pesimälinnustoa valkoviklo.	Kyseinen kohde on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena. Lammen alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteille ei arvioida syntyvän. Alue sisältää myös linnustollisia arvoja, näiden vaikutukset on arvioitu linnusto osa-alueessa.

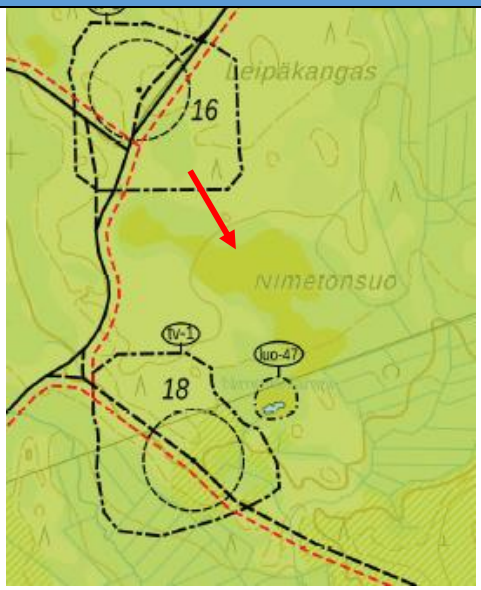
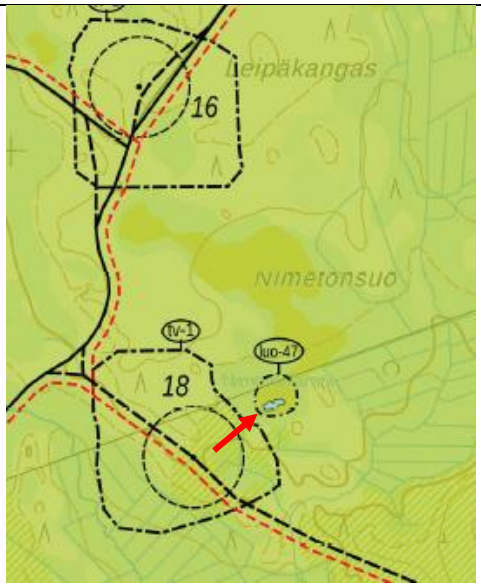
Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
30	Sikolampi alle hehtaarin kokoiset lammet suolammet (VU/NT) *Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 1,21 ha		Kyseinen kohde on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena. Lammen alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteelle ei arvioida syntyvän.
31-34	Sikolammen suo isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 2,24 ha Suurikankaan suot valkolehdokki (rauhoitettu laji) kangasrämeet (EN/VU) sararämeet (EN/VU) isovarpurämeet, tupasvillarämeet, lyhytkorsirämeet (VU/NT) saranevat (VU/NT) mustikkakorvet (EN/EN) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 24,46 ha Sarakkolehdon suot teeri (DIR) isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT)		Kyseisiä kohteita ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuvat arvoluokkaan 4. tai 3. Kohteiden olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, eikä niiden läheisyyteen ole osoitettu maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteille ei arvioida syntyvän.

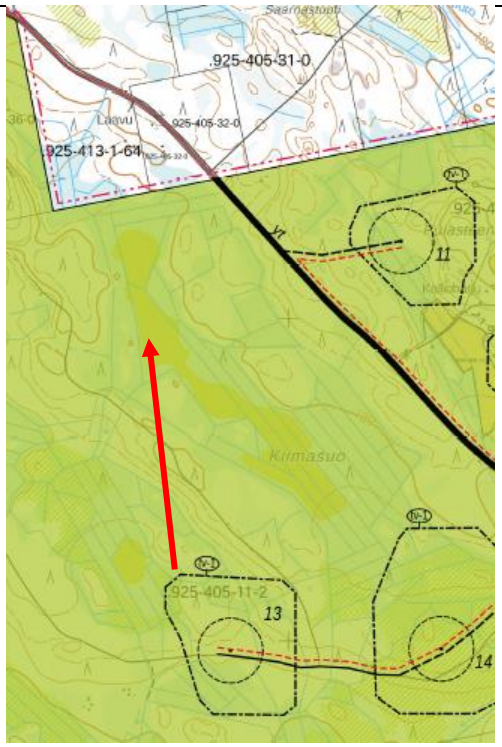
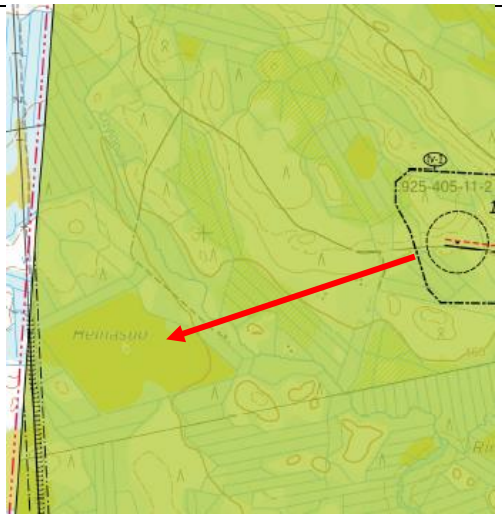
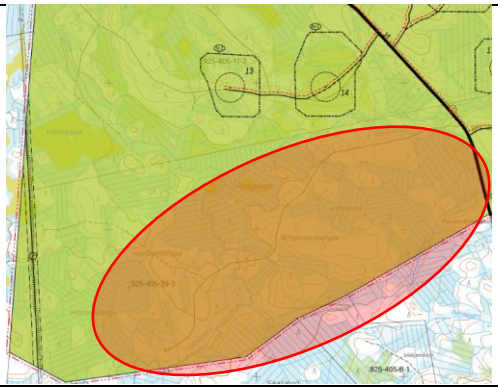
Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
	Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde 4,39 ha Alasuo isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 4,20 ha		
35	Koukomäen lampi alle hehtaarin kokoiset lammet suolammet (VU/NT)		Kyseinen kohde on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena. Lammen alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteelle ei arvioida syntyvän.
36. **38.**	Käärmekallion korpi mustikkakorvet (EN/EN) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 1,17 ha Talvimäen puro puro havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 1,23 ha		Kyseisiä kohteita ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuvat arvoluokkaan 3. Kohteiden olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, eikä niiden läheisyyteen ole osoitettu maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteille ei arvioida syntyvän.

Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
37	Rajapuron tihkupinta lähde lähteiköt (EN/VU) *Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 0,04 ha		Kyseinen kohde on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena. Lammen alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteelle ei arvioida syntyvän.
40	Kurvilanlammen lähde lähde lähteiköt (EN/VU) *Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 0,04 ha		Kyseinen kohde on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena. Lammen alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Lähimmästä voimalasta nro 9. on etäisyyttä kohteeseen noin 900 m ja tv-alueen rajasta noin 560 metriä. Vaikutuksia kohteelle ei arvioida syntyvän.

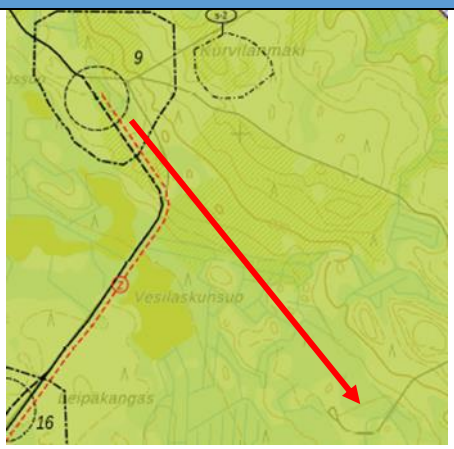
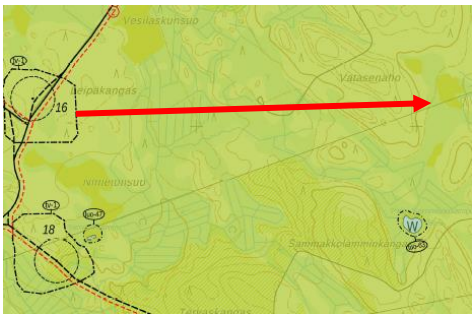
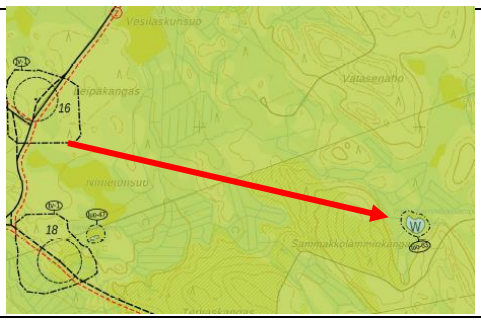
Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
41	Kurvilanlampi alle hehtaarin kokoinen lampi suolammet (VU/NT) *Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 1,28 ha		Kyseinen kohde on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena. Lammen alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Lähimmästä voimalasta nro 9. on etäisyyttä kohteeseen noin 600 m ja tv-alueen rajasta noin 300 metriä. Voimalapaikan ja lammen välillä on olemassa oleva tie, eikä välissä sellaista ojaverkostoa, joka synnyttäisi yhteyden valuntojen kautta. Vaikutuksia kohteelle ei arvioida syntyvän.
42. **43.** **44.**	Kurvilanalussuo teeri (DIR) isovarpurämeet, lyhytkorsirämeet ja pallosararämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 5,74 ha Vesilaskunsuo teeri (DIR) kuovi (NT) isovarpurämeet, lyhytkorsirämeet, pallosararämeet ja minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 13,54 ha		Kyseisiä kohteita ei ole merkitty kaavaan, koska kohteiden status ja arvot sijoittuvat arvoluokkaan 3. ja 4. Kohteiden olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, eikä niiden läheisyyteen ole osoitettu maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteille ei arvioida syntyvän. Alue sisältää myös linnustollisia arvoja, näiden vaikutukset on arvioitu linnusto osa-alueessa.

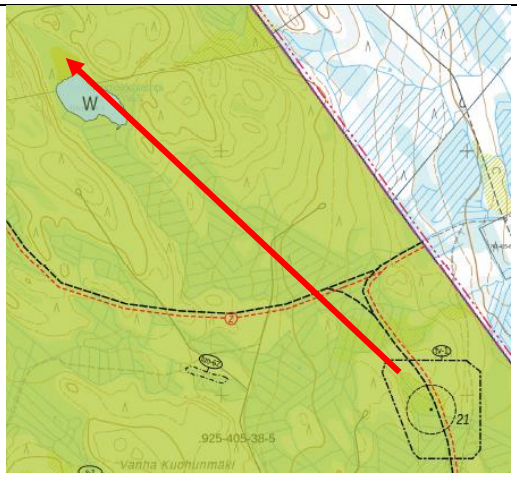
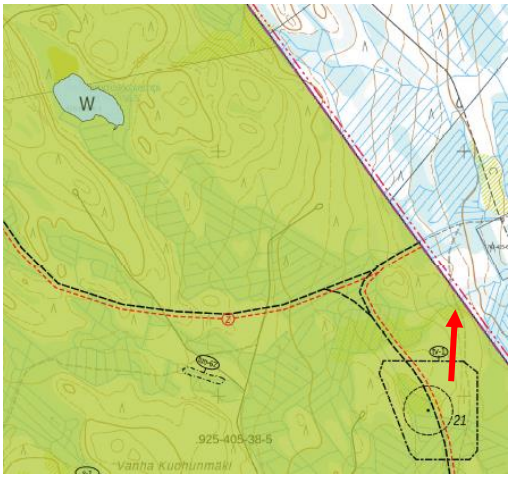
Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
	Leipäkankaan suo luonnontilainen suo kurki (DIR) mustikkakorvet (EN/EN) sararämeet (EN/VU) rimpinevarämeet (EN/LC) isovarpurämeet, lyhytkorsirämeet ja minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT) lähteiköt (EN/VU) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 8,66 ha		
45	Leipäkankaan lähde lähde lähteiköt (EN/VU) *Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 0,41 ha		Kyseinen kohde on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena. Lähteikön alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Lähimpien voimaloinen 10. ja 16. sijoittelu on tehty siten, että niiden toteuttamisesta ei aiheudu hydrologisia muutoksia alueen vesitaloustasapainoon. Molemmat voimalat sijaitsevat kuivalla maalla Vaikutuksia kohteille ei arvioida syntyvän.

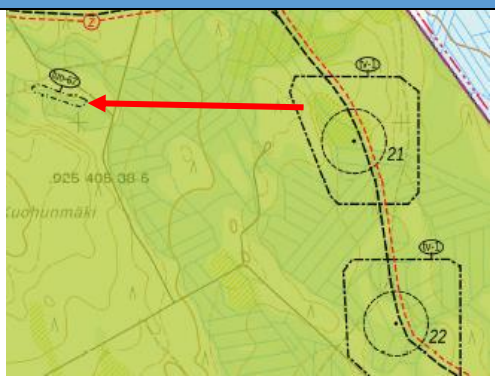
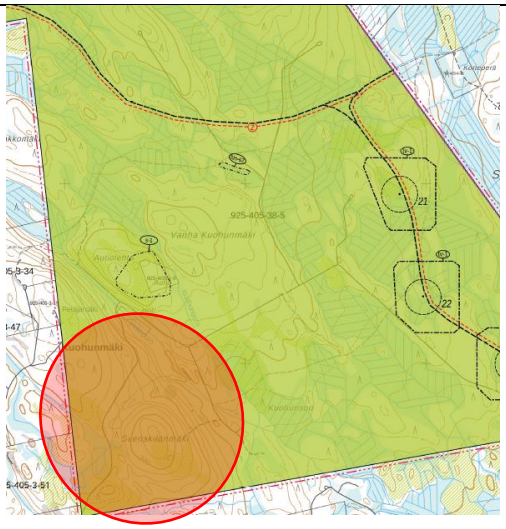
Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
46	Nimetönsuo luonnontilainen suo sararämeet (EN/VU) ruohokorvet (EN/VU) isovarpurämeet, pallosararämeet, lyhytkorsirämeet ja minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT) suolammet (VU/NT) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 11,32 ha		Kyseistä kohdetta ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuvat arvoluokkaan 3. Kohteen olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, eikä niiden läheisyyteen ole osoitettu maankäyttöä muuttavia merkintöjä, joiden voisi katsoa ulottuvan luonnontilaisen suon alueelle Kohteen arvo kytkeytyy myös kohteeseen 47. Vaikutuksia kohteille ei arvioida syntyvän.
47	Nimetönlampi alle hehtaarin kokoinen lampi kurki (DIR) suolammet (VU/NT) *Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 0,57 ha		Kyseinen kohde on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena. Lammen alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Kohteen ympärillä on myös Nimetön suo kohde 46., jonka alueelle ei kohdistu maankäyttöä muuttavaa toimintaa. Vaikutuksia kohteille ei arvioida syntyvän.
48	Pulasteenpuro Mustikkakorvet (EN/EN) korpirämeet (EN/EN) isovarpurämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 6,65 ha	 *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde*	Kyseistä kohdetta ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuvat arvoluokkaan 4. Kohteen olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, eikä puron läheisyyteen ole osoitettu maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteille ei arvioida syntyvän.

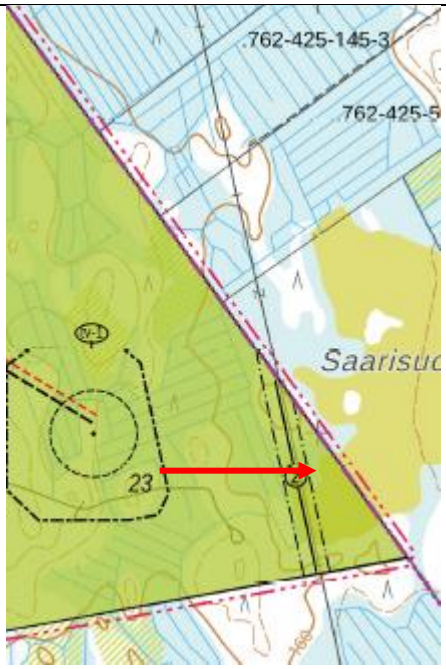
Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
49	Kiimasuo kurki (DIR) teeri (DIR) isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 5,50 ha		Kyseistä kohdetta ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuvat arvoluokkaan 4. Kohteen olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, eikä suon läheisyyteen ole osoitettu maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteille ei arvioida syntyvän. Alue sisältää myös linnustollisia arvoja, näiden vaikutukset on arvioitu linnusto osa-alueessa.
50	Heinäsuo teeri (DIR) isovarpurämeet, tupasvillarämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT)		Kyseistä kohdetta ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuvat arvoluokkaan 3. Kohteen olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, eikä suon läheisyyteen ole osoitettu maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteille ei arvioida syntyvän. Alue sisältää myös linnustollisia arvoja, näiden vaikutukset on arvioitu linnusto osa-alueessa.
51 **52.** **53.** **54.**	Lintupuro teeri (DIR) pajusirkku (VU) taivaanvuohi (NT) ruokokerttunen (NT) havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU) sararämeet (EN/VU)		Kyseisiä kohteita ei ole merkitty kaavaan, koska kohteiden status ja arvot sijoittuvat arvoluokkaan 3. tai 4. Kohteiden olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, eikä alueiden läheisyyteen ole osoitettu maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteille ei arvioida syntyvän.

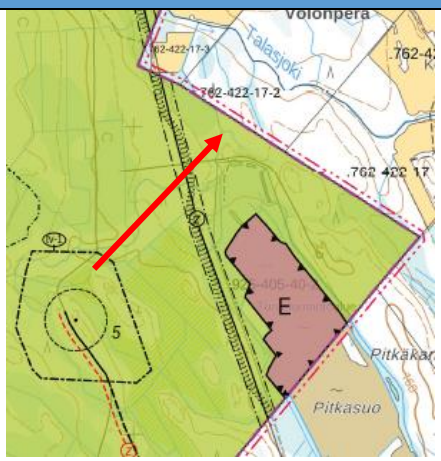
Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
	pensaikkoluhdat ja pajuluhdat (LC/LC) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 29,00 ha Rimpisuon korpi metsäkortekorvet (EN/EN) muurainkorvet (EN/EN *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 0,55 ha Rimpisuonkankaan korpijuotti mustikkakorvet (EN/EN) isovarpurämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 1,67 ha Palopuro ja noro pienveden lähiympäristö, puro havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 4,16 ha		Alue sisältää myös linnustollisia arvoja, näiden vaikutukset on arvioitu linnusto osa-alueessa.

Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
55	Vatasenahon rämeet luonnontilainen suo lyhytkorsirämeet ja isovarpurämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 3,86 ha		Kyseistä kohdetta ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuu arvoluokkaan 4. Kohteen olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, eikä alueen läheisyyteen ole osoitettu maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteille ei arvioida syntyvän.
56	Kurvilanmäen korpijuotti mustikkakorvet ja metsäkortekorvet (EN/EN) sarakorvet (EN/VU) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 1,57 ha		Kyseistä kohdetta ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuu arvoluokkaan 3. Kohteen olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, eikä alueen läheisyyteen ole osoitettu maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteille ei arvioida syntyvän.
62	Vatasenahon suot luonnontilaiset suot sararämeet (EN/VU) isovarpurämeet, lyhytkorsirämeet, minerotrofiset lyhytkorsinevat ja saranevat (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 13,28 ha (yhteispinta-ala)		Kyseistä kohdetta ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuu arvoluokkaan 4. Kohteen olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, eikä alueen läheisyyteen ole osoitettu maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteille ei arvioida syntyvän.
63	Pikku Sammakkolampi alle hehtaarin kokoinen lampi teeri (DIR) suolammet (VU/NT)		Kyseinen kohde on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena. Lammen alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä.

Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
	isovarpurämeet (VU/NT) *Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 1,11 ha		Vaikutuksia kohteille ei arvioida syntyvän. Alue sisältää myös linnustollisia arvoja, näiden vaikutukset on arvioitu linnusto osa-alueessa.
64	Iso Sammakkolammen suot teeri (DIR) valkolehdokki (rauhoitettu laji) isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 4,87 ha		Kyseistä kohdetta ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuu arvoluokkaan 4. Kohteen olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, eikä alueen läheisyyteen ole osoitettu maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteille ei arvioida syntyvän. Alue sisältää myös linnustollisia arvoja, näiden vaikutukset on arvioitu linnusto osa-alueessa.
66	Korteperän puro metsäkortekorvet (EN/EN) ruohokorvet (EN/VU) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 1,51 ha		Kyseistä kohdetta ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuu arvoluokkaan 3. Kohteen olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, eikä alueen läheisyyteen ole osoitettu maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteille ei arvioida syntyvän.

Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
67	Kuohunmäen noro ja korpi noro mustikkakorvet (EN/EN) havumetsävyöhykkeen norot (DD/DD) *Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 0,43 ha		Kyseinen kohde on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena. Noron ja korven alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteille ei arvioida syntyvän.
68 **69** **70** **71**	Holinpuron puronvarsimetsät noro saniaiskorvet (EN/VU) kosteat keskiravinteiset lehdot (NT/NT) havumetsävyöhykkeen norot (DD/DD) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 2,59 ha Svenskilänmäen puro puro havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT) metsäkortekorvet (EN/EN) kosteat keskiravinteiset lehdot (NT/NT) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 2,12 ha Svenskilänmäen korpi mustikkakorvet (EN/EN) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde*		Kyseisiä kohteita ei ole merkitty kaavaan, koska kohteiden status ja arvot sijoittuvat arvoluokkaan 3. Kohteiden olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, eikä alueiden läheisyyteen ole osoitettu maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteille ei arvioida syntyvän.

Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
	1,02 ha Svenskilänmäen korpijuotti valkolehdokki (rauhoitettu laji) metsäkortekorvet (EN/EN) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 1,0 ha		
72	Saarisuo kangasmetsäsaarekkeet ojittamattomalla suolla sararämeet (EN/VU) lyhytkorsirämeet (VU/NT) teeri (DIR) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 34,15 ha		Kyseistä kohdetta ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuvat arvoluokkaan 3. Kohteen olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, eikä alueiden läheisyyteen ole osoitettu maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteille ei arvioida syntyvän. Alue sisältää myös linnustollisia arvoja, näiden vaikutukset on arvioitu linnusto osa-alueessa.

Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
75	Pitkäkankaan puro puro *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 0,48 ha		Kyseistä kohdetta ei ole merkitty kaavaan, koska kohteen status ja arvot sijoittuvat arvoluokkaan 3. Kohteen olemassaolo on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, eikä alueiden läheisyyteen ole osoitettu maankäyttöä muuttavia merkintöjä. Vaikutuksia kohteelle ei arvioida syntyvän.

13.9 Vaikutukset suojelualueisiin ja muihin luonnonarvoiltaan merkittäviin kohteisiin

Hankealueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita. Lähimmät luonnonsuojelualueet, Selkäsuo 1 (YSA086529) ja Selkäsuo 2 (YSA237622), ovat yksityisiä luonnonsuojelualueita, jotka sijaitsevat hankealueen länsipuolella reilun kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Lähin valtion mailla sijaitseva luonnonsuojelualue on Talaskankaan luonnonsuojelualue (ESA080040), lähimmillään alle kolme n kilometrin etäisyydellä voimaloista pohjoiseen. Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee yhteensä 15 luonnonsuojelualuetta.

Talaskankaan Natura-alue on sisällytetty osaksi Suomen Natura-verkostoa luonto- ja lintudirektiivin perusteella (SAC/SPA). Näin ollen hankkeen vaikutukset Talaskankaan Natura-alueeseen tuli arvioida luonnonsuojelulain (9/2023) 5. luvun 35 §:n tarkoittamana Natura-arviointina. Arvioitavaksi tulivat siten hankkeen vaikutukset suojeluperusteena oleviin luontodirektiivin mukaisiin luontotyyppeihin, luontodirektiivin liitteen II lajeihin sekä lintudirektiivin liitteen I lajeihin ja 4.2 artiklassa tarkoitettuihin muuttolintulajeihin. Natura-arviointi on esitetty liitteessä 6.

Natura-arvioinnin lopputuloksena Natura-alueen luontotyypeille tai eläinlajeille ei synny vaikutuksia. Natura-alueen linnuista vaikutuksia syntyy muutamalla lajille, mutta vaikutukset eivät ole merkittäviä. Yhteisvaikutuksia arvioidaan syntyvän petolinnuille ja muuttolinnuille.

Selkäsuon Natura-alue (FI0600106, SAC), jonka suojeluperusteena on luontotyyppejä, sijaitsee noin yhden kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta länteen. Natura-alueelle ei sijoitu mitään tuulivoimahankkeen rakenteita tai toimintoja. Natura-alueesta on laadittu Natura-selvitys, eli alustava arviointi siitä, onko täysimittaisen LSL 35 §:n mukaisen Natura-arvion laatiminen tarpeen. Natura-selvityksessä todettiin, että merkittävät vaikutukset voidaan poissulkea, eikä varsinaista LSL 35 § Natura-arviointia siksi ole tarpeen suorittaa. Selkäsuon Natura-selvitys on liitteenä 5.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloita ei sijoiteta luonnonsuojelualueille tai välittömästi niiden viereen, joten tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa luonnonsuojelualueiden kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin ei kohdistu suoria pinta-alamenetyksiä tai luonnontilan heikentymistä. Voimaloiden rakentamisen aikana lisääntyvä ihmistoiminta

ja melu voivat häiritä alueella eläviä eläimiä ja lintuja ja karkottaa ne kauemmas. Vaikutukset ovat erityisen voimakkaita, mikäli rakentamistoimenpiteet ajoittuvat eläinten ja lintujen lisääntymisaikaan. Etäisyys lähimpään suojelualueeseen voimalapaikasta on 2,3 km (Selkäsuo 1) , jolloin melun kuulumien suojelualueille on epätodennäköistä. Rakentamisen aiheuttama häirintävaikutus on kuitenkin pääosin lyhytaikaista, sillä rakentamistoimien loputtua työkoneiden aiheuttama melu poistuu ja ihmisten liikkuminen voimaloiden läheisyydessä vähenee.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset luonnonsuojelualueiden kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vähäiset. Tuulivoimaloiden vaatimat huoltotyöt sekä rakentamisen yhteydessä parannetut kulkuyhteydet lisäävät ihmisten liikkumista alueella myös tuulivoimaloiden toiminnan aikana, mikä voi karkottaa ihmisvaikutukselle herkät lajit pois alueelta. Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttama melu ei kuulu suojelualueille (<30 dB). Toiminnassa olevat tuulivoimalat aiheuttavat luonnonsuojelualueiden linnustolle häirintä-, este- ja törmäysvaikutuksia, joita on kuvattu tarkemmin linnustovaikutuksia käsittelevässä luvussa (ks. luku 13.11).

Tuulivoimaloista, sähköasemista ja -varastointialueesta tai voimajohdoista alkunsa saavat tulipalot, jotka pääsevät leviämään maastopaloksi luonnonsuojelualueille, ovat mahdollisia mutta erittäin epätodennäköisiä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimaloita ei sijoiteta luonnonsuojelualueille, joten toiminnan loppuessa voimaloiden purkamisesta ei aiheudu suojelualueiden kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin kohdistuvia vaikutuksia. Voimaloiden purkamisesta aiheutuva melu ja tärinä sekä ihmisten ja työkoneiden läsnäolo voivat kuitenkin häiritä lintujen pesintää ja karkottaa ihmisvaikutukselle herkät lajit kauemmas. Voimaloiden purkaminen ja alueen maisemointi muuttaa lintujen elinympäristöä ja mahdollistaa muutokset lintujen lentoreiteissä lentoesteiden poistuttua.

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

Tuulivoimarakentamisella voi olla suoria tai epäsuoria negatiivisia vaikutuksia alueella esiintyviin eläimiin. Suoria vaikutuksia ovat elinympäristöjen, lisääntymis- tai levähdyspaikkojen tuhoutuminen tai heikentyminen. Epäsuoria vaikutuksia ovat häiriövaikutus, jota on alueella lisääntynyt ihmistoiminta- ja liikenne. Eläimet ovat herkimmillään häiriölle lisääntymisaikaan, jolloin pennut tai vasat ovat täysin riippuvaisia emoistaan, eivätkä pysty seuraamaan emoaan häiriön ajaessa emon pakosalle. Lisääntynyt liikenne lisää myös liikennekuolemien riskiä. Lisäksi lepakoille syntyy törmäysriski.

Vaikutuksia syntyy tuulivoimahankkeen kaikissa vaiheissa. Suurimmillaan vaikutukset ovat rakennusvaiheessa, mutta myös toiminnassa olevat tuulivoimalat ja sähkönsiirtolinjat aiheuttavat melua ja visuaalista häiriötä, joka voi saada herkät eläimet siirtymään pois alueelta tai heikentää alueen edellytyksiä toimia pitkäaikaisena elinympäristönä.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia moniin eläinlajeihin on mahdotonta arvioida varmuudella, sillä tutkimustietoa on vain vähän, se ei ole suoraan sovellettavissa hankealueen olosuhteisiin, tai tutkimusnäyttö on ristiriitaista. Eläinten reagointi häiriöihin voi myös vaihdella sekä lajeittain että populaatiokohtaisesti. Voidaan olettaa, että ihmisasutuksen läheisyydessä elävät populaatiot ovat vähemmän herkkiä häiriölle ja melulle, kuin erämaisien alueiden populaatiot, joskaan aihetta ei ole suoraan tutkittu.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Kaikki Suomessa esiintyvät suurpedot välttelevät ihmistä, joten rakentamisen aikana alueen suurpedot todennäköisesti karttavat koko aluetta. Hankkeen vaikutus suurpetoihin on kuitenkin lyhytaikainen, sillä rakentamisen jälkeen alueen liikennemäärät palautuvat pääosin rakentamista edeltäneelle tasolle.

Rakentamisen aikana lisääntyvä ihmistoiminta ja melu voivat häiritä hankealueella eläviä eläimiä ja karkottaa ne kauemmas. Lisääntynyt liikenne lisää eläimien liikennekuolemien riskejä. Erityisen herkkiä ovat suurpedot, ja niistä etenkin ilves, joka tavallisesti välttelee ihmistä. Rakentamisen aiheuttama häirintävaikutus on kuitenkin pääosin lyhytaikaista, sillä rakentamistoimien loputtua työkoneiden aiheuttama melu poistuu ja ihmisten liikkuminen voimaloiden läheisyydessä vähenee. Esimerkiksi hirvi saattaa karttaa aluetta rakentamisvaiheessa, mutta lukuisten havaintotietojen mukaan ei karta aluetta enää rakennusvaiheen jälkeen.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana eläinten elinympäristöjä pirstoutuu, kun yhtenäisten metsäisten alueiden keskelle raivataan voimaloiden nostoalueita ja tarvittavaa tiestöä. Uusia teitä pyritään rakentamaan mahdollisimman vähän hyödyntämällä alueella jo olevia metsäautoteitä. Rakennustyöt eivät myöskään katkaise eläinten tarvitsemia kulkuyhteyksiä, sillä tuulivoimaloiden ympäristöön ei rakenneta liikkumista estäviä aitoja.

Lepakot

Hankealueella havaitut lepakkotiheydet olivat yleisesti alhaisia ja lepakoille aiheutuvat rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat hyvin pieniä. Alueella on yksi pohjanlepakolle tärkeä ruokailualue (III-luokka: muu lepakoiden käyttämä alue), mutta se sijoittuu yli 300 metrin etäisyydelle rakennusalueista, eikä alueelle synny rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

Liito-orava

Losomäen liito-oravareviiri Sonkajärven puolella rajautuu perusparannettavaan tiehen. Reviirin etäisyys lähimpään voimalaan on 370 metriä. Noin 15 metrin päähän uudesta rakennettavasta tiestä sijoittuu yksi puu, jonka juurelta havaittiin papanoita. Puu oli kuitenkin yksittäinen, eikä sen katsota sijoittuvan liito-

oravan ydinreviirille. Liito-oravalle aiheutuu rakennusvaiheessa huomattavaa hetkellistä häiriötä, mutta elinympäristön kutistumista ei tapahdu.

Vieremän kunnan puolella ei ole liito-oravan reviirejä.

Saukko

Hankealueella ei ole selvitysten mukaan saukon lisääntymis- tai levähdysalueita, mutta saukon tiedetään käyttävän alueen luoteisosassa virtaavaa Lintupuroa ja alueen länsiosassa virtaavaa Jutkulanjokea kulkureitteinään. Lintupuron läheisyyteen ei suunnitella voimaloita tai huoltoteitä kummassakaan vaihtoehdossa, joten saukkoon ei kohdistu suoria rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

Lintupuron, eikä Jutkulanjoen ranta-alueille ole osoitettu yleiskaavassa sellaista maankäyttöä muuttavaa toimintaa, minkä voitaisiin katsoa heikentävän ranta- tai vesialueita siten, että saukon liikkuminen estyisi hankkeen toteutumisen myötä.

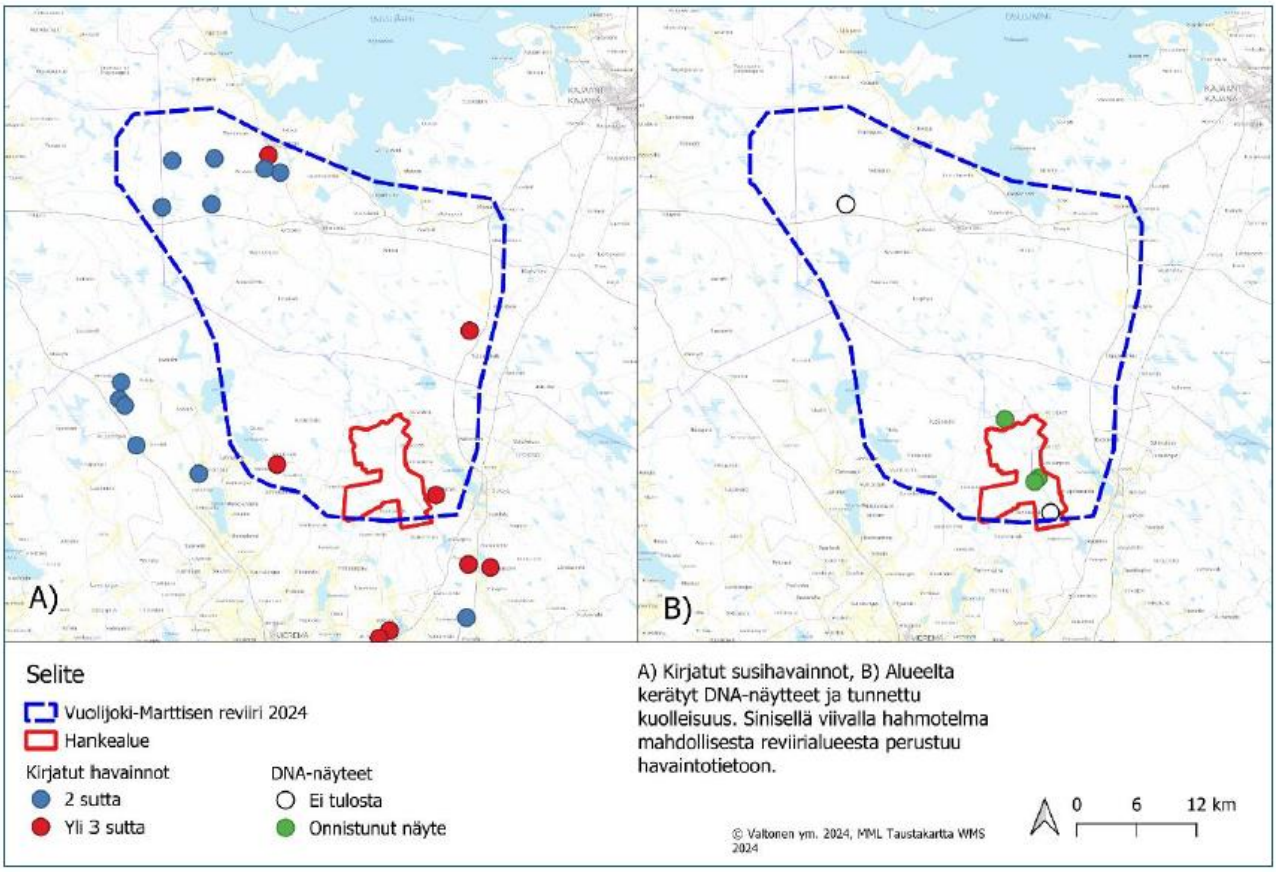
Susi

Susi on määritetty EU:n luontodirektiivin tiukasti suojelemaksi lajiksi. Suden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty (Luontodirektiivin liite IVa).

Häiriöt (esim. melu, valonlähde) eivät välttämättä vaikuta suoraan lajin fyysiseen koskemattomuuteen, mutta voivat kuitenkin vaikuttaa lajiin epäsuorasti kielteisesti. Häiriöiden voimakkuus, kesto ja toistuvuus ovat tärkeitä muuttujia arvioitaessa niiden vaikutusta lajiin. Eri lajeilla on erilaisia herkkyyksiä ja reaktioita samantyyppisiin häiriöihin, minkä vuoksi nämä tulee ottaa huomioon lajien suojelussa. Myös yksittäisen lajin herkkyys voi vaihdella vuodenajan tai sen elinkaaren tiettyjen ajanjaksojen mukaan (esimerkiksi lisääntyminen). Häiriöt olisi kiellettävä erityisesti herkkinä lisääntymis-, jälkeläisten kasvatus-, horros- ja muutto- ajanjaksoina. Häiriön merkittävyys voidaan määrittää ainoastaan käyttämällä lajikohtaista lähestymistapaa.

Työn aikana on laadittu erillinen vaikutusten arviointi Vuolijoki-Marttisen susireviiriin (viranomaisaineisto, ei julkisesti nähtävillä). Työ piti sisällään myös maastokartoituksia, jolla on pyritty täydentämään kuvaa susien liikkumisesta ja alueen merkityksestä sudelle.

Kurvilanmäen tuulivoimahankealue sijoittuu Vuolijoki-Marttisen reviirille. Reviirin koko vuonna 2023 LUKE:n arvion mukaan oli noin 1112 km2 (111 200 ha) ja vuonna 2024 noin 1048 km2 (104 800 ha). Kurvilanmäen tuulivoimahanke (Vieremä ja Sonkajärvi) on kooltaan noin 5560 ha, joten hankealueen %-osuus reviirin koosta on noin 5,3 %. Kaavanlaadinnassa käytetyn muuttuvan maankäytön laskentakaavion mukaan koko hankealueen muuttuva maankäyttö on noin 83,7 ha, eli noin 0,08% koko susireviirin pinta-alasta.



Kuva 82. Vuolijoki-Marttisen reviirin kanta-arvio maaliskuussa 2024

Vuolijoki-Marttisen reviiri on luonteeltaan metsäpeitteistä ja pitkälti asumatonta aluetta, missä ihmishäiriö on verrattain vähäistä. Asutus keskittyy valta- ja kantateiden varsille, Sukevalle ja Vuolijoen kirkonkylään sekä Otamäen taajamaan. Lomarakennukset sijoittuvat pääosin Vuolijoen ja Otamäen taajamien läheisyyteen ja Sukevalle. Lomarakennuksia on myös runsaasti reviirin lounas- ja länsiosilla Marttisenjärven, Saaresjärven ja Rotimon rannoilla.

Tuulivoimaloiden sijoittelussa ja teiden suunnittelussa on huomioitu tiedossa olevat susien lisääntymis- ja levähdysalueet. Tunnetut ja sopivat pesäalueet jäävät rakentamisen ulkopuolelle. Lisäksi voimaloiden ja uusien teiden ja tiedossa olevien lisääntymisalueiden väliin jää vähintään kilometrin levyinen väistämisalue. Tästä seuraa, että Kurvilanmäen hankealueen keskialueelle jää laaja metsäinen alue, jolla suden lisääntyminen on mahdollista.

Suurin osa voimalapaikoista sijaitsee metsäteiden läheisyydessä, taimikoilla, nuorissa metsissä tai metsien reunoilla, mikä vähentää riskiä, että voimalapaikat olisivat susien pesintään soveltuvissa kohteissa. Samoin voimalat ja uudet tiet eivät vähennä paikallisesti susille sopivia pesäpaikkoja. Rakennusaikainen haitta on ohimenevää ja se kestää suhteellisen lyhyen aikaa (noin 2 vuotta). Rakentaminen ei tapahdu koko alueelle samanaikaisesti, joka osaltaan vähentää suteen kohdistuvaa haittaa.

Muut suurpedot

Hankealue on myös karhun, ilveksen ja ahman elinaluetta. Kaikista suurpedoista on tehty havaintoja hankealueelta (FCG, Luonto- ja linnustoselvitysraportti 11.9.2024, metsästysseurojen ja suurpetoyhdyshenkilön haastattelut 2022, liite 4a, LUKE luonnonvaratieto, luettu 4.12.2024). Karhun tiedetään talvehtivan tuulivoima-alueella, mutta varmoja lisääntymispaikkoja ei ole tiedossa. Ilveksen osalta tuulivoima-alueelta on tiedossa yksi lisääntymispaikka alueen luoteisosassa. Ilves ja karhu ovat EU:n

luontodirektiivin liitteen IV-lajeja, jolloin niiden lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat tiukasti suojeltuja. Karhun lisääntymispaikaksi on määritetty pesä, ja talvipesät on määritetty levähdyspaikoiksi. Ilveksellä lisääntymisalueeksi on määritetty pesäalue lähiympäristöineen. Kummallekaan lajille ei ole määritetty muita levähdyspaikkoja (Nieminen ja Ahola (toim.) 2017).

Ahmahavaintoja ei ole tehty tuulivoimala-alueella Kuohunmäen alueen hakkuiden jälkeen, mutta pesintähavaintoja on tehty alueen läheisyydestä (metsästysseurojen ja suurpetoyhdyshenkilön haastattelut 2022, FCG, Luonto- ja linnustoselvitysraportti 11.9.2024, liite 4a).

Tuulivoimaloiden sijoittelussa ja teiden suunnittelussa on huomioitu tiedossa olevat tiedot suurpetojen esiintymisestä. Tunnetut ja sopivat alueet jäävät rakentamisen ulkopuolelle.

Metsäpeura

Tuulivoimala-alueella on metsäpeurasta vain yksittäisiä havaintoja (Metsästysseurojen ja suurpetoyhdyshenkilön haastattelut 2022, Suomen Lajitietokeskus 9/2023, FCG Luonto- ja linnustoselvitysraportti 11.9.2024, liite 4a), eikä alueella tiedetä olevan pysyvää metsäpeurakantaa, eikä rakentamisesta siten aiheudu kuin korkeintaan vähäisiä vaikutuksia.

Ekologiset yhteydet

Tuulivoimaloiden alueella ei ole tunnistettu merkittäviä ekologisia yhteyksiä, mutta monet eläimet liikkuvat aktiivisesti alueella. Rakentamisen aikainen häiriö ja lisääntynyt liikenne häiritsevät monien eläimien liikkumista alueella ja lisäävät liikennekuolemien riskiä. Vaikutus kestää rakentamisen ajan.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden vaatimat huoltotyöt sekä rakentamisen yhteydessä parannetut kulkuyhteydet voivat lisätä ihmisten liikkumista alueella myös tuulivoimaloiden toiminnan aikana, kun esimerkiksi marjastajille on käytettävissä hyvät tieyhteydet. Tämä voi karkottaa ihmisvaikutukselle herkät lajit, kuten suurpedot pois alueelta. Maaeläimistön on todettu alkavan reagoida meluun noin 40 dB tasolla, mutta vaikutuksessa on lajikohtaista vaihtelua (Shannon ym., 2016). Tuulivoimaloista aiheutuvan melun ohjearvoinen 40 d B meluvyöhyke ulottuu voimaloiden toiminnan aikana noin 800 metrin etäisyydelle voimaloista. Tuoreen tutkimuksen tarkastelemissa tapauksissa 67 % maalla elävistä nisäkkäistä siirtyi kauemmas tuulivoimaloista, ja esimerkiksi porot siirtyivät keskimäärin viisi kilometriä kauemmas (Tolvanen ym., 2023). Joillekin lajeille elinympäristön muuttuminen saattaa kuitenkin mahdollistaa uusia ravinnonlähteitä.

Lepakot

Tuulivoimaloilla voi toimiessaan olla haitallinen vaikutus lepakoihin törmäysten aiheuttamien kuolemien vuoksi (Meller 2017). Satunnaisten törmäysten lisäksi lepakoiden aktiivinen hakeutuminen turbiinien läheisyyteen muun muassa tuulivoimaloille kertyneiden hyönteisten houkuttelemana voi lisätä kuolleisuutta. Lepakot ovat pitkäikäisiä ja lisääntyvät hitaasti, minkä vuoksi tuulivoimaloista aiheutuvan lisäkuolleisuuden kompensoiminen voi olla lepakkopopulaatioille haastavaa (Meller 2017). Toisaalta tuulivoima-alueet voivat muuttua lepakoille epäsuotuisaksi elinympäristöksi, ja lepakot saattavat näin ollen aktiivisesti alkaa vältellä voimaloita (Gaultier ym. 2023).

Hankealueelle on määritetty yksi pohjanlepakoille tärkeä ruokailualue Kallioharjun läheisyydessä, jonka merkitys mahdollisesti vähenee (Gaultier ym. 2023), mutta hankealueella ja sen ympäristössä on vaihtoehtoisia ruokailualueita. Lähin suunniteltu voimala sijaitsee noin 300 metrin etäisyydellä ruokailualueesta.

Saukko

Hankealueella ei ole selvitysten mukaan saukon lisääntymis- tai levähdysalueita, mutta saukon tiedetään käyttävän alueen luoteisosassa virtaavaa Lintupuroa ja alueen koillisosassa virtaavaa Jutkulanjokea kulkureittinään. Lintupuron läheisyyteen ei suunnitella voimaloita tai huoltoteitä, joten saukkoon ei kohdistu suoria toiminnan aikaisia vaikutuksia.

Susi

Kun tuulivoimapuisto ja sitä palveleva infra on rakennettu, ei sillä ole suoria kielteisiä vaikutuksia susiin. Susien liikkumisesta jo rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella on viitteitä mm. Raahesta, missä susien on havaittu liikkuvan tuulivoimapuistojen huoltoteillä sekä aivan tuulivoimaloiden alapuolella. Samoin tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen hirvieläinten on todettu palaavan tuulipuistojen alueille laidunkierron mukaisille alueilleen. (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2012–2023).

Alueella on jo nyt kattava metsätieverkosto, eivätkä sudet välttele metsäteitä vaan hyödyntävät niitä saalistaessaan ja ne helpottavat susien liikkumista (Bojarska, ym. 2020). Susi voi myös muuttaa käyttäytymistä siten, että liikkuu selvemmin vain yöllä, mikä vähentää todennäköisyyttä kohdata ihmisiä (Vilà et al. 1995, Ciucci ym. 1997, Theuerkauf ym. 2003, Kusak ym. 2005). Ulkoinen sähkönsiirto ei vaikuta suden mahdollisuuksiin saalistaa alueella tai pesintään.

Muut suurpedot

Suurpetoihin (pl. susi) kohdistuvat toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, sillä alueen ihmistoiminta säilyy vähäisenä ja alueella esiintyy edelleen suurpetojen ravintonaan käyttämiä lajeja, kuten hirviä, jäniksiä ja pikkunisäkkäitä. Suurpetojen käyttämät reviirit ovat laajoja, jopa satojen neliökilometrien suuruisia, ja hankkeen tuulivoima-alue on vain murto-osa, alle 1 % luokkaa lajien elinympäristöstä. Alueelta on tiedossa yksi ilveksen pesä, kaksi karhun talvipesää ja tuulivoima-alueen keskelle on määritetty karhun reviirin ydinalue. Suunniteltu rakentaminen ei sijoitu näille alueille.

Metsäpeura

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset metsäpeuraan ovat todennäköisesti hankealueella pienet, sillä alueen ei arvioida olevan selvityshetkellä metsäpeuran kesä- tai talvilaidunaluetta (Metsästysseurojen ja suurpetoyhdyshenkilön haastattelut 2022, Suomen Lajitietokeskus 9/2023, Liite 4a)

Muu huomionarvoinen eläimistö

Useat eläimet voivat tottua tuulivoimaloiden läsnäoloon, sillä voimaloista aiheutuva melu, varjostus ja välke eivät yleisesti vaikuta merkittävästi eläinten elinolosuhteisiin (Schöll & Nopp-Mayr 2021). Osa lajeista, kuten kauriit, saattavat vältellä voimaloita (Lopucki ym. 2017). Toisaalta alueen valmistuttua rakentamisesta voi olla hyötyä hirville lisääntyvän aukkoisuuden, vesakon ja ravinnon mahdollisen lisääntymisen ansiosta rakentamisen ja teiden sivutuotteena. Monissa tuotantovaiheessa olevissa tuulivoimahankkeissa on huomattu, että eläimistö tottuu ajan myötä voimaloiden aiheuttamaan ääneen. Rakennusaikana eläimet saattavat vältellä aluetta, mutta yleensä palaavat alueelle rakennustoimien loputtua.

Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden purkamisesta aiheutuva melu sekä lisääntyvä ihmistoiminta ja työkoneiden liikkuminen alueella voivat karkottaa eläimet kauemmas kuten rakentamisen aikana. Häirintävaikutus on kuitenkin väliaikaista, ja toiminnan lopettamisen jälkeen eläimet voivat palata alueelle.

Tuulivoimatoiminnan päättyessä voimalat puretaan ja rakennetut alueet metsitetään, jolloin nämä alueet ovat susien ja saaliseläinten käytettävissä. Purkuvaiheessa syntyy samankaltaisia vaikutuksia kuin rakennusvaiheessa, suurimmaksi osaksi kasvavan liikenteen ja melun takia.

13.11 Vaikutukset linnustoon

Kyseinen osa-alue on käsitelty kaavaselostuksessa laajempana kokonaisuutena, YVA-menettelyssä tehdyn selvityksen laajuudessa. Tämän kaavan vaikutukset linnustoon ovat pienemmät kuin YVA-menettelyn mukaisessa tilanteessa, sillä voimalamäärä ja kaava-alue ovat pienempiä kuin YVA-menettelyn mukaisessa hankesuunnitelmassa.

Tuulivoiman linnustovaikutukset voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin. Suoria vaikutuksia ovat törmäysriski ja -kuolleisuus tuulivoimahankkeiden eri rakenteisiin. Epäsuoria vaikutuksia ovat erilaiset häiriö- ja estevaikutukset sekä elinympäristömuutokset (pesä-, saalistus-, levähdys- ja soidinpaikkojen tuhoutuminen tai heikentyminen). Vaikutukset voidaan jakaa myös ajallisesti rakentamisen aikaisiin, toiminnan aikaisiin sekä purkamisen aikaisiin vaikutuksiin. Tuulivoimarakentamisen epäsuorat linnustovaikutukset, kuten häirintävaikutus ja elinympäristömuutokset, näkyvät alueen lajikoostumuksessa ja yksilömäärissä yleensä vasta pitkällä aikavälillä tuulivoima-alueen muututtua joidenkin lintulajien kannalta epäsuotuisaksi elinympäristöksi (Ympäristöministeriö, 2016a) ja joidenkin lajien sopeuduttua muuttuviin olosuhteisiin.

Häiriövaikutus on merkittävä tuulivoimanhankkeen vaikutus, joka saa linnut välttämään tuulivoima-alueita niin pesimäalueina kuin ruokailualueina. Häiriövaikutus muodostuu enimmäkseen tuulivoima-alueella toteutettavista rakennustöistä, jotka aiheuttavat muutoksia luonnonympäristöön ja lisäävät ihmistoiminnan aiheuttamaa suoraa, visuaalista häirintää ja melua. Häiriövaikutus kohdistuu paikallisesti voimaloiden ja teiden läheisyydessä pesivään ja ruokailevaan linnustoon. Visuaalisen häirinnän aiheuttaman pakoreaktion etäisyys on valtaosalla linnuista korkeintaan muutamia satoja metrejä, mutta vaikutusten suuruus vaihtelee suuresti laji- ja jopa yksilökohtaisesti. (Ruddock & Whitfield 2007)

Estevaikutus muodostuu voimalarakenteiden tuomista fyysisistä esteistä, joiden välttämiseksi linnut joutuvat muuttamaan lentoreittejään. Estevaikutuksen suuruus on vahvasti lajikohtaista ja monet lajit lentävätkin sujuvasti voimaloiden läheltä ja välistä, mutta toiset lajit (etenkin vesilinnut) tekevät selvän väistöliikkeen ohittaessaan voimalat. (Petersen et al. 2006). Muuttolintujen satojen tai tuhansien kilometrien muuttoreitteihin estevaikutus ei tuo merkittävää muutosta, mutta voimaloiden ollessa esteinä pesimälinnuston päivittäiselle liikehdinnälle pesä- ja ruokailupaikkojen välillä vaikutus voi olla suurempi. Tämä voi pidentää lintujen ruokailumatkoja, mikä lisää energiankulutusta ja vähentää poikasten luona vietettyä aikaa, jolla voi olla vaikutusta pesimämenestykseen. (Pettersson 2005, Masden ym. 2009).

Tuulivoiman linnustovaikutukset voivat kuitenkin olla hyvin vaihtelevia ja riippuvat monesta tekijästä, kuten tuulivoimaloiden koosta, lukumäärästä, maantieteellisestä sijainnista, ympäröivän alueen maaston muodoista, teknisistä ja visuaalisista ratkaisuista sekä alueen lintulajistosta. Vaikutuksia ei voida myöskään yleistää kaikkiin lajeihin, sillä lajien välillä on huomattavia eroja, ja jotkin lajit voivat jopa suosia tuulivoimaloiden läheisyyttä. Tutkimuksista (esim. BirdLife International 2013) on voitu kuitenkin yleistää, että vaikutukset varpuslintuihin ovat vähäisiä ja vaikutukset tyypillisesti kasvavat lintujen koon ja vesiympäristön suosimisen lisääntyessä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentaminen voi tuhota lintujen käyttämiä pesintäelinympäristöjä, saalistusalueita, levähdyspaikkoja tai soidinalueita, mutta nämä haitalliset vaikutukset pyritään estämään

linnustoselvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla, joiden perusteella vältetään linnuille tärkeimmät alueet. Tuulivoimaloiden rakentaminen aiheuttaa lisäksi melua ja tärinää sekä ihmisten ja työkoneiden liikkumista alueella, mikä voi karkottaa ihmisvaikutukselle herkät lajit kauemmas (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Rakentamisen aikaisen häirintävaikutuksen voimakkuus riippuu paikallisesta linnustosta ja alueen ihmisvaikutteisuudesta ennen rakentamisen aloittamista. Vaikutukset ovat tavallisesti voimakkaimpia lintujen pesimäaikana, sillä melu ja ihmisten läsnäolo voivat karkottaa linnut pois reviireiltään ja johtaa pesinnän epäonnistumiseen. Lisäksi lintujen elinympäristön ravintotilanne saattaa heikentyä, minkä vuoksi tuulivoima-alue ei enää sovellu lintujen ravinnonhankintaan. Laajoja alueita vaativat vanhojen metsien lajit, kuten monet petolinnut, kärsivät elinympäristöjen vähenemisestä ja pirstoutumisesta sekä yksittäisten suurten ja riittävän tukevaoksaisten puiden vähentymisestä (Kontkanen & Nevalainen, 2002).

Pesimälinnusto

Kurvilanmäen tuulivoima-alueelle rakennetaan 23 tuulivoimalaa, joista 19 kpl Vieremän kunnan alueelle ja 4 kpl Sonkajärven puolelle. Kaavoituksessa koko tuulivoimahankkeen (Vieremä ja Sonkajärvi) muuttuvan maankäytön alueeksi on arvioitu yhteensä noin 88,8 ha

Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen muuttuva maankäyttö:

Vaihtoehto	**Kaavaluonnos (Vieremä+Sonkajärvi)**
Voimalat	23 kpl * 2 ha = **46 ha**
Tielinjaus (olemassa oleva)	19,9 km* 0,5 ha = **10 ha**
Tielinjaus (uudet)	16,9 km * 1,5 ha = **25,4 ha**
Sähköasema	**7,4 ha**
Yhteensä	**88,8 ha**
% kaava-alueesta	**1,6 %**
Sisäinen sähkönsiirto (uuden ja olemassa olevan tien varressa)	30,8 km

Vieremän kunnan alueen muuttuva maankäyttö:

Vaihtoehto	**Kaavaluonnos**
Voimalat	19 kpl * 2 ha = **38 ha**
Tielinjaus (olemassa olevan laajennus)	13 km* 0,5 ha = **6,5 ha**
Tielinjaus (uudet)	13,4 km * 1,5 ha = **20,1 ha**
Sähköasema	-
Yhteensä	**64,6 ha**
% hankealueesta	**1,4 %**
Sisäinen sähkönsiirto (uuden ja olemassa olevan tien varressa)	20,4 km

Voimalapaikat ovat enimmäkseen talousmetsässä, avoimilla kankailla tai metsäautoteiden läheisyydessä. Tiestö hyödyntää pitkälti olemassa olevaa metsäautotiestöä. Uudet tiet ovat enimmäkseen lyhyitä pätkiä olemassa olevilta teiltä voimalapaikoille, lukuun ottamatta yhtä pidempää tietä, joka kulkee Tervaskankaan

poikki. Metsäpinta-alan pieneneminen ei kohdistu pesimälinnustolle arvokkaisiin elinympäristöihin, ja on hyvin pieni osuus tuulivoima-alueen metsistä.

Huomionarvoisista lintulajeista tehtiin havaintoja eri puolilta hankealuetta, mutta havaitut lajikohtaiset tiheydet olivat hyvin pieniä. Havainnot eivät myöskään suoraan kerro lajien reviireistä ja pesäpaikoista. Varma pesintä varmistui vain kahdelta huomionarvoiselta lajilta, muiden huomionarvoisten lajien kohdalla pesimävarmuusindeksi arvioitiin 38 % lajeista todennäköiseksi ja 56 % lajeista mahdolliseksi.

Alueella pesivien lajien elinympäristön voi odottaa kutistuvan ja pirstoutuvan osittain rakentamisen seurauksena. Vaikka vaikutukset kohdistuvat pieniin yksilömääriin, voi vaikutus olla paikallisella tasolla suuri pienilukuisten lajien paikalliseen populaatioon nähden. Suurin haitallinen häirintävaikutus syntyy häiriöistä, jotka tapahtuvat pesimäaikaan ja keskeyttävät onnistuneet pesinnät. Luonnonsuojelulaki ja EU:n lintudirektiivi suojaavat lintujen pesintöjä. Pesät ovat rauhoitettuja, eikä pesintää saa häiritä. Häirintäkielto koskee myös toimintaa, jonka tarkoituksena ei ole pesinnän häiritseminen. Pesäpaikkauskollisilla lajeilla, jotka käyttävät samaa pesää tai pesäpaikkaa vuodesta toiseen, pesinnän suoja on ympärivuotinen. Suomessa lintujen pesinnät ajoittuvat pääosin huhtiheinäkuulle, jolloin pesintää häiritsevää rakentamista ei saisi tapahtua. Mikäli haitallinen toiminta aloitetaan ennen pesimäaikaa, on lajeilla hyvä mahdollisuus sopeutua tilanteeseen valitsemalla pesäpaikkansa sopivalta uudelta sijainnilta.

Puuston kaataminen ja rakentaminen ei kohdistu merkittävästi huomionarvoisten lintulajien reviireille eikä pesimälinnustokartoituksen tunnistamille arvokkaille alueille. Rakennustoimintaa sijoittuu kuitenkin arvokkaiden linnustoalueiden läheisyyteen, minkä takia on tärkeää, että häiritsevää rakennustoimintaa ei tapahdu herkän pesimäkauden aikana. Kun rakentaminen ajoitetaan lintujen pesintäkauden ulkopuolelle, ei tuulivoima-alueen pesimälinnustoon arvioida kohdistuvan merkittävää häiriövaikutusta rakentamistöistä.

Muuttolinnusto

Rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät kohdistu Kurvilanmäen hankkeessa muuttolintuihin, sillä hanke ei vaikuta muuttolintujen levähdyspaikkoina käyttämiin vesistöihin ja peltoihin. Rakentamis-vaiheessa muuttolinnuille ei aiheudu törmäysriskiä paitsi rakentamisen loppuvaiheessa. Riski on kuitenkin huomattavasti pienempi, kun lavat eivät pyöri. Rakentamisesta aiheutuvan melun voi myös olettaa auttavan muuttolintuja väistämään työmaata.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset suorat linnustovaikutukset muodostuvat törmäyskuolleisuudesta eli kuolemista, jotka aiheutuvat lintujen törmäämisestä tuulivoimalan roottorin liikkuviin lapoihin, tuulivoimalan torniin tai sähkönsiirtoreittien ilmajohtoihin tai pylväisiin (Ympäristöministeriö, 2016a). Tuulivoimaloihin törmäämisen seurauksena kuolevien lintujen reviirit vapautuvat uusien yksilöiden käyttöön tai jäävät asumattomiksi, mikä aiheuttaa muutoksia alueen linnuston populaatiodynamiikassa. Törmäyskuolleisuus riippuu keskeisesti voimaloiden sijainnista, ja sen on havaittu olevan erityisen suurta tuulivoimaloiden sijaitessa kohtisuorassa lintujen pääasialliseen liikkumissuuntaan nähden (Meller, 2017).

