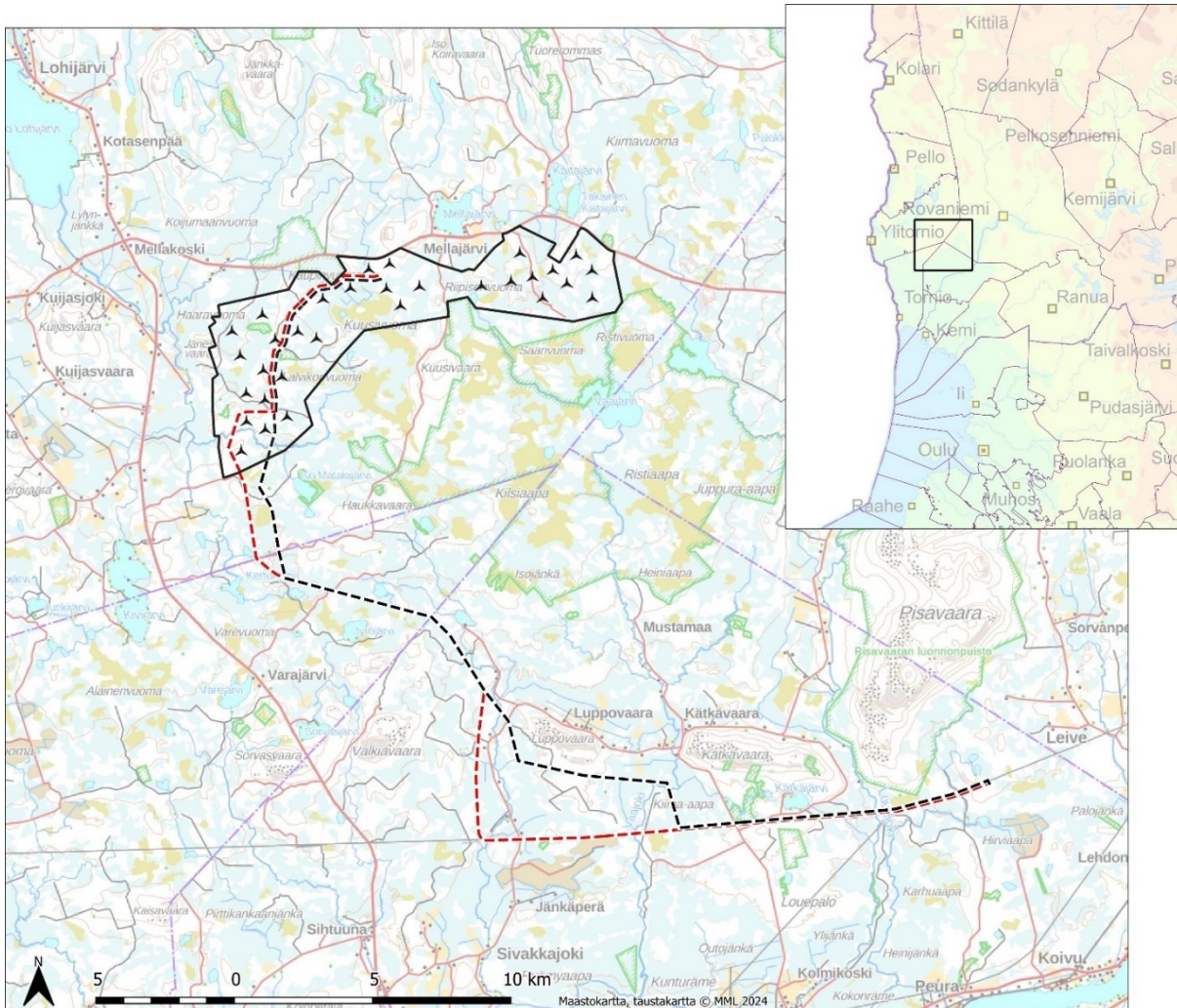


Kuusivuoman tuulivoimahanke ja 400 kilovoltin voimajohto (Ylitornio, Tornio ja Tervola)

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma



Kuusivuoman Tuulipuisto Ky

Päiväys

4.8.2025

Kuusivuoman tuulivoimahanke ja 400 kilovoltin voimajohto (Ylitornio, Tornio ja Tervola)

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Sitowise Oy**Kartta-aineistot**

© Merkitty karttoihin

Painopaikka

Monisto Oy

Sisällysluettelo

Esipuhe	7
Yhteystiedot	9
Käsitteet ja lyhenteet	10
Tiivistelmä	14
OSA 1	19
1 Johdanto ja hankkeen tarkoitus	20
1.1 Hankkeen liittyminen strategioihin ja tavoitteisiin	21
2 Hankkeen yleiskuvaus	25
2.1 Hankkeesta vastaava	26
2.2 Tuotantoalueen tuulisuus	26
2.3 Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu	27
3 Arvioitavat vaihtoehdot	29
3.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen	29
3.2 Hankkeen vaihtoehdot	29
4 Hankkeen tekninen tausta	32
4.1 Tuulivoimalat	32
4.2 Tuulivoimalan perustamistekniikat	34
4.3 Kokoamis- ja nostoalueet	34
4.4 Tieverkosto	35
4.5 Maankäyttötarve	36
4.6 Lentoestevalot	36
4.7 Sähkönsiirron rakenteet	38
4.8 Hankkeen rakentamisvaihe	41
4.9 Käyttö ja huolto	42
4.10 Käytöstä poisto	43
5 Liittyminen muihin hankkeisiin	45
5.1 Yhteisvaikutusten tarkastelu	45
5.2 Tuulivoimahankkeet	45
5.3 Muut hankkeet ja suunnitelmat	46
6 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat	49
7 Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)	59
7.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen	59

4.8.2025

7.2	YVA-menettelyn osapuolet	59
7.3	Laatijoiden pätevyys	59
7.4	Ennakkoneuvottelu	62
7.5	Arviointimenettelyn vaiheet	62
7.6	Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä.....	63
7.7	Menettelyjen yhteensovittaminen	66
8	Arviointityön kuvaus	68
8.1	Arvioitavat vaikutukset.....	68
8.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset.....	68
8.3	Tarkastelu- ja vaikutusalue	69
8.4	Vaikutusten ajoittuminen	72
8.5	YVA-menettelyn yhteydessä laadittavat selvitykset	72
8.6	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	73
8.7	Vaihtoehtojen vertailu	76
OSA 2		78
9	Kaavoitustilanne.....	79
9.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	79
9.2	Maakuntakaavat	81
9.3	Yleis- ja asemakaavat	88
10	Maankäyttö, yhdyskuntarakenne ja elinkeinot	91
10.1	Nykytila.....	91
10.2	Vaikutukset maankäyttöön, yhdyskuntarakenteeseen ja elinkeinoihin	94
11	Luonnonvarojen hyödyntäminen	96
11.1	Nykytila.....	96
11.2	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	98
12	Ilmasto ja ilmanlaatu	100
12.1	Nykytila ja vaikutusten tunnistaminen	100
12.2	Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun	101
13	Äänimaisema	104
13.1	Nykytila.....	104
13.2	Meluvaikutukset	105
14	Valo-olosuhteet	110
14.1	Nykytila.....	110
14.2	Vaikutukset valo-olosuhteisiin	110

4.8.2025

15	Maisema ja kulttuuriympäristö	113
15.1	Maiseman nykytila	113
15.2	Kulttuuriympäristön nykytila	117
15.3	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	135
16	Arkeologinen kulttuuriperintö	144
16.1	Nykytila	144
16.2	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön	145
17	Liikenne	148
17.1	Maantieliikenne	148
17.2	Rautatieliikenne	151
17.3	Lentoliikenne	152
17.4	Vaikutukset liikenteeseen	153
18	Maa- ja kallioperä	156
18.1	Kallioperä	156
18.2	Maaperä	160
18.3	Vaikutukset maa- ja kallioperään	161
19	Pohjavesi	163
19.1	Nykytila	163
19.2	Vaikutukset pohjavesiin	166
20	Pintavedet ja kalasto	168
20.1	Nykytila	168
20.2	Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon	173
21	Kasvillisuus ja luontotyytit	175
21.1	Luonnonympäristön yleispiirteet	175
21.2	Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto	176
21.3	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin	177
22	Linnusto	181
22.1	Linnustollisesti arvokkaat alueet (IBA, FINIBA, MAALI, Natura 2000 -alueet)	181
22.2	Uhanalainen tai muuten arvokas lintulajisto	184
22.3	Muuttolinnusto	184
22.4	Vaikutukset linnustoon	184
23	Eläimistö	192
23.1	Nykytila	192
23.2	Vaikutukset eläimistöön	194

4.8.2025

24	Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet	200
24.1	Nykytila.....	200
24.2	Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin	207
25	Poronhoito.....	211
25.1	Hankkeen vaikutusalueen paliskunnat	211
25.2	Vaikutukset poronhoitoon	222
26	Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	228
26.1	Nykytila.....	228
26.2	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	233
26.3	Vaikutukset virkistyskäyttöön ja metsästykseseen	235
27	Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat	238
27.1	Nykytila.....	238
27.2	Vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin.....	240
28	Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä	243
29	Vaikutukset toiminnan jälkeen	244
30	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen.....	245
31	Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät	246
32	Vaikutusten seuranta	247
	Lähteet	248

Liitteet

Liite 1 Liitekarttasarjat

Liite 2 Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys

4.8.2025

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Ylitorion kunnan alueelle suunnitellun Kuusivuoman tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut Sitowise Oy Kuusivuoman Tuulipuisto Ky:n toimeksiannosta.

YVA-ohjelma muodostuu kahdesta osasta, OSA 1 ja OSA 2. Osassa 1 esitellään käsiteltävän hankkeen tiedot sekä YVA-menettelyn sisältö. Osassa 2 esitetään nykytilan kuvaukset sekä vaikutusarvioinnin menetelmäkuvaukset niistä vaikutustyypeistä, joihin hankkeen myötä oletetaan muodostuvan vaikutuksia.

Sitowise Oy:n työryhmään kuuluvat:

Sanna Matkaselkä, Ins. YAMK (kestävä kaupunkiympäristö), YKS 700, kaavanlaattija, **YVA-projektipäällikkö** 15.3.2025 alkaen

Maria Arola, MMM (limnologia), projektikoordinaattori 17.10.2024 saakka, YVA-projektipäällikkö 18.10.2024–14.3.2025

Eerika Tapio, MMM (metsäekologi), ympäristösuunnittelija (AMK), IPMA C-taso, YVA-projektipäällikkö 17.10.2024 saakka, YVA-menettelyn laadunvarmistaja

Henna Punkkinen, FM (ympäristögeologia), **YVA-projektikoordinaattori** 18.10.2024 alkaen, yleiseen turvallisuuteen sekä viestintäyhteyksiin ja tutkiin liittyvät vaikutukset

Otto Bigler, MMK (metsätiede), paikkatietoasiantuntija

Eetu Kaskela, DI (maankäytön suunnittelu), kaava-suunnittelija, vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, elinkeinoihin ja luonnonvaroihin

Risto Haverinen, VTT (sociologia, ympäristöpolitiikka), sosiaaliset vaikutukset

Hanna-Maria Piipponen, maisema-arkkitehti, vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja arkeologiseen kulttuuriperintöön

Tiina Juntunen, HTM (ympäristöoikeus), YTM (yhteiskuntamaantiede), vaikutukset poronhoitoon

Iida-Sofia Holma, FM (biologia), vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin sekä luonnonsuojelualueisiin

Markku Huttunen, FT (biologia), vaikutukset linnustoon ja eläimistöön

Matti Koutonen, Ins. AMK (yhdyskuntasuunnittelu, energia- ja ympäristötekniikka), erä- ja luonto-opas, vaikutukset linnustoon

Juha Seppälä, DI (ympäristöasioiden hallinta), vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun

Esa Kallio, FM (hydrogeologia), vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin

Soila Silvonen, FT (akvaattiset tieteet), vaikutukset pintavesiin ja vesieliöstöön

Reeta Nykänen, FM opiskelija (kaupunkisuunnittelu), FM (historia), liikennevaikutukset

4.8.2025

Kaisuliina Vihanti, DI (rakennustekniikka, liikenne- ja kuljetustekniikka), liikennevaikutukset, laadunvarmistus

Vesa Vähäkuopus, DI (rakennustekniikka), melun ja välkkeen vaikutukset

Muut selvitysten laatijat:

Etha Oy, havainnekuvien laadinta, melu-, varjovälke ja näkemäalueanalyysit, hiilitaselaskenta

Maanala Oy, hankealueen arkeologinen inventointi

Enviro Oy, voimajohtojen luontoselvitykset

4.8.2025

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava

Kuusivuoman Tuulipuisto Ky
c/o Taaleri Energia Oy
Kasarmikatu 21 B
00130 Helsinki

Hankekehityskonsultti
Miia Istolahti
puh. 050 354 6727
miia.istolahti(a)etha-consultancy.com

YVA-konsultti

Sitowise Oy
Linnoitustie 6 D
02600 Espoo

Projektipäällikkö
Sanna Matkaselkä
puh. 044 427 9931
sanna.matkaselka(a)sitowise.com

Yhteysviranomainen

Lapin ELY-keskus
Hallituskatu 3 B
PL 8060
96101 Rovaniemi

Tuulivoima-asiantuntija
Venla Liljeström
puh. 0295 037 421
venla.liljestrom(a)ely-keskus.fi

4.8.2025

Käsitteet ja lyhenteet

§	Pykälä
at	Keskuskylä, maakuntakaavamerkintä
cd	Kandela, valon intensiteetin tai voimakkuuden yksikkö
CO ₂	Hiilidioksidi
CO ₂ -ekv	Hiilidioksidiekvivalentti. Kuvaa ihmisen tuottamien kasvi-huonekaasujen ilmastovaikutusta. Muiden kasvihuonekaasujen kuin hiilidioksidin massat on muunnettu kertoimen avulla vastaamaan vaikutukseltaan samaa hiilidioksidimäärää. Ekvivalentti ilmaistaan tonneissa (t) tai kilotonneissa (kt).
dB	Desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö, jonka asteikko on logaritminen. Kymmenen desibelin lisäys tarkoittaa äänienergian kymmenkertaistumista
DIR	Luontodirektiivin liitteiden II ja IVa laji
ek	Kaivostoiminnan kehittämisen vyöhyke, maakuntakaavamerkintä
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EN	Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) uhanalaisuusluokituksen luokka 'erittäin uhanalainen'
EOT	Turpeenottoalue, maakuntakaavamerkintä
eot	Turvetuotannon suunnitteluun soveltuva alue, maakuntakaavamerkintä
FINIBA	Suomen tärkeät lintualueet (Finnish Important Bird Areas)
Flada	Maankohoamisen seurauksena merestä irti kuroutuva vesiallas, jolla on vielä kapea yhteys mereen.
g CO ₂ -ekv/kWh	Grammaa hiilidioksidiekvivalenttia per kilowattitunti, ominaispäästökertoimen yksikkö
GTK	Geologian tutkimuskeskus
ha	Hehtaari, pinta-alan yksikkö
Hankealue	Alue, joka käsittää sekä tuotantoalueen että ulkoisen sähkönsiirron voimajohdot
Hz	Hertsi, taajuuden yksikkö
IBA	Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (Important Bird and Biodiversity Areas)
i-m ³	Irtokuutiometri
Imperia	Monitavoitearviointien käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (Imperia) -hanke (http://imperia.jyu.fi)
KHO	Korkein hallinto-oikeus
Kluuvi	Fladasta kehittynyt järvi, jonka yhteys mereen on katkenut.

4.8.2025

km ²	Neliökilometri, pinta-alan yksikkö
Kulttuuriympäristö	Kulttuuriympäristöllä tarkoitetaan ympäristöä, joka on syntynyt ihmisen toiminnasta tai ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksesta. Kulttuuriympäristöön kuuluvat rakennusperintö, kulttuurimaisema sekä arkeologinen kulttuuriperintö, ja se voi käsittää niin aluekokonaisuuksia kuin yksittäisiä kohteitakin.
kV	Kilovoltti, jännitteen yksikkö, jota käytetään jännitteen ja sähköisen potentiaalin ilmaisemiseen.
KVE	Kuljetusvaihtoehto
KVL	Keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä
kW	Kilowatti, tehon yksikkö
kWh	Kilowattitunti, energian yksikkö
LC	Elinvoimainen laji tai säilyvä luontotyyppi. Luontotyypeistä tähän luokkaan kuuluvat suhteellisen vähän taantuneet ja laajalle levinneet luontotyypit. Elinvoimaiseksi lajiksi katsotaan laajalle levinneet lajit ja runsaslukuiset lajit ja huoli niiden häviämisestä on pienempi kuin muihin luokkiin sijoitetuilla lajeilla.
LCA	Elinkaariarviointi (Life Cycle Analysis)
LuTU2018	Luontotyyppien uhanalaisuusarviointi
M	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, maakuntakaavamerkintä
m ² , m ³	Neliometri, kuutiometri. Pinta-alan ja tilavuuden mittayksiköitä.
ma	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue/kohde, maakuntakaavamerkintä
MAALI-alue	Maakunnallisesti tärkeä lintualue
mk	Maaseudun kehittämisen alue, maakuntakaavamerkintä
MML	Maanmittauslaitos
Morfologia	Kuvaa järven muotoa, syvyyttä tai rantaviivaa
mp	Mineraalipotentiaalinen vyöhyke, maakuntakaavamerkintä
MU	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoi-lun ohjaamistarvetta, maakuntakaavamerkintä
mv	Matkailun vetovoima-alue, matkailun ja virkistykseen kehittämisen kohdealue, maakuntakaavamerkintä
MW	Megawatti, tehon yksikkö. 1 MW = 1 000 kW
Naselli	Tuulivoimalan tornin huipulla sijaitseva konehuone
NT	Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) uhanalaisuusluokituksen luokka 'silmläpidettävä laji'
OYK	Osayleiskaava. Yleispiirteinen maankäytön suunnitelma, joka määrittää alueiden pääkäyttötarkoituksen.

4.8.2025

RKY	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
Roottori	Turbiinin lavoista ja nasellista koostuva kokonaisuus
SAC	EU:n luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien alue
SEKV	Suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkko
SL	Luonnonsuojelualue, maakuntakaavamerkintä
sm	Suojeltava muinaisjäännös, yleiskaavamerkintä
SPA	EU:n lintudirektiivin mukainen suojelualue
st→kt	Tieluokan nosto, maakuntakaavamerkintä
SYKE	Suomen ympäristökeskus
Sähköasema	Sähköasema tarvitaan voimaloiden kytkemiseksi sähkönsiirtoverkkoon. Sähköasema voi olla joko kytkinlaitos, joka yhdistää saman jännitetasen johtoja tai muuntoasema, jolla voidaan yhdistää kahden eri jännitetasen johtoja. Muuntoasemalla on yksi tai useampi muuntaja, jolla jännite muunnetaan vaaditulle tasolle.
Tukes	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes
Tuotantoalue	Alue, jolle suunnitellut tuulivoimalat sijoitetaan
Turbiini	Kone, jolla virtaavan ilman liike-energia muutetaan mekaaniseksi energiaksi
Tuulivoimala	Yksittäinen tuuliturbiini, joka koostuu lavoista, konehuoneesta, tornista ja perustuksesta
tv1	Tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuva alue, maakuntakaavamerkintä
TWh	Terawattitunti, energian yksikkö, jota käytetään tuotetun energiamäärän, sähkön ja lämmön, ilmaisemiseen. 1 TWh = 1 000 GWh = 1 000 000 MWh
VAMA	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
Varjovälke	Tuulivoimalan lapojen pyörimisestä auringon edessä aiheutuva liikkuva varjo
VARK	Valtakunnallisesti merkittävät arkeologiset alueet
VHA	Vesienhoitoalue
VMI	Valtakunnan metsien inventointi
VPD	Vesipuitedirektiivi
VU	Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) uhanalaisuusluokituksen luokka 'vaarantunut'. Vaarantuneen luontotyypin tai lajin häviämiskatku arvioidaan korkeaksi.
YVA	Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) on ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen menettely ympäristövaikutusten arvioimiseksi. YVA:a sovelletaan hankkeisiin, joista voi aiheutua merkittäviä ympäristövaikutuksia.

4.8.2025

YVA-ohjelma	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. YVA-ohjelma on ympäristövaikutusten arvioinnin työohjelma, jossa kuvataan hanke, sen vaihtoehdot, hankkeen vaikutusten arvioimiseksi tarvittavat selvitykset, ja arviointimenettelyn järjestäminen.
YVA-selostus	Ympäristövaikutusten arviointiselostus. YVA-ohjelmasta saatujen mielipiteiden ja lausuntojen avulla hankkeesta vastaava laatii YVA-selostuksen. YVA-selostus sisältää ympäristövaikutusten arvioinneista saadut tulokset.

4.8.2025

Tiivistelmä

Kuusivuoman Tuulipuisto Ky suunnittelee Ylitornion kunnan alueelle Kuusivuoman tuulivoimahanketta. Tuulivoimahanke muodostuu korkeintaan 31 tuulivoimalasta, joiden yksikköteho on 8–10 megawattia (MW). Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä, napakorkeus noin 200 metriä ja lavan pituus enintään sata metriä. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan sähköasema, akkuvarasto, sekä tarvittavat huoltotiet ja maakaapelointi voimaloiden välille.

Tuotantoalueen sisäiselle sähköasemalle on kolme vaihtoehtoista sijaintia. Hankkeen ulkoisen sähkönsiirron liityntäpisteeksi on suunniteltu Tervolaan rakennettavaa uutta Louepalon sähköasemaa. Sähkönsiirto toteutetaan 400 kilovoltin (kV) voimajohtolla. Hankkeessa tarkastellaan kahta vaihtoehtoista voimajohtoreittiä, VEA ja VEB, joiden pituudet ovat tuotantoalueelle suunnitellun sisäisen sähköaseman paikasta riippuen: VEA noin 37–44 kilometriä ja VEB noin 41–48 kilometriä. Molemmissa vaihtoehtoissa voimajohtoreitti lähtee tuotantoalueen eteläosasta ja sijoittuu Tornion kautta Tervolaan.

Kuusivuoman hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä eli YVA-menettelyssä tarkastellaan seuraavia vaihtoehtoja:

Tuulivoimahankkeen tarkasteltavat vaihtoehdot

VE0	Hanketta ei toteuteta.
VE1	Alueelle rakennetaan enintään 31 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä, yksikköteho 8–10 megawattia ja kokonaisteho enintään 310 megawattia.
VE2	Alueelle rakennetaan enintään 23 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 270 metriä, yksikköteho 8–10 megawattia ja kokonaisteho enintään 230 megawattia.

Tarkasteltavat voimajohtovaihtoehdot

VEA	Noin 37–44 kilometriä pitkä 400 kilovoltin voimajohto tuotantoalueen eteläosasta Tornion kautta Tervolaan uudelle Louepalon sähköasemalle. Sijoittuu osittain olemassa olevien Petäjäskoski-Letsi ja Viitajärvi-Petäjäskoski 400 kilovoltin voimajohtojen pohjoispuolelle. Uutta maastokäytävää noin 26–33 kilometriä.
VEB	Noin 41–48 kilometriä pitkä 400 kilovoltin voimajohto tuotantoalueen eteläosasta Tornion kautta Tervolaan uudelle Louepalon sähköasemalle. Sijoittuu osittain olemassa olevien Petäjäskoski-Letsi ja Viitajärvi-Petäjäskoski 400 kilovoltin voimajohtojen eteläpuolelle. Uutta maastokäytävää noin 23–30 kilometriä.