Törmäyskuolleisuus vaikuttaa ensisijaisesti aikuisten yksilöiden kuolleisuuteen sekä lajeihin, jotka lentävät törmäysriskikorkeudella. Suurikokoiset ja/tai lentäessään paljon kaartelevat lintulajit, kuten päiväpetolinnut, kurjet, hanhet ja joutsenet, ovat erityisen alttiita törmäyksille (Ympäristöministeriö, 2016a; Meller, 2017). Törmäyskuolemia on raportoitu etenkin metsäkanalintujen, päiväpetolintujen ja lokkien osalta, mikä viittaa näiden lajiryhmien olevan herkimpiä tuulivoimaloiden törmäysvaikutuksille (Meller, 2017). Kanalinnut törmäävät useimmiten tuulivoimalan torniin, kun taas muiden linturyhmien törmäyskuolemat aiheutuvat tavallisesti lentämisestä voimalan pyöriviä lapoja päin (Meller, 2017; Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Törmäyskuolleisuuden vaikutukset ovat haitallisimmat uhanalaisilla, suurikokoisilla,

pitkäikäisillä ja vain vähän poikasia tuottavilla lajeilla, joiden luontainen kuolleisuus on vähäisempää kuin nopeasti lisääntyvillä ja lyhytikäisillä lajeilla (Ympäristöministeriö, 2016a; Meller, 2017). Lintujen osalta on myös huomattava, että lajista tai lajiryhmästä riippuen laskennallisesti 95 % (esim. merikotka ja tuulihaukka) – 98 % (suurin osa linnuista) linnuista huomaa voimalat ja onnistuu väistämään niitä (Band ym. 2007). Lisäksi Bandin ym. (2007) törmäysmallin perusteella lähtökohtaisesti törmäysalttiimmilla suurikokoisimmilla linnuilla, kuten joutsen, kurki ja merikotka, vain 10–12 % suoraan roottorin lapojen läpi lentävistä yksilöistä odotettaisiin törmäävän lapoihin.

Tuulivoimalat pyörivine lapoineen voivat muodostaa esteitä lintujen normaaleille saalistus- ja muuttoreiteille. Tällöin voimaloiden kiertäminen saattaa lisätä lintujen energiankulutusta ja siten heikentää lisääntymismenestystä (Ympäristöministeriö, 2016a; Meller, 2017). Saalistusmatkojen pidentyminen voi saada linnut muuttamaan saalistusalueitaan, jolloin kilpailu parhaista alueista pakottaa jotkut yksilöt siirtymään heikompilaatuiseen elinympäristöön. Heikommassa elinympäristössä lisääntymismenestys on tavallisesti huonompi, mikä heijastuu populaatioiden elinvoimaisuuteen. Tuulivoimaloiden aiheuttama estevaikutus on erityisen merkittävä paikalliselle lajistolle, jonka päivittäisten lentoreittien varrelle tuulivoimalat sijoittuvat (Meller, 2017).

Tuulivoima-alueen paikalliseen linnustoon kohdistuu estevaikutuksen lisäksi myös häirintävaikutusta, eli toiminnassa olevat tuulivoimalat saavat linnut välttelemään aluetta (Rehling ym., 2023). Elinympäristö voi muuttua joillekin lintulajeille sopimattomaksi esimerkiksi kasvillisuuden raivaamisen seurauksena (Schöll & Nopp-Mayr, 2021), ja joidenkin lintulajien on todettu häiriintyvän muun muassa tuulivoimaloiden tuottamasta melusta sekä roottorin lapojen pyörimisestä johtuvasta valon ja varjon välkkymisestä (Ympäristöministeriö, 2016a). Häirintävaikutuksen etäisyyteen on mahdotonta antaa yleispäteviä etäisyyksiä, sillä etäisyys vaihtelee lajien, yksilöiden, maaston sekä monen muun tekijän mukaan. Häirintävaikutuksen on monilla maatalouslajeilla havaittu rajoittuvan 100–200 m etäisyydelle tuulivoimalasta (Meller, 2017), mutta esimerkiksi metsoon kohdistuvan häirintävaikutuksen etäisyydeksi on arvioitu yhdessä tutkimuksessa 865 m (Taubmann ym., 2021), toisessa 650 m (Coppes ym., 2020) ja kolmannessa koontiraportissa 1000 m (LAG VSW, 2015). Etäisyys ei kuitenkaan ollut ainoa vaikuttava tekijä metson kohdalla, vaan häiriötä aiheuttaviksi tekijöiksi todettiin myös melu ja välke. Suomen ympäristökeskuksen teettämän katsauksen mukaan tuulivoimatutkimuksissa taas on havaittu, että esimerkiksi sorsalinnuilla, petolinnuilla, varpuslinnuilla ja kahlaajilla vaikutukset ulottuvat keskimäärin 500 m etäisyydelle (Tolvanen ym., 2023). Sopivat suojaetäisyydet pyritään siis arvioimaan aina tapauskohtaisesti, ottaen huomioon paikalliset lajit, voimaloiden ominaisuudet, sekä hankealueen erityispiirteineen.

Tutkimusten mukaan maaeläinlajit alkavat reagoida meluun noin 40 dB tasolla (Shannon ym., 2016), ja tuulivoimaloista aiheutuvan melun ohjearvojen mukainen 40 dB meluvyöhyke ulottuu voimaloiden toiminnan aikana noin 800 m etäisyydelle tuulivoimalasta. Linnustoon kohdistuvien meluvaikutusten arvioinnissa on aiemmin yleisesti käytetty 40 dB tasoa. Toisinaan on kuitenkin käytetty myös 45 dB melutasoa kriteerinä linnustovaikutuksille, sillä tutkimustietojen perusteella merkittäviä linnustovaikutuksia ei ole todettu alle 45 dB tasoiselle melulle altistuvissa lintupopulaatioissa (Ojala & Kiiski, 2017). Lisäksi lintujen kokeman meluvaikutuksen on arvioitu olevan merkittävästi pienempi kuin ihmisen kokeman meluvaikutuksen, koska lintujen kuuloalue on merkittävästi kapeampi kuin ihmisellä (Ojala & Kiiski, 2017). Lintujen kokeman häirintävaikutuksen havaittu vaikutusmatka saattaa kuitenkin olla riippuvainen tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ympäristöjen laadusta, sillä lintulajien on havaittu herkemmin siirtyvän pois voimaloiden läheisyydestä silloin, jos tuulivoimalan ympäristö ei ole erityisen hyvää ruokailualuetta ja vastaavaa ruokailualuetta on runsaasti muualla saatavilla (Meller, 2017). Toisaalta joidenkin lintulajien on myös havaittu vähitellen tottuvan tuulivoimaloiden läheisyyteen (Meller, 2017).

Pesimälinnusto

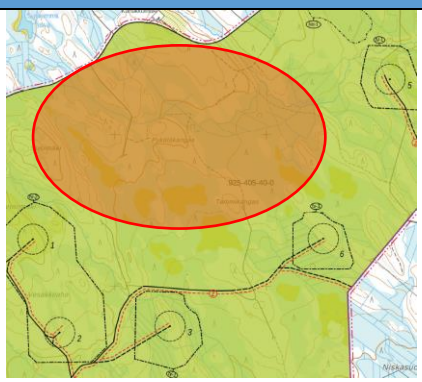
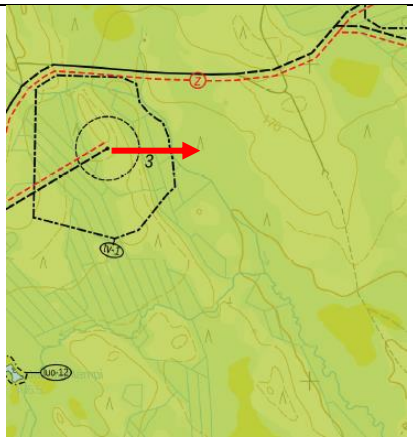
Hankkeesta aiheutuu toiminnan aikaisia haitallisia vaikutuksia alueen pesimälinnustoon. Voimaloiden aiheuttamat törmäys- ja estevaikutukset kohdistuvat voimalapaikkoihin, häiriövaikutusten (melu, välke) kohdistuessa suuremmalle alueelle voimaloiden ympärille. Voimaloiden sijoitussuunnittelun yhteydessä on huomioitu luontoselvityksessä esiin nousseet linnuston kannalta arvokkaimmat alueet ja näille alueille ei ole osoitettu maankäyttöä muuttavaa toimintaa.

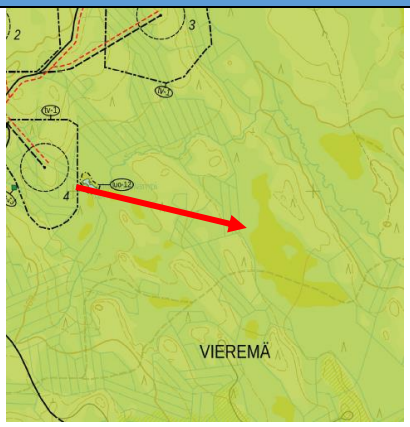
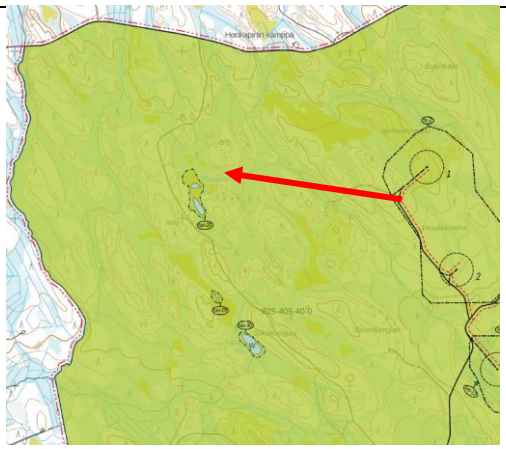
Metsäkanalinnut ovat kokonsa, paikkauskollisuutensa, arkuutensa ja soidinpaikoiksi sopivien elintilojen vähenemisen takia herkempiä ihmistoiminnan vaikutuksille. Metsäkanalinnut eivät lennä voimaloiden lapojen törmäyskorkeudella, mutta voivat törmätä voimaloiden runkoihin. Metsäkanalintujen törmäykset voimaloihin on havaittu ilmiö, mutta törmäystodennäköisyydestä ei ole tutkimustietoa. Ne ovat myös suhteellisen arkoja visuaalisille häiriövaikutuksille. Arviot metsäkanalintuihin kohdistuvan häirintävaikutuksen etäisyyksistä vaihtelevat; eri lähteet ehdottavat etäisyydeksi 650 m (Coppes ym. 2020), 865 m (Taubmann ym. 2021) ja 1000 m (LAG VSW 2015). Teerille sopivia elinympäristöjä havaittiin tuulivoima-alueella kohtalaisen runsaasti, mutta toiminnan aikaisten vaikutusten ei arvioida merkittävästi vähentävän teerille sopivia elinympäristöjä. Pieniä soidinpaikkoja havaittiin eri puolilla tuulivoima-aluetta. Tärkeämpiä lajin kannalta ovat kuitenkin suuremmat soidinpaikat, joihin voi kerääntyä koiraita isommaltakin alueelta.

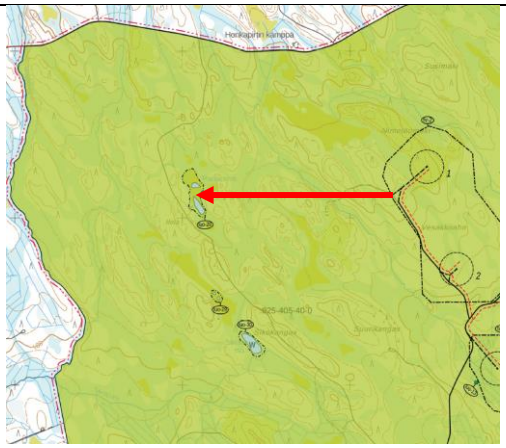
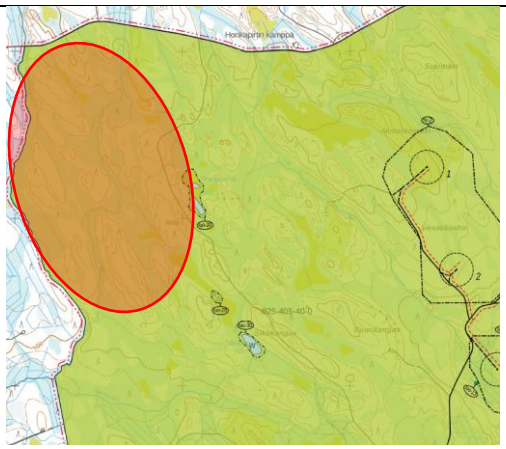
Päiväpetolintuja havaittiin tuulivoima-alueella monipuolisesti, mutta määrällisesti vähäisesti. Eniten havaintoja tehtiin hiirihaukasta ja kanahaukasta, mutta lisäksi havaittiin varpushaukka, mehiläishaukka (*Pernis apivorus*, **EN**, DIR), sinisuohaukka, tuulihaukka ja nuolihaukka. Lajien pesintä hankkeen vaikutusalueella on mahdollista, mutta vain yhden suojelusyistä salassa pidetyn lajin pesintä voitiin varmistaa. Vaikutusalueelta löydetty sääksen pesä on otettu huomioon sijoitussuunnittelussa. Pesään on lähimmästä voimalasta etäisyyttä 1100 metriä. Useisiin tutkimuksiin pohjautuvat saksalaiset suositukset ehdottavat petolintujen pesäpaikojen suojaetäisyydeksi 1000 metriä (LAG VSW 2015), joka toteutuu kaavaratkaisussa. Lisäksi toteutusvaihtoehdosta on petolintutarkkailun tulosten perusteella poistettu voimalat havaittujen lentoreittien suunnalta. Pesältä lähtevät lennot suuntautuivat poispäin yllä esitetyistä lähimmistä voimaloista. Petolintutarkkailun tulokset on esitetty erillisessä salassa pidettävässä viranomaisliitteessä (Liite 4b).

Riistaeläimiin kuuluvista vesilinnuista tavia on havaittu Viitalammen alueella, telkkää Parilampien, Lintupuron, Kurvilanlammen sekä Ison Sammakkolammen soiden alueilla, sekä metsähanhea Parilampien alueella. Kohteiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu voimaloita, ja alueella on näiden kohteiden lisäksi muitakin lajeille soveltuvia pienvesistöjä, joten lajeihin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia.

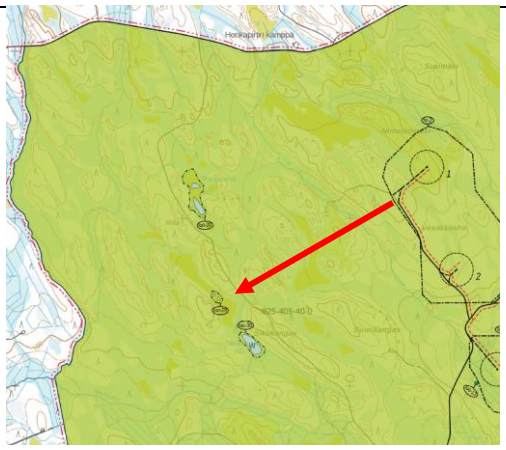
Kokonaisuudessaan voimalat eivät täytä koko tuulivoima-aluetta, vaan pesimälinnustolle jää reilusti kulkukäytäviä voimaloiden väliin, sekä laajoja alueita esim. hankealueen keskiosassa, joihin tuulivoimaloiden häiriövaikutukset eivät yllä. Vaikka kielteisiä vaikutuksia syntyy alueen linnuille voimaloiden häiriövaikutuksista ja törmäysriskistä, eivät vaikutukset ole niin merkittäviä, että se heikentäisi paikallisten lajien suotuisaa suojelutasoa. Alla esitettynä luontoselvityksessä määritetyt linnustolliset arvokkaat alueet, sekä niiden vaikutusten arviointi.

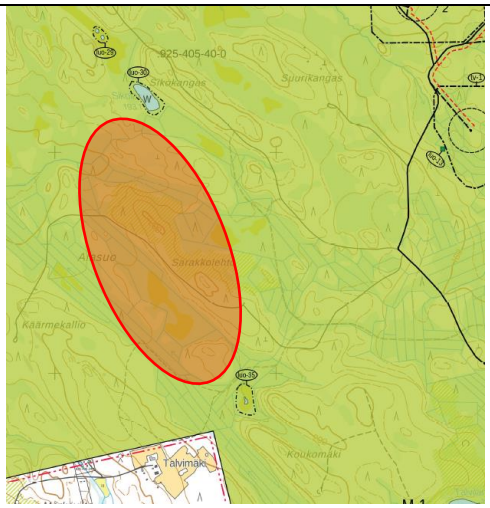
Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
3	Tammikangas kurki (DIR) teeri (DIR) taivaanvuohi (NT) pohjansirkku (NT) sararämeet (EN/VU) sarakorvet (EN/VU) isovarpurämeet, lyhytkorsirämeet, tupasvillarämeet ja saranevat (VU/NT) *Luokka 2: Erityisen tärkeä kohde* 119,11 ha		Hankealueella esiintyi suhteellisen monipuolinen suo- ja kosteikkolajisto, vaikka niiden kokonaismäärät olivatkin alhaisia. Alueen suot ovat pienikokoisia ja sijaitsevat mosaiikkimaisesti ympäri hankealuetta, joten varsinaisten avosuolajien runsaslukuisia tiivistymiä ei pääse muodostumaan. Alueella esiintyvät lintulajit on huomioitu hankesuunnitelmassa siten, että alueelle ei ole sijoitettu tuulivoimaloita ja laaja-alaisia yhtenäisiä alueita, jotka eivät sulkeudu tuulivoimaloilla ei synny. Kaavaratkaisulla ei pirstota aluekokonaisuutta, vaan se säilyttää yhtenäisyyden ojittamattoman suoalueen osalta ja linnuille soveltuvana alueena. Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta alueen linnustollisiin arvoihin.
8	Jutkulanjoen suot metso (DIR) sararämeet (EN/VU) isovarpurämeet ja saranevat (VU/NT) *Luokka 2: Erityisen tärkeä kohde* 18,20 ha		Voimalan numero 3 itäpuolelle, Jutkulanjoen varrelle osoitettu aluekokonaisuus, jossa esiintyy metsolle soveltuvia alueita on rajattu ulos muuttuvan maankäytön piiristä. Kohde on laajuudeltaan erittäin iso ja alueen etelä ja itäpuolella laajoja aluekokonaisuuksia, minne ei ole sijoitettu tuulivoimarakentamista. Kaavaratkaisulla ei pirstota aluekokonaisuutta, vaan se säilyttää yhtenäisyyden metsolle soveltuvana alueena. Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta alueen linnustollisiin arvoihin.

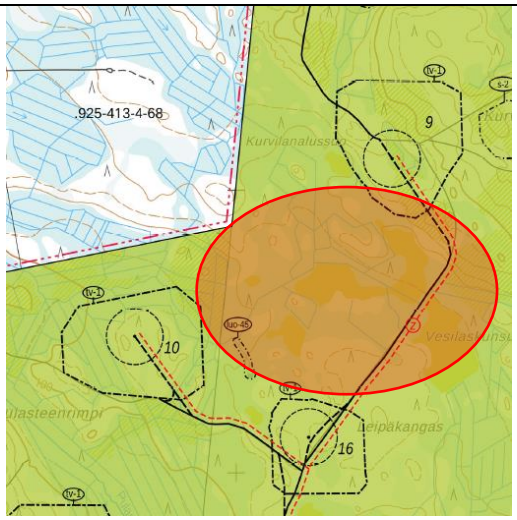
Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
10	Jutkulanjoen suot S kurki (DIR) havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT) isovarpurämeet, lyhytkorsirämeet ja saranevat (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 30,24 ha		Voimalan numero 4 itäpuolelle, Jutkulanjoen varrelle osoitettu aluekokonaisuus, jossa esiintyy metsolle soveltuvia alueita on rajattu ulos muuttuvan maankäytön piiristä. Kohde on laajuudeltaan erittäin iso ja alueen etelä ja itäpuolella laajoja aluekokonaisuuksia, minne ei ole sijoitettu tuulivoimarakentamista. Kaavaratkaisulla ei pirstota aluekokonaisuutta, vaan se säilyttää yhtenäisyyden kurjelle soveltuvana alueena. Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta alueen linnustollisiin arvoihin.
17 **18** **19**	Honkapirtin suo sararämeet (EN/VU) isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 5,38 ha Jutkulanjoen suot isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 6,37 ha Parilampien suot luonnontilaiset suot pohjantikka (DIR) pohjansirkku (NT)		Kaava-alueen luoteisosiin voimaloiden numero 1 ja 2 länsipuolelle, ei ole osoitettu voimaloita. Kyseisellä alueella on tunnistettu linnustollisesti arvokas alue. Kohde on laajuudeltaan erittäin iso, minne ei ole sijoitettu tuulivoimarakentamista. Kaavaratkaisulla ei pirstota aluekokonaisuutta, vaan se säilyttää yhtenäisyyden linnustolle soveltuvana alueena. Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta alueen linnustollisiin arvoihin.

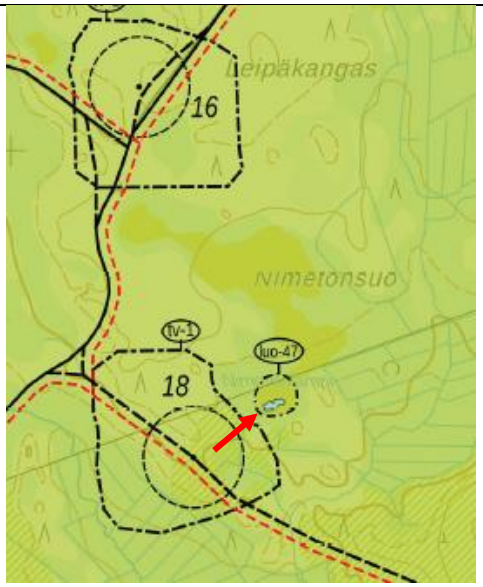
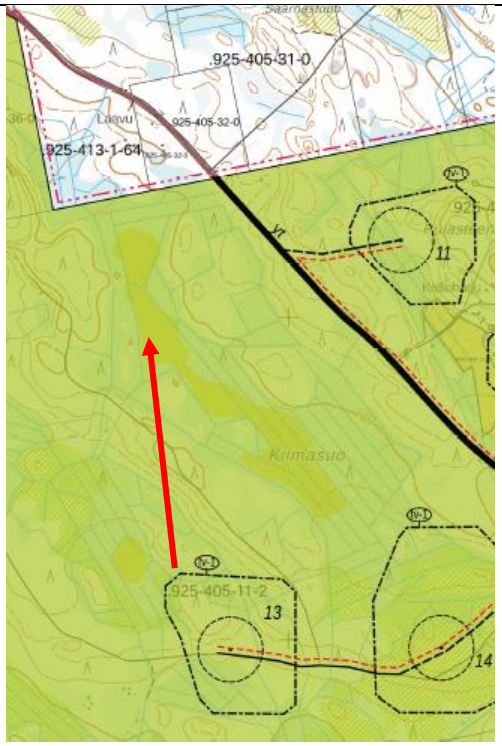
Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
	järripeippo (NT) muurainkorvet (EN/EN) korpirämeet (EN/EN) sararämeet (EN/VU) tupasvillarämeet, isovarpurämeet (VU/NT) *Luokka 2: Erityisen tärkeä kohde* 9,95 ha		
20	Parilammit ja lähde alle hehtaarin kokoiset lammet, lähde metsähanhi (DIR, VU) liro (DIR, NT) valkoviklo (NT) taivaanvuohi (NT) suolammet (VU/NT) saranevat (VU/NT) *Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 2,18 ha		Kaava-alueen luoteisosiin voimaloiden numero 1 ja 2 länsipuolelle, ei ole osoitettu voimaloita. Kyseisellä alueella on tunnistettu linnustollisesti arvokas alue. Kohde on laajuudeltaan erittäin iso, minne ei ole sijoitettu tuulivoimarakentamista. Kaavaratkaisulla ei pirstota aluekokonaisuutta, vaan se säilyttää yhtenäisyyden linnustolle soveltuvana alueena. Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta alueen linnustollisiin arvoihin.
21-28	Parilampien lähisuot luonnontilaiset suot korpirämeet (EN/EN) isovarpurämeet ja tupasvillarämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 7,62 ha Talaskankaantien suot		Kaava-alueen luoteisosiin voimaloiden numero 1 ja 2 länsipuolelle, ei ole osoitettu voimaloita. Kyseisellä alueella on tunnistettu linnustollisesti arvokas alue. Kohde on laajuudeltaan erittäin iso, minne ei ole sijoitettu tuulivoimarakentamista. Kaavaratkaisulla ei pirstota aluekokonaisuutta, vaan se säilyttää yhtenäisyyden linnustolle soveltuvana alueena.

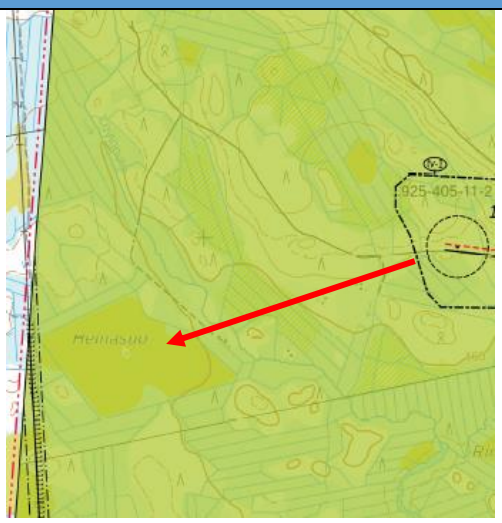
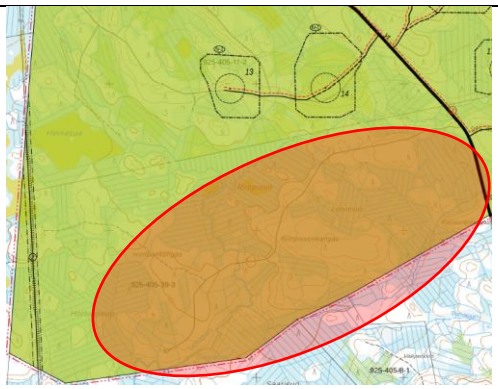
Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
	isovarpurämeet, pallosararämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 5,36 ha Rajapuron suot mustikkakorvet (EN/EN) korpirämeet (EN/EN) isovarpurämeet (VU/NT) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 6,47 ha Rajapuro pienveden lähiympäristö, puro havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 31,70 ha Ilolan puro havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT) mustikkakorvet (EN/EN) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 8,49 ha Ilolan suot		Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta alueen linnustollisiin arvoihin.

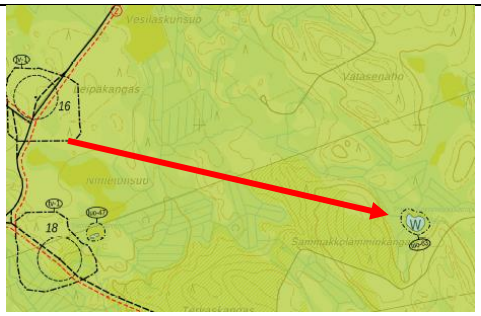
Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
	isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 10,19 ha Sikopuron suot isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 4,42 ha Ilolan suot S kurki (DIR) taivaanvuohi (NT) sararämeet (EN/VU) lyhytkorsirämeet (VU/NT) suolammet (VU/NT) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 7,04 ha		
29	Ilolan suolammet alle hehtaarin kokoiset lammet valkoviklo (NT) suolammet (VU/NT) *Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 0,34 ha		Kaava-alueen luoteisosiin voimaloiden numero 1 ja 2 länsipuolelle, ei ole osoitettu voimaloita. Kyseisellä alueella on tunnistettu linnustollisesti arvokas alue. Kohde on laajuudeltaan erittäin iso, minne ei ole sijoitettu tuulivoimarakentamista. Kaavaratkaisulla ei pirstota aluekokonaisuutta, vaan se säilyttää yhtenäisyyden linnustolle soveltuvana alueena.

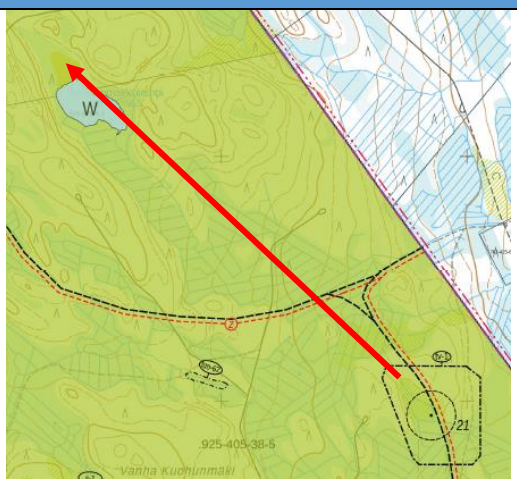
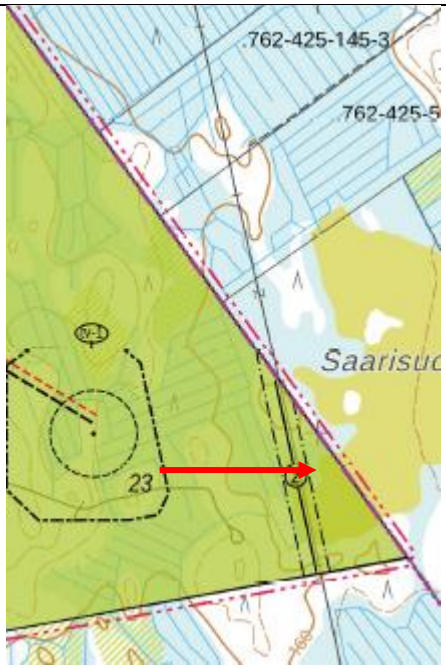
Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
		Pienet suolammet lyhytkorsinevalla. Pesimälinnustoa valkoviklo.	Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta alueen linnustollisiin arvoihin.
31-34	Sikolammen suo isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 2,24 ha Suurikankaan suot valkolehdokki (rauhoitettu laji) kangasrämeet (EN/VU) sararämeet (EN/VU) isovarpurämeet, tupasvillarämeet, lyhytkorsirämeet (VU/NT) saranevat (VU/NT) mustikkakorvet (EN/EN) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 24,46 ha Sarakkolehdon suot teeri (DIR) isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 4,39 ha Alasuo isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT)		Kaava-alueen länsiosaan voimalan numero 4 länsipuolelle, ei ole osoitettu voimaloita. Kyseisellä alueella on tunnistettu linnustollisesti arvokas alue. Kohde on laajuudeltaan erittäin iso, minne ei ole sijoitettu tuulivoimarakentamista. Kaavaratkaisulla ei pirstota aluekokonaisuutta, vaan se säilyttää yhtenäisyyden linnustolle soveltuvana alueena. Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta alueen linnustollisiin arvoihin.

Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
	Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde 4,20 ha		
42. **43.** **44.**	Kurvilanalussuo teeri (DIR) isovarpurämeet, lyhytkorsirämeet ja pallosararämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 5,74 ha Vesilaskunsuo teeri (DIR) kuovi (NT) isovarpurämeet, lyhytkorsirämeet, pallosararämeet ja minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 13,54 ha Leipäkankaan suo luonnontilainen suo kurki (DIR) mustikkakorvet (EN/EN) sararämeet (EN/VU) rimpinevarämeet (EN/LC) isovarpurämeet, lyhytkorsirämeet ja minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT) lähteiköt (EN/VU)		Kaava-alueen länsiosaan voimaloiden 9, 10 ja 16 väliin on tunnistettu linnustollisesti arvokas alue. Keskeisin kohde on rajattu muuttuvan maankäytön ulkopuolelle. Alue on voimaloista avoin sekä itä-, että länsipuolelle ja muodostaa laajuudeltaan erittäin ison alueen, jolle ei ole sijoitettu tuulivoimarakentamista. Kaavaratkaisulla ei pirstota aluekokonaisuutta, vaan se säilyttää yhtenäisyyden linnustolle soveltuvana alueena. Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta alueen linnustollisiin arvoihin.

Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
	Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde 8,66 ha		
47	Nimetönlampi alle hehtaarin kokoinen lampi kurki (DIR) suolammet (VU/NT) *Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 0,57 ha		Kaava-alueen keskiosaan voimaloiden 16 ja 18 väliin on tunnistettu linnustollisesti arvokas alue. Keskeisin kohde on rajattu muuttuvan maankäytön ulkopuolelle. Alue on voimaloista avoin sekä itäpuolelle ja muodostaa laajuudeltaan erittäin ison alueen, jolle ei ole sijoitettu tuulivoimarakentamista. Kaavaratkaisulla ei pirstota aluekokonaisuutta, vaan se säilyttää yhtenäisyyden linnustolle soveltuvana alueena. Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta alueen linnustollisiin arvoihin.
49	Kiimasuo kurki (DIR) teeri (DIR) isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 5,50 ha		Kaava-alueen eteläosaan voimaloiden 11 ja 13 väliin on tunnistettu linnustollisesti arvokas alue. Keskeisin kohde on rajattu muuttuvan maankäytön ulkopuolelle. Alue on voimaloista avoin länteen päin kohteesta ja muodostaa laajuudeltaan erittäin ison alueen, jolle ei ole sijoitettu tuulivoimarakentamista. Kaavaratkaisulla ei pirstota aluekokonaisuutta, vaan se säilyttää yhtenäisyyden linnustolle soveltuvana alueena. Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta alueen linnustollisiin arvoihin.

Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
50	Heinäsuo teeri (DIR) isovarpurämeet, tupasvillarämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT)		Kaava-alueen eteläosaan voimalan 13 länsipuolella on tunnistettu linnustollisesti arvokas alue. Keskeisin kohde on rajattu muuttuvan maankäytön ulkopuolelle. Alue on voimaloista avoin ja muodostaa laajuudeltaan erittäin ison alueen, jolle ei sijoitettu tuulivoimarakentamista. Kaavaratkaisulla ei pirstota aluekokonaisuutta, vaan se säilyttää yhtenäisyyden linnustolle soveltuvana alueena. Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta alueen linnustollisiin arvoihin.
51 **52.** **53.** **54.**	Lintupuro teeri (DIR) pajusirkku (VU) taivaanvuohi (NT) ruokokerttunen (NT) havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU) sararämeet (EN/VU) pensaikkoluhdat ja pajuluhdat (LC/LC) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 29,00 ha Rimpisuon korpi metsäkortekorvet (EN/EN) muurainkorvet (EN/EN *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 0,55 ha Rimpisuonkankaan korpijuotti mustikkakorvet (EN/EN)		Kaava-alueen eteläosaan voimaloiden 13 ja 14 eteläpuolella on tunnistettu linnustollisesti arvokas alue. Keskeisin kohde on rajattu muuttuvan maankäytön ulkopuolelle. Alue on voimaloista avoin ja muodostaa laajuudeltaan erittäin ison alueen, jolle ei ole sijoitettu tuulivoimarakentamista. Kaavaratkaisulla ei pirstota aluekokonaisuutta, vaan se säilyttää yhtenäisyyden linnustolle soveltuvana alueena. Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta alueen linnustollisiin arvoihin.

Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
	isovarpurämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 1,67 ha Palopuro ja noro pienveden lähiympäristö, puro havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 4,16 ha		
63	Pikku Sammakkolampi alle hehtaarin kokoinen lampi teeri (DIR) suolammet (VU/NT) isovarpurämeet (VU/NT) *Luokka 1: Lainsäädännöllä turvattu kohde* 1,11 ha		Kaava-alueen keskiosaan voimaloiden 16 ja 18 itäpuolelle on tunnistettu linnustollisesti arvokas alue. Keskeisin kohde on rajattu muuttuvan maankäytön ulkopuolelle. Alue on voimaloista avoin ja muodostaa laajuudeltaan erittäin ison alueen, jolle ei ole sijoitettu tuulivoimarakentamista. Kaavaratkaisulla ei pirstota aluekokonaisuutta, vaan se säilyttää yhtenäisyyden linnustolle soveltuvana alueena. Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta alueen linnustollisiin arvoihin.

Nro	Nimi /sijainti ja lajisto, huomiot, arvoluokka	Ote kaavakartasta	Vaikutusten arviointi
64	Iso Sammakkolammen suot teeri (DIR) valkolehdokki (rauhoitettu laji) isovarpurämeet ja lyhytkorsirämeet (VU/NT) *Luokka 4: Monimuotoisuutta tukeva kohde* 4,87 ha		Kaava-alueen keskiosaan voimalan 21 pohjoispuolelle on tunnistettu linnustollisesti arvokas alue. Keskeisin kohde on rajattu muuttuvan maankäytön ulkopuolelle. Alue on voimaloista avoin ja muodostaa laajuudeltaan erittäin ison alueen, jolle ei ole sijoitettu tuulivoimarakentamista. Kaavaratkaisulla ei pirstota aluekokonaisuutta, vaan se säilyttää yhtenäisyyden linnustolle soveltuvana alueena. Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta alueen linnustollisiin arvoihin.
72	Saarisuo kangasmetsäsaarekkeet ojittamattomalla suolla sararämeet (EN/VU) lyhytkorsirämeet (VU/NT) teeri (DIR) *Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaava kohde* 34,15 ha		Kaava-alueen eteläosaan voimalan 23 itäpuolelle on tunnistettu linnustollisesti arvokas alue. Keskeisin kohde on rajattu muuttuvan maankäytön ulkopuolelle ja alue rajautuu olemassa olevan voimalinjan itäpuolelle. Kaavaratkaisulla ei pirstota aluekokonaisuutta, vaan se säilyttää yhtenäisyyden linnustolle soveltuvana alueena. Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta alueen linnustollisiin arvoihin.

Muuttolinnusto

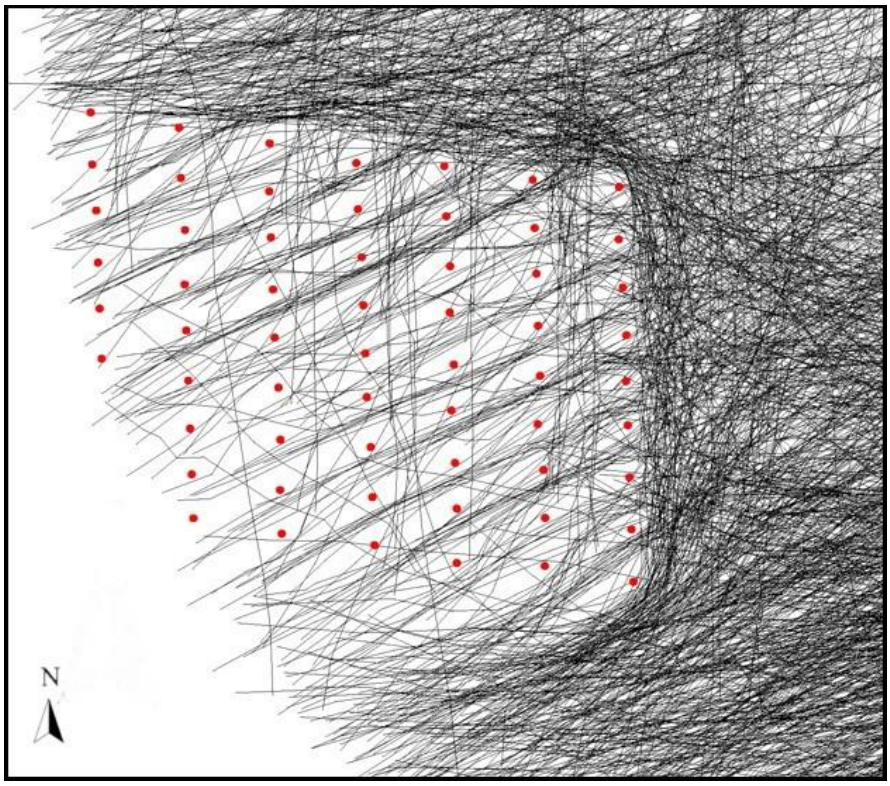
Muuton seurannassa havaittu kevätmuutto oli linnustomäärältään vähäistä. Ainoastaan hanhia havaittiin merkittävästi, mutta niidenkin määrä oli alhainen jopa sisämaakohteeksi. Havaituista joutsenista, kurjista ja hanhista 58 % ja petolinnuista 39 % lensi törmäyskorkeudella

Syysmuutto oli vastaavasti kokonaisuudessaan vähäistä. 70 % kaikista havainnoista oli hanhia, mutta petolintuja havaittiin myös monipuolisesti. Runsaslukuisimmat petolinnut olivat varpushaukka (*Accipiter*

nisus, LC), piekana (*Buteo legopus*, EN) ja kanahaukka (*Accipiter gentilis*, NT). Hanhista 83 % lensi törmäyskorkeudella, kun muista havaituista lajeista törmäyskorkeudella lensi vain noin 39 %

Muuttolintuihin kohdistuvista törmäysriskeistä ja tuulivoimaloiden estevaikutuksista voi todeta, että aikaisemmin toteutettujen meri- ja maatuulivoimapuistojen linnustovaikutusseurannoissa on havaittu, että muuttolinnut pyrkivät ensisijaisesti kiertämään tuulivoimapuistoja (Kuva 83), myös valtakunnallisilla päämuuttoreiteillä (Suorsa 2019).

Tuulivoima-alueella havaitut muuttomäärät olivat kokonaisuudessaan vähäisiä. Alueelta ei myöskään havaittu muuttolintujen käyttämiä lepopaikkoja. Muutosten suuruus muuttolintuihin on arvioitu olevan pieni kielteinen, ja vaikutusalueen läpimuuttavan linnuston määrän vähenevän vain vähäisesti.



Kuva 83. Muuttolintujen lentoreitit merituulivoimaloiden perustamisen jälkeen Tanskassa (Desholm & Kahlert 2005).

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat hyvin samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset, sillä voimaloiden purkamisesta aiheutuva melu ja tärinä sekä ihmisten ja työkoneiden läsnäolo voivat häiritä lintujen pesintää ja karkottaa ihmisvaikutukselle herkät lajit kauemmas. Voimaloiden purkaminen ja alueen maisemointi muuttaa lintujen elinympäristöä ja mahdollistaa muutokset lintujen lentoreiteissä lentoesteiden poistuttua.

13.12 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin

13.12.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Maaperä muuttuu paikallisesti tuulivoimaloiden, sekä niiden tarvitseman infran rakentamisen vuoksi. Olemassa olevan yleispiirteisen maaperäkartan mukaan voimalat sijoittuvat sekalajitteisille maalajeille, joiden päälajitetta ei ole selvitetty ja joiden pintaosissa esiintyy ajoittain soistumia ja ohuita turvekerroksia, sekä eri paksuisista turvekerroksista. Lisäksi kaava-alueella on paikoittaisia kalliomaa-alueita.

Voimala-alueiden maaperäolosuhteet selvitetään tarkemmin kohdekohtaisilla tutkimuksilla lähempänä rakentamisajankohtaa perustusten suunnitteluvaiheessa. Alueen voimaloiden, sisäisten teiden ja reittien rakentamisen ei tule aiheuttaa vaikutuksia vesitasapainoon, mikä tulee huomioida suunnittelussa (esim. vesien kulkeutuminen rakennekerroksia pitkin). Rakennussuunnittelun lähtökohta on, ettei rakentamisella ole vaikutusta alueen kuivatuksen ja alapuolisten vesistöjen laatuun.

Olemassa olevan aineiston mukaan kallioperä koostuu pääsääntöisesti happamista kivilajeista. Hankealueen kallioperässä pääkivilaji on granodioriitti, joka kuuluu magmakiviin.

Perustamistapoja on useita ja niiden valintaan vaikuttavat alueen maaperä ja sen ominaisuudet. Käytettävä perustamistapa tai -tavat valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa maaperäselvitysten perusteella.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maaperään ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia syntyy lähinnä tuulivoima-alueen rakentamisen aikana, jolloin tuulivoimaloiden ja alueen tiestön rakentaminen reunaojineen edellyttää maanrakennustöitä.

Maaperään vaikuttavia toimenpiteitä on myös puuston raivaus nostoalueilla, tiestön kaarteissa ja maakaapelien läheisyydestä. Puuston poistaminen lisää maaperän eroosioherkkyyttä, kun juurten stabiloiva vaikutus poistuu. Puuston hakkaaminen lisää kulkeutuvan kiintoaineksen ja ravinnekuormituksen määrää vesistöissä sekä pienentää maaperän hiilivarastoa verrattuna puustoisiin alueisiin. Puuston poistamisen vaikutusalueet ovat kuitenkin erittäin paikallisia ja hankealueen kokoon nähden hyvin pieniä.

Pintamaa poistetaan hankkeen tuulivoimaloiden, niiden nostoalueiden, tiestön, reunaojien ja maakaapelien sijoitusalueilta. Kaivutarve riippuu maaperäolosuhteista: turvemailla rakentaminen vaatii suurempaa massanvaihtoa ja/tai täyttöjä kuin moreeni tai karkearakeisten maalajien alueelle rakennettaessa. Kallioalueille rakentaminen taas vaatii todennäköisesti louhintaa. Pintamaiden kaivamisen lisäksi maa-ainesta joudutaan lisäämään esimerkiksi nostoalueiden ja teiden vahvistamista varten. Kaivettavia maa-aineksia pyritään käyttämään hankealueella esimerkiksi maisemointiin.

Merkittävimmät vaikutukset syntyvät voimaloiden perustusten rakentamisesta. Perustamistekniikka valitaan sijoittamispaikan maaperäolosuhteiden ja voimalan mallin mukaan. Voimalatyypistä riippuen perustuksen halkaisija on 20–30 m. Perustuksen alueelta pintamaa poistetaan tyypillisesti metrin syvyyteen, jos maaperä on kantava. Heikommin kantavalta alueelta maata poistetaan syvemmältä.

Kaavaluonnoksessa voimalaitokset 4, 11 ja 22 sijoittuvat paksun turvekerroksen alueelle. Voimalat 1–3, 6, 9, 10, 12–18, 21 ja 23 sijoittuvat sekalajikkeisen maalajin alueelle.

Voimaloiden tarkka rakennuspaikka ja perustamistapa valitaan alueen maaperätutkimusten perusteella. Muutoksen suuruuteen vaikuttaa maanmuokkauksen yhteydessä poistettavan aineksen määrä.

Pintamaan poisto ja massojen käsittely aiheuttaa pysyviä muutoksia alueen maaperään. Myös kallioperän louhinnan vaikutukset ovat pysyviä. Vaikutusalueet ovat kuitenkin paikallisia ja hankealueen kokoon nähden pieniä.

Raskaan kaluston operointi voi aiheuttaa väliaikaista eroosiota pintamaahan. Pehmeillä alueilla, kuten kosteikko- tai peltoalueilla, raskaita koneita vaativat työt pyritään tekemään talvella ympäristön vaurioitumisen vähentämiseksi.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimaloiden käytön aikana vaikutuksia maa- ja kallioperään ei normaalitilanteessa aiheudu. Voimaloiden tai sähkönsiirtoverkon rakenteissa ei käytetä materiaaleja, joista päätyisi haitta-aineita maaperään. Voimaloista vapautuu ympäristöön vähäisiä määriä mikromuovia, joka päätyy ilmateitse sadeveden mukana maaperään ja vesistöihin.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana merkittävimmät vaikutukset maaperään voivat aiheutua mahdollisista onnettomuus- ja häiriötilanteista.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Hankealueen toiminnan päättyessä tuulivoimalat ja niihin liittyvät rakenteet puretaan ja alue maisemoidaan. Alueen tiestö jätetään ennalleen toiminnan päättyessä. Toiminnan lopettamisen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat rakentamisvaiheen kaltaisia, tai pienempiä, riippuen siitä puretaanko tuulivoimaloiden perustukset. Purkamisen jälkeen voimala-alue maisemoidaan. Muutokset maa- ja kallioperään ovat kuitenkin pysyviä voimapaikkojenkohdalla.

13.12.2 Vaikutukset pohjavesiin

Tuulivoima-alueen rakentamisen vaikutusmekanismit pohjavesiin liittyvät pääasiassa voimaloiden, huoltoteiden, maakaapeleiden ja sähköaseman rakentamiseen liittyviin maansiirtotöihin ja ojituksiin. Vaikutusmekanismit voivat olla pohjaveden laatuun tai pinnankorkeuteen liittyviä. Pohjaveteen liittyvien vaikutusten suuruuteen vaikuttaa erityisesti perustamistapa ja vaikutusta voidaan mahdollisesti lieventää vaihtoehtoisella perustustyypillä. Vaikutusmekanismina on pääasiassa maanmuokkauksesta syntyvä kiintoainekuormitus, joka voi aiheuttaa pohjaveden samentumaa. Lisäksi pohjaveteen hulevesien mukana mahdollisesti kulkeutuva orgaaninen aines/humus voi vähentää pohjaveden happipitoisuutta. Happipitoisuuden lasku voi aiheuttaa raudan ja mangaanin liukenemista veteen. Jos rakennustöiden vuoksi joudutaan kaivamaan pohjavedenpinnan alapuolelle, kaivantoja joudutaan pitämään kuivana pumppaamalla, jolloin pohjavedenpinta voi laskea rakennustyömaan alueella paikallisesti. Vastaavasti esimerkiksi teiden reunaojitus voi laskea pohjavedenpintaa.

Vaikutukset painottuvat hankealueen rakennusalueille, joita ovat tuulivoimaloiden perustukset ja nostokentät, alueen sisäisen sähkönsiirron maakaapelit ja huoltotiet reunaojineen. Lisäksi rakentamisen vaikutuksia vastaavia seurauksia voi esiintyä muualla hankealueella, jossa suoritetaan maansiirtotöitä, kuten mahdollisilla maa-aineksen otto- tai läjitysalueilla.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakennettavien teiden ja voimaloiden alueella suhteessa suurempi osa sadannasta voi siirtyä pintavaluntana pois alueelta maahan imeytymisen sijaan. Lisäksi maanpinta voi tiivistyä aktiivisen alueen käytön vuoksi. Näin ollen uuden pohjaveden muodostuminen voi hieman vähentyä. Toisaalta kasvillisuuden vähentyminen voi lisätä pintavalunnan imeytymistä maahan pohjavedeksi.

Maansiirtotyöt tai rakentaminen voivat vaikuttaa paikallisesti pohjaveden laatuun tilapäisesti kohonneina humuspitoisuutena tai sameutena varsinkin, jos rakentaminen ulottuu pohjavedenpinnan alapuolelle ja jos maaperässä esiintyy hienojakoisia maalajeja kuten savia. Pohjaveden tyypillisesti hyvä vedenlaatu perustuu

maanpinnalta valuvien vesien suodattumiseen maakerroksissa, jolloin maan poisto rakennustöiden vuoksi voi heikentää prosessia. Myös maahan imeytyvät hulevedet voivat heikentää pohjaveden laatua. Hulevesien vaikutuksia voidaan lieventää välttämällä maansiirtotöitä runsaiden sateiden aikana. Rakentamisen päätyttyä pohjavesi kirkastuu, jolloin mahdollinen haitta jää lyhytaikaiseksi. Liikenneonnettomuudet ja työkoneissa tapahtuvat vuodot voivat myös aiheuttaa pohjaveden pilaantumisriskin.

Jos rakennustöitä ulotetaan pohjavedenpinnan alapuolelle, kaivannon pitäminen kuivana edellyttää pumppaamista, jolloin pohjaveden pinta voi laskea ympäristössä ja sen luonnollinen virtaussuunta voi muuttua. Tämä voi johtaa muun muassa lähteiden ja kaivojen kuivumiseen tai vedenottamoiden heikompaan tuottoon. Rakennettavan alueen maaperällä on merkitystä; esimerkiksi turvealueille rakennettaessa voi joutua tekemään kuivatuksia ja massanvaihtoja. Suoalueille rakennettaessa kuivattamiseen mahdollisesti tarvittava ojitus voi aiheuttaa pieniä paikallisia muutoksia pohjaveden pinnantasoon, tyypillisesti 2–20 metrin etäisyydellä ojista. Jos hankkeen voimaloiden perustusten ja teiden rakentaminen vaatii tilapäistä pohjaveden alentamista kaivantojen kuivattamiseksi, on varmistettava, että pysyvää pohjaveden alenemaa ei synny. Mahdollinen rakentamisaikainen kuivatuspumppaaminen pitää mahdollisuuksien mukaan toteuttaa siten, että pumpattava vesi imeytetään takaisin maaperään pintavalutuksen kautta, mikäli vesi on tarpeeksi hyvälaatuista. Teiden reunaojien kaivamista pohjavedenpinnan alapuolelle on pyrittävä välttämään. Kuten voimaloidenkin rakentamisessa, sameutta aiheuttavaa kiintoaineskuormitusta voi hulevesien mukana päätyä pohjavesiin varsinkin alueilla, joilla maakerros on ohut.

Tuulivoima-alueelle asennetaan myös maakaapeleita sähkönsiirtoa varten. Vaikutukset tulevat olemaan vastaavia kuin muussakin maanpintaa muokkaavassa toiminnassa, tosin todennäköisesti pienemmässä mittakaavassa, koska maakaapeleita ei tarvitse kaivaa syvälle. Maakaapelit sijoittuvat teiden läheisyyteen, mikä pienentää vaikutusalueiden laajuutta.

Hankealuetta lähin pohjavesialue on Järvenpään pohjavesialue, joka on vedenhankintaa varten tärkeä 1-luokan pohjavesialue. Etäisyys tuulivoima-alueeseen on lähimmillään 1,3 kilometriä ja lähin voimalansijainti on 2,3 kilometrin päässä pohjavesialueen rajasta. Järvenpään pohjavesialue ei kerää vettä ympäristöstään, vaan on antikliininen eli ympäristöön vettä purkava. Lisäksi pohjavesialueen etäisyys hankealueeseen on sen verran pitkä, että hydraulinen yhteys hankealueen pohjavesiin ei ole todennäköinen. Muut luokitellut pohjavesialueet, kuten Kylmäkorven pohjavesialue ovat vielä huomattavasti kauempana hankealueelta (Kylmäkorpi noin 6 kilometrin päässä), jolloin vaikutukset niihinkin voidaan sulkea pois.

Tuulivoima-alueella ei ole tiedossa olevia hienojakoisia maalajeja, jolloin paineellisen pohjaveden esiintyminen ei ole erityisen todennäköistä. Alueella ei ole painumisalttiita maalajeja, eikä montaa rakennusta, joten painumisriskiä ei ole. Hanke ei edellytä suurien pinta-alojen muuttamista vettä läpäisemättömiksi, koska alueelle rakennettavat tiet ja voimaloiden nostokentät ovat sorapintaisia.

Hankkeen rakentamisen aikana käytettävissä koneissa ja ajoneuvoissa on polttoaineita ja muita öljyjä, jotka voivat päästä ympäristöön mahdollisen onnettomuustilanteen seurauksena. Onnettomuustilanteita on käsitelty tarkemmin kappaleessa 13.18.

Voimaloita sijoittuu alueille, joiden läheisyydessä pohjavettä purkautuu maanpinnalle lähteinä. Lähteiden kuivumisen riski voi syntyä, jos pohjaveden pintaa joudutaan alentamaan voimaloiden perustusten tai teiden rakennustyömailla. Lähteisiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu tarkemmin kappaleessa 13.13 Vaikutukset pintavesiin ja lähteisiin.

Pulasteenmäelle sijoittuu kaksi voimalaa. Lisäksi voimaloita varten alueelle rakennetaan uutta tiestöä. Jos mäellä sijaitsevalla kiinteistöllä on yksityiskaivo, voimaloiden perustusten ja teiden rakennustyömaiden

mahdollisesti vaativa pohjavedenpinnan alentaminen on suoritettava niin, että mahdollisen kaivon antoisuus ei heikkene. Tuulivoima-alueella on myös muutamia muita kiinteistöjä, joilla kaivoja voi olla, mutta voimaloita ei sijoitu näiden kiinteistöjen läheisyyteen. Virsumäen läpi kulkevaa tietä perusparannetaan, mutta jos tien ojitusta ei merkittävästi muuteta, tien vieressä olevan kiinteistön mahdollisen kaivon antoisuuteen ei tule muutoksia.

Kokonaisuudessaan vaikutukset pohjavesiin jäävät lieviksi ja lyhytaikaisiksi.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimaloiden valmistuessa pohjaveden pintaa alentavaa pumppaamista ei tarvita, eikä perustuksissa käytettävistä materiaaleista kuten betonista liukene pohjaveteen haitallisia yhdisteitä. Voimaloiden normaalissa toiminnassa öljyvuotojen riski on vähäinen. Ainoastaan onnettomuustilanteissa on riski haitallisten aineiden päätymisestä ympäristöön. Onnettomuuksiin liittyvistä riskeistä on kerrottu tarkemmin kappaleessa 13.18.

Hankealueen pohjavesillä ei ole havaittu hydraulista yhteyttä Järvenpään pohjavesialueelle ja lisäksi kyseinen pohjavesialue on ympäristöönsä vettä purkava, joten mikäli hankealueella pohjaveteen poikkeustilanteessa päätyisi haitta-aineita, ne eivät kulkeudu sinne.

Toimintavaiheessa ei synny vaikutuksia, koska voimaloista ei suunnitellusti toimiessaan tule päästöjä pohjavesiin.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulipuiston toiminnan lopettamisen vaikutukset jäävät rakennusvaiheen vaikutuksia pienemmiksi, jos perustukset päätetään jättää maahan ja maisemoida. Jos perustukset päätetään purkaa, purkamiseen liittyvät maansiirtotyöt saattavat aiheuttaa paikallisia, lyhytaikaisia muutoksia pohjaveden sameudessa tai humuspitoisuudessa. Purkamistyömaiden tilapäinen kuivatus voi aiheuttaa paikallista pohjavedenpinnan alenemaa. Myös tässä vaihtoehdossa vaikutukset jäävät kuitenkin todennäköisesti rakennusvaihetta lievemmiksi, koska esimerkiksi kasvillisuutta ei tarvitse poistaa.

13.13 Vaikutukset pintavesiin ja lähteisiin

Suurin osa hankkeen vaikutuksesta pintavesiin liittyy hankeen rakentamis- ja purkamisvaiheessa tapahtuviin maansiirtotöihin. Vaikutusmekanismina on pääasiassa vesistöissä sementumaa aiheuttava kiintoainekuormitus, joka johtuu maanmuokkauksen ja kasvillisuuden poistosta johtuvasta hulevesien mukana liikkeelle lähtevästä hienojakoista maa-aineksesta. Lisäksi liikkeelle mahdollisesti lähtevät ravinteet voivat aiheuttaa paikallista rehevöitymistä. Vesistöihin hulevesien mukana mahdollisesti kulkeutuva orgaaninen aines/humus voi vähentää vesien happipitoisuutta. Happipitoisuuden lasku voi aiheuttaa raudan ja mangaanin liukenemista veteen.

Vaikutukset painottuvat hankealueen rakennusalueille, joita ovat tuulivoimaloiden perustukset ja nostokentät, alueen sisäisen sähkönsiirron maakaapelit ja huoltotiet reunaojineen. Rakentamisvaiheessa tuulivoimaloiden yhteyteen tarvitaan myös väliaikaisia varastointialueita tuulivoimalan komponentteja varten sekä mahdollisesti pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Lisäksi rakentamisen vaikutuksia vastaavia seurauksia voi esiintyä muualla hankealueella, jossa suoritetaan maansiirtotöitä, kuten mahdollisilla maa-aineksen otto- tai läjitysalueilla.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja painottuvat pintavesissä pääasiassa samentumaa aiheuttavaan kiintoaine- ja ravinnekuormitukseen, kun maanmuokkauksen yhteydessä ja kasvillisuuden poistosta aiheutuvan eroosion vuoksi hulevesien mukana liikkeelle lähtee veteen hienojakoista maa-ainesta ja humusta. Myös karkeampaa maa-ainesta voi päätyä vesistöjen pohjalle varsinkin rakentamisalueiden läheisyydessä. Vaikutukset voivat tilapäisesti näkyä hankealueelta virtaavissa puroissa sekä lammissa, joiden välittömään läheisyyteen voimaloita rakennetaan. Suoalueilta, varsinkin ojitetuilta sellaisilta, tulevat vedet ovat tyypillisesti sameita, joten kiintoainekuormitus ei luultavasti aiheuta havaittavaa visuaalista muutosta hankealueelta tuleviin puroihin. Tuulivoima-alueella ei myöskään ole tiedossa herkästi sameutta veteen aiheuttavia hienojakoisia maalajeja, kuten savia. Samentumaa voidaan hillitä rajoittamalla irrallisten maa-ainesten päätymistä pintavesiin rakentamisen aikana, kuten esimerkiksi laskeuttamalla ylimääräinen kiintoaine ennen vesien päätymistä virtavesiin. Rakennustöissä mahdollisesti louhittavan kiviaineksen koostumus voi myös vaikuttaa päästöjen kemialliseen koostumukseen ja louhinnoissa käytettävistä räjähteistä voi vähäisissä määrin päätyä typpeä vesistöihin.

Rakennustöiden aikana hankkeen aiheuttamaan vesistökuormitukseen vaikuttavat myös sademäärät. Runsaat sateet lisäävät kuormitusta ja ulottavat vaikutuksia kauemmas, mutta myös laimentavat kuormituspäästöjä. Talvella virtaamien ollessa pieniä vaikutuksetkin ovat vähäisiä. Lumien sulaminen keväällä voi aiheuttaa tilapäisen suuremman kuormituksen. Alueella olevilla soilla voi olla osaltaan suojaava vaikutus, koska ne suodattavat läpi virtaavaa vettä geokemiallisesti ja biologisesti. Soiden ojitus tosin heikentää tätä prosessia. Vedenlaatu voi heikentyä tilapäisesti paikallisesti ja tuulivoima-alueelta tulevien vesien alajuoksulla olevissa pienissä puroissa, ojissa ja vesistöissä. Vaikutukset laimenevat hankealueelta lähtevissä puroissa kuitenkin nopeasti, kun niihin yhdistyy alajuoksulla muita haaroja.

Rakentaminen muuttaa myös pintavaluntamääriä ja valuntasuunnat voivat myös muuttua paikallisesti. Kasvillisuuden poisto vähentää sadannan imeytymistä ja voi siten lisätä pintavaluntaa. Pintavaluntaa voi lisätä myös hulevesien johtaminen pois rakennusalueilta. Hulevesien virtausta voidaan tarpeen mukaan ohjata olemassa olevien tai uusien ojien avulla siten, että hulevedet ohjautuvat kultakin osa-alueelta hankkeen toteuttamisen jälkeenkin samaan suuntaan kuin nykytilanteessa. Raskas liikenne ja työkoneet voivat kuluttaa ja tiivistää maastoa, vaikutusten ollessa samankaltaisia, kuin kasvillisuuden poistolla, eli pintavalunta lisääntyy. Hankealueen vesien virtausmäärissä ja -suunnissa tapahtuvien vaikutusten minimoimiseksi alueen eri toiminnot tulee sijoitella ja suunnitella siten, että pintavesien virtauksiin ei aiheudu merkittäviä muutoksia. Myöskään vesieliöille ei saa aiheuttaa tarpeettomia liikkumisesteitä. Käytännössä tämä tarkoittaa hankealueella olevien purojen ja ojien ylitysten ja alitusten määrän minimointia. Tarvittavissa ylityksissä tulee käyttää sopivan kokoisia ojarumpuja ja niiden suunnittelussa tulee soveltaa Metsähallituksen ohjetta Rummun asentaminen vesistöön (2020). Rakentamisen vaikutukset ovat tilapäisiä ja lievenevät nopeasti, kun aktiivinen rakennusvaihe tulee päätökseen. Lisäksi kasvillisuus palautuu jossain määrin alueella rakennusvaiheen päätyttyä.

Merkittävimmät pintavesikohteet, joihin vaikutuksia voimaloiden rakentamisesta voi tulla ovat Jutkulanjoki, Jutkulanlampi ja Parilammit-Rajapuron ympäristö (FCG, Luonto- ja linnustoselvitysraportti 9.7.2024, liite 4a).

Hankkeessa rakennetaan 23 voimalaa ja noin 17,9 kilometriä uutta tiestöä. Lisäksi olemassa olevaa tiestöä perusparannetaan noin 19,8 kilometriä. Voimala nro 4 (VIEREMÄ) sijaitsee noin 200 metrin päässä alarinteessä olevassa lähteestä ja noin 350 metrin päässä Jutkulanjoesta- ja lammesta, joiden suuntaan myös pintavedet valuvat tästä sijainnista. Kiintoainespitoisten hulevesien valuminen lampeen voidaan estää voimalan kenttä- ja rakennesuunnittelun yhteydessä siten, että vältytään lammen luonnontilan vaarantumiselta.

Pappilanmäellä voimala nro 8 (SONKAJÄRVI) sijoittuu noin 250 metrin päähän lähteestä. Jos pohjavedenpinta on lähellä maanpintaa alueella ja sitä joudutaan tilapäisesti alentamaan, on varmistettava, että lähde ei kuivu. Voimala nro 19 (SONKAJÄRVI) sijoittuu noin 250 metrin päähän Viitalammesta niin, että mahdolliset hulevedet voivat päätyä lampeen aiheuttaen samentumaa. Tämä on huomioitava perustusten rakentamisessa. Vesakkoahon (VIEREMÄ) lähellä tietä perusparannetaan ja joudutaan mahdollisesti rakentamaan uutta tietä Jutkulanjoen yli, jolloin joen vedenlaatu voi tilapäisesti heiketä. Vaikutusten kuten samentuman hallintaan on kiinnitettävä huomiota, koska joen varrella alajuoksulla on kolme metsälain suojaamaa pienvesistöjen välitöntä elinympäristöä, lähin noin 2,4 kilometrin päässä. Perusparannettavat tiet sijoittuvat usean lähteen läheisyyteen (lähimmillään noin 50 merin päässä). Näissä tapauksissa on huolehdittava siitä, että reunaojien virtausolosuhteet pysyvät entisellään. Lähteet ja lammet on otettu huomioon suunnittelussa luontoselvitysten ja muun alueen ympäristöstä kerätyn tiedon perusteella. Kaikkiin on jätetty vähintään 100 m suojavyöhyke voimalasijoituksessa.

Vaikka tuulivoima-alueen pohjoispuolella olevan Talaskankaan Natura 2000 -alueen suojeluperusteet ovat pintavesivaikutteisia, kyseinen alue sijaitsee tuulivoima-alueeseen nähden korkeammalla alueella, eikä hankealueelta virtaa pintavesien sinne. Näin ollen vaikutuksia ei synny.

Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset jäävät lieviksi ja lyhytaikaisiksi, jos joidenkin voimalapaikkojen läheisyydessä olevat luonnontilaiset lähteet, lammet ja purot suojataan asianmukaisesti kiintoainespäästöiltä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloista ei synny normaalina toiminta-aikana päästöjä pintavesiin. Vain mahdolliset onnettomuudet ja häiriötilat joko voimalan toiminnassa tai huoltokäyntien yhteydessä voivat aiheuttaa vuodon mahdollisuuden ja riskin haitallisten aineiden päätymisestä ympäristöön. Voimaloiden normaalissa toiminnassa öljyvuotojen riski on vähäinen. Onnettomuuksiin liittyvistä riskeistä on kerrottu tarkemmin kappaleessa 13.18.

Voimalat pyritään lähtökohtaisesti sijoittamaan tukevalle maaperällä suoalueiden sijaan, mikä helpottaa mahdollisten päästöjen poistamista maaperästä ennen niiden kulkeutumista vesistöihin. Tuulivoimaloista voi myös päätyä vähäisiä määriä mikromuovia vesistöihin.

Rakennettu pinta-ala ja voimaloiden sekä maakaapelien suojavyöhykkeiltä poistettu kasvillisuus vähentää vesien imeytymistä lisäten vähäisesti pintavaluntaa. Hankkeessa poistettavan puuston määrä on alle 5 % hankealueen kokonaispinta-alasta. Vaikutus valuntaan tulee olemaan todennäköisesti pieni, koska yleisesti ottaen metsän poisto vaikuttaa alueen vesitaseeseen vasta, kun metsää poistetaan vähintään noin 15–20 % alueen koko pinta-alasta (Koivusalo ja Laurén 2011). Pintavalunta-olosuhteet saattavat muuttua jonkin verran uusien teiden reunaojien myötä alueella. Uusissa ojissa voi varsinkin runsaiden sateiden aikaan kiintoainespitoisuudet kohota eroosion vuoksi.

Tuulivoimaloista ei synny normaalissa toiminnassa päästöjä vesistöihin ja onnettomuuden riski on hyvin pieni, jolloin toiminnan aikaisia vaikutuksia vesistöihin ei käytännössä ole.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan jälkeiset vaikutukset painottuvat purkuvaiheeseen. Purkuvaiheessa tapahtuvat vaikutukset ovat rakentamisvaiheen kaltaisia, mutta todennäköisesti pienemmässä mittakaavassa. Jos voimaloiden perustukset jätetään maahan sekä maisemoidaan, vältetään myös osa maansiirtotöiden aiheuttamasta vesistöjen kuormituksesta. Alueelle rakennettuja teitä ei pureta. Vaikutukset jäävät lieviksi ja tilapäisiksi.

13.14 Liikenteelliset vaikutukset

Tuulivoiman liikennevaikutukset voidaan jakaa ajallisesti rakentamisen aikaisiin, toiminnan aikaisiin sekä purkamisen aikaisiin vaikutuksiin. Tuulivoimarakentamisen vaikutukset liikenteeseen liittyvät kuljetuksista aiheutuvaan liikenneturvallisuuden ja sujuvuuden heikkenemiseen, pölyämiseen, sekä esimerkiksi teiden kunnon heikentymiseen. Häiriövaikutus on liikenteessä kuitenkin väliaikainen ja lyhyt. Se keskittyy pääosin hankkeen rakentamisvaiheeseen, sekä jossain määrin purkuvaiheeseen, eikä tuulivoimalla nähdä olevan merkittäviä jatkuvia vaikutuksia liikenteeseen. Liikenteelliset vaikutukset kohdistuvat kuljetusreiteille satamista hankealueelle, sekä hankealueen läheisyyteen sijoittuvalle yleiselle maantieverkolle.

Tässä osiossa liikenteelliset vaikutukset on arvioitu koko hankkeen osalta, koska tavoitteena on toteuttaa yhtenä hankekokonaisuutena Vieremän ja Sonkajärven alueella.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Liikenteen osalta suurimmat vaikutukset aiheutuvat rakentamisen aikaisista vaikutuksista, jolloin myös vaikutusten arvioinnin pääpaino on rakentamisen aikaisissa vaikutuksissa.

Hankkeen vaikutukset liikenteeseen ajoittuvat pääasiassa rakennusvaiheeseen, jolloin hankkeen aiheuttama liikennetuotos koostuu pääosin tuulivoimaloiden perustusten sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten kuljetuksista sekä tuulivoimaloiden osien kuljetuksista. Rakentamisen alkuvaiheessa raskas liikenne muodostuu suurilta osin maa-aineksen ajoista. Kun tiet ja nostokentät on saatu rakennettua alkavat voimaloiden osien erikoiskuljetukset. Suurimmat tuulivoimaloiden osat (torni, konehuone, lavat) kuljetetaan tuulivoima-alueelle erikoiskuljetuksina. Erikoiskuljetuksilla saattaa olla hetkellisiä negatiivisia vaikutuksia liikenteen sujuvuuteen kuljetusreitin vaikutusalueella. Maa-ainesten kuljetukset ajoittuvat tyypillisesti koko rakentamisajalle. Voimaloiden osien kuljetuksia varten maanteiden, siltojen ja rumpujen kantokyky on varmistettava hyvissä ajoin ennen kuljetuksia.

Arvioitu kuljetusreitti

Kuljetuksille tarkastellaan kahta vaihtoehtoista reittiä; läntinen reittivaihtoehto ja itäinen reittivaihtoehto. Molemmissa reittivaihtoehdossa tuulivoimaloiden osat arvioidaan tuotavan tuulivoima-alueelle joko Oulun, Raahen tai Kalajoen satamasta. Tässä vaiheessa kuljetuksista aiheutuvia vaikutuksia on tarkasteltu kaikkien kolmen sataman näkökulmasta. Tuulivoima-alueen läheisyydessä alueen sisääntulotieksi on suunniteltu yhdystietä 16145 (Kaarakkalantie).

Läntisessä reittivaihtoehdossa mahdollinen kuljetusreitti Oulun satamasta kulkee ensin yhdystietä 8155 (Poikkimaantie) pitkin valtatielle 4, josta käännytään etelään. Valtatieltä 4 poistutaan Pulkkilan kohdalla kantatielle 88 (Iisalmentie) ja jatketaan Vieremälle asti. Vieremällä kuljetusreitti kääntyy kohti Vieremän taajamaan ja kulkee sen läpi pohjoiseen kohti hankealuetta yhdystietä 16167 (Karankamäentie) ja 16145 (Kaarakkalantie) pitkin tuulivoima-alueelle.

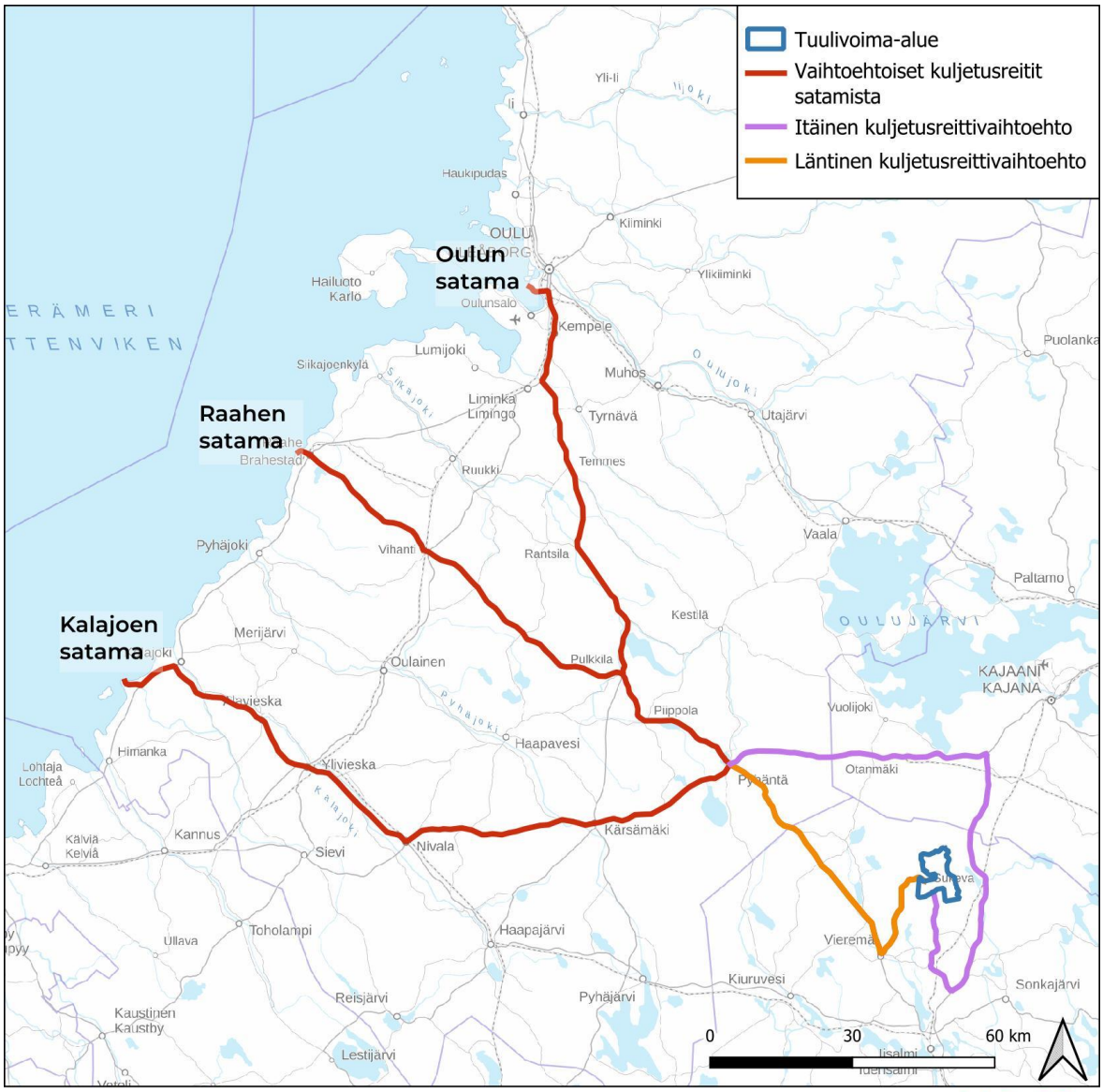
Raahen satamasta mahdollinen kuljetusreitti kulkee ensin yhdystietä 8102 (Lapaluodontie) itään kantatielle 88 (Kantatie), jota seurataan aina Vieremälle asti. Vieremältä eteenpäin kuljetusreitti on sama kuin Oulun sataman kuljetusreitillä.

Kalajoen satamasta kuljetukset kulkevat yhdystien 7771 (Satamatie) kautta valtatielle 8 (Kokkolantie). Reitti jatkuu tuulivoima-aluetta kohti valtatietä 27 (Ylivieskantie) pitkin Nivalaan ja valtatietä 28 pitkin Pyhännälle. Pyhännältä kuljetusreitti on sama kuin Oulun ja Raahen reittivaihtoehdoissa.

Läntisessä reittivaihtoehdossa kaikki kuljetusreittivaihtoehdot kulkevat suurten erikoiskuljetusten verkkoa pitkin Vieremälle asti, lukuun ottamatta Kalajoen sataman reittiä valtatiellä 27 välillä vt 8 ja vt 27 liittymä–Ylivieska, joka ei kuuluu suurteen erikoiskuljetusten verkkoon (Kuva 84).

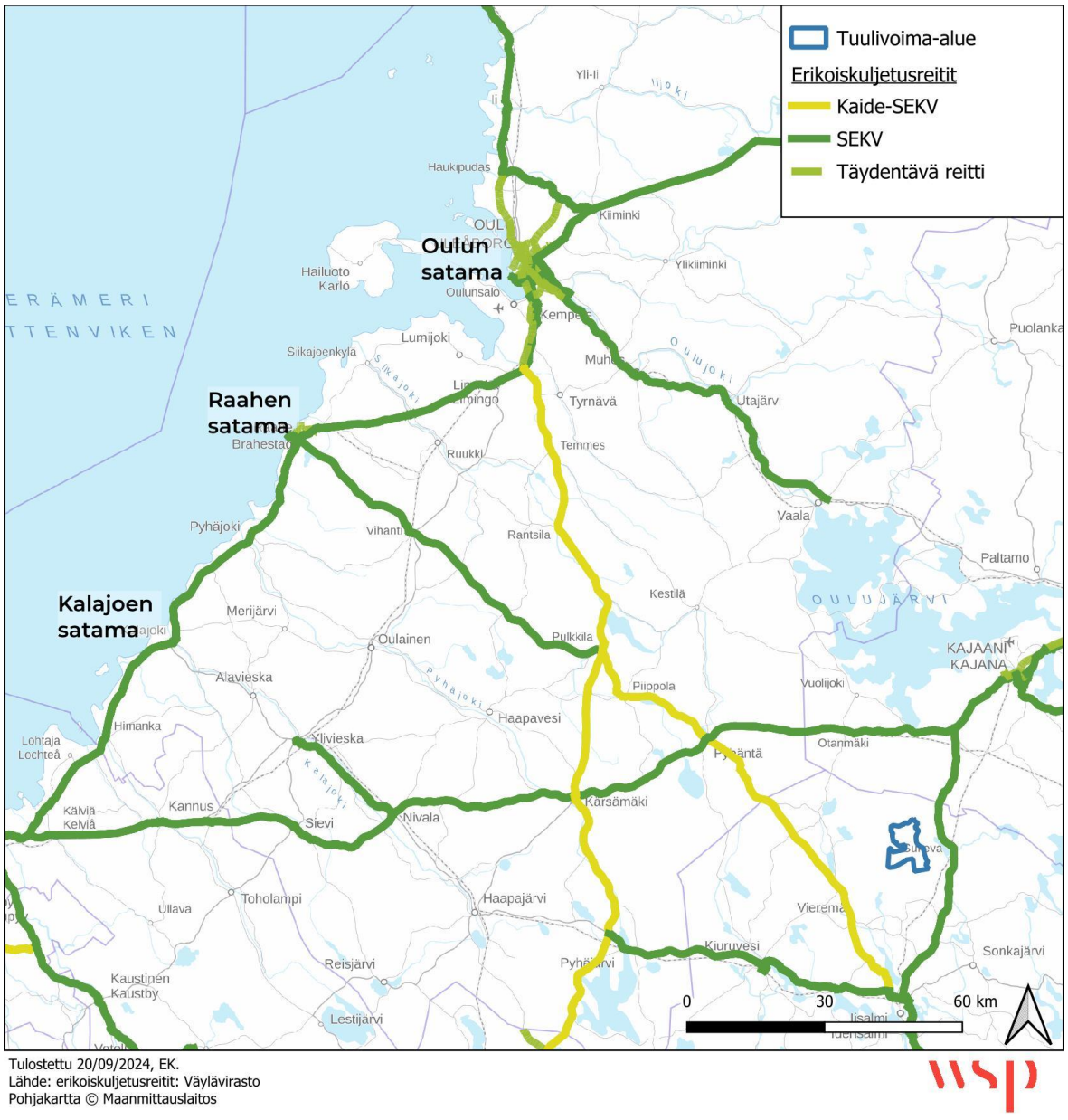
Itäisessä reittivaihtoehdossa kuljetusreitit kaikista satamista ovat Pyhännälle asti läntisen reittivaihtoehdon kanssa samat. Pyhännältä eteenpäin itäinen reittivaihtoehto kulkee valtatietä 28 itään Mainualle, josta käännytään etelään valtatielle 5. Valtatieltä 5 käännytään kohti hankealuetta yhdystielle 5910 (Kauppilanmäentie), josta reitti jatkuu yhdysteitä 5902 ja 5900 pitkin yhdystielle 16145 (Kaarakkalantie) ja hankealueelle. Itäisessä reittivaihtoehdossa kaikki kuljetusreittivaihtoehdot kulkevat suurten erikoiskuljetusten verkkoa pitkin yhdystien 5910 (Kauppilanmänetie) liittymään asti, lukuun ottamatta Kalajoen sataman reittiä valtatiellä 27 välillä vt 8 ja vt 27 liittymä–Ylivieska, joka ei kuuluu suurteen erikoiskuljetusten verkkoon (Kuva 85).

Suurten erikoiskuljetusten verkkoa on suositeltavaa käyttää, mutta tulee myös huomioida, että se ei itsessään takaa tuulivoimaloiden osien erityissuurten kuljetusten ongelmatonta liikennöitävyyttä reitillä.



Kuva 84. Mahdolliset kuljetusreitit hankealueelle.

Hankealueen ja satamien välinen suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko on kuvattu alla (Kuva 85). Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkosta (SEKV) tarkoittaa verkkoa, joka mahdollistaa 7x7x40 metrin (korkeus x leveys x pituus) kokoisten kuljetusten suorittamisen. Kaide-SEKV on SEKV-reitti, jossa on kapea keskikaideratkaisu. Täydentävälle reitille on erikseen määritetyt mitat.



Kuva 85. Erikoiskuljetusreitit hankealueen läheisyydessä.

Lähellä tuulivoima-aluetta yhdysteiden 16167, 16145, 5900 ja 5902 ajoratojen leveydet ovat välillä 5,5–7 m, eivätkä nämä kapeat ajoradat sovellu parhaalla mahdollisella tavalla kasvaviin raskaan liikenteen kuljetuksiin tai erittäin suuriin erikoiskuljetuksiin. Kapea poikkileikkaus saattaa aiheuttaa haasteita erityisesti suurimmille erikoiskuljetuksille. Läntisellä reittivaihtoehdolla yhdystiellä 16167 kapea poikkileikkaus jatkuu noin 16 km verran ja yhdystiellä 16145 noin 5 km matkalla tuulivoima-alueelle asti. Itäisellä kuljetusreitillä lähellä tuulivoima-aluetta kapea poikkileikkaus jatkuu noin 17 km yhdysteillä 5900 ja 5902. Yhdystien 5910 poikkileikkaus on 7,5/7 m. Muualla kuljetusreiteillä teiden poikkileikkaus vaihtelee pääasiassa 10,5/7,5 ja 7,5/6,5 m välillä.

Lähellä tuulivoima-aluetta maantiet 16145, 16167, 5900 ja 5902 ovat sorateitä, ja niiden käyttö saattaa edellyttää monin paikoin uudelleenrakentamista tai kantavuuden vahvistamista jo ennen hankkeen rakentamisen käynnistymistä tai tierakenteiden ennallistamista rakentamisvaiheen jälkeen. Läntisellä kuljetusreitillä satamista Vieremän taajamaan asti tiet ovat päällystettyjä kaikilla kuljetusreittivaihtoehdoilla. Itäisellä kuljetusreitillä päällystetty osuus jatkuu yhdystien 5902 (Kaarakkalantie) liittymään asti. Teiden päällysteenä on kova asfalttibetoni (AB). Päällystetyillä osuuksilla päällysteiden kunto vaihtelee huonon ja erittäin hyvän välillä, ollen kuitenkin pääosin vähintään tyydyttävä. Hankkeen vaikutuksesta lisääntyvä raskas liikenne ja erikoiskuljetukset kuluttavat asfalttipäällysteitä, joita saatetaan joutua uusimaan hankkeen aikana tai sen valmistuttua. Pohjois-Savon maakuntakaavassa ei ole hankealueen lähettyville merkitty parannettavia teitä. Tuulivoima-alueen itäpuolella kulkeva Kouvola-Kontiomäki rata on osoitettu kaksiraiteiseksi nopean liikenteen rataosaksi.

Satamien läheisyydessä tiestön nopeusrajoitus on 40–60 km/h. Valtatiellä 4 nopeusrajoitus on pääosin 100 km/h lukuun ottamatta lyhyitä osuuksia taajamien kohdalla, jolloin nopeusrajoitus laskee paikoin matalammaksi. Kantatiellä 88 nopeusrajoitus vaihtelee pääasiassa 100–80 km/h välillä, laskien taajamien kohdalla alemmalle tasolle. Valtatiellä 27 nopeusrajoitus vaihtelee tiuhaan 60–100 km/h välillä. Valtatiellä 28, valtatiellä 4 ja valtatiellä 5 nopeusrajoitus on pääosin 100 km/h. Maanteillä 16145, 16167, 5910, 5902 ja 5900 nopeusrajoitus on 80 km/h, lukuun ottamatta Kauppilanmäen tasoristeyksen ympäristöä, jossa nopeusrajoitus on 60 km/h. Teiden geometria on pääosin nopeustasoja vastaava.

Lähellä tuulivoima-aluetta, siirryttäessä alemmalle tieverkolle, kuljetusreitin varrelle sijoittuu jonkin verran asutusta. Merkittävimmät kuljetusreiteille sijoittuvat taajamaosuudet ovat Vieremä ja Pyhäntä, jotka sijoittuvat läntisillä kuljetusreittivaihtoehdoilla kaikille kuljetusreiteille, joskin Kalajoen sataman suunnasta tultaessa Pyhännän taajama jää hieman sivuun. Pyhännän taajamassa ei kuljetusreitillä ole kiertoliittymiä tai muita varsin ahtaita osuuksia, mutta kuljetuksissa tulee ottaa huomioon suurten erikoiskuljetusten poikkeuksellisen suuri tilantarve. Kaikki läntiset kuljetusreitit kulkevat Vieremän taajaman läpi, johon sijoittuu paljon asutusta ja palveluja, jotka ovat herkästi häiriintyviä kohteita. Taajamassa myös liikkuu runsaasti muita tienkäyttäjiä, jolloin liikenneturvallisuusriski kohoaa. Taajamassa on myös kiertoliittymä, jonka kohdalla suurten erikoiskuljetusten läpiviennin mahdollisuus tulee varmistaa. Lisäksi taajamassa on useita katu- ja yksityistieliittymiä sekä suojateitä ja liikenneturvallisuuteen tuleekin kiinnittää erityistä huomiota. Ennen kuljetusten aloittamista tulee kuljetusreitin soveltuvuus suurille erikoiskuljetuksille varmistaa yksityiskohtaisesti. Kuljetusten tuominen Vieremän taajamassa sijaitsevan kiertoliittymän läpi vaikuttaa haastavalta, eikä kiertoliittymä välttämättä sovellu suurille erikoiskuljetuksille. Kantatien 88 ja Vieremäntien liittymä saattaa myös vaatia parantamistoimenpiteitä kuten liittymäalueen avartamista ja puuston raivausta, sekä liikennemerkkien ja valaisinpylväiden poistoa. Tuulivoima-aluetta ympäröivällä maantieverkolla ei Vieremän taajamaa lukuun ottamatta ole kävelyn ja pyöräilyn väyliä.

Itäisessä kuljetusreittivaihtoehdossa vältetään Vieremän taajaman läpi kulkeminen. Itäisellä kuljetusreitillä kuljetaan kuitenkin Kauppilanmäen kylän läpi, jossa on jonkin verran asutusta ja maankäyttöä. Muualla itäisellä kuljetusreitillä on myös tasaisesti harvassa asutusta ja yksityistieliittymiä, sekä koulu, joka on herkästi häiriintyvä kohde. Vieremän Itäinen koulu sijaitsee Kaarakkalantiellä, noin 10 km tuulivoima-alueesta etelään. Kauppilanmäen ja Vieremän Itäisen koulun lähettyvillä voidaan olettaa olevan jonkin verran myös suojattomia tienkäyttäjiä. Itäisellä reittivaihtoehdolla ei ole kävelyn ja pyöräilyn väyliä. Lisäksi tulee huomioida, että itäiselle kuljetusreitille sijoittuu Kauppilanmäen tasoristeys.

Kuljetusreiteille ei sisälly paino- tai korkeusrajoitettuja siltoja.

Käytettävät kuljetusreitit ja niillä mahdollisesti tarvittavat parantamistoimenpiteet tarkentuvat hankkeen edetessä.

Kuljetusmäärät

Liikennettä lisää rakentamisvaiheessa etenkin kiviaines-, betoni-, teräs- ja muut materiaalikuljetukset, joita tarvitaan tuulivoimaloiden perustusten sekä uusien ja kunnostettavien teiden rakentamista varten. Lisäksi tuulivoimaloiden osat tuodaan tuulivoima-alueelle erikoiskuljetuksina, joiden määrä on vähäisempi, mutta häiriö muulle liikenteelle merkittävämpi. Tuulivoimaloiden osat tuodaan satamasta. Kurvilanmäen kuljetusreittitarkastelussa on arvoitu kolmea satamavaihtoehtoa; Kalajoen, Raahen ja Oulun satama. Liikennemäärän kasvusta johtuvia liikennevaikutuksia on arvioitu tarkemmin pääasiassa tuulivoima-alueen lähettyvillä sijaitsevalla tieverkolla. Etenkin maa-aines- ja materiaalikuljetusten kohdalla kuljetusten tulosuunnan arviointi on haastavaa. Maa-aines- ja materiaalikuljetuksien arvioidaan suuntautuvan samoille saapumissuunnille erikoiskuljetusten kanssa. Kuljetusten tarkka määrä ja todenmukaisempi suuntautuminen maantieverkolle täsmentyy hankkeen edetessä. Arvioitu maa-aines- ja materiaalikuljetusten määrä perustuu hanketoimijalta saatuihin tietoihin hankkeen teknisestä toteutuksesta sekä asiantuntija-arvioihin liittyen mm. alueen maaperän ominaisuuksiin. Tässä vaiheessa hanketta on oletettu, että 50 % tarvittavista materiaaleista saataisiin hankealueen sisältä, jolloin hankealueen ulkopuolelta tulevien materiaalikuljetusten määrä puolittuu. Maa-aines- ja materiaalikuljetusten määriä arvioitaessa on otettu huomioon uusien ja parannettavien teiden määrä, tarvittava betoni, nostoalueiden massat, sähköaseman rakentaminen sekä tarvittava hiekka/murske. Hankkeessa pyritään massatasapainoon ja alueelta poistettavat massat pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään hankealueen sisällä. Massatasapainoon pyrkimisen nähdään vähentävän kuljetuksia tuulivoima-alueen ulkopuolella.

Tuulivoima-alueelle rakennetaan 23 voimalaa. Alla olevissa taulukoissa (Taulukko 19,

Taulukko *20*, Taulukko 21) on tarkastelu molempien hankevaihtoehtojen aiheuttamia liikennemäärän lisäyksiä.

Taulukko 19. Kuljetusmäärien arvioinnissa käytetyt tunnusluvut.

Voimalakuljetukset	
Erikoiskuljetusta / voimala (max. kpl)	12
Betoniautoa / voimala (max. kpl)	150
Käytetyt massamäärät	
Uusi tie (m3/km)	6000
Parannettava tie (m3/km)	2000
Nostoalue (m3/kpl)	3300
Sähköasema (m3/kpl)	5000
Perustukset betonia (m3/kpl)	800
Kuljetuskapasiteetti	
Hiekka/murske (m3/auto)	20

Taulukko 20. Tuulivoimaloiden, sähköasemien sekä uusien ja parannettavien teiden arvot.

Kaavaluonnos (Vieremä + Sonkajärvi)	
Tuulivoimala	23
Sähköasema	1
Uudet tiet (m)	17649
Parannettavat tiet (m)	19873

Taulukko 21. kuljetusmäärät. Materiaaleista puolet arvioidaan saatavan hankealueelta, jolloin materiaalikuljetusten määrä puolittuu.

Kuljetusmäärät (yhteen suuntaan)	VE1
Erikoiskuljetukset (kpl)	138
Betoniautot (kpl)	1725
Hiekka/murske (kpl)	5664
Yht. (kpl)	7527
Kuljetusmäärät / arkipäivä	VE1
Materiaalikuljetukset (yhteen suuntaan) / arkipäivä	14
Erikoiskuljetukset (yhteen suuntaan) / arkipäivä	0,3
Yht. kuljetuksia / arkipäivä (sis. paluumatkat)	29

Päiväkohtaisen kuljetusmäärän laskennassa käytetty arvioitu rakentamisaika on noin kaksi vuotta, ja oletuksena on, että kuljetuksia tehdään vain arkipäivisin. Arvioitu liikennemäärän kasvu on noin 29 raskasta ajoneuvoa päivässä, josta osa on myös erikoiskuljetuksia. Päiväkohtaisiin kuljetusmääriin on sisällytetty myös tyhjänä ajot takaisin. Näiden kuljetusten lisäksi hankealueelle kohdistuu rakentamisen aikana jonkin verran muiden työkoneiden kuljetuksia sekä työntekijöiden henkilöliikennettä.

Erikoiskuljetuksiin käytetty kalusto ajetaan myös tyhjänä takaisin, muttei välttämättä siinä kokoluokassa missä se on hankealueelle ajettu.

Kuljetusten vaikutukset maantieverkolla

Alla olevissa taulukoissa (Taulukko 22, Taulukko 23) on esitetty kokonaisliikennemäärän sekä raskaan liikenteen määrän lisääntyminen suhteessa nykyisiin liikennemääriin läntisellä ja itäisellä reittivaihtoehdolla. Taulukoissa esitetty kuljetusreitti on kuvattu ylempänä. Alla olevissa taulukoissa on tarkasteltu kuljetusten vaikutusta hankealueen läheisyyteen sijoittuvalla tieverkolla. Suhteelliset kasvut liikennemäärissä perustuvat edellä taulukossa (Taulukko 21) esitettyihin arvioihin kuljetusten määristä. Tarkastelun laajentaminen kymmenien kilometrien päähän hankealueesta tai satamiin asti ei ole tarkoituksenmukaista, sillä oletus on, että maa-ainekset ym. tuodaan verrattain läheltä hankealuetta, ja että ne jakautuvat tasaisesti ympäröivälle tieverkolle.

Taulukko 22. Liikenteen lisääntyminen arvioidulla läntisellä kuljetusreitillä tuulivoima-alueen lähettyvillä suhteessa nykyisiin liikennemääriin.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys			
Numero	Osuus	Nykyinen liikennemäärä	Nykyinen raskaan määrä	Lisäys kokonaisliikennemääriin	Lisäys raskaan liikenteen määriin
88	Pyhäntä – mt 5912 liittymä	971	181	3 %	16 %
88	Pirttimäki – mt 16127 liittymä	1102	189	3 %	15 %
88	mt 16127 liittymä - Salahmi	1558	222	2 %	13 %
88	Salahmi – Vieremä	1662	215	2 %	13 %
16167	Vieremä – Karankamäentien liittymä	358	38	8 %	76 %
16145	Kaarakkalantien liittymä– tuulivoima-alue	17	4	171 %	725 %

Läntisellä kuljetusreitillä liikennemäärän arvioidaan kasvavan määrällisesti ja suhteellisesti eniten Kaarakkalantiellä lähellä tuulivoima-aluetta. Raskaan liikenteen määrät kasvavat neljästä ajoneuvosta kolmeenkymmeneenkolmeen ajoneuvoon. Karankamäentiellä kokonaisliikennemäärä kasvaa jonkin verran, noin 8 %. Raskas liikenne puolestaan kasvaa merkittävästi, noin puolitoistakertaisesti. Nykyisten liikennemäärien ollessa vähäisiä tai erittäin vähäisiä Karankamäentiellä ja Kaarakkalantiellä, hankkeesta aiheutuva liikennemäärän lisääntyminen näyttäytyy suhteellisesti hyvin suurena, mutta lisäyksen jälkeenkin liikennemäärää voidaan pitää melko vähäisenä. Karankamäentiellä raskaan liikenteen määrä kasvaa nykyisestä 38 ajoneuvosta suurimmillaan noin 67 ajoneuvoon vuorokaudessa. Vieremän taajaman ja Pyhännän taajaman välisellä kantatiellä 88 kokonaisliikennemäärä kasvaa suurimmillaan noin 3 % ja raskas liikenne noin 16 %.

Taulukko 23. Liikenteen lisääntyminen arvioidulla itäisellä kuljetusreitillä tuulivoima-alueen lähettyvillä suhteessa nykyisiin liikennemääriin.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys			
Numero	Osuus	Nykyinen liikennemäärä	Nykyinen raskaan määrä	Lisäys kokonaisliikenne määriin	Lisäys raskaan liikenteen määriin
vt 28	Pyhäntä - mt 18511 liittymä	908	143	3 %	20 %
vt 28	mt 18511 liittymä - mt 8770 liittymä	858	179	3 %	16 %
vt 28	mt 8770 liittymä - mt 19030 liittymä	1032	137	3 %	21 %
vt 28	mt 19030 liittymä - mt 879 liittymä	1589	181	2 %	16 %
vt 28	mt 879 liittymä – vt 5 liittymä	2189	159	1 %	18 %
vt 5	vt 28 liittymä – mt 8710 liittymä	2181	286	1 %	10 %
vt 5	mt 8710 liittymä - mt 8711 liittymä	2032	278	1 %	10 %
vt 5	mt 8711 liittymä - mt 16299 liittymä	1913	247	2 %	12 %
vt 5	mt 16299 liittymä - mt 16297 liitymä	2510	319	1 %	9 %
vt 5	mt 16297 liittymä- mt 5862 liittymä	2626	306	1 %	9 %
vt 5	mt 5862 liittymä - mt 5861 liittymä	3008	344	1 %	8 %
vt 5	mt 5861 liittymä - mt 5910 liittymä	2921	340	1 %	9 %
mt 5910	vt 5 liittymä - mt 5902 liittymä	554	39	5 %	74 %
mt 5902	mt 5910 liittymä - mt 5900	209	19	14 %	153 %
mt 5900	mt 5902 liittymä - mt 16145 liittymä	159	31	18 %	94 %
mt 16145	mt 5900 liittymä - mt 16191 liittymä	56	20	52 %	145 %
mt 16145	mt 16191 liittymä - tuulivoima-alue	20	4	145 %	725 %

Itäisellä kuljetusreitillä liikennemäärän arvioidaan kasvavan määrällisesti ja suhteellisesti myös eniten Kaarakkalantiellä lähellä tuulivoima-aluetta ja vaikutukset ovat siten samat läntisen vaihtoehdon kanssa.

Kaarakkalantiellä, etäämmällä tuulivoima-alueesta maanteillä 5900 ja 5902 kokonaisliikennemäärä kasvaa 18 %. Raskas liikenne kasvaa näillä tieosuuksilla merkittävästi, noin 153 %. Kauppilanmäentiellä kokonaisliikennemäärä kasvaa 5 % ja raskas liikenne 74 %. Nykyisten liikennemäärien ollessa vähäisiä tai erittäin vähäisiä Kaarakkalantiellä ja Kauppilanmäentiellä hankkeesta aiheutuva liikennemäärän lisääntyminen näyttäytyy suhteellisesti hyvin suurena, mutta lisäyksen jälkeenkin liikennemäärää voidaan pitää melko vähäisenä. Kaarakkalantiellä raskaan liikenteen määrä kasvaa nykyisestä 20 ajoneuvosta suurimmillaan noin 49 ajoneuvoon vuorokaudessa ja Kauppilanmäentiellä raskas liikenne kasvaa nykyisestä maksimimäärästä 39 ajoneuvosta suurimmillaan 68 ajoneuvoon. Valtateillä 28 ja 5 kokonaisliikennemäärät kasvavat suhteessa vain vähän nykyisten liikennemäärien ollessa korkeammat, noin 3 %. Raskaan liikenteen kohdalla kasvu suurempaa, noin 21 %. Valtatiellä 28 suhteellinen kasvu on sekä kokonaisliikennemäärien, että raskaan liikenteen määrien kohdalla valtatietä 5 suurempaa.

Hankkeesta aiheutuva raskaan liikenteen lisääntyminen voi heikentää ajoittain liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta sekä lisätä liikenteen päästöjä, meluvaikutuksia ja tärinää. Lisäksi liikennemäärien moninkertaistuessa olemassa olevan tieverkon kantavuus ja soveltuvuus kuljetuksille on varmistettava etukäteen.

Liikenteen vaikutukset koskevat koko kuljetusreittiä, mutta vaikutusten suuruus ja vaikutusalueen herkkyys saattavat vaihdella eri tieosuuksilla, jolloin myös vaikutuksen merkittävyys vaihtelee. Rakentamisen aikainen lisääntyvä maantieliikenne voi aiheuttaa melua, tärinää ja ilmanlaatuhaittaa kuljetusreittien lähellä sijaitseville herkille kohteille, kuten Pyhännän ja Vieremän taajamille sekä Vieremän Itäiselle koululle. Kuljetusten aiheuttama häiriö liikenteen sujuvuudelle riippuu paljolti kuljetuksen ajankohdasta, jonka valinnalla voidaan vaikuttaa myös häiriön suuruuteen. Suurimmillaan liikenteestä aiheutuvat häiriöt ovat hankealueen lähettyvillä sekä taajamien kohdalla kuljetusreitillä. Melu, tärinä ja ilmanlaatuahaitat ovat merkittävimpiä sorapintaisten teiden 16167, 16145, 5902 ja 5900 varsilla. Rakentamisaikaisten vaikutusten voidaan kuitenkin katsoa olevan lyhytaikaisia tuulivoimaloiden käyttöikään nähden.

Hankkeella on lisäksi todennäköisesti rakentamisaikanaan joitain positiivisia vaikutuksia liikenteeseen, kun alueen tieverkkoa parannetaan ja uusia teitä rakennetaan. Lisäksi hankealueen läheisyydessä teiden talvikunnossapito saattaa parantua, sillä voimaloille on päästävä myös talviaikaan.

Vaikutukset lento- ja rautatieliikenteeseen

Tarkastellulle itäiselle kuljetusreitille maantielle 5910 sijoittuu Kauppilanmäen tasoristeys, jonka kohdalla junaliikennettä on arviolta 28 junaa / vrk. Tasoristeyksen onnettomuusluokka on keskitasoa, ja se on varustettu varoituslaittein ja puomein. Suurten liikennevirtojen ohjaaminen reitille, jolle sijoittuu tasoristeys, ei ole lähtökohtaisesti suositeltavaa, sillä tasoristeyksessä on aina kohonnut liikenneturvallisuusriski. Maa-aines- ja materiaalikuljetukset ovat kuitenkin mahdollisia, eikä niillä puomiohjauksen ja varoitusjärjestelmän vuoksi ole suoranaisia vaikutuksia raideliikenteen sujuvuuteen.

Mikäli tuulivoimalakomponentteja halutaan kuljettaa tasoristeyksen läpi, tulee kuljetuksissa ottaa huomioon ja noudattaa Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä -ohjetta (Väyläviraston ohjeita 8/2021). Erikoiskuljetuksia ei välttämättä voida suorittaa normaalina tieliikenteenä, vaan ne voivat edellyttää Väyläviraston radanpidon turvallisuusohjeiden (TURO) mukaista ratatyömenettelyä, sähköradan jännitekatkoa tai rautatieliikenteen keskeyttämistä. Toimintatapaan vaikuttavat sekä kuljetuksen että infrastruktuurin ominaisuudet, jotka puolestaan vaikuttavat ylityksen kestoon ja riskeihin. Kauppilanmäen tasoristeystä ei ole varustettu nostettavilla ajojohtimilla, mikä vaikuttaa kuljetusten maksimikorkeuteen (ilman ajonostimien nostoa tai purkua) tasoristeyksen kohdalla. Toimenpiteiden ja erityisten menettelyiden tarve harkitaan ja määritetään erikoiskuljetuslupaprosessin yhteydessä. Ensisijaisesti tuulivoimalakomponenttien kuljetukset on suositeltavaa ohjata reiteille, joille ei sijoitu tasoristeyksiä.

Lentoliikenteeseen hankkeella ei nähdä olevan vaikutuksia, sillä vaikka tuulivoima-alue sijaitsee Kajaanin lentoaseman korkeusrajoitusalueella, jolla esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 644 m, korkeusrajoitus ei estä 300 m korkeiden voimaloiden rakentamista maanpinnan ollessa noin 153–234 m merenpinnan yläpuolella.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alueen ei arvioida sen toiminnan aikana aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia lähialueen liikenteelle. Toiminta-aikana alueelle suuntautuva liikenne on huoltoliikennettä, ja huoltokäyntejä arvioidaan olevan noin 5 kappaletta vuodessa voimalaa kohden.

Pyörivät tuulivoimalat voivat aiheuttaa mahdollisen liikenneturvallisuusriskin tuulivoimaloiden lavoista joissain olosuhteissa mahdollisesti sinkoutuvan jään takia. Lisäksi tuulivoimalat voivat joissain tapauksissa heikentää ajoneuvon kuljettajan huomiointikykyä. Edellä mainittujen riskien lieventämiseksi Väylävirasto on laatinut ohjeen tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen (Liikennevirasto 2012), jossa on ohjeistettu tuulivoimaloiden sijoittaminen suhteessa ympäröivään tieverkkoon sekä ajoneuvon kuljettajan näkökenttään.

Ohjeen mukaan tuulivoimalan pienin sallittu etäisyys maanteistä tulee olla vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni ja lapa) lisättynä maantien suoja-alueen leveydellä. Maantien suoja-alue ulottuu yleensä 20 tai 30 metrin etäisyydelle maantien ajoradan tai uloimman ajoradan keskilinjasta. Moottoriteillä suoja-alue on 50 metriä. (Liikennevirasto, 2012). Kurvilanmäen tuulivoima-alueella lähimmät voimalat voivat sijaita siis 320–330 m etäisyydellä maantiestä. Rakentamissuunnitteluvaiheessa varmistetaan voimaloiden riittävä etäisyys maanteistä, kun tarkka voimalamalli on tiedossa.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

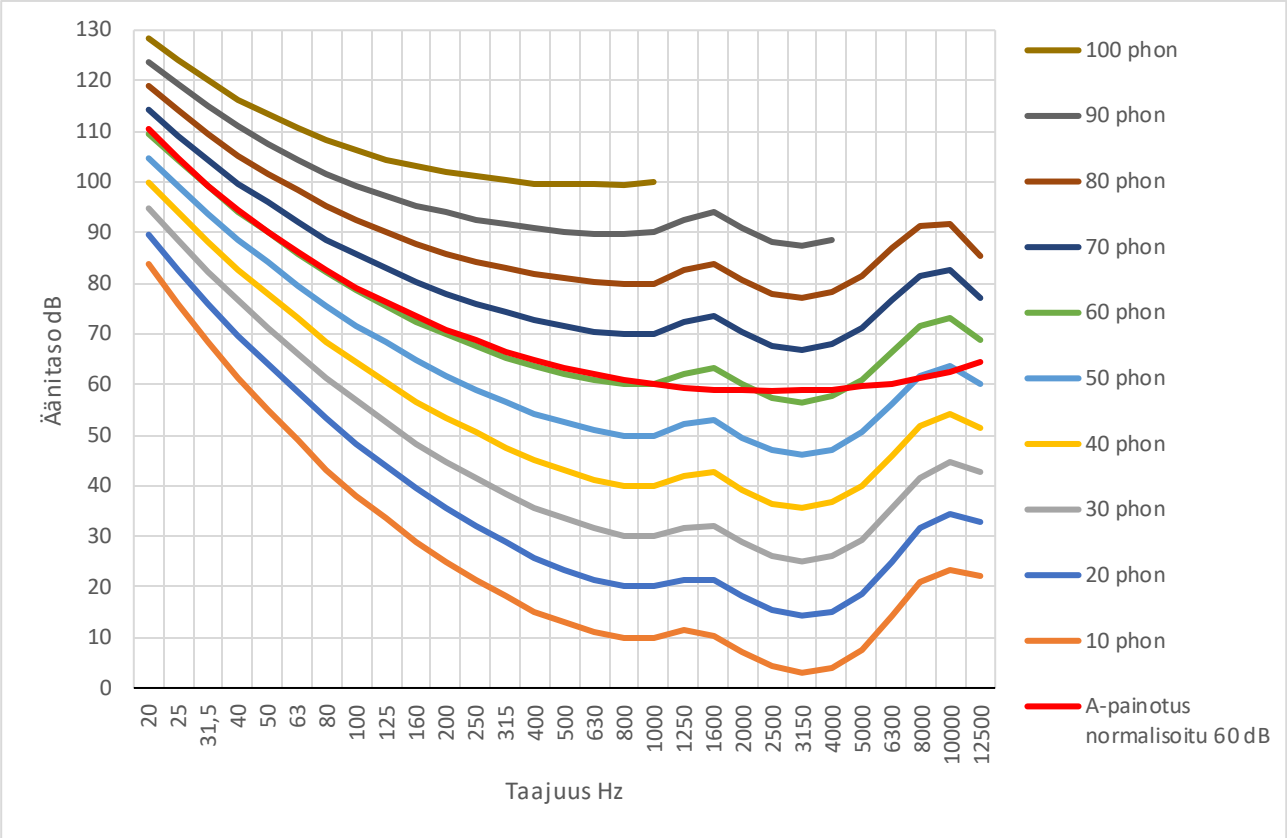
Tuulivoimaloiden purkamisesta arvioidaan aiheutuvan samankaltaisia vaikutuksia liikenteeseen ja lähialueen tieverkkoon, kuin rakentamisvaiheessa. Vaikutukset jäävät kuitenkin hiukan vähäisemmiksi, sillä hankealueelle kuljetetut maa-ainekset voivat osittain jäädä paikalleen, ja käytöstä poistettujen tuulivoimaloiden osat on mahdollista pilkkoa pienemmäksi, jolloin yhtä suuria erikoiskuljetuksia ei tarvita, kuin osia hankealueelle tuotaessa.

13.15 Meluvaikutukset

Ympäristömeluksi katsotaan ihmisen toiminnan aiheuttamat äänet. Äänen voimakkuus voi vaihdella suuresti ajan ja paikan mukaan. Ihmisen kuulokynnys keskitaajuuksilla on suunnilleen 20 mikropascalia (µPa), kipurajan ollessa noin 20 pascalia (Pa). Ilmanpaine merenpinnan tasolla on noin 103 kilopascalia, joten äänen aiheuttama paine-ero on siihen verrattuna hyvin pieni. Toinen vertailukohta on uniapnean hoidossa käytettävän CPAP-laitteen nukkuvan ihmisen nenään puhaltama ilma 600… 1400 Pa paineella. Koska suurien painesuhteiden käsittely on hankalaa, käytetään äänitason yksikkönä logaritmista yksikköä, desibeliä (dB). Äänitasoksi 0 dB ilmassa etenevälle äänelle on sovittu 20 µPa (ISO226:2003). Äänitason kymmenkertaistuminen on 10 dB. Koska äänitaso kasvaa paineen neliössä, paineen kymmenkertaistuminen nostaa äänitasoa 20 dB. Siten edellä mainittu 1 Pa paine vastaa äänitasoa 94 dB ja kipukynnys äänitasoa 120 dB.

L_A [dB]	
140	voimakas räjähdys
130	suihkukone
120	kipukynnnys
110	polttomoottorikäyttöinen moottorisaha 1 m päässä
100	murskain 1 m päässä
90	rock-konsertti, disco
80	tarve kuulosuojaimille, lentokoneen ylilento
70	henkilöauton ohiajo läheltä
60	normaali keskustelu, häiritsevä tieliikennemelu
50	sade, lehtien kahina puissa tuulella
40	toimistotilan äänitaso, tuulivoimalamelun ohjearvo
30	makuuhuoneet, yöajan toimenpideraja
20	kuiskaus
10	hengitys
0	keskimääräinen kuulokynnys

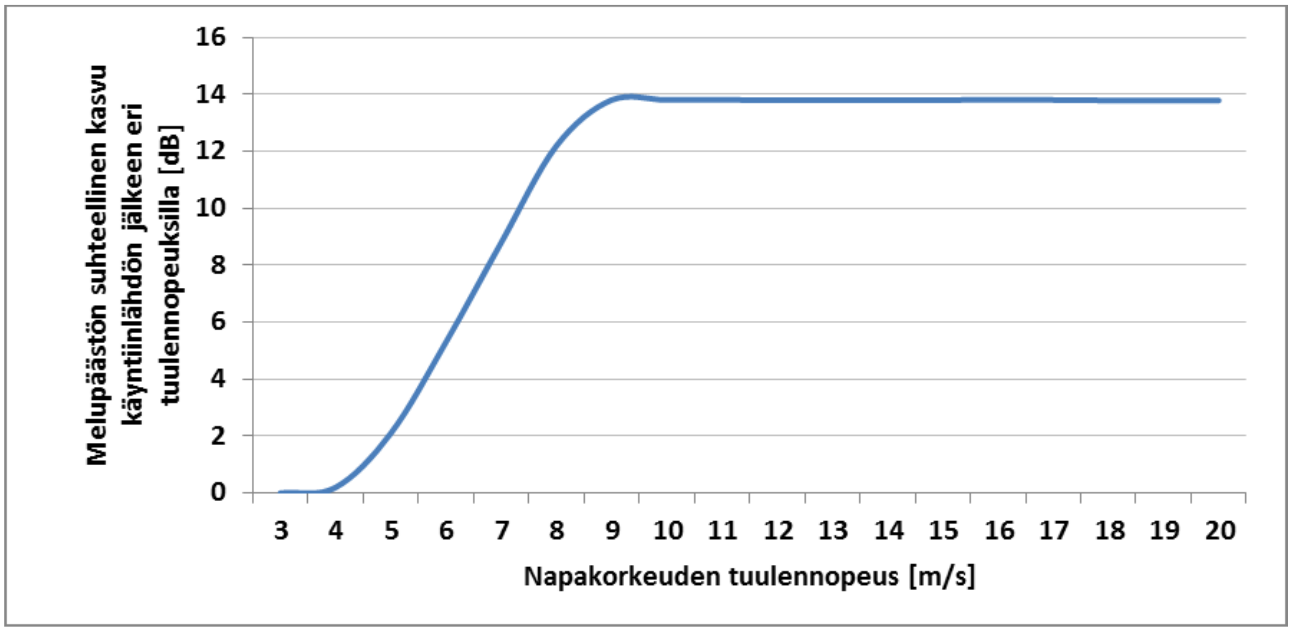
Äänen koettu voimakkuus riippuu lisäksi äänen taajuudesta. Ihmiskorva havaitsee parhaiten keskitaajuisia ääniä noin 1…5 kilohetrsin (kHz) taajuuksilla. Pienitaajuiset eli bassoäänet kuullaan huomattavasti vaimeampina. Lisäksi tämä taajuusriippuvuus vaihtelee äänenpainetason myötä. Hiljaisilla äänenvoimakkuuksilla bassoäänet hiljenevät korkeampia ääniä enemmän mutta suurella äänenvoimakkuudella bassoäänet taas alkavat korostua. Näitä riippuvuuksia kuvataan ISO226:2003 standardissa vakioäänekkyyskäyrillä. Ihmiskorvan keskimäärin aistiman äänekkyyden yksikkö on phon. Jotta mitattu äänenvoimakkuus noudattaisi tätä ihmiskorvan herkkyyden vaihtelua ja siten mittaustulos olisi äänen voimakkuuteen verrannollinen äänen taajuudesta riippumatta, käytetään melun mittauksessa standardoitua A-taajuuspainotusta. A-taajuuspainotus noudattaa suunnilleen 60 dB äänitasolla parhaiten ihmiskorvan kokemaa äänekkyyttä. Toisaalta se tätä alemmilla äänitasoilla korostaa liikaa matalia ääniä. Hyvin korkeille äänitasoille, noin 80 dB:stä alkaen käytetään taas C-taajuuspainotusta, joka ei juuri vaimenna pienitaajuisia ääniä ja vastaa siten suurilla äänitasoilla paremmin ihmiskorvan aistimaa äänenvoimakkuutta. Koska tuulivoimaloiden melun yöaikainen ohjearvo on 40 dB A-taajuuspainotettu keskiäänitaso, painottaa mittaustulos tuolla äänitasolla bassoääniä ihmiskorvaa kokemaa enemmän.



Kuva 86. Tasaisen äänenvoimakkuuden käyrät (ISO226:2003).

Nykyaikaisten tuulivoimaloiden melu syntyy pääosin ilmanvirtauksen kohdatessa voimalan pyörivät lavat (Gupta ja Madsen 2019). Melu ei yleensä ole kapeataajuista, äänesmäistä eikä iskumaista. Melussa toistuvat peräkkäiset suhaukset lapojen liikkeen myötä. Sääolosuhteiden myötä melun kuvatun lainen sykintä voi ajoittain voimistua ja vaimentua. Melun A-taajuuspainotettu taajuusjakauma on tyypillisesti painottunut keskiäänialueelle, eli noin 200 Hz … 1000 Hz alueelle. Tuulivoimalan melu on myös suuntautunut tuulen ylä- ja alapuolelle, kun taas sivuille melupäästö on 4…6 dB alempi (Oerlemans ja Schepers 2009).

Voimalan äänitehotaso kasvaa tuulen nopeuden mukana aina voimalatyypin nimellisnopeuteen asti, jonka jälkeen melupäästö ei enää kasva. Alla olevassa kuvassa (Kuva 87) on esitetty erään voimalatyypin äänitahotehon suhteellinen nousu 10 m korkeudella mitatun tuulen nopeuden mukaan.



Kuva 87. Tyypillinen äänitehotason kasvu tuulen nopeuden mukaan (AFRY).

Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa voidaan yksittäisen voimalan melupäästöä säätää erillisin optimointiasetuksin. Niillä voidaan säätää tietyillä tuulensuunnilla voimalan lapakulmaa alentamaan pyörimisnopeutta ja melua. Tällöin myös voimalan tehon tuotto vähenee.

Voimalan synnyttämä ääni vaimenee etäisyyden mukaan. Koska ääni etenee melulähteen ympärille vapaassa tilassa pallomaisesti pitkittäisaaltoina, tämän pallon pinta-ala kasvaa nelinkertaiseksi etäisyyden kaksinkertaistuessa. Koska energia ei voi tässä hävitä tai lisääntyä, on tällöin äänitason myös laskettava 6 dB etäisyyden kaksinkertaistuessa. Ilmakehä myös absorboi ääntä. Tämä absorptiokerroin ilmoitetaan dB/km ja sen suuruus vaihtelee etenkin äänen taajuuden, mutta myös ilman lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mukaan. Korkeilla äänillä vaimennus on erittäin suuri ja käytännössä ne häipyvätkin kuulumattomiin etäisyyden kasvaessa.

Ääni voi myös heijastua maasta tai muista esteistä ja tämän aiheuttamat lisävaimennukset tai heijastuksen aiheuttamat summausvaikutukset huomioidaan melun laskennassa. Yleisesti voidaan todeta, että tuulivoimalan ollessa maaston muotoihin verrattuna hyvin korkea, maaston muodoilla ei ole suurta vaikutusta häiriintyvän kohteen äänitasoon. Sen sijaan maaston akustisella kovuudella voi olla usean dB vaikutus äänitasoon. Akustisesti pehmeitä ovat pellot ja metsämaa, kovia etenkin vesi sekä myös sileät avokalliot, päällystetyt tiet ja rakennukset.

Häiriintyvässä kohteessa voi vaikuttaa myös muita melulähteitä, kuten liikennemelu, teollisuuslaitos tai myös luonnonäänet, kuten aallokko, kosken kohina, sade tai tuulen kohina puissa. Tuulen synnyttämä kohina puissa voi 1,5 m korkeudella mitattuna olla jopa noin 60 dB.

Arviointimenetelmät

Kurvilanmäen tuulivoimahankkeessa on kaavaluonnosvaiheessa laadittu yhteinen melumallinnus Vieremän (19 voimalaa) ja Sonkajärven (4 voimalaa) kuntien alueille sijoittuville tuulivoimapuistoille. Kunta ja kaavakohtaista mallinnusta tai vaikutustenarviointia ei ole tarkoituksenmukaista laatia, koska hanketta edistetään ja suunnitellaan yhtenäisenä alueena

Melumallinnus tehtiin Ympäristöministeriön hallinnon ohjeita 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen”-raportin mukaisilla laskentaparametreilla WindPro 3.6- ohjelman DECIBEL-moduulilla, ISO

9613-2 melulaskentamallia käyttäen. Laskennallinen malli perustuu teoreettiseen tilanteeseen, jossa tuulen nopeus tuottaisi suurimman äänitason tuulivoimaloista ja tuulisi samanaikaisesti yhtä voimakkaasti kaikista ilmansuunnista. Todellinen äänitaso ja melun leviämissuunta riippuu aina vallitsevista tuuliolosuhteista.

Alueen asuin- ja lomarakennusten sijainti ja statustieto perustuu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistoon (2022). Lisäksi rakennustietoja on pyydetty syksyllä 2023 Vieremän ja Sonkajärven kunnista, jonka perusteella aineisto korjattiin vastaamaan todellista tilannetta. Käytettyjen havaintopisteiden osalta rakennusten sijainti perustuu kuntien rakennusrekisterin aineistoon. Havaintopisteet kuvattu tarkemmin alempana.

Kurvilanmäen tuulivoimaloiden osalta on käytetty Vestaksen V172 7.2 MW voimalan melupäästöarvoja hammastetuilla lavoilla. Laitosmallista on käytetty johdettua Future F200-voimalaitosta, jonka roottorin halkaisija on 200 metriä, napakorkeus 200 metriä, kokonaiskorkeus 300 metriä ja nimellisteho 9,0 MW. Laitosmallilla pyritään ennakoimaan tuulivoimaloiden kokonaiskorkeuden kasvua. Voimalan äänitehotasoon, 106,9 dB, on lisätty + 2 dB(A). Taajuusjakauma on esitetty 1/3 oktaaveittain välillä 10 Hz – 10 kHz, jotka ovat voimalavalmistaja Vestaksen (V172 7.2 MW) ilmoittamia dokumentissa DMS no.: 0128–4336_00, 2022-06-30. Toteutettava voimala valitaan toteutussuunnitteluvaiheessa, ja voimala voi olla samankaltainen tai hiljaisempi malli.

Ympäristöministeriön ohjeessa todetaan, että melumallinnustarkastelussa käytetään tuulivoimaloiden melupäästölle valmistajan ilmoittamaa takuuarvoa. Jotta tuulivoimalan melupäästö on IEC 61400-14-standardin mukaisen luottamusvälin sisällä ja vastaisi ympäristöministeriön mallinnusohjeen 2/2014 vaatimusten mukaista äänitehotason takuuarvoa, on Vestaksen (V172/7.2) ilmoitettuihin äänitehotasoihin lisätty +2 dB(A) varmuusarvoksi. Lisäyksen jälkeen käytetyt lähtömelutasot ovat ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisia melupäästön takuuarvoja.