YVA-menettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Hankkeen ympäristövaikutukset tullaan arvioimaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017), eli niin sanotun YVA-lain, ja ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun valtioneuvoston asetuksen (277/2017), eli niin sanotun YVA-asetuksen mukaisesti. Tämä arviointiohjelma sisältää YVA-lainsäädännön mukaisen työohjelman hankkeen vaikutusten arvioimiseksi, ja esityksen tarvittavista selvityksistä ja menetelmistä sekä arviointimenettelyn järjestämisestä. Hankkeen yhteysviranomaisena toimiva Lapin

4.8.2025

ELY-keskus asettaa YVA-ohjelman julkisesti nähtäville sen valmistuttua. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä vastaa Kuusivuoman Tuulipuisto Ky. Arviointiohjelman on laatinut Sitowise Oy hankkeesta vastaavan toimeksiannosta.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön, elinkeinoihin ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren eli noin 50 vuoden ajalta. Vaikutuksia arvioidaan rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättyttyä.

Suunnitellun tuulivoimahankkeen selvitettäviä vaikutustyyppejä ovat:

- maankäyttö, yhdyskuntarakenne ja elinkeinot
- luonnonvarojen hyödyntäminen
- ilmasto ja ilmanlaatu
- äänimaisema ja valo-olosuhteet
- maisema, kulttuuriympäristö ja arkeologinen kulttuuriperintö
- liikenne
- maa- ja kallioperä
- pinta- ja pohjavedet, sekä kalasto
- kasvillisuus ja luontotyytit
- linnusto ja muu eläimistö
- Natura- ja muut luonnonsuojelualueet
- poronhoito
- ihmisten elinolot ja viihtyvyys
- virkistyskäyttö ja metsästys
- viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat
- yleinen turvallisuus
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, *sekä*;
- sähkönsiirron vaikutukset.

Ympäristövaikutusten arviointi tehdään YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. Arviointityön tulokset esitetään YVA-selostuksessa, jonka yhteysviranomainen asettaa YVA-ohjelman tavoin julkisesti nähtäville sen valmistuttua.

YVA-selostuksessa on annettava yhtenäinen arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arvioinnissa keskitytään tarkastelemaan merkittäviä vaikutuksia. Ohjelmavaiheessa merkittävimmiksi on arvioitu seuraavat:

- maisema
- luonnonsuojelualueet
- poronhoito
- linnusto, kasvillisuus ja luontotyytit, *sekä*;

4.8.2025

- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmänsä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta. Toiminnan kehittäminen alueelle jatkuu YVA-menettelyn päättymisen jälkeen tarvittavilla lupa- ja kaavaprosesseilla. Arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä ja siihen sisältyvä yhteenveto annetuista lausunnoista ja mielipiteistä liitetään hankkeen lupahakemusasiakirjoihin.

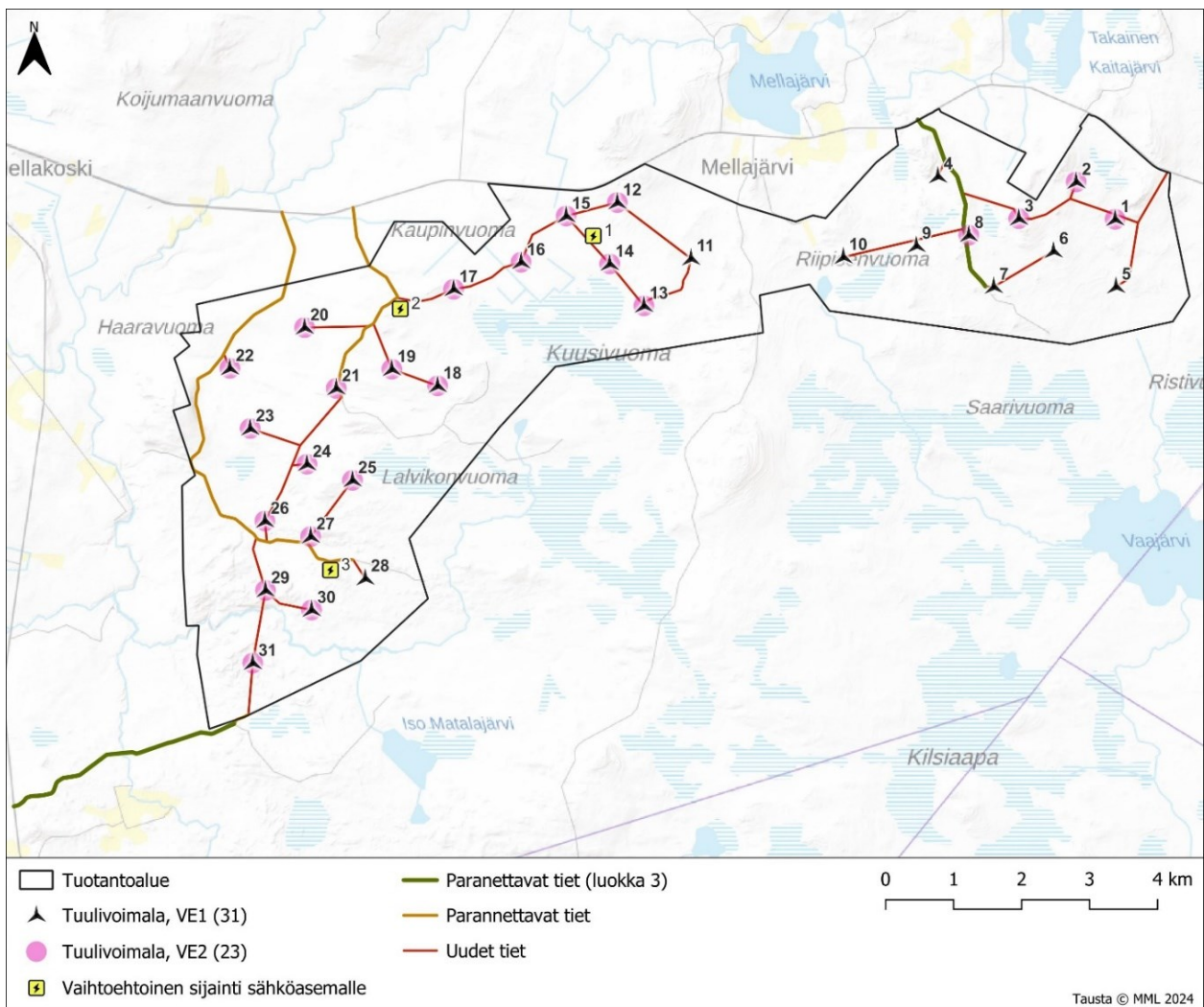
4.8.2025

Tuulivoimahanke pähkinänkuoressa

Sijainti	Ylitornio
Tuulivoimalan teho	8–10 megawattia
Kokonaiskorkeus	300 metriä, VE1 270 metriä, VE2
Roottorin halkaisija	200 metriä
Tuotantoalue	4 900 hehtaaria

Tuotantoalueen arvioitavat vaihtoehdot

VE0	Hanketta ei toteuteta
VE1	31 voimalaa
VE2	23 voimalaa



Kuva I Tuotantoalue, alustavat voimalasijainnit ja suunniteltu tiestö.

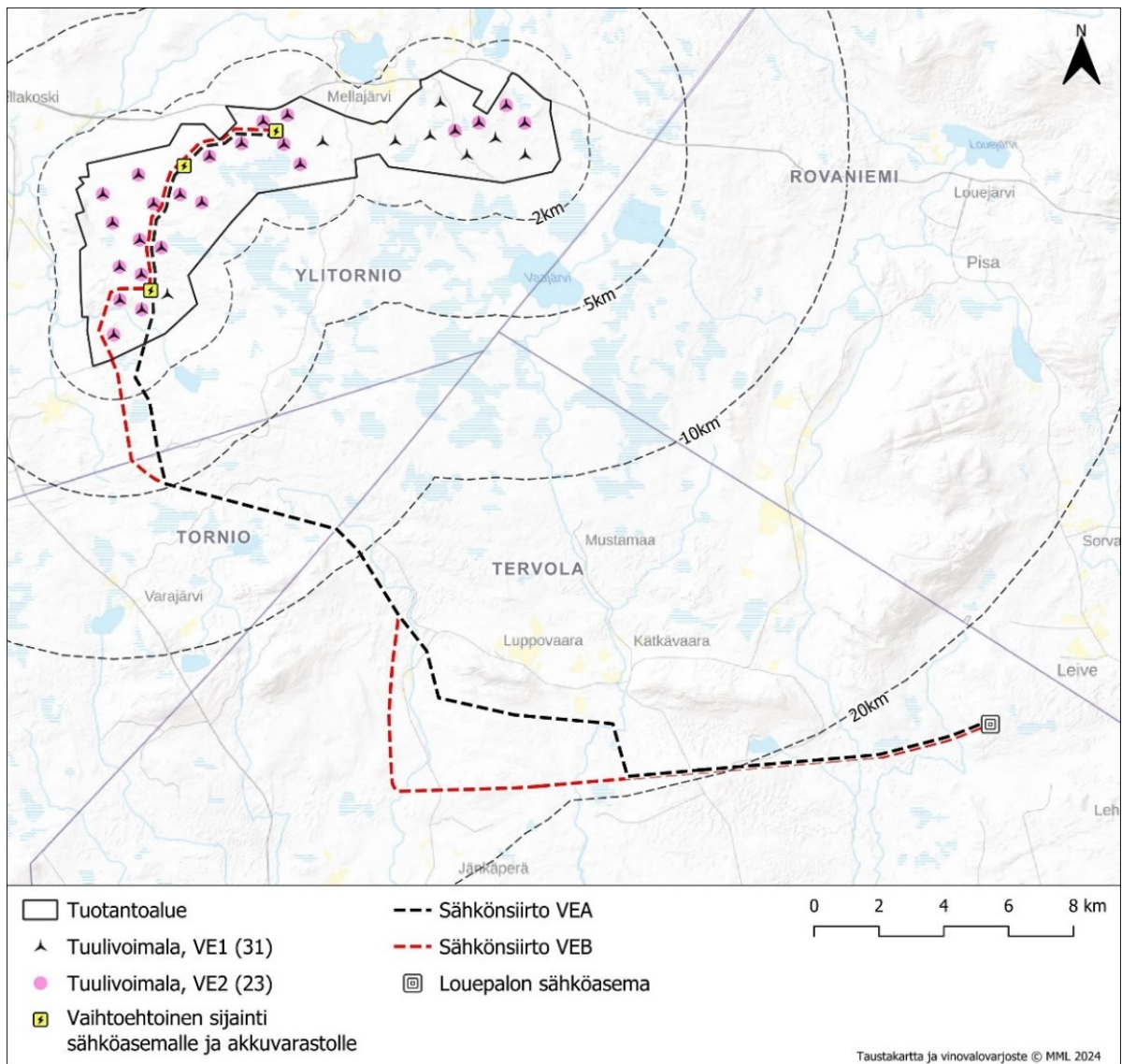
4.8.2025

Voimajohtovaihtoehdot pähkinäkuoressa

Sijainti Ylitornio, Tornio ja Tervola
Jännite 400 kilovolttia

Arvioitavat voimajohtovaihtoehdot

VEA Kuusivuoma – Louepalo, yhteensä 37–44 kilometriä
VEB Kuusivuoma – Louepalo, yhteensä 41–48 kilometriä



Kuva II Voimajohtovaihtoehtojen alustavat sijainnit.

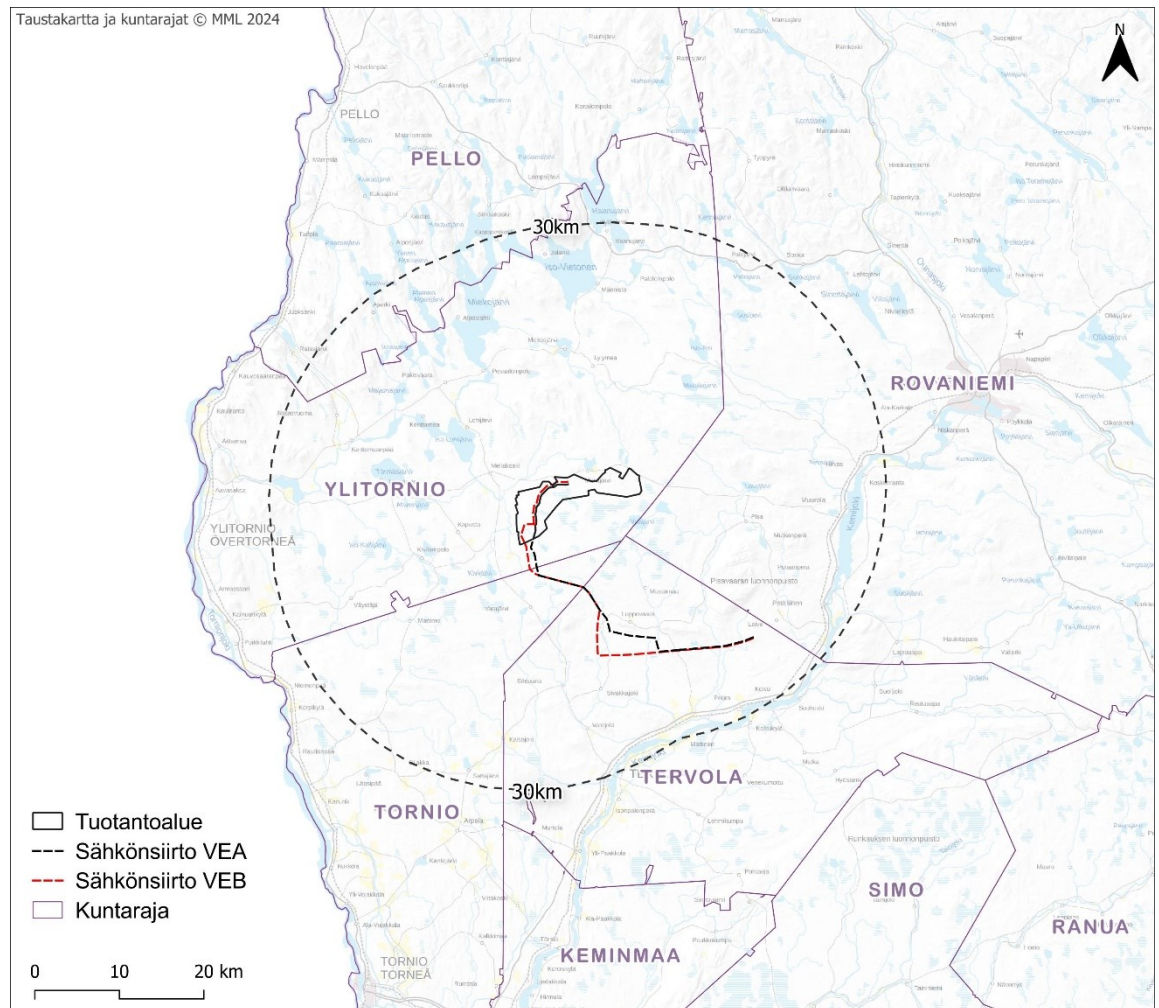
OSA 1

Hanke ja YVA-menettely

4.8.2025

1 Johdanto ja hankkeen tarkoitus

Kuusivuoman Tuulipuisto Ky suunnittelee tuulivoimahanketta Kuusivuoman alueelle Ylitornioon (Kuva 1.1). Hankkeen tuottama sähkö on tarkoitus myydä valtakunnan sähköverkkoon. Kuusivuoman tuulivoimahankkeen toteuttamisen tavoitteena on lisätä Suomen tuulivoimakapasiteettia sekä tuulivoimalla tuotetun energian määrää ja vastata siten osaltaan energia- ja ilmastopoliittisiin tavoitteisiin.



Kuva 1.1 Hankkeen sijainti.

Hankkeen toteuttaminen edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lainsäädännön mukaista ympäristövaikutusten arviointia (YVA) ja tuulivoimaosayleiskaavan laatimista. YVA-menettelyssä arvioidaan Kuusivuoman hankkeen vaikutukset lain ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017, niin sanottu YVA-laki) ja valtioneuvoston asetuksen ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017, niin sanottu YVA-asetus) edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella.

4.8.2025

1.1 Hankkeen liittyminen strategioihin ja tavoitteisiin

1.1.1 Kansainväliset ja kansalliset tavoitteet

Euroopan Unionin ilmasto- ja energiastrategia

Suomen ilmasto- ja energiapolitiikan valmistelua ja toimeenpanoa ohjaavat Euroopan unionissa sovitut ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet ja toimenpiteet. Euroopan komissio (2018) hyväksyi 28.11.2018 pitkän aikavälin ilmastostrategian, jonka visiona on ilmastoneutraali talous vuoteen 2050 mennessä. Maanosan hiilineutraaliuden saavuttaminen vuoteen 2050 mennessä on myös yksi komission joulukuussa 2019 julkaiseman Euroopan vihreän kehityksen ohjelman (European Green Deal) tavoitteista. Tavoitteen saavuttamisen pääperiaatteisiin kuuluvat energiatehokkuuden asettaminen etusijalle ja energiasektorin kehittäminen siihen suuntaan, että se perustuu pääasiassa uusiutuviin energialähteisiin. (Euroopan komissio 2019.)

Marraskuussa 2024 pidettiin Bakun ilmastokokous COP29, jonka keskiössä olivat Pariisin sopimuksen ja 1,5 asteen tavoitteen saavuttamisen keinot. Vuonna 2023 Dubain ilmastokokouksessa päätettiin fossiilisten polttoaineiden käytöstä irtaantumisesta, mutta tälle tavoitteelle ei Bakussa saatu muodostettua vankkaa yhteistä jatkkoa (Eurooppa-neuvosto 2024). Koska kokouksen tuloksia pidetään yleisesti pettymyksenä, korostuvat tiedossa olevien päästövähennyskeinojen rooli entisestään tavoitteiden saavuttamisessa.

Suomen ilmasto- ja energiatavoitteet

Vuonna 2022 voimaan tulleessa ilmastolaissa (423/2022) asetetaan tavoitteet ja puitteet Suomen ilmastopolitiikan suunnittelulle ja sen toteutumisen seurannalle. Lain tavoitteena on, että ihmisen toiminnasta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt ilmakehään vähenisivät vuoteen 2030 mennessä vähintään 60 prosenttia, vuoteen 2040 mennessä vähintään 80 prosenttia vuoden 1990 tasoon verrattuna, ja vuoteen 2050 mennessä vähintään 90 prosenttia, mutta pyrkien 95 prosentin tasoon verrattuna vuoteen 1990.

Pääministeri Petteri Orpon hallitusohjelman (20.6.2023) tavoitteena on, että Suomi nousee puhtaan energian ja ilmastokädenjäljen edelläkävijäksi. Hallitus pyrkii edistämään vaikuttavaa energiapolitiikkaa, joka kaksinkertaistaa puhtaan sähkön tuotannon kotimaassa. Tavoitteena on saavuttaa vuositason nettopäästöjä koskevat tavoitteet vuoteen 2030 mennessä. Suomi myös sitoutuu ilmastolain (423/2022) tavoitteisiin. Orpon hallitus tulee valmistelevaan myös uuden energia- ja ilmastostrategian. Lisäksi hallituksen tavoitteena on luoda strateginen näkemys sähkön siirtotarpeista eri puolella Suomea 2030-luvulla. (Valtioneuvosto 2023.)

Puhtaan sähkön voimakkaan tuotannon lisäämisen lisäksi hallitus pyrkii parantamaan tuulivoiman hyväksyttävyyttä muun muassa asettamalla velvoitteita sen sosiaalisen hyväksyttävyyden parantamiseksi. Tämä ja säätövoimatarpeiden rahoittamisvelvoite pyritään toteuttamaan niin, ettei tuotannon lisäys Suomessa esty. Tuulivoimapotentialiaalia pyritään hyödyntämään eri puolella maata myös luvitusta

4.8.2025

sujuvoittamalla. Hallitus pyrkii toteuttamaan myös muita toimia tuulivoimarakentamisen oikeudenmukaisuuden varmistamiseksi. (Valtioneuvosto 2023.)

Kansallinen asemoituminen ilmastotavoitteistossa

Sitran (2021) mukaan Suomen on mahdollista saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä ja päästöttömyys vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteisiin pääseminen vaatii fossiilisten polttoaineiden korvaamista pääasiassa suoralla sähköistämisellä. Sitran selvityksessä esitetään kokonaiskuva Suomen sähköistämisestä ja päästöjen vähentämisestä sekä esitetään suosituksia hiilineutraalius- ja päästöttömyystavoitteiden saavuttamiseksi kustannustehokkaasti. Sitran mukaan uudesta tarvittavasta sähköntuotantokapasiteetista yli 80 prosenttia tulisi olla maatuulivoimaa sen muita hiilivapaita tuotantomuotoja alhaisempien tuotantokustannusten sekä riittävän tuotantopotentiaalin takia. Jotta maatuulivoiman voimakas lisääminen Suomessa mahdollistuisi, tarvitaan siirtokapasiteetin vahvistamista Suomen kantaverkossa, ratkaisuja vähentämään puolustusvoimien tuulivoiman rakentamiselle asettamia rajoitteita sekä keinoja hankkeiden kaavoitus- ja luvitusprosessien nopeuttamiseksi. (Sitra 2021.)

Suomen kumulatiivinen tuulivoimakapasiteetti vuoden 2024 lopussa oli 8 358 megawattia, josta 99 prosenttia oli maatuulivoimaa. Käytössä oli 1 835 tuulivoimalaa (Suomen uusiutuvat ry 2025a). Tuulivoimalla tuotettiin noin 19,9 terawattituntia (TWh) sähköä vuonna 2024, joka vastasi noin 25 prosenttia Suomen sähköntuotannosta (Energiateollisuus ry 2025).

Maakunnalliset tavoitteet

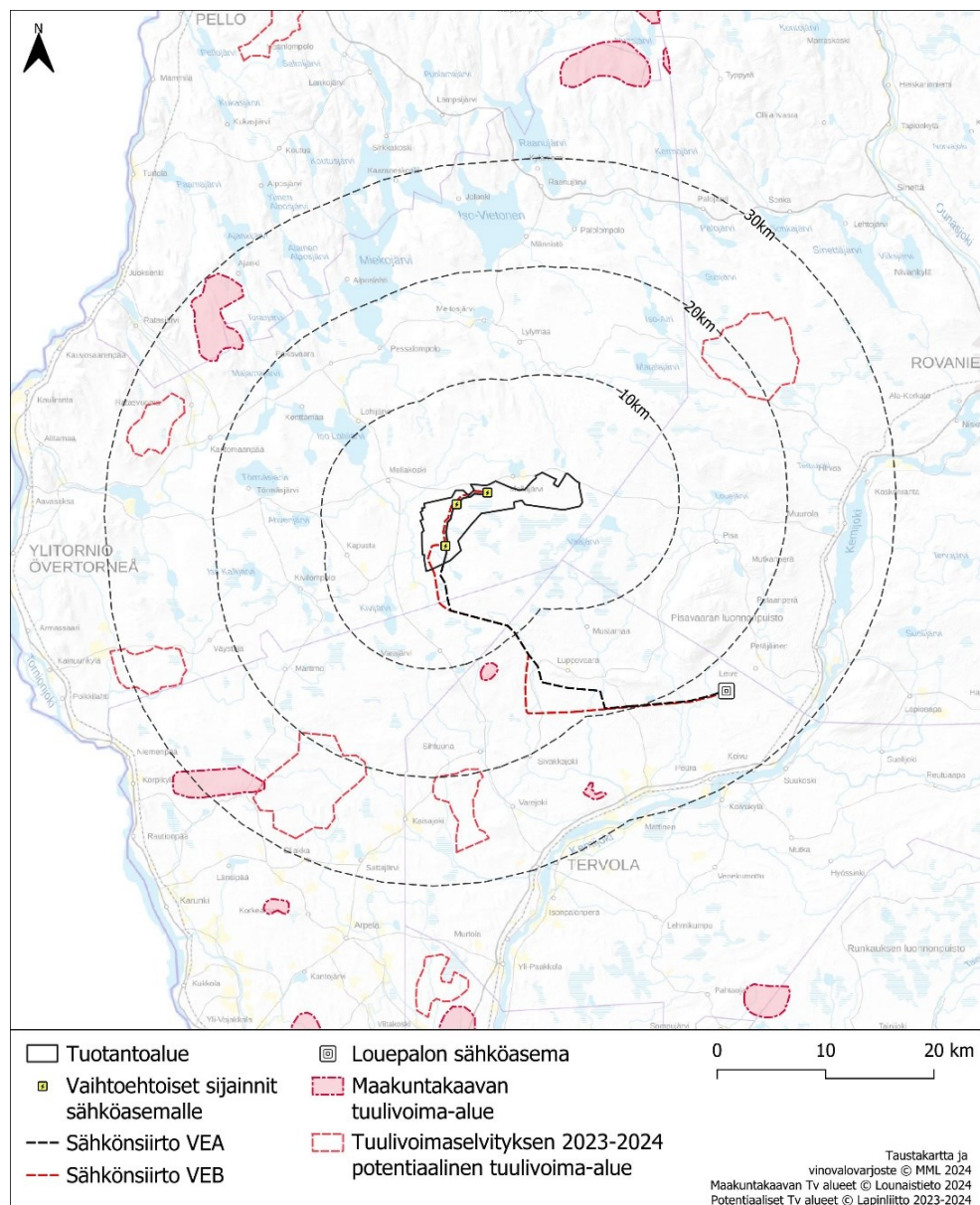
Lapin ilmastostrategia 2030 hyväksyttiin joulukuussa 2011 ja se soveltaa Euroopan unionin ja Suomen ilmastostrategioita Lapin maakunnan tasolle. Strategia ei asettanut numeerista tavoitetta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiselle Lapin maakunnassa, mutta siinä korostetaan energiantuotannon vähentävän kasvihuonekaasupäästöjä. Tavoitteena on myös yhteensovittaa energiantuotanto, väylähankkeet ja elinkeinot alueiden käytössä sekä kestävä luonnonvarojen käytön edistäminen elinkeinojen parissa. (Lapin liitto 2011a.) Uuden Lapin ilmasto- ja energiastrategian laatiminen on aloitettu kesällä 2024. Strategian on tarkoitus valmistua vuoden 2025 loppuun mennessä. Ilmastostrategian tavoitteena on tukea alueen toimijoita päästöjen vähentämisessä ja ilmastomuutokseen sopeutumisessa. Energiastrategia puolestaan tähtää Lapin energiajärjestelmän kestävään kehittämiseen. (Lapin liitto 2024a.)

Lapin maakuntaohjelman 2022–2025 sekä maakuntasuunnitelman vuoteen 2040 sisältävässä Lappi-sopimuksessa 2022–2025 on asetettu tavoite saavuttaa maakunnan hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä ja pysäyttää luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen alueella (Lapin liitto 2024b). Tausta-aineistona Lappi-sopimustyölle toimii Lapin vihreän kehityksen tiekartta, Lapin Green Deal, joka pyrkii varmistamaan elinvoimaisuuden kehittymisen ja vihreän siirtymän toteutumisen Lapissa. Tiekartan tavoitekokonaisuuksiin kuuluvat muun muassa hiilineutraaliuden tavoittelemiseen ja energian murroksen edistämiseen liittyvät alateemat. Uusiutuvan

4.8.2025

energian tuotannon lisääminen erityisesti tuulivoiman kautta on nostettu keskeiseksi tavoitteeksi energian murroksen edistämisen osalta. (Lapin liitto 2021.) Lappi-sopimus päivitetään vuoden 2025 aikana (Lapin liitto 2024b). Kuusivuoman tuulivoimahanke vastaa osaltaan Lapin ilmastotavoitteiden toteutumisesta.

Lapin aurinko- ja tuulivoimaselvitys 2023–2024 valmistui syksyllä 2024. Kuusivuoman tuotantoalue ei sijoitu selvityksessä tunnistetuille tuulivoimapotentialiaalisille alueille (FCG Finnish Consulting Group Oy 2024). Tuotantoalue ei myöskään sisälly Länsi-Lapin maakuntakaavassa tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuviin alueisiin eikä tuulivoimaloiden alueisiin. (Kuva 1.2) Kuitenkin Länsi-Lapin maakuntakaavaselostuksen (Lapin liitto 2016) mukaan Länsi-Lappiin arvioidaan olevan mahdollista sijoittaa noin 1 000 megawattia tuulivoimaa.



Kuva 1.2 Länsi-Lapin maakuntakaavan tuulivoima-alueet sekä Lapin aurinko- ja tuulivoimaselvityksen potentiaaliset tuulivoima-alueet.

4.8.2025

Hankkeen toteutumisella on positiivisia aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulivoimahanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta yhteisöverojen lisäksi kuntien kunnallis- ja kiinteistöveroja. Alueen maanomistajille maksetaan vuokratuloa alueen hyödyntämisestä tuulivoimatoimintaan. Tuulivoimahankkeella on suunnittelu- ja rakennusvaiheessa myönteisiä vaikutuksia myös alueella toimiviin suunnittelu- ja rakennusalan yrityksiin. Lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on myönteisiä välillisiä vaikutuksia myös alueen muihin toimialoihin, kuten palvelu-alaan.

1.1.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan alueidenkäyttölain (132/1999) ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 (hankkeen liittyminen valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin on käsitelty tarkemmin luvussa 9.1). Alueidenkäyttölain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

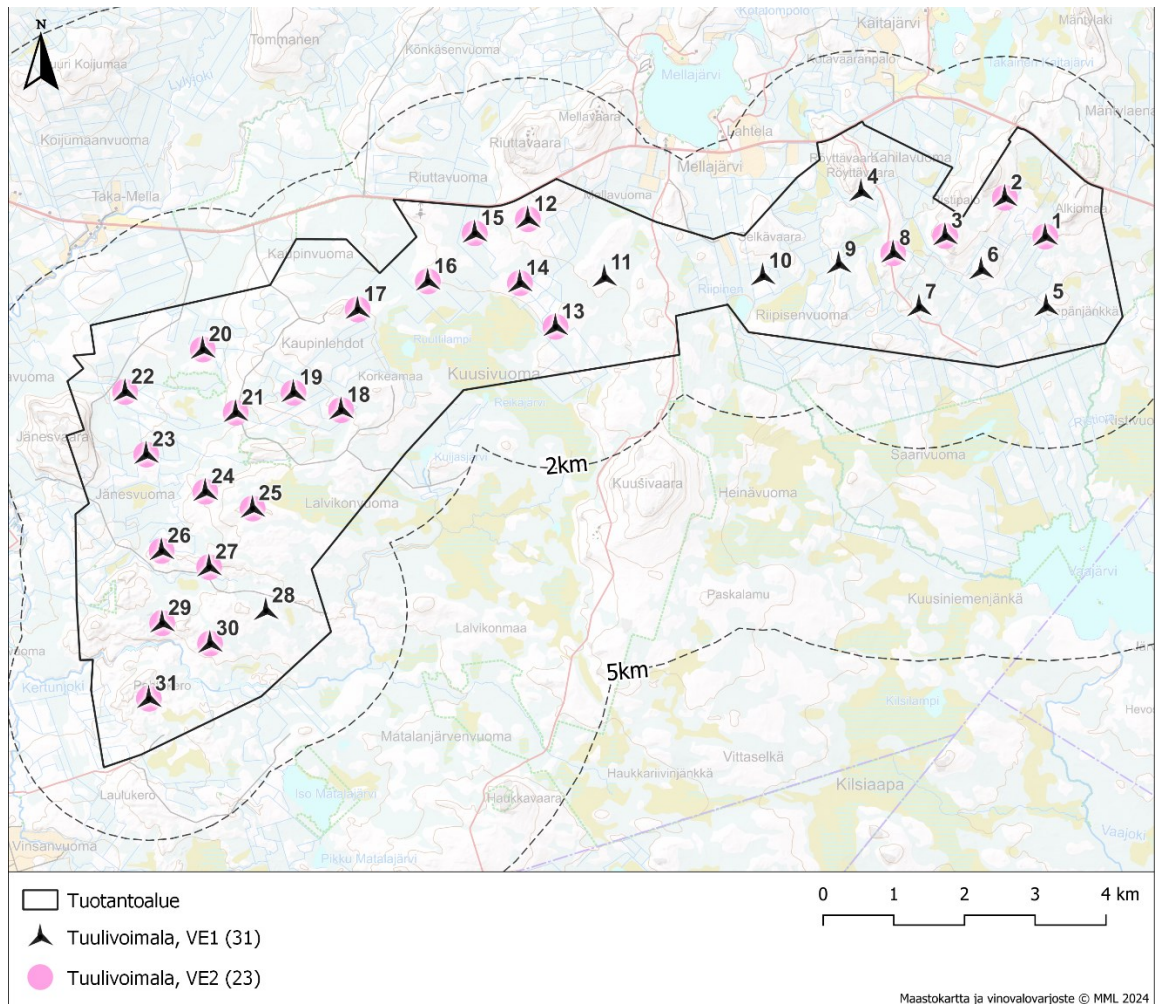
- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat, *sekä*;
- Uusiutumiskykyinen energianhuolto.

Uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteiden taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka vuoksi alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiantuotannon merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentialin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

4.8.2025

2 Hankkeen yleiskuvaus

Kuusivuoman Tuulipuisto Ky suunnittelee tuulivoimahanketta Ylitornion kunnan alueelle Lapin maakuntaan. Tuotantoalue sijaitsee neljän kunnan rajojen läheisyydessä sijoittuen lähimmillään noin 1,8 kilometriä Rovaniemen, 3,0 kilometriä Tornion ja 4,6 kilometrin etäisyydelle Tervolan kuntarajoista. Tuotantoalueen pinta-ala on noin 4 900 hehtaaria (Kuva 2.1). Hankkeessa suunnitellaan enintään 31 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on 8–10 megawattia, kokonaiskorkeus enintään 300 metriä, napakorkeus noin 200 metriä ja lavan pituus noin sata metriä. Tuulivoimahanke liitetään valtakunnalliseen kantaverkkoon 400 kilovoltin (kV) voimajohdolla. Tuulivoimailoitten lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat yhdys- ja huoltotiet, sisäinen sähköasema ja 100 MW/200 MWh akkuvarasto, osa voimajohdosta sekä maakaapelointi voimaloilta sähköasemalle.



Kuva 2.1 Kuusivuoman tuulivoimahankkeen tuotantoalue.

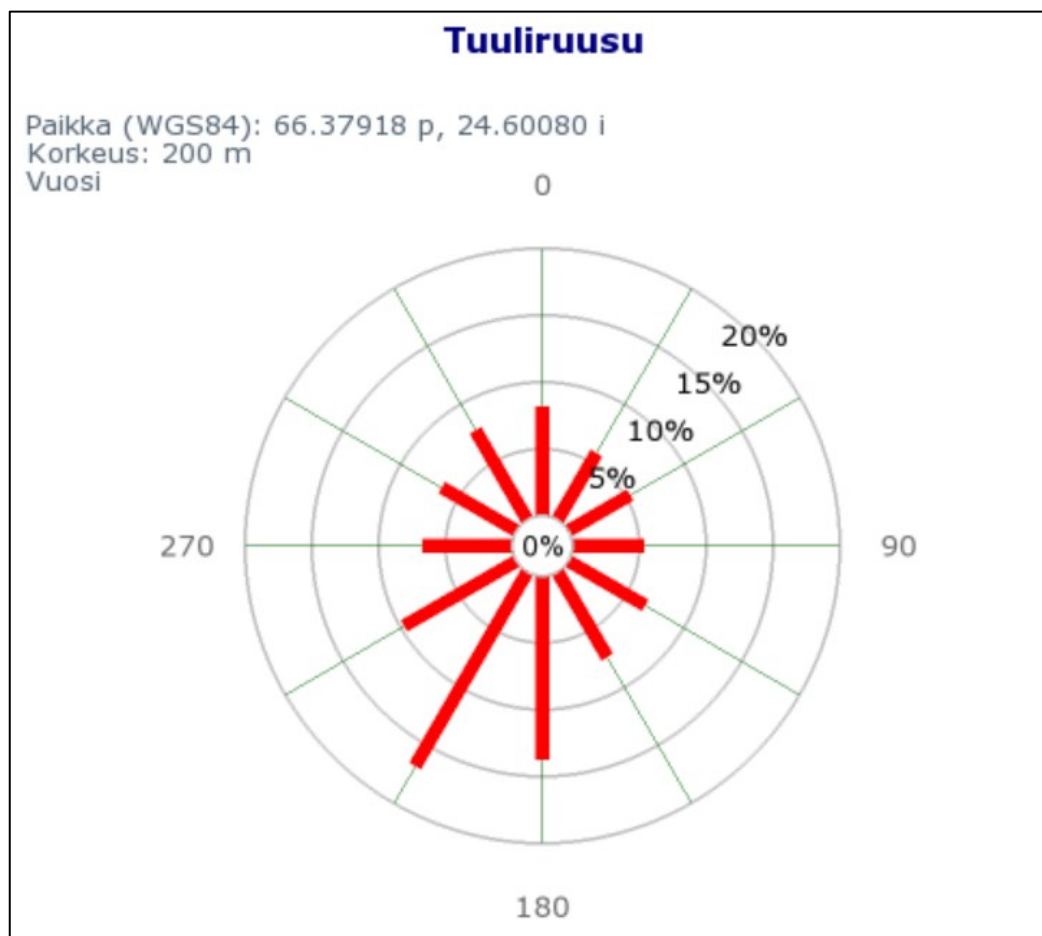
4.8.2025

2.1 Hankkeesta vastaava

Idea Kuusivuoman hankkeelle on syntynyt paikallisilta maanomistajilta. Hankkeesta vastaavana toimii Kuusivuoman Tuulipuisto Ky, joka on Taaleri Energia Oy:n omistama hankekehitysyhtiö. Taaleri Energia on suomalainen uusiutuvan energian hankekehittäjä ja rahastonhoitaja. Taaleri Energia kehittää, rakentaa ja operoi teollisen kokoluokan tuuli- aurinko- ja energiavarastohankkeita kansainvälisesti. Taaleri Energia on Suomen suurimpia tuulivoiman tuottajia.

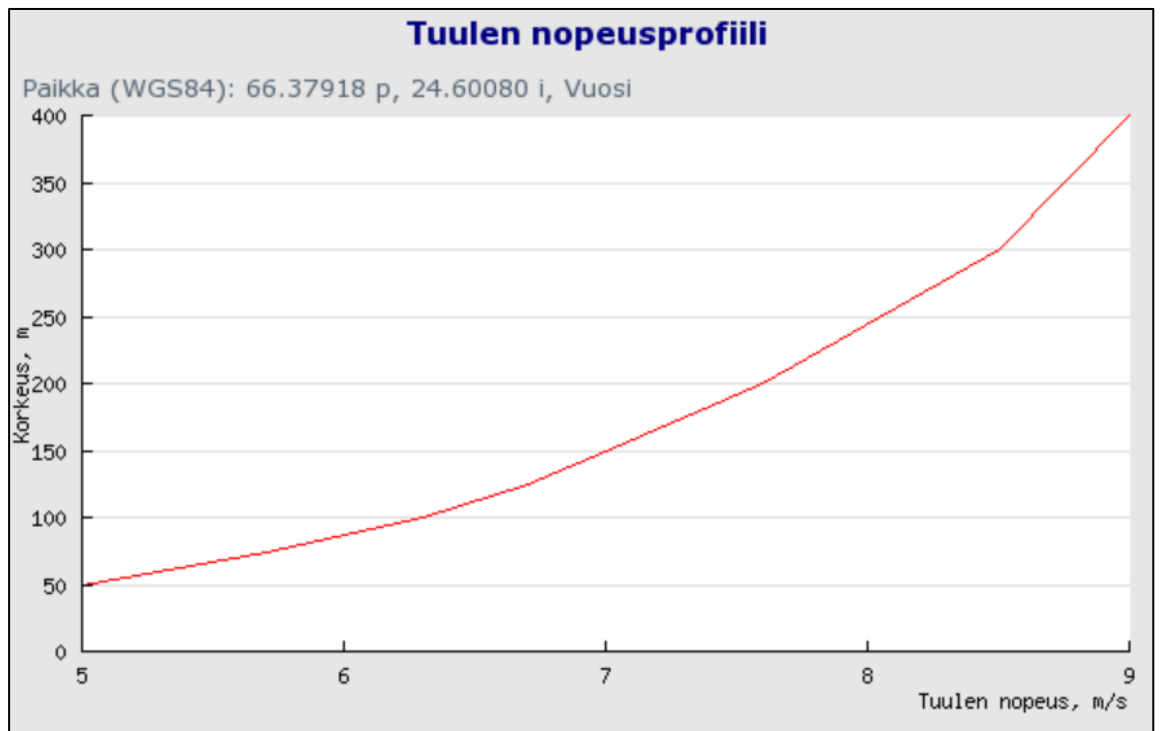
2.2 Tuotantoalueen tuulisuus

Suomen tuuliolosuhteita kuvaavan tuuliatlaksen (Ilmatieteen laitos 2024a) mukaan tuotantoalueen päätuulensuunta on lounaasta (Kuva 2.2), ja Kuusivuoman tuotantoalueen tuulisuus on lupaava tuulivoimatuotannon kannalta. Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa. Tuulen nopeuden kasvuun vaikuttavat useat tekijät, kuten maaston muodot ja korkeuserot, maaston rosoisuus sekä ilman lämpötilan muutokset. Tuuliatlaksen mukaan tuotantoalueella keskimääräinen tuulen nopeus on 200 metrin korkeudella noin 7,6 metriä sekunnissa ja 300 metrin korkeudella on noin 8,5 metriä sekunnissa (Kuva 2.3).



Kuva 2.2 Tuotantoalueen tuulen suhteelliset osuudet eri suunnista 200 metrin korkeudella (Ilmatieteen laitos 2024a).

4.8.2025



Kuva 2.3 Tuulen nopeusprofiili tuotantoalueella (Ilmatieteen laitos 2024a).

2.3 Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu

Hankkeen esisuunnittelu on aloitettu vuonna 2022. Hankkeesta vastaava on tehnyt alueelle alustavia selvityksiä ja todennut alueen olevan tuulivoimatuotantoon soveltuva. Tuulivoimahankkeen suunnittelun lähtökohtana on sijoittaa voimalat tuulivoimatuotannon kannalta tehokkaasti ja taloudellisesti tuotantoalueelle. Hankkeen suunnittelussa kiinnitetään erityistä huomiota tuotantoalueen lähiympäristöön sekä lähialueiden asutukseen. Tuulivoimalat sijoitetaan maastoon siten, että ne aiheuttavat kokonaisuudessaan mahdollisimman vähän haittaa.

Hankkeen suunnittelu etenee rinnakkain YVA- ja kaavamenettelyn kanssa. Tuotantoalueella tehtävien selvitysten tuloksia hyödynnetään tuulivoimahankkeen suunnittelussa. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja voimajohtojen sijainnit suunnitellaan ja osoitetaan osayleiskaavassa, ja niiden lopullinen sijainti määritellään viimeistään hankkeen rakentamislupavaiheessa.

Hankkeesta vastaavan tavoitteena on, että hankkeen rakentamislupamenettely voidaan viedä läpi vuoden 2027 aikana, jolloin sähköntuotanto voitaisiin käynnistää vuoden 2030 aikana (Taulukko 2-1).

4.8.2025

Taulukko 2-1 Kuusivuoman tuulivoimahankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

Vaihe	Aikataulu
Esiselvitysvaihe ja kaavoitusaloite	2022
YVA-ohjelman laadinta	2024–2025
Luonto ja ympäristöselvitysten laadinta	2024–2025
YVA-ohjelma nähtävillä ja yhteysviranomaisen lausunto	8–10/2025
YVA-ohjelman yleisötilaisuus	9.9.2025
YVA-selostuksen laadinta	10/2025–3/2026
YVA-selostus nähtävillä ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä	4–9/2026
Osayleiskaava	2024–2027
Tekninen suunnittelu	2025–2027
Rakentamislupamenettely	2027
Rakentaminen	2028–2030
Tuulivoimahanke tuottaa sähköä	2030

4.8.2025

3 Arvioitavat vaihtoehdot

3.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee esittää hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton.

Kuusivuoman tuulivoimahankkeen laajuus on pyritty määrittämään siten, että hanke lähtökohtaisesti aiheuttaisi mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava. Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen- ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Tuulivoimaloiden sijoittelu on tehty mallinnusten perusteella huomioiden etäisyys asutukseen. Hankkeen edetessä voimaloiden sijoitussuunnitelmaa ja määrää tarkennetaan tarvittaessa selvityksistä ja mallinnuksista saadun tiedon pohjalta, sekä YVA-menettelyssä saatavan palautteen perusteella. Voimalapaikkojen lopullinen sijainti ja lukumäärä voivat muuttua vielä jatkosuunnittelussa ja kaavoitusvaiheessa.

Hankkeesta vastaavan tekemien esiselvitysten ja verkkoyhtiön kanssa käytyjen keskustelujen perusteella todennäköisin vaihtoehto tuulivoimahankkeen liittämiseksi sähköverkkoon on uuden voimajohdon rakentaminen tuotantoalueelta Fingrid Oyj:n uudelle suunnitteilla olevalle Louepalon sähköasemalle. Voimajohtovaihtoehtojen muodostamisessa on huomioitu maaston topografia, rakentamisolosuhteet sekä tiedossa olevat luontoarvot. Voimajohtovaihtoehdoissa tullaan huomioimaan myös muut alueella toimivat hankkeet ja yhteistyömahdollisuudet voimajohtojen osalta (esimerkiksi yhteinen voimajohto tai voimajohtopylväät), ja hankkeesta vastaava on jo käynyt asiasta keskusteluita muiden hanketoimijoiden kanssa. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa yhteistyössä verkkoyhtiön kanssa.