Tuulivoimaloiden perustusten ja kohteen (asuin ja tai lomarakennus) korkeuseron ollessa yli 60 metriä ja etäisyyden näiden välillä ollessa enintään kolme kilometriä, Ympäristöministeriön ohjeen mukaan tuulivoimaloiden äänitasoon tulee lisätä 2 dB. Tällaisia kohteita ei ollut. Tarkasteluun on valittu lähimmät asuin- ja lomarakennukset (havaintopisteet) jotka sijaitsevat lähimpänä suunniteltuja voimapaikkoja, yhteensä 34 kappaletta. Asuinrakennukset RH-nimellä yhteensä 22 kpl (RH = residential house) ja lomarakennukset HH-nimellä yhteensä 12 kpl (HH = holiday house). Havaintopisteiden nimet on määritetty maastokartassa pistettä lähimpänä olevan paikannimen perusteella. Asuin- ja lomarakennusten Valtioneuvoston asetuksen melun ohjearvot ovat samat jokaiseen rakennukseen nähden.

Matalataajuisen melun mallintaminen on tehty WindPro 3.6- ohjelman DECIBEL-moduulilla. Suomen asumisterveysasetuksessa on määritelty toimenpiderajat yöaikaiselle sisämelutasolle terssikaistoittain, taulukko 2. Ympäristöministeriön ohjeiden mukainen matalataajuisen melun laskenta perustuu Tanskan ympäristöhallinnon ohjeiden rakennuksen äänieristävyysparametriin. Rakennusten sisälle aiheutuvia pientaajuisia melutasoja arvioitiin Turun ammattikorkeakoulun tekemän ”The sound insulation of façades at frequencies 5–5000 Hz, Keränen et. al. 2019” tutkimuksessa esitettyjen pientalojen julkisivun ilmaääneneristävyysarvojen avulla (Taulukko *24*). Tulokset perustuvat suomalaisissa pientaloissa tehtyihin mittauksiin, joiden perusteella on arvioitu talojen äänieristävyys eri taajuuksille. Eristävyysarvot ylittyvät 84 % todennäköisyydellä suomalaisissa pientaloissa ja ne ovat tanskalaisia ympäristöhallinnon ohjeissa annettuja arvoja alhaisempia.

Taulukko 24. Rakennuksen ääneneristävyyden arvot taajuuskaistoittain.

Taajuus / Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Ääneneristävyys dB (Tanskan ohjeistus)	6,6	8,4	10,8	11,4	13,0	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	-
Ääneneristävyys dB (Keränen et. al. 2019)	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13,0	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

Melun laskentaparametrit ja tulokset on kuvattu tarkemmin liitteenä olevissa melumallinnusraportissa (liite 7).

Tuulivoimamelun ohjearvot

Tuulivoimaloiden aiheuttamalle melulle on Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 annettu muita melulajeja selvästi tiukemmat ohjearvot, (Taulukko *25.* Tuulivoimalamelun ohjearvot.) Ohjearvot on annettu erikseen päivä- ja yöaikaa koskevina keskiääni- eli ekvivalenttiäänitasoina. Keskiäänitaso vastaa tarkasteluajan pituista voimakkuudeltaan samana pysyvää ääntä, jonka sisältämä energia on sama. Siten hetkellinen äänitaso voi tarkastelukohteessa vaihdella keskiäänitason molemmin puolin.

Taulukko 25. Tuulivoimalamelun ohjearvot.

Tuulivoimaloiden melutaso ulkona	L_{Aeq} klo 7-22	L_{aeq} klo 22-7
pysyvä asutus	45 dB	40 dB
loma-asutus	40 dB	40 dB
hoitolaitokset	45 dB	40 dB
oppilaitokset	45 dB	-
virkistysalueet	45 dB	-
leirintäalueet	45 dB	40 dB
kansallispuistot	40 dB	40 dB

Koska tuulivoimalat toimivat vuorokaudenajasta riippumatta, tulee yöajan keskiäänitaso mitoittavaksi tekijäksi.

Asuintiloihin kantautuvalle melulle on Sosiaali- ja terveysministeriö antanut Asumisterveysasetuksessa 545/2015 velvoittavat toimenpiderajat.

Taulukko 26. Asumisterveysasetuksen melun toimenpiderajat asuinrakennuksissa.

Huoneisto ja huonetila	**Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,\ 7\text{-}22}$**	**Yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,\ 22\text{-}7}$**
Asuinhuoneistot, palvelutalot, vanhainkodit, lasten päivähoitopaikat ja vastaavat tilat		
asuinhuoneet ja oleskelutilat	35 dB	30 dB
muut tilat ja keittiö	40 dB	40 dB

Lisäksi yöaikainen (klo 22—7) musiikkimelu tai muu vastaava mahdollisesti unihäiriötä aiheuttava melu, joka erottuu selvästi taustamelusta, ei saa ylittää 25 dB yhden tunnin keskiäänitasona $L_{Aeq,1h}$ (klo 22–7) mitattuna niissä tiloissa, jotka on tarkoitettu nukkumiseen.

Asumisterveysasetuksessa on myös annettu toimenpiderajat pientaajuiselle melulle. Tätä sovelletaan nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa. Arvot on ilmoitettu yhden tunnin keskiäänitasoina yöaikaan (klo 22–7) ilman taajuuspainotusta terssikaistoittain. Päiväaikana sovelletaan 5 dB korkeampia arvoja.

Taulukko 27. Asumisterveysasetuksen pienitaajuisen melun toimenpiderajat.

Kaista Hz	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**
$L_{eq,\ 1h}$, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimala-alueen rakentamiseen kuuluvat aluksi puiden poisto sekä tarvittavien teiden rakentaminen, joidenkin olemassa olevien teiden parantaminen. Tarvittavat maakaapelit asennetaan tietöiden yhteydessä ja voimaloiden pystytyksen lisäksi rakennetaan sähköasema.

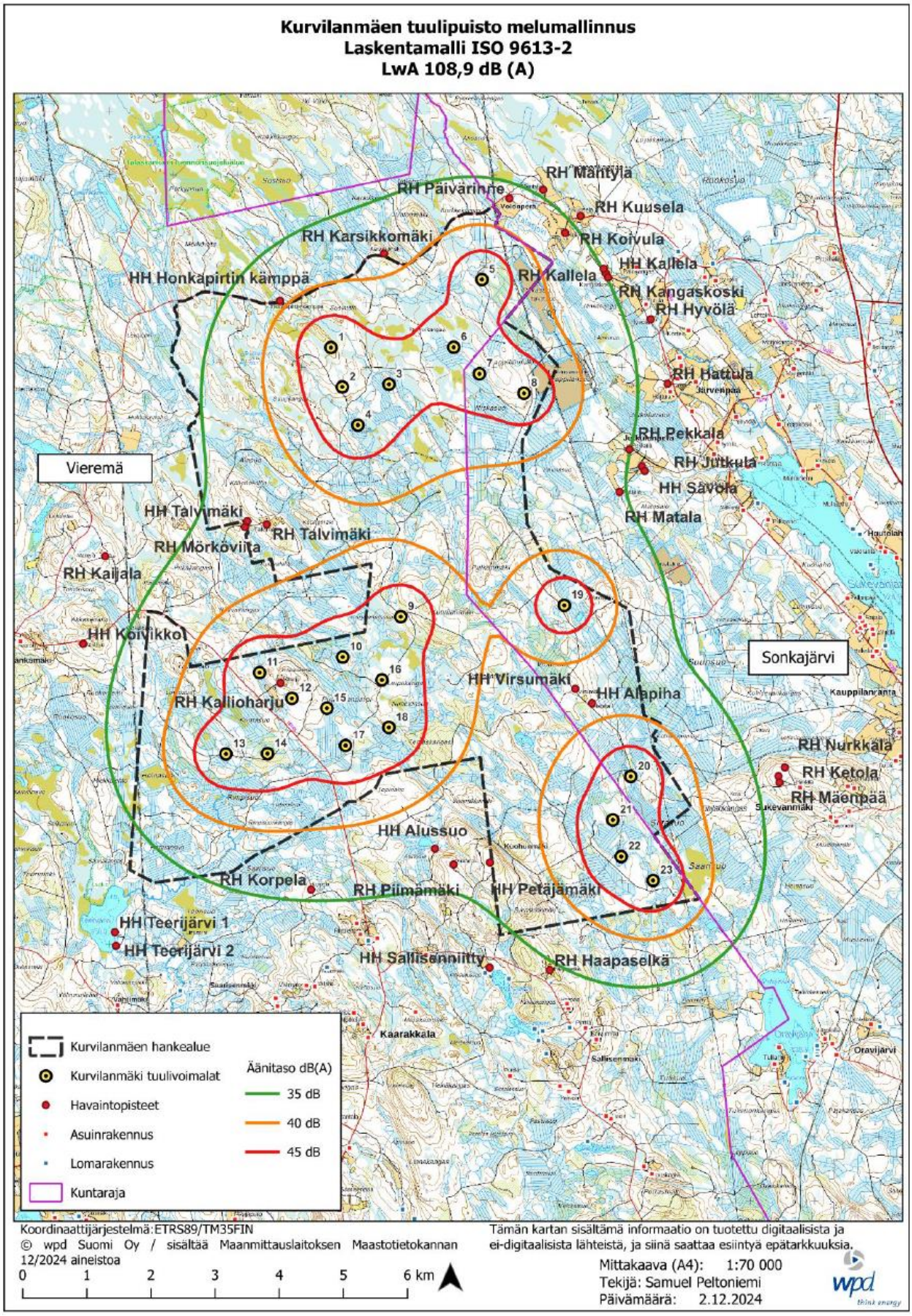
Rakentamisesta aiheutuva melu on paikallisesti lyhytkestoista ja sen merkittävät vaikutukset ulottuvat muutaman sadan metrin etäisyydelle kulloisestakin kohteesta. Voimaloiden osien ja materiaalien kuljetus voi synnyttää kuljetusreitin varrelle hyvin lyhytaikaista ja paikallista melua. Suurimpia yksittäisiä vaiheita ovat voimaloiden perustusten teko sekä itse voimalan pystytys suurten nosturien avulla. Työkoneiden äänitehotasot voivat vaihdella välillä 90–120 dB. Ääni kuitenkin vaimenee 55 dB:n tasolle noin 500 metrin etäisyydellä. Raskasliikenne voi aiheuttaa sadan metrin etäisyydellä tiestä hetkellisen noin 60 dB äänitehotason. Tuulivoimaloiden rakentamisen melu on samantyyppistä kuin muidenkin rakennustyömaiden melu. Kestoltaan rakennusaika on 1–2 vuotta, jolloin rakentaminen etenee vaiheittain tuulivoimapuiston eri alueilla.

Voimalat ja uudet tiet sijaitsevat sen verran kaukana lähimmistä asuin- ja lomarakennuksista, että Valtioneuvoston 55 dB päiväajan ohjearvon ei arvioida ylittyvän asuin- ja lomarakennusten kohdalla rakennusaikana.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Melumallinnuksen tulokset on esitetty ohjearvoihin verrannollisina pitkän ajan keskiäänitasoina karttapohjalla (Kuva 88). Karttoihin on merkitty A-painotettujen äänitasojen 35 dB, 40 dB, 45 dB mukaiset vyöhykkeet. Melunleviämiskartoista voidaan nähdä, että kaavaluonnoksen mukaisessa toteutusvaihtoehdossa Valtioneuvoston määrittämä 40dB ohjearvo yöllä havaittavalle ulkomelu tasolle ylittyy kohteessa RH Kallioharju. Mallinnettu melutaso havaintopisteessä on 50,9 dB. Kyseiseen rakennukseen tullaan tekemään käyttötarkoituksen muutos. Käyttötarkoituksen muutoksen jälkeen Valtioneuvoston asettamia ulkomelutason ohjearvoja ei tarvitse huomioida kohteessa. Lähimpien asuin- ja lomarakennusten melulaskennan arvot on esitetty taulukossa (Taulukko *28*). Melumallinnuksen tarkemmat tulokset on esitetty melumallinnusraportissa (liite 7).

Matalataajuisen äänen osalta melutasot on laskettu Ympäristöministeriön ohjeen mukaan käyttäen Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa esitettyä menetelmää, jonka parametreihin on tehty tarkennuksia liittyen Suomessa tutkittuihin (Turun ammattikorkeakoulu) pientalojen äänieristävyysparametreihin. Laskennassa käytetyt rakennukset (havaintopisteet) ovat samoja kuin melulaskennassa käytetyt. Laskentatulosten mukaan sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat ylittyvät kohteessa RH Kallioharju (Kuva 89, Kuva 90). Käyttötarkoituksen muutoksen jälkeen valtioneuvoston asetuksen mukaiset melun ohjearvot sekä Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen mukaiset toimenpiderajat eivät ylity missään kohteessa. Matalataajuisen melun mallinnuksen tarkemmat tulokset on esitetty melumallinnusraportissa (liite 7).

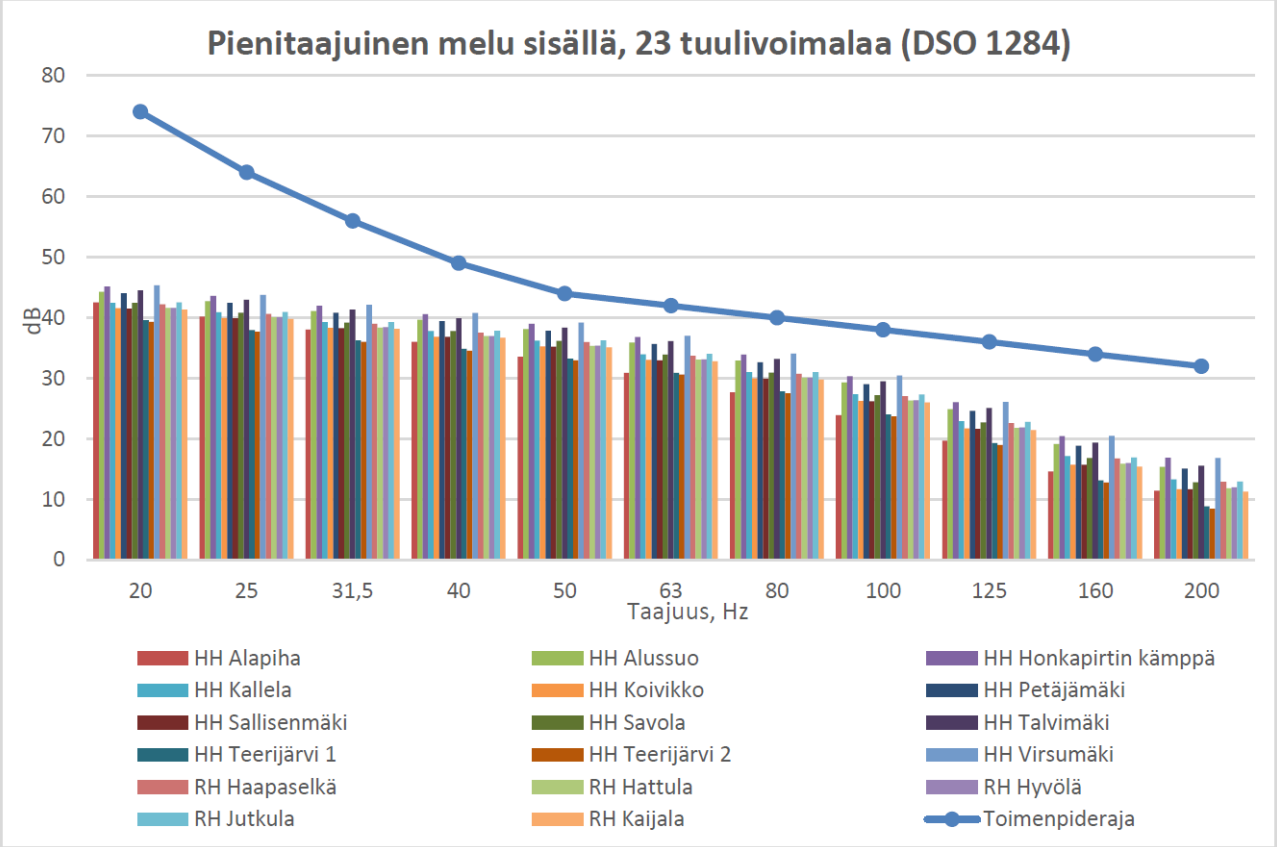


Kuva 88. Tuulivoimaloiden aiheuttamat melun keskiäänitason vyöhykkeet.

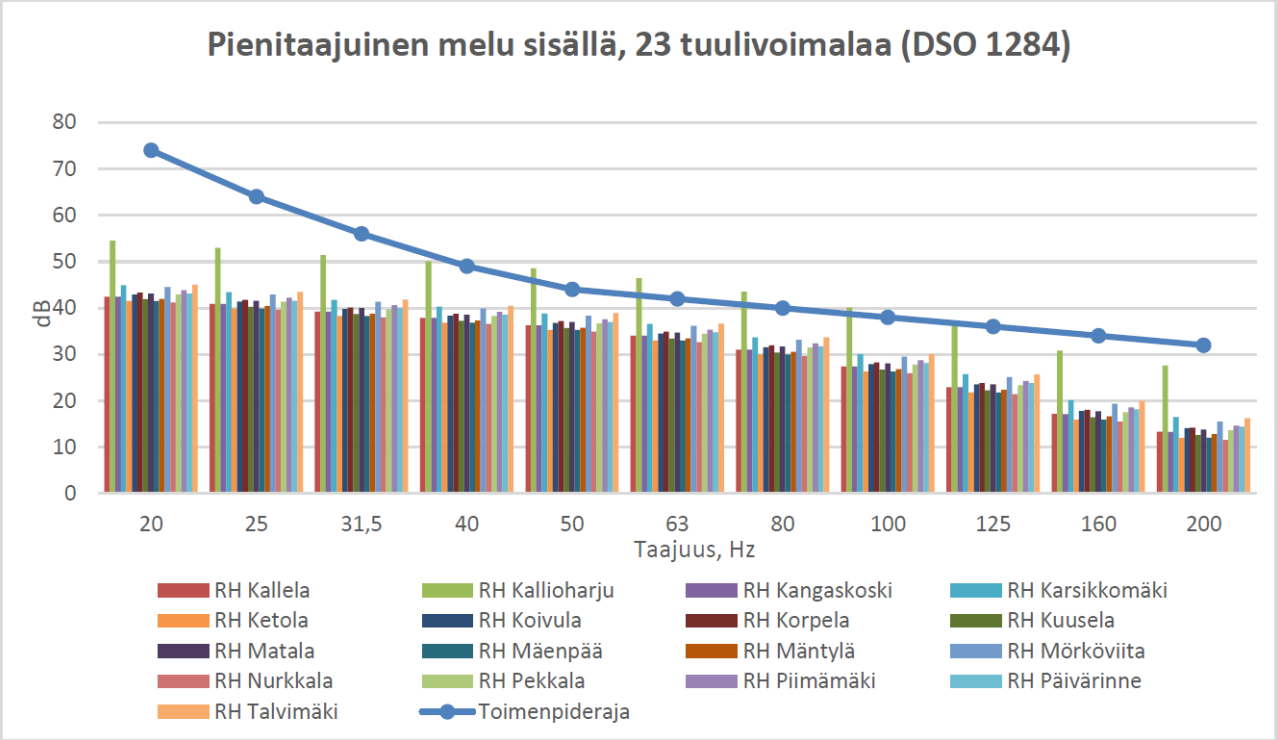
Taulukko 28. Melulaskennan tulokset lähimpien rakennusten kohdalla. (HH = lomarakennus, RH = asuinrakennus)

Rakennus	dB(A) VE1
HH Alapiha	38,8
HH Alussuo	36,8
HH Honkapirtin kämppä	39,1
HH Kallela	34,9
HH Koivikko	32,9
HH Petäjämäki	36,6
HH Sallisenniitty	32,9
HH Savola	34,2
HH Talvimäki	36,8
HH Teerijärvi 1	30,1
HH Teerijärvi 2	29,6
HH Virsumäki	38,6
RH Haapaselkä	34,4
RH Hattula	33,2
RH Hyvölä	33,4
RH Pekkala	35,1
RH Piimämäki	36,0

Rakennus	dB(A) VE1
RH Jutkula	34,3
RH Kaijala	32,4
RH Kallela	34,9
RH Kallioharju	**50,9**
RH Kangaskoski	34,9
RH Karsikkomäki	38,5
RH Ketola	33,5
RH Koivula	35,9
RH Korpela	35,7
RH Kuusela	34,2
RH Matala	35,3
RH Mäenpää	33,5
RH Mäntylä	34,5
RH Mörköviita	36,8
RH Nurkkala	33,0
RH Päivärinne	36,3
RH Talvimäki	37,4



Kuva 89. Pienitaajuisen melun laskentatulokset sisätiloissa suhteutettuna STM:n asumisterveysohjeen arvoihin tarkastelluissa havaintopisteissä.



Kuva 90. Pienitaajuisen melun laskentatulokset sisätiloissa suhteutettuna STM:n asumisterveysohjeen arvoihin tarkastelluissa havaintopisteissä.

Valtioneuvoston asetuksen mukaiset melun ohjearvot sekä Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen mukaiset toimenpiderajat ylittyvät yhden asuinrakennuksen osalta Kurvilanmäen tuulivoimahankkeessa. Kyseiseen asuinrakennukseen tullaan tekemään käyttötarkoituksen muutos, jolloin melutason ohjearvot sekä matalataajuisen melun toimenpideraja ei ylity minkään kohteen osalta.

13.16 Välkevaikutukset eli varjon vilkkuminen

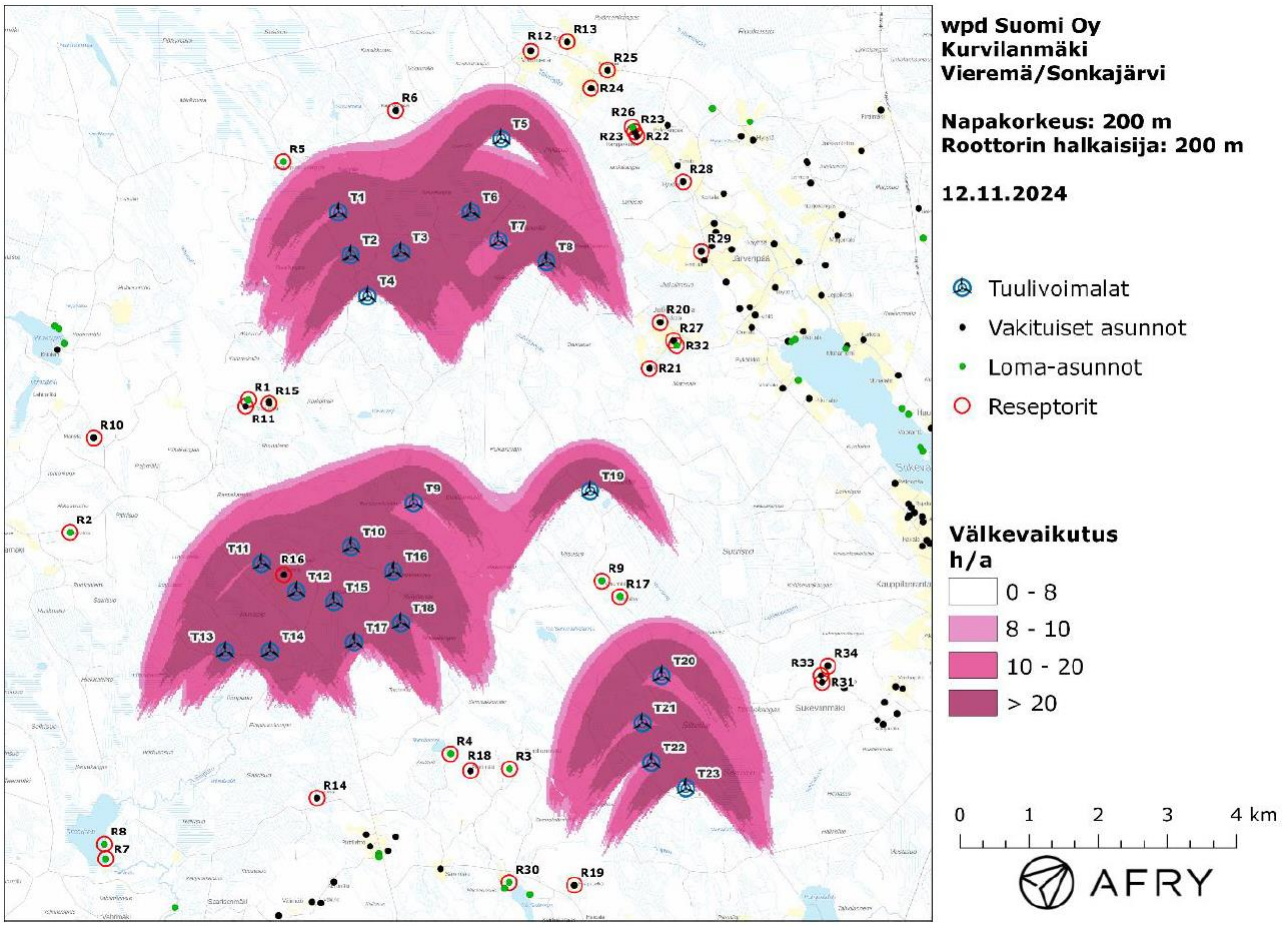
Välkevaikutuksella tarkoitetaan valon ja varjon vilkkumista auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi tuulivoimalan koosta ja lavan muodosta sekä tuulivoimalan sijainnista ja auringon kulmasta riippuen ulottua noin 1–3 kilometrin päähän tuulivoimalasta. Vuoden- ja vuorokaudenaika vaikuttavat välkevaikutuksen suuntaan, etäisyyteen ja kestoon. Laajimmalle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla. Toisaalta kun aurinko laskee riittävän matalalle, yhtenäistä varjoa ei enää muodostu. Suomessa yksittäisen tuulivoimalan välkevaikutus kohdistuu valtaosin voimalan pohjoispuolelle (päiväaika) sekä lounais- ja kaakkoispuolille (aamu- ja ilta-ajat).

Kurvilanmäen tuulivoimahankkeessa on kaavaluonnosvaiheessa laadittu yhteinen melumallinnus Vieremän (19 voimalaa) ja Sonkajärven (4 voimalaa) kuntien alueille sijoittuville tuulivoimapuistoille.

Välkemallinnuksen tulokset on raportoitu tarkemmin liitteessä 8.

Arvioinnin tulokset

Mallinnuksen tuloksena saatu kartta välkkeen todennäköiselle määrälle, koko Kurvilanmäen tuulivoimapuiston (23 voimalaa) voimaloiden sijoitussuunnitelmalla on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 91). Välkevaikutusten arvioinnissa voimaloille on käytetty napakorkeutta 200 m ja roottorin halkaisijaa 200 m. Voimaloiden lapaprofiili on määritetty voimalatyypin V162 valmistajan ilmoittaman lapaprofiilin avulla, jonka pituus on kasvatettu 100 metriin. Profiilia on samalla levennetty siten, että lavan levein kohta on 4,6 m (V162:n lapaprofiilin levein kohta on 4,3 m).



Kuva 91. Tuulivoimaloiden aiheuttama todennäköisen välkkeen määrä (puustoa ei ole huomioitu).

Todennäköinen välkevaikutus

Mallinnetut arviot todennäköisten välketuntien vuotuisesta määrästä on esitetty karttakuvana (Kuva 91). Mallinnuksessa ei ole huomioitu paikallisen puuston vaikutusta tuulivoimaloiden näkyvyyteen ja välkevaikutukseen. Karttoihin on merkitty ympäristössä sijaitsevat loma- ja asuinrakennukset käyttäen lähtötietona Maanmittauslaitoksen maastotieto-kannan sisältämiä tietoja.

Mallinnusten perusteella vuotuinen todennäköinen välkevaikutus ylittää Ruotsin 8 tunnin ohjearvon reseptorin R16 kohdalla. Myös päiväkohtainen todennäköinen välkeaika ylittää Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kyseisen rakennuksen kohdalla. Muiden asuin- ja lomarakennusten kohdalla todennäköiset vuotuiset sekä päiväkohtaiset välkevaikutukset pysyvät alle ohjearvojen. Vuotuiset todennäköiset välkevaikutusajat ja suurimmat päiväkohtaiset maksimivälkkeet reseptorien kohdalla on lueteltu taulukoissa (Taulukko 29).

Todennäköisen välkkeen tarkempi ajoittuminen reseptoreiden R5 ja R16 kohdalla on esitetty taulukoissa (Taulukko 30 ja Taulukko 31). Taulukoissa esitetyt kellonajat ovat aikavyöhykkeen UTC+2 mukaisia (Suomen talviaika).

Taulukko 29. Todennäköinen välkevaikutus tunteina ja minuutteina [h:min] reseptoreiden kohdilla.

Reseptori	Todennäköinen vuotuinen välkeaika	Todennäköisen välkkeen päiväkohtainen maksimi
R1	0:53	0:03
R2	0:00	0:00
R3	1:11	0:04
R4	1:03	0:03
R5	5:19	0:08
R6	4:23	0:08
R7	0:00	0:00
R8	0:00	0:00
R9	1:35	0:04
R10	0:00	0:00
R11	1:21	0:03
R12	2:27	0:06
R13	1:04	0:03
R14	0:00	0:00
R15	2:54	0:05
R16	102:04	0:47
R17	3:24	0:06
R18	0:00	0:00
R19	1:27	0:04
R20	1:46	0:05
R21	1:49	0:03
R22	1:03	0:04
R23	1:03	0:04
R24	1:47	0:05
R25	0:44	0:04
R26	1:03	0:04
R27	1:12	0:03
R28	0:16	0:02
R29	0:21	0:02
R30	0:00	0:00
R31	0:29	0:02
R32	1:06	0:03
R33	0:18	0:02
R34	0:14	0:02

Taulukko 30. Todennäköisen välkevaikutuksen ajoittuminen ja kesto tunteina ja minuutteina [h:min] reseptorin R5 kohdalla.

Kellonaika	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	
Tammikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:05**	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:05
Helmikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	**1:27**	**0:19**	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:46
Maaliskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	**1:26**	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:26
Huhtikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Toukokuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Kesäkuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Heinäkuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Elokuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Syyskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:04**	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:04
Lokakuu	0:00	0:00	0:00	0:00	**1:43**	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:43
Marraskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:14**	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:14
Joulukuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Yhteensä	0:00	0:00	0:00	0:00	4:55	0:24	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	5:19

Taulukko 31. Todennäköisen välkevaikutuksen ajoittuminen ja kesto tunteina ja minuutteina [h:min] reseptorin R16 kohdalla.

Kellonaika	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	
Tammikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:50**	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:50
Helmikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	**1:01**	0:00	**1:29**	**1:17**	0:00	0:00	0:00	0:00	3:47
Maaliskuu	0:00	0:00	0:00	**0:28**	**6:06**	**4:21**	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	10:55
Huhtikuu	0:00	0:00	**0:19**	**0:58**	**6:40**	**9:20**	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	17:17
Toukokuu	0:00	0:00	**5:43**	0:00	**4:27**	**6:50**	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	17:00
Kesäkuu	0:00	0:00	**0:52**	0:00	**1:27**	**1:08**	0:00	0:00	0:00	**2:50**	0:00	0:00	6:17
Heinäkuu	0:00	0:00	**4:07**	0:00	**2:12**	**4:51**	0:00	0:00	0:00	**0:50**	0:00	0:00	12:01
Elokuu	0:00	0:00	**2:32**	**0:07**	**4:59**	**9:47**	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	17:24
Syyskuu	0:00	0:00	**0:06**	**1:18**	**7:01**	**4:09**	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	12:35
Lokakuu	0:00	0:00	0:00	**0:29**	**1:15**	**0:05**	**0:22**	**0:36**	0:00	0:00	0:00	0:00	2:48
Marraskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:59**	**0:11**	0:00	0:00	0:00	0:00	1:10
Joulukuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Yhteensä	0:00	0:00	13:39	3:20	35:08	40:32	3:41	2:04	0:00	3:40	0:00	0:00	102:04

Teoreettinen välkevaikutus

Teoreettisen maksimivälkkeen vuotuiset ja suurimmat päiväkohtaiset välkevaikutusajat reseptoreiden kohdilla on lueteltu taulukossa (Taulukko 32). Mallinnuksissa ei ole huomioitu paikallisen puuston vaikutusta tuulivoimaloiden näkyvyyteen ja välkevaikutukseen. Teoreettisessa maksimivälkkeen laskennassa lisäksi oletetaan, että päiväaikaan aurinko paistaa jatkuvasti, tuulivoimaloiden roottori pyörii jatkuvasti ja roottori on aina kohtisuoraan aurinkoa vasten. Mallinnusten perusteella teoreettinen vuotuinen ja päiväkohtainen maksimivälkeaika ylittää Saksan 30 tunnin raja-arvon neljän reseptorin kohdalla. Myös teoreettinen päiväkohtainen välkeaika ylittää Saksan 30 minuutin päiväkohtaisen raja-arvon viiden reseptorin kohdalla.

Teoreettisen välkevaikutuksen arviointimenetelmät ja tulokset on esitetty tarkemmin liitteessä 8.

Taulukko 32. Teoreettinen välkevaikutus tunteina ja minuutteina [h:min] reseptoreiden kohdilla.

Reseptori	Teoreettinen vuotuinen välke	Teoreettinen päiväkohtainen maksimi	Reseptori	Teoreettinen vuotuinen välke	Teoreettinen päiväkohtainen maksimi
R1	5:52	0:11	R18	0:00	0:00
R2	0:00	0:00	R19	5:12	0:14
R3	5:13	0:15	R20	7:09	0:19
R4	4:08	0:13	R21	10:12	0:17
R5	39:26	0:43	R22	6:14	0:15
R6	30:33	0:48	R23	6:21	0:16
R7	0:00	0:00	R24	11:07	0:27
R8	0:00	0:00	R25	4:53	0:18
R9	16:08	0:27	R26	6:25	0:16
R10	0:00	0:00	R27	5:45	0:13
R11	8:00	0:13	R28	1:49	0:11
R12	21:22	0:36	R29	1:55	0:11
R13	8:02	0:22	R30	0:00	0:00
R14	0:00	0:00	R31	2:49	0:10
R15	15:30	0:21	R32	5:18	0:13
R16	459:25	3:32	R33	1:38	0:11
R17	33:31	0:39	R34	1:18	0:09

Yhteenveto

Välkevarjostusmallinnusten mukaan vuotuinen todennäköinen välkevaikutus ylittää Ruotsin 8 tunnin ohjearvon yhden reseptorin (R16) kohdalla. Myös päiväkohtainen maksimivälkeaika ylittää Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kyseisen reseptorin kohdalla. Kyseiselle rakennukselle tullaan tekemään kaavaprosessin aikana käyttötarkoituksen muutos, jolloin sitä ei koske välkkeen ohjearvot. Muiden asuin- ja lomarakennusten kohdalla todennäköiset välkeajat pysyvät ohjearvojen alapuolella.

Arvioinnin epävarmuus

Hankeen toteutuessa valittava tuulivoimalatyyppi saattaa olla eri kuin välkemallinnuksessa käytetty voimalatyyppi. Voimalatyyppien eroista roottorin halkaisijalla ja napakorkeudella sekä lavan muodolla on suurin vaikutus välkevaikutusten laajuuteen. Todelliseen tilanteeseen vaikuttavat tuulivoimaloiden toiminnallinen aika sekä auringonpaisteisuustuntien lukumäärä. Mallinnuksen mukainen todellisen tilanteen tulos kuvaa tavanomaisen vuoden tilannetta ja tämä voi eri vuosina tietyssä katselupisteessä hieman vaihdella.

Todelliseen tilanteeseen perustuva mallinnus on tehty oletuksella, että metsän ja rakennusten peitevaikutusta ei ole olemassa. Tämä saattaa siten vaikuttaa toteutuvaan välkevaikutukseen; mikäli tuulivoimalat eivät näy katselupisteeseen, ei myöskään välkettä aiheudu kyseiseen paikkaan. Esimerkiksi puusto voi rajoittaa merkittävästi näkyvyyttä voimaloille ja vähentää vuotuista välkevaikutusta. Rakennuksiin kohdistuvan välkkeen laskennassa on käytetty ns. kasvihuone- oletusta, jolloin rakennukseen kohdistuva välkevaikutus huomioidaan riippumatta suunnasta. Todellisuudessa välkevaikutus kohdistuu rakennuksen sisätiloihin vain ikkunoiden suunnasta. Vuodenajan vaihtelut on myös huomioitava puuston kyvyssä rajoittaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä. Mallinnuksen tuloksiin voi vaikuttaa myös käytettävien tausta-aineistojen tarkkuus.

13.17 Vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin

Puolustusvoimien toiminta

Tuulivoimarakentamisella voi olla vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan, erityisesti meri- ja ilmavalvontaan sekä asejärjestelmien suorituskykyyn, ja nämä tulee huomioida jo suunnitteluvaiheessa. Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä kaikille tuulivoimahankkeille, jotka ovat kokonaiskorkeudeltaan yli 50 metriä. Alueen käytössä on huomioitava maapuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet sekä lentoliikenteen varalaskupaikat ja sotilasilmailun tarpeet. Lentokoneiden varalaskupaikkojen kohdalla tuulivoimalaa ei saa sijoittaa 12 kilometriä lähemmäksi maantietä (Liikennevirasto, 2012). Teknologian tutkimuskeskus VTT:ltä on tilattu tutkaselvitys, joka on toimitettu Puolustusvoimille. Puolustusvoimat on 9.11.2022 antanut puoltavan lausunnon 46 tuulivoimalalle, joiden kokonaiskorkeus olisi 300 metriä. Lausuntoa päivitetään tarvittaessa Puolustusvoimien ohjeistuksen mukaisesti. Hankkeen edetessä pyydetään päivitetty lausunto lopulliselle voimaloiden sijoitussuunnitelmalle.

Säätutkat

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille, sekä heikentää signaalia sektorilla turbiinien takana. Häiriöt saattavat vaikuttaa myös Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun, ilmenemällä virheellisinä sade- ja tuulikenttinä (Ympäristöministeriö, 2016). Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle sellaisista säätutkista, joita muun muassa Ilmatieteen laitos Suomessa käyttää. 5–20 kilometrin etäisyydellä säätutkista tulee arvioida tuulivoimaloiden vaikutus (Ympäristöministeriö, 2016).

Ilmatieteen laitoksella on Suomessa 11 säätutkaa. Kurvilanmäen hankealueesta noin 100 kilometrin etäisyydellä sijaitsee kolme säätutkaa. Kuopion säätutka sijaitsee hankealueesta etelään, Nurmeksen säätutka itään ja Utajärven luoteeseen-pohjoiseen. Utajärven säätutka on lähimpänä hankealuetta, noin 103 kilometrin etäisyydellä (Ilmatieteen laitos, 2024). Säätutkan etäisyyden vuoksi hankkeen vaikutusta säätutkan toimintaan ei ole tarpeen tutkia erikseen.

Pohjois-Savon ELY-keskus on pyytänyt Ilmatieteen laitokselta lausunnon Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta. Ilmatieteen laitos on perehtynyt esitykseen ja todennut, ettei sillä ole lausuttavaa, koska alue on yli 20 km päässä lähimmästä laitoksen säätutkasta.

Viestintäyhteydet

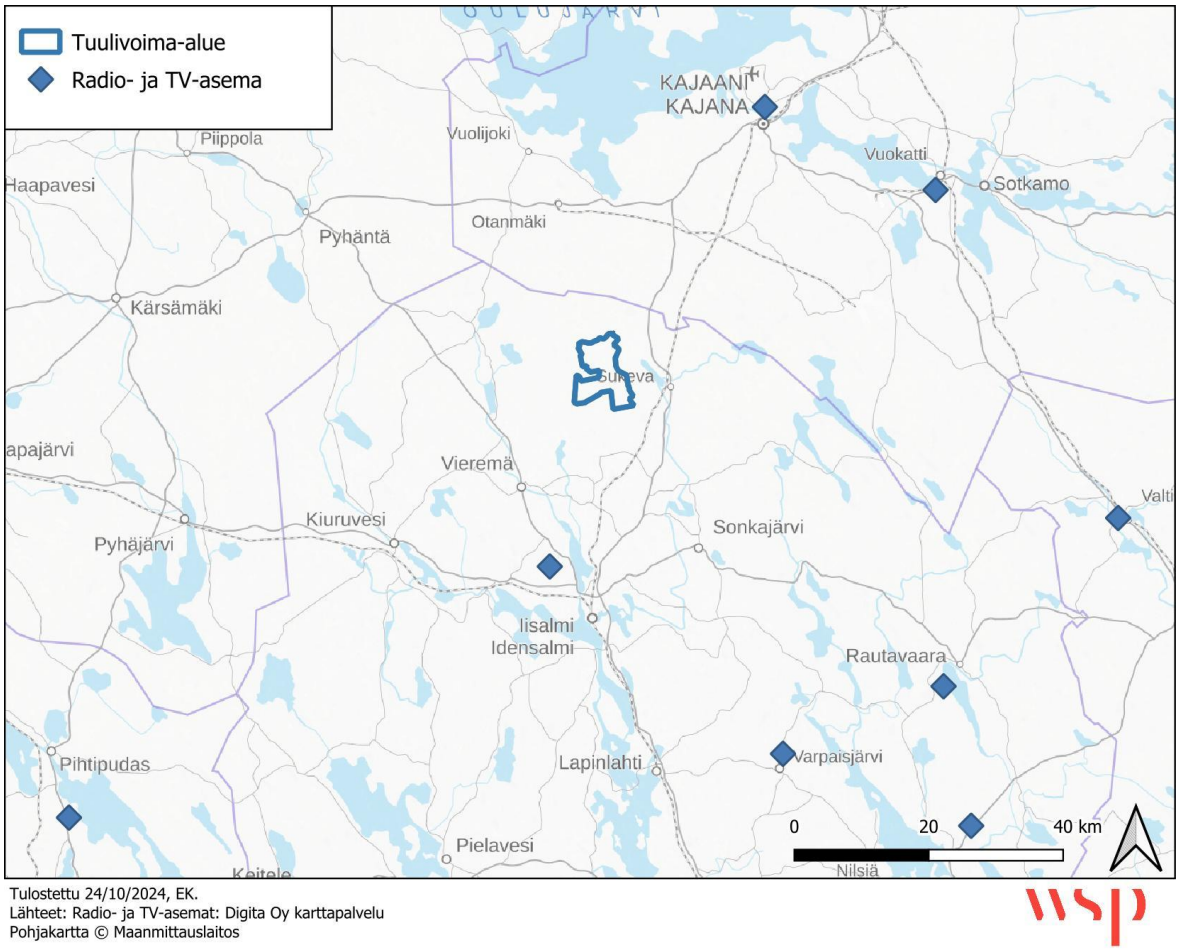
Tuulivoimahankkeilla voi olla vaikutusta viestintäyhteyksiin, kuten radiolinkkiyhteydet, TV-signaalit ja mobiiliyhteydet. Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämiseen. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriöitä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Vaikutukset aiheutuvat pääasiassa tuulivoimalan pyörivien lapojen signaaleja vääristävästä vaikutuksesta (Ympäristöministeriö, 2016b). Tuulivoimalat voivat myös vaimentaa radiosignaalia, joka kulkee alueen läpi. Suuritehoinen radiosignaali voi heijastua tuulivoimalan rungosta tai roottorin lavoista, mikä häiritsee signaalin vastaanottoa (Ympäristöministeriö, 2016b).

TV-signaaliin voi myös aiheutua häiriöitä voimaloiden lähialueilla. Tähän vaikuttavat voimaloiden sijainti suhteessa lähetinasemaan sekä tv-vastaanottimiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot. Jos tv-signaalin taso on vastaanottimessa hyvä eivät tuulipuistot yleensä vaikuta näkyvyyteen, mutta peittoalueen reunalla voi syntyä näkyvyyskatveita (Traficom, 2024). Digita Oy:n karttapalvelun (2024) mukaan hankealuetta lähin radio- ja TV-asema, jonka näkyvyysalueelle hankealue sijoittuu, sijaitsee Iisalmessa noin 25 kilometriä lounaaseen-etelään tuulivoima-alueesta. Iisalmen radio- ja TV-asema kattaa kanavaniput A ja B. Vuokatin radio- ja TV-aseman näkyvyysalue osuu hankealueelle, ja se

sijaitsee noin 55 kilometriä hankealueesta koilliseen ja kattaa kanavaniput A, B, C, D, E ja F. Pihtiputaan radio- ja TV-asema sijaitsee noin 100 kilometrin päässä hankealueesta lounaaseen ja se osuu hankealueelle hieman lännestä. Pihtiputaan lähetinasema kattaa kanavaniput A, B ja C. Radio- ja TV-asemat on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 92).

Lähimmät asutut kiinteistöt ovat noin 1,5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Digita Oy:ltä on pyydetty lausunto vaikutuksista tv- ja radiolähetyksiin. Digita Oy:n Kurvilanmäen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon mukaan hankkeen vaikutusalueella ei ole todettu katvealueita.

Mikäli häiriöitä viestintäyhteyksissä havaitaan, on häiriön aiheuttaja velvollinen toteuttamaan tarvittavat toimenpiteet tv-vastaanottoihin kohdistuvien vaikutusten poistamiseksi.



Kuva 92. Tuulivoima-aluetta lähimmät radio- ja TV-asemat Digitan karttapalvelun mukaan ja tuulivoima-alueen likimääräinen sijainti.

Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Mikäli mobiiliyhteyksien tai TV-signaalin heikkenemistä on odotettavissa, selvitetään alueella ja kotitalouksissa signaalien vahvuuksia ja tarvittaessa asennetaan tukiasemia.

Mikäli tuulivoiman rakentaminen aiheuttaa häiriöitä signaalien vastaanottoon, voidaan tähän vaikuttaa suuntaamalla antenni uudelleen, tai asentamalla uudempia ja tehokkaampia antenneja. Voimaloiden ja tuulipuiston sijoittelu on tärkeässä roolissa, ja mahdolliset vaikutukset tulee arvioida. Jos haittavaikutuksia ilmenee, tulee katvealueet poistaa lisäämällä lähettimiä, rakentamalla vahvistinlinkkejä tai siirtämällä radiolinkkejä (Traficom, 2024). Häiriön aiheuttaja vastaa uusien ja siirrettävien linkkien kustannuksista.

Televisioverkossa tuulipuistosta aiheutuva katvealue voidaan poistaa optimoimalla lähetysverkkoa tai lisäämällä uusi alilähetin. Yksittäistapauksissa voidaan siirtyä satelliittivastaanottoon (Traficom 2024).

Tuulivoimala katkaisee radiolinkin yhteyden, jos se osuu näkösuoralle. Ainoa vaihtoehto on siirtää radiolinkki. Tämä on normaali käytäntö, jos iso este kuten rakennus tai metsä katkaisee yhteyden (Traficom, 2024).

Tuulivoimaloiden haittavaikutuksia tutkille ei ole mahdollista poistaa radioteknisin keinoin. Katvealue voidaan poistaa vain tutkapeittoa parantamalla, esimerkiksi rakentamalla uusi tutka, tai muokkaamalla tuulivoimaloita ja niiden sijaintia. Varmin tapa on sijoittaa tuulivoimalat tutkakentän ulkopuolelle.

Alueella on myös muita tuulivoimahankkeita, ja näiden yhteisvaikutukset viestintäyhteyksille voivat ilmetä vasta kun voimalat ovat rakennettu ja toiminnassa.

13.18 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja ympäristöriskit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa tieverkoston sekä sisäisen sähkönsiirron rakentamisesta voimalapaikoille. Rakentamisen aikaisia turvallisuus- ja ympäristöriskejä voidaan verrata normaaliin rakentamisen aikaisiin riskeihin. Rakentamisen aikaisia työturvallisuusriskejä ovat muun muassa työkoneiden ja nostokoneiden aiheuttamat riskit, putoamiset, kaatumiset ja liukastumiset. Työturvallisuusriskejä voidaan vähentää huolellisella suunnittelulla sekä noudattamalla työturvallisuusohjeistuksia. Rakentamisen aikana rakennusalueella liikkuminen on rajoitettua.

Tuulivoimaloiden osat sekä niiden pystytykseen tarvittava kalusto kuljetetaan paikalle, joka voi lisätä hetkellisesti riskiä polttoaine- ja kemikaalivuodoille sekä tieliikenneonnettomuuksille.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana vaikutuksia maa- ja kallioperään voi aiheutua mahdollisista onnettomuus- ja häiriötilanteista. Hankkeen rakentamisen aikana käytettävissä koneissa ja ajoneuvoissa on polttoaineita ja muita öljyjä, jotka voivat päästä ympäristöön mahdollisen onnettomuustilanteen seurauksena. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, että maaperän laajempi pilaantumisriski on vähäinen ja maaperän pilaantuminen olisi paikallista.

Edellä mainitut päästöt voivat aiheuttaa pilaantumisrikin myös pohja- tai pintavesille. Määrät ovat kuitenkin lähtökohtaisesti pieniä. Pohjaveden pilaantumisriski on olemassa, koska pohjavesi on alueella todennäköisesti lähellä maanpintaa, jolloin mahdolliset vuodot saattavat kulkeutua nopeastikin pohjaveteen. Pohjavesi myös purkautuu maanpinnalle useina lähteinä tuulivoima-alueella, joiden vedenlaatu voi vaarantua mahdollisen vuodon vuoksi. Pintavesille aiheutuvan riskin mahdollisuutta on pyritty pienentämään jättämällä vähintään 100 metrin varoetäisyys alueen herkkiin lampiin ja virtavesiin.

Edellä mainittuihin vuotoihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla, jotta mahdollinen vuoto huomattaisiin nopeasti ja puhdistamistoimet voitaisiin aloittaa viipymättä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloihin liittyy riskejä irtoavien tai tippuvien osien osalta, joita ovat erityisesti talvella lumen ja jään tippuminen tuulivoimaloiden toiminnan aikana. Lisäksi mahdollisia riskejä ovat muun muassa voimalan tai työkoneiden polttoaine- tai kemikaalivuodot ja tulipalot. Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti ja jokaiselle voimalalle tehdään keskimäärin noin 3–4 käyntiä vuodessa. Riski laaja-alaiselle onnettomuudelle on hyvin pieni, sillä tuulivoimaloissa tai tuulivoima-alueella ei ole erityisen vaarallisia, syttyviä tai räjähtäviä aineita, jotka voisivat aiheuttaa suuronnettomuuden. Kuljetusten yhteydessä tapahtuvan suuronnettomuuden riski on verrattavissa tieverkoston muissa kuljetuksissa tapahtuviin

onnettomuusriskeihin. Alueen huoltotieverkoston parantaminen voi jopa vähentää kuljetusten riskiä. Hanke-alueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse pääteitä, joilla on säännöllisesti vaarallisten aineiden kuljetuksia. Hanke ei toiminnan aikana lisää suuronnettomuuden riskiä alueella.

Hankkeen edetessä tuulivoimapuistolle laaditaan riskienhallinta- ja pelastussuunnitelma, jossa kuvataan, miten erilaisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin on varauduttu.

Irtoavat kappaleet

Tuulivoimapuiston rajoitukset maankäyttöön ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin. Toiminnassa olevan tuulivoimalan rikkoontuessa on kuitenkin olemassa riski, että siitä irtoaa osia. Turvallisuusriski alueella liikkujille on kuitenkin erittäin pieni. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa ei ole irtoavia osia, jotka voisivat irrota vanhempien tuulivoimaloiden kärkijarrujen tavoin. (Suomen uusiutuvat ry 2024 b) Rikkoutuminen on kuitenkin mahdollista esimerkiksi valmistusvirheen vuoksi. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa on SCADA-suoja- ja hallintajärjestelmä. SCADA tekee hälytyksen valvomoon, jos esiintyy esimerkiksi poikkeavaa resonanssia, tuulivoimalan komponenttien lämpötilan nousua ym. Voimaloita voidaan säätää olosuhteiden ja toiminnan mukaisesti ja tarvittaessa myös pysäyttää. Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti, ja esimerkiksi lapatarkastuksia tehdään voimalavalmistajan ohjeistuksen mukaisesti. Tuulivoimahanke ei tältä osin estä alueen käyttöä virkistystarkoituksessa, kuten marjastuksessa, sienestyksessä tai metsästyksessä. Vain sähköaseman alue tullaan aitaamaan turvallisuussyistä.

Jäätyminen ja jään irtoaminen

Kaikki Suomen tuulivoimalat suunnitellaan materiaalien ja komponenttien puolesta kestämään kylmiä olosuhteita. Tuulivoimaloiden lapoihin voi kertyä kylmän ilman ja ilmassa olevan veden kohtaamisesta johtuen jääkertymää. Jään kertyminen lapoihin kasvattaa myös voimalan kuormitusta ja saattaa johtaa joidenkin komponenttien ennenaikaiseen kulumiseen. Jään muodostumisella voimalan lapoihin on vaikutusta aerodynamiikkaan, ja se alentaa voimaloista saatavaa tehoa, joten jäätymistä pyritään välttämään. Pääsääntöisesti irtoava jää putoaa voimalan käynnistymisvaiheessa lapojen alle. Jään lentäminen useamman sadan metrin päähän on poikkeuksellista, mutta mahdollista. Teoreettinen maksimietäisyys jään heitolle on Kurvilanmäkeen suunnitelluilla tuulivoimaloilla noin 600 metriä, joka saadaan laskettua kaavalla 1,5 x (konehuoneen korkeus+roottorin halkaisija) (Seifert, H, 2003). Jään heitosta aiheutuva riski on pieni ja Suomen olosuhteissa tästä ei ole aiheutunut vahinkoa. Jään putoamisesta aiheutuvaan riskiin voidaan varautua esimerkiksi automaattisella jääntunnistustekniikalla, lapalämmityksellä sekä jään putoamista varoittavien kylttien avulla. Tunnistusjärjestelmään on liitettynä myös varoitusjärjestelmä ja tuloteiden varsilla on varoitusvalot (ns. liikennevalot) varoittamassa jäätämiselle otollisista olosuhteista. Järjestelmä voi käynnistää siipilämmityksen tai tarvittaessa pysäyttää voimalan. Talvella jäätävien olosuhteiden aikaan voimaloiden lähellä liikkumista on syytä välttää. (Suomen uusiutuvat ry 2024 b)

Tuulivoima-alueella ei sijaitse virallisia virkistyskäytön rakenteita tai -reittejä Jyväskylän yliopiston (2024) LIPAS-tietokannan mukaan, mutta aluetta käytetään talvisinkin laajasti ulkoiluun ja retkeilyyn sekä metsästykseen. Kelkkareitit.fi sivuston mukaan tuulivoima-alueen länsiosassa tuulivoima-aluerajauksen sisällä kulkee moottorikelkkareitti noin kahden kilometrin matkalla. Myös tuulivoima-alueen koillisosassa kulkee moottorikelkkareitti noin 2,3 kilometrin matkalla. Reittien alueelle ei kuitenkaan sijoitu tuulivoimaloita.

Liikenneviraston (2012) suosittelema tuulivoimalan etäisyys tien keskiviivasta on 300 metriä tai kuitenkin vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus lisättynä maantien suoja-alueen leveydellä. Tuulivoimalan

kokonaiskorkeus Kurvilanmäen hankkeessa on 300 metriä ja tien suoja-alue on noin 20–30 metriä. Väyläviraston ohjeiden mukaiset etäisyydet yleisiin teihin toteutuvat hankkeessa.

Paloturvallisuus

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan tarkemmin rakennuslupavaiheessa, jolloin laaditaan tarvittavat riskianalyysit ja pelastussuunnitelmat. Tuulivoimalapalot ovat harvinaisia mutta mahdollisia. Salamaniskut ovat yksi tavallisimpia tulipalojen aiheuttajia. Ulkoisten syiden lisäksi toimintahäiriöt voivat aiheuttaa tulipaloja (CFPA Europe 2022). Riskiä salamaniskuille lisää voimaloiden korkeus, sekä sijainti korkeilla maastonkohdilla. Tuulivoimalat suojataan salamoinnilta maadoituksella. Voimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein. Tulipalojen aiheuttamaa riskiä voi hallita säännöllisellä huollolla, ennakoinnilla ja sammutusjärjestelmillä. Kuivissa ja tuulisissa olosuhteissa on myös riski, että palot leviävät maastopaloiksi. Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittaa yli 1 MW:n voimaloille 600 metrin etäisyyttä asutukseen sekä vaarallisten aineiden laitoksiin tai varastoihin, ellei tuulivoimalalle laadittu vaaranarviointi edellytä tätä pienempää tai suurempaa etäisyyttä. Kurvilanmäen hankkeessa etäisyydet ovat huomattavasti suositusta pidemmät.

Tuulivoimalan korkeuden vuoksi pelastuslaitoksella ei ole mahdollisuuksia sammuttaa tuulivoimalan konehuonepaloa, koska tähän sopivaa kalustoa ei ole käytettävissä ja sammutustyö on liian suuri riski sammutushenkilöstölle. Tuulivoimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein. Tuulivoimalat ja sähköasema voidaan varustaa myös automaattisella sammutuslaitteistolla (kohde- tai tilasuojausjärjestelmä). Pelastustoimelle on varmistettava ympärivuotinen saavutettavuus tuulivoimaloille. Lisäksi tuulipuisto tulisi olla saavutettavissa vähintään kahdesta suunnasta sekä siten, että jokaiselle tuulivoimalalle johtaa oma pistotie. (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos, 2023)

Ympäristöturvallisuus

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana merkittävimmät vaikutukset maaperään voivat aiheutua mahdollisista onnettomuus- ja häiriötilanteista. Tuulivoimaloissa käytetään kemiallisia aineita, kuten hydrauliikkaöljyä, jäähdytysnestettä ja voiteluaineita. Voimaloissa käytetään öljyä turbiinityypistä riippuen tyypillisesti noin 300–1500 litraa. Häiriötilanteessa kemikaaleja voi päätyä maaperään. Näin voi tapahtua esimerkiksi laiterikon yhteydessä tai aineita ajoneuvolla kuljetettaessa. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, että maaperän pilaantumisriski on vähäinen. Hydrauliikkaöljy pidättäytyy kuitenkin suurelta osin maaperään, jolloin se ei välttämättä päädy pohjaveteen. Nesteliukoiset jäähdytysnesteet kulkeutuvat maaperässä hydrauliikkaöljyjä helpommin, mutta pitoisuudet laimenevat kulkeutumisen aikana. Riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla.

Kemikaalien käyttökohteet ja säiliöt sijaitsevat etävalvotuissa konehuoneissa, kemikaalimääriä ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa ja häiriötilanteen sattuessa tuulivoimala pysähtyy automaattisesti. Konehuoneet rakennetaan tiiviiksi, jolloin mahdolliset kemikaalivuodot eivät pääse konehuoneen ulkopuolelle. Tuulivoimalan konehuoneet on suojattu öljyvuotojen varalta valuma-altaalla eikä konehuoneeseen mahdollisesti vuotava öljy pääse valumaan maaperään, ellei voimalaa kohtaa katastrofaalinen onnettomuus, jossa torni kaatuu tai konehuone putoaa. Tätä voidaan pitää erittäin epätodennäköisenä. Lisäksi tuulivoima-alueella sijaitsevan sähköaseman muuntajissa, katkaisimissa, kytkimissä ja muissa sähkökomponenteissa käytetään öljyä. Muuntajat varustetaan valuma-altailla, joten mahdollisissa vuototilanteissa öljyä ei pääse ympäristöön.

Mahdollinen ympäristöriski on myös tulipalon sammuttamisen yhteydessä syntyvien sammutusvesien leviäminen, niiden kerääntyminen ja imeytyminen maaperään tai päätyminen vesistöön (TUKES 2019). Sammutustöissä käytettävästä vedestä osa höyrystyy tai imeytyy palavan kohteen rakenteisiin. Jäljelle jäävää vettä kutsutaan sammutusjätevedeksi. Sammutusjäteveteen voi tulipalon ja lämmön seurauksena

sekoittua kemikaaleja. Sammutustöissä voidaan käyttää myös sammutusvaahdotteita, jotka ovat sekoittuneina sammutusjäteveteen. Tuulivoima-aluetta ei liitetä vesi- eikä viemäriverkkoon eikä mahdollista sammutusjätevettä siten ohjata viemäriverkostoon. Sammutusjätevesi imeytyy kohteen maaperään tai kulkeutuu pintavaluntana eteenpäin. Kurvilanmäen tuulivoima-alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Mahdollisen sähköaseman onnettomuustilanteen yhteydessä syntyvät sammutusvedet ohjataan joko varoaltaaseen tai vaihtoehtoisesti alueella sijaitsevaan säiliöön.

Sään ääri-ilmiöt

Ilmastonmuutos voi lisätä riskiä sään ääri-ilmiöiden kuten myrskyjen aiheuttamien sähkökatkosten, sademäärien lisääntymisen tai kuivuusjaksojen yleistymisenä. Mahdollisesti muuttuvilla tuuliolosuhteilla on vaikutuksia tuulivoiman tuotantoon ja tehokkuuteen. Myös energian siirtoon käytettävä infrastruktuuri, kuten voimajohdot ja sähköasemat, ovat alttiita sään ääri-ilmiöille. Kuivuus ja hellekaudet voivat lisätä paloriskiä yleisesti, ja metsäpalot lisäävät riskiä voimajohdoille (Ympäristöministeriö 2021). Tulvat voivat puolestaan aiheuttaa vaurioita liikenneinfralle sekä häiriöitä liikenteen toimintaan. Kasvillisuudella, viherrakenteilla sekä hulevesien imeytysalueilla voidaan ehkäistä tulvia ja niiden vaikutuksia (Ympäristöministeriö 2021). Hankealue ei sijaitse erityisen tulvariskin alueella.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

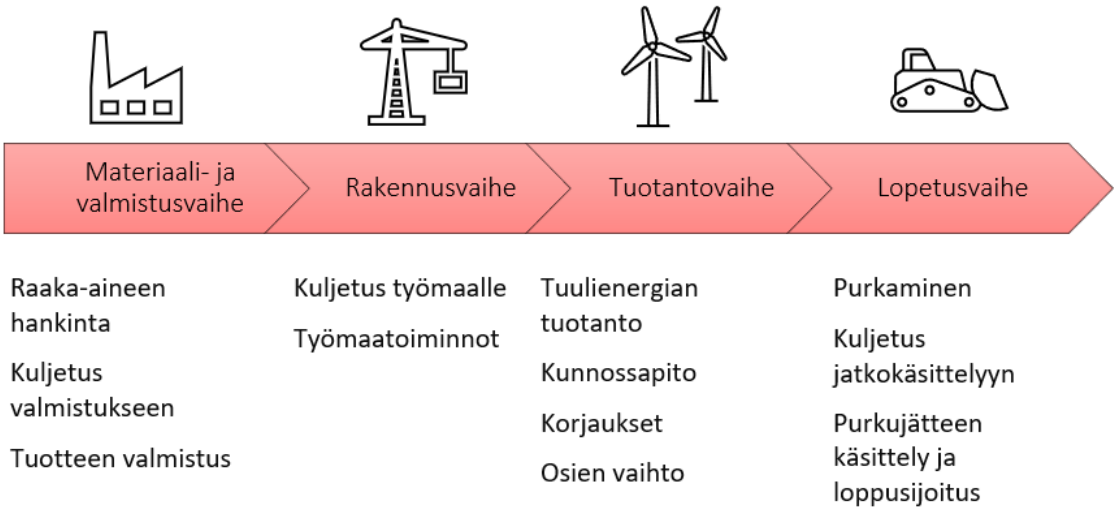
Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset eivät eroa rakentamisen aikaisista vaikutuksista yleisenturvallisuuden ja ympäristöriskien osalta. Elinkaarensa lopuksi tuulivoimalat puretaan ja niiden sisältämät materiaalit kierrätetään mahdollisuuksien mukaan. Purkaminen tapahtuu samankaltaisella kalustolla kuin pystyttäminen, mutta käänteisessä järjestyksessä. Voimalapaikkojen lisäksi alueelle rakennetut tiet voidaan tarvittaessa maisemoida.

Voimaloissa on pieni määrä vaaralliseksi luokiteltavaa jätettä, joka lajitellaan erikseen ja kierrätetään asianmukaisesti. Vaarallista jätettä ovat esimerkiksi erilaiset voiteluöljyt, akut ja jäähdytysnesteet.

Tuulivoimahankkeesta aiheutuva vaikutus yleiseen turvallisuuteen ja ympäristöriskeihin arvioidaan vähäiseksi sekä hankkeen toiminta- että rakennus- ja purkuvaiheessa, koska yleinen turvallisuus ei vaarannu eikä ympäristöriskit juurikaan kasva.

13.19 Vaikutukset ilmastoon

Tuulivoimapuiston elinkaaren vaiheet voidaan jakaa neljään päävaiheeseen ja ne on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 93). Nämä ovat materiaali- ja valmistusvaihe, rakennusvaihe, tuotantovaihe ja elinkaaren loppuvaihe. Hiilijalanjälki kuvaa Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana muodostuvia kasvihuonekaasupäästöjä.



Kuva 93. Tuulivoimapuiston elinkaaren vaiheet.

Hiilijalanjäljen laskennassa on mukana tuulivoima-alueen osalta rakennettavat tuulivoimalat, maakaapelit ja huoltotiet sekä rakentamisen edellyttämät metsänhakkuut. Ilmastovaikutusten arvioinnissa on mukana myös tuulivoimapuiston liityntäjohdon vaikutukset. Sähköaseman osalta laskennassa on mukana vain sähköaseman perustuksiin tarvittava maa-aines sekä rakentamisen edellyttämä metsänhakkuu.

Tuulivoimaloiden elinkaaren hiilidioksidipäästöjen arvioinnissa hyödynnetään Guezuraga ym. (2012) tutkimusta 2 MW tuulivoimalan elinkaaren hiilidioksidipäästöistä. Tutkimuksessa elinkaariarvion laskenta-ajaksi on määritetty 20 vuotta ja tuulivoimalan roottorin halkaisijaksi 90 m ja tornin korkeudeksi 105 m. Kurvilanmäen tuulivoimahankkeessa suunniteltujen tuulivoimaloiden teho on noin 8-10 MW, kokonaiskorkeus korkeintaan 300 metriä sekä arvioitu käyttöikä 30 vuotta. Yksinkertaisuuden vuoksi oletetaan, että tuulivoimalat kasvavat lineaarisesti tehon suhteen. Täten Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen tuulivoimaloiden elinkaaren vaiheissa arvioidaan aiheutuvan nelinkertainen määrä hiilidioksidipäästöjä Guezuraga ym. (2012) saamiin tuloksiin verrattuna. Hankkeen hiilijalanjäljen arvioinnissa käytetään laskentajaksona 20 vuotta, kuten Guezuraga ym. (2012) tutkimuksessa. Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on 30–40 vuotta, joten laskentajakso voisi olla myös jopa 40 vuotta.

Maakaapelien ja huoltoteiden elinkaaren aikana muodostuneet hiilidioksidipäästöt lasketaan OneClick LCA työkalulla infrahankkeen laskentamallilla. Laskentamallin päästökertoimet perustuvat CO2datan ja julkaistujen ympäristötuoteselosteiden (EPD) tietoihin.

Sähkönsiirtoreitin hiilidioksidipäästöjen arvioinnissa käytetään Fingridin 2022 ja 2023a vuosikertomuksissa annettuja tietoja uusista voimajohtomateriaalihankinnoista (pylväät, johtimet ja perustukset). Vuonna 2022 käyttöön otettiin 500 kilometriä uutta voimajohtoa ja niiden materiaalihankinnoista aiheutui päästöjä yhteensä 144 000 t CO_2e. Vuonna 2023 vastaavat luvut olivat 60 kilometriä uutta voimajohtoa ja materiaalihankintojen päästöt olivat yhteensä 12 100 t CO_2e. Vuosikertomusten perusteella voimajohdon keskimääräiseksi päästökertoimeksi saadaan 245 t CO_2e/km. Päästökerroin sisältää vain materiaali- ja valmistusvaiheessa syntyneet päästöt.

Materiaali- ja valmistusvaiheen aikaiset vaikutukset

Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen materiaali- ja valmistusvaiheen päästöt muodostuvat tuulivoimapuiston sekä voimajohdon tarvittavien osien ja tuotteiden valmistuksesta. Osien ja tuotteiden valmistuksessa hiilidioksidipäästöjä syntyy raaka-aineiden käytöstä ja hankinnasta, tuotteen valmistusprosessista sekä kuljetuksista, jotka sisältyvät Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen materiaali- ja valmistusvaiheen laskentaan.

Tuulivoimala koostuu roottorista, konehuoneesta, tornista sekä voimalan perustuksesta. Tuulivoimala oletetaan valmistettavan pääosin ruostumattomasta teräksestä, valuraudasta, kuparista, epoksista, muovista ja lasikuidusta. Voimalan perustusten oletetaan olevan teräsbetonia. (Guezuraga ym. 2012).

Maakaapeleiden oletetaan olevan keskijännitekaapeleita, jotka valmistetaan pääosin alumiinista, kuparista ja muovista.

Tuulivoima-alueelle tarvitaan maa-aineksia voimaloiden perustusten massanvaihtoihin, nostoalueiden, kaapeliojien, uusien teiden ja sähköaseman rakentamiseen sekä olemassa olevien teiden vahvistamiseen. Tarvittava maa-aines oletetaan olevan soraa. Huoltoteiden oletetaan olevan kuusi metriä leveitä. Laskennassa uusien teiden alle oletetaan tulevan suodatinkangas.

Sähkönsiirtoreitin voimalinja koostuu pylväistä ja sen perustuksista sekä 400 kV voimajohdosta. Pylväät valmistetaan pääosin teräksestä. Voimajohto koostuu pääosin metalleista ja muoveista.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakennusvaiheessa syntyy päästöjä, kun tuulivoimapuistoa rakennetaan, jolloin komponenttien kuljetukset työmaalle ja työmaatoiminnot aiheuttavat päästöjä. Työmaan aikaiset päästöt koostuvat mm. työkoneiden käytöstä sekä työmaan energian ja vedenkulutuksesta. Työkoneista syntyviin päästöihin vaikuttavat työkoneiden käyttöaika, polttoaineen kulutus sekä polttoaineen laatu. Hankkeeseen tarvittavien osien ja rakenteiden kuljetusten ilmastovaikutuksiin vaikuttaa valittu kuljetusmuoto sekä kuljetusmatkan pituus. Lisäksi maankäytön ja puuston määrän muutokset aiheuttavat rakentamisvaiheessa muutoksia alueen hiilivarastoon. Hankealueen hiilivaraston muutokset käsitellään erikseen tämän alaluvun lopussa.

Tuulivoimalan osat oletetaan kuljetettavan puoliperävaunuyhdistelmällä hankealueelle. Kuljetusmatkan pituuden arvioidaan olevan Guezuraga ym. (2012) tutkimuksen mukaisesti 2700 km tuotantotehtaalta työmaalle. Todellisuudessa tuulivoimalat kuljetetaan aluksi meriteitse Suomeen, jonka jälkeen ne kuljetetaan maateitse Kurvilanmäen tuulivoima-alueelle. Laskelmassa on kuitenkin käytetty Guezuraga ym. (2012) tuloksia, jonka vuoksi Kurvilanmäen hankkeeseen tehdyn tuulivoimaloiden laskelman oletukset ovat samat kuin tutkimuksessa. Tuulivoimalan rakennusvaiheen päästöihin sisältyy myös tuulivoimalan pystytys.

Maakaapeleiden sekä tarvittavien maa-ainesten ja suodatinkankaan kuljetusmatkojen sekä kuljetustapojen oletetaan tapahtuvan OneClick LCA työkalun määrittämillä oletuksilla. Maakaapelit oletetaan kuljetettavan jakelukuorma-autolla ja kuljetusmatkan pituuden oletetaan olevan 70 kilometriä. Suodatinkangas oletetaan kuljetettavan täysperävaunuyhdistelmällä ja kuljetusmatkan pituuden oletetaan olevan 110 kilometriä. Puolet tarvittavista kiviaineksista oletetaan hankittavan hankealueelta ja puolet hankealueen läh ettyviltä. Kuljetusmatkan pituus oletetaan olevan puolella tarvittavista kiviaineksista 20 kilometriä ja puolet oletetaan kuljetettavan lähempää 5 kilometrin päästä. Kuljetusmuotona on maansiirtoauto.

Muita työmaan aikaisia päästöjä ei ole huomioitu laskennassa, kuten puuston kaatamiseen aiheutuvien työkoneiden päästöjä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuotantovaiheessa tuulivoimapuisto tuottaa uusiutuvaa energiaa, joka ei itsessään aiheuta suoria päästöjä. Tuulivoimapuiston huolto ja kunnossapito aiheuttavat tuotantovaiheessa päästöjä. Tuotannon päästöt ilmaan syntyvät huoltotöiden yhteydessä (työkoneet ja ajoneuvoliikenne).

Suunniteltuja huoltokäyntejä oletetaan tapahtuvan kolme kertaa vuodessa per voimala ja kuljetusmatkan oletetaan olevan 100 kilometriä per huoltokäynti. Huoltokäynnin oletetaan sisältävän myös öljynvaihdon ja voiteluaineen. Tuulivoimalan vaihteistoöljyn oletetaan vaihdettavan seitsemän vuoden välein. (Guezuraga ym. 2012)

Maakaapelien käyttöikä on vähintään 30–40 vuotta, jolloin niitä ei tarvitse vaihtaa laskentajakson aikana. Lisäksi niiden sekä huoltoteiden oletetaan olevan huoltovapaita.

Lisäksi maankäytön ja puuston määrän muutokset aiheuttavat muutoksia tuotantovaiheessa alueen hiilinieluun. Hankealueen hiilinielun muutokset käsitellään erikseen tämän alaluvun lopussa.

Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Elinkaaren lopetusvaiheella tarkoitetaan vaihetta, jossa tuulivoimapuisto poistetaan käytöstä ja voimalat puretaan. Lopetusvaiheessa päästöjä syntyy purkamisvaiheessa työkoneiden käytöstä, kuljetuksista jatkokäsittelyyn sekä purkujätteen käsittelystä ja loppusijoituksesta.

Tuulivoimalat valmistetaan pääosin metalleista ja betonista, jotka voidaan kierrättää. Metallit voidaan muun muassa sulattaa uudelleenkäyttöön sekä betonista voidaan valmistaa mursketta, jota voidaan hyödyntää esimerkiksi tienrakennekerroksissa. Laskelmissa oletetaan kuitenkin, että materiaaleja ei kierrätetä, vaan ne puretaan ja kuljetetaan loppusijoitukseen. Tuulivoimaloiden lavat valmistetaan lasikuitukomposiitista, jonka kierrätys on vielä haastavaa. Lapojen kierrätykseen on kuitenkin jo löytynyt joitakin ratkaisuja, kuten lavoista tehdyn murskeen hyödyntäminen sementtiprosessin raaka-aineena (Kuusankoski Oy 2022).

Kaapelit sisältävät suurimmaksi osaksi metallia, kuten kuparia ja alumiinia. Kuparia ja alumiinia voidaan kierrättää, sillä sitä voidaan teräksen tapaan kierrättää lähes loputtomiin ilman että sen laatu tai ominaisuudet heikentyvät. OneClick LCA työkalussa kuitenkin oletetaan kaapelien päätyvän loppusijoitukseen kierrätyksen sijaan.

Hiilivarasto ja hiilinielu

Hiilinielulla tarkoitetaan prosessia, jossa ilmakehän hiiltä sisältävää kemiallista yhdistettä, yleensä hiilidioksidia, sitoutuu esimerkiksi puustoon. Hiilinielu näin ollen pienentää ilmakehän CO_2-pitoisuutta ja on käänteinen prosessi kasvihuonekaasupäästöjä lisäävälle toiminnalle. Hiilivarastolla puolestaan tarkoitetaan sitoutuneen hiilen määrää esimerkiksi puussa tai muussa biomassassa, eikä näin ollen varastoitunut hiili ole vapaana ilmakehässä.

Metsä kasvaessaan sitoo ja varastoi hiiltä ilmakehästä, jolloin metsä toimii hiilivarastona. Metsän hakkuissa tai metsän lahoamisessa vapautuu kuitenkin hiiltä takaisin ilmakehään. Metsä toimii myös hiilinieluna silloin, kun siihen sitoutuu kasvussa enemmän hiiltä kuin sieltä tyypillisesti lahoamisessa vapautuu tai hakkuissa poistuu. Metsän hiilivarasto kasvaa tyypillisesti nuorissa metsissä nopeammin kuin vanhoissa metsissä, joissa hiilivarasto on kuitenkin usein selvästi suurempi kuin nuorissa metsissä. Metsän hiilensidontakyky on tyypillisesti voimakkaimmillaan puuston ollessa muutaman vuosikymmenen ikäinen ja tämän jälkeen hiilensidontakyky alkaa heikentyä, mutta voi jatkua hitaana jopa vuosisatoja.

Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen hankealue sijoittuu metsäalueelle, jolloin tuulivoimapuiston nostoalueiden, uusien tiestöjen ja sähköaseman sekä sähkönsiirtoyhteyksien rakentaminen edellyttää metsän kaatamista rakentamisen tieltä. Hiilitaselaskennassa metsän kaataminen alueelta otetaan huomioon poistuvana hiilivarastona sekä tuulivoimalan elinkaaren ajalta menetettävänä hiilinieluna. Hiilivaraston muutokset huomioidaan laskuissa rakentamisvaiheessa muodostuviin päästöihin ja hiilinielun muutokset puolestaan tuotantovaiheen aikaisiin päästöihin.

Hiilivaraston arvioinnissa oletetaan hiiltä vapautuvan ilmakehään se määrä, mitä metsään on varastoitunut sen kasvuaikana. Laskelmassa ei huomioida kaadettavan puuston mahdollista hyötykäyttöä. Hiilinielun arvioinnissa oletetaan hiiltä sitoutuvan se määrä, mitä tuulivoimalan elinkaaren aikana kasvavaan puustoon sitoutuisi. Hankealueella sijaitsevat metsäalueet ja siten poistettavan puuston hakkuualueet on määritetty hankealueen ja Suomen metsäkeskuksen metsämaskin perusteella. Metsämaskilla tarkoitetaan koko Suomen kattavaa paikkatietoaineistoa metsätalousmaasta, joka sisältää metsä-, kitu-, joutomaat sekä luonnonsuojelualueet. Suomen metsäkeskuksen Vieremän, Sonkajärven ja Kajaanin metsämaskien data on vuosilta 2022–2024.

Hakkuualueilla sijaitsevan puuston keskitilavuus ja -kasvu metsämaalla on määritetty alueellisten metsävaratietojen mukaan (Vaahtera ym. 2021). Kurvilanmäen tuulivoimahanke sijaitsee Pohjois-Savon maakunnassa. Laskelmissa puuston keskitilavuus ja -kasvukertoimina on käytetty Pohjois-Savon kertoimia. Täten puuston keskitilavuutena on käytetty 147 m^3/ha ja puuston keskikasvuna puulajien keskiarvoa 1,9 m^3/ha/vuosi. Hiilen osuus puuston kuiva-tuoretiheydestä oletetaan olevan 50 % ja hiilen osuus hiilidioksidista 27 %. Laskelmassa oletetaan puun sitovan hiilidioksidia 0,83 t CO_2/m^3, perustuen puulajien kuiva-tuoretiheyksiin (Vaahtera ym. 2021) ja hiilen osuuksiin puusta ja hiilidioksidista.

Puuston lisäksi myös maaperä toimii hiilivarastona ja -nieluna. Hiililaskennassa ei kuitenkaan arvioida hankkeen aiheuttamia muutoksia maaperän hiilivarastoon ja hiilinieluun.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 33) on esitetty tuulivoima-alueelta poistettavan puun määrä. Tuulivoima-alueelta puusto poistetaan kokonaan suunniteltujen nostoalueiden, tiestöjen ja sähköaseman alueilta. Laskelmassa oletetaan nostoalueelta poistettavan metsää 2,0 ha/voimala. Laskelmassa oletetaan tiestöltä poistettavan metsäalueen leveydeksi yhteensä 15 metriä. Todellisuudessa tiestön suorilta osilta leveys on luultavasti pienempi, mutta kaarteissa puolestaan isompi tuulivoimaloiden kuljetusten mahdollistamiseksi. Maakaapeli on suunniteltu rakennettavan tiestön reunaan, mikä myös vaikuttaa todelliseen poistettavan metsäalueen leveyteen.

Taulukko 33. Tuulivoima-alueelta poistuvan puun määrä yhteensä hiilivaraston ja hiilinielun osalta.

Vaihtoehto		Poistuvan puun määrä (m^3)
Tuulivoima-alue	Kurvilanmäen hanke (Vieremä ja Sonkajärvi)	17 822

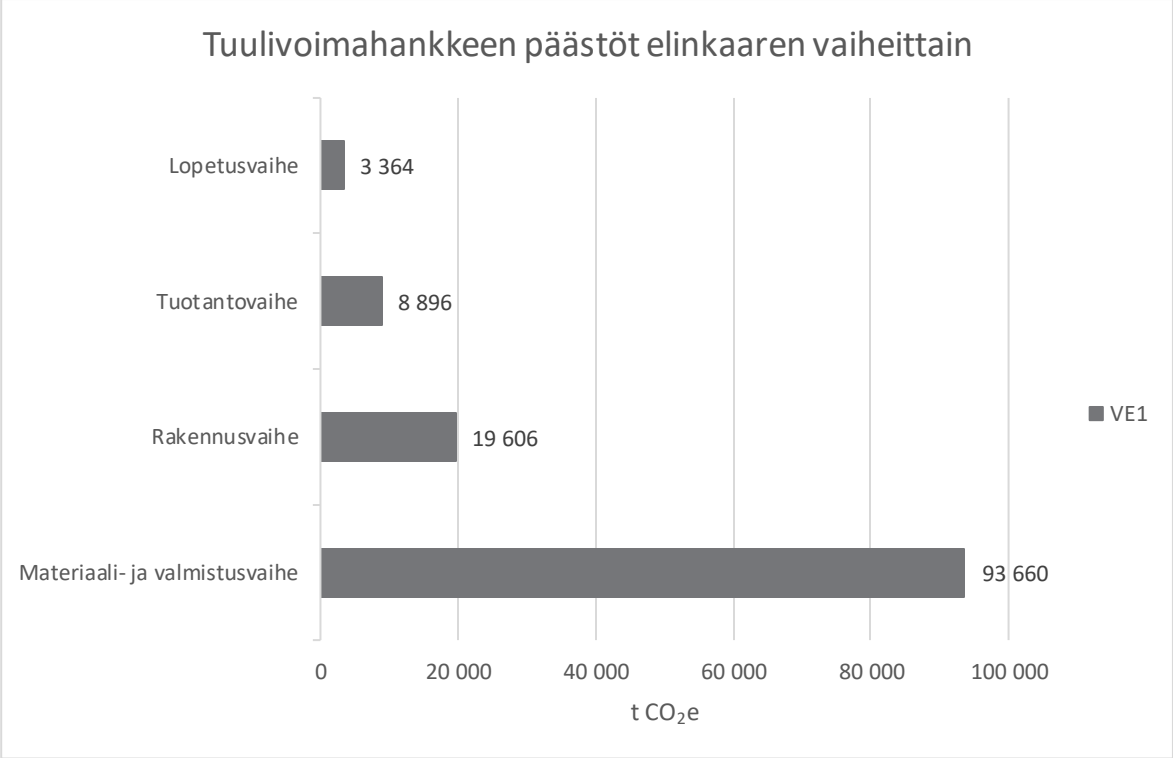
Hiilijalanjälki

Kurvilanmäen tuulivoima-alueen koko elinkaaren aikaiset hiilidioksidipäästöt näkyvät seuraavassa taulukossa. Tuulivoimahankkeen vaihtoehdon ympäristövaikutusten arvioinnissa lasketut päästöt kaavaratkaisun mukaan ovat yhteensä noin 125 526 t CO_2e. Suurimmat päästöt aiheutuvat tuulivoimaloista, joiden päästöt ovat noin 107 000 t CO_2e. Pienimmät päästöt syntyvät puolestaan maakaapelista. Hiilivaraston ja hiilinielun päästöihin on laskettu kuuluvaksi metsään varastoitunut hiilen määrän sen kasvuaikana sekä se määrä, mitä tuulivoimalan elinkaaren aikana kasvavaan puustoon sitoutuisi.

Taulukko 34. Tuulivoima-alueen (Vieremä ja Sonkajärvi) koko elinkaaren aikaiset hiilidioksidipäästöt päästölähteittäin.

Päästölähde	23 voimalaa (t CO_2e)
Tuulivoimalat	107 088
Maa-aines (huoltotiet, nostoalueet, sähköaseman perustus)	2 847
Maakaapelit	722
Menetetty puuston hiilivarasto	11 786
Menetetty puuston hiilinielu	3 007
yht.	125 526

Alla olevassa kuvassa (Kuva 94) nähdään koko tuulivoima-alueen kokonaispäästöt elinkaaren vaiheittain. Tuulivoima-alueen suurimmat päästöt aiheutuvat materiaali- ja valmistusvaiheessa. Pienimmät päästöt syntyvät puolestaan lopetusvaiheessa, kun tuulivoimapuisto puretaan ja käsitellään loppusijoituksen. Toiseksi eniten päästöjä syntyy rakennusvaiheessa, kun rakennusvaiheeseen sisällytetään myös hiilivaraston menetys. Tuotantovaiheessa tuulivoimapuisto tuottaa uusiutuvaa energiaa, joka ei itsessään aiheuta suoria päästöjä. Tuotantovaiheeseen on sisällytetty hiilinielun menetys. Tuulivoimapuiston huolto ja kunnossapito aiheuttavat lisäksi tuotantovaiheessa päästöjä.



Kuva 94. Kurvilanmäen tuulivoima-alueen kokonaispäästöt elinkaaren vaiheittain.

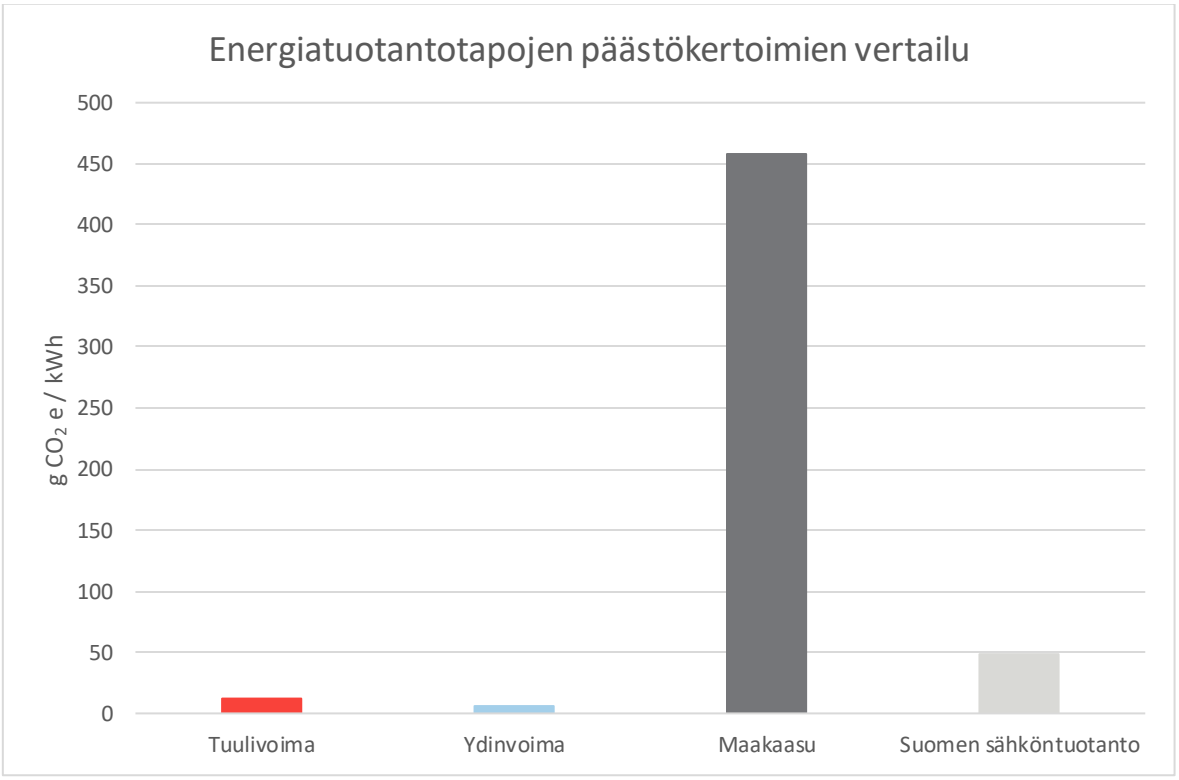
Hiilikädenjälki

Hiilikädenjäljellä tarkoitetaan hankkeen ilmastohyötyä eli päästövähennyspotentiaalia ja se keskittyy myönteisiin päästövaikutuksiin tulevaisuudessa.

Hiilijalanjälkilaskelman perusteella saadaan Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen päästökertoimeksi noin 11,4 g CO_2e/kWh vuosituotannon ollessa 644 GWh. Päästökerroin sisältävät myös sähkönsiirron vaihtoehdot.

Hankkeesta saadut päästökertoimet ja tulokset ovat laskettu 20 vuoden laskentajaksolla, kuten Guezuraga ym. (2012) tutkimuksessa. Tuulivoimalan käyttöikä voisi olla jopa 40 vuotta, ja hankkeesta aiheutuneet päästöt muodostuvat lähes yksinomaan voimaloiden valmistuksessa ja rakentamisvaiheessa. Lisäksi pidempi käyttöikä lisää samalla valmistuspanoksella saavutettavan energian määrää, jolloin 40 vuoden laskentajaksolla tulokseksi saatu päästökerroin mahdollisesti lähes puolittuisi. Tällöin koko tuulivoimahankkeen päästökertoimeksi saataisiin noin 6 g CO_2e/kWh.

Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen sekä muiden energiantuotantotapojen päästökertoimia on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 95). Tuulivoimahankkeen päästökerroin on huomattavasti pienempi verrattuna maakaasun päästökertoimeen, joka on noin 458 g CO_2e/kWh (UNECE 2021). Tuulivoimahankkeen päästökertoimella on lisäksi merkittävä ero Suomen sähköntuotannon elinkaaripäästökertoimeen, joka oli 48,5 g CO_2e/kWh vuonna 2023 (Tilastokeskus 2024). Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen päästökerroin on noin 3 % maakaasun ja 25 % Suomen sähköntuotannon päästökertoimesta. Ydinvoiman päästökerroin on puolestaan noin 6 g CO_2e/kWh (UNECE 2021) ja on näin ollen noin puolet pienempi kuin tuulivoimahankkeen päästökerroin.



Kuva 95. Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen, maakaasun, ydinvoiman ja Suomen sähköntuotannon vuoden 2022 päästökertoimet.

Sähköntuoton keskimääräistä päästökerrointa ei ole määritelty seuraaville vuosikymmenille laskentajaksona käytetyn 20 vuoden ajalta, eikä tosiasialliselle 30–40 vuoden Kurvilanmäen hankkeen käyttöajalle, joten keskimääräinen sähköntuotannon päästökerroin on arvio. Jos seuraavan 40 vuoden

aikana ei tapahtuisi muutosta sähkön tuotantotavoissa ja Suomen sähköntuotannon päästökertoimena pysyisi vuoden 2023 päästökerroin eli 48,5 g CO_2e/kWh (Tilastokeskus 2022) olisi 476–644 GWh/a:n tuottamisen päästöt vuodessa noin 23 090–31 230 t CO_2e ja 20 vuodessa noin 462 000–625 000 t CO_2e. Jos tämän hankkeen tuottama sähkö korvaisi tuon määrän, olisi vuodessa hankkeesta saatava päästövähenemä vaihtoehto VE1:n toteutuessa noin 23 900 t CO_2e ja 20 vuoden aikana noin 477 000 t CO_2e. Päästövähenemän kokonaismäärään vaikuttaa kuitenkin Suomen sähköntuotannon muutokset uusiutuvien energiantuotantojen lisääntyessä, mikä pienentää Suomen sähköntuotannon elinkaaripäästökerrointa tulevaisuudessa ja näin ollen pienentää hankkeella saavutettavaa päästövähenemää. Tuulivoimalla tuotettu sähkö on kuitenkin uusiutuvaa energiaa, joka edistää vihreää siirtymää sekä helpottaa uusiutumattomista energiantuotantotapojen vähentämistä.

13.20 Vaikutukset ilmanlaatuun

Kyseinen osa-alue on käsitelty kaavaselostuksessa laajempana kokonaisuutena, YVA-menettelyssä tehdyn selvityksen laajuudessa. Tämän kaavan vaikutukset ilmanlaatuun ovat pienemmät kuin YVA-menettelyn mukaisessa tilanteessa, sillä voimalamäärä on pienempi kuin YVA-menettelyn mukaisessa hankesuunnitelmassa.

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana aiheutuu suoria ja epäsuoria päästöjä, jotka voivat heikentää alueen ilmanlaatua. Rakennus- ja lopetusvaiheessa päästöjä syntyy työmaakoneiden ja kuljetuskalustojen polttoainepäästöistä, kuten hiilidioksidista ja typen oksideista, jotka voivat heikentää ilmanlaatua. Kuljetusten päästöt muodostuvat tuulivoimaloiden ja sen komponenttien tuonnista rakennuspaikalle, tarvittavien maakaapelien sekä huoltotien rakennusmateriaalien kuljetuksista. Lisäksi työmaatoiminnot ja lisääntyvä liikenne rakentamisen aikana synnyttävät pienhiukkasia ja pölyä esimerkiksi maa-aineksen käsittelyn yhteydessä, mikä voi heikentää ilmanlaatua paikallisesti. Lopetusvaiheessa päästöjä muodostuu pääosin samoista syistä kuin rakennusvaiheessa, kun tuulivoimala puretaan ja osat kuljetetaan loppusijoitukseen.

Tuotantovaiheessa alueen ilmanlaatuun vaikuttavia päästöjä syntyy lähinnä huoltokäynneistä, sillä tuulivoima itsessään ei tuotantovaiheessa aiheuta päästöjä ilmaan tai heikennä alueen ilmanlaatua. Tuulivoimaloiden kulumisen seurauksena ympäristöön päätyy vähäisiä määriä tuulivoimaloiden pintamateriaaleja, kuten mikromuovia (esim. Mishnaevsky Jr, 2021).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Taulukossa (Taulukko 35) nähdään Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen rakennusvaiheen kuljetuksista aiheutuvat pakokaasupäästöt vuodessa kuljetusmatkasta ja -määristä riippuen. Hankealueelle arvioidaan tapahtuvan keskimäärin yhteensä noin 29 kuljetusta per päivä. Kuljetusta tapahtuu 60 km matkalta Vieremän kunnan alueelta tuulivoima-alueen rajalle. Tuulivoima-alueella tieosuuksien pituus on noin 32–38 km, jolloin kokonaismatka on yhteensä 98 km.

Taulukko 35. Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen rakennusvaiheen kuljetuksista aiheutuvat pakokaasupäästöt vuodessa kuljetusmatkasta ja -määrästä riippuen.

Pakokaasu	Päästömäärä (kg)	
	60 km	98 km
CO (hiilimonoksidi)	185	283
HC (hiilivety)	34	51
NOx (typen oksidit)	754	1 156
PM (pienhiukkaset)	11	17
CH_4 (metaani)	12	19
N_2O (typpioksiduuli)	15	22
SO_2 (rikkidioksidi)	3	4
CO_2 (hiilidioksidi)	1 143 880	1 753 949

Taulukosta (Taulukko 36) nähdään tuulivoimahankkeen rakennusvaiheen kuljetuksista aiheutuva vuotuinen tieliikenteen kokonaispäästöjen kasvu, mikäli Vieremän ja Sonkajärven päästöt muutoin pysyisivät vuoden 2022 tasolla. Taulukko ilmaisee hankkeen vaikutuksen Sonkajärven ja Vieremän kunnan alueella yhteenlaskettuihin päästöihin. Tulosten mukaan tuulivoimahanke kasvattaisi hetkellisesti tieliikenteestä aiheutuvia muun muassa hiilidioksidipäästöjä enintään 4 %. Eniten kasvua aiheutuisi hiilidioksidi- ja typpioksiduulipäästöihin. Vaikutus olisi kuitenkin hetkellinen, sillä rakennusvaihe on lyhyt koko tuulivoimahankkeen elinkaareen nähden.

Taulukko 36. Tuulivoimahankkeen rakennusvaiheen kuljetuksista aiheutuva vuotuinen tieliikenteen pakokaasupäästöjen kasvu, mikäli Sonkajärven ja Vieremän tieliikennepäästöt pysyisivät vuoden 2022 tasolla.

Pakokaasu	Kasvu %
CO (hiilimonoksidi)	0,4–0,6
HC (hiilivety)	0,8–1,2
NOx (typen oksidit)	1,6–2,4
PM (pienhiukkaset)	1,1–1,6
CH_4 (metaani)	2,1–3,2
N_2O (typpioksiduuli)	2,1–3,2
SO_2 (rikkidioksidi)	2,0–3,0
CO_2 (hiilidioksidi)	2,6–4,0

Tuulivoimahankkeen rakennusvaiheessa pakokaasupäästöjä syntyy kuljetusten lisäksi työmaatoiminnoista. Työmaatoimintojen arvioiminen on kuitenkin epätarkempaa, jolloin niistä aiheutuvien todellisten päästöjen laskeminen on haasteellista. Lisäksi työmaatoiminnoista ja liikenteestä aiheutuu jonkin verran pölyämistä. Muodostuvat pöly- ja muut päästöt ovat verrattavissa mihin tahansa normaaliin maanrakentamiseen. Työmaatoiminnoista aiheutuvat pakokaasupäästöt ja pölyäminen ovat kuitenkin lyhytaikaisia ja ne esiintyvät päästölähteen läheisyydessä. Pölyämisen leviämistä vähentää hankealueen ympärillä olevat metsäalueet. Työmaat eivät ole samalla paikalla koko rakentamisajan, vaan tuulivoima-alueesta vain osa on kulloinkin rakentamistoiminnan kohteena. Pöly- ja ilmapäästöt keskittyvät kulloisenkin rakentamiskohteen ympäristöön.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden tuotantovaiheen aikana ei muodostu merkittävästi ilmanlaatua heikentäviä pakokaasupäästöjä. Tuotantovaiheessa päästöjä syntyy lähinnä huoltokäynneistä, jotka vaikuttavat alueen ilmanlaatuun. Huoltokäyntejä on keskimäärin kolme tai neljä kertaa vuodessa voimalaa kohti, mutta käyntejä pyritään yhdistämään.

Tuulivoimalan lapoihin kohdistuu niiden pyöriessä voimia, jotka kuluttava lapojen pintakerrosta. Tällöin vähäisiä määriä pinnoitteesta kuluu ja irtoaa. Kulumisen hallitsemiseksi pinnoitteita huolletaan jatkuvasti. Voimakas kuluminen vaikuttaisi lapojen ominaisuuksiin ja heikentäisi sähköntuotantoa.

Tyypillisesti lapojen pintakerroksessa käytetään polyuretaania (PU), joten kulumisesta aiheutuvien pienhiukkaspäästöjen voi olettaa sisältävän polyuretaanista koostuvaa mikromuovia. Polyuretaania

käytetään laajasti eri käyttökohteissa mm. rakennusalalla. Sekä polyuretaania että muita mikromuoveja muodostuu hyvin monenlaisista lähteistä, joista niitä kulkeutuu luontoon ja myös ihmiseen. Tuulivoimaloista muodostuva mikromuovipäästö on hyvin vähäinen verrattuna ympäristössä olevan mikromuovin kokonaismäärään. Mikromuovipäästöjen määrä on vähäinen. Tuulivoimatuotannon mikromuovipäästöjen tietolaatikko on esitetty alla.

Normaalin toiminnan lisäksi päästöjä ilmaan voi aiheutua onnettomuustilanteissa, kuten tulipalossa, mutta nämä ehkäistään lähtökohtaisesti ennalta asianmukaisilla varotoimilla.

Tuulivoimatuotannon mikromuovipäästöt – tietolaatikko

Mikromuovilla tarkoitetaan yleisesti 1 µm – 5 mm kokoisia kiinteitä muovihiukkasia, jotka koostuvat polymeerien ja funktionaalisten lisäaineiden (esim. pehmentimet, UV-suojat, väriaineet, stabilisaattorit, palonestoaineet, hapettumisenestoaineet) seoksesta (ECHA, 2024). Alle 1 µm:n (0,001 mm) muovihiukkaset luokitellaan yleisesti nanomuoviksi (Gigault ym. 2018). Mikromuovi koostuu monen muotoisista ja kokoisista hiukkasista sekä monesta eri muovilaadusta.

Mikromuovit voivat päätyä ympäristöön suoraan mikromuovina (esim. tekonurmikentät, renkaiden kuluminen, tekstiileistä irtoavat kuidut), tai ympäristöön päätynyt suurempi makromuovijäte voi hajota ulkoisten vaikutusten (mekaaninen kuluminen, lämpötilan muutokset, UV-säteily, biologinen tai kemiallinen hajoaminen) seurauksena mikrokokoisiksi partikkeleiksi.

Tuulivoimaloiden mikromuovipäästöt ovat *sekundääristä* mikromuovia, jotka syntyvät kulumisen seurauksena. Tuulivoimaloiden mikromuovipäästöistä on vain vähän varteenotettavaa tieteellistä tutkimusta, koska tuulivoimaloiden kulumisen tutkiminen on haastavaa. *In situ* -mittaukset oikeilta tuulivoimala-alueilta ovat vaikeita, sillä tuulivoimaloista irtoavia päästöjä on vaikeaa erottaa muista lähteistä johtuvista taustapäästöistä ja kaukokulkeumasta.

Kuluminen keskittyy tuulivoimaloiden pyöriviin lapoihin ja erityisesti lapojen kärkiin ja johtoreunoihin. Voimaloiden lavat on tunnistettu todennäköisimmiksi mikromuovin lähteiksi tuulivoimaloissa. Vaikka kulumista tapahtuu, on kuluvien pintojen pinta-ala vähäinen, jolloin ympäristöön päätyvän materiaalin määrä on myös vähäinen. Tutkimusten mukaan suurin osa mikromuovipäästöistä aiheutuu sateesta, jolloin sade kuljettaa päästöt voimaloiden läheiseen maaperään ja mahdollisiin pintavesiin. Kuivissa olosuhteissa päästöjä ilmaan voi muodostua eläinten törmätessä lapoihin tai lapojen kuluessa ilmassa olevan hiekan, tuhkan ja muiden pienhiukkasten vaikutuksesta (Contreras López, 2023; Mishnaevsky Jr, 2021; Zhang, 2014). Näiden päästöjen määrän oletetaan olevan huomattavasti pienempiä verrattuna sateesta johtuviin päästöihin.

Lapojen pintakerroksessa käytetään tyypillisesti polyuretaania (PU), joten kulumisesta aiheutuvien pienhiukkaspäästöjen voi olettaa sisältävän polyuretaanista koostuvaa mikromuovia. Polyuretaania käytetään laajasti eri käyttökohteissa mm. rakennusalalla, mutta pehmeämpää polyuretaanivaahtoa käytetään myös huonekalujen, sänkyjen ja auton penkkien materiaalina. Sekä polyuretaania että muita mikromuoveja muodostuu hyvin monenlaisista lähteistä, joista niitä kulkeutuu luontoon ja myös ihmiseen. Tuulivoimaloiden lavoissa käytetään tai on aiemmin käytetty myös muita aineita, kuten lasikuitua, ja hartsina epoksia, vinyyliesteriä tai polyesteriä. Tuulivoimaloista muodostuva mikromuovipäästö on hyvin vähäinen verrattuna ympäristössä olevan mikromuovin kokonaismäärään.

Kulutuksesta johtuvien päästöjen haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä kulutusta vähentävillä toimilla, kuten kulutusta kestävillä suojakerroksilla johtoreunoissa ja muissa kuluvissa pinnoissa

sekä lapojen säännöllisellä tarkastuksella ja huollolla. Pintakerroksen kulumien varhainen korjaus vähentäisi ympäristöön päätyvien päästöjen määrää.

Päästöjen vaikutuksia ympäristöön voidaan myös minimoida suosimalla ympäristöystävällisiä materiaaleja, jotka mm. hajoaisivat nopeasti ympäristössä. Haitallisia ja pysyviä materiaaleja, kuten PFAS-yhdisteitä sisältäviä materiaaleja, tulee välttää.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Lopetusvaiheen arvioidaan sisältävän samankaltaisia toimintoja kuin rakennusvaiheen. Lopetusvaiheessa kuljetuksia voi olla rakennusvaihetta vähemmän, sillä esimerkiksi rakennetut huoltotiet jätetään hankkeen päätyttyä paikoilleen. Lisäksi tulevaisuudessa pakokaasupäästöt vähenevät mahdollisen tieliikenteen sähköistymisen ja tekniikan kehittymisen myötä.

13.21 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi jakautuu sosiaalisten ja terveysvaikutusten arviointiin. Sosiaalisella vaikutuksella tarkoitetaan hankkeen ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Sosiaaliset vaikutukset liittyvät läheisesti muihin hankkeen aiheuttamiin vaikutuksiin. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat mm. mahdollinen melu- ja välkehaitta, vaikutukset alueiden käyttöön kuten virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin, maiseman muuttuminen sekä rakentamisen aikana lisääntyvästä liikenteestä aiheutuvat haitat. Hankkeen vaikutukset voivat olla joko välittömiä tai välillisiä, eli kohdistua suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen. Vaihtoehtoisesti vaikutukset voivat aiheutua muiden vaikutusten kautta. Välillisiä vaikutuksia voi syntyä luontoon, elinkeinoihin tai energiantuotantoon kohdistuvista muutoksista. Vaikutukset voidaan jakaa myös ajallisesti rakentamisen aikaisiin, toiminnan aikaisiin sekä purkamisen aikaisiin vaikutuksiin.

Vaikutukset liittyvät alueen virkistyskäyttöön, kuten metsästykseen, marjastukseen ja alueella liikkumiseen. Ihmisiin kohdistuvat merkittävimmät vaikutukset liittyvät myös asumisviihtyvyyteen, joita voi muodostua maiseman ja maankäytön muutoksista, melusta ja välkkeestä sekä hankkeen aiheuttamasta huolesta ja stressistä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana merkittävimmät ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen liittyvät vaikutukset ovat tuulivoima-alueella ja sen läheisyydessä lisääntynyt melu, pöly ja liikenne sekä muutokset maisemassa. Lisäksi tuulivoima-alueella tulee sijaitsemaan työmaa-alueita, joilla liikkumista rajoitetaan rakentamisen aikana. Rajoitukset rajoittavat alueella liikkumista ja siten alueen asukkaat ja vapaa-ajan asuntojen asukkaat eivät välttämättä voi tehdä asioita, joita tyypillisesti alueella tekisivät. Vaikutukset ovat väliaikaisia ja paikallisia. Rakentamisvaiheen jälkeen työmaa-alueet vapautetaan normaaliin käyttöön.

Virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan hankkeen rakentamisen aikana. Asukaskyselyn vastaajista suurin osa kertoi hyödyntävänsä aluetta esimerkiksi liikkumiseen, luonnosta nauttimiseen tai ravinnon hankintaan vähintäänkin kausiluontoisesti tai vuosittain. Marjastus ja sienestys olivat myös yleisimpiä alueen käyttötarkoituksia. Rajoituksin rajatut alueet voivat vaikuttaa merkittävästi etenkin aluetta paljon käyttävien ihmisten viihtyvyyteen rakentamisvaiheen (kesto noin 1–2 vuotta) aikana. Pääsyä alueelle ei kuitenkaan rajoiteta koko rakentamisajaksi. Tietyille alueille pääsy rajoitetaan

turvallisuussyistä tiettyinä rakentamisen ajankohtina. Rajatut alueet ovat suhteellisen pieniä ja valtaosalla hankealueesta voi liikkua normaalisti myös rakennusaikana.

Uudella tieverkostolla voi joltain osin olla pirstoutuva vaikutus alueella. Uusi tieverkosto painottuu hankkeen eteläosaan, joka voi aiheuttaa alueen pirstoutumista. Uusi tieverkosto kuitenkin myös parantaa alueen saavutettavuutta ja voi vaikuttaa siltä kannalta myönteisesti virkistyskäyttöön.

Tuulivoimahankkeen suurimmat vaikutukset metsästykselle arvioidaan muodostuvan rakennusaikana. Turvallisuussyistä kulloinkin rakennettavalla alueella ja sen ympäristössä vapaa-ajanliikkumista joudutaan rajoittamaan. Rakennustoimet etenevät kuitenkin vaiheittain tuulivoimapuiston eri osissa eivätkä kata koko aluetta kerralla. Täten myöskään rajoitukset eivät koske koko aluetta kerralla ja metsästystä on mahdollista jatkaa niillä alueilla, jotka eivät ole rakennustoimien kohteena sillä hetkellä. Rakennustoimet ajoittuvat pääasiassa arkipäiviin, joten viikonloppuisin aluetta voi vapaammin käyttää. Keskeisessä roolissa on tiedottaminen ja yhteydenpito hanketoimijan, urakoitsijan ja metsästysseurojen välillä.

Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa liikenne alueella lisääntyy jonkin verran. Liikenteestä aiheutuva melu tulee lähemmäs asutusta kuin rakentamisesta aiheutuva melu, ja on siten lähialueen asukkaiden kannalta yksi merkittävimpiä melunlähteitä rakennusvaiheessa. Lisääntynyt liikenne voi aiheuttaa myös ajoittaista pölyhaittaa. Arvioitu kokonaisliikennemäärän kasvu yli kaksinkertaistuu liikennevaikutusten arvioinnin perusteella (Luku 13.14). Kokonaisuudessaan liikenteen kasvun merkittävyyttä voidaan pitää kohtalaisena kielteisenä vaikutuksena.

Arvioitu liikennemäärän kasvu on määrällisesti ja suhteellisesti suurin Kaarakkalantiellä lähellä tuulivoima-aluetta. Raskaan liikenteen määrät kasvavat. Karankamäentiellä kokonaisliikenne-määrä kasvaa jonkin verran. Raskas liikenne puolestaan kasvaa merkittävästi. Nykyisten liikennemäärien ollessa vähäisiä tai erittäin vähäisiä Karankamäentiellä ja Kaarakkalantiellä, hankkeesta aiheutuva liikennemäärän lisääntyminen näyttäytyy suhteellisesti hyvin suurena, mutta lisäyksen jälkeenkin liikennemäärää voidaan pitää melko vähäisenä. Lisääntynyt liikenne on suurimmillaan rakennusaikana, jonka kesto on verrattain lyhyt (n. 1–2 vuotta). Liikennevaikutukset arvioitu tarkemmin omassa kappaleessaan.

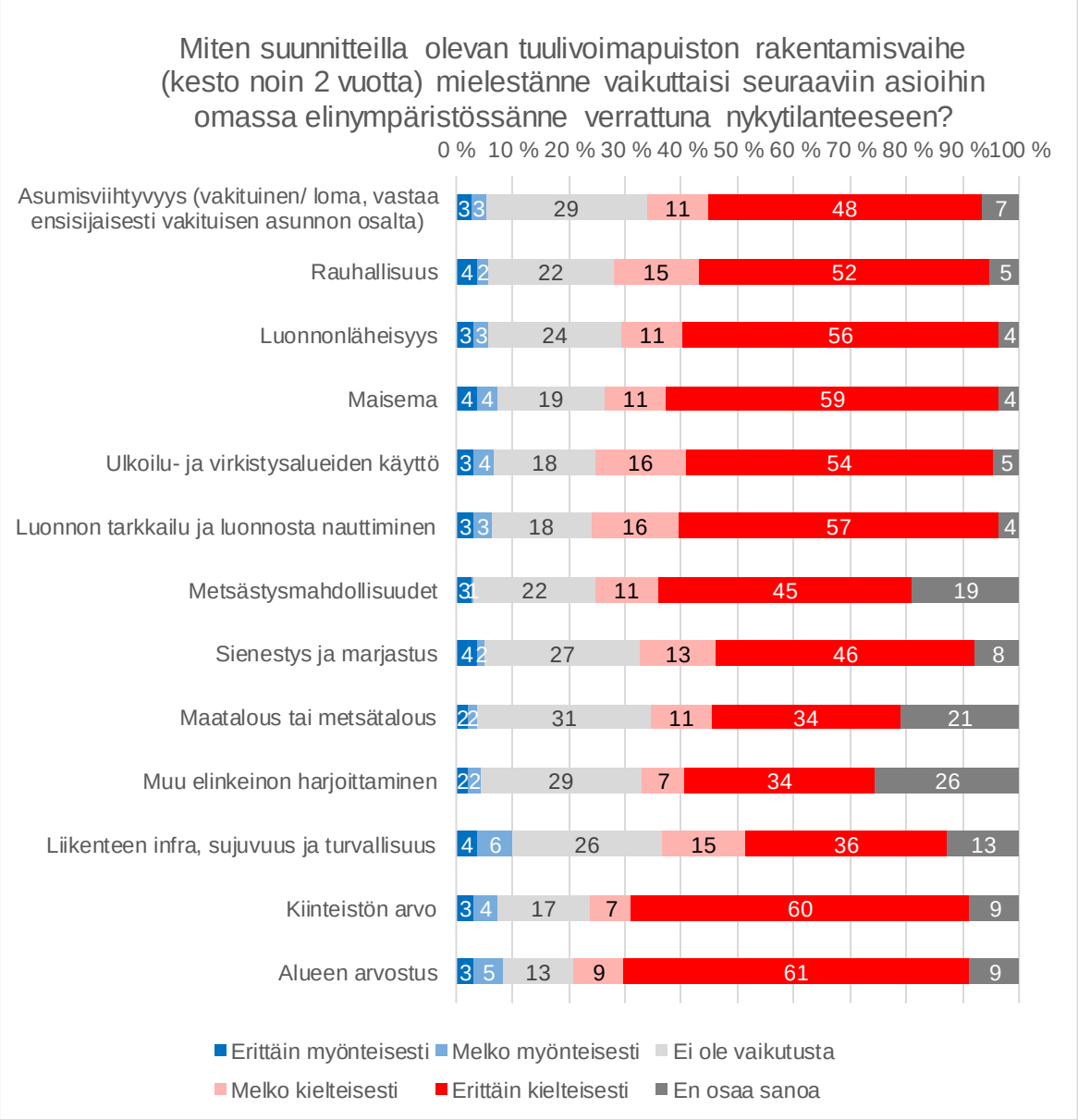
Tuulivoiman rakentaminen vaatii jonkin verran erikoiskuljetuksia, jotka vaativat erityisjärjestelyjä liikenteeseen. Erikoisjärjestelyt voivat vaikuttaa lähialueen asukkaiden liikkumiseen erikoiskuljetusten aikana. Tuulivoimaloiden osat arvioidaan tuotavan tuulivoima-alueelle joko Oulun, Raahen tai Kalajoen satamasta. Erikoisjärjestelyt voivat vaikuttaa tiellä liikkujiin koko matkalta satamasta hankealueelle. Erikoisjärjestelyt ovat väliaikaisia ja ajallisesti verrattain lyhytkestoisia.

Rakentamisvaiheen lisääntynyt liikenne voi aiheuttaa liikennereittien välittömään läheisyyteen maaperän, rakennusten ja rakenteiden värähtelyä, joka koetaan tärinänä. Tärinäaaltojen etenemiseen vaikuttavat muun muassa etäisyys, maaperän ja rakennusten ominaisuudet (Törnqvist & Talja 2006). Lisäksi tärinään vaikuttavat esimerkiksi ajoneuvon ja tieväylän ominaisuudet sekä ajonopeudet. Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen kuljetusten aikaansaamalla tärinällä ei arvioida olevan suoria merkittäviä vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen, mutta yhdessä muiden haittavaikutusten (melu ja pöly) kanssa se voi osaltaan lisätä mahdollisia herkimpien henkilöiden kokemia haittoja.

Asukaskyselyn vastaajista yli 40 prosenttia kertoi käyttävänsä hankealueen läheisiä teitä liikkumiseen vähintään viikoittain ja vastaajista 17 prosenttia käyttää teitä päivittäin. Alueen teitä usein käyttävien osalta rakentamisen aikana lisääntynyt liikenne ja erikoiskuljetukset voivat vaikuttaa hetkellisesti teillä liikkumiseen. Lisääntynyt liikennemäärä ja sen aiheuttama lisääntynyt melu on kuitenkin verrattain vähäistä, eikä sillä katsota olevan merkittävää vaikutusta ihmisten elinoloihin, terveyteen tai viihtyvyyteen.

Tuulivoimalan rakentaminen vaatii nykyisten teiden kunnostustoimenpiteitä ja uusien teiden rakentamista hankealueella. Puolet asukaskyselyn vastaajista on joko täysin tai melko eri meiltä väittämästä *teiden ja tieyhteyksien rakentaminen on hyvä asia*. Väittämän kanssa täysin tai melko samaa mieltä oli reilu kolmasosa (36 %) vastaajista. Teiden kunnostuksesta ja uusien teiden rakentamisesta voi olla pitkäaikaista hyötyä alueen teitä käyttäville, mutta esimerkiksi teiden rakennusvaiheesta ja uusien teiden sijainnista voi olla kohtalaista haittaa alueen asukkaille ja muille alueen käyttäjille.

Asukaskyselyn vastaajien keskuudessa tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen osalta kielteisimmin nähtiin vaikutukset luonnon tarkkailuun ja siitä nauttimiseen, ulkoilu- ja virkistysalueiden käyttöön, maisemaan sekä alueen arvostukseen, kun valtaosa (72–70 %) koki vaikutukset melko tai erittäin kielteisiksi. Asumisviihtyvyyteen melko tai erittäin kielteisiä vaikutuksia arvioi aiheutuvan 59 prosenttia asukaskyselyyn vastanneista. Vastaajista 29 prosenttia ei kokenut rakentamisvaiheesta aiheutuvan vaikutuksia asumisviihtyvyyteen ja pieni osa (6 %) koki vaikutusten olevan joko melko tai erittäin myönteisiä (Kuva 96).



Kuva 96. Tuulivoimapuiston vaikutukset vastaajan omaan elinympäristöön (n=188–194).

Rakennusvaiheen myönteisiksi vaikutuksiksi voidaan laskea sen välittömät ja välilliset työllistävät vaikutukset. Paikallisilla ja lähialueen yrityksillä on mahdollisuus tarjota palveluita ja tuotteita ja toimia hankkeen eri työvaiheissa aliurakoitsijoina.

Kokonaisuudessaan tuulivoimapuiston rakennusvaiheesta aiheutuvat vaikutukset ovat kestoltaan verrattain lyhytaikaisia ja kielteiset vaikutukset hyvin paikallisia. Rakennusaikaisten vaikutusten ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan olevan suuruudeltaan pieniä kielteisiä.

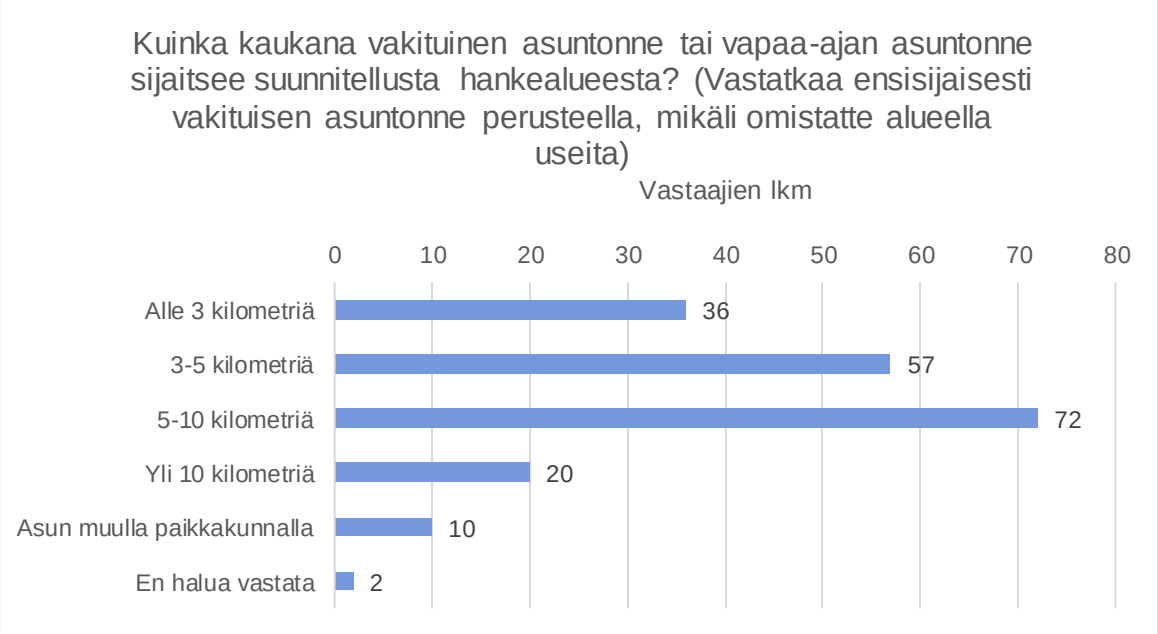
Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimala-alueen toiminnan aikaiset merkittävimmät terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät vaikutukset hankealueella ja sen läheisyydessä ovat melu, infraääni, välke sekä muutokset maisemassa ja virkistyskäytössä. Tuulivoimalat sijoittuvat siten, etteivät melun ja välkkeen ohjearvot ylity lähimpien asuin- ja vapaa-ajanrakennusten osalta. Lähimmät rakennukset sijaitsevat Sonkajärvellä noin 1,3 kilometrin ja Vieremällä yli kahden kilometrin päässä suunnitelluista tuulivoimaloista. Maisema-, välke- ja meluvaikutusten arviointeja on käsitelty tarkemmin selostuksen kappaleissa 13.6, 13.16 ja 13.15, joihin tässä kappaleessa viitataan.

Kappaleessa 13.15 esitettyjen melumallinnusten tulosten perusteella sopivissa olosuhteissa voimaloiden välittömässä läheisyydessä äänitaso voi olla yli 45dB, mikä voi vaikuttaa virkistyskäyttökokemukseen.