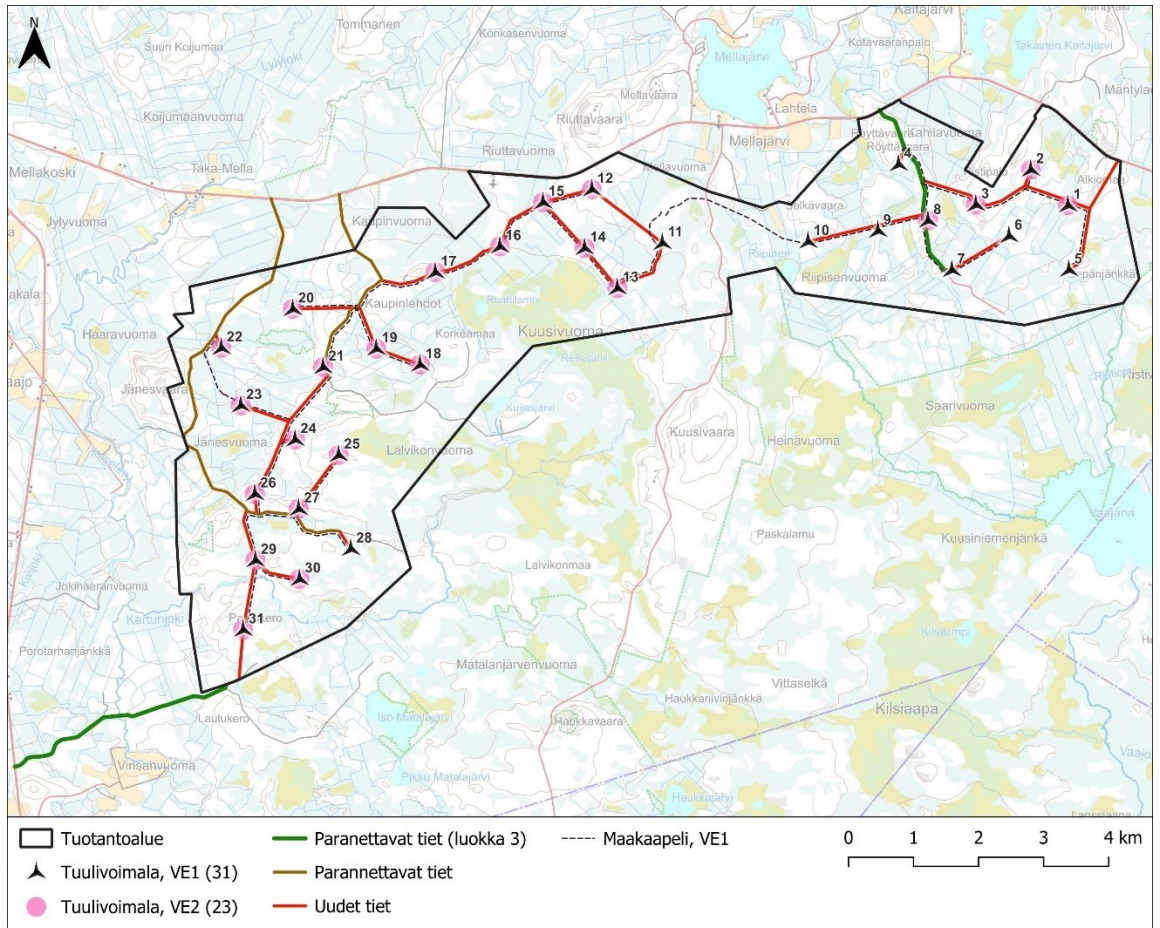
3.2 Hankkeen vaihtoehdot

Kuusivuoman tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkastellaan tuulivoiman osalta kahta toteutusvaihtoehtoa (VE1 ja VE2) sekä hankkeen toteuttamatta jättämistä (VE0) (Taulukko 3-1). Tarkasteltavat vaihtoehdot on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 3.1, liite 1).

Vaihtoehdossa VE1 tuotantoalueelle rakennetaan enintään 31 tuulivoimalaa, joiden roottorin halkaisija on 200 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita on enintään 23 kappaletta, ja niiden roottorin halkaisija on 200 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 270 metriä. Matalampi tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus vaihtoehdossa VE2 on muodostettu tuotantoalueelle sijoittuvan Rovaniemen lentokentän korkeusrajoitusalueen (431 metriä) vuoksi, vaikka myös korkeampi voimalakorkeus vaihtoehdossa VE1 on lähtökohtaisesti toteuttamiskelpoinen. Vaihtoehdossa VE2 voimalat on sijoitettu muutoin samoihin sijainteihin vaihtoehdon

4.8.2025

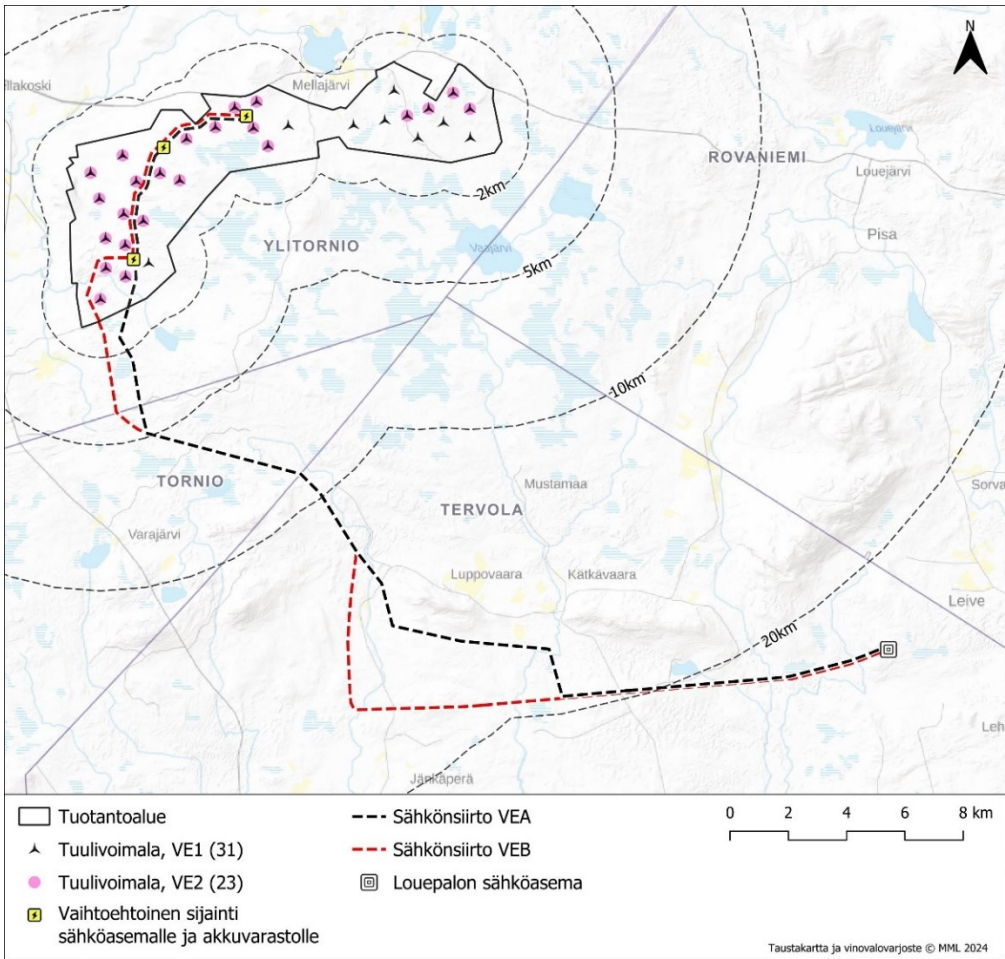
VE1 voimaloiden kanssa, mutta vaihtoehtoon VE1 verrattuna vaihtoehdossa VE2 tuotantoalueen itäosasta on jätetty seitsemän voimalaa ja eteläosasta yksi voimala pois, jolloin etäisyyttä voimaloilta Kilsiaapa-Ristivuoman Natura-alueeseen on enemmän. Tuotantoalueen raja on molemmissa toteutusvaihtoehdoissa sama.



Kuva 3.1 YVA-menettelyssä tarkasteltavat tuulivoimaloiden toteutusvaihtoehdot VE1 ja VE2, suunniteltu tiestö ja maakaapeli sijoittuminen tuotantoalueella vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdon VE2 maakaapelireitistö on samankaltainen kuin vaihtoehdossa VE1, mutta sijoittuu vain VE2:n voimaloille.

Sähkön siirto tuotantoalueelta ulkoiseen sähköverkkoon on suunniteltu toteutettavan Kuusivuoman tuotantoalueen sähköasemalta Fingrid Oyj:n uudelle Louepalon sähköasemalle, jota suunnitellaan Tervolan kuntaan. Tuotantoalueen sisäiselle sähköasemalle on kolme vaihtoehtoista sijaintia. Sähköaseman yhteyteen on lisäksi suunniteltu sijoitettavan 100 MW/200 MWh akkuvarasto. Sähkön siirto toteutetaan 400 kilovoltin voimajohtolla. Hankkeessa tarkastellaan kahta vaihtoehtoista voimajohtoreittiä, VEA ja VEB, joiden pituudet ovat tuotantoalueelle suunnitellun sisäisen sähköaseman paikasta riippuen: VEA noin 37–44 kilometriä ja VEB noin 41–48 kilometriä (Taulukko 3-1). Molemmissa vaihtoehdoissa voimajohto sijoittuu Ylitornion lisäksi Tornioon ja Tervolaan (Kuva 3.2, liite 1). Voimajohtorakenteista on kerrottu tarkemmin luvussa 4.7.2.

4.8.2025



Kuva 3.2 YVA-menettelyssä tarkasteltavat voimajohtovaihtoehdot VEA ja VEB, sekä tuotantoalueen sisäisen sähköaseman ja sen yhteyteen suunnitellun akkuvaraston vaihtoehtoiset sijainnit.

Taulukko 3-1 Kuusivuoman tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot.

Tuulivoimahankkeen tarkasteltavat vaihtoehdot	
VE0	Hanketta ei toteuteta.
VE1	Alueelle rakennetaan enintään 31 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä, yksikköteho 8–10 megawattia ja kokonaisteho enintään 310 megawattia.
VE2	Alueelle rakennetaan enintään 23 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 270 metriä, yksikköteho 8–10 megawattia ja kokonaisteho enintään 230 megawattia.
Tarkasteltavat voimajohtovaihtoehdot	
VEA	Noin 37–44 kilometriä pitkä 400 kilovoltin voimajohto tuotantoalueen eteläosasta Tornion kautta Tervolaan uudelle Louepalon sähköasemalle. Sijoittuu osittain olemassa olevien Petäjäskoski-Letsi ja Viitajärvi-Petäjäskoski 400 kilovoltin voimajohtojen pohjoispuolelle. Uutta maastokäytävää noin 26–33 kilometriä.
VEB	Noin 41–48 kilometriä pitkä 400 kilovoltin voimajohto tuotantoalueen eteläosasta Tornion kautta Tervolaan uudelle Louepalon sähköasemalle. Sijoittuu osittain olemassa olevien Petäjäskoski-Letsi ja Viitajärvi-Petäjäskoski 400 kilovoltin voimajohtojen eteläpuolelle. Uutta maastokäytävää noin 23–30 kilometriä.

4.8.2025

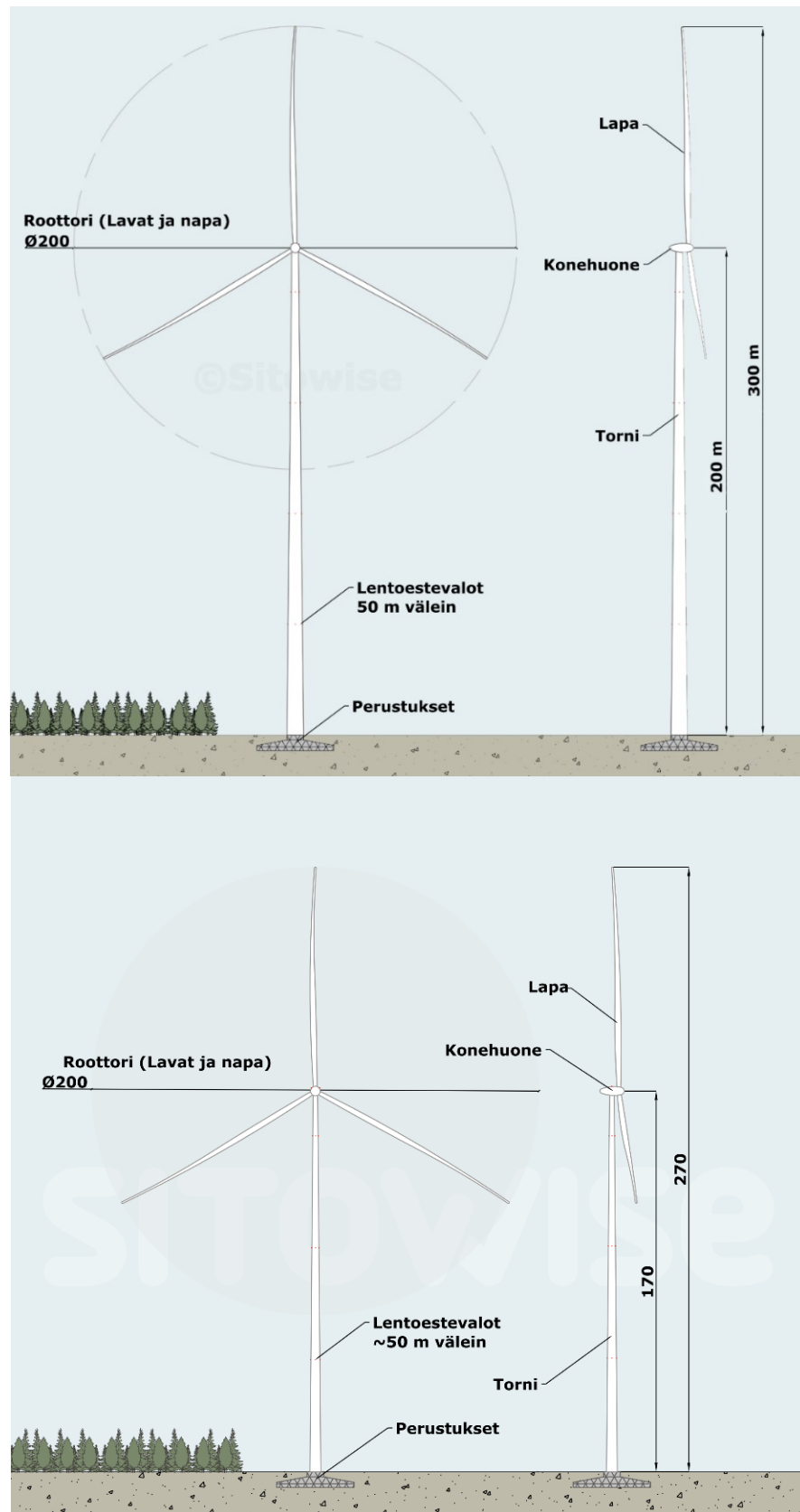
4 Hankkeen tekninen tausta

Tuulivoimahankkeen tekninen kuvaus perustuu Kuusivuoman Tuulipuisto Ky:n alustaviin suunnitelmiin sekä alalla yleisesti käytössä oleviin teknisiin ratkaisuihin. Tuulivoimaloiden lopullinen lukumäärä, sijainti sekä sähkönsiirron ratkaisut selviävät suunnittelun edetessä sekä ympäristövaikutusten arvioinnin myötä.

4.1 Tuulivoimalat

Hanke käsittää enintään 31 kappaletta yksikköteholtaan 8–10 megawatin tuulivoimalaa. Tuulivoimala muodostuu tornista, kolmilapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä toteutusvaihtoehdossa VE1 ja 270 metriä vaihtoehdossa VE2 (Kuva 4.1). Tornien rakentamiseen voidaan käyttää erilaisia tekniikoita. Kuusivuoman tuulivoimaloiden tornit toteutetaan todennäköisesti umpinaisina lieriötorneina. Lieriötornit voidaan toteuttaa teräsrakenteisina tai betonin ja teräksen yhdistelmänä niin kutsuttuna hybriditornina.

4.8.2025

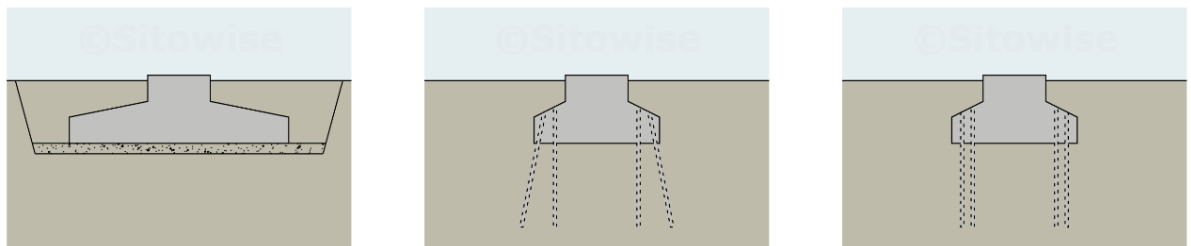


Kuva 4.1 Periaatekuva tuulivoimalan rakenteesta ja koosta toteutusvaihtoehdoissa VE1 (yllä) ja VE2 (alla).

4.2 Tuulivoimalan perustamistekniikat

Tuulivoimalat rakennetaan perustusten päälle. Perustamistavan valinta tehdään sekä voimalakohtaisesti rakentamispaidan pohjaolosuhteiden että valituksi tulevan torni-vaihtoehdon mukaan. Tarvittavat pohjatutkimukset tehdään hankkeen rakennus-suunnitteluvaiheessa.

Vaihtoehtoisia perustamistekniikoita ovat maanvarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävä teräsbetoniperustus tai kallioankkuroitu teräsbetoniperustus (Kuva 4.2).



Maanvarainen perustus

Kallioankkuroitu perustus porapaaluilla

Kallioankkuroitu perustus

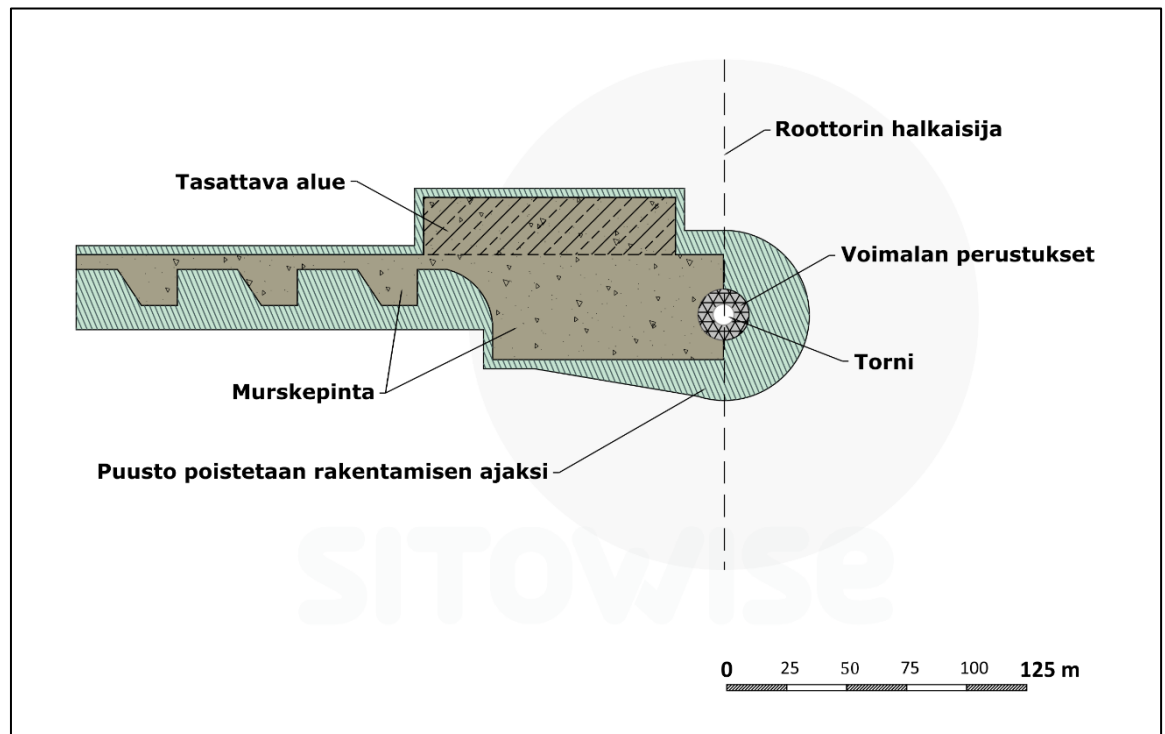
Kuva 4.2 Periaatekuva tuulivoimalan vaihtoehtoisista perustamistavoista.

4.3 Kokoamis- ja nostoalueet

Tuulivoimalan koosta riippuen puustoa poistetaan rakentamista varten noin 1,4 hehtaarin alueelta. Voimalan rakennuspaikan viereen tehdään kokoamis- ja nostoalueet, sekä päänosturin kokoamiseen tarvittavan ja rakennustöissä avustavan apunosturin taskut (Kuva 4.3). Kokoamisalueen pinta-ala on noin 60 x 70–100 metriä. Voimalan kokoamiseen käytettävän nosturipuomin kokoamista varten tarvitaan lisäksi noin 6 x 200 metrin suuruinen alue. (Ympäristöministeriö 2024a.) Tarvittavan kokoamisalueen pinta-ala riippuu voimalatyypistä ja roottorin asennustavasta. Nosturipuomin kokoamiseen tarvittava alue pyritään mahdollisuuksien mukaan toteuttamaan huolto-aita hyödyntäen. Alue mitoitetaan rakenteellisesti siten, että se kestää nosturin ja nostettavien kappaleiden yhteispainon.

Rakentamisen päätyttyä osa työmaa-alueista voidaan maisemoida. Tuulivoimaloiden ympärille jätetään kuitenkin avoin noin 0,5 hehtaarin suuruinen huoltoalue. (Ympäristöministeriö 2024a.)

4.8.2025



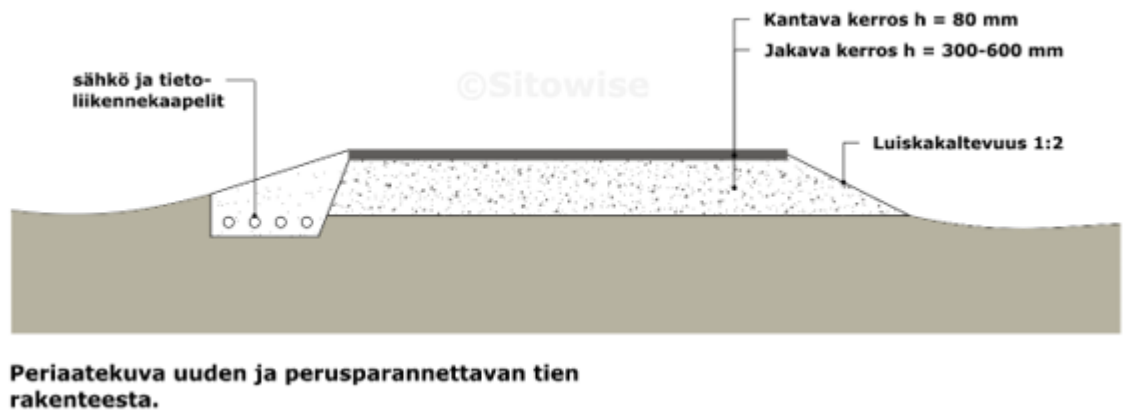
Kuva 4.3 Tuulivoimalan tyypillinen kokoamis- ja nostoalue.

4.4 Tieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää tieverkostolta ympärivuotista liikennöinti-mahdollisuutta. Olemassa olevia teitä käytetään mahdollisuuksien mukaan, mutta ne saattavat olla liian kapeita, heikosti kantavia tai geometrialtaan sopimattomia pitkille ja raskaille kuljetuksille. Rakennettavien uusien ja parannettavien nykyisten teiden kaarteiden ja liittymien mitoituksessa on otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle noin sata metriä pitkänä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Tieverkoston suunnittelussa hyödynnetään olemassa olevaa tiestöä, joka kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi.

Tiet mitoitetaan tuulivoimalan toimittajan vaatimusten mukaisesti. Tierakenteen sora- ja murskekerrosten yhteispaksuus vaihtelee tavallisesti noin 40–70 senttimetrin välillä pohjamaan laadun mukaan, mutta kosteilla, pehmeillä tai soisilla alueilla tien pohjarakenteet voivat ulottua usean metrin syvyyteen. Tien leveys on yleensä noin kuusi metriä, kaarteissa hieman tätä suurempi. Pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi puustosta vapaaksi raivattavan huoltotieaukon leveys voi olla 10–20 metriä. Yleensä vaatimuksena on, että tie kestää noin 20–23 tonnin akselipainon. Tien periaatekuva on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4.4). Tuulivoimahankkeen rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.

4.8.2025



Kuva 4.4 Periaatekuva rakennettavien teiden rakenteesta.

4.5 Maankäyttötarve

Tuotantoalueen pinta-ala on noin 4 900 hehtaaria. Suunniteltu rakennettu pinta-ala koko tuotantoalueen pinta-alasta tulee olemaan alle viisi prosenttia, sisältäen tuulivoimaloiden alueet, sähköaseman ja akkuvaraston alueen sekä tiestön. Tarkempi maankäyttötarvearvio tehdään YVA-selostuksessa, kun tekninen suunnitelma on tarkentunut YVA-ohjelmasta saatavien lausuntojen ja tehtyjen selvitysten avulla.

Yleisesti hankkeessa suunniteltavan kokoluokan tuulivoimaloiden välinen etäisyys on noin 700–1 500 metriä. Rakentamisvaiheessa kunkin voimalan kohdalla puusto kaadetaan yleensä noin 1,4 hehtaarin alueelta. Käytön aikana puuttomina säilyvät huoltoteiden lisäksi myös tuulivoimaloiden huoltoalueet (noin 0,5 hehtaaria per voimala), sekä sähköaseman (noin kaksi hehtaaria) ja akkuvaraston (noin yksi hehtaari) alueet. Sähköaseman ja akkuvaraston tilantarpeet tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa. Voimaloille vieviä huoltoteitä sekä voimaloiden välisiä maakaapeleita rakennetaan yleensä noin yksi kilometri voimalaa kohti; tiestöstä osa voi olla parannettavia olemassa olevia teitä. Maankäyttöä on esitelty tarkemmin luvun 10 yhteydessä.

4.6 Lentoestevalot

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoliikenteen turvallisuuden ja sujuvuuden varmistamiseksi. Päivällä lentoestevaloina käytetään lähtökohtaisesti suuritehoisia valkoisia vilkkuvia valoja, jotka sijoitetaan voimalatornin yläosaan (naselliin) niin, että ne näkyvät kaikista ilmansuunnista. Osa voimakkaista valkoisista vilkkuvista valoista voidaan sijoittaa tuotantoalueen reunalla sijaitseviin voimaloihin, jolloin muissa voimaloissa voidaan käyttää himmeämpiä suuritehoisia valkoisia vilkkuvia valoja.

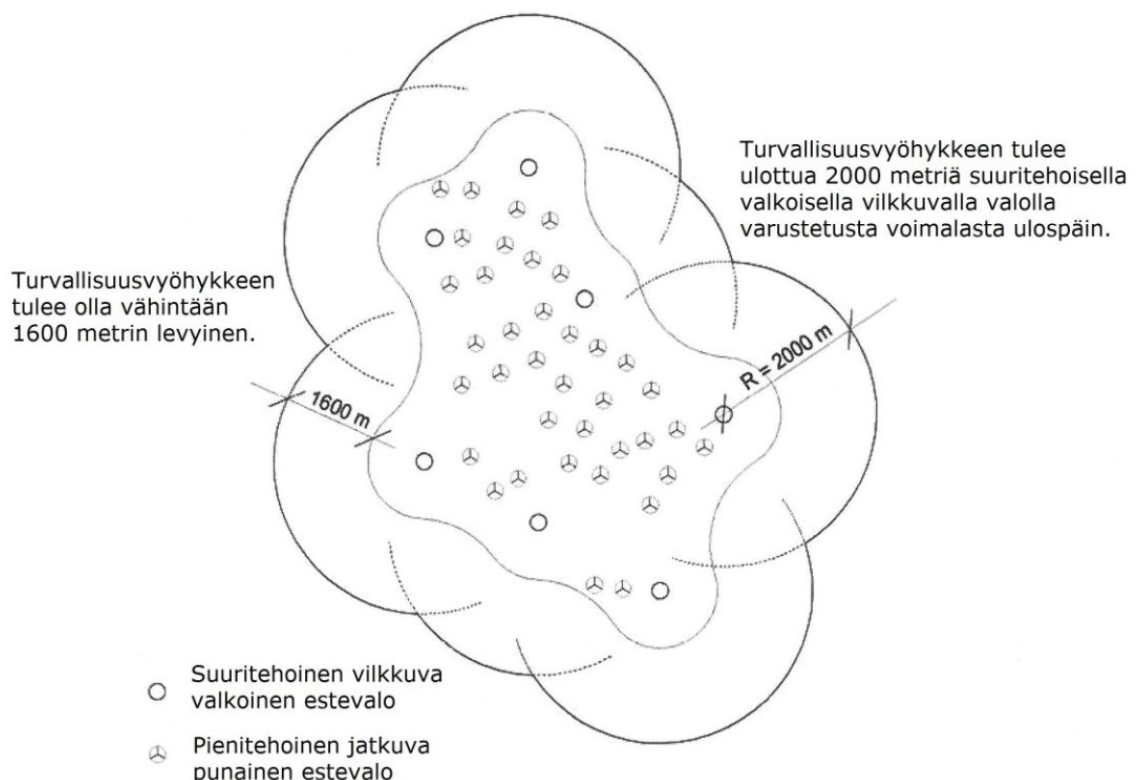
Yöllä käytettävät valot ovat päivävaloja huomattavasti himmeämpiä suuritehoisia vilkkuvia valkoisia, keskitehoisia vilkkuvia punaisia tai keskitehoisia kiinteitä punaisia valoja (Taulukko 4-1, Kuva 4.5). Hyvissä näkyvyysolosuhteissa valovoimaa voidaan pudottaa jopa 90 prosenttia. Hankkeessa pyritään suosimaan kiinteitä punaisia

4.8.2025

valoja yöaikaan. Lisäksi torniin sijoitetaan yöaikaan toimivia pienitehoisia lentoestevaloja noin 50 metrin välein.

Taulukko 4-1 Tuulivoimalan lentoestevalot (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020).

Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
Päivällä	B-tyypin suuritehoinen (100 000 kandela (cd)) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Hämärällä	B-tyypin suuritehoinen (20 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6, taulukko 4)
Yöllä	B-tyypin suuritehoinen (2 000 cd) vilkkuva valkoinen, tai keskitehoinen (2 000 cd) B-tyypin vilkkuva punainen, tai keskitehoinen (2 000 cd) C-tyypin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle. Jos voimalan maston korkeus on 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, on maston välikorkeuksiin, sijoitettava B-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 metrin välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.



Kuva 4.5 Suuri- ja pienitehoisten lentoestevalojen sijoitteluesimerkki tuulivoimahankkeessa, jossa voimaloiden lapojen ylin pyyhkäisykorkeus on yli 150 metriä maanpinnasta (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020).

4.8.2025

Suomessa on tiettävästi toistaiseksi yhdessä tuulivoimahankkeessa käytössä lentoestevalojen tutkaohjausjärjestelmä, joka sytyttää valot silloin kun lentokoneita on lähistöllä. Hankkeelle myönnettiin tutkaohjausjärjestelmää varten pysyvä poikkeuslupa ilmailumääräyksistä koekäyttövaiheen jälkeen. Hankkeesta saatujen kokemusten perusteella tutkaohjausjärjestelmän käyttöönotolle muissakaan tuulivoimahankkeissa ei ole esteitä, mikäli poikkeusluvan myöntämisen edellytykset täyttyvät.

4.7 Sähkönsiirron rakenteet

4.7.1 Tuotantoalueen sisäinen sähkönsiirto

Tuotantoalueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta sähköasemille toteutetaan 20–36 kilovoltin keskijännitemaakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan pääsääntöisesti tuotantoalueella huoltoteiden yhteyteen (Kuva 3.1) kaapeliojaan suojahiekalla ympäröiden, teiden alituksissa ja muissa riskikohteissa kaapelit asennetaan lisäksi erillisessä suojaputkessa.

Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen 20–36 kilovoltin tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypin mukaan joko voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

Tuotantoalueen sähköasemalta sähkö siirretään voimajohdolla kantaverkkoon. Tuotantoalueelle tarvitaan lähtökohtaisesti yksi sähköasema, jossa jännitetaso nostetaan 400 kilovoltin jännitetasolle. Hankkeessa tarkastellaan kolmea vaihtoehtoista sijaintia sisäiselle sähköasemalle. Toteutettavan sähköaseman paikka määräytyy lopullisen voimalasijoittelun perusteella. Sähköasema koostuu komponenteista, joista painavin yksittäinen komponentti on muuntaja. Sähköaseman yhteyteen on lisäksi suunniteltu sijoitettavan 100 MW/200 MWh akkuvarasto, joka koostuu akuista, invertterikojeistoista, kytkimistä, muuntajista sekä akuston ohjaamolaitteistosta.

4.7.2 Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto

Sähkönsiirto tuotantoalueelta ulkoiseen sähköverkkoon on suunniteltu toteutettavan 400 kilovoltin voimajohdolla Fingrid Oyj:n uudelle Tervolaan rakennettavalle Louepalon sähköasemalle. Sähkönsiirto toteutetaan osittain uuteen maastokäytävään. Tuotantoalueen ulkopuolelle sijoittuvan voimajohdon pituus on vaihtoehdosta riippuen noin 35–37 kilometriä (Taulukko 4-2).

Taulukko 4-2 Voimajohtovaihtoehtojen pituudet ja sijoittuminen uuteen johtokäytävään.

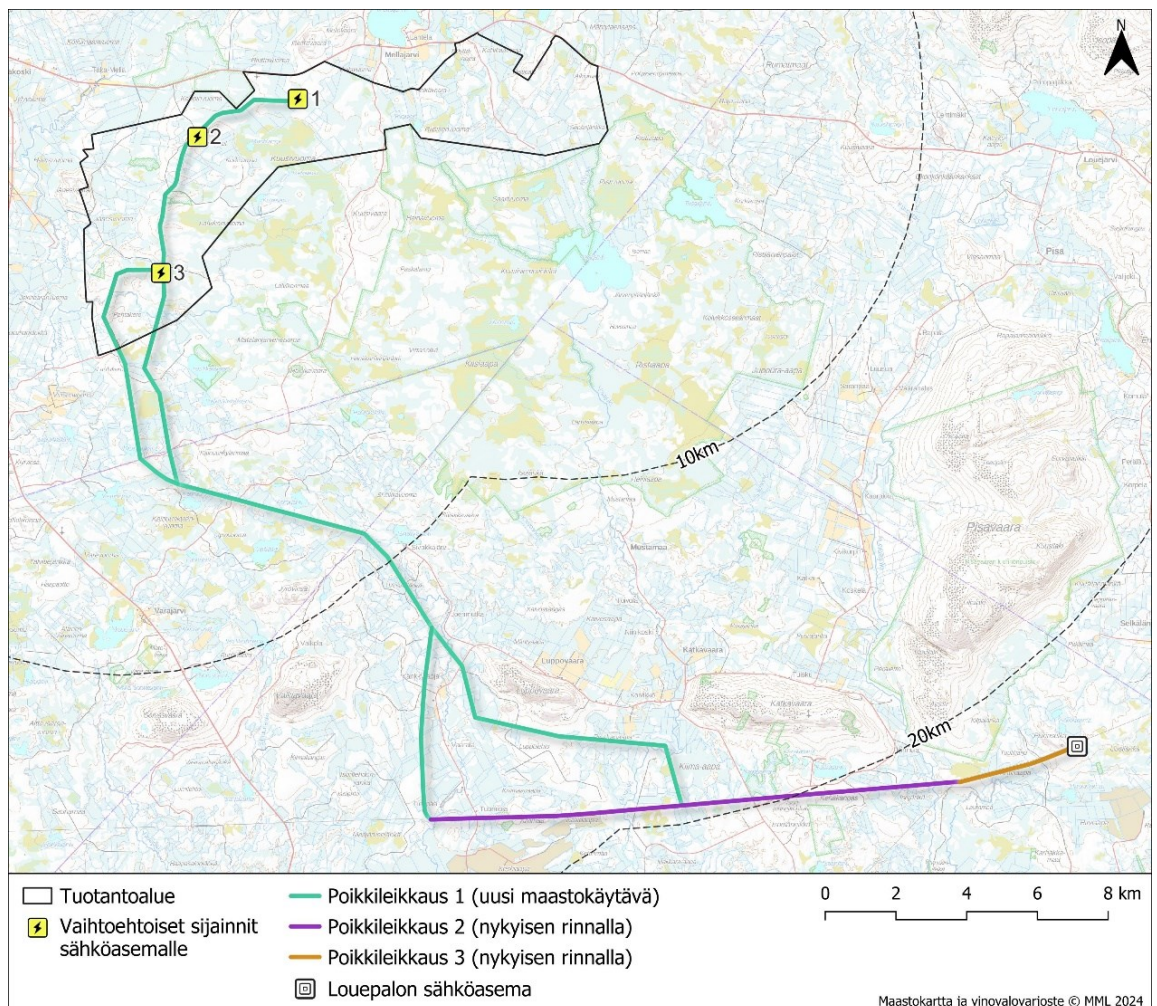
Voimajohtovaihtoehto	Maastokäytävän kokonaispituus (km)	Maastokäytävän pituus tuotantoalueen ulkopuolella (km)	Uutta maastokäytävää (km)	Nykyisen voimajohdon rinnalla samassa maastokäytävässä (km)
VEA	37–44	35	26–33	11
VEB	41–48	37	23–30	19

4.8.2025

400 kilovoltin voimajohdon pylväävät ovat todennäköisimmin teräksisiä harustettuja portaalipylväitä, joiden korkeus on noin 25–35 metriä. Yksittäisissä kohdissa esimerkiksi kulmapylväinä käytetään mahdollisesti vapaasti seisovia ristikkorakenteisia pylväitä. Pylväitä voimajohtoalueella on noin 300–400 metrin välein.

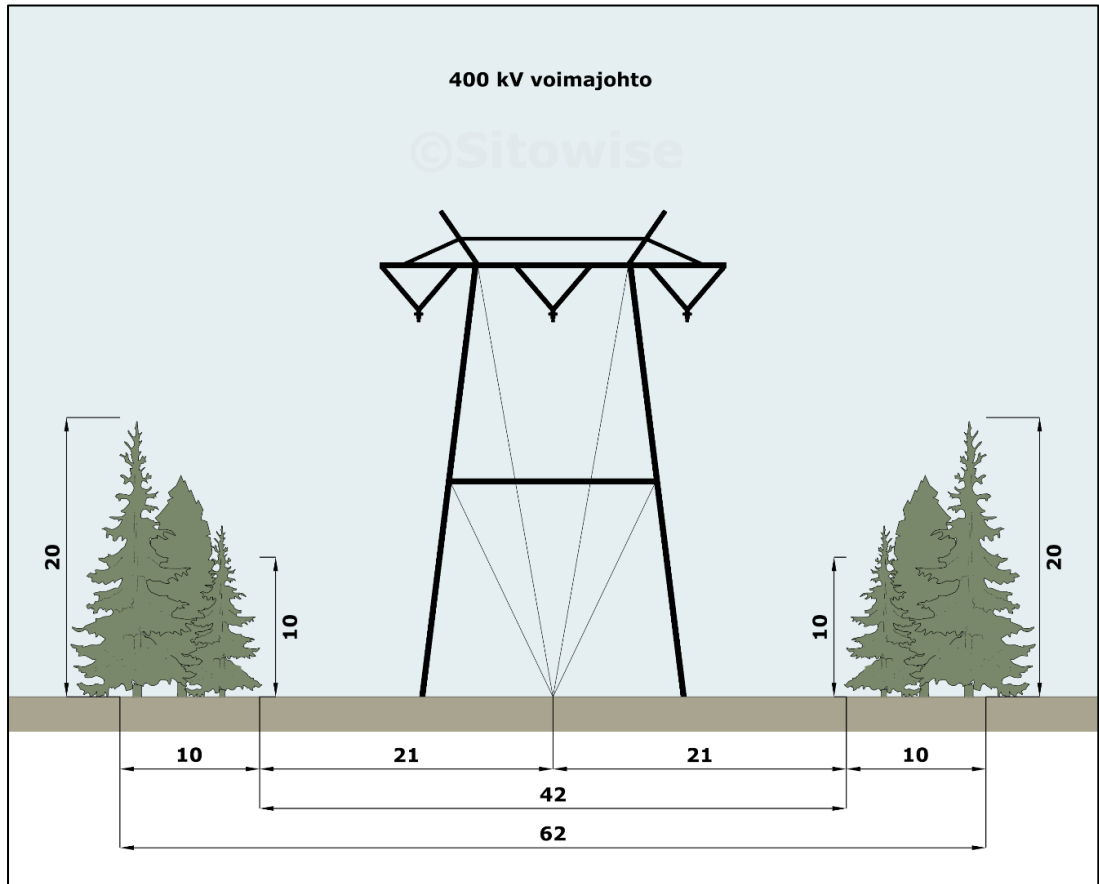
Uusi 400 kilovoltin voimajohto edellyttää noin 36–42 metriä leveän puuttomana pidettävän alueen eli johtoaukean. Lisäksi johtoaukean molemmin puolin on kymmenen metriä leveä reunavyöhyke. Tällä vyöhykkeellä puiden kasvua rajoitetaan, jotta puita ei kaadu johtimien päälle. Johtoalue muodostuu johtoaukeasta ja reunavyöhykkeistä, jolloin koko johtoalueen leveys muodostuu noin 56–62 metriä leveäksi. (Kuva 4.7) Tilanteissa, joissa uusi voimajohto rakennetaan vanhan voimajohdon viereen, on johtoalueen vaatima maa-ala pienempi, sillä tällöin nykyistä johtoaluetta voidaan hyödyntää. Kokonaisuutena johtoalue kuitenkin laajenee. Kuusivuoman hankkeen voimajohtovaihtoehtojen sijoittuminen olemassa olevien voimajohtojen viereen on esitetty kuvissa (Kuva 4.8, Kuva 4.9). Kuvassa (Kuva 4.6) on esitetty poikkileikkausten sijoittuminen eri reittiosuiksille.

Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten johtoalueen hallinta- ja sopimusasiat.

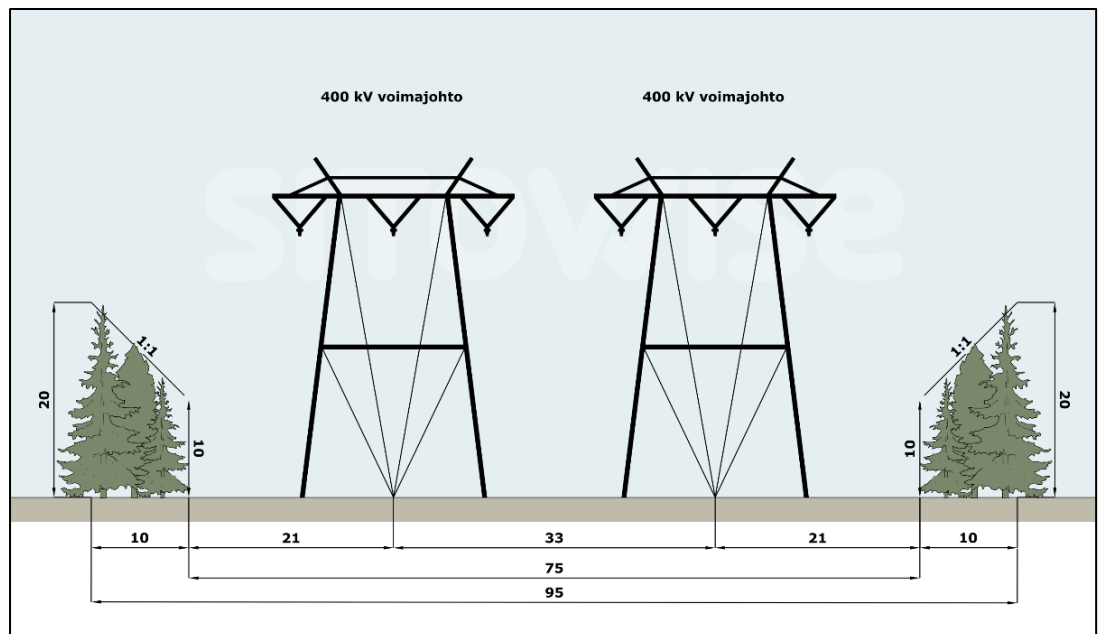


Kuva 4.6 Karttakuva alueilta, joilta poikkileikkauskuvat on esitetty.

4.8.2025



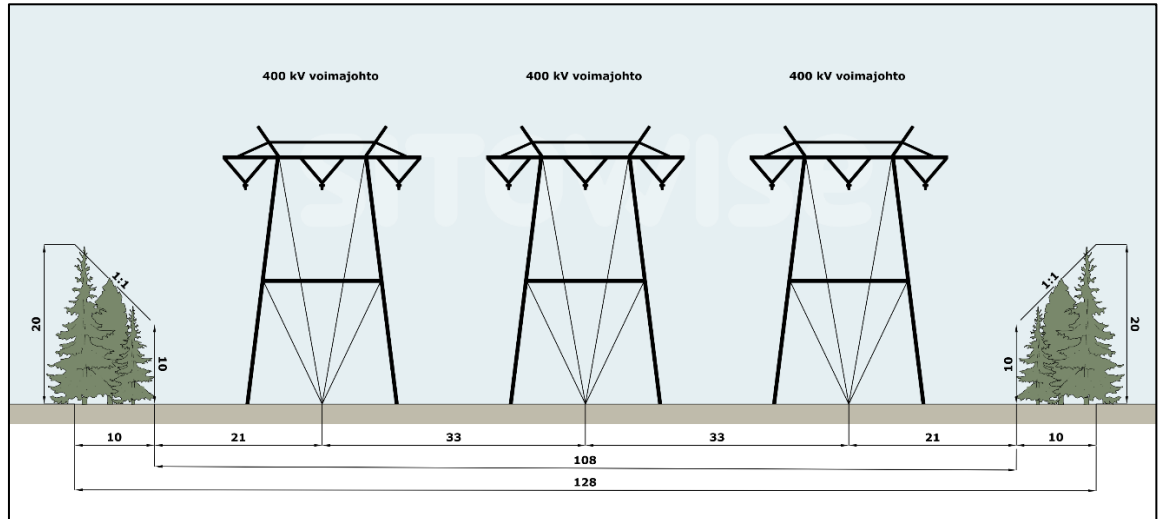
Kuva 4.7 Uuden rakennettavan 400 kilovoltin voimajohdon johtoalueen poikkileikkaus (Kuva 4.6, poikkileikkaus 1).



Kuva 4.8 Kuvassa uusi 400 kilovoltin voimajohto olemassa olevan Fingrid Oyj:n Petäjäsoski-Letsi 400 kilovoltin voimajohdon rinnalla, kuvan (Kuva 4.6) poikkileikkauksen 2 mukaisesti. Vaihtoehto VEA sijoittuu olemassa olevan voimajohdon pohjoispuolelle ja VEB eteläpuolelle.

4.8.2025

Johtoaukea levenee nykyisestä noin 33 metriä ja aukean kokonaisleveydeksi muodostuu noin 75 metriä. Johtoalueen kokonaisleveys on 95 metriä.



Kuva 4.9 Kuvassa uusi 400 kilovoltin voimajohto olemassa olevien Fingrid Oyj:n Petäjäskoski-Letsi ja Viitajärvi-Petäjäskoski 400 kilovoltin voimajohtojen rinnalla kuvan (Kuva 4.6) poikkileikkauksen 3 mukaisesti. Vaihtoehto VEA sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen pohjoispuolelle ja VEB eteläpuolelle. Johtoaukea levenee nykyisestä noin 33 metriä ja aukean kokonaisleveydeksi muodostuu noin 108 metriä. Johtoalueen kokonaisleveys on 128 metriä.