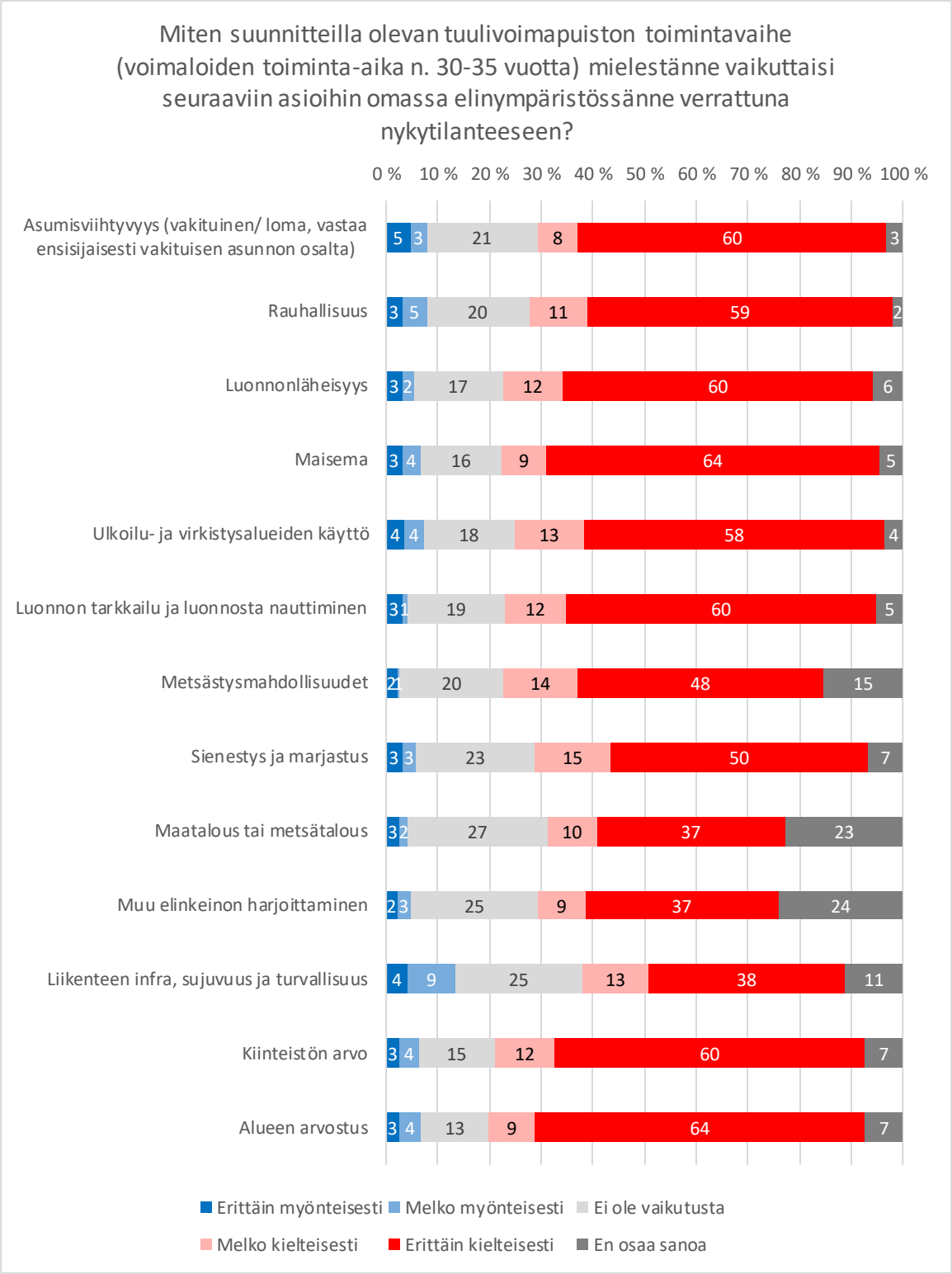
Asukaskyselyn tulokset

Ihmisten elinolot ja viihtyvyys ovat vahvasti sidoksissa asuin- ja elinympäristöön. Kokemukset elinoloista ja viihtyvyydestä ovat yksilöllisiä ja muutokset vaikuttavat eri ihmisiin eri tavoin. Muutoksista aiheutuvat vaikutukset ja niiden merkittävyys perustuu ihmisen kokemukseen. Tästä syystä vaikutusten arvioinnissa merkittävässä roolissa ovat asukaskyselyn tulokset. Asukaskyselyyn vastanneista 47 prosenttia kertoi asuvansa alle viiden kilometrin päässä suunnitellusta tuulivoima-alueesta, joten vastaukset kuvastavat melko hyvin sitä, mitä tuulipuiston lähivaikutusalueen asukkaiden näkemysten mukaan hankkeesta aiheutuu.



Kuva 97. Vastaajan asunnon tai vapaa-ajan asunnon etäisyys suunnitellusta hankealueesta (n=197).

Asukaskyselyn tulosten perusteella vastaajien näkemykset Kurvilanmäen tuulivoimapuiston vaikutuksista elinympäristössään olivat suurimmaksi osaksi kielteisiä. Tuulivoimapuiston toimintavaiheen osalta kielteisimmin nähtiin vaikutukset maisemaan sekä alueen arvostukseen, kun valtaosa (73 %) koki vaikutukset melko tai erittäin kielteisiksi. Lisäksi lähes yhtä moni (72 %) vastaajista koki vaikutusten olevan kielteisiä luonnon tarkkailuun ja siitä nauttimiseen, ulkoilu- ja virkistysalueiden käyttöön, luonnonläheisyyteen sekä kiinteistön arvoon. Myös rauhallisuuden, asumisviihtyvyyden, sienestyksen ja marjastuksen, metsästysmahdollisuuksien sekä liikenteen infran ja sujuvuuden osalta enemmistö (68–51 %) koki vaikutusten olevan kielteisiä. Maa- tai metsätalouden sekä muun elinkeinon harjoittamisen osalta vajaa puolet (47–46 %) vastaajista kokivat vaikutukset kielteisiksi. Kaikissa teemoissa liikenteen infraa, sujuvuutta ja turvallisuutta lukuun ottamatta myönteisesti omaan elinympäristöön hankkeen näki vaikuttavan alle kymmenen prosenttia (8–3 %) vastaajista. Viidesosa vastaajista ei kokenut hankkeella olevan vaikutuksia asumisviihtyvyyteen tai rauhallisuuteen.



Kuva 98. Tuulivoimapuiston vaikutukset vastaajan omaan elinympäristöön (n=187–193).

Asukaskyselyn tuloksissa näkemykset tuulivoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla olivat puolestaan hieman myönteisemmät. Asukaskyselyn vastaajista noin 39 prosentin mielestä hanke vaikuttaisi joko erittäin myönteisesti tai melko myönteisesti kunnan talouteen ja elinvoimaisuuteen. Samaan aikaan 31 prosenttia näki vaikutuksen kunnan talouteen kielteiseksi ja 22 prosentin mielestä vaikutusta talouteen ja elinvoimaisuuteen ei ole. Mahdolliset kuntataloudelliset vaikutukset voivat vaikuttaa myös ihmisten

viihtyvyyden kokemiseen ja elinoloihin, kun kunnalla on paremmat valmiudet kehittää mm. palvelutarjontaansa.

Kurvilanmäen tuulivoimahanke jakoi näkemyksiä puolesta ja vastaan kyselyn vastaajien keskuudessa. Hankkeen vaikutuksen omassa välittömässä elinpiirissä nähtiin pääasiassa kielteisinä, mutta paikallisesti kuntatasolla nähdään jonkin verran myönteisiä vaikutuksia.

Asukaskyselyn avoimissa vastauksissa nostettiin esiin joitakin näkemyksiä keinoista haitallisten vaikutusten lievittämiseksi. Eräiden vastaajien mielestä tuulivoimaloiden sijoittaminen kauemmaksi asutuksesta ja lomakohteista tai hankkeen ja voimaloiden korkeuden pienentäminen voisi vähentää haittoja. Myös paikallisen urakoinnin suosimisen koettiin vähentävän haitallisia vaikutuksia. Lisäksi vastauksissa mainittiin, että tarkempi suunnittelu ja viestintä ennen hankkeen toteuttamista voisi auttaa ymmärtämään hankkeen vaikutuksia ja löytämään parempia ratkaisuja. Vastauksissa nostettiin esiin myös, että tutkimustuloksia tuulivoimaloiden vaikutuksista ympäristöön ja eläimiin tulisi odottaa ennen rakentamista.

Metsästys

Tuulivoimaloiden toimintavaiheessa vaikutukset metsästykseen ja riistaeläimistölle ovat vähäiset. Voimaloiden huoltoon liittyvä liikkuminen ja liikenne alueella ei poikkea nykyisestä talousmetsäkäytössä olevasta liikenteestä.

Alueella harrastetaan aktiivisesti mm. hirven- ja kanalintujen metsästystä. Tuulivoima-alueella toimivia seuroja huoletti seurojen toimintaedellytysten heikkeneminen tai jopa metsästystoiminnan loppuminen kokonaan. Lisäksi huolta aiheutti epäilys, että riistaeläimet kaikkoavat alueelta tuulivoimaloiden myötä. Haittavaikutuksina eläinten ja metsästyksen kannalta nähtiin alueen pirstoutuminen huoltotieverkoston ja muiden rakenteiden takia, sekä aiemmin hyvin rauhallisen alueen muuttuminen hankkeen myötä. Alue ella on metsästäjien mukaan jo tehty voimakasta metsänkäsittelyä, ja hakkuut ovat hankaloittaneet metsästystä alueella. Myös seudulle suunniteltujen tuulivoimahankkeiden suuri määrä ja hankkeiden yhteisvaikutukset metsästyksen kannalta tulivat esille haastatteluissa.

Eniten vaikutuksia tuulivoimahankkeella on Palosenjärven Erälle, jonka metsästysalueesta suunnitellut voimalat (7 voimalaa) kattavat suurimman alan kokonaisalaan nähden. On kuitenkin huomioitava, että Tuulivoimalat kattavat enimmilläänkin vain reilun prosentin (1,15 %) Palosenjärven erän metsästysalueesta. Kaikkien muiden metsästysseurojen maista tuulivoimalat vievät enimmilläänkin alle yhden prosentin. Volon-erän metsästysmaille on suunniteltu yksi tuulivoimala enemmän, mutta metsästysalueen ollessa suurempi, tuulivoimaloiden vaikutus jää huomattavasti pienemmäksi. Laskelmat perustuvat metsästysseuroilta ja riistanhoitoyhdistyksiltä saatuihin tietoihin. Tuulivoimaloiden vaikutus metsästykseen vaihtelee siis alueittain. Kaikkia alueita voi käyttää metsästykseen jatkossakin, mutta muutamalla alueella käyttö metsästykseen tulee hankkeen myötä muuttumaan.

Suunnitellut tuulivoimalat sijaitsevat keskitetysti tietyillä alueilla, jolloin mahdollinen häiriö riistaeläimille ei koske koko hankealuetta. Tämä mahdollistaa myös sen, että riistaeläimet voivat liikkua alueella jatkossakin, eivätkä eläinten käyttämät kulkuyhteydet katkea. On myös tutkittu, että useat eläimet voivat tottua tuulivoimaloiden läsnäoloon, sillä voimaloista aiheutuva melu, varjostus ja välke eivät vaikuta merkittävästi eläinten elinolosuhteisiin (Schöll & Nopp-Mayr 2021).

Luonnonvarakeskus on koostanut tietoa tuulivoiman vaikutuksista lintuihin, lepakoihin ja maanisäkkäisiin. Julkaisun mukaan monet lintu- ja nisäkäsryhmät väistävät tuulivoimaa. Haitallisia seurauksia aiheutuu erityisesti harvinaisille ja uhanalaisille lajeille yksilöiden siirtymisen seurauksena ja populaatiokokojen näin ollen pienentyessä. Tutkituissa tapauksissa tuulivoimaloiden alueelta kauemmaksi siirtyi 63 % linnuista, 72 % lepakoista ja 67 % maanisäkkäistä. Julkaisussa painotetaan, että vaikutukset ja etäisyydet vaihtelivat

huomattavasti jopa saman lajin sisällä riippuen yksilöiden iästä, sukupuolesta, seurannan ajankohdasta ja itse tutkimusjärjestelyistä. Lajien siirtymättömyydelle oli monia yksilö- ja lajikohtaisia ominaisuuksia, kuten nuori ikä ja se, että laji suosii luontaisesti avoimia ympäristöjä ravinnon saannin tai petojen välttämisen takia. On kuitenkin huomattava, että tuulivoimaloiden ympäristö voi tarjota resursseja eläimille, esimerkiksi soraa sorsalintujen pesämateriaaliksi ja metsäkanalintujen ruoansulatukseen. Saman lajin yksilöt, kuten monet lepakot saattoivat sekä välttää tuulivoimaloita että kerääntyä niiden läheisyyteen, mahdollisesti ravinnon saannin vuoksi (Luonnonvarakeskus 2023). Luonnonvarakeskuksen (2023) koosteessa tarkasteltiin laajalti ulkomailla tehtyjä tutkimuksia, joten suora verrattavuus kotimaiseen lajistoon on huomioitava tästä näkökulmasta. Tutkimustietoa tuulivoimaloiden vaikutuksesta riistaeläimiin tarvitaan lisää.

Ruotsissa tutkimustietoa aiheesta on vuodelta 2012. Suurille nisäkkäille tuulivoimasta on todettu olevan sekä hyötyä että haittaa. Lisääntynyt ihmisvaikutus voi vaikuttaa suuriin riistaeläimiin karkottavasti. Toisaalta alueiden avoimuus hyödyttää riistaeläinten liikkumista ja helpottaa pakenemista loiselämiltä. Riistaeläimet tyypillisesti sopeutuvat maiseman ja ympäristön muutoksiin (Naturvårdsverket 2012).

Tuulivoimayhtiöiltä saatujen kokemusten ja tietojen perusteella eläimistö on kohtuullisen samankaltaista tuulivoima-alueella kuin ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Joissain tapauksissa hirville ja hirvenmetsästykselle on todettu olevan jopa hyötyä alueen rakentamisen myötä lisääntyvästä aukkoisuudesta sekä vesakon ja ravinnon lisääntymisestä. Myös metsästäjät saattavat hyötyä uusista tielinjoista ampumalinjoina sekä alueen saavutettavuuden parantuessa.

Kanalinnustus on mahdollista alueella tulevaisuudessakin, eikä alueelle tule varsinaisia rajoituksia. Talvella alueella käytetään varoituskylttejä tai varoitusvaloja mahdollisen jään putoamisvaaran takia. Uudet rakenteet on huomioitava ampumalinjojen suunnittelussa. Tuulivoimalat saattavat osittain häiritä lintujen lentoreittejä, mutta toisaalta myös kanalinnut tarvitsevat avoimia ympäristöjä, ja tuulivoimalan alue voi tarjota lintuparville uusia pysähdyspaikkoja alueen reunoilla.

Muu virkistyskäyttö

Kurvilanmäen tuulivoima-alueella ei sijaitse virallisia virkistyskäyttökohteita tai -reittejä. Tuulivoima-alueen länsiosassa tuulivoima-aluerajauksen sisällä kulkee kuitenkin moottorikelkkaura noin kahden kilometrin matkalla. Myös tuulivoima-alueen koillisosassa kulkee moottorikelkkaura noin 2,3 kilometrin matkalta. Hankealueen länsi- ja pohjoispuolella, lähimmillään noin viiden kilometrin päässä suunnitelluilta voimaloilta kulkee Vieremältä Talaskankaan luonnonsuojelualueelle ulottuva vaellusreitti Aarnikotkan polku. Vaellusreitille voi aiheutua paikoin pieniä maisemallisia vaikutuksia. Näkymäalueanalyysin mukaan Kurvilanmäen voimalat näkyvät kuitenkin vain muutamasta kohdasta reitin varrella ja niistäkin kohdista näkyy vain pari voimalaa kerrallaan. Asukaskyselyn perusteella alueella on merkittävää virkistyksellistä arvoa paikallisille. Kyselyn avoimissa vastauksissa nousi esiin huoli tuulivoimahankkeen vaikutuksista alueen virkistykselliseen käyttöön ja yli 70 prosenttia vastaajista koki hankkeen toimintavaiheen vaikuttavan kielteisesti ulkoilu- ja virkistysalueiden käyttöön.

Toimintavaiheessa tuulivoimapuiston aluetta voi käyttää virkistykseen lähes entiseen tapaan. Alueella tapahtuu kuitenkin muutoksia, jotka voivat, etenkin voimaloiden välittömässä läheisyydessä, vaikuttaa alueella liikkumisen mielekkyyteen. Talviaikaisessa liikkumisessa voimaloiden läheisyydessä tulee huomioida mm. jään irtoamisesta aiheutuvat riskit. Turvallisuutta ja mahdollista jään irtoamista on käsitelty tarkemmin luvussa 13.18. Tuulivoimaloiden sijoittamisen vaihtoehdot eivät vaadi toteutettavuuden kannalta välittömästi virkistyskäyttöreittien uudelleen linjauksia.

Häiriövaikutukset (melu- ja maisemavaikutukset, välke) ovat voimakkaimpia puistoalueen sisällä, joten hankkeella on kielteisiä vaikutuksia alueen virkistysarvoon tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä liikuttaessa. Tuulivoimala aiheuttaa lähiympäristöönsä välkettä, kun auringon valo osuu käynnissä olevan

tuulivoimalan pyöriviin lapoihin, mikä voi hetkellisesti häiritä alueen virkistyskäyttäjiä. Luonnontilainen alue muuttuu rakennetuksi ympäristöksi ja viihtyvyyshaittaa voi aiheutua asukkaiden lisäksi myös muille aluetta käyttäville, kuten retkeilijöille, jos luonnontilainen maisema on käynnin ensisijainen syy. Talviaikaisessa liikkumisessa voimaloiden läheisyydessä tulee huomioida jään irtoamisesta aiheutuvat riskit. Maisema-, melu- ja välkevaikutuksia on käsitelty tarkemmin selostuksen kappaleissa 13.6, 13.16 ja 13.15

Maisema

Maiseman muutoksesta johtuva viihtyvyyshaitta riippuu siitä, miten asukkaat ja alueella liikkuvat kokevat tuulivoimaloiden näkymisen. Maisemavaikutukset koetaan yksilöllisesti, joten myös vaikuttavuus on yksilöllistä. Maisemavaikutusten kokemiseen vaikuttavat myös alueen historia ja yksilön asenteet. Vaikutusten voimakkuus voi korostua etenkin, kun alueeseen kohdistuu sellaisia muutoksia, joissa alueen ominaiset luonteenpiirteet ja paikan tunnelma muuttuvat teollisempaan suuntaan. Ihmiset voivat myös tottua maisemallisiin muutoksiin ajan myötä.

Luvun 9 maisemavaikutusten arvioinnissa on todettu, että välittömällä vaikutusalueella (0–1 km) tuulivoimalat hallitsevat maisemaa näkyessään ja vaikutukset maisemaan ovat merkittävät. Hankealueella metsässä liikkuessa ympäröivä puusto rajoittaa laajalti voimaloiden näkyvyyttä. Välittömällä vaikutusalueella ei sijaitse vakituisesti asuttuja rakennuksia eikä vapaa-ajan rakennuksia. Hankealueella ja sen lähiseudulla liikkuvat, esimerkiksi kalastajat, matkailijat, retkeilijät ja metsästäjät voivat kokea maisemavaikutukset kielteisinä.

Näkymäalueanalyysiin perustuen on todettu, että lähivaikutusalueella (1–8 km) tuulivoimalat näkyvät Sukevan taajamaan ja Sukevanjärven ympäristöön sekä Palosenjärven ympäristöön. Myös Oravijärveltä ja Kaarakkalasta avautuu näkymiä voimaloilla. Analyysin mukaan tuulivoimalat voivat näkyä myös muille pienemmille avoimille alueille sekä pihapiireihin esimerkiksi Sukevalla ja Palosenjärvellä. Analyysi ei kuitenkaan ota huomioon rakennusten tai pihakasvillisuuden peittävää vaikutusta näkymiin. Muutokset näkyvät alueen maisemassa paikoin, ja voimalat jäävät melko usein läheisestä etäisyydestä huolimatta maastonmuotojen taakse piiloon.

Ulommilla vaikutusalueilla (8–20 km ja 20–30 km ja 30–40 km), tuulivoimalat alkavat pääasiassa sulautumaan osaksi maisemaa, mutta voivat paikoin edelleen erottua maisemassa avoimilla alueilla, kuten esimerkiksi järvien läheisyydessä. Talaskankaan luonnonsuojelualueelle muodostuu mahdollisesti kapeita näkymiä voimaloille, mutta voimaloista voi nähdä kerralla korkeintaan muutamia. Myös Vieremän taajama-alueelle voi avautua näkymäalueanalyysien mukaan näkymiä. Voimalat jäävät melko usein maastonmuotojen ja muiden näköesteiden taakse piiloon, ja näkymäsektorit ovat vyöhykkeellä useimmiten kapeita ja pienialaisia.

Maiseman muuttumiseen liittyy myös lentoestevalot, jotka näkyvät pimeään aikaan. Lentoestevalot voidaan havaita samoilta alueilta kuin voimalatkin ja niiden vaikutus pienenee, mitä kauemmaksi hankealueesta mennään. Lentoestevalot tuovat maisemaan uuden elementin ja muuttavat maiseman luonnetta teollisempaan suuntaan. Vilkkuvat valot voidaan kokea levottomina tai häiritsevinä.

Melu

Yksi tuulivoiman tuotantoon liittyvä elinoloihin, viihtyvyyteen ja mahdollisesti terveyteen vaikuttava tekijä on melu. Tuulivoimaloiden aiheuttama ääni muuttaa lähialueen äänimaisemaa, ja muutosten suuruus on ajallisesti ja paikallisesti vaihtelevaa. Työ- ja elinkeinoministeriön (Lanki ym. 2017) selvityksen mukaan melun yleisin vaikutus on sen häiritsevyys ja unen häiriintyminen. Ihmisten yksilölliset ominaisuudet ja asenteet vaikuttavat oleellisesti koettuun häiritsevyyteen melun ominaisuuksien lisäksi. Koetun häiritsevyyden on todettu useassa tutkimuksessa alkavan selvästi yleistyä melutason ylittäessä noin 40 dB.

Myös muiden tekijöiden kuten näköyhteyden voimaloihin, asenteiden ja terveyshaittoihin liittyvien huolien on havaittu vaikuttavan häiritsevyyden kokemiseen. Melun koettu häiritsevyys vaikuttaa merkittävästi ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen etenkin, jos koetaan samanaikaisesti muita mahdollisia kielteisiä vaikutuksia.

Suomessa on selvitetty, miten yleisiä tuulivoiman aiheuttaman melun haitat ovat ihmisille (Turunen ym. 2016). Turusen ym. (2016) selvityksen johtopäätöksenä oli, että asuinrakennusten etäisyydellä voimaloihin ei ollut yhteyttä tuulivoimameluun perinteisesti yhdistettyjen oireiden (esimerkiksi päänsärky, huimaus tai unihäiriöt) yleisyyteen. Turunen ym. (2016) totesivat, että erityyppisten ympäristöaltisteiden lisäksi esimerkiksi voimakas huoli saattaa pitkään jatkuessaan itsessään aiheuttaa fyysistä oireilua ja johtaa terveyden ja hyvinvoinnin heikkenemiseen.

Radun ym. (2019) ovat havainneet, että tuulivoimamelun vaikutuksista huolestuneisuus on merkittävin tuulivoimamelun häiritsevyyttä ennustava tekijä. Suomalaisilla tuulivoima-alueilla toteutetussa Radunin ym. (2019) tutkimuksessa on todettu, että meluherkkyys voi lisätä tuulivoiman koettua häiritsevyyttä, ja positiivinen asenne tuulienergiaa kohtaan voi näkyä pienempänä häiritsevyytenä. Radunin ym. (2022) tutkimuksen mukaan nykyisten melumääräysten mukaan rakennettujen tuulivoima-alueiden lähistöllä ei ole havaittu muusta väestöstä poikkeavia oireita tai sairauksia.

Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset ohjearvot ulkomelulle pyrkivät ehkäisemään tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä. Luvun 13.15 melumallinnuksen tuloksia on verrattu Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaisiin tuulivoimaloiden ulkomelun ohjearvoihin sekä Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 545/2015 pienitaajuisen melun toimenpiderajoista johdettuihin ulkomelutasojen vertailuarvoihin. Melumallinnuksen mukaan Kurvilanmäen hankkeessa Valtioneuvoston määrittämä yöajan ohjearvotaso 40 dB ylittyy kohteessa RH Kallioharju. Samassa kohteessa ylittyvät myös pienitajuisen melun (20–200 Hz) sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat. Kyseiseen rakennukseen tullaan tekemään käyttötarkoituksen muutos. Käyttötarkoituksen muutoksen jälkeen Valtioneuvoston asettamia ulkomelutason ohjearvoja sekä matalataajuisen melun toimenpiderajoja ei tarvitse huomioida kyseisessä kohteessa. Meluvaikutuksia on käsitelty tarkemmin selostuksen kappaleessa 13.15.

Infraääni

Tuulivoimaloiden aiheuttama infraääni on noussut toisinaan esiin julkisessa keskustelussa ja herättänyt ihmisissä huolta. Tuulivoimalat tuottavat kuultavan äänen lisäksi myös pienitaajuista eli infra-ääntä, jonka taajuus on alle 20 Hz. Tuulivoimaloiden aiheuttaman infraäänen äänenpainetaso jää huomattavasti alle kuulokynnyksen. Valtioneuvoston (11/2020) selvityksen mukaan ei ole tieteellistä näyttöä siitä, että tuulivoimaloiden läheisyydessä esiintyvät infraäänitasot aiheuttaisivat terveyshaittaa. Infraääne en liitetyt oireet saattavat selittyä stressireaktioilla ja oireilla, jotka ovat seurausta tuulivoimaloiden kokemisesta häiritseväksi (van Kamp ja van den Berg 2018). Hongiston ja Olivan (2017) Tuulivoimaloiden infraäänet ja niiden terveysvaikutukset -raportin mukaan vertaisarvioitu tiedekirjallisuus ei puolla sitä, että tuulivoimalat tai niiden aiheuttama infraääni aiheuttaisivat terveyshaittoja asukkaille. Raportin mukaan tutkimustiedon perusteella asukkaiden raportoimien terveysoireiden kanssa yhteydessä oleva tekijä on melun häiritsevyys. Ne, jotka raportoivat paljon oireita, raportoivat kokemansa yleensä myös melun häiritseväksi, riippumatta etäisyydestä voimaloihin. Näin ollen meluntorjunta on järkevin negatiivisten terveysvaikutusten vähentämiskeino. Melun häiritsevyyttä on tiukennettu Suomessa vuonna 2015, joka on luultavasti vähentänyt melun häiritsevyyttä. Asiasta on kuitenkin vasta vähän tutkimustietoa. Valtioneuvoston kanslian (2020) Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys -selvityksessä tehtiin pitkäaikaismittauksia, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Selvityksen mukaan infraäänialtistus ei selitä tuulivoimaan liitettyä oireilua. Infraäänellä ei arvioida olevan vaikutuksia Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen osalta ihmisten terveyteen.

Välke

Luvussa 13.16 esitetyn välkemallinnuksen perusteella suunnitellun tuulivoimapuiston välkevaikutuksen alueella sijaitsee 27 asuin- tai lomarakennusta. Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Valtioneuvoston julkaiseman *Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu* mukaan on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden raja-arvoja ja suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Suomessa näyttäisi vakiintuvan käyttöön raja-arvon omaisesti Ruotsin suosituksen mukainen vuosiraja ja sitä on käytetty vertailuarvona. Laskentapistekohtaisten mallinnustulosten perusteella on todettu, että välkemäärät todennäköisesti ylittävät todellisen tilanteen vuorokautisen vertailuarvon 8 h / vuosi laskentapisteessä R16 eli Kallioharjun rakennuksessa. Kallioharjun rakennukselle tullaan hakemaan käyttötarkoituksen muutosta hakkeen edetessä. Välkevaikutuksista on kerrottu tarkemmin kappaleessa 13.16.

Mikromuovi

Mikromuovia on viime aikoina yleisessä keskustelussa liitetty tuulivoimasta aiheutuviin terveysvaikutuksiin. Mikromuovin haittavaikutuksista ihmisille on niukasti tutkimuksia, johtuen mm. siitä, että kontrolliryhmää, joka ei olisi altistunut mikromuoveille on lähes mahdotonta löytää. Muihin yhteiskunnan päästölähteisiin nähden tuulivoimaloiden mikromuovipäästöt ovat hyvin vähäisiä lapojen vähäisen määrän ja pienen kulumispinta-alan takia.

Kokonaisarvio toiminnanaikaisista vaikutuksista

Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen vaikutuksia on arvioitu suorien terveysvaikutusten osalta kirjallisuutta hyödyntäen ja vertaamalla muiden vaikutusarviointien (esim. melu, välke) tuloksia ohjearvoihin ja tunnuslukuihin, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja. Kurvilanmäen hankkeen osalta ohjearvot eivät arvioiden mukaan ylity (pois lukien käyttötarkoitukseltaan muutettava Kallioharjun rakennus) ja siten voidaan todeta, että niiltä osin merkittäviä vaikutuksia ei synny.

Kurvilanmäen tuulivoimahankkeella voi olla kuitenkin lieviä välillisiä terveyshaittoja. Terveyteen voi vaikuttaa hankkeen aiheuttama stressi ja huoli, joiden syntymiseen ihmisten negatiivisilla tuntemuksilla ja

asenteilla on merkittävä vaikutus. Asukaskyselyn vastauksissa huoli terveysvaikutuksista nousi esiin usean vastaajan kohdalla. Huolta herätti muun muassa melu- ja välkehaitat. Vastauksissa lisäksi kyseenalaistettiin melumallinnuksen luotettavuutta. Huolta vastaajien keskuudessa aiheutti myös turvallisuus ja suojaetäisyyksien riittävyys. Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen merkittävimpänä välillisenä terveyshaittana voidaankin siis pitää huolta, jota hanke voi mahdollisesti ihmisissä aiheuttaa. Hankkeen toiminnan aikaisten terveysvaikutusten katsotaan olevan kokonaisuutena arvioiden suuruudeltaan pieniä kielteisiä.

Kurvilanmäen hankkeen vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu asukaskyselyn tuloksista saatujen näkemysten perusteella sekä terveysvaikutusten tapaan ohjearvoihin verraten. Asukaskyselyn vastaajien näkemykset hankkeesta olivat suurilta osin kielteisiä ja vaikutusten nähtiin olevan pääasiassa kielteisiä. Kuntatasolla vaikutukset nähtiin hieman myönteisemmin. On kuitenkin huomattava, että kyselyyn vastanneiden näkemykset perustuvat ennakkokäsityksiin ja -ajatuksiin hankkeesta.

Ohjearvoihin verraten Kurvilanmäen hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta elinoloihin. Melun ohjearvot ylittyvät vain voimaloiden välittömässä läheisyydessä, mikä voi vaikuttaa alueen virkistyskäytön mielekkyyteen ja siten yleiseen viihtyvyyteen. Tuulivoimaloiden läheisyydessä voi ajoittain aiheutua myös välkettä, joka voi vaikuttaa viihtyvyyteen ja virkistyskäytön mielekkyyteen.

Maisemassa tapahtuvilla muutoksilla voi olla merkittäviä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen. Merkittävyyteen vaikuttaa oleellisesti maiseman koettu häiritsevyys, joka on hyvin yksilöllistä. Koettu häiritsevyys voi vaihdella myös ajallisesti, sillä äkillinen muutos voi aluksi tuntua häiritsevältä, mutta yksilö voi tottua maisemaan ajan myötä, jolloin häiritsevyys pienenee. Maisemavaikutukset ovat lisäksi paikasta riippuvaisia. Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen voivat olla suuremmat, mikäli voimaloita näkyy paljon yksilön elinympäristössä ja käytetyillä virkistysalueilla.

Merkittäviä myönteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen voi olla hankkeen kunnalle tuottamista tuloista. Tuulivoimasta saatava kiinteistöverotulo voi, etenkin pienessä kunnassa, olla merkittävä tulonlähde. Kunta voi ohjata tuloa elinoloja ja viihtyvyyttä parantaviin tekijöihin, kuten virkistysalueisiin tai kunnan julkisiin palveluihin.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeisillä vaikutuksilla viitataan siihen, kun voimalat tulevat käyttöikänsä päähän ja energiantuotanto lakkaa. Ihmisten elinolojen, viihtyvyyden ja terveyden kannalta on merkittävää, mitä tuulivoimaloille tapahtuu toiminnan jälkeen.

Kun voimalat tulevat elinkaarensa päähän, ne puretaan ja niiden sisältämät materiaalit kierrätetään mahdollisuuksien mukaan. Purkuvaihe on monilta osin samankaltainen kuin rakentamisvaihe ja myös vaikutukset ovat siten samankaltaisia. Purkuvaiheen vaikutukset ovat kuitenkin pienempiä, kuin rakennusvaiheessa, koska siinä ei rakenneta teitä tai huoltoalueita, eikä poisteta puustoa. Purkuvaiheen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset koostuvat melusta, pölystä, tärinästä ja liikenteestä vaikutusten ollen lyhytkestoisia ja paikallisia.

13.22 Vaikutukset talouteen ja elinkeinoihin

Kyseinen osa-alue on käsitelty kaavaselostuksessa laajempana kokonaisuutena, YVA-menettelyssä tehdyn selvityksen laajuudessa. Tämän kaavan vaikutukset talouteen ja elinkeinoihin ovat pienemmät kuin YVA-menettelyn mukaisessa tilanteessa, sillä voimalamäärä on pienempi kuin YVA-menettelyn mukaisessa hankesuunnitelmassa.

Osana ihmisiin ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arviointia arvioidaan myös elinkeinotoimintaan kohdistuvat vaikutukset, erityisesti tuulivoimapuiston sekä sähkönsiirron rakentamisen työllisyysvaikutukset, vaikutukset matkailuun maiseman muuttumisen kautta sekä vaikutukset maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa aluetalouteen suoraan työllistävänä, mutta myös kerrannaisvaikutusten kautta lisäten useiden eri tuotteiden ja palveluiden kysyntää. Aluetaloudelliset vaikutukset leviävät laajalle, yli kuntarajojen.

Tuulivoimapuiston työllisyyteen kohdistuvat vaikutukset kattavat sekä rakentamisvaiheen, että tuulivoimalan toimintavaiheen ja voivat olla suoria tai välillisiä. Rakentamisvaihe työllistää muun muassa metsänraivaukseen, maanrakennukseen sekä työmaalle monin eri tehtäviin. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa huolto- ja kunnossapitotyötä.

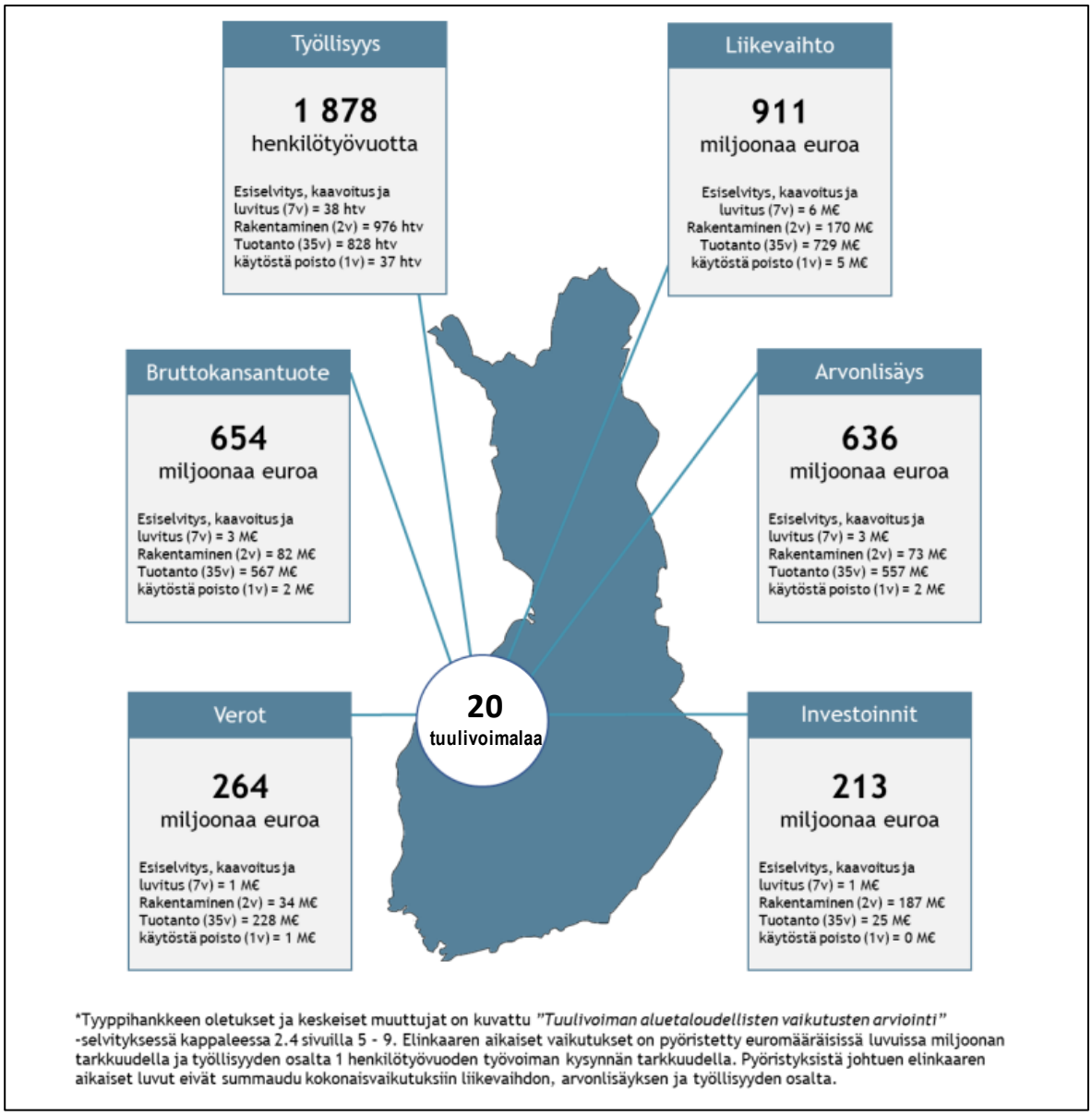
Matkailuun kohdistuu vaikutuksia tuulivoimalan rakentamisaikana lisääntyvänä majoitustarpeena sekä pidempiaikaisia vaikutuksia maiseman muuttumisen kautta. Maisemavaikutusten laajuus määrittää matkailuvaikutusten alueen. Tuulivoimahankkeen vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat paikallisia ja kohdistuvat hankealueeseen ja sen läheisyyteen. Vaikutukset liittyvät muuttuvaan maankäyttöön ja alueen tieverkostoon.

Tuulivoimalan aluetaloudellisia vaikutuksia on selvitetty mm. Kainuussa (Kainuun liitto 2022: Kainuun maakuntakaavan tarkistamisen aluetalousvaikutusten arviointi) ja Pohjanmaalla (Savikko Heikki ja Joonas Hokkanen 2023: Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi). Selvityksissä on mallinnettu tuulivoimalan elinkaari suunnittelusta purkamiseen ja arvioitu erikseen suorat vaikutukset, tuotannon kerrannaisvaikutukset sekä kulutuksen kerrannaisvaikutukset.

Savikon ja Hokkasen Ilmattarelle tekemässä selvityksessä on mallinnettu 20 voimalan esimerkkituulivoimapuiston aluetaloudelliset vaikutukset valtakunnallisesti, alueellisesti ja paikallisesti. Mallinnuksessa on huomioitu kaikki tuulivoimapuiston aikaansaamat kerrannaisvaikutukset. Tuulivoimapuiston tyyppiesimerkin aluetaloudelliset vaikutukset on esitetty kuvassa (Kuva 99).

Kurvilanmäen tuulivoimahankkeessa aluetaloudellisia vaikutuksia on tarkasteltu arvioimalla hankkeen elinkaaren aikaisia vaikutuksia sekä alueen, että valtakunnan henkilötyövuosien kasvuun. Tuulivoimapuiston rakentaminen vaikuttaa työllisyyteen suoraan henkilötyövuosina, mutta kerrannaisvaikutukset tarvittavien tuotteiden, palvelujen ja raaka-aineiden kautta lisäävät työllisyyttä moninkertaisesti. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimapuisto lisää kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Savikon ja Hokkasen mallinnuksen mukaan yhden voimalan kerrannaisvaikutus työllisyyteen olisi keskimäärin 94 henkilötyövuotta valtakunnallisesti ja noin 35 henkilötyövuotta alueellisesti. Mallinnus on tehty Pohjanmaalle, mutta sen avulla voi karkeasti arvioida Kurvilanmäen tuulivoimapuiston työllisyysvaikutusten suuruusluokan. Arviot ovat ainoastaan suuntaa antavia.



Kuva 99. Tyyppiesimerkki 20 tuulivoimalan hankkeen aluetaloudellisista vaikutuksista (Savikko ja Hokkanen, 2023)

Tyyppiesimerkin ja selvitysten perusteella Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset työllisyyden kerrannaisvaikutukset olisivat karkeasti arvioituna 2160 henkilötyövuotta Suomessa, josta 805 henkilötyövuotta alueellisesti. Vaikutusten kohdentuminen lähialueelle ja maakuntiin riippuu paikallisten yritysten mahdollisuudesta tarjota palveluitaan ja osaamistaan hankkeen eri vaiheissa. Arviot työllisyyden kerrannaisvaikutuksista on esitetty taulukossa (Taulukko 37).

Taulukko 37. Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen arvioidut työllisyysvaikutukset hankkeen koko elinkaaren ajalta alueellisesti sekä valtakunnallisesti Savikko & Hokkasen esimerkkivoimalan mukaan.

Arvio kerrannaisvaikutuksista työllisyyteen (htv)	**23 voimalaa**	
	alueella	**Suomessa**
Esiselvitys, suunnittelu ja lupaprosessi (noin 8 vuotta)	16	44
Rakentamisvaihe (noin 2 vuotta)	418	1122
Tuotantovaihe (noin 35 vuotta)	355	952
Purkaminen (noin 1 vuosi)	16	43
Kerrannaisvaikutus yhteensä, henkilötyövuotta	**805**	**2160**

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hanke vaikuttaa aluetalouteen positiivisesti. Se lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta yhteisöverojen lisäksi kuntien verotuloja (kiinteistö-, kunnallisverotulot). Maanomistajille maksetaan vuokratuloa alueen hyödyntämisestä tuulivoimatoimintaan. Lisäksi tuulivoimahankkeella on positiivisia vaikutuksia myös alueella toimiviin, esimerkiksi palvelualan, ylläpidon ja suunnittelu- ja rakennusalan yrityksiin. Positiivisia välillisiä vaikutuksia aiheutuu myös muille elinkeinoille, kuten kuljetuselinkeinolle. Toiminta-aikana tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan voimaloiden, tiestön ja voimajohdon huolto- ja kunnossapitotoimissa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa sekä vähittäiskaupassa.

Tuulivoimapuiston maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen. Esimerkiksi maa- ja metsätaloutta voidaan harjoittaa tuulivoimapuiston sisälläkin. Vaikutukset elinkeinotoimintaan ovat metsätalouden osalta paikallisia, ja kohdistuvat hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajemmalle alueelle lähiseudulla.

Tuulivoimalalla voidaan katsoa olevan aluetalouteen myönteisiä työllisyysvaikutuksia. Työllisyysvaikutukset muodostuvat tuulivoimahankkeiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta, sekä tuulivoimaloissa käytettävien osien ja materiaalien teollisesta valmistamisesta. Merkittävimmät työllisyysvaikutukset aiheutuvat rakennusvaiheessa, jolloin tuulivoimahankkeen työt voivat työllistää paikallisia yrityksiä ja yksityisiä henkilöitä suoraan esimerkiksi puunkorjuu-, maanrakennus- tai perustamistöissä. Lisäksi välillisesti työpaikkoja voi syntyä työmaalla työskentelevien tarvitsemissa majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa.

Maa- ja metsätalous

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi eli vaikutukset konkretisoituvat maanpinta-alan menetyksinä. Maanomistajille maksettava vuokra kompensoi metsätaloudesta poistuvaa maa-alaa ja siitä aiheutuvia tulonmenetyksiä.

Peltoalueille ei suunnitella tuulivoimaloita tai niihin liittyviä muita rakenteita. Valtaosalla tuulipuiston alueesta toiminta voi jatkua entisellään, jolloin vaikutukset maa- ja metsätalouteen eivät ole merkittäviä ja ovat ainoastaan paikallisia. Osa raivatusta alueesta palautuu metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen. Tuulipuisto voi toteutuessaan vaikuttaa myös myönteisesti maa- ja metsätalouteen muun muassa uusien tieyhteyksien ja/tai teiden kunnossapidon parantuessa.

Asukaskyselyn tulosten perusteella maa- tai metsätalouden sekä muun elinkeinon harjoittamisen osalta vajaa puolet (44–41 %) vastaajista koki rakentamisen aikaiset vaikutukset kielteisiksi.

Vaikutukset ovat elinkeinojen osalta merkittävimmät metsätalouteen tuulivoima-alueen ollen suurimmaksi osaksi metsätalousmaata.

Turvetuotanto

Vaikutukset turvetuotantoon ovat vähäiset, koska turvetuotantoalueille ei suunnitella tuulivoimaloita tai niihin liittyviä muita rakenteita. Turvetuotantoalueiden toiminta voi jatkua entisellään ympäristölupien voimassa oloajan puitteissa. Teiden rakentamisesta sekä tuulivoimalan rakentaminen ja siihen liittyvät erikoiskuljetukset voivat aiheuttaa lyhytkestoisia ja paikallisia liikenteen sujuvuushaittoja alueen tieverkolle, ja näin ollen vähäisiä vaikutuksia on myös turvetuotannolle.

Matkailu

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan rajoittamaan tuulipuiston alueella kulloinkin rakennettavana olevalla alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä turvallisuussyistä. Rakentaminen rajoittaa lyhytaikaisesti myös näiden alueiden käyttöä virkistykseen, metsästykseen ja myös luontomatkailuun. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja se poistuu heti rakentamisen päätyttyä. Tuulivoima-alueen rakentamisella ei ole merkittävää merkitystä matkailun operatiivisen toiminnan kannalta. Rakentamisen aikana vaikutus on vähäisesti myönteinen matkailuun liitännäisten palvelujen, majoitus- ja ravintolapalveluiden kysynnän vuoksi. Kielteinen vaikutus liittyy pääasiallisesti toimintaympäristön maisemalliseen muutokseen. Maisemavaikutuksia on arvioitu kappaleessa 13.6. Rakentamisaikana voimajohdon läheisyydessä kulkevan moottorikelkkareitin käyttöä voidaan joutua turvallisuussyistä rajoittamaan. Vaikutukset ovat paikallisia ja väliaikaisia.

Muut elinkeinot

Paikkakuntien palveluelinkeinoihin aiheutuu myönteinen muutos rakentamisen aikaisten palveluiden käytön lisääntyessä etenkin majoitus- ja ravitsemus-, sekä kaupan alan yrityksille. Rakentamisen aikana voi kohdistua merkittävästi myönteisiä vaikutuksia myös rakentamisen alihankintapalveluihin. Mitä enemmän lähialueella on tarjota näitä palveluita rakentamisen aikana, sitä enemmän hanke hyödyttää paikallista elinkeinotoimintaa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maa- ja metsätalous

Osa metsätalousalueesta muuttuu tuulivoimapuiston toiminnan aikana energiatuotannon alueiksi ja osin myös uusiksi teiksi. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia, mutta vain hyvin paikallisia ja kohdistuvat pienille alueille. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana myönteisiä vaikutuksia on muun muassa uusien tieyhteyksien ja/tai teiden kunnossapidon parantuminen, mikä voi edistää maa- ja metsätalouden toiminnan edellytyksiä. Vaikutukset metsätalouselinkeinon näkökulmasta koskevat ainoastaan alueita, joissa maankäytön muutokset ovat pysyviä. Nämä alueet jäävät tuulivoima- alueen toiminnan ajaksi metsätalouskäytön ulkopuolelle. Muilla alueilla vaikutukset saattavat olla jopa positiiviset parantuneen tiestön ansiosta, joka mahdollistaa korjuun ja puutavaran kuljetukset entistä tehokkaammin. Kokonaisuutena vaikutukset alueen metsätalouselinkeinoon jäävät kuitenkin vähäisiksi.

Asukaskyselyn perusteella metsänhoitoa tai maanviljelyä lähialueella vähintäänkin kausiluontoisesti tai vuosittain kertoi harjoittavansa 35 % vastaajista. Maa- tai metsätalouden sekä muun elinkeinon harjoittamisen osalta vajaa puolet (47–46 %) vastaajista koki toimintavaiheen vaikutukset kielteisiksi.

Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen elinkeinoille myönteisinä vaikutuksina asukaskyselyssä mainittiin mm. energia (saatavuus), Vieremän kunnalle työtä ja lisätuloja, hyvä maine tuulivoiman myönteisestä kunnasta, saasteeton ja kotimainen tuulienergia, työllistäminen paikkakunnalla, hetkellinen työ paikallisille urakoitsijoille, tuloja maanomistajille ja kunnalle, kiinteistöverotulot, tiepohjien ja teiden kunnostus, metsäteiden kunto, tiestön kunnossapito sekä verotulot kunnalle.

Turvetuotanto

Vaikutukset turvetuotantoon ovat vähäiset, koska turvetuotantoalueille ei suunnitella tuulivoimaloita tai niihin liittyviä muita rakenteita. Turvetuotantoalueiden toiminta voi jatkua entisellään ympäristölupien voimassaoloajan puitteissa.

Matkailu

Yleisellä tasolla tuulivoimapuistoja on mahdollista myös hyödyntää matkailussa. Kunnossa olevan tieinfrastruktuurin myötä alueilla voidaan jatkossa järjestää esimerkiksi erilaisia elämys-, luonto-, marjastus, kuvaus- ja liikuntaretkiä. Tuulivoima-alueilla voi olla myös matkailuun liittyviä positiivisia imagovaikutuksia, jotka voivat syntyä esimerkiksi energiatuotantomuotoon liittyvien mielikuvavaikutusten kautta. Tuulivoimaa voi myös hyödyntää esimerkiksi alueen ympäristöystävällisyyden markkinoinnissa ja sillä voidaan osaltaan edesauttaa myös matkailuelinkeinoa.

Maiseman muuttuessa hankealueen erämainen luonne muuttuu teollisemmaksi. Muiden metsätalousalueiden tavoin tuulivoima-aluetta käytetään ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun sekä metsästykseen. Nämä käyttömuodot voivat jatkua toiminnan aikana, jolloin matkailulliset edellytykset luontomatkailun osalta säilyvät jatkossakin. Tuulivoimaloiden valojen ja visuaalisten vaikutusten takia niiden vaikutukset koetaan maaseutumaisella alueella yleensä kielteisimmiksi, kuin esimerkiksi biokaasulaitosten tai aurinkovoimaloiden, jotka kätkeytyvät ympäristöön paremmin.

Suomen matkailun vetovoima perustuu luontoon, ja ainutlaatuisia Suomi-elementtejä bränditutkimuksessa ovat joulun lisäksi järvet ja metsät (VisitFinland 2019). Matkailun kokemus asiakkaalle muodostuu luonnon ja paikallisen kulttuuriperinnön yhdistymisestä. Tuulivoiman vaikutuksella maisemaan ja maiseman muuttumisella voi olla vaikutuksia matkailulliseen vetovoimaan yksittäisissä majoituskohteissa tai palveluissa. USA:ssa tehdyn tutkimuksen mukaan (Andrew Carr-Harris & Corey Lang 2019) matkailijoiden

mielenkiinto lisääntyi paikkakuntaa kohtaan merialueen tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen, ainakin lyhytaikaisesti, ja majoituspalveluiden kysyntä kasvoi vilkkaimpaan matkailuaikaan. Pitkäaikaisvaikutuksia kysyntään ei ole tiedossa. Tuulivoimapuiston koolla on korrelaatio sen aiheuttamiin kokemuksiin ihmisille, ja voidaan olettaa, että isommat hankkeet aiheuttavat enemmän mielipahaa, kuin pienemmät.

Australialainen tutkimus osoittaa, että maailmalla on lisääntyvä kysyntä maaseudun matkailutuotteille, jotka sisällyttävät tuulivoimainfrastruktuurin matkailutuotteisiinsa koulutus-, seikkailu- ja ekoturismissa (Shannon, B. 2021). Vaikka näyttöä kielteisistä vaikutuksista matkailulle ei olekaan tutkimuksissa havaittu, on sidosryhmien huolet melusta, turbiinin näkyvyydestä ja sijoittelusta otettava vakavasti. Jotta tuulivoimaloita voidaan hyödyntää matkailussa, tarvitaan tuulivoimaan tutustumisen mahdollistavia palveluita tai rakenteita, kuten kävelyreittejä, katselulavoja ja opastuskeskuksia. Positiivisia vaikutuksia paikkakunnalle voi siis tulla koulutuksellisen näkökulman esilletuonnin (kerrotaan uusiutuvasta energiasta ja sen hyödyistä), ja paikkakunnan vihreän imagon (kestävä kehitys) parantamisen kautta.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia matkailuun on vaikea arvioida, sillä matkailijoiden kokemukset ovat yksilöllisiä. Yrityksille, jotka mukauttavat palvelutarjontaansa tuulivoimahankkeen avulla, voi olla positiivisia vaikutuksia lisääntyvistä mahdollisuuksista tarjota ohjelmia, jotka liittyvät uusiutuvaan energiaan. Positiiviset ja mahdolliset asenteisiin liittyvät negatiiviset vaikutukset kumoavat toisensa, eikä tuulivoimahankkeesta katsota aiheutuvan vaikutuksia matkailun elinkeinotoimintaan.

Muut elinkeinot

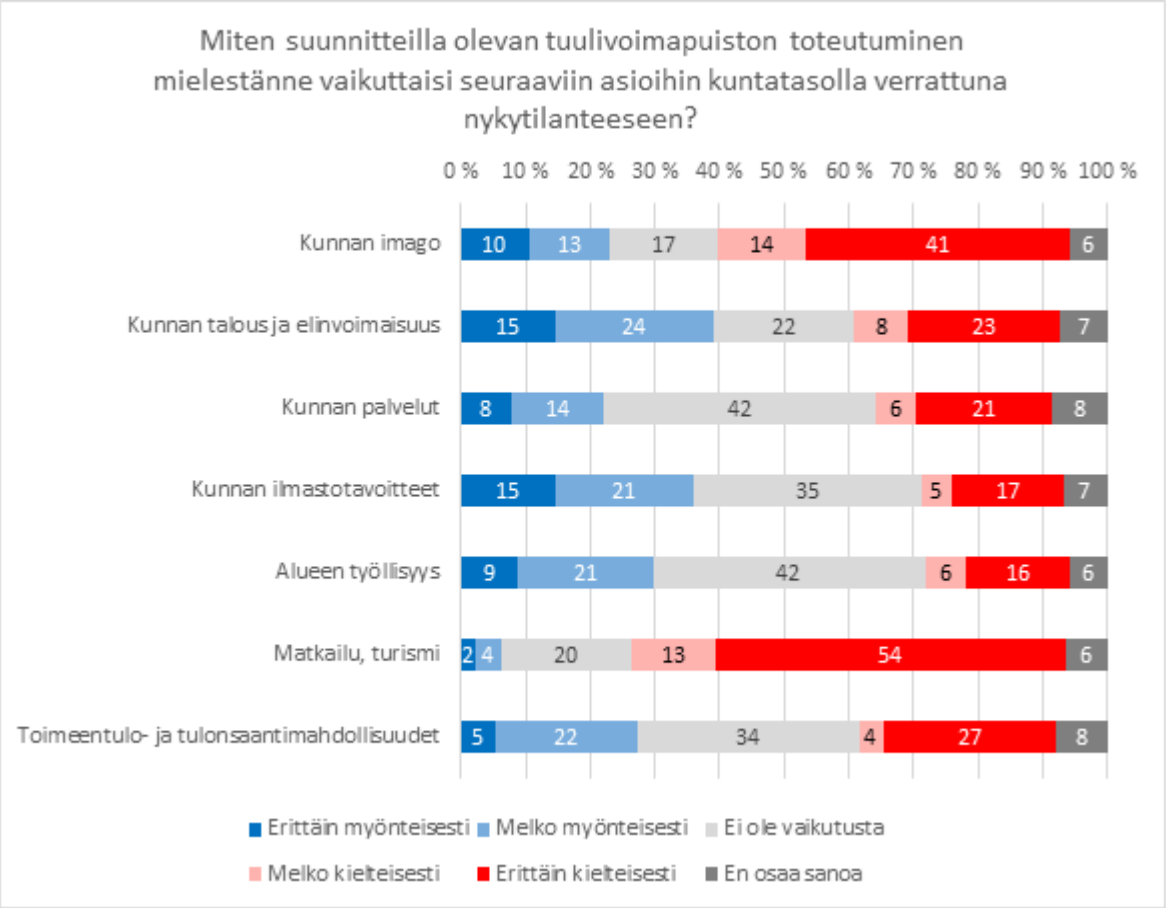
Toiminnan aikana kohdistuu myönteisiä vaikutuksia alueen muihin elinkeinoihin palveluiden kysyntänä. Palveluiden kysyntää tuovat tuulivoimaloiden huolto ja ylläpito sekä uusien tieyhteyksien kunnossapito, ja näihin liittyvät kohdekäynnit. Kysyntä voi näkyä välillisesti esimerkiksi ravintola- ja majoituspalveluiden käyttönä sekä alueen tarjonnasta riippuen alihankintapalveluiden tarpeena huolto- ja kunnossapitopalveluiden osalta. Mitä enemmän lähialueella on tarjota näitä palveluita, sitä enemmän hanke hyödyttää paikallista elinkeinotoimintaa. Muiden elinkeinojen osalta vaikutukset ovat myös pääosin pitkäkestoisia ja paikallisia myönteisiä vaikutuksia.

Hanke myös lisää uusiutuvan vihreän energian saatavuutta alueella, mikä voi edistää teollisuustoimintojen kehittymistä Sonkajärvellä ja Vieremällä. Hankkeella arvioidaan olevan myönteistä vaikutusta työllisyyteen. Hankkeen tuomilla verotulojen ja mahdollisilla työllisyysvaikutusten ansiosta kunnalla on myös paremmat edellytykset elinkeinotoiminnan kehittämiseen ja toimintaedellytysten luontiin.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana voimaloiden ja teiden välittömässä läheisyydessä ei voida harjoittaa maa-ainestenottoa tai kiviainesten murskausta.

Malminetsinnälle tuulivoima-alueella ei ole rajoituksia, lukuun ottamatta rakennettuja alueita.

Asukaskyselyn tuloksissa näkemykset tuulivoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla olivat enemmistön mukaan myönteiset. Asukaskyselyn vastaajista noin 39 prosentin mielestä hanke vaikuttaisi joko erittäin myönteisesti tai melko myönteisesti kunnan talouteen ja elinvoimaisuuteen. Samaan aikaan 31 prosenttia näki vaikutuksen kunnan talouteen kielteiseksi ja 22 prosentin mielestä vaikutusta talouteen ja elinvoimaisuuteen ei ole. Kielteisimmät vaikutukset hankkeella nähtiin kuntatasolla olevan matkailuun ja kunnan imagoon.



Kuva 100. Tuulivoimapuiston vaikutukset kuntatasolla (n= 190–193).

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Elinkaarensa lopuksi tuulivoimalat puretaan. Tuulivoima-alueen purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön. Hankkeella ei ole toiminnan lopettamisen jälkeen merkittäviä vaikutuksia matkailuun tai maa- ja metsätalouteen, mikäli kaikki rakenteet poistetaan. Uudet tieyhteydet ja/tai kunnossapidoltaan parantuneet tieyhteydet voivat edelleen vaikuttaa myönteisesti luontomatkailun sekä maa- ja metsätalouden toimintaedellytyksiin. Voimala-alueen purku työllistää mahdollisesti paikallisia alueen maisemoinnin yhteydessä.

13.23 Vaikutukset luonnonvaroihin

Kyseinen osa-alue on käsitelty kaavaselostuksessa laajempana kokonaisuutena, YVA-menettelyssä tehdyn selvityksen laajuudessa. Tämän kaavan vaikutukset luonnonvaroihin ovat pienemmät kuin YVA-menettelyn mukaisessa tilanteessa, sillä voimalamäärä on pienempi kuin YVA-menettelyn mukaisessa hankesuunnitelmassa.

Vaikutuksia luonnonvaroihin voi kohdistua sekä luonnonvarojen käytöstä että käytön estymisestä. Hankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat pääasiassa paikallisia ja kohdistuvat hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Poikkeuksena ovat tuulivoimaloiden rakentamiseen käytettävät luonnonvarat ja energia sekä tuulivoimalan rakentamiseen tarvittavat maa- ja kiviainekset, joita voidaan joutua kuljettamaan jossain määrin hankealueen ulkopuolelta. Tarve kuljettaa maa-aineksia hankealueelle todennäköisesti kasvaa väliaikaisesti, ellei tarvittavia maa-aineksia saada hankealueelta.

Lähtökohtaisesti osa Kurvilanmäen tuulivoimahankkeeseen tarvittavasta kiviaineksesta on alustavasti tarkoitus louhia tuulivoima-alueelle perustettavalta louhosalueelta.

Hankealueen kokonaisalasta vain pieni osa, käytetään rakentamiseen ja muilla alueilla luonnonvarojen käyttöä voidaan jatkaa. Vaikutuksia aiheutuu myös tuulivoima-alueen rakentamisessa menetettyyn maa-alaan.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Valmistusmateriaalit

Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen merkittävin luonnonvaroihin kohdistuva ympäristövaikutus on tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien rakenteiden valmistus, jossa käytetään materiaaleja ja energiaa. Hankkeen tuulivoimalatyyppiä ei ole vielä valittu, mutta voimaloiden rakentamiseen käytettävää materiaalimäärää on arvioitu esimerkkituulivoimalan kautta.

Tuulivoimala koostuu roottorista, konehuoneesta, tornista, sekä voimalan perustuksesta. Tuulivoimala valmistetaan pääosin ruostumattomasta teräksestä, valuraudasta, kuparista, epoksista, muovista ja lasikuidusta. Tuulivoimalan perustusten oletetaan olevan teräsbetonia. Perustusten koko määräytyy maaperäolosuhteiden mukaan suunnitelmien tarkentuessa. Maakaapeleiden oletetaan olevan keskijännitekaapeleita, jotka valmistetaan pääosin alumiinista, kuparista ja muovista. Turbiinin ja perustusten tarvitsema materiaalimäärä on esitetty arviona taulukossa (Taulukko 38). Esimerkkituulivoimalana tässä on käytetty olemassa olevaa Vestas V172-voimalamallia, jonka napakorkeus on 166 metriä.

Taulukko 38. Arvio tuulivoimalan rakentamiseen (turbiini) tarvittavasta materiaalimäärästä (t) (Vestas, 2023).