Useassa lähialueelle suunnitellussa tuulivoimahankkeessa suunnitellaan käytettävän samaa olemassa olevaa maastokäytävää hankealueiden ulkoisen sähkönsiirron toteuttamiseksi. Tällaisia hankkeita ovat muun muassa Outojängän, Valkiavaaran, Karhakkamaan, Kolopetäjä-Rovavaaran ja Martimon tuulivoimahankkeet. (Kuva 5-1)

4.8 Hankkeen rakentamisvaihe

Hankkeen rakentamisen, mukaan lukien tiestön perusparannus ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytykset ja sähköasennukset, ennakoidaan kestävän molemmissa toteutusvaihtoehdoissa noin kaksi vuotta. Hankkeen rakennustyöt aloitetaan huoltoteiden ja tuulivoimaloiden kokoamisalueiden rakentamisella. Teiden rakentamisen jälkeen asennetaan tarvittavat kaapelit ja niiden suojaputket teiden reuna-alueille. Samanaikaisesti aloitetaan sähköaseman ja akkuvaraston rakentaminen sekä ulkoiseen sähkönsiirtoon tarvittavan voimajohdon rakentaminen. Tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan sitä mukaa, kun tarvittavat yhteydet rakentamiskoille ovat valmiina. Tuulivoimalat kuljetetaan tuotantoalueelle osissa ja kootaan valmiiksi sijoituspaikalla.

Rakentamisvaiheessa syntyy puhtaita maa-aineksia, joita hyödynnetään rakentamisen yhteydessä ja maisemoinnissa. Hyödyntämiskelvottomat maa-ainekset läjitetään tarvittaessa rakennuspaikan läheisyyteen, mahdollisille maa-ainesten ottoalueille tai maankaatopaikalle. Läjitetyt maamassat maisemoidaan esimerkiksi metsää istuttamalla.

4.8.2025

Rakentamisen aikaista liikennettä aiheuttaa tuulivoimaloiden perustusten ja osien kuljetuksista, tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien maa-aineisten kuljetuksista, sekä voimajohdon rakenteiden kuljetuksista. Näiden lisäksi tulevat muiden työkonien kuljetukset sekä työntekijöiden henkilökuljetukset. Tuulivoimaloiden osat (tornit, konehuoneet ja lavat) kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti Kemin Ajoksen tai muun länsirannikon sataman kautta. Kuljetusmatka Kemin satamasta tuotantoalueelle on noin 72 kilometriä linnuntietä. Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä voimalaa kohden tarvitaan osien, varusteiden ja tarvikkeiden kuljetuksiin 30–100 kuorma-autokuormallista riippuen voimalatyypistä.

Tieverkostoon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvitaan keskimäärin noin 0,5 metrin vahvuiset kiviaineskerrokset ja kokoamisalueiden rakentamiseen noin 1,0 metrin rakenteelliset murske- ja louhekerrokset. Tarvittavan kokoamisalueen pinta-ala on turbiinityypistä riippuen noin 0,4–0,6 hehtaaria tuulivoimalaa kohti. Yhteensä kiviaineksia tarvitaan maaperältään hyvissä olosuhteissa noin 6 000–8 000 irtokuutiometriä (m^3) voimalaa kohti, mikä vastaa noin 250 kuorma-autokuormallista.

Mahdollisimman tarkalla massatasapainon hallinnalla pyritään minimoimaan rakentamiseen tarvittavien louheiden ja murskeiden kuljetusta pitkiä matkoja. Materiaalit hankitaan mahdollisuuksien mukaan pääsääntöisesti tuotantoalueen sisäpuolelta.

Liikennemäärät, kuljetusmatkat ja maa-ainesten hankinta tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa hankkeen suunnittelun edetessä.

4.9 Käyttö ja huolto

4.9.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden käyttöikä on noin 35 vuotta, perustusten noin 50 vuotta ja kaapeleiden noin 30 vuotta. Koneistoja uusimalla voimaloiden käyttöikä voi nousta jopa 40 vuoteen.

Toiminnan aikana tuulivoimaloiden käyttöä valvotaan ja vikoja korjataan kaukovalvonnan avulla. Vähäisten käyttöhäiriöiden sattuessa tuulivoimalat voidaan käynnistää uudelleen kauko-ohjauksella. Suurempien häiriöiden yhteydessä korjaustyöt tehdään paikan päällä, minkä jälkeen voimalat käynnistetään paikallisesti.

Tuulivoimaloiden huolto-ohjelman mukainen huolto tehdään noin 1–2 kertaa vuodessa. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin. Huolto-ohjelman mukaisten käyntien lisäksi voimaloilla arvioidaan olevan noin 1–2 ennakoimatonta huolto- tai tarkastuskäyntiä vuodessa. Keskimäärin kullekin voimalalle tehdään noin kolme huoltokäyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden huollot ja tarkastukset kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi huollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

4.8.2025

Huollosta vastaa huoltohenkilöstö ja huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti paketti-autolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

Osassa tuulivoimalamalleista on vaihdelaatikko, joka sisältää noin tuhat litraa öljyä. Vaihdelaatikosta mahdollisesti vuotava öljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan. Öljy vaihdetaan noin viiden vuoden välein. Joka viides vuosi vaihdetaan myös hydraulikkaöljy. Huoltohenkilöstö kuljettaa vaihdetun öljyn pois, ja se toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn. Jätteiden käsittely ja säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan alueen maaperää tai pohjavettä.

4.9.2 Voimajohto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikää on mahdollista jatkaa 20–30 vuodella.

Voimajohdon kunnossapidosta vastaa voimajohdon omistaja. Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkastukset tehdään noin 1–3 vuoden välein johtoalueella liikkuen tai ilmasta käsin joko helikopterilla tai droonilla. Voimajohtoalueen reunapuuston korkeutta voidaan tarkastella myös laserkeilausaineiston avulla.

Merkittävimmät voimajohtoihin kohdistuvat kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden raivaamiseen ja reunavyöhykkeiden puuston poistoon. Johtoaukeat raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai raivaussahalla. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut kaadetaan tai latvustoa lyhennetään helikopterisauhauksin siten, ettei puuston korkeus ylitä sallittua. (Fingrid Oyj 2024.)

4.10 Käytöstä poisto

4.10.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimahankkeen elinkaaren viimeinen vaihe on sen käytöstä poisto sekä hankkeeseen liittyvien laitteiden ja materiaalien kierrättäminen ja jätteiden käsittely. Käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä kalusto ovat vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Käytöstä poistosta ja maisemoinnista vastaa hankkeesta vastaava, joka on neuvotellut ja sopinut maanomistajien kanssa purkurahaston perustamisesta, jotta varmistetaan alueen asianmukainen hoito ja kunnostus hankkeen päätyttyä.

Hankkeen purkamisvaiheessa toimintakuntoiset tuulivoimalat voidaan myydä edelleen energiantuotannossa käytettäväksi. Käytöstä poistetut tuulivoimalat puretaan osiin ja myydään edelleen kierrätettäväksi tai romutettaviksi. Metallikomponenttien osalta kierrätysaste on jo nykyisin hyvin korkea. Itse turbiinin sisältämät mekaaniset ja sähkötekniset laitteet romutetaan ja hyödynnettävät aineet otetaan talteen. Muoviosat voidaan hyödyntää energiana.

4.8.2025

Tuulivoimaloiden kierrätysaste saadaan nousemaan yli 90 prosenttiin kun lapojen materiaali saadaan kierrätettyä. Lapojen kierrätykseen on nykyään tarjolla uusia ratkaisuja, kuten suomalaisessa KiMuRa-hankkeessa luotu keräys- ja käsittelyverkosto lapojen murskaamisprosessissa syntyvälle muovikomposiittijätteelle. Muovikomposiitti hyödynnetään Finnsementti Oy:n sementtitehtaalla rinnakkaisprosessoinnissa energiantuotantomuotona ja raaka-aineena. Prosessista ei synny myöhempää käsittelyä vaativaa jäännöstuhkaa. Poltettaessa komposiitit myös korvaavat fossiilisten polttoaineiden tarvetta. (Tiihonen 2022.)

Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen perustukset jätetään lähtökohtaisesti paikalleen maisemoituna, purkamisajankohdan ympäristölainsäädäntö ja ympäristönsuojelliset näkökohdat huomioiden. Perustukset voidaan tarvittaessa poistaa ja syntyvä kuoppa täyttää ympäristössä esiintyvien kaltaisilla maa-aineksilla. Kasvillisuus saa palautua luontaisesti ennalleen tuulivoimalan purkamisen jälkeen.

Sähkökaapelit poistetaan tai jätetään kaapeliojaan. Kaapelit on myös mahdollista asentaa putkeen, jolloin maakaapelin poiston jälkeen muovinen suojaputki jää maahan. Kaapeleiden poistamisesta tai paikalleen jättämisestä ei saa aiheutua ympäristön pilaantumista tai pilaantumisen vaaraa eikä terveyshaittaa pitkälläkään aikavälillä. Ympäristöön kohdistuvat vaikutukset (esimerkiksi pintavesien väliaikainen sammeneminen tai tieinfrastruktuurin vaurioituminen) voivat olla jopa suuremmat kaapelien poistamisen yhteydessä verrattuna siihen, että ne jätetään paikoilleen. Tuotantoalueelle rakennettu sähköasema lähtökohtaisesti puretaan toiminnan päättyessä.

4.10.2 Voimajohdot

Tuulivoiman tuotannon loputtua voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua. Voimajohto puretaan sen käytyä tarpeettomaksi tai tultua elinkaarensa päähän. Pääosa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää kierrätyskelpoista metalliromua. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset betoniset perustuspilarit tarvittaessa, esimerkiksi pelloilta ja pihoilta. Kierrätykseen kelpaamattomat osat voidaan hyödyntää energiana.

4.8.2025

5 Liittyminen muihin hankkeisiin

5.1 Yhteisvaikutusten tarkastelu

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa on YVA-asetuksen (277/2017) 3. pykälän (§) mukaan esitettävä tarpeellisessa määrin kuvaus hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin. Yhteisvaikutuksia voi muodostua muiden suunnitteilla tai tuotantovaiheessa olevien tuulivoimahankkeiden kanssa. Myös muut suunnitteilla, rakenteilla tai toiminnassa olevat infrahankkeet huomioidaan yhteisvaikutusten arvioinnissa siinä laajuudessa, kuin niistä on saatavilla tietoa. Tällaisia hankkeita voivat olla esimerkiksi hankkeet, jotka vaikuttavat samoihin sähkönsiirtoreitteihin, muodostavat erityistä liikennettä samoille tiealueille tarkasteltavan tuulivoimahankkeen kanssa, tai muut maankäyttöä merkittävästi muuttavat hankkeet lähialueilla.

5.2 Tuulivoimahankkeet

Alle kymmenen kilometrin etäisyydelle Kuusivuoman tuotantoalueesta etelään sijoittuu kaksi suunnitteluvaiheen tuulivoimahanketta; Valkiavaara lähimmillään noin 7,0 kilometrin ja Martimo noin 7,6 kilometrin etäisyydelle. 10–30 kilometrin etäisyydelle tuotantoalueesta sijoittuu yhteensä 13 suunnitteilla olevaa tuulivoimahanketta ja lisäksi kaksi tuotannossa olevaa tuulivoima-aluetta. Lähin tuotannossa oleva tuulivoima-alue, Varevaara, sijaitsee noin 24,2 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta etelään. (Taulukko 5-1, Kuva 5.1)

Taulukko 5-1 Tuotantoalueen läheiset tuulivoimahankkeet alle 30 kilometrin etäisyydellä.

Hanke	Voimala-määrä (maksimi)	Tila	Etäisyys tuotanto-alueelta (km), ja ilmansuunta
Valkiavaara, Tervola, Tornio	45	Kaavoitus/YVA-menettely käynnissä	7,0 (etelä)
Martimo, Tornio	65	Kaavoitus/YVA-menettely käynnissä	7,6 (etelä)
Kummunmaa-Repojänkkä, Ylitornio	20	Kaavoitus/YVA-menettely käynnissä	11,1 (lounas)
Kolopetäjä-Rovavaara, Tervola, Tornio	77	Kaavoitus/YVA-menettely käynnissä	12,3 (etelä)
Outojänkä, Tervola	36	Kaavoitus/YVA-menettely käynnissä	15,5 (etelä)
Karhakkamaa, Tornio	48	Kaavoitus/YVA-menettely käynnissä	16,6 (lounas)
Harjunkorpi, Ylitornio	29	Kaavoitus/YVA-menettely käynnissä	17,2 (länsi)
Haapamaa, Tornio	56	Kaavoitus/YVA-menettely käynnissä	17,2 (lounas)

4.8.2025

Hanke	Voimala- määrä (maksimi)	Tila	Etäisyys tuotanto- alueelta (km), ja ilmansuunta
Pietinvaara, Ylitornio	30	Kaavoitus/YVA- menettely käynnissä	22,1 (lounas)
Löylyvaara, Tervola	3	Kaavoitus tehty	22,4 (etelä)
Kontiovaara, Ylitornio	30	Kaavoitus/YVA- menettely käynnissä	23,5 (lounas)
Palovaara, Pello	17	Luvitettu	23,6 (luode)
Varevaara, Tervola	10	Tuotannossa	24,2 (etelä)
Kuorinki-Vinsanmaa, Tornio, Tervola	26	Kaavoitus/YVA- menettely käynnissä	25,0 (etelä)
Honkavaara-Isosaara, Ylitornio	63	Kaavoitus/YVA- menettely käynnissä	27,4 (pohjoinen)
Koijumaa, Ylitornio	8	Kaavoitus/YVA- menettely käynnissä	28,1 (länsi)
Kitkiäisvaara, Tornio	8	Tuotannossa	28,1 (lounas)

5.3 Muut hankkeet ja suunnitelmat

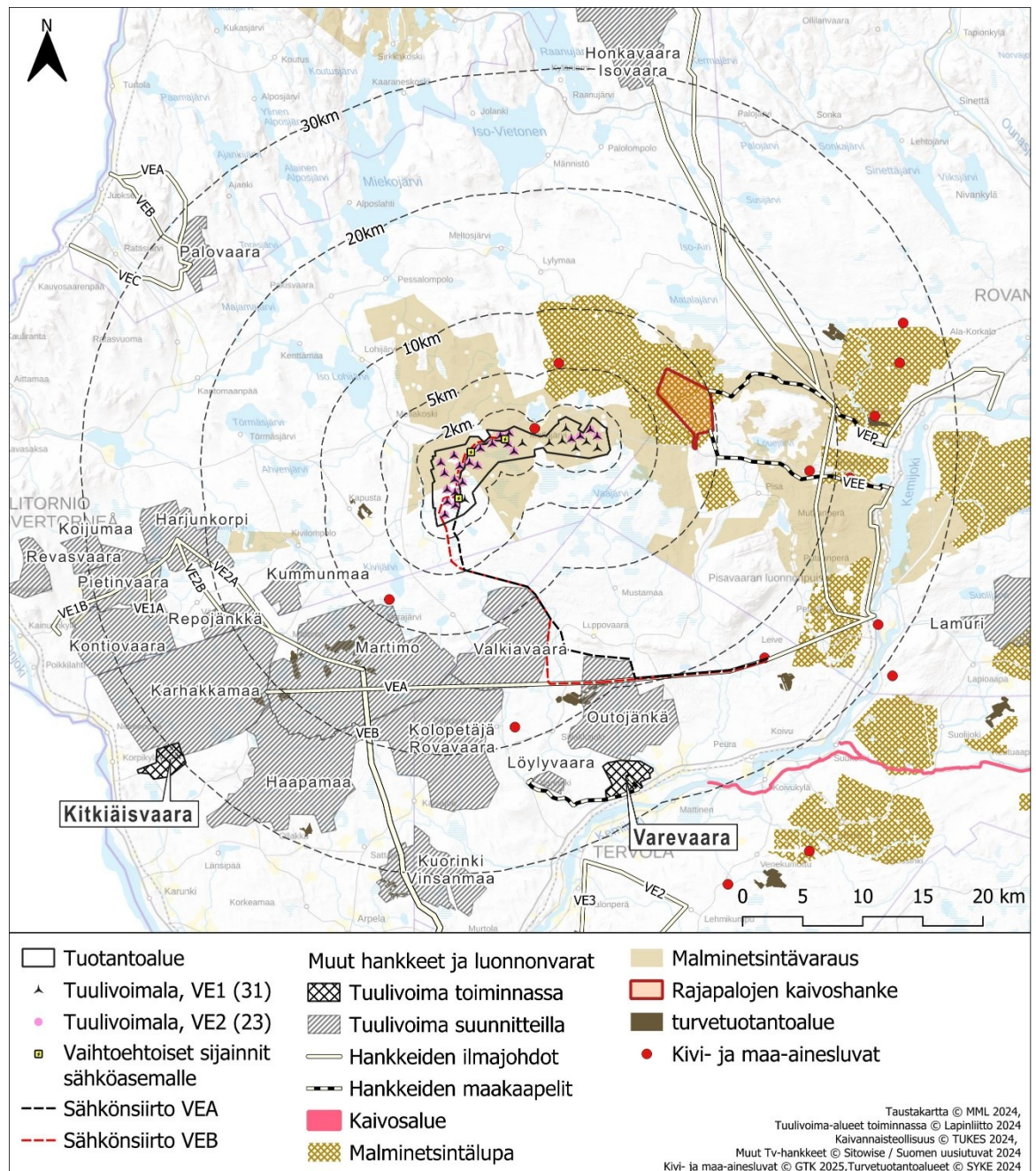
Muiden tuulivoimahankkeiden lisäksi yhteisvaikutuksia tullaan arvioimaan myös muiden hanketyyppien osalta.

Mawson Oy suunnittelee kulta-kobolttikaivosta Rovaniemen ja Ylitornion raja-alueelle Rajapalojen alueelle. Hankkeen malminetsintäalueet ulottuvat lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydelle Kuusivuoman tuotantoalueen pohjoispuolelle. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2024). Hankkeelle laaditaan vaihemaakuntakaava sekä osayleiskaavat kummankin kunnan alueelle. Hankkeeseen liittyen toteutetaan myös ympäristövaikutusten arviointimenettely, joka on parhaillaan käynnissä. Latitude 66 Cobalt Oy:lla on malminetsintäalue tuotantoalueen itäpuolella Vinsan alueella noin 7,4 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta. Tuotantoalueelle sijoittuu myös Mawson Oy:n malminetsintävara-alueita. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2024.) (Kuva 5.1)

Tuotantoalueelle ei sijoitu voimassa olevia maa-ainestenottolupia. Lähin voimassa olevan maa-ainesten ottoluvan alue sijoittuu Meltosjärven alueelle noin 0,5 kilometrin etäisyydelle tuotantoalueen pohjoispuolelle. Kalliokiviaineksen ottolupa 4888 on voimassa 30.8.2029 asti. Alle kymmenen kilometrin etäisyydelle tuotantoalueesta sijoittuu lisäksi kaksi muuta voimassa olevan luvan aluetta: soran ja hiekan ottolupa 4910 Pitkämaan sora-alueelle (voimassa 1.11.2029 asti) noin 4,5 kilometriä tuotantoalueesta pohjoiseen, ja soran- ja hiekan ottolupa 5145 Virkamaankankaalle (voimassa 30.11.2032 asti) noin 7,3 kilometriä tuotantoalueesta lounaaseen. Alle 0,5 kilometrin etäisyydelle voimajohtoista VEA ja VEB Pukinselkään sijoittuu kalliokiviaineksen ottoalue, jonka lupa 5244 on voimassa 29.6.2034 asti. (Suomen ympäristökeskus 2025.) (Kuva 5.1)

4.8.2025

Tuotantoalueen länsipuolelle noin 5,0 kilometrin etäisyydelle sijoittuu Kapusta-
vuoman turvetuotantoalue. Voimajohdon VEB linjaukselle ja läheisyyteen alle yhden
kilometrin etäisyydelle sijoittuvat Keskiaavan ja Kallioaavan turvetuotantoalueet.
(Kuva 5.1)



Kuva 5.1 Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat tuulivoima- ja muut maankäyttöhankkeet.

Voimajohtovaihtoehdot VEA ja VEB sijoittuvat osin Fingrid Oyj:n Petäjaskoski-Letsi ja Viitajarvi-Petäjaskoski 400 kilovoltin voimajohtojen rinnalle. Useassa muussa tuulivoimahankkeessa suunnitellaan käytettävän samaa olemassa olevaa maastokäytävää hankkeiden sähkönsiirtojen toteuttamiseksi. Tällaisia hankkeita ovat muun

4.8.2025

muassa Outojängän, Valkiavaaran, Karhakkamaan, Kolopetäjä-Rovavaaran ja Martimon tuulivoimahankkeet. (Kuva 5.1) Fingrid suunnittelee Tervolaan uutta Louepalon 400 kilovoltin sähköasemaa, johon hankkeen sähkönsiirron liityntä suunnitellaan toteutettavaksi. Sähköaseman toteutusaikataulu riippuu seudun tuulivoimahankkeiden etenemisestä.

Suunnitteilla, rakenteilla tai tuotannossa olevia teollisen kokoluokan aurinkovoimapuistohankkeita ei sijoitu alle kymmenen kilometrin etäisyydelle tuotantoalueesta (Motiva Oy 2024).

4.8.2025

6 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää erilaisten suunnitelmien laatimista ja lupien hakemista. Luvat myöntää toimivaltainen viranomainen. Osa Kuusivuoman tuulivoimahankkeen edellyttämistä luvista on tiedossa jo nyt, mutta osa on sellaisia, että niiden tarve selviää suunnittelun edetessä tai esimerkiksi maastaselvitysten tulosten valmistuttua. Taulukossa (Taulukko 6-1) esitellään ne suunnitelmat ja luvat, joita Kuusivuoman tuulivoimahankkeelle tulee tämänhetkisen tiedon mukaan hakea. Taulukkoon (Taulukko 6-2) on lisäksi koottu ne lupamenettelyt, joiden hakeminen voi olla tarpeen hankkeen ominaisuuksien tai paikallisten olosuhteiden näin vaatiessa.

Taulukko 6-1 Yhteenveto hankkeen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista.

Suunnitelma tai lupa	Laki	Viranomainen tai muu vastuutaho
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankkeesta vastaava
Osayleiskaava	Alueidenkäyttölaki (132/1999)	Ylitornion kunta
Rakentamisluvat	Rakentamislaki (751/2023)	Rovaniemen kaupunki
Purkamislupa ja -ilmoitus	Rakentamislaki (751/2023)	Rovaniemen kaupunki
Puolustusvoimien lausunto	Alueidenkäyttölaki (132/1999)	Puolustusvoimat
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Maanmittauslaitos
Voimajohdon johtoalueen lunastuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977) Laki eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastusluvasta (768/2004)	Valtioneuvosto tai Maanmittauslaitos
Hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseen	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Risteämälausunto		Ristettävästä voimajohdosta vastaava verkkoyhtiö
Lupa tiealueeseen kohdistuvaan työhön sekä kaapelien ja johtojen sijoittamiseen tiealueelle	Laki liikennejärjestelmistä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Erikoiskuljetuslupa	Tieliikennelaki (729/2018)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa tasoristeyksen lisääntyvään tai muuttuvaan käyttöön	Ratalaki (110/2007)	Väylävirasto

4.8.2025

Suunnitelma tai lupa	Laki	Viranomainen tai muu vastuutaho
Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Metsänkäyttöilmoitus	Metsälaki (1093/1996)	Suomen metsäkeskus

Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankkeesta vastaava sopii maanomistajien kanssa tuulivoiman tuotantoalueen käyttöoikeudesta. Hankkeesta vastaava on tehnyt kattavasti maanvuokrasopimuksia tuotantoalueella. Myös voimajohtoon johtoon alueen käyttöoikeudesta pyritään sopimaan maanomistajien kanssa. Voimajohtoalueeseen sovelletaan lunastusmenettelyä (katso kohta "Voimajohtoalueen lunastuslupa").

Tuulivoimalan käytön päätyttyä voimalan purkamisen, alueen ennallistamisen ja niihin liittyvän vastuunjaon osalta on noudatettava sitä, mitä maanomistajan kanssa on maanvuokrasopimuksessa sovittu. Jos tuulivoimaloiden purkamisesta ja alueen ennallistamisesta ei ole sovittu vuokralaisen ja maanomistajan kesken, sovelletaan maanvuokralain (258/1966) säännöksiä. Maanvuokralain 76 §:ssä säädetään, että jos muuta ei ole sovittu, vuokralainen on vuokrasuhteen päätyttyä velvollinen siirtämään kiinteistölle rakentamansa rakennuksen tai laitoksen pois ja saattamaan paikan kuntoon. Säännöstä voidaan soveltaa maa-alueen vuokralaisena toimivaan tuulivoimayhtiöön (Hannes Snellman Oy 2023).

Myös käytöstä poistettavan voimajohtoon purkamiseen liittyvistä toimista sovitaan lähtökohtaisesti maa-alueen omistajan ja vuokralaisen välisessä maanvuokrasopimuksessa. Näin ollen voimajohtoon purkamisen ja alueen ennallistamisen osalta noudatetaan maanvuokrasopimuksen ehtoja.

Osayleiskaava

Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavaa. Kaava laaditaan alueidenkäyttölain (132/1999) 77 a §:ssä tarkoitettuna oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jonka perusteella tuulivoimalan rakentamislupa voidaan myöntää. Osayleiskaavan hyväksymisestä vastaa Ylitornion kunnanvaltuusto.

Rakentamisluvat

Voimaloiden rakentamislupamenettelyyn sovelletaan 1.1.2025 voimaan tullutta rakentamislakia (751/2023). Rakentamislain 52 §:n mukaan rakentamislupa tuulivoimalan rakentamisen voidaan myöntää oikeusvaikutteisen yleiskaavan perusteella, jos kyseisessä kaavassa on määrätty sen käyttämisestä rakentamisluvan myöntämisen perusteena. Rakentamisluvan myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen (43 §). Ylitorniossa rakentamislupaviranomaisena toimii yhteistoimintasopimuksen perusteella Rovaniemen kaupunki.

Tuulivoimaloiden rakentamislupia haetaan sen jälkeen, kun tuulivoimaosayleiskaava on hyväksytty. Rakentamislain 184 §:n mukaan tuulivoimalan rakentamislupa voidaan myöntää ehdollisena jo ennen kuin tuulivoimalan rakentamisen mahdollistava

4.8.2025

yleiskaava on saanut lainvoiman. Rakentamisluvassa on tällöin määrättävä, ettei rakentamista saa aloittaa ennen kuin yleiskaava on tullut voimaan. Lupa katsotaan rauenneeksi, jos kaava ei tule voimaan.

Purkamislupa ja -ilmoitus

Tuulivoimaloiden purkamiseen sovelletaan sen hetkistä voimassa olevaa lainsäädäntöä. Rakentamislaisissa säädetään rakennuksen purkamisluvasta ja ilmoituksesta (55 §). Yleiskaavoitetulla alueella purkamislupaa tulee hakea, jos yleiskaavassa niin määrätään. Tuulivoimaosayleiskaavoissa ei yleensä ole annettu määräyksiä tuulivoimaloiden purkamisluvista (Hannes Snellman Oy 2023).

Vaikkei tuulivoimalan purkaminen edellyttäisi purkamisluvan hakemista, purkamisesta tulee tehdä purkamisilmoitus. Ilmoitus rakennuksen tai sen osan purkamisesta tehdään kirjallisesti kunnan rakennusvalvontaviranomaiselle 30 päivää ennen purkamistyöhön ryhtymistä. Ilmoituksen saanut rakennusvalvontaviranomainen voi mainitun ajan kuluessa perustellusta syystä vaatia purkamisluvan hakemista. Purkamislupa- ja purkamisilmoitusasioissa toimivaltainen viranomainen on Ylitornion rakentamislupaviranomaisena yhteistoimintasopimuksen perusteella toimiva Rovaniemen kaupunki.

Puolustusvoimien lausunto

Alueidenkäyttölain (132/1999) 4 a §:n mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on turvattava maanpuolustuksen, rajaturvallisuuden ja rajavalvonnan, väestönsuojelun sekä huoltovarmuuden edellyttämät kehittämistarpeet ja varmistettava, ettei niistä vastaavien tahojen toimintamahdollisuuksia heikennetä. Tuulivoimaloiden rakentamisella voi olla vaikutusta Puolustusvoimien käyttämien tutkien toimivuuteen tai so-tilasilmailuun.

Tuulivoimahankkeen yhteensopivuus Puolustusvoimien toiminnan kanssa varmistetaan pyytämällä Puolustusvoimilta lausuntoa hankkeen hyväksyttävyydestä. Hankkeesta vastaava on saanut Puolustusvoimilta 23.8.2024 puoltavan lausunnon 44 voimalalle. Päivitetty lausunto vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan haetaan viimeistään rakennuslupavaiheessa.

Voimajohtoalueen tutkimuslupa

Voimajohtoreittien maastotutkimuksia varten tarvitaan voimajohtoalueen tutkimuslupa, josta säädetään lain kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977) 84 §:ssa. Tutkimustyössä ei saa puuttua maanomistajan tai muun oikeudenhaltijan oikeuteen enempää kuin tutkimuksen tuloksen saavuttamiseksi on välttämätöntä, eikä omistajalle tai oikeudenhaltijalle saa aiheuttaa tarpeetonta häiriötä. Tutkimusluvan myöntää Maanmittauslaitos.

Voimajohtoalueen lunastuslupa

Johtoalueen perustaminen edellyttää rajoitetun käyttöoikeuden saamista voimajohtoil-
le. Tämä voi edellyttää lunastuslain mukaista lunastusta. Rajoitetun käyttöoikeu-
den saamiseksi tehdyssä lunastuksessa maa-alueen omistus pysyy maanomistajalla,

4.8.2025

mutta lunastaja saa johtoalueeseen käyttöoikeuden, joka mahdollistaa voimajohdon rakentamisen, käytön ja kunnossapidon. Lisäksi lunastuksella rajoitetaan maanomistajan oikeutta käyttää maa-aluetta.

Lain kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977) 4 §:n mukaan lunastuksen voi saada vain, jos yleinen tarve sitä vaatii. Lunastusta ei saa panna toimeen, jos lunastuksen tarve voidaan yhtä sopivasti saavuttaa jollain muulla tavalla tai jos lunastuksesta yksityiselle edulle koituva haitta on suurempi kuin siitä yleiselle edulle saatava hyöty. Voimajohdon suunnitteluvaiheessa hankkeesta vastaava pyrkii sopimaan maanomistajien kanssa voimajohdon sijoittamisesta. Sopimusten teon lisäksi lunastus voi olla tarpeen. Jos lunastuslupan antamista voimajohdolle ei vastusteta tai kysymys on yleisen ja yksityisen edun kannalta vähemmän tärkeästä lunastuksesta, lunastuslupaa koskevan hakemuksen ratkaisee Maanmittauslaitos. Muussa tapauksessa lunastuslupan ratkaisee valtioneuvosto yleisistunnossa.

Helmikuussa 2024 lunastuslupalain (768/2004) soveltamisalaa (2 §) muutettiin siten, että lakia sovelletaan nyt jännitetasosta riippumatta kaikkiin maanpäällisiin sähköjohtoihin, jos hankkeeseen sovelletaan YVA-lakia. Uutena säädettiin, että lunastuslupapäätöksessä on annettava hankkeesta aiheutuvien merkittävien haitallisten vaikutusten rajoittamiseksi välttämättömät määräykset johdon reitistä, hankkeen toteuttamistavasta ja ajankohdasta sekä hankkeen vaikutusten tarkkailemisesta (4 §). Alueella, jolla on voimassa maakuntakaava tai oikeusvaikutteinen yleiskaava, sähköjohdon rakentaminen ei saa vaikeuttaa alueen käyttämistä voimassa olevassa kaavassa osoitettuun tarkoitukseen.

Hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseen

Ennen voimajohdon rakentamista Energiavirastolta tulee hakea sähkömarkkinalain 14 §:n (588/2013) mukaista hankelupaa suurjännitejohdon rakentamiseen. Hankelupaa edellytetään nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin sähköjohdon rakentamiseen. Sähkömarkkinalain 16 §:n mukaan hankelupa on myönnettävä sellaiselle liittymisjohdolle, jolla sähkönkäyttöpaikka taikka yksi tai useampi voimalaitos liitetään lähimpään nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin sähköverkkoon.

Risteämälausunto

Ilmajohdon, ojan, tien tai muun vastaavan rakentaminen voimajohdon läheisyyteen tai siten, että se risteää voimajohdon kanssa, edellyttää risteämälausunnon pyytämistä kyseisen voimajohdon johtoalueen lunastaneelta verkkoyhtiöltä. Lausunnossa verkkoyhtiö antaa reunaehdot rakentamiselle. (Anteroinen 2021, Caruna Oy 2024.) Hankkeesta vastaava pyytää risteämälausuntoja tarvittaessa sen jälkeen, kun toteutettava voimajohtovaihtoehto on valittu.

4.8.2025

Lupa tiealueeseen kohdistuvaan työhön sekä kaapelien ja johtojen sijoittamiseen tiealueelle

Hankkeen voimajohtovaihtoehdot risteävät teiden kanssa, joten johdon rakentamisen aikaan joudutaan työskentelemään ajoittain tiealueilla. Tiealueeseen kohdistuvaa työtä ja rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden tiealueelle sijoittamista varten on haettava liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain (503/2005) 42 §:n mukaista lupaa Pirkanmaan ELY-keskukselta.

Sähkö- ja telekaapeleiden sekä niihin liittyvien jakokaappien ja kaapelikaivojen sijoittamisesta tiealueelle säädetään myös lain (503/2005) 42 a §:ssä. Niiden osalta 42 §:ssä mainittu lupa ei ole tarpeen, jos kyse on esimerkiksi maantien tai siihen kuuluvan jalkakäytävän ja pyörätien ylityksestä ilmajohdolla tai maantien varressa tiealueen ulkopuolelle asennettavasta tien pituussuuntaisesta ilmajohdosta, jonka johtoalue ulottuu tiealueelle. Tällöin tulee luvan hakemisen sijaan tehdä ilmoitus Pirkanmaan ELY-keskukselle viimeistään 21 päivää ennen toimenpiteen suunniteltua aloituspäivämäärää.

Rakennettaessa voimajohtoa maanteiden yhteyteen tulee noudattaa Liikenneviraston (nykyään Väylävirasto) (2018a) *"Sähkö- ja telejohdot ja maantiet"* -ohjetta sekä Liikenneviraston (2018b) määräystä (LI-VI/44/06.04.01/2018) johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle.

Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana alueelle tuotavat voimaloiden komponentit ylittävät normaalille liikenteelle sallitut massa- ja mittarajat, jotka on asetettu tieliikennelain (729/2018) 115 ja 125 §:ssä. Näin ollen voimaloiden osien kuljetukset edellyttävät tieliikennelain 159 §:ssä tarkoitetun erikoiskuljetusluvan hakemista. Erikoiskuljetusluvat myöntää Pirkanmaan ELY-keskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöstä Pirkanmaan ELY-keskuksen kuljetuslupayksiköltä.

Lupa tasoristeyksen lisääntyvään tai muuttuvaan käyttöön

Tuulivoimaloiden osien erikoiskuljetuksia varten suunnitellut reitit sisältävät teollisuusraiteen ja osa reiteistä tasoristeyksen ylityksen (luku 17). Ratalain (110/2007) 28 a §:n mukaan tienpitäjän on haettava lupaa Väylävirastolta, jos tasoristeyksen käyttö lisääntyy merkittävästi tai sen käyttötarkoitus muuttuu. Luvan hakemisen yhteydessä sovitaan Väyläviraston kanssa mahdollisista tasoristeyskansien vahvistamisista ja leventämisistä. Tuulivoimaloiden osien kuljettaminen vaatii merkittävän määrän erikoiskuljetuksia, joten lupaa tasoristeyksen lisääntyvään tai muuttuvaan käyttöön on tarpeen hakea.

Lentoestelupa

Tuulivoimalan rakentamista varten tarvitaan ilmailulain (864/2014) 158 §:n mukainen lentoestelupa. Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lentoasemien tai lentopaikkojen läheisyydessä ja yli 60 metriä korkeat rakennelmat muualla tarvitsevat lentoesteluvan.

4.8.2025

Tuulivoimaloiden lisäksi myös niiden kokoamiseen käytettävät nosturit voivat olla niin korkeita, että niiden käyttö edellyttää lentoesteluvan hakemista. Mikäli voimajohtopylväiden korkeus ylittää 30 metriä, tulee myös niille hakea lentoestelupaa siltä osin kuin pylväät ovat toteutettavaksi valitulla voimajohtoreitillä alle 45 kilometrin etäisyydellä Kemi-Tornion tai Rovaniemen lentoasemista.

Ilmailulain 158 a §:n mukaan lentoesteluvan myöntää hakemuksesta Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Lentoestelupa on myönnettävä, jos lentoturvallisuus ei vaarannu ja jos suunnitellun esteen aiheuttamaa haittaa lentoliikenteen sujuvuudelle voidaan käytettävissä olevilla lentomenetelmän suunnittelukriteereillä vähentää siten, ettei se aiheuta lentopaikan pitäjälle kohtuutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta.

Metsänkäyttöilmoitus

Hankkeen rakentaminen edellyttää puuston poistoa muun muassa tuulivoimaloiden pystytysalueilta sekä tuotantoalueelle rakennettavan tiestön alueilta. Hankkeesta vastaavan tulee metsälain (1093/1996) 14 §:n mukaan tehdä Suomen metsäkeskukselle metsänkäyttöilmoitus käsittelyalueella aiotusta hakkuusta tai muusta toimenpiteestä. Ilmoitus tulee tehdä viimeistään kymmenen päivää ja aikaisintaan kolme vuotta ennen hakkuun tai muun toimenpiteen aloittamista. Ilmoitusta tehtäessä tulee huomioida metsälain 10.2 §:ssä määritellyt erityisen tärkeät elinympäristöt, joihin muun muassa lähteet lukeutuvat.

Metsälain 14.2 §:n mukaan metsänkäyttöilmoitusta ei tarvitse tehdä sähkölinjojen reunavyöhykkeiden hakkuista eikä pienialaisista tie-, sähkö- tai muun vastaavan linjan hakkuusta, jos hakkuu ei kohdistu metsälain 10.2 §:ssa tarkoitettuun erityisen tärkeään ympäristöön. Suomen metsäkeskuksen (2022) ohjeen mukaan ilmoitus tulee tehdä sellaisen linjan hakkuusta, jonka pinta-ala on ylittää 0,5 hehtaaria. Hankkeessa metsää tullaan raivaamaan voimajohdon johtoaukealta yli 0,5 hehtaaria, joten hakkuista tulee tehdä metsänkäyttöilmoitus.

Taulukko 6-2 Hankkeessa mahdollisesti tarvittavat luvat ja menettelyt.

Suunnitelma tai lupa	Laki	Viranomainen tai muu vastuutaho
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto Sijaintikunnan ympäristönsuojeluviranomainen
Maa-aineslupa	Maa-aineslaki (555/1981)	Sijaintikunnan ympäristönsuojeluviranomainen
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
Vesilain mukainen poikkeamislupa	Vesilaki (587/2011)	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa	Luonnonsuojelulaki (9/2023)	Lapin ELY-keskus

4.8.2025

Suunnitelma tai lupa	Laki	Viranomainen tai muu vastuutaho
Muinaismuistolain ka-joamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963)	Museovirasto
Liittymälupa maantiehen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa poiketa kiellosta sijoittaa rakennelma tai laite maantien suoja-alueelle	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Sopiminen rautatiealueella tehtävästä muusta työstä sekä rakennelmien ja laitteiden sijoittamisesta	Ratalaki (110/2007)	Väylävirasto

Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulain (527/2014) liitteessä 1 luetellaan ne ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavat toiminnot, joille tulee aina hankea ympäristölupaa. Tuulivoimaloiden tai voimajohdon rakentaminen ei kuulu liitteessä mainittujen toimintojen joukkoon. Tuulivoimahankkeessa ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan hakeminen voi kuitenkin tulla kyseeseen tapauskohtaisesti. Lain 27 §:n 2 momentin 3 kohdan mukaan toiminnalle on oltava ympäristölupa, jos siitä saattaa aiheutua ympäristöön naapurussuhdelain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasisitusta. Tuulivoimaloiden osalta kohtuutonta rasisitusta voi syntyä esimerkiksi käyntiäänestä tai lapojen pyörimisen seurauksena syntyvästä välkkeestä. Kuusivuoman tuulivoimahankkeen suunnittelun lähtökohtana on, ettei siitä aiheutuisi naapurustolle sellaisia vaikutuksia, joiden vuoksi ympäristöluvan hakeminen on tarpeen.

Mikäli tuulivoimahankkeessa tarvittavia maa-aineksia otetaan muualta kuin jo luvan omaavalta maa-aineksenotto paikalta, tarvitaan ottoon tietyssä tapauksessa ympäristölupa. Ympäristönsuojelulain mukaan ympäristölupa tarvitaan, mikäli kyse on kivenlouhimosta tai sellaisesta muusta kuin maanrakennustoimintaan liittyvästä kivenlouhinnasta, jossa kiviainesta käsitellään vähintään 50 päivää, tai mikäli kyseessä on kiinteä murskaamo tai kalkkikiven jauhatus tai sellainen tietylle alueelle sijoitettava siirrettävä murskaamo tai kalkkikiven jauhatus, jonka toiminta-aika on yhteensä vähintään 50 päivää. Edellä mainittua vähäisempään toimintaan on haettava ympäristölupaa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalle pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

Hankkeen maarakentamisessa hyödynnetään todennäköisesti rakentamistoiminnan aikana alueelta irrotettuja puhtaita ylijäämämaita. Niiden hyödyntämisestä ilmoitetaan vakiintuneen käytännön mukaisesti kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Jos hankkeen rakentamisen yhteydessä poistettujen ylimääräisten maamassojen läjitystä varten perustetaan maankaatopaikka, tulee sille hakea ympäristölupaa.

4.8.2025

Ympäristölupahakemuksen ratkaisee kunnan ympäristönsuojeluviranomainen tai valtion ympäristölupaviranomainen. Ympäristölupahakemus kuuluu valtion ympäristölupaviranomaisen ratkaistavaksi esimerkiksi silloin, kun toiminnan ympäristövaikutukset saattavat kohdistua huomattavissa määrin sijaintikuntaa laajemmalle alueelle. Lapin maakunnan alueella valtion ympäristölupaviranomaisena toimii Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. Ylitornion ympäristönsuojeluviranomaisena toimii Rovaniemen kaupungin ympäristönsuojelu.

Maa-aineslupa

Mikäli hankkeessa tarvittavia maa-aineksia otetaan muualta kuin jo luvan omaavalta maa-aineksenotto paikalta, tarvitaan maa-aineksen ottamiseen maa-aineslain (555/1981) 4 §:n mukainen lupa. Luvan myöntää maa-ainesten ottoalueen sijaintikunnan ympäristönsuojeluviranomainen.

Vesilain mukainen lupa

Maa-alueelle sijoitettavan tuulivoimalan rakentaminen edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa, mikäli voimalan rakentamisella on vesistövaikutuksia. Vesilain mukaisesta yleisestä luvanvaraisuudesta säädetään lain 3 luvun 2 §:ssä. Vesitalous-hankkeella on oltava lupa, jos se voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää.

Maa-alueille rakennettavien tuulivoimaloiden osalta vesilupa voi tulla kyseeseen erityisesti tilanteissa, joissa hankkeen aikaansaama muutos aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista, tai jos muutos vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen. Luvan myöntämisestä vastaa Pohjois-Suomen aluehallintovirasto.

Vesilain mukainen poikkeamislupa

Vesilain (587/2011) 11 §:n mukaan luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen luonnontilan vaarantaminen on kielletty. Lupaviranomainen voi yksittäistapauksessa hakemuksesta myöntää poikkeuksen lain 1 momentin kiellosta, mikäli momentissa mainittujen vesiluontotyyppien suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu. Poikkeuslupaa haetaan vesiluvan yhteydessä. Lapin maakunnassa vesilain mukaisissa lupa-asioissa toimivaltaisena viranomaisena toimii Pohjois-Suomen aluehallintovirasto.

Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa

Luonnonsuojelulain poikkeamislupaa edellytetään, mikäli rakentamisessa ja toiminnassa ei voida noudattaa luonnonsuojelulain (9/2023) mukaisia määräyksiä. Laissa säädetään seuraavista poikkeamisluvista:

- Lupa poiketa yksityisen suojelualueen rauhoitusmääräyksistä (54 §)
- Lupa poiketa luontotyyppin hävittämisen- tai heikentämiskiellosta (66 §)
- Lupa poiketa eläinlajin rauhoituksesta (70 ja 83 §)
- Lupa poiketa suurten petolintujen pesäpuiden suojelusta (73 ja 83 §)

4.8.2025

- Lupa poiketa kasvilajien rauhoituksesta (74 ja 83 §)
- Lupa poiketa erityisesti suojeltavien eliölajien esiintymispaikkojen suojelusta (77 ja 83 §)
- Lupa poiketa Euroopan unionin tiukkaa suojelua edellyttävien eliölajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen suojelusta (78 ja 83 §), sekä;
- Lupa poiketa Euroopan unionin tärkeinä pitämien eliölajien esiintymispaikkojen suojelusta (79 ja 83 §).

Tavoitteena on suunnitella hanke niin, ettei tarvetta luonnonsuojelulain mukaisen poikkeamislupan hakemiselle ole. Jos vaikutusten arvioinnin tai jatkosuunnittelun yhteydessä kuitenkin ilmenee tarve luonnonsuojelulain säännöksistä poikkeamiseen, haetaan tarvittavaa poikkeamislupaa. Lapin alueella lupaviranomaisena toimii Lapin ELY-keskus lukuun ottamatta niitä tapauksia, joissa haetaan poikkeamista luonnonsuojelulain 70 §:ssä asetetuille lintuja koskeville rauhoitussäännöksille. Tällöin lupa-hakemuksen käsittelee Varsinais-Suomen ELY-keskus.

Muinaismuistolain mukainen kajoamislupa

Kiinteät muinaisjäännökset on rauhoitettu muinaismuistolain nojalla ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain (295/1963) 11 §:n mukaan kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää kajoamislupa, jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kajoamislupan myöntää Museovirasto. Hanke pyritään suunnittelemaan niin, että kiinteisiin muinaisjäännöksiin ei ole tarpeen kajota.

Liittymälupa maantiehen

Mikäli hanke edellyttää uuden yksityisteiden liittymän rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan liikennejärjestelmistä ja maanteista annetun lain (503/2005) 37 §:n mukainen liittymälupa. Luvan myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.