Hankevaihtoehdot	1 voimala (Vestas V172-7,2 MW)	19 Voimalaa
Teräs ja rauta (t)	812,9	15445,1
Alumiini ja sen seokset (t)	10,2	193,8
Kupari ja sen seokset (t)	5,6	106,4
Polymeerit (t)	39,0	741
Lasi, keramiikka (t)	52,9	1005,1
Elektroniikka/sähkölaitteet (t)	4,6	87,4
Voiteluaineet ja nesteet (t)	2,8	53,2
Muut määrittelemättömät (t)	0,9	17,1
Käytettävä materiaali yhteensä (t)	928,9	17649,1

Tuulivoimalapaikkojen yhteyteen tarvitaan rakentamisen ajaksi varastointialueita tuulivoimalan komponentteja varten sekä pysäköinti- ja työmaaparakkialueita, jotka palautetaan muuhun käyttöön rakentamisen jälkeen. Tuulivoima-alueen rakentamisessa käytetään erilaisia työkoneita ja kuljetuksiin käytetään polttoainetta.

Maa- ja kiviainekset

Tuulivoima-aluetta rakennettaessa maa- ja kallioperää muokataan ja rakentaminen vaatii suuren määrän maa- ja kiviaineksia. Tuulipuiston rakentamisen vaikutukset kohdistuvat tuulivoimaloiden perustusten alueille, nostoalueille, tieverkostoon ja sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden alueille. Mikäli maa- ja kiviaineksia joudutaan hankkimaan hankealueen ulkopuolelta, vaikutuksia kohdistuu myös alueisiin, joista tarvittavat maa-ainekset hankitaan.

Hankkeen rakentamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin poistettavat maa-ainekset pyritään hyödyntämään hankealueella, jotta tarve alueelle kuljetettavien uusien maa-ainesten määrälle olisi mahdollisimman vähäinen. Jos kaivettuja maa-aineksia ei voida suoraan hyödyntää, vaan niitä joudutaan läjittämään alueelle, voi tulla kyseeseen hakea lupaa maa-ainesten läjittämiselle. Lähtökohtaisesti maa- ja kiviaineksia pyritään hankkimaan hankealueelta.

Alla olevassa taulukossa on esitetty arvio huoltoteiden ja nostoalueiden rakentamisen yhteydessä poistettavien ja tarvittavien maamassojen määristä (Taulukko 39). Tiedot perustuvat muissa hankkeissa käytettyihin ja hankevastaavalta saatuihin arvioihin. Uusien huoltoteiden kohdalle tuodaan ja poistetaan maa- ja kiviaineksia 6000 m^3/km. Kunnostettaville tieosuuksille poistettavan ja tuotava maa- ja kiviainesmäärä on 2000 m^3/km.

Yhden tuulivoimalan perustusten kaivuusyvyys vaihtelee 0–6 metriä välillä riippuen perustustyypistä ja maapohjasta. Maanvaraisten eli gravitaatioperustusten halkaisija on 28 metriä ja maa-ainesten kaivutarve on noin 800 m^3 voimalaa kohden, ja tilalle tuodaan noin saman verran betonia, rautaa ja maa-aineksia. Jos perustukset tehdään kallioalueelle, tasataan kallio tarvittaessa räjäyttämällä ja tekemällä siihen ankkuriperustus. Kallioankkuroitujen perustusten halkaisija on noin 10 m ja maa-ainesten kaivutarve on noin 250 m^3 voimalaa kohden. Tätä ei ole laskettu erikseen taulukkoon, koska tarkempia maaperätutkimuksia ei ole tehty eikä perustamistapaa valittu. Taulukossa (Taulukko 39) on laskettu maa-ainesten tarve maanvaraisen perustustavan mukaan.

Nostoalueen kooksi on arvioitu kaksi hehtaaria /voimala, mutta koko nostoaluetta ei tarvitse vahvistaa. Nostoalueille tuodaan vain sen verran mursketta, mitä tarvitaan alueen tasaamiseksi ja kantamattoman pintamaakerroksen poistamiseksi. Nostoaluetta ei ole tarvetta korottaa. Kaivuusyvyys nostoalueella on noin 0,5–1 metriä ja uutta kantavaa täyttöä tuodaan saman verran. Yhden nostoalueen kaivutarve on keskimäärin noin 3300 m^3. Huomioitavaa on kuitenkin, että puusto poistetaan koko kahden hehtaarin alueelta. Tuulivoima-alueelta poistettavan metsän pinta-alamäärää on arvioitu erikseen alla.

Sähköasema sijaitsee Sonkajärven kunnan puoleisessa kaavaosiossa.

Taulukko 39. Arvio huoltoteiden ja nostoalueiden rakentamisen yhteydessä poistettavien ja tarvittavien massojen määrästä.

Kaavaratkaisu (Vieremä ja Sonkajärvi)	23 voimalaa
Uusien huoltoteiden pituus (km)	17,6 km
Perusparannettavien huoltoteiden pituus (km)	19,9 km
Poistettavat massat (m^3), perustukset	18 400
Poistettavat massat (m^3), nostoalueet	75 900
Poistettavat massat (m^3), uudet huoltotiet	105 891
Poistettavat massat (m^3), kunnostettavat huoltotiet	39 745
Poistettavat massat (m^3), sähköasema (arvioitu pinta-ala 1 ha)	5000
Poistettavat massat (m^3), yhteensä	244 936
Tarvittavat massat (m^3), perustukset *(betonia)*	18 400
Tarvittavat massat (m^3), uudet huoltotiet	105 891
Tarvittavat massat (m^3), kunnostettavat huoltotiet	39 745
Tarvittavat massat (m^3), nostoalueet	75 900
Tarvittavat massat (m^3), sähköasemat	5 000
Tarvittavat maamassat (m^3), yhteensä	226 536 + betonia 18 400 m^3+ rautaa noin 130 t

Massamäärät ovat suuntaa antavia ja tarkentuvat maaperätutkimuksen, voimalasijoittelun ja niiden perusteella tehtävän suunnittelun perusteella.

Yleensä tuulivoimaloiden perustuksiin ja nostoalueille sekä uusille ja kunnostettaville teille käytetään louhetta, kiviaineksia tai soraa ja paikalta saatavaa moreenia. Hankkeen sisäisissä maakaapelikaivannoissa käytetään hiekkaa. Maa- ja kiviaineksen laadusta ei ole mahdollista antaa määräarviota, koska maaperätutkimuksia ei ole tehty. Soistuneilla/turvepitoisilla alueilla voi tulla kyseeseen suuremmat massanvaihdot verrattuna kantavampaan maaperään. Maanrakennustöiden osalta pyritään massatasapainoon niin pitkälle kuin mahdollista. Kummassakin hankevaihtoehdossa poistettavien ja tarvittavien maa-ainesmäärien erotus on kuitenkin samaa suuruusluokkaa. Maa-ainesten käytön osalta muutoksen suuruuden arvioidaan olevan pieni/kohtalainen kielteinen kummassakin hankevaihtoehdossa.

Maa-aineksen/kiviaineksen ottopaikka selvitetään tarkemmin, kun tuulivoimapuiston kaava on hyväksytty ja alueelle on myönnetty rakennusluvat. Alueen läheisyydessä on muutama luvitettu alue, joilta maa-aineksia on mahdollista saada. Lähin kalliokiven ottoalue sijaitsee tuulivoima-alueen koillispuolella. Ajantasainen tilanne tulee tarkistaa viimeistään rakentamisvaiheessa.

Metsätalous

Tuulivoimapuiston alue on pääasiassa metsätalouskäytössä, joten hankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat erityisesti metsätalouden harjoittamiseen. Tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavilta alueilta puusto poistetaan kokonaan (tuulivoimaloiden nostoalueet, huoltotiet, maakaapelit, sähköasema, joka sijaitsee Sonkajärven puolella sekä sähkönsiirtoreitti), ja maa-ala poistuu maa- ja metsätalouden käytöstä.

Maankäytön muutosta kuvaavassa laskennassa on käytetty seuraavia suureita:

- Voimalapaikka: 2 ha/ voimala
- Tiestön parantaminen olemassa olevan lisäksi *, noin 5 metrin leveydeltä parantaminen: 0,5 ha/ 1 km
- Tiestö uusi*: leveys noin 15 metriä: 1,5 ha/ km
- Maakaapelireitti tiealueiden ulkopuolelle 3 m: 0,3 ha/ 1 km
- Kaava-alueen pinta-ala: noin 4 600 ha

*Sisältää puustosta vapaaksi raivattavan reuna-alueen mukaan lukien maakaapeloinnin

Vaihtoehto	**Kaavaluonnos**
Voimalat	19 kpl * 2 ha = **38 ha**
Tielinjaus (olemassa olevan laajennus)	13 km* 0,5 ha = **6,5 ha**
Tielinjaus (uudet)	13,4 km * 1,5 ha = **20,1 ha**
Sähköasema	-
Yhteensä	**64,6 ha**
% hankealueesta	**1,4 %**
Sisäinen sähkönsiirto (uuden ja olemassa olevan tien varressa)	20,4 km

Peltoalueille ei suunnitella tuulivoimaloita tai niihin liittyviä muita rakenteita. Valtaosalla tuulipuiston alueesta toiminta voi jatkua entisellään, jolloin vaikutukset maa- ja metsätalouteen eivät ole merkittäviä ja ovat ainoastaan paikallisia. Osa raivatusta alueesta palautuu metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen. Tuulipuisto voi toteutuessaan vaikuttaa myös myönteisesti maa- ja metsätalouteen muun muassa uusien tieyhteyksien ja/tai teiden kunnossapidon parantuessa.

Alueen muu käyttö luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoima-alueen rakentamisella ei arvioida olevan vaikutusta Pitkäsuon tai Pappilansuon turvetuotantoalueisiin. Turvetuotantoalueelle ei rakenneta tuulivoimaloita tai niihin liittyviä muita rakenteita, joten turvetuotantoalueiden toiminta voi jatkua entisellään ympäristölupien voimassa oloajan puitteissa.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana vapaata liikkumista tuulivoima-alueella sekä huoltotiestöllä joudutaan ajoittain rajoittamaan turvallisuussyistä. Liikkumisen rajoittaminen vaikuttaa väliaikaisesti sekä virkistyskäyttöön että elinkeinonharjoittamiseen. Liikkumisen rajoittaminen koskee kuitenkin yleensä tiettyä hankealueen osaa kerrallaan ja on lyhytkestoista. Rakentamisen ajaksi metsästysseurojen kanssa sovitaan alueella liikkumisesta metsästyksen ajankohtana erikseen. On oletettavaa, että rakentamisaikana riistaeläimet karttavat aluetta - toimintavaiheessa riista yleensä palaa alueelle. Tuulivoima-alueen

rakentamisvaiheen arvioidaan aiheuttavan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia luonnon hyödykkeiden hyödyntämiseen, virkistyskäyttöön, metsästykseen ja metsätöihin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima on uusiutuva luonnonvara. Tuulivoiman hyödyntäminen ei aiheuta toimintavaiheessa päästöjä ja sen hyödyntäminen edistää luonnonvarojen kestävää käyttöä. Toiminnan aikaiset muut vaikutukset kohdistuvat rakennetulle alueelle, jotka eivät sen jälkeen ole enää käytettävissä luonnonvarojen muuhun hyödyntämiseen tai virkistyskäyttöön. Toiminnan aikaiset merkittävimmät vaikutukset luonnonvaroihin kohdistuvat maankäyttöön, sillä maankäyttö muuttuu metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Suurimmalla osalla hankealueesta maankäyttö voi jatkua kuten ennenkin.

Paikoin tuulivoima-alueen voidaan antaa taimettua uudelleen, esimerkiksi tien kaarteissa ja niissä kohdissa, joissa puustoa on poistettua tuulivoimaloiden osien kuljetusta varten tai nostoalueiden kohdalla.

Tuulivoima-alueelle rakennetaan raskaiden ajoneuvojen kestävä tieverkosto, jota ylläpidetään läpi vuoden. Tieverkosto hyödyttää myös elinkeinoharjoittamista kuten metsätaloutta ja malminetsintää sekä esimerkiksi metsästystä. Metsänhoitotyöt onnistuvat joustavammin eri vuodenaikoina, kun saavutettavuus palstoille on tieverkoston myötä parempi.

Malminetsinnälle tuulivoima-alueella ei ole rajoituksia, lukuun ottamatta rakennettuja alueita. Alueella tehdyt rakennustyöt voivat myös palvella alueen malminetsintää, paljastaen mahdollisesti uutta kallioperää tai nostaen esiin mahdollisesti mielenkiintoisia lohkareita tutkittavaksi.

Luonnonvarojen hyödyntäminen (marjastus, sienestys ym.) voi jatkua lähes entisellään tuotannon aikana, lukuun ottamatta rakennettuja alueita. Tuulivoima-alueella voi jatkaa metsästystä, mutta metsästyksen toimintaympäristö tuulivoima-alueella muuttuu. Voimalat rajoittavat jossain määrin vapaita ja turvallisia ampumasektoreita muun muassa latvalinnustuksessa. Ainoastaan sähköaseman alue aidataan. Muulla osin hankealuetta voi kulkea vapaasti jokaisen oikeuksien puitteissa. Uusia tieyhteyksiä voidaan hyödyntää virkistys- ja metsätalouskäytössä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan päättyessä tuulivoimalat ja niihin liittyvät rakenteet puretaan ja alue maisemoidaan. Alue palautetaan takaisin metsätalouskäyttöön istuttamalla alueelle taimia.

Purkaminen toteutetaan samankaltaisella kalustolla kuin pystyttäminen, ainoastaan käänteisessä järjestyksessä. Komponentit irrotetaan ja lasketaan nosturilla maahan. Mikäli tuulivoimaloiden torni on toteutettu betoni- tai hybridirakenteisena, betoniosat voidaan murskata. Tuulivoimalan suuret osat pilkotaan pienemmiksi, jotta teiden ympäristöä ei ole tarpeen raivata puustosta vastaavasti kuin rakentamisvaiheessa.

Perustukset voidaan jättää maahan ja maisemoida tai purkaa joko osittain tai kokonaan. Purkaminen on tehokkainta räjäyttämällä, sillä perustusten lohkominen ja raudoituksen leikkaaminen on työlästä ja hidasta. Betonirakenteista saatu betoni erotetaan raudoituksista, ja se voidaan hyödyntää esimerkiksi maarakentamisessa (ns. MARA-ilmoituksella). Purkamisen osalta noudatetaan kulloinkin voimassa olevaa lainsäädäntöä.

Tuulivoimaloiden osat ovat jo suurimmaksi osaksi kierrätettävissä. Esimerkkivoimalamallin (Vestas V172-7,2 MW) materiaalit ovat valmistajan mukaan nykytekniikan avulla 86,6 % kierrätettävissä (Vestas, 2023). Vaikeimmin kierrätettäviä materiaaleja ovat tuulivoimaloiden lavoissa käytettävä lasikuitu ja komposiitti. Kierrätysratkaisut kehittyvät jatkuvasti. Alueelle tehty tiestö jätetään ennalleen.

13.24 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Lähimmät rakennetut tuulivoimalat sijoittuvat noin 25 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta luoteeseen. Alle 35 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on 41 rakennettua tuulivoimalaa, joista noin sama määrä on tuotannossa. Alle 35 kilometrin etäisyydellä on yhteensä 19 tuulivoimahanketta, joista 1 on rakennettu ja 18 suunnitteilla tai rakenteilla. Kaikkien alle 35 km etäisyydellä olevien hankkeiden yhteenlaskettu teoreettinen maksimivoimalamäärä on noin 465 kappaletta.

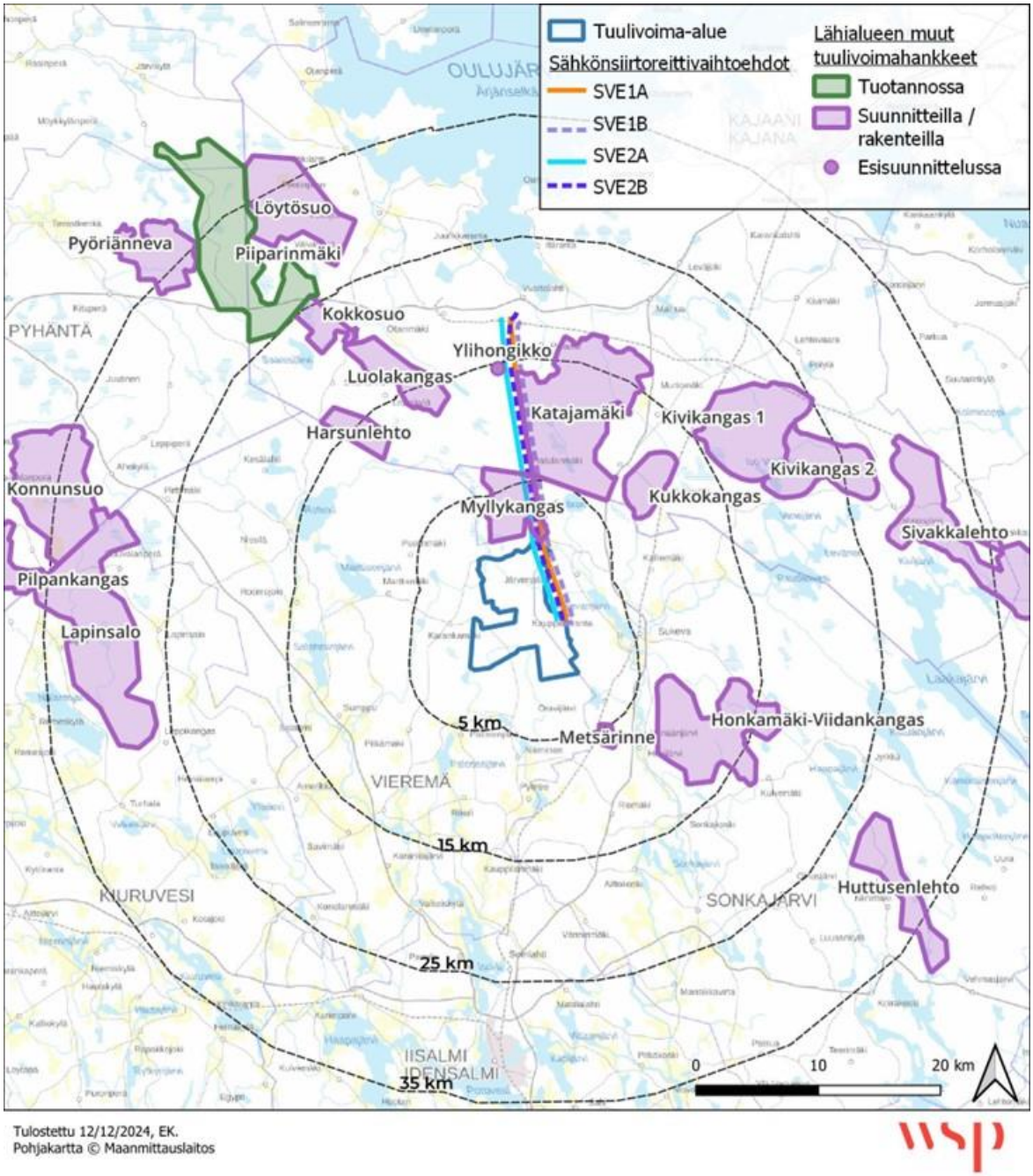
Lähimmäksi kaava-aluetta sijoittuvat tuulivoimahankkeet ovat Myllykankaan ja Metsärinteen tuulivoimapuistot. Myllykankaan tuulivoimapuisto sijoittuu noin kilometrin päähän kaava-alueen pohjoispuolelle ja Metsärinteen tuulivoimapuisto noin 4,5 kilometrin päähän kaava-alueen kaakkoispuolelle. Lähialueen tuulivoimahankkeet otetaan huomioon, kun Kurvilanmäen tuulivoimahankkeessa tehdään mallinnuksia sekä havainnekuvia. Kauempana olevat tuulivoimapuistot ja hankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua.

Hankealueet noin 35 km etäisyydellä on listattu taulukkoon (Taulukko 40) ja esitetty alla (Kuva 101).

Taulukko 40. Muut hankealueet noin 35 km etäisyydellä Kurvilanmäen hankealueesta.

Hanke	Tuulivoimaloiden maksimimäärä	Toimija	Kehitysvaihe	Etäisyys hankealueen rajasta	Ilmansuunta
Sonkajärvi, Metsärinne	3	Eurowind Energy Oy	Kaavaluonnos	4,5 km	kaakko
Sonkajärvi, Honkamäki - Viidankangas	31	Pohjan Voima/Tornator	YVA-menettely käynnissä	6,5 km	kaakko
Kajaani, Kivikangas 1	36	ABO Energy Suomi Oy/Metsähallitus	Kaavaluonnos	15 km	koillinen
Kajaani, Kivikangas 2	18	ABO Energy Suomi Oy/Metsähallitus	YVA-menettely käynnissä	18 km	koillinen
Kajaani, Kukkokangas	6	ABO Energy Suomi Oy/Metsähallitus	YVA-menettely käynnissä	7,4 km	koillinen
Sonkajärvi, Myllykangas	12	Eolus Energy Oy	YVA-menettely käynnissä	noin 1 km	pohjoinen
Kajaani, Katajamäki	55	Fortum/Katajamäen Tuulivoima Oy	YVA-menettely käynnissä	5 km	koillinen
Kajaani, Ylihongikko	10	OX2	Esisuunnittelu	14,5 km	pohjoinen
Kajaani, Luolakangas	7	Pohjan Voima	YVA-menettely päättynyt	12,3 km	luode
Kajaani, Harsunlehto	5	Metsähallitus	Kaavoitus aloitettu	11,3 km	luode
Kajaani, Kokkosuo	15	VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy	Kaavoitus aloitettu	20,5 km	luode

Kajaani, Piiparinmäki	41	Ilmatar Energy Oy	Tuotannossa	25 km	luode
Kajaani, Löytösuo	35	Ilmatar Energy Oy	YVA-menettely käynnissä	27 km	luode
Pyhäntä, Pyöriänneva	24	Winda Energy Oy	YVA-menettely päättynyt	33 km	luode
Pyhäntä, Konnunsuo	38	Metsähallitus/ Neova (Vapo Terra Oyj)	YVA-menettely käynnissä	31,5 km	länsi
Kiuruvesi, Lapinsalo	44	Enersense Wind/ Valorem/Lapinsalo Wind Farm Oy	YVA-menettely käynnissä	26 km	länsi
Pyhäntä, Pilpankangas	30	Myrsky Energia Oy	YVA-menettely käynnissä	35 km	länsi
Sonkajärvi, Huttusenlehto	20	Ilmatar Energy Oy	Kaavoitus aloitettu	26,5 km	kaakko
Kajaani ja Sotkamo, Sivakkalehto	35	ABO Energy Suomi Oy/ Metsähallitus	YVA-menettely käynnissä	27 km	itä



Kuva 101. Lähialueen muut tuulivoimahankkeet noin 35 km etäisyydellä kaava-alueesta.

Yhteisvaikutuksia on maiseman, melun, välkkeen ja sosiaalisten vaikutusten osalta arvioitu samoilla menetelmillä kuin näiden osa-alueiden osalta on aiemmissa kappaleissa esitetty.

Muiden osa-alueiden osalta yhteisvaikutusten arvio perustuu sanalliseen arvioon.

Voimajohtoihin liittyvät yhteisvaikutukset

Suunnitellut sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n 400 kV:n Vuolijoki-Alapitkä-voimajohdon, niin sanotun Järvilinjan yhteyteen. Fingrid on vahvistamassa kyseistä Järvilinjaa uudella Nuojuankangas-Huutokoski 400+110 kV:n voimajohtolinjalla, joka Kurvilanmäen tuulivoimapuiston kohdalla sijoittuu nykyisen Vuolijoki-Alapitkä voimajohdon itäpuolelle. Osa Kurvilanmäen sähkönsiirtovaihtoehdoista sijoittuisi rakenteilla olevan Nuojuankangas-Huutokoski voimajohdon itäpuolelle ja osa olemassa olevan Vuolijoki-Alapitkä voimajohdon länsipuolelle. Tilanteissa, joissa uusi voimajohto rakennetaan vanhan

voimajohdon viereen, on uuden johtoalueen vaatima maa-ala pienempi, sillä tällöin nykyistä johtoaluetta voidaan hyödyntää.

Sähkönsiirron osalta Kurvilanmäen hankkeen voimajohdot on suunniteltu samaan johtokäytävään alueen pohjoispuolelle suunniteltujen Myllykankaan ja Katajamäen tuulivoimahankkeen voimajohtojen kanssa.

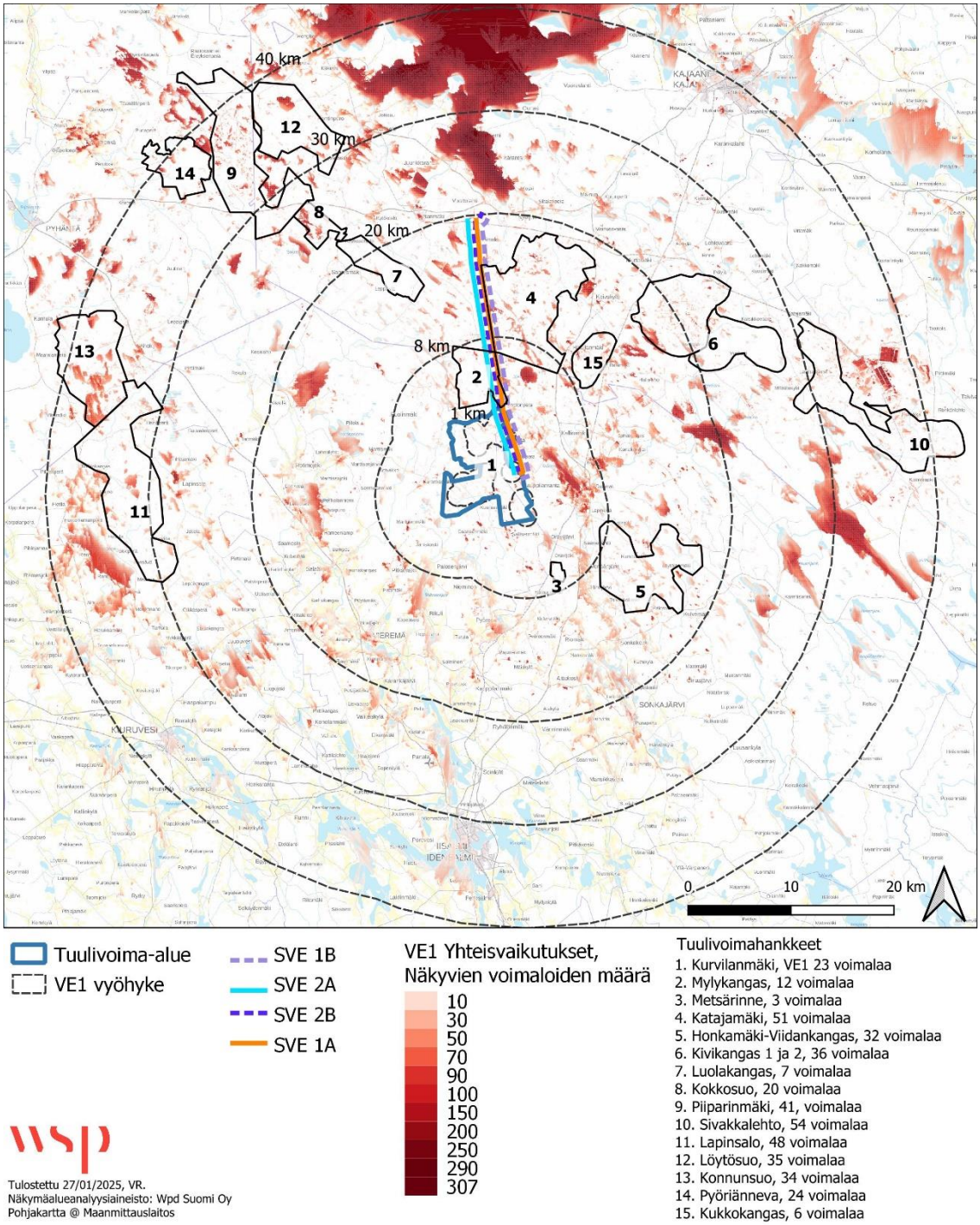
Muut hankkeet

Kaivosrekisterin karttapalvelun (Tukes) mukaan hankealueesta noin 20 kilometrin säteellä ei ole varausilmoituksia, malminetsintälupia tai -lupahakemuksia eikä kaivospiirejä. Lähimmät malminetsintälupahakemukset ja malminetsintäalueet sijaitsevat hankealueelta noin 21 kilometriä pohjoiseen Kajaanissa. Etäisyyksien vuoksi yhteisvaikutuksia Kurvilanmäen hankkeen kanssa ei arvioida syntyvän.

13.24.1 Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Kurvilanmäen hankealueen läheisyydessä (vaikutusalueella 40 km) on Piiparinmäen tuotannossa oleva tuulivoima-alue sekä suunnitteilla suuri joukko muitakin tuulivoimahankkeita. Ympäristön muut tuulivoimahankkeet on esitetty kartalla (Kuva 102). Kurvilanmäen hankealuetta lähin suunnitteilla oleva tuulivoimahanke Myllykangas sijaitsee vain noin kilometrin päässä Kurvilanmäen tuulivoima-alueen pohjoispuolella. Lähimmillään Myllykankaan ja Kurvilanmäen voimaloiden etäisyys toisistaan on 2,5 km. Katajamäen suunniteltu tuulivoimahanke on noin viiden kilometrin päässä koillisen suunnassa, heti Myllykankaan hankkeen vieressä. Muita suunniteltuja tuulipuistoja sijaitsee eri etäisyyksillä ja eri ilmansuunnissa Kurvilanmäestä. Kurvilanmäen pohjoispuolella muodostuu tiheä itä-länsisuuntainen tuulivoimahankkeiden ketju, josta Kurvilanmäen hanke haarautuu etelään. Myös Kurvilanmäestä kaakkoon muodostuu löyhä voimala-alueiden sarja.

Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu näkymäalueanalyysin ja kuvasovitteiden sekä maastokäynnin huomioiden avulla. Näkymäalueanalyysissa on huomioitu kaikki sellaiset noin 40 kilometrin säteellä sijaitsevat olevat ja suunnitteilla olevat hankkeet, joista mallinnuksen tekohetkellä kesäkuussa 2024 oli saatavilla voimaloiden sijainti- ja kokotiedot. Tarkasteluun ovat kuuluneet Sivakkalehdon, Piiparinmäen, Löytösuon, Pyöriännevan, Lapinsalon, Konnunsuon, Kokkosuon, Myllykankaan, Katajamäen, Kivikankaan, Honkamäki-Viidankankaan, Metsärinteen, Luolakankaan ja Kukkokankaan hankkeet. Näkymäalueanalyysien avulla on tarkasteltu Kurvilanmäen kaavakokonaisuutta (Kuva 102). Kuvasovitteissa on esitetty kesäkuun 2024 tilanteen mukaisesti noin 20 kilometrin säteellä olevat muut voimalat eli Myllykankaan, Katajamäen, Kivikankaan, Honkamäki-Viidankankaan, Metsärinteen ja Luolakankaan voimalat. Tätä kauempana näkyviä voimaloita ei pitkän etäisyyden vuoksi pysty valokuvista erottamaan. Kuvasovitteissa on esitetty sekä Kurvilanmäen että muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimalat silloin, kun ne näkyisivät ko. kohdalle. Kuvasovitteet havainnollistavat siten hyvin Kurvilanmäen ja muiden hankkeiden maisemallista yhteisvaikutusta hankealueen ympäristössä. Näkymäalueanalyysissä ja kuvasovitteissa ei ole huomioitu Harsunlehdon ja Huttusenlehdon hankkeita eikä esisuunnitteluvaiheessa olevaa Ylihongikon aluetta, koska aineiston laatimisen ajankohtana ei ollut käytettävissä hankkeiden tietoja. Alueet kuitenkin sijoittuvat Kurvilanmäestä katsottuna samoihin ilmansuuntiin muiden hankkeiden kanssa, joten niiden vaikutus liittyy pääasiassa näkyvien voimaloiden määrään eikä niinkään vaikuta alueiden määrään, joille yhteisvaikutuksia syntyy.



Kuva 102. Yhteisvaikutukset, näkymäalueanalyysi. Vaihtoehdon VE1 ja vaikutusalueen (40 km) muiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset.

Näkymäalueanalyysin ja kuvasovitteiden perusteella yhteisvaikutukset kohdistuvat pääosin samoille alueille kuin Kurvilanmäen tuulipuiston vaikutukset, mutta yhteisvaikutuksesta alueet ovat yleensä laajempia. Yhteisvaikutusmallinnusta ja Kurvilanmäen mallinnusta vertaamalla havaitaan, että ympäristössä on myös alueita, joille näkyy eri hankkeista yhteensä lukuisia tuulivoimaloita, vaikka Kurvilanmäen voimalat eivät näykään. Yhteisvaikutusten myötä voimaloita näkyy myös määrällisesti enemmän.

Mikäli Kurvilanmäen sekä muiden lähialueen hankkeiden voimalat toteutuvat, Kurvilanmäen näkymäalueanalyyseissä esitetyille alueille saattaa näkyä selvästi enemmän voimaloita kuin tapauksessa, jossa ainoastaan Kurvilanmäen tuulivoima-alue toteutetaan. Yhteensä näkymäalueanalyysien mukaan

voimaloita voi enimmillään näkyä yhdestä pisteestä teoreettisesti jopa yli 300. Pisteet, joilta voimaloita voi näkyä maksimimääriä, jäävät kuitenkin yksittäisiksi. Lisäksi on hyvä huomioida, että näkymäalueanalyysissä näkyväksi lasketaan jokainen voimala, josta geometrian perusteella näkyy vähänkin siivenkärkeä. Eri hankkeista voimalat näkyvät eri etäisyyksiltä, ja hyvin suuresta näkyvästä voimalamäärästä huomattava valtaosa on aina kaukovaikutusalueella tai sen ulkopuolella. Yhteisvaikutuksia muodostuu run saasti 10–40 km etäisyydellä Kurvilanmäen hankkeesta, Kurvilanmäen hankealueen länsi- ja itäpuolella sekä pohjoispuolella. Voimakkaimmin yhteisvaikutuksia muodostuu Oulujärvelle ja Kurvilanmäen länsi- ja itäpuolille sijoittuville muille järville. Kurvilanmäen hanke sijaitsee etäällä näistä järvistä, joten vaikutukset niille muodostuvat pääasiassa muista hankkeista.

Merkittävimmät maisemalliset yhteisvaikutukset syntyvät Kurvilanmäkeä lähimpien hankkeiden kanssa. Tällaisia hankkeita ovat pohjoispuolelle suunnitellut Myllykankaan, Katajamäen ja Kukkokankaan tuulivoima-alueet sekä kaakkoon suunnitellut Metsärinteen ja Honkamäki-Viidankankaan tuulivoima-alueet. Läheisen sijainnin vuoksi kaikkien tuulivoimapuistojen vaikutukset kohdistuvat pääasiassa samoille alueille ja lähes yhtä voimakkaina. Hankkeiden yhteisvaikutuksia muodostuu mm. Sukevan taajamaan.

Tuulivoiman lisääntyminen alueella muuttaa alueen maiseman luonnetta sitä teollisemmaksi, mitä enemmän voimaloita maisemakuvassa näkyy. Yhteisvaikutuksia määriteltäessä voimaloiden tarkkaa lukumäärää merkittävämpiä tekijöitä ovat kuitenkin niiden sijoittuminen suhteessa avoimiin alueisiin, korkeusasemat sekä tuulivoima-alueiden etäisyys ja suuntautuneisuus toisiinsa ja katselupaikkaan nähden. Yleensä maisemakokemuksen kannalta merkittävämpiä ovat paikalliset vaikutukset voimaloiden lähialueilla kuin muutokset suurmaisemassa.

Asutuskeskittymät

Yhteisvaikutuksia kuvaavan näkymäalueanalyysin perusteella voimaloita voi näkyä enemmän ja hieman laajemmalle alueelle useissa alueen taajamissa ja kylissä, mm. Sukevan ja Vieremän taajaman alueella sekä Salahmin kylällä. Sukevan ja Vieremän taajamissa Kurvilanmäen voimaloilla on erityistä vaikutusta maisemaan voimaloiden ollessa lähimmät suunnitteilla olevat voimalat (Kuva 102, Kuva 103). Vaikka taajamien maisemassa näkyisi yhteisvaikutusten myötä muidenkin hankkeiden voimaloita, näkyvät Kurvilanmäen voimalat voimakkaimmin. Sukevan keskustaan voi mahdollisesti näkyä enimmillään noin 170 voimalaa eri suuntiin. Näkymäalueanalyysi ei kuitenkaan ota rakennuksia tai pihapiirien kasvillisuutta huomioon, joten todellisuudessa taajama-alueilla näkyvyys voimaloille on vähäisempää ja rajatumpaa.



Kuva 103. Havainnekuva ”rautalankamalli” yhteisvaikutukset (24 mm). Kuva Lapinkylältä, joka sijoittuu hankealueen itäpuolelle Sukevan taajaman yhteyteen. Kurvilanmäen voimaloiden (punaiset) lisäksi kuvassa Myllykankaan (tumman siniset), Luolakankaan (vaalean siniset) ja Katajamäen (liilat) voimaloita. Kurvilanmäen voimalat sijaitsevat lähempänä kuvapistettä ja erottuvat selvemmin. Muiden hankkeiden voimalat jäävät hyvin taka-alalle ja peittyvät enimmäkseen puuston taakse. Havainnekuvat myös liitteessä 2c.



Kuva 104. Havainnekuva "rautalankamalli" yhteisvaikutukset (24 mm). Kuva Sukevan koululta. Kurvilanmäen voimaloiden (punaiset) lisäksi kuvassa Myllykankaan (tumman siniset) ja Luolakankaan (vaalean siniset) voimaloita. Kurvilanmäen voimalat näkyvät selkeämmin ja suu rempina, kuin muiden hankkeiden voimalat (oikealla taka-alalla). Tuulivoimalat eivät hallitse maisemaa. Havainnekuvat myös liitteessä 2c.

Kajaanin taajamaan syntyy yhteisvaikutusten myötä mahdollisia näkymiä voimaloille. Kurvilanmäen voimalat eivät kuitenkaan näy analyysin perusteella Kajaanin taajamaan. Vaikutukset syntyvät alueen muista tuulivoimahankkeista. Kajaanin lisäksi muihin hankealueen pohjoispuolella sijaitseviin pieniin taajamiin ja kyliin (kuten Otanmäkeen, Vuolijoelle ja Vuottolahteen) voi avautua muiden hankkeiden yhteisvaikutusten myötä näkymiä voimaloille, mutta ei Kurvilanmäen voimaloille.

Iisalmen taajamassa ja sitä ympäröivillä kyläalueilla Kurvilanmäen voimaloilla on vaikutusta maisemaan. Yhteisvaikutus kuitenkin lisää alueita, joilta voimalat näkyvät ja näkyvien voimaloiden määrää. Näkymiä avautuu Iisalmella erityisesti järvien rannoilta.

Sonkajärven taajamassa ja sen ympärillä yhteisvaikutusten myötä voimaloita näkyy selvästi laajemmilta alueilta ja eri suuntiin, kuin vain Kurvilanmäen tuulivoimalat huomioitaessa.

Maisema-alueet ja muut arvokohteet

Maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille Iiranta- Karankajärvelle ja Salahmiin näkyy yhteisvaikutusten myötä enemmän voimaloita ja useammille alueille. Pääasiassa alueet ovat kuitenkin samoja, joilta Kurvilanmäen voimalatkin näkyvät. Salahmiin näkyviä voimaloita on havainnollistettu kuvassa (Kuva 105).



Kuva 105. Havainnekuva ”rautalankamalli” Yhteisvaikutukset. Kuva Salahmista, noin 12 km päässä tuulivoima-alueesta. Kurvilanmäen voimaloiden (punaiset) lisäksi kuvassa Myllykankaan (tumman siniset), Katajamä-en (liilat) ja Kivikankaan (oranssit) voimaloita. Kurvilan mäen voimalat erottuvat heikosti puiden takaa. Muiden hankkeiden voimalat jäävät kuvapisteen kohdalla kasvillisuuden ja rakennusten peittoon. Havainnekuvat myös liitteessä 2c.

Maakunnallisesti arvokkaalle Palosenmäen maisema-alueelle Kurvilanmäen vaikutus on läheisen sijainnin vuoksi merkittävämpi kuin muiden suunniteltujen voimala-alueiden. Voimaloita erottuu kuitenkin näkymäalueanalyysin perusteella vain suhteellisen pieniltä alueilta. Yhteisvaikutukset eivät juurikaan lisää näkyvyysalueiden määrä. Yhteisvaikutusten myötä maisemassa voi kuitenkin näkyä selvästi enemmän voimaloita (Kuva 105, Kuva 106).



Kuva 106. Havainnekuva "rautalankamalli" yhteisvaikutukset (24 mm). Kuva Palosenmäeltä, noin 6 km päässä tuulivoima-alueesta. Kurvilanmäen voimaloiden (punaiset) lisäksi kuvassa Katajamäen (liilat) ja Kivikankaan (oranssit) voimaloita. Kurvilanmäen voimalat erottuvat kuvapisteen kohdalla maisemassa selkeästi, kun taas muiden hankkeiden voimalat sulautuvat pieninä maisemaan ja jäävät puuston taakse. Havainnekuvat myös liitteessä 2c.

Valtakunnallisesti merkittävällä rakennetulla kulttuuriympäristöllä Sukevan vankilan alueella yhteisvaikutukset lisäävät sekä näkyvien voimaloiden määrää että alaa, jolta voimaloita näkyy. Merkittävimmät yhteisvaikutukset eivät kuitenkaan synny Kurvilanmäen hankkeen myötä. Näkymäalueanalyysin mukaan alueet, joille näkyy yhteisvaikutusten myötä eniten voimaloita sijoittuvat kohtiin, joilta Kurvilanmäen voimaloita näkyy vain muutamia.

Maakunnallisesti merkittäviin rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin, Kauppilanmäkeen ja Karankajärven kulttuurimaisemaan, yhteisvaikutukset lisäävät jonkin verran alueita, joilta voimaloita voi näkyä sekä näkyvien voimaloiden määrää. Karankajärven kulttuurimaiseman alueella näkyvät voimalat jäävät korkeintaan muutamiin kymmeniin, mutta Kauppilanmäellä voi yksittäisistä kohdista näkyä jopa yli 100 voimalaa.

Maakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin Pehkolanniemeen sekä Vieremän kirkonmäen ja Kyrönniemen kulttuurimaisemaan voi yhteisvaikutusten myötä syntyä näkymiä voimaloille. Kohteisiin ei kuitenkaan näy Kurvilanmäen voimalat.

Talaskangas ja muut luontokohteet

Yhteisvaikutuksia kuvaavan näkymäalueanalyysin perusteella Talaskankaan luonnonsuojelualueella voimaloita näkyy enemmän ja hieman laajemmalle alueelle kuin vain Kurvilanmäen hanketta kuvaavassa näkymäalueanalyysissä. Erityisesti Talaskankaan pohjoisosissa yhteisvaikutukset lisäävät näkyvien voimaloiden määrää ja alueiden määrää, joilta voimaloita näkyy. Pääasiassa voimaloita näkyy Talaskankaalle muutamasta voimalasta muutamaan kymmeneen, mutta enimmillään voimaloita voi mahdollisesti näkyä Talaskankaan koilliskulmasta kerralla jopa 100. Talaskankaan ja sen koilliskulman

välittömässä läheisyydessä on useita muita hankkeita, jotka oletettavasti näkyvät kohteeseen merkittävästi Kurvilanmäkeä enemmän. Talaskankaan läheisyydessä olevien hankkeiden näkyvyyttä Talaskankaan Kultakankaalle on havainnollistettu alla (Kuva 107).



Kuva 107. Havainnekuva "rautalankamalli" yhteisvaikutukset (24 mm). Kuva Talaskankaan Kultakankaalta kaakkoon, noin 8 km päässä tuulivoima-alueesta. Kurvilanmäen voimaloiden (punaiset) lisäksi kuvassa Honkamäki-Viitakankaan (vihreät), Myllykankaan (tumman siniset) ja Metsärinteen (keltaiset) voimaloita. Myllykankaan voimalat näkyvät kuvapisteen kohdalla maisemassa suurimpina. Horisontin avoimimmasta kohdasta avautuu näkymiä eri hankkeiden voimaloille. Havainnekuvat myös liitteessä 2c.

Tavisuon soidensuojelualueelle tuulivoima-alueen koillispuolella sekä Vahtisuo-Salmensuon soidensuojeluohjelma-alueelle tuulivoima-alueen länsipuolella muodostuu hankkeiden yhteisvaikutuksesta laajat alueet, jolta voimaloita voi nähdä. Yhteensä voimaloita on analyysien mukaan mahdollista nähdä Tavisuolla yli 80 ja Vahtisuo-Salmensuolla 100. Voimaloita näkyy eri katselusuunnissa.

Hankealueen länsi- ja luoteispuolella sijaitsee useita luonnonsuojelualueita, kuten Kansannevan-Kurkinevan-Muurainsuon soidensuojelualue ja Patjamäki – Päivälaskunkangas, joille Kurvilanmäen voimalat eivät näy. Alueelle syntyy yhteisvaikutusten myötä näkymiä useille voimaloille muista tuulivoimahankkeista.

Oulujärvelle ja järvien rannoille syntyy myös laajoja yhteisvaikutuksia, ja voimaloita voi näkyä järvelle kerralla useita satoja. Myös Laakajärvelle ja Raudanvedelle voimaloita voi näkyä kerralla useampia satoja. Kurvilanmäen vaikutusalueen (40 km) sisällä myös muille järville, avosoille ja peltoaukeille muodostuu muiden hankkeiden kanssa yhteisvaikutuksesta enemmän näkymiä voimaloille. Näkymälinjoja avautuu myös eri suunnista ja esimerkiksi eri puolilta järviä, sillä tuulivoimahankkeita on alueella monessa suunnassa.

Virkistysreitit ja -kohteet

Kurvilanmäen hankkeen vaikutusalueella on virkistysreittejä, joiden varsille voi avautua Kurvilanmäen sekä muiden hankkeiden vaikutuksesta näkymiä voimaloille. Erityisen paljon näkymiä aukeaa kohdissa, joissa

reitti kulkee avointen alueiden vieritse tai läpi. Esimerkiksi melontareiteille Oulujärvellä avautuu näkymiä useiden hankkeiden voimaloille.

Muutoin virkistysreittien varsille mahdollisesti muodostuvat näkymät ovat pienialaisia, yksittäisiä kohtia maastossa.

Taajamissa sijaitseville virkistyskohteille, kuten Otanmäen frisbeegolfradalle tai maauimalaan, voi yhteisvaikutusten myötä syntyä näkymiä muiden kuin Kurvilanmäen voimaloille. Näkymäalueanalyysi ei kuitenkaan huomioi rakennuksia tai pihakasvillisuutta, jotka erityisesti taajamissa peittävät näkymiä merkittävästi.



Kuva 108. Havainnekuva "rautalankamalli" Yhteisvaikutukset (50 mm). Kuva Sukevan rantaraitilta, noin 5 km päässä tuulivoima-alueesta. Kurvilanmäen voimaloiden (punaiset) lisäksi kuvassa Myllykankaan (tumman siniset), Luolakankaan (vaalean siniset) ja Katajamäen (liilat) voimaloita. Kurvilanmäen voimalat näkyvät maisemassa selkeimmin. Yhteisvaikutusten myötä voimaloiden rivi kasvaa laajaksi, koko näkymän halki kulkevaksi jonoksi. Havainnekuvat myös liitteessä 2c.

Yhteisvaikutuksesta voimaloiden suuri määrä ja voimaloiden näkyminen moniin ilmansuuntiin lisää muutoksen suuruutta. Olettaen, että kaikki hankkeet toteutuvat, yhteisvaikutusten myötä muutoksen suuruus on suuri kielteinen. Näkymäalueanalyysien perusteella vaikutukset kohdistuvat laajemmille alueille ja voimaloiden määrän lisääntyminen vaikuttaa maiseman muutoksen suuruuteen, erityisesti lähivaikutusalueella. Kaukomaisemassa merkitys ei ole yhtä suuri, koska voimalat erottuvat maisemassa niin pieninä, että ne useimmiten peittyvät kasvillisuuden, rakennusten ja maastonmuotojen taakse.

Sukevan taajama on erityisen kriittinen kohta, sillä se sijoittuu usean tuulivoimahankkeen keskelle, ja taajamaa ja Sukevan järveä ympäröi tuulivoimahankkeet lähes joka ilmansuunnassa. Sukevalle sijoittuu myös maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita, kuten Sukevan vankilan ja Männikön museosillan RKY-kohteet, jotka lisäävät alueen herkkyyttä muutoksille. Muita tuulivoimahankkeita sijoittuu erityisesti Kurvilanmäen hankealueen pohjoispuolelle itä-länsisuuntaisena jonona. Hankkeen vaikutusalueen pohjoispuoliskolla yhteisvaikutuksia syntyykin

näkymäalueanalyysien mukaan runsaasti enemmän. Esimerkiksi Oulujärveltä sekä muilta pienemmiltä alueen järviltä avautuu näkymiä suurille määrille voimaloita. Oulujärvi ja monet muut järvet ovat kuitenkin etäällä Kurvilanmäestä, mutta lähempänä muita hankkeita. Kurvilanmäen hankkeen eteläpuolella muita hankkeita on vähemmän, joten yhteisvaikutukset ovat myös pienemmät. Esimerkiksi Iisalmi-Kiuruvesi akselilta, jolla on paljon järviä ja avointa viljelysmaata, on kuitenkin suhteellisen vähän näkymiä voimaloille.

Kurvilanmäen maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien yhteisvaikutusten merkittävyys arvioidaan yhteisvaikutuksessa Sivakkalehdon, Piiparinmäen, Löytösuon, Pyöriännevan, Lapinsalon, Konnunsuon, Kokkosuon, Myllykankaan, Katajamäen, Kivikankaan (sis. Kukkokangas), Honkamäki-Viidankankaan, Metsärinteen ja Luolakankaan hankkeiden kanssa suureksi kielteisiksi, mikäli kaikki hankkeet ja voimalat toteutuvat. Vaikutus johtuu pääasiassa hankkeiden ja voimaloiden suuresta määrästä Kurvilanmäen vaikutusalueella.

13.24.2 Sähkönsiirto

Sähkönsiirtoreitit muuttavat maisemakuvaa halkomalla avoimia johtokäytäviä usein metsäiseen, sulkeutuneeseen maisemaan. Useiden hankkeiden yhteisvaikutuksesta avoimia johtokäytäviä syntyy koko vaikutusalueelle enemmän ja niitä laajennetaan nykyisten voimalinjojen vierille. Sähkönsiirtoreittien maisemavaikutukset jäävät kuitenkin paikallisiksi, ja mitä useammin voimalinjoja voidaan yhdistää kulkemaan samoissa johtokäytävissä, sitä vähäisemmiksi maisemalliset yhteisvaikutukset jäävät. Uusien voimalinjojen lisääminen nykyisten viereen toisaalta leventää johtokäytävää ja siten useiden voimalinjojen johtokäytävän maisemallinen vaikutus voi olla suurempi, jos johtokäytävä näkyy maisemallisesti herkkiin kohteisiin.

Nykyinen johtoaukea on noin 60 metriä leveä. Linjaa vahvistetaan Nuojuankangas-Huutokoski voimalinjalla (Järvilinjan vahvistaminen Vaalasta Joroisille 400+110kv), minkä lisäksi Kurvilanmäen sähkönsiirto tulisi nykyisen voimajohdon ja täydennyksen viereen. Koska alueella on jo nykyinen voimalinja, sähkönsiirtoreitti ei muuta juurikaan maiseman luonnetta. Uusi sähkönsiirtoreitti yhdessä nykyisen voimalinjan täydennyksen kanssa lisää kuitenkin selvästi voimajohtolinjan volyymiä, ja avaa maisemaa verrattain laajalta alueelta voimajohtojen kohdalta. Pelkästään Järvilinjan vahvistaminen leventää avointa voimajohtokäytävää noin 40 metriä, minkä lisäksi Kurvilanmäen sähkönsiirtoreitti leventänee käytävää edelleen noin 40–50 metrillä. Yhteensä kaikkien kolmen voimajohdon avoin käytävä tulisi olemaan reilusti yli 100 metriä leveä. Kokonaisuudessaan sähkönsiirtoreitin sekä Nuojuankangas-Huutokoski voimalinjan tuoman muutoksen suuruus maisemaan arvioidaan pieneksi-kohtalaiseksi.

Kurvilanmäen sähkönsiirron, nykyisen sähkölinjan ja sen vahvistuksen lisäksi samaan johtokäytävään on suunniteltu tulevan viereisten tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoreittejä. Muiden viereisten tuulivoimahankkeiden sähkönsiirrosta sekä nykyisen Järvilinja-sähkölinjasta ja sen vahvistuksesta voi syntyä merkittävä maisemallinen yhteisvaikutus. Myllykankaan ja Katajamäen voimajohdot on suunniteltu kulkemaan samaa reittiä kuin Kurvilanmäen voimajohdot, Järvilinjan vierellä. Mikäli Kurvilanmäen, Katajamäen ja Myllykankaan tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoreittejä ei ole mahdollista yhdistää yhteen linjaan, on mahdollista, että sähkölinjoja kulkisi yhdessä johtokäytävässä rinnakkain jopa viisi. Tällöin johtokäytävän kokonaisleveydeksi tulisi yli 200 m. Leveä avoin johtokäytävä, jossa on useita voimalinjoja vierekkäin, muodostaa laajan maisemaa häiritsevän elementin alueille, joille se näkyy. Kaikkien kolmen tuulivoimahankkeen rinnakkaisten sähkönsiirtoreittien sekä nykyisen sähkölinjan ja sen vahvistuksen tuoman muutoksen suuruus maisemaan arvioidaan kohtalaiseksi-suureksi.

Jos tuulivoimahankkeiden sähkönsiirrot saadaan yhdistettyä yhteen johtokäytävään, jäävät yhteisvaikutukset vähäisemmiksi. Joka tapauksessa yhteisvaikutusta syntyy Järvilinjan ja sen vahvistuksen myötä. Kurvilanmäen voimajohto sekä Järvilinjan vahvistus leventävät nykyistä Järvilinjan johtokäytävää

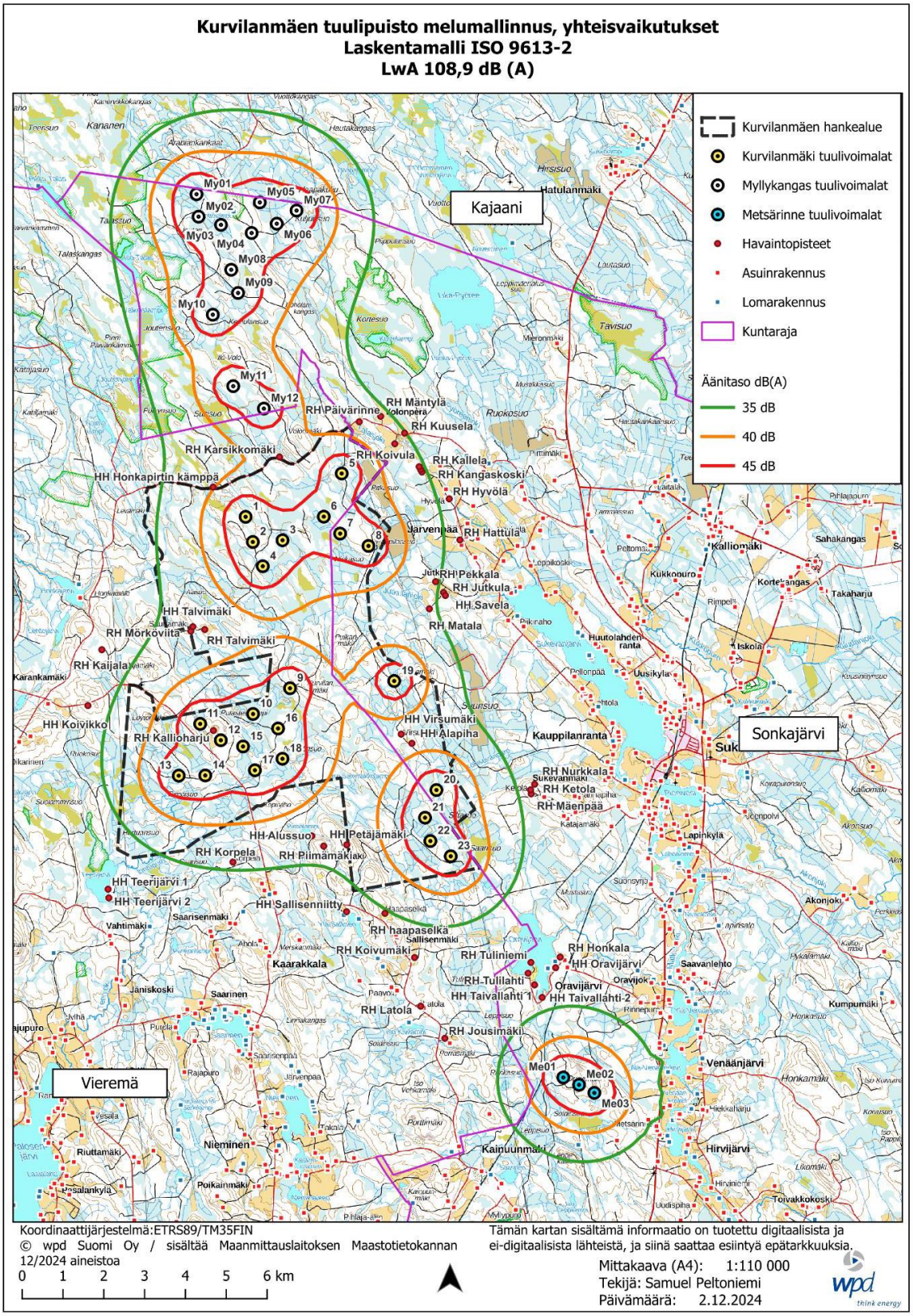
arviolta noin 80–90 metriä. Maisemallista vaikutusta tällä on lähinnä Volonperässä, jossa voimalinjat kulkevat pihapiirin vieritse, pienen peltoaukean halki.

Maiseman herkkyys sähkönsiirtoreitin alueella on vähäinen. Muutoksen suuruus kaikkien tuulivoimahankkeiden toteutuessa erillisinä linjoina rinnakkain on kohtalainen-suuri kielteinen, kun taas tuulivoimahankkeiden sähkönsiirrot yhdistettäessä yhteen linjaan suuruus on pieni-kohtalainen kielteinen. Yhteisvaikutusten merkittävyys tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoreittien yhdistämisen mahdollisuuden mukaan vähäisesti tai kohtalaisesti kielteiseksi.

13.24.3 Melun ja välkkeen yhteisvaikutukset

Kurvilanmäen hankealueen läheisyydessä sijaitsevat suunnitteluvaiheessa olevien Myllykankaan ja Metsärinteen tuulivoimahankkeiden alueet. Etäisyys Kurvilanmäen ja Myllykankaan voimaloiden välillä on lyhimmillään n. 3000 metriä ja Kurvilanmäen ja Metsärinteen voimaloiden välillä n. 6000 metriä. Metsärinteen ja Kurvilanmäen yhteisvaikutukset tuulivoimaloiden melun osalta ovat suuren etäisyyden vuoksi epätodennäköisiä. Yhteisvaikutusten mallinnuksessa Myllykankaan ja Metsärinteen tuulivoimahankkeiden voimaloissa on käytetty samoja voimalatietoja, kuin Kurvilanmäen voimaloissa, sillä erolla, että Metsärinteen voimaloiden napakorkeus on 170 metriä. Voimaloiden mallinnettu äänitehotaso on 108,9 dB. Metsärinteen tuulipuiston osalta on käytetty Metsärinteen tuulipuiston kaavaselostuksessa esitetystä melumallinuksesta poiketen äänitasoltaan äänekkäämpää voimalaa.

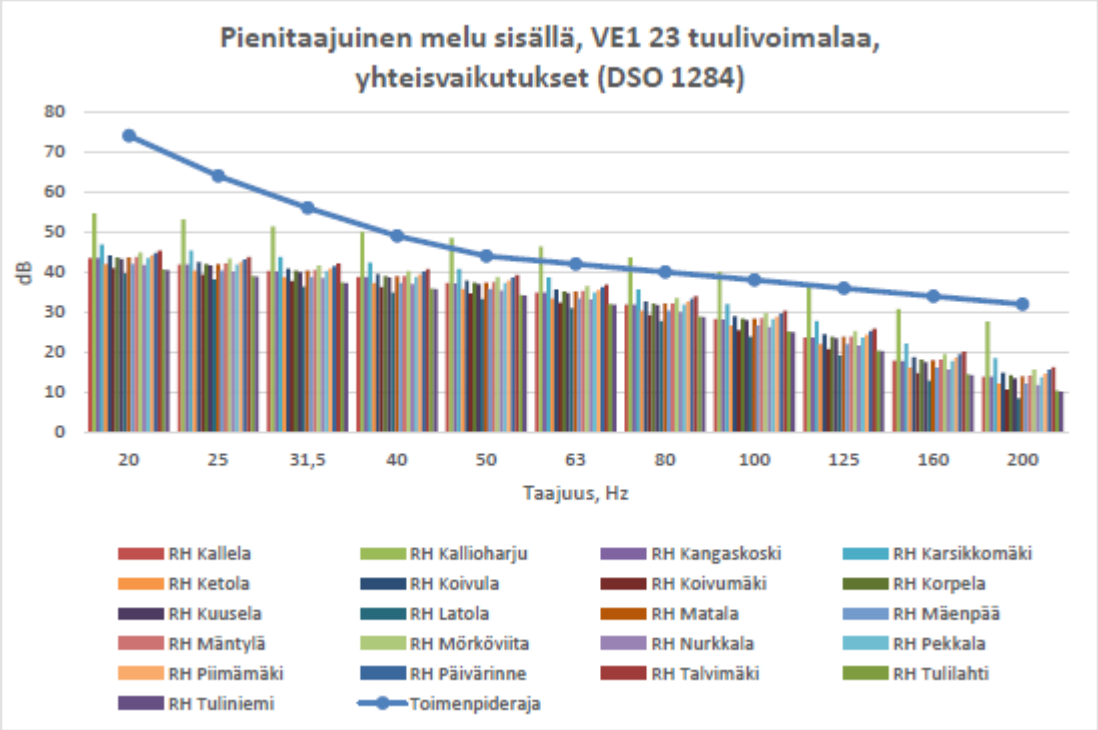
Teoreettisesti tarkasteltuna Myllykankaan ja Kurvilanmäen tuulivoima-alueen aiheuttama melu summautuu eli molemmista hankkeista kuuluva melu lasketaan yhteen hankealueen pohjoispuolella Karsikkomäen alueella (Kuva 109). Todellisuudessa melutasojen summautuminen eri suunnissa sijaitsevista lähteistä ei ole mahdollista, vaan laskentamalli yliarvioi yhteisvaikutusta. Laskennallinen tulos perustuu nk. myötätuulimalliin, eli laskennassa oletetaan, että tuuli käy koko ajan jokaisen tuulivoimalan melun kannalta ”pahimmasta” suunnasta. Todellisuudessa tuulen suunta ei voi olla yhtä aikaa molempien tuulivoimapuistojen suunnasta, eli melua ei kantaudu molemmilta hankealueilta samanaikaisesti. Hankealueiden välialueella kuuluu todellisuudessa tuulivoimaloiden ääntä useammin kahden hankkeen toteutuessa, kuin vain yhden hankkeen tapauksessa, mutta hetkellisesti kuultavissa oleva melu ei ole kovempaa, koska se kantautuu kerrallaan vain toisen hankkeen suunnalta.



Kuva 109. Melunleviämiskartta, yhteisvaikutukset Kurvilanmäen tuulipuisto, 23 tuulivoimalaa, Myllykangas 12 tuulivoimalaa ja Metsärinne kolme tuulivoimalaa.

Laskennan perusteella tuulivoima-alueiden teoreettinen yhteisvaikutus aiheuttaa tuulivoimamelulle asetettujen ohjearvojen ylityksen kahdessa havaintopisteessä, RH Karsikkomäki ja RH Kallioharju. Melutaso havaintopisteissä RH Kallioharju on 50,9 dB ja RH Karsikkomäki 40,5 dB.

Pienitaajuisen melun (20–200 Hz) tasot ylittävät sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat sisätiloissa havaintopisteessä RH Kallioharju.



Kuva 110. Pienitaajuisen melun laskentatulokset, yhteisvaikutukset, sisätiloissa suhteutettuna STM:n asumisterveysohjeen arvoihin tarkastelluissa havaintopisteissä.

Havaintopisteen RH Kallioharjun ohjearvojen sekä pienitaajuisen melun (200–200 Hz) toimenpiderajojen ylitykset johtuvat Kurvilanmäen voimaloista.

Mainitut yhteisvaikutukset johtuvat Kurvilanmäen ja Myllykankaan tuulivoimahankkeista. Metsärinteen kolmen voimalan hankkeella ei ole melun kannalta yhteisvaikutuksia Kurvilanmäen hankkeen kanssa.

Havaintopisteen RH Kallioharju rakennukseen tullaan tekemään käyttötarkoituksen muutos. Käyttötarkoituksen muutoksen jälkeen Valtioneuvoston asettamia ulkomelutason ohjearvoja tai Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen mukaisia pienitaajuisen melun toimenpiderajoja ei sovelleta kohteessa.

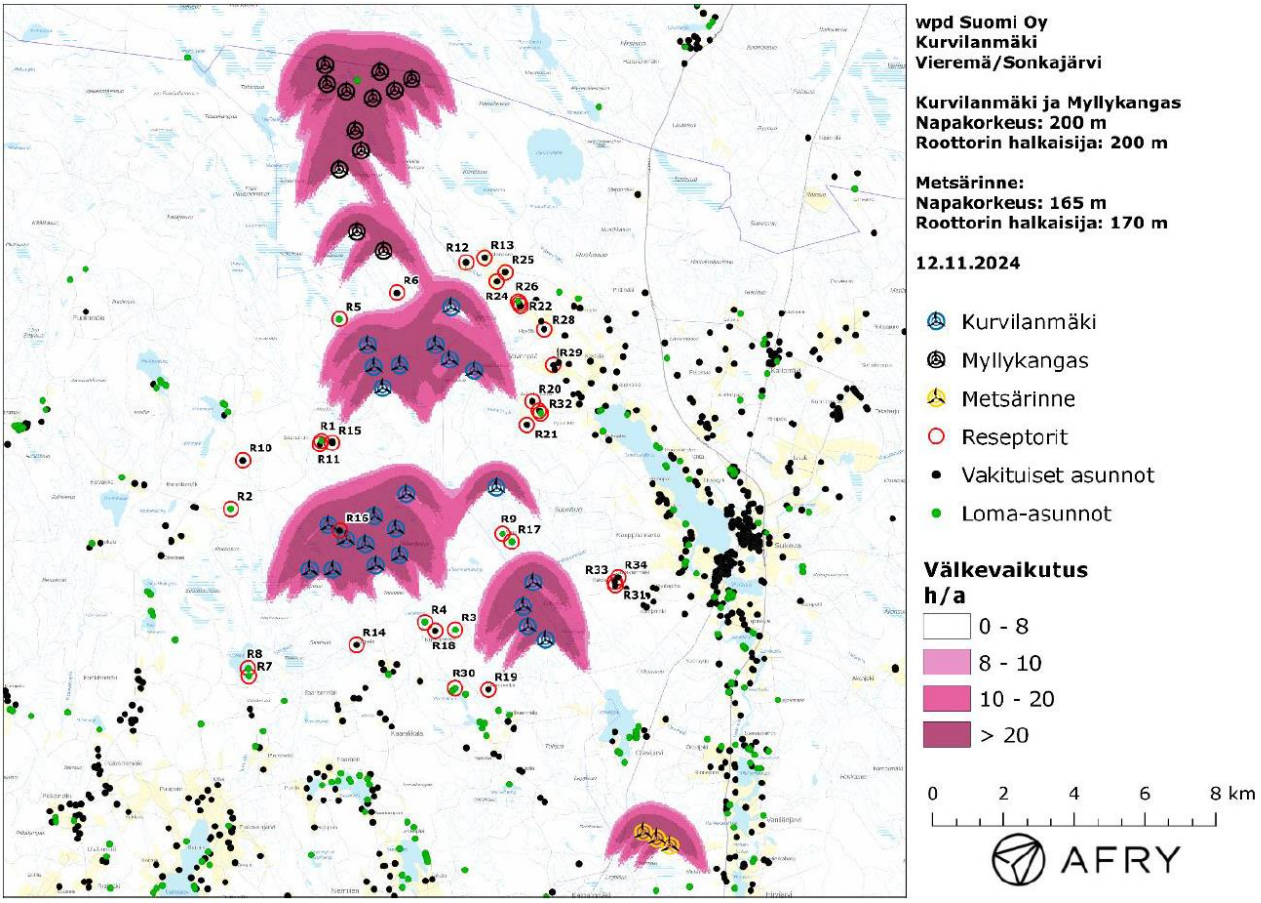
Tarkemmat melumallinnuksen lähtötiedot ja tulokset on esitetty melumallinnusraportissa liitteessä 7.

Välke

Ohjeen *Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu* mukaan välkevaikutus ulottuu enintään noin 3 km etäisyydelle voimaloista. Lähimmistä suunnitteilla olevista tuulivoimahankkeista Myllykankaan tuulivoimahankkeen 12 suunnitellusta voimalasta on Kurvilanmäen hankkeen voimaloihin etäisyyttä lyhimmillään n. 2,5 km, ja Metsärinteen 3 voimalasta lyhimmillään n. 6 km, jolloin yhteisvaikutus on mahdollinen. Etäisyydet muista tuulivoima-alueista Kurvilanmäen tuulivoima-alueelle ovat niin pitkiä, ettei välkkeen yhteisvaikutuksia synny.

Metsärinteen kaavaselostuksen tietojen mukaisesti Metsärinteen voimaloille on käytetty napakorkeutta 165 m ja roottorin halkaisijaa 170 m. Voimaloiden lapaprofiilina on käytetty Siemens Gamesan SG170 valmistajan ilmoittamaa tarkkaa lavan profiilitietoa, jonka levein kohta on 4,5 m. Hankkeesta vastaavalta saatujen tietojen mukaisesti Myllykankaan voimaloille on käytetty napakorkeutta 200 m ja roottorin halkaisijaa 200 m. Voimaloiden lapaprofiilina on käytetty samaa lavan profiilitietoa kuin Kurvilanmäen voimaloille.

Kurvilanmäen, Myllykankaan ja Metsärinteen tuulivoimahankkeiden voimaloiden laskennallinen yhteisvaikutus on esitetty todennäköisen tilanteen välkevyöhykekarttana (Kuva 111).



Kuva 111. Kurvilanmäen, Myllykankaan ja Metsärinteen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutusalue laskennallisen todennäköisen välkkeen vyöhykekarttana ja tarkastellut laskentapisteet (reseptorit). Kuva AFRY Oy.

Mallinnusten perusteella välkkeen yhteisvaikutuksia esiintyy reseptorin R12 kohdalla. Myllykankaan voimalat nostavat vuotuista todennäköistä välkevaikutusta 22 minuuttia ja teoreettista välkevaikutusta 1 h 35 min. Muiden reseptorien kohdalla Kurvilanmäen, Metsärinteen ja Myllykankaan voimaloista ei aiheudu välkkeen yhteisvaikutuksia.

Muiden laskentapisteiden osalta Kurvilanmäen, Metsärinteen ja Myllykankaan voimaloista ei aiheudu välkkeen yhteisvaikutuksia kummallakaan hankevaihtoehdolla. Välkkeen yhteisvaikutus ei aiheuta vertailuarvojen ylitystä millään asuin- tai lomakiinteistöllä. Yhteisvaikutusten merkittävyys arvioidaan siten samaksi kuin Kurvilanmäen hankkeen välkevaikutusten yksinään, eli vähäiseksi kielteiseksi. Yhteisvaikutusten mallinnus todennäköisessä tilanteessa sekä teoreettisen maksimivälkkeen tapauksessa on esitetty tarkemmin mallinnusraportissa liitteessä 8.

13.24.4 Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyisyys

Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat muut tuulivoimahankkeen on esitetty taulukossa (Taulukko 40) ja kartalla (Kuva 101) Kurvilanmäen hankealuetta lähin suunnitteilla oleva tuulivoimahanke Myllykangas sijaitsee vain noin kilometrin päässä Kurvilanmäen hankealueen pohjoispuolella. Pohjoisen suunnalla sijaitsee myös Katajamäen suunniteltu tuulivoimahanke noin 5 kilometrin päässä koillisen suunnassa, heti Myllykankaan hankeen vieressä. Kaakossa noin viiden kilometrin etäisyydellä sijaitsee Metsärinteen suunniteltu tuulivoimahanke. Alle 10 kilometrin säteelle Kurvilanmäen alueesta sijoittuu osin lisäksi Kukkokankaan ja Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeet. Ihmisten elinolojen, viihtyvyyden ja terveyden kannalta yhteisvaikutukset liittyvät pääasiassa maisema, melu, välke-, liikenne- ja elinkeinovaikutuksiin.

Luvussa 13.24.1 on käsitelty yhteisvaikutuksia maisemaan. Yhteisvaikutuksia kuvaavan näkymäalueanalyysin perusteella voimaloita voi näkyä enemmän ja laajemmalle alueelle useissa taajamissa ja kylissä, kuten Sukevan ja Vieremän taajamissa sekä Salahmin kylällä. Kurvilanmäen hankkeen vaikutusalueella on virkistysreittejä, joiden varsille voi avautua Kurvilanmäen sekä muiden hankkeiden vaikutuksesta näkymiä voimaloille.

Maiseman osalta Kurvilanmäen yhteisvaikutusten merkittävyyden on arvioitu olevan suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden kanssa suuri kielteinen. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivista ja paikasta riippuvaista. Paikassa, jossa maisemalliset yhteysvaikutukset ovat suuria, voi toiselle henkilölle vaikutukset tuntua suurilta, kun samassa paikassa toiselle henkilölle vaikutukset voivat tuntua vähäisiltä. Maisemallisten yhteisvaikutusten kokemiseen voi vaikuttaa oleellisesti se, mikäli voimaloita näkyy samanaikaisesti useasta suunnasta. Useasta suunnasta näkyvät voimalat voivat merkittävästi aiheuttaa tai lisätä kielteistä kokemusta maisemasta.

Liikenteellisiä yhteisvaikutuksia saattaa syntyä, jos hankealueen läheisyydessä sijaitsevien muiden tuulivoimahankkeiden rakentaminen sijoittuu samalle ajanjaksolle Kurvilanmäen hankkeen kanssa (luvussa 13.24.6 liikenteen yhteisvaikutuksista tarkemmin).

Välkkeen osalta laaditun mallinnuksen (Luku 13.24.3) perusteella yhteisvaikutusten merkittävyyden on arvioitu välkkeen osalta olevan samat kuin Kurvilanmäen hankkeen välkevaikutusten yksinään, eli vähäiset kielteiset, sillä ohjearvot välkkeen osalta eivät ylity

Melun osalta on luvussa 13.24.3 todettu laskennan perusteella, että tuulivoima-alueiden teoreettinen yhteisvaikutus aiheuttaa tuulivoimamelulle asetettujen ohjearvojen ylityksen kahdessa havaintopisteessä. Meluvaikutusten merkittävyyden yhteisvaikutuksien osalta on arvioitu vähäiseksi kielteiseksi.

Ihmisten terveydelle on mahdollista aiheutua yhteisvaikutuksia, mikäli tuulivoimahankkeet aiheuttavat yksilössä huolta ja stressiä. Yhteisvaikutukset voivat korostua, mikäli yksilön elinympäristön läheisyyteen sijoittuu lukuisia tuulivoima-alueita ja etenkin jos ne sijoittuvat useaan suuntaan. Yksilö voi kokea elinympäristönsä muuttuvan teollisempaan suuntaan ja kokea muutoksen häiritsevänä tai kokea huolta jatkuvasti muuttuvasta ympäristöstä. Voimakkaat kielteiset tuntemukset tuulivoimahankkeita kohtaan voi aiheuttaa etenkin pitkittyessään terveyshaittoja yksilölle.

Metsästykselle tuulivoimahankkeiden rakentamisaikaisten rajoitusten vuoksi yhteisvaikutukset voivat olla merkittäviä, mikäli hankkeiden rakentaminen tapahtuu yhtä aikaa. Rakentamisaikana monet eläimet karttavat rakennettavana olevia alueita, ja saattavat siirtyä muualle eli eri hankkeiden yhteisvaikutuksena eläinten elintila alueella kaventuu. Rakentamisen jälkeen eläinten on todettu palaavan tuulivoima-alueille.

Kurvilanmäen ja muiden läheisten tuulivoimahankkeiden myönteisiksi yhteisvaikutuksiksi voidaan laskea niiden muodostamat työllisyys- ja elinkeinomahdollisuudet. Useiden hankkeiden toteutuminen voi

synnyttää uusia, mahdollisesti pysyviä työpaikkoja alueelle tuulivoimapuistojen rakentamisen sekä niiden vaatiman säännöllisen huollon ja ylläpidon kautta. Lisäksi toteutuvien hankkeiden tuomat kiinteistöverotulot ovat, etenkin pienille kunnille, merkittäviä tulonlähteitä. Tuulivoimahankkeista saatavien tulojen kautta alueen kunnissa voidaan parantaa palvelujen ja virkistysmahdollisuuksien pysyvyyttä ja saatavuutta. Yhteisvaikutusten aluetalouden ja työllisyyden osalta arvioidaan olevan suuria myönteisiä.

Sähkönsiirron osalta yhteisvaikutuksia aiheutuu niiden hankkeiden kanssa, joiden sähkönsiirto ulottuu samalle vaikutusalueelle Kurvilanmäen hankkeen sähkönsiirron kanssa. Samaan johtokäytävään on suunniteltu Kurvilanmäen hankkeen lisäksi rakennettavan Katajamäen ja Myllykankaan tuulivoimahankkeiden voimajohdot. Mikäli kaikki hankkeet ja niiden suunnitellut sähkönsiirrot toteutuvat, olisi enimmillään vierekkäin viisi voimajohtoa, jolloin nykyinen johtokäytävä levenisi merkittävästi. Merkittävästi nykyistä leveämpi johtokäytävä voi vaikuttaa kielteisesti ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, etenkin voimajohtojen läheisyydessä asuvien ja aluetta virkistykseen käyttävien osalta.

Sähkönsiirron osalta myönteisiksi yhteisvaikutuksiksi voidaan laskea sähköverkon infrastruktuurin paraneminen alueella. Kokonaisuutena sähkönsiirron osalta yhteisvaikutusten olevan ***vähäisiä kielteisiä***.

13.24.5 Yhteisvaikutukset linnustoon

Usean tuulivoimapuiston aiheuttamat yhteisvaikutukset samalla seudulla ulottuvat yksittäistä puistoa laajemmalle. Laajemmat vaikutukset ilmenevät pesimälinnustolle laajemmin tapahtuvana elinympäristöjen häviämisenä ja muuttumisena sekä laajempina kumuloituvina häiriövaikutuksina. Usean tuulivoimapuiston yhteisvaikutukset ovat sitä suuremmat mitä useampi puisto ja voimala on kyseessä.

Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen lähialueille sijoittuu useita suunnitteilla olevia tuulivoimapuistoja. Hankkeet on listattu taulukossa (Taulukko 40) ja kartalla (Kuva 101). 10 kilometrin säteelle tuulivoima-alueesta on suunnitteilla viisi muuta tuulivoimahanketta:

- Lähimpänä sijaitsee Myllykankaan tuulivoimapuisto, jonka tuulivoima-alue sijaitsee lähimmillään alle 1000 metrin päässä Kurvilanmäen tuulivoima-alueen pohjoispuolella. Myllykankaan alueelle on tarkoitus rakentaa noin 9–12 kokonaiskorkeudeltaan enintään 300 metrin tuulivoimalaa. Hankkeen YVA-ohjelma on valmistunut 2024 ja tavoitteena on, että osayleiskaavan hyväksymismenettely olisi Sonkajärven kunnanvaltuuston käsittelyssä keväällä 2025 ja sähköntuotanto voisi alkaa 2030-luvun aikana.
- Kurvilanmäen tuulivoima-alueesta noin viisi kilometriä kaakkoon on suunnitteilla Metsärinteen tuulipuistohanke, joka sijaitsee noin 15 kilometriä Sonkajärven keskustan pohjoispuolella. Hankesuunnitelma sisältää alustavasti kolme tuulivoimalaa. Alustavan aikataulun mukaan rakennusvaihe ajoittuisi vuosille 2024–2026 ja tuotanto alkaisi 2026.
- Noin 5–15 kilometriä Kurvilanmäen tuulivoima-alueesta pohjoiseen on suunnitteilla yksi suurimmista lähialueen hankkeista, Katajamäen tuulivoimapuisto, johon tulisi noin 50 enintään 300 metrin korkuisen tuulivoimalaa. Hankkeen YVA-selostus on valmistunut 2023, mutta hankkeen kaavoitus ja kaavaluonnos on odottanut Kajaanin kaupungin tuulivoimaohjelmaa.
- Honkamäki-Viidankangas tuulipuistoa suunnitellaan noin 6–15 kilometriä kaakkoon Kurvilanmäen alueesta. Suunnitelma sisältää alustavasti 23–31 tuulivoimalaa. Hankkeen YVA-selostus on valmistunut 2024 ja sähköntuotanto olisi tarkoitus aloittaa 2027.
- Suunnitteilla oleva Kivikankaan tuulivoimapuiston sijoittuu Kajaanin eteläosaan, lähelle Sonkajärven rajaa noin 7–25 kilometriä koilliseen Kurvilanmäen alueesta. Kivikankaan tuulivoimapuisto koostuu kolmesta erillisestä projektialueesta; Kivikangas I:stä, Kivikangas II:sta ja Kukkokankaasta.

Kokonaisuudessaan noin 60 tuulivoimalan tuulivoimapuistokokonaisuus olisi lähialueen suurin tuulivoimapuisto, tosin voimalat sijoittuvat kolmelle eri osa-alueelle.

Suurimmat yhteisvaikutukset syntyvät lähimmän Myllykankaan tuulivoimapuistosta, jonka aiheuttaa Kurvilanmäen hankkeen kanssa yhteisvaikutuksia alueen linnustolle melun, välkkeen, törmäysriskin ja estevaikutusten osalta. Suora elinympäristön menetys rakentamisen seurauksena ei ole merkittävää alueella tapahtuvaan metsätalouteen verrattuna, joka pirstoo metsäkuvioita huomattavasti laajemmin kuin tuulivoimalat, sillä itse voimalat ja muut tuulivoimalan rakenteet tarvitsevat melko vähän pinta-alaa. Kumulatiiviset yhteisvaikutukset kasvattavat kuitenkin suuresti häiriölle altistuvan alueen pinta-alaa, pienentäen etenkin häiriöille herkkien lajien, kuten metsäkanalintujen elintilaa. Metsäkanalintuihin kohdistuvat tutkimukset ovat kuitenkin antaneet vaihtelevia tuloksia, eivätkä kanalinnut ole kaikissa tapauksissa häiriintyneet tuulivoimaloista. Yhteisvaikutukset muodostavat silti riskin metsäkanalintujen soidinpaikoille; yhden hankkeen aiheuttamat häiriövaikutukset voivat tarkoittaa paikallisten soidinpaikkojen hylkäämistä ja yksilöiden siirtymistä muille soidinpaikoille, joihin voi taas kohdistua häiriövaikutuksia toisesta hankkeesta, vähentäen soveltuvien soidinpaikkojen määrää jo alueellisella tasolla. Myllykankaan sijainti kasvattaa yhteisvaikutuksia merkittävästi etenkin Talaskankaan ja Joutensuon FINIBA-, IBA-, MAALI- ja Natura 2000 -alueiden linnustolle. Muiden tuulivoimahankkeiden etäisyyksien takia yhteisvaikutuksia ei synny suurimmalle osalle Kurvilanmäen tuulivoima-alueen pesimälinnustosta, joiden reviirit eivät yllä niin kauas Kurvilanmäen alueelta. Yhteisvaikutuksia muodostuu kuitenkin tyypillisesti petolinnuille, joilla on suuremmat saalistusreviirit, sekä muuttolinnuille. Kurvilanmäen petolintujen voi kuitenkin olettaa löytävän ravintoa lähialueilta, ilman että hankkeet merkittävästi haittaisivat ravinnonhankintaa tai kasvattaisi merkittävästi törmäysriskiä. Tämä pätee myös linnustoselvityksissä löydetyn petolinnun pesimäreviiriin, jonka yksilöiden havaitut lennot suuntautuivat sellaisiin suuntiin, joihin ei ole suunnitteilla tuulivoimapuistoja. Yhteisvaikutusten merkittävyys Kurvilanmäen alueen pesimälinnustolle arvioidaan kohtalaisiksi kielteisiksi.

Kurvilanmäen alue ei sijaitse lintujen päämuuttoreiteillä, vaan sisämaassa, jossa muuttolintujen määrät ovat vähäisempiä. Suoraan tuulivoima-alueen eteläpuolelle ei ole suunnitteilla tuulivoimahankkeita, jolloin alueelle muuttavat linnut pääsevät lentämään alueelle esteettä etelästä, ja myös muuttamaan Kurvilanmäen alueelta etelään. Tuulivoima-alueen pohjoispuolelle on kuitenkin suunniteltu useita muita tuulivoimahankkeita, mitkä luovat estevaikutusta ja törmäysriskiä Oulunjärvelle suuntaaville muuttolinnuille. Mikäli kaikki hankkeet toteutuisivat, olisi tuulivoimapuistoja Oulunjärven eteläpuolella koko sen leveydeltä, mikä olisi merkittävä estevaikutus ja törmäysriski Oulunjärven alueelle lentäville muuttolinnuille. Tuulivoimapuistojen ja yksittäisten voimaloiden kiertäminen aiheuttaa todennäköisiä muutoksia lintujen muuttoreiteissä ja levähdyspaikoissa, jolloin linnuilta kuluu enemmän energiaa muuttomatkan pituuden kasvaessa. Muuttolintujen muuttomatkan kokonaispituus on kuitenkin niin suuri, että verrattain lyhyt kiertomatka tuulivoimala-alueella ei aiheuta merkittävää lisäystä energiakulutuksessa. Yhteisvaikutusten merkittävyys arvioidaan muuttolinnustolle kohtalaisiksi kielteisiksi.

Lopullisiin yhteisvaikutuksiin vaikuttaa huomattavasti se, kuinka monta suunnitelluista tuulivoimahankkeista toteutuu ja kuinka monella voimalalla ne toteutuvat.

13.24.6 Muut yhteisvaikutukset

Alla yhteisvaikutuksia on käsitelty niiden osa-alueiden osalta, joille yhteisvaikutuksia muiden lähialueen hankkeiden kanssa arvioidaan muodostuvan.

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Suurin osa ympäristöön suunnitteilla olevista tuulivoimahankkeista sijoittuu niin etäälle Kurvilanmäen hankealueelta, että niillä ei ole yhdyskuntarakenteen ja maankäytön kannalta olennaisia yhteisvaikutuksia.

Kurvilanmäen tuulivoima-alueelta pohjoiseen sijaitsee Myllykankaan ja Katajamäen tuulivoimahankkeet. Suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat osittain Myllykankaan hankealueelle ja sivuavat Katajamäen hankealuetta. Mikäli hankkeet rakennetaan yhtä aikaa, saattaa rakennusvaiheessa syntyä yhteisvaikutuksia maankäytön osalta.

Myllykankaan osalta yhteisvaikutuksia saattaa syntyä hankealueiden välisellä vyöhykkeellä melun ja välkevaikutuksen osalta. Myös maisemassa Kurvilanmäen ja läheisten hankkeiden tuulivoimalat näkyvät monin paikoin samoille alueille. Maiseman, melun ja välkkeen yhteisvaikutuksia on tarkasteltu lähemmin edellä. Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen kannalta näistä yhteisvaikutuksista välillisesti aiheutuu se, että näiden hankkeiden tuulivoima-alueiden välisen alueen vetovoima asuin- tai lomarakennusten rakennuspaikkana tai esimerkiksi virkistyskäytössä voi alentua.

Kurvilanmäen tuulivoima-alue sijoittuu pääosin metsätalousvaltaiselle alueelle, kuten myös lähialueen tuulivoimahankkeet. Tuulivoimaloiden rakennusalueilla metsätalousvaltainen alue muuttuu rakennetuksi alueeksi, mutta suurimmalla osalla tuulivoima-aluetta maankäyttö voi jatkua entisellään. Lähialueen tuulivoimahankkeet muodostavat toteutuessaan energian tuotantokokonaisuuden, joka rajoittaa alueiden yhdyskuntarakenteen ja maankäytön kehittymistä tuulivoima-alueiden suuntaan hankkeiden toiminta-aikana. Kurvilanmäen tuulivoima-alueelle ei kohdistu yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita. Maakuntakaavassa ei ole osoitettu yhdyskuntarakenteen laajenemissuuntaa Sukevan, Vieremän tai Sonkajärven taajamien alueella.

Elinkeinot

Yhteisvaikutuksia elinkeinoille voi aiheutua yhtäaikaisista turvetuotannon ja tuulivoimalan osien kuljetuksista tuulivoimalan rakennusaikana, mikäli rakentaminen ajoittuu loka-huhtikuun väliselle ajalle, eli turpeen toimitusajankohtaan. Turpeen toimitus tapahtuu paikallistietä pitkin valtatie 5:lle ja edelleen käyttökohteisiin. Muille kuljetuksille voi tänä aikana aiheutua lyhytaikaisia katkoja.

Muita turvetuotantoon liittyviä yhteisvaikutuksia ovat rakennusaikaan liittyvä mahdollinen pölyäminen ja melu. Turpeenoton suurimmat pölypäästöt ajoittuvat turpeen keräys- ja aumausvaiheisiin, jolloin käsitellään kuivaa turvetta. Melua syntyy työkoneista turvekentillä ja turpeen kuormauksesta. Melu ei ole jatkuvaa, koska tuotantopäiviä on vuodessa noin 30–50. Tuotantopäivinä turvekoneiden aiheuttamaa melua voi syntyä ympäri vuorokauden työvaiheista, tuotantotilanteesta ja säästä riippuen. Energiaturve toimitetaan asiakkaille pääasiassa lämmityskaudella (loka-huhtikuu) keskitetysti yhdessä tai kahdessa jaksossa. Vuosittainen toimitus (noin 12 000 m^3) vastaa noin sataa rekkakuormaa.

Teiden rakentaminen voi aiheuttaa myös myönteisiä vaikutuksia elinkeinonäkökulmasta tieverkon parantuessa alueella. Hankkeiden toteutuminen vaikuttaa aluetalouteen positiivisesti. Se lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen avulla yhteisöverojen lisäksi kuntien verotuloja (kiinteistö-, kunnallisverotulot). Maanomistajille maksetaan vuokratuloa alueen hyödyntämisestä tuulivoimatoimintaan. Lisäksi tuulivoimahankkeilla on positiivia vaikutuksia myös alueella toimiviin, esimerkiksi palvelualan, ylläpidon ja suunnittelu- ja rakennusalan yrityksiin. Positiivisia välillisiä vaikutuksia

aiheutuu myös muille elinkeinoille, kuten kuljetuselinkeinolle. Tuulivoimahankkeiden positiiviset työllisyysvaikutukset leviät kerrannaisvaikutusten kautta myös maakuntien ulkopuolelle.

Arkeologinen kulttuuriperintö

Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset ovat hyvin paikallisia. Suojellut kohteet tulee ottaa rakennushankkeissa huomioon siten, että arkeologiset kohteet säilyvät koskemattomina. Täten tuulivoima-alueen lähettyvillä sijaitseviin muinaisjäännöksiin tai muihin kulttuuriperintökohteisiin ei kohdistu myöskään yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Tuulivoimahankkeiden aiheuttama maiseman muutos saattaa kuitenkin näkyä muinaisjäännöksen tai muun kulttuuriperintökohteen alueelle.

Yhteisvaikutukset maahan ja veteen

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat hyvin paikallisia. Hankealueella ei ole pohjavesiä, joilla olisi hydrologista yhteyttä hankealueen ulkopuolisten pohjavesien kanssa. Näin ollen yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa pohjavesiin ei arvioida aiheutuvan.

Sukevanjärven valuma-alueelle on suunnitteilla kokonaan tai osittain yhteensä kuusi tuulivoimahanketta, jolloin lievä Sukevanjärveen kohdistuva yhteisvaikutuksen mahdollisuus on olemassa. Käytännössä kuitenkin yhteisvaikutukset jäisivät lieviksi, koska tuulivoimahankkeissa vesistövaikutukset jäävät lyhytaikaisiksi, painottuen lähinnä rakennus- ja purkamisvaiheisiin. Ainoastaan samaan aikaan ajoittuvat edellä mainitut vaiheet voisivat aiheuttaa merkittävämmän kasaantuvan vaikutuksen, mutta eri hankkeiden rakennus- ja purkuvaiheiden ajoittumista samaan aikaan ei voi pitää erityisen todennäköisenä.

Yhteisvaikutukset elolliseen luontoon

Tässä kappaleessa tarkastellaan yhteisvaikutuksia elolliseen luontoon, pois lukien linnusto, jota käsiteltiin edellä.

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien vaikutukset kasvillisuuteen ovat pienialaisia ja paikallisia, joten suunnitteilla tai tuotannossa olevat tuulivoimalahankkeet Kurvilanmäen hankealueen läheisyydessä eivät aiheuta yhteisvaikutuksia kasvillisuudelle.

Useiden lähelle sijoittuvien tuulivoimalahankkeiden yhteisvaikutuksesta metsien pinta-ala menetystä ja yhtenäisten alueiden pirstoutumista tapahtuu jossain määrin, mutta vaikutuksen suuruus jää vähäiseksi, kun voimalat ja uusi tiestö suunnitellaan kasvillisuudelle herkät ja luonnontilaiset kohteet huomioiden.

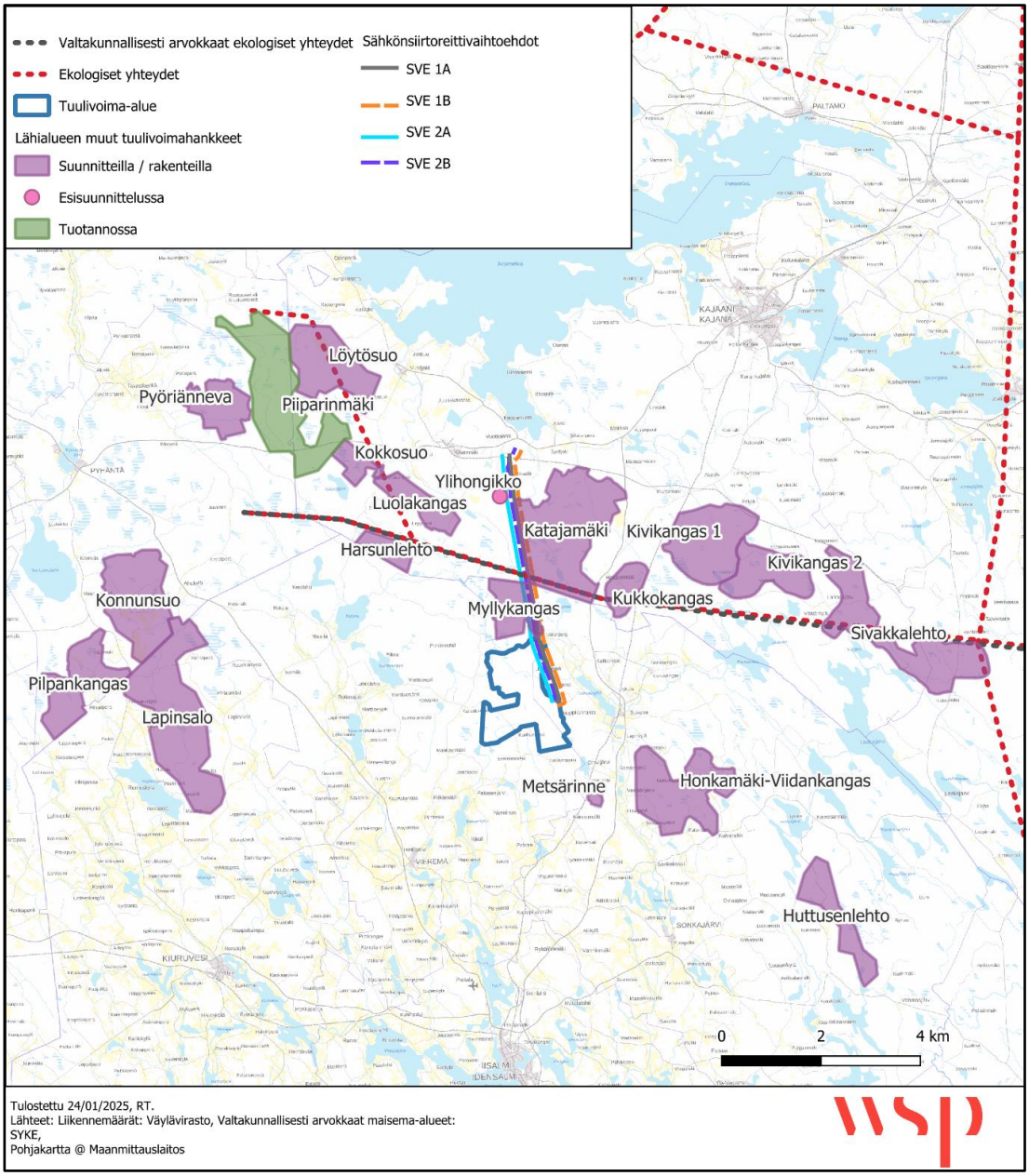
Tuulivoimaloiden vaikutukset suojelualueiden kasvillisuudelle ja luontotyypeille ovat pienialaisia ja paikallisia, joten suunnitteilla tai tuotannossa olevat tuulivoimalahankkeet Kurvilanmäen hankealueen läheisyydessä eivät aiheuta yhteisvaikutuksia suojelualueiden kasvillisuudelle. Huomattavat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeista ovat mahdollisia suojelualueiden suojeluperusteena oleville eläimille, erityisesti suurpedot ja petolinnut, jotka liikkuvat laajoilla alueilla.

Yhteisvaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV lajeista saattaa muodostua suurille ja laajoilla alueilla liikkuville lajeille, tässä tapauksessa saukolle ja suurpedoille. Tuulivoiman vaikutuksista suurille nisäkkäille on vasta vähän tutkimustietoa, ja tutkimustulokset ovat osittain ristiriitaisia. Vaikutukset ovat voimakkaimmillaan rakennusvaiheessa, mutta myös tuulivoimaloiden toiminnan aikana, jolloin melu ja välkevaikutukset voivat kartoittaa suuret nisäkkäät kauemmas tuulivoimala-alueista (Helldin et. al. 2012). Tutkimuksessa Iberian niemimaalta on osoitettu suurpetojen tiheyksien olevan suurempia tuulivoimaloiden läheisyydessä, ja syyksi esitetään lisääntynyttä tieverkostoa, joka helpottaa eläinten liikkumista (Gómez-Catasús et. al., 2021). Tutkimuksen tuloksia ei voida suoraan soveltaa Suomen ympäristössä, mutta tutkimus osoittaa, ettei suurpetojen häiriintymien tuulivoimaloiden toiminnasta ole suoraviivaista. Talaskankaan ympäristö on laajalti erämaista aluetta, missä on nykytilanteessa vain vähän ihmisen aiheuttamaa häiriötä, ja siten tärkeä, hiljainen elinympäristö suurpedoille. Karhun, ahman ja ilveksen

reviirit ovat laajoja, ja yksittäinen tuulivoimalahanke kattaa eläinten reviiristä keskimäärin vain muutaman prosentin, mutta kun useampi tuulivoimalahanke sijoittuu samoille reviireille, voidaan arvioida, että näiden yhteisvaikutuksena eläimiä kartoittava vaikutus kertautuu, ja elinympäristöjen heikentyminen ja häiriövaikutukset ovat huomattavasti suuremmat kuin yhden tuulivoimala-alueen vaikutukset alueella olisivat. Yhteisvaikutukset muuhun eläinlajistoon, kuten riistalajistoon, arvioidaan vähäiseksi, sillä tuulivoiman vaikutus näihin on lähinnä rakentamisen aikainen paikallinen häiriövaikutus, joka loppuu rakentamisen jälkeen. Suteen kohdistuvat yhteisvaikutukset on arvioitu erikseen viranomaiskäyttöön tehdyssä liitteessä 4d.

Ekologiset yhteydet

Talaskankaan alue-Jonkerinsalon alue (Suomenselän-Maanselän vyöhyke) valtakunnallisesti merkittävä ekologinen yhteys sijaitsee sähkönsiirtoreittien alueella (Kuva 112). Ekologisen yhteyden alueelle sijoittuu myös useita muita tuulivoimahankkeita sekä Fingridin uusi Järvilinja voimajohtohanke. Tuulivoima-alueet ja voimajohtoalueen laajeneminen eivät muodosta fyysistä estettä eläinten liikkumiselle, mutta useiden hankkeiden toteutumien alueella heikentää alueen edellytyksiä toimia rauhallisena liikkumisalueena monille lajeille. Vaikutus on suurimmillaan rakentamisen aikana, jolloin alueella on runsaasti ihmistoimintaa. Pysyvien vaikutusten syntymisen arvioiminen on hyvin haastavaa, sillä monien eläinten kuten suden ja metsäpeuran häiriintyminen toiminnassa olevista tuulivoimaloista ei ole Suomen oloissa tutkittu tai tutkimustieto on ristiriitaista. On kuitenkin selvää, että tällä hetkellä erämainen ja hiljainen vyöhyke muuttuisi tuulivoimarakentamisen seurauksena, mikä aiheuttaa vähintään kohtalaisia yhteisvaikutuksia.



Kuva 112. Kainuun liiton 'Ekologiset yhteydet Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisessa' -raportissa määritetyt ekologiset yhteydet Kainuun alueella ja alueen tuulivoimahankkeet. Sinisellä katkoviivalla merkitty valtakunnallisesti arvokas ekologinen vyöhyke on Talaskankaan alue – Jonkerinsalon alue (Suomenselän-Maanselänvyöhyke).

Metsäpeura

Kurvilanmäen tuulivoima-alue ei ole metsäpeuran varsinaista elinympäristöä, mutta metsäpeuraa tavataan Talaskankaan Natura-alueella ja metsäpeurat liikkuvat todennäköisesti Oulujärven eteläpuolisella itä-länsisuuntaisella ekologisella käytävällä. Tuulivoiman vaikutuksia suomalaisiin metsäpeuroihin ei ole juuri tutkittu, mutta porojen on todettu välttelevän sekä tuulivoimaloita, että voimalinjoja ja vaikutuksien jatkuvan myös toiminnan aikana (mm. Skarin ym. 2015). Mikäli metsäpeurat välttelevät tuulivoimaloita ja voimajohtoja poron tavoin, syntyy useista tuulivoimahankkeista väistämättä yhteisvaikutuksia

elinympäristön kutistuessa. Koska Kurvilanmäen hankealue ei ole tällä hetkellä metsäpeuran merkittävää elinympäristöä, niin hankkeen merkitys tuulivoimaloiden yhteisvaikutuksissa metsäpeuralle jää pieneksi.

MetsäpeuraLIFE-hankkeessa laaditun metsäpeuran vasanhoitoelinympäristöjen ennustekartan (Luonnonvarakeskus, 2020) mukaan hankealueen pohjoisosan Tammikangas ja Suurikangas ja näiden läheisyydessä olevat pienemmät suoalueet olisivat metsäpeuravaatimille joko hyvin sopivia tai erittäin hyvin sopivia elinympäristöjä. Hyvin sopivia, mutta pienialaisia suoalueita on myös muualla tuulivoima-alueella.

Luonnonsuojelualueet

Tuulivoiman ja tähän liittyvien sähkönsiirtoreittien vaikutukset ovat lähinnä paikallisia, jolloin yhteisvaikutusten syntymisen Pohjois-Savon ja Kainuun luonnonsuojelualueiden luontotyypeille on epätodennäköistä. Suojelualueiden suojeluperusteena oleville eläimille, jotka liikkuvat laajemmilla alueilla, kuten osa linnuista ja nisäkkäistä, ovat alttiimpia tuulivoimaloiden yhteisvaikutuksille. Mikäli useita tuulivoima-alueita rakennetaan samanaikaisesti, on kertautuvien häiriövaikutusten mahdollisuus olemassa. Todennäköisyyden, että luonnonsuojelualueiden populaatioille tapahtuisi pysyvää heikentymistä alueen tuulivoimalahankkeiden seurauksena, voidaan katsoa jäävän pieneksi.

Luonnonvarat

Mikäli tuulivoima-alueelta ei saada maa-aineksia hankkeen rakentamista varten, tulee maa-ainekset kuljettaa hankealueen ulkopuolelta. Kurvilanmäen lisäksi lähialueelle on suunnitteilla myös muita tuulivoimahankkeita, joilla on vastaava maa-ainesten tarve. Mikäli hankkeiden rakentaminen tapahtuu samanaikaisesti, saattaa lähialueen maanottoalueille aiheutua yhteisvaikutuksia maa-ainesten suuren kysynnän takia. Yhteisvaikutuksia arvioidaan syntyvän lähinnä lisääntyvän liikenteen myötä.

Ilmasto ja ilmalaatu

Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen lähellä sekä ympäri Suomea on useampi uusiutuvan energian hanke käynnissä. Uusiutuvan energian, kuten tuuli- ja aurinkovoiman, lisääntymisen myötä Suomen keskimääräisen sähköntuotannon päästökerroin tulee laskemaan tulevaisuudessa. Tällöin tuulivoimahankkeen hiilikädenjälki laskennallisesti pienenee, sillä hankkeella saavutettu päästövähenemä vähenee, mikäli hankkeen päästövähennyspotentiaali arvioidaan Suomen keskimääräisen sähköntuotannon päästökertoimen avulla.

Tuulivoiman tuotantovaiheessa ei aiheudu merkittävästi ilmanlaatua heikentäviä päästöjä, jonka vuoksi yhteisvaikutuksia muiden tuotantovaiheessa olevien hankkeiden kanssa ei ole. Rakennusvaiheessa yhteisvaikutuksia saattaa syntyä, mikäli muiden hankkeiden rakentaminen sijoittuu samalle ajanjaksolle Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen kanssa. Tällöin myös tieliikenne voi lisääntyä arvioitua enemmän, mikäli muiden hankkeiden kuljetusreitti kulkee hankkeen lähialueella. Ilmanlaatua heikentävät tieliikenteestä aiheutuneet kokonaispäästöt ovat tässä tapauksessa suuremmat verrattuna vain Kurvilanmäestä aiheutuviin päästöihin. Kurvilanmäen hankealueesta 35 kilometrin säteellä sijaitsee useita suunnitteilla olevia tuulivoimahankkeita.

Liikenne

Noin 35 kilometrin etäisyydelle tuulivoima-alueesta suunnitellaan useita muita tuulivoimahankkeita. Mikäli muita tuulivoimahankkeita rakennetaan yhtä aikaa, liikennemäärät saattavat lisääntyä jossain osissa kuljetusreittiä ennustettua enemmän, jolloin liikenteen vaikutuksetkin lisääntyvät. Suurin osa hankkeista sijaitsee Kurvilanmäen tuulivoima-alueen pohjoispuolella ja niiden kuljetusreitit tukeutuvat pitkälti valtatiehen 28. Toisaalta materiaalikuljetusten osalta maa-ainesten ottopaikat ja kuljetusreitit selviävät hankkeissa vasta myöhemmässä vaiheessa. Materiaalikuljetuksia saattaa suuntautua myös kantatielle 88. On kuitenkin epätodennäköistä, että muiden tuulivoimahankkeiden materiaalikuljetusten reitit

hyödyntäisivät merkittävästi Kurvilanmäen hankealuetta lähellä sijaitsevia kuljetusreittejä tai kulkisivat esim. Vieremän taajaman kautta.

Mikäli useita tuulivoimahankkeita rakennettaan yhtä aikaa, edistää se myös teiden parantamista ja kunnossapitoa Kurvilanmäen hankealuetta ympäröivällä tiestöllä, jotta tiestö pystyy paremmin vastaanottamaan kasvavan raskaan liikenteen määrän. Tällöin liikenteen olosuhteet paranevat myös muulle liikenteelle.

Viestintäyhteydet

Tuulivoimaloiden viestintäyhteyksille aiheuttamia häiriövaikutuksia ei välttämättä voida etukäteen arvioida, vaan vaikutukset ilmenevät vasta voimaloiden ollessa toiminnassa. Vaikka yksittäisen hankkeen vaikutukset olisi saatu poistettua voivat eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset aiheuttaa häiriöitä (Ympäristöministeriö 2016).

Kurvilanmäen tuulivoima-alueen pohjois- ja koillispuolella olevat tuulivoimahankkeet Kivikangas, Kukkokangas ja Sivakkalehto sijoittuvat osittain Vuokatin radio- ja TV-aseman ja Kurvilanmäen tuulivoima-alueen väliin. Hankkeiden toteutuminen saattaa heikentää Vuokatin radio- ja TV-aseman signaalia hankealueen läheisyydessä. Tuulivoimayhtiöiden vastuulla on toteuttaa tarvittavat toimenpiteet tv-vastaanottoihin kohdistuvien vaikutusten poistamiseksi.

14. Toteuttamisen edellyttämät luvat ja mahdolliset lupatarpeet

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 41). Samassa taulukossa on esitetty mahdollisesti tarvittavat luvat. Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto.

Taulukko 41. Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen tarvittavat luvat ja menettelyt.

Keskeiset säädökset, tarvittavat luvat ja päätökset	
Kaavoitus	Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavaa, joka laaditaan alueidenkäyttölain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena. Edellytyksenä on, että yleiskaavalla voidaan riittävällä tavalla ohjata alueen yleistä maankäyttöä mm. alueen ympäristöarvot ja maisemakuva huomioivalla tavalla. Kurvilanmäen tuulipuiston alueella osayleiskaavan laadinta ja YVA-menettely etenevät samanaikaisesti. YVA-menettelyn yhteydessä tehtävät selvitykset, ja vaikutusten arvioinnit toimivat myös kaavoituksen selvitysaineistona. Myös kaavoitusprosessissa esiin tulleet mielipiteet ja tiedot huomioidaan YVA-menettelyssä. Hankkeesta vastaava on toimittanut Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen kaavoitusaloitteen Vieremän ja Sonkajärven kunnille. Vieremän kunnanhallitus on hyväksynyt aloitteen 23.11.2021 ja Sonkajärven kunnanhallitus 13.12.2021.
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset	Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat sekä yksityisten että valtion omistamille maille. Hankkeesta vastaava sopii maankäytöstä ja vuokrauksesta alueiden omistajien kanssa.
Rakennuslupa	Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii Alueidenkäyttölain (MRL 132/1999) mukaisen rakennusluvan. Lupaa haetaan Vieremän ja Sonkajärven kunnan sekä Kajaanin kaupungin rakennusvalvonnasta. Lupaa voidaan hakea, kun tuulivoimaosayleiskaava on hyväksytty ja hankkeen YVA-menettely on päättynyt. Rakennuslupa voidaan myöntää myös ehdollisena ennen kaavan lainvoimaisuutta. Rakennusluvan saaminen edellyttää myös, että Ilmailuviranomaiselta on saatu lausunto lentoturvallisuuden varmistamiseksi sekä Puolustusvoimilta on saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä. Lisäksi tuulivoimalaan haettavaa rakennuslupaa tai toimenpidelupaa koskee soveltuvin osin maankäyttö- ja rakennusasetuksen (MRA 895/1999) 64 §: n kohdat 1 ja 2, jotka määräävät liittämään hakemukseen selvityksen

	hankkeen vaikutuksista maisemaan ja naapureihin, sekä selvityksen hakijan lähimmistä suunnitelluista muista mastoista.
Voimajohtoalueen tutkimuslupa ja lunastuslupa	Voimajohtoreittien maastotutkimusta varten tarvitaan lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977) 84 §: n mukainen voimajohtoalueen tutkimuslupa. Luvan tutkimuksen suorittamiseen antaa Maanmittauslaitos. Tutkimusluvan ehdoissa on määritelty tutkimusaikaisten vahinkojen korvausmenettely. Maa-alueiden lunastus voimajohdon rakentamista varten edellyttää lunastuslain (LunL 603/1977) mukaista lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen lunastamiseksi ja voimajohdon tarvitseman käyttöoikeuden supistuksen sekä lunastuskorvausten määräämiseksi. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Koska sähkönsiirron turvaamiseksi on tarpeellista rakentaa vähintään 110 kilovoltin voimajohto, rakentamiseen on pyydettävä Energiavirastolta sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseen.
Erikoiskuljetuslupa	Tuulivoimalakuljetukset hankkeen rakennusaikana vaativat aina erikoiskuljetusluvan. Erikoiskuljetusluvissa lupaviranomaisena toimii Pirkanmaan ELY-keskus. Mikäli suurikokoisten osien kuljetusten vuoksi täytyy tehdä yleisiä teitä koskevia muita toimenpiteitä (esim. liikennemerkkien siirto tai liittymän avartaminen) asiasta sovitaan sen alueen ELY-keskuksen liikennevastuualueen kanssa, jossa toimenpiteitä tehdään. Mikäli hankkeen kuljetukset lisäävät merkittävästi jonkin hankkeen tasoristeyksen käyttöä, voi olla tarpeen hakea käytön muutokseen Väyläviraston lupaa. Näiden lupien tarve selviää rakentamissuunnitteluvaiheessa.
Natura-arviointi	Luonnonsuojelulain (LSL 9/2023) 35 § edellyttää, että hankkeiden ja suunnitelmien vaikutukset Natura 2000-suojeluverkostoon on arvioitava. Mikäli hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000-verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla. Hankkeelle ei saa myöntää lupaa, mikäli siitä aiheutuu tai voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteille. Kurvilanmäen YVA-menettelyn yhteydessä on laadittu

	Natura-arviointi Talaskankaan Natura-alueelle. Natura-arviointi on esitetty liitteenä 7.
Puolustusvoimien hyväksyntä	Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä tuulivoimahankkeen toteuttamiselle kaikille tuulivoimahankkeille, jotka ovat kokonaiskorkeudeltaan yli 50 metriä korkeita. Hankkeen suunnittelun aikana selvitetään puolustusvoimilta tuulivoimarakentamisen vaikutukset sotilasilmailuun sekä puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn ja muihin joukkojen ja alueiden käyttöön vaikuttaviin seikkoihin. Pääesikunta antaa lausunnon tuulivoima-alueiden lopullisesta hyväksyttävyydestä. Puolustusvoimien myönteinen lausunto on saatu Kurvilanmäen hankkeelle. Puolustusvoimilta pyydetään lausunto uudesta voimalasijoittelusta hankkeen myöhemmässä vaiheessa.
Lupa kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittumisesta tiealueelle ja rautatiealueelle	Hankkeen kaikki sähkönsiirtovaihtoehdot risteävät rautatien 553 Murtomäki-Otanmäki kanssa. Rataosuus luokitellaan vähäliikenteiseksi sivuradaksi, ja nykyisin sillä on ainoastaan satunnaista tavara- ja virkatarveliikennettä. (Voutilainen, J & Peni-Nyman, A. 2018) Kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamiseen (tiensuuntaisesti tai poikkisuuntaisesti) maantien tiealueelle tarvitaan aina ELY-keskuksen kanssa tehtävä sijoitussopimus. Tiealueelle sijoitettujen johtojen, kaapeleiden ja putkien rakentamiseen ja kunnossapitoon liittyvien töiden tekemiseen haetaan työlupa ELY-keskukselta. Rakennettaessa voimajohtoa maanteiden yhteyteen noudatetaan Väyläviraston "Sähkö- ja telejohdot ja maantiet" -ohjetta (Liikenneviraston ohjeita 3/2018) sekä lisäksi Liikenneviraston 12.10.2018 antamaa määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle (LI-VI/44/06.04.01/2018). Mikäli hanke edellyttää voimajohdon tai kaapelin sijoittamista maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkemäalueelle on rakentamisesta haettava laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (LjMTL 2005/503) 42 §: n mukainen poikkeamislupa Pirkanmaan ELY-keskukselta.
Sähköverkkoon liittyminen	Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä verkkoa hallinnoivan yhtiön kanssa. Tarkemmat suunnitelmat verkkoliitynnästä sekä verkkoliityntäsopimus tehdään hankkeen edetessä.

Muut mahdollisesti tarvittavat luvat	
Ympäristölupa	Tuulivoimalat saattavat edellyttää ympäristönsuojelulain (YSL 527/2014) mukaista ympäristölupaa, mikäli tuulivoimalan toiminnasta voi aiheutua naapuruussuhdelain (NaapL 26/1920) mukaista kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia rasitusta aiheuttavia vaikutuksia voivat olla esimerkiksi melu sekä lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon syntyminen (vilkkuminen). Ympäristönsuojelulain mukaisen (YSL 527/2014) ympäristöluvan tarpeesta päättää kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, jolta ympäristölupaa myös haetaan tarvittaessa YVA-menettelyn jälkeen. Ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella oletetaan, että Kurvilanmäen hankkeen tuulivoimaloille ei tarvita ympäristölupaa. Lisäksi, mikäli alueella tullaan louhimaan ja murskaamaan kalliokiviaineksia, tulee toiminnalle olla ympäristölupa tai tulee tehdä YSL: n 118 §:n mukainen kertaluontoisen toiminnan ilmoitusmenettely (melua ja tärinää aiheuttava tilapäinen toiminta).
Vesilain mukaisen luvan tarve	Maa-alueelle sijoittuva tuulivoimahanke voi edellyttää vesilain (VL 587/2011) mukaista lupaa (vesilupa), mikäli sen rakentamisella on vesistövaikutuksia. Lupaa on haettava, mikäli hanke aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista (esimerkkinä mm. puron uoman luonnontilan säilymisen vaarantuminen tai luonnontilaisen lähteen tilan muuttuminen). Vesilupaa haetaan tarvittaessa Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta. Kurvilanmäen YVA-menettelyn aikana on tullut ilmi, että sähkönsiirtovaihtoehtojen SVA2A ja SVA2B vaikutusalueella on vesilain luvun 2 §11 suojelemia vesiluontotyyppejä. Näiden vaihtoehtojen toteutuessa tulee hakea poikkeuslupaa.
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Joissain tuulivoimapuiston rakentamiseen liittyvissä tapauksissa (kuten lupa erityisesti suojeltavien lajien esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeamiseen) on tarpeen hakea poikkeamislupaa luonnonsuojelulain mukaisiin määräyksiin. Kurvilanmäen YVA-menettelyn aikana on tullut ilmi, että sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutusalueella on luonnonsuojelulain suojelemia alueita. YVA-menettelyssä mukana olevien sähkönsiirtovaihtoehtojen toteutuessa tulee hakea poikkeuslupaa. Mikäli tarvetta poikkeamiseen hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä ilmenee, haetaan tarvittavia poikkeuslupia toimivaltaisilta lupaviranomaisilta.

Muinaisjäännökseen kajoamiseen liittyvä lupamenettely	Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (MML 295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain 11 §: n nojalla kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kajoamislupa voidaan myöntää, jos hankkeen vaikutus muinaisjäännökseen on selvitetty. Kajoamisluvan myöntää Museovirasto.
Lentoestelupa	Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja –turvallisuuteen tulee selvittää. Ilmailulain mukaan lentoeste ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä, eikä sitä voida asettaa niin, että sitä voisi erehdyksissä pitää lentoliikennettä palvelevana laitteena tai merkkinä. Ilmailulain 158 § edellyttää, että ilmailulle mahdollisesti vaaraa aiheuttavan laitteen, rakennuksen, rakennelman ja merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa. Pääsääntöisesti kaikki yli 30 m korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 m korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan hakemista Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom). Lentoesteen asettajan tulee selvittää lentoesteen vaikutukset asianomaisen ilmaliikennepalvelujen tarjoajan lentoestelausunnon avulla. Lentoestelupaa varten tulee hakijan ensin pyytää asianomaisen ilmaliikennepalvelujen tarjoajan Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lentoestelausunto. Lentoestelupaa ei tarvitse hakea Traficomilta silloin, jos lentoestelausunnossa todetaan, että kyseinen lentoestelausunto riittää selvitykseksi esteen pystyttämiselle. Velvoittavat ehdot esteen pystyttämiselle kirjataan lentoestelausuntoon.
Liittymälupa maantiehen	Maantielain (LjMTL 2005/503) 37 §:n mukaan liittymälupa tarvitaan, mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista. Liittymä ei sijaintinsa puolesta saa vaarantaa maantien turvallisuutta. Lupaa haetaan Pirkanmaan tai Pohjois-Savon ELY-keskukselta tien mukaan.
Maa-aineslupa	Mikäli tuulivoimahankkeessa tarvittavia maa-aineksia otetaan muualta kuin jo luvan omaavalta maa-aineksenottopaikalta, tarvitaan maa-aineksen ottamiseen maa-aineslain (MAL 555/1981) mukainen lupa. Maa-aineslain mukaista lupaa haetaan kunnalta. Ottotoimintaan liittyvät toiminnot, esimerkiksi kalliokiviaineksen murskaus, voi edellyttää myös ympäristölupaa (kts. edellä). Maa-aineslaki (MAL 555/1981) velvoittaa hyödyntämään maa-

	ainesesiintymät säästeliäästi ja taloudellisesti (MAL § 3.4). Jos vuosittainen kiven, soran ja hiekanotto on vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa tai louhinta- tai kaivualueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria, tulee kyseeseen myös YVA-menettely YVA-lain (YVAL 252/2017) hankeluettelon liitteen 1 mukaisesti.
Maa-ainesten läjittäminen	Mikäli hankealueella tehdään massanvaihtoa ja maa-aineksia on tarve läjittää maa-ainesten ottoalueelle, tulee läjittämiselle hakea lupa ympäristönsuojeluviranomaiselta. Ylijäämämaita voidaan käyttää maarakentamisessa ilmoituksella ympäristönsuojeluviran-omaiselle.
TV- ja radiolähetykset	Kaavoitusmenettelyn ja ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä pyydetään lausunto Digita Oy:ltä vaikutuksista tv- ja radiolähetyksiin.
Säätutkat	Tuulivoimalat voivat vaikuttaa säätutkien toimintaan, jos tutkat sijaitsevat lähellä tuulivoimaloita. Ilmatieteen laitokselta pyydetään lausunto kaavoitusmenettelyn ja ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä.

14.1 Ohjeita jatkosuunnitteluun

Täydentyy prosessin edetessä

15. Toteuttaminen

Kaava on toteuttamiskelpoinen sen saatua lainvoiman. Tuulivoimahankkeen suunnittelusta ja toteutuksesta vastaa hanketoimija. Hankkeen suunnittelu jatkuu ja tarkentuu osayleiskaavoituksen jälkeen. Tuulivoimayhtiö päättää investoinneista kaavamenettelyn jälkeen.

Hankekehityksen eri vaiheet voidaan yksinkertaistaa alla olevan luettelon muotoon:

- Lupaprosessi
- Hankkeen suunnitelmien laatiminen
- Urakoitsijoiden kilpailutus
- Alueelle tulevan tiestön rakentaminen / nykyisen tieyhteyden parantaminen
- Voimalaitosten tilavarausten tekeminen ja nostoalueiden rakentaminen
- Voimalaitosten perustusten rakentaminen
- Voimalaitosten pystytys
- Voimalaitosten koekäyttö
- Voimalaitosten käyttöönotto