Lupa poiketa kiellosta sijoittaa rakennelma tai laite maantien suoja-alueelle

Hankkeen voimajohtovaihtoehdot risteävät maanteiden kanssa. Lain liikennejärjestelmistä ja maanteista (503/2005) 46 §:n mukaan maantien suoja- ja näkemäalueella ei saa pitää sellaista varastoa, aittaa taikka muuta rakennelmaa tai laitetta, josta tai jonka käytöstä voi aiheutua vaaraa liikenneturvallisuudelle tai haittaa tienpidolle. Voimajohtopylväiden sijoittelussa pyritään välttämään maantien suoja- ja näkemäalueita. Jos esimerkiksi rakennusaikana on tarpeen pystyttää laite maantien suoja- tai näkemäalueelle, tätä varten haetaan lain 47 §:n mukaista poikkeamislupaa Pirkanmaan ELY-keskukselta.

Rautatiealueella tehtävästä muusta työstä sekä rakennelmien ja laitteiden sijoittamisesta sopiminen

Ratalain (110/2007) 36 §:n mukaan rautatiealueelle voidaan sijoittaa muita kuin radanpitoon liittyviä johtoja, rakennelmia ja laitteita ja tehdä muuta kuin radanpitoon liittyvää työtä sopimalla käyttöoikeudesta ja toimenpiteen suorittamisesta

4.8.2025

rataverkon haltijan kanssa. Rataverkon haltija voi tehdä sopimuksen, mikäli käyttöoikeudesta tai toimenpiteestä ei aiheudu vaaraa liikenteelle eikä merkittävää haittaa radanpidolle, eikä työtä tai laitteiden sijoittamista voida muutoin järjestää tyydyttävästi ja kohtuullisin kustannuksin.

Hankkeen edellyttämät raskaat erikoiskuljetukset voivat edellyttää rakennustöitä, joilla vahvistetaan tai levennetään erityiskuljetusreitillä sijaitsevia tasoristeyskansia. Tällöin hankkeesta vastaavan tulee sopia Väyläviraston kanssa rautatiealueella tehtävästä työstä. Rautatiealueella työskenneltäessä tulee noudattaa Väyläviraston ohjeita, joita ovat esimerkiksi *"Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä"* (Väylävirasto 2021) ja *"Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO)"* (Väylävirasto 2023).

7 Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) ja asetuksen (277/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedon- saantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettely pyrkii ehkäisemään tai lieven- tämään hankkeesta mahdollisesti aiheutuvia ympäristövaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arviointi ei ole lupamenettely, eikä siinä tehdä päätöksiä hank- keen toteuttamisen osalta. Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) ja siitä annettu perusteltu päätelmä liitetään hanketta koskeviin lupahakemuksiin. YVA- menettelyn tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa hankkeesta, hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaisille tietoa sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edelly- tykset ja millaisin ehdoin lupa hankkeen toteuttamiselle voidaan myöntää.

7.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

YVA-menettelyä sovelletaan sellaisiin hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla on to- dennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia. Ympäristövaikutusten arviointime- nettelyssä arvioitavat hankkeet ja niiden muutokset luetellaan YVA-lain (252/2017) liitteen 1 hankeluettelossa. Kuusivuoman hanke vaatii YVA-menettelyn seuraavien hankeluettelon kohtien perusteella:

- tuulivoimahanke, jossa yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia (liitteen kohta 7e), *sekä*;
- vähintään 220 kilovoltin maanpäällinen voimajohto, jonka pituus on yli 15 kilo- metriä (liitteen kohta 8b).

7.2 YVA-menettelyn osapuolet

Kuusivuoman tuulivoimahankkeen hankkeesta vastaava on Kuusivuoman Tuulipuisto Ky, ja yhteysviranomaisena toimii Lapin ELY-keskus. YVA-ohjelman, -selostuksen ja selvitysten toteuttajana sekä YVA-konsulttina toimii Sitowise Oy.

7.3 Laatijoiden pätevyys

Kuusivuoman tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn työryhmään kuuluvat asiantunti- jat on listattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 7-1).

4.8.2025

Taulukko 7-1 YVA-menettelyyn osallistuvat asiantuntijat.

Asiantuntija	Rooli hankkeessa, pätevyys
Sanna Matkaselkä Ins. YAMK (kestävä kaupunkiympäristö), YKS 700, kaavanlaatija	YVA-projektipäällikkö 15.3.2025 alkaen. Kahdeksan vuoden kokemus asema- ja yleiskaavoituksesta sekä vaikutusten arvioinnista.
Maria Arola MMM (limnologia)	YVA-projektipäällikkö 18.10.2024–15.3.2025, projektikoordinaattori 17.10.2024 saakka. Kymmenen vuoden kokemus ympäristöalalta. Toiminut projektipäällikkönä ja projekti-koordinaattorina uusiutuvien energian hankkeiden YVA-menettelyissä. Laatinut vaikutusarviointeja pintavesien ja sosiaalisten vaikutusten osalta.
Eerika Tapio MMM (metsäekologi), ympäristösuunnittelija (AMK), IPMA C-taso	YVA-projektipäällikkö 17.10.2024 saakka, YVA-menettelyn laadunvarmistaja . Yli 14 vuoden kokemus projektienhallinnasta ja erilaisista ympäristöhankkeista sekä -suunnittelusta. Erityistä osaamista YVA-menettelyistä, sidosryhmäyhteistyöstä, sosiaalisten ja porovaikutusten arvioinnista sekä laaduntarkkailusta.
Henna Punkkinen FM (ympäristögeologia)	YVA-projektikoordinaattori 18.10.2024 alkaen. Yleiseen turvallisuuteen sekä viestintäyhteyksiin ja tutkiin liittyvät vaikutusarvioinnit . 11 vuoden monipuolinen ammatillinen kokemus ympäristöalan konsultoinnista, tutkimuksesta ja kehityksestä, keskittyen erityisesti ympäristövaikutusten arviointiin, kiertotalouteen ja jätehuoltoon.
Otto Bigler MMK (metsätiede)	Paikkatietoaineistot ja kartat . Hallitsee muun muassa paikkatietoaanalyysit, metsävarojen inventoinnin sekä metsäsuunnittelun. Toiminut paikkatietoasiantuntijana useissa hankkeissa. Yli kahden vuoden kokemus YVA-menettelyistä.
Esa Kallio FM (geologia)	Pohjavesiin sekä maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arviointi . Yli 25 vuoden kokemus maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen liittyvistä vaikutusarvioista ja YVA-menettelyistä.
Soila Silvonen FT (akvaattiset tieteet)	Pintavesiin ja vesieliöstöön kohdistuvien vaikutusten arviointi . Yli seitsemän vuoden kokemus vesistöekologiasta painottuen erityisesti vesistöjen kuormituksen ja kunnostuksen arviointiin ja tutkimukseen.
Risto Haverinen VTT (sociologia, ympäristöpolitiikka)	Sosiaalisten vaikutusten arviointi . Yli 25 vuoden kokemus yhteiskunta-alan tutkimus- ja kehittämishankkeista yliopistoissa, tutkimuslaitoksissa ja Helsingin kaupungin palveluksessa. Perehtynyt ihmisten elinympäristöön, asuin-yhdyskuntaan, asumiseen ja yhteisöllisyyteen liittyviin kysymyksiin. Konsulttina vastannut useista kymmenistä sosiaalisten vaikutusten arvioinneista erilaisissa YVA-hankkeissa runsaan viiden vuoden ajan.
Iida-Sofia Holma FM (biologia)	Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin sekä luonnonsuojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi . On työskennellyt ylitarkastajana ELY-keskuksessa ja projektityöntekijänä Turun yliopistossa. Vankka kokemus hanketyöstä ja koordinoinnista. Tuntee hyvin ympäristölainsäädäntöä sekä viranomaisten lupaprosesseja. Hallitsee luontovaikutusten arvioinnin sekä paikkatieto-ohjelmien käytön.

4.8.2025

Asiantuntija	Rooli hankkeessa, pätevyys
Markku Huttunen FT (biologia)	Linnustoon ja eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arviointi. Yli 25 vuoden kokemus linnustotutkimuksista ja lintujen rengastuksesta. Monipuolinen kokemus eri tutkimus- ja kehittämisprojekteista yliopistosta ja ammattikorkeakoulusta. Konsulttina tehnyt luontoselvityksiä, ympäristövaikutusten arviointia ja raportointia erityisesti tuulivoimahankkeisiin.
Matti Koutonen Ins. AMK (yhdyskuntasuunnittelu, energia- ja ympäristötekniikka), erä- ja luonto-opas	Linnustoon kohdistuvien vaikutusten arviointi. Yli kolmen vuoden kokemus YVA- ja kaavahankkeista sekä niihin liittyvien luontoselvitysten tekemisestä ja vaikutusten arvioinnista. Yli 15 vuoden kokemus luontomatkailun, virkistys- ja retkeilypalveluiden sekä ympäristöhoidon parista. Yli 30 vuoden luonto- ja lintuharrastuskokemus.
Tiina Juntunen YTM (yhteiskuntamaantiede), HTM (ympäristöoikeus)	Poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten arviointi. Kahden vuoden kokemus poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnista YVA-hankkeissa. Noin seitsemän vuoden kokemus erityisesti teollisuusyritysten konsultoinnista ympäristö- ja työturvallisuuslainsäädäntöön liittyvissä kysymyksissä.
Eetu Kaskela DI (maankäytön suunnittelu)	Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön sekä luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten arviointi. Perehtynyt kaupunkisuunnitteluun, aluekehitykseen sekä liikenteen ja maankäytön yhdistämiseen. Hänellä on 1,5 vuoden kokemus yleis- ja asemakaavojen kaava-asiakirjojen laadinnasta sekä ympäristövaikutusten arviointimenettelyistä tuulivoimahankkeissa.
Reeta Nykänen FM, opiskelija (kaupunkisuunnittelu), FM (historia)	Liikennevaikutusten arviointi. Kolmen vuoden kokemus liikenteen vaikutusten arvioinnista ja suunnittelu- ja selvitystöistä kattaen eri kulkumuodot sekä erilaiset liikenneympäristöt.
Kaisuliina Vihanti DI (rakennustekniikka, liikenne- ja kuljetustekniikka)	Liikennevaikutusten arviointi, laadunvarmistus. Neljän vuoden kokemus liikenteen vaikutusten arvioinnista ja yhdeksän vuoden kokemus liikennealalta monipuolisissa suunnittelu- ja selvitystöistä kattaen eri kulkumuodot sekä erilaiset liikenneympäristöt.
Hanna-Maria Piipponen maisema-arkkitehti	Maisemaan, kulttuuriympäristöön ja arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten arviointi. Yli kymmenen vuoden kokemus maisema- ja ympäristösuunnittelusta. Erityisesti kokemusta hankkeisiin liittyvistä maisemaselvityksistä ja maisemavaikutusten arvioinnista sekä kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden kohteiden suunnittelusta.
Juha Seppälä DI (ympäristöasioiden hallinta)	Ilmaston ja ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten arviointi. Yli kuuden vuoden kokemus ympäristöasioiden hallinnan suunnittelutehtävistä erityisesti kasvihuonekaasupäästölaskennan ja elinkaariarvioinnin parista. Merkittävää kokemusta useista laaja-alaisistakin hankkeista ilmastovaikutuksiin liittyen. Arvioinut ilmastovaikutuksia useassa YVA-menettelyssä.

4.8.2025

Asiantuntija	Rooli hankkeessa, pätevyys
Vesa Vähäkuopus DI (rakennustekniikka)	Melun ja välkkeen vaikutusarviointi. Kolmen vuoden kokemus infrahankkeiden YVA-menettelyistä käsittäen hankkeiden melu- ja värinävaikutukset. Kahden vuoden kokemus tuulivoimahankkeiden YVA-menettelyjen melu ja varjovälkevaikutuksista. Lisäksi yleistä kokemusta meluun ja meluntorjuntaan liittyen yli viisi vuotta.

7.4 Ennakkoneuvottelu

Ennakkoneuvottelun (YVA-laki 252/2017, 8 §) tavoitteena on: *”edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä”*. Kuusivuoman tuulivoimahankkeen ennakkoneuvottelu järjestettiin 11.2.2025. Ennakkoneuvottelussa olivat edustettuina seuraavat tahot:

- Ylitornion kunta
- Lapin maakuntamuseo
- Rovaniemen, Ylitornion ja Tervolan ympäristönsuojelu
- Tervolan kunta
- Tornion kaupunki
- Lapin liitto
- Tornionlaakson museo
- Lapin hyvinvointialue, pelastuslaitos
- Metsähallitus
- Paliskuntain yhdistys
- Lapin ELY-keskus (yhteysviranomainen)
- Kuusivuoman Tuulipuisto Ky (hankkeesta vastaava), *sekä*;
- Sitowise Oy (YVA-konsultti).

Neuvotteluun osallistuneiden tahojen lisäksi ennakkoneuvotteluun oli kutsuttu Rova-kaaren ympäristöterveydenhuolto, Meri-Lapin ympäristöpalvelut, Meri-Lapin ympäristönsuojelu, Lapin aluehallintovirasto, Puolustusvoimat (3. logistiikkarykmentti) sekä Fingrid Oyj.

7.5 Arviointimenettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on kaksi päävaihetta, YVA-ohjelmavaihe ja YVA-selostusvaihe. YVA-ohjelma sisältää kuvauksen hankealueen nykytilasta. Arviointiohjelmassa kuvataan, mitä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja ja vaikutuksia suunnittelun aikana tullaan selvittämään, kuinka selvitykset ja vaikutusten arviointi on suunniteltu toteutettavan sekä miten menettelyyn liittyvä tiedottaminen ja vaikutusalueella asuvien osallistuminen arviointiin järjestetään. Arviointiohjelman sisältö on kuvattu YVA-asetuksen (277/2017) 3 §:ssä.

4.8.2025

Ympäristövaikutusten arviointimenettely alkaa virallisesti, kun hankkeesta vastaava Kuusivuoman Tuulipuisto Ky on toimittanut YVA-ohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Lapin ELY-keskukselle. ELY-keskus asettaa arviointiohjelman 30–60 vuorokauden ajaksi nähtäville, jona aikana mahdolliset mielipiteet ja lausunnot tulee toimittaa.

YVA-ohjelmasta saatujen mielipiteiden ja lausuntojen avulla hankkeesta vastaava laatii ympäristövaikutusten arviointiselostuksen. YVA-selostus sisältää ympäristövaikutusten arvioinneista saadut tulokset. Selostuksen tarkempi sisältö on kuvattu YVA-asetuksen (277/2017) 4 §:ssä. YVA-selostuksesta yhteysviranomaisen antaa perustellun päätelmän.

Perustellulla päätelmällä tarkoitetaan yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemää perusteltua johtopäätöstä, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden, lausuntojen ja mahdollisen kansainvälisen kuulemisen tulosten, sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta. Yhteysviranomaisen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Mikäli yhteysviranomaisen ei voi tehdä perusteltua päätelmää arviointiselostuksen puutteellisuuden takia, yhteysviranomaisen ilmoittaa, miltä osin selostusta on täydennettävä. Yhteysviranomaisen toimittaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta hankkeesta vastaavalle viimeistään kahden kuukauden kuluessa nähtävillä oloajan päättymisen jälkeen.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Hankkeesta vastaava voi ennen lupa-asian vireille tuloa pyytää yhteysviranomaiselta näkemystä perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja pyytää yhteysviranomaiselta tarvittaessa yksilöimään, mitä tietoja perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi tarvitaan. Myös lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa.

7.6 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

Vuorovaikutus hankealueen lähialueiden asukkaiden ja toimijoiden, hankkeesta vastaavan ja yhteysviranomaisen välillä on merkittävä osa ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. YVA-menettelyn yksi tärkeimmistä tavoitteista on lisätä kansalaisten mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun. YVA-menettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa.

YVA-menettelyn aikana laadittavat raportit, YVA-ohjelma ja YVA-selostus, ovat julkisia tietolähteitä ja asiakirjoja. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaisilla on mahdollisuus esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, onko YVA-ohjelmassa esitetty suunnitelma arvioinnin toteuttamisesta riittävä.

4.8.2025

Yhteysviranomainen tiedottaa YVA-ohjelman ja -selostuksen vireillä olosta hankkeen vaikutusalueella. Kummassakin menettelyn vaiheessa kansalaisilla on mahdollisuus ottaa kantaa hankkeen suunnitteluun jättämällä kirjallinen mielipide yhteysviranomaisena toimivalle ELY-keskukselle YVA-ohjelman tai -selostuksen nähtävillä oloaikana. ELY-keskus pyytää YVA-ohjelmasta ja -selostuksesta myös lausunnot tarpeelliseksi näkemiltään viranomaisilta ja muilta toimijoilta. Yhteysviranomainen laatii lausunnon YVA-ohjelmasta ja perustellun päätelmän oman asiantuntemuksensa sekä saamiensa lausuntojen ja mielipiteiden perusteella.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheissa. Yleisötilaisuudet tarjoavat kaikille mahdollisuuden esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan (Kuusivuoman Tuulipuisto Ky), YVA-konsultin (Sitowise Oy) ja yhteysviranomaisen (Lapin ELY-keskus) kanssa. Yleisötilaisuuksissa toivotaan myös yleisöltä saatavan kohdealuetta koskevaa tietoa, jota voidaan käyttää hankkeen suunnittelussa.

Hankkeesta vastaava on järjestänyt YVA-menettelyn ulkopuolisia vuorovaikutustilaisuuksia hankkeesta osallisille ja sidosryhmäläisille. Tilaisuuksia on pidetty 9.9.2024 Ylitornion kunnantalolla, 10.9.2024 Mellajärven kylätalolla, sekä 19.2.2025 Ylitornion kunnantalolla ja Mellajärven kylätalolla. Tilaisuuksia tullaan järjestämään edelleen hankkeen edetessä, ja ne ovat kaikille avoimia. Ilmoitukset tilaisuuksista julkaistaan paikallislehdessä ja kunnan verkkosivujen tapahtumasivuilla. Tietoa hankkeesta on mahdollista saada myös hankkeesta vastaavan verkkosivuilta <https://www.kuusivuomantuulipuisto.fi/>

Hankkeesta vastaava on tavannut paliskuntien edustajia ennen YVA-menettelyn alkamista 7.–8.2.2023 ja 21.8.2024. YVA-menettelyn aikana hankkeesta vastaava on järjestänyt 20.2.2025 poronhoitolain 53 §:n kaltaisen neuvottelun Lohijärven ja Palojärven paliskuntien edustajien kanssa. Neuvotteluun osallistuivat myös Paliskuntain yhdistyksen ja Sitowisen edustajat. Hanke sijaitsee osin valtion mailla, joten YVA-menettelyn aikana järjestetään vähintään yksi poronhoitolain 53 §:n mukainen neuvottelu. Tarpeen mukaan paliskuntien kanssa voidaan järjestää myös muita neuvotteluita ja tapaamisia.

YVA-menettelyn asiakirjojen nähtävillä olopaikoista sekä YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana järjestettävistä yleisötilaisuuksista tiedotetaan kuulutuksessa. YVA-ohjelma, ja myöhemmin YVA-selostus, ovat nähtäville asettamisesta alkaen luettavissa ympäristöhallinnon verkkosivustolla osoitteessa:

ymparisto.fi/kuusivuoma-tuulivoimahanke-YVA

YVA-menettelyä varten hankkeesta vastaava on perustanut seurantaryhmän, johon on kutsuttu mukaan aakkosjärjestyksessä seuraavat tahot:

- Ainolan metsästystila
- Alakemijoen Peurat ry
- Eräsepot ry
- Fingrid Oy
- Jupon Erä ry
- Kaskimaan Erä ry

4.8.2025

- Kilsin Kävijät ry
- Lapin ELY-keskus
- Lapin hyvinvointialue, pelastuslaitos
- Lapin kauppakamari
- Lapin liitto
- Lapin lintutieteellinen yhdistys ry
- Lapin maakuntamuseo
- Lapland Welcome Oy
- Lempeälän Erä
- Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
- Lohijärven kyläyhdistys ry
- Lohijärven paliskunta
- Louen Erämiehet ry
- Luonnonvarakeskus
- Mellakairan kyläyhdistys ry
- Mellakosken kyläyhdistys ry
- Mellan Erä ry
- Meltosjärven kyläyhdistys ry
- Meri-Lapin Lintutieteellinen Yhdistys Xenus ry
- Meri-Lapin Vesi Oy
- Meri-Lapin ympäristönsuojelu
- Metsähallitus, Luontopalvelut
- Metsänhoitoyhdistys, Ylitornion toimisto
- Metsästysseura Karhunpaini ry
- Paliskuntain yhdistys
- Palojärven paliskunta
- Puolustusvoimat
- Rovakaaren ympäristöterveydenhuolto
- Rovaniemen kaupunki
- Rovaniemen Matkailu ja Markkinointi Oy
- Rovaniemen, Ylitornion ja Tervolan ympäristönsuojelu
- SF-Caravan Länsi-Pohja ry
- Suomen Luonnonsuojeluliiton Lapin piiri
- Suomen metsäkeskus
- Tervolan kunta
- Tervolan riistanhoitoyhdistys
- Tornionlaakson museo
- Tornion kaupunki
- Tornion riistanhoitoyhdistys
- Törmävaaran Eräveikot ry
- Veitsiluodon Metsämiehet ry
- Väylävirasto
- Ylitornion kunta
- Ylitornion riistanhoitoyhdistys
- Ylitornion yrittäjät
- Ylitornion-Pellon Luonto ry

Osallistujien listaa täydennetään tarvittaessa koko YVA-menettelyn ajan.

Seurantaryhmä voi kommentoida YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen luonnosta ennen niiden valmistumista. Ennen YVA-selostuksen laatimista tehdään myös asukaskysely noin viiden kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta kiinteistön omistaville sekä suunniteltujen voimajohtovaihtoehtojen lähialueiden asukkaille.

Seurantaryhmän ensimmäinen kokous järjestettiin Teams-kokouksena 10.6.2025. Kokouksessa keskusteltiin muun muassa alueella metsästävistä seuroista, alueen keskeisistä luontomatkailukohteista ja hankkeen vaikutuksista luontomatkailuun, hankkeiden yhteisvaikutuksista, suunnitellun voimajohtoreitin sijoittamisesta, sekä havainnekuvien ottopaikoista. Muussa seurantaryhmältä saadussa palautteessa toivottiin muun muassa riittävän aikaista tiedottamista parannettavien teiden

4.8.2025

kunnostusten alkamisesta, jotta teiden varsilla olevat hirvitornit ehditään ajoissa siirtää pois ennen kunnostusten alkua.

Seurantaryhmältä saadut kommentit on otettu huomioon YVA-ohjelman viimeistelyssä.

7.7 Menettelyjen yhteensovittaminen

7.7.1 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan yhteensovittaminen

Tuulivoimaloiden rakentamislupien myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi alueidenkäyttölain (132/1999) 77 a § mukaisen tuulivoimaosayleiskaavan laatimista. Hankkeen rakentamisen mahdollistava kaava on laadittava ennen rakentamislupien hakemista. Tuulivoimaosayleiskaava laaditaan tuotantoalueen sijaintikuntaan Ylitorniolle. Hankkeesta vastaavan tekemä kaavoitusaloite Kuusivuoman tuulivoima-alueen yleiskaavoituksen laatimiseksi hyväksyttiin kunnassa huhtikuussa 2023. Ylitorin kunnanhallitus hyväksyi hankkeen kaavoitussopimuksen 3.6.2024.

YVA-menettelyä ja osayleiskaavaa edistetään aikataulullisesti rinnakkain, mutta erillisinä menettelyinä (Kuva 7.1). Koska hankkeen YVA-menettely ja kaavoitus toteutetaan samanaikaisesti, pyritään ne sovittamaan soveltuvin osin yhteen. YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät selvitystyöt, vaikutusten arviointi sekä osallistaminen yhdistetään. Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavan edellyttämät selvitykset, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta.



Kuva 7.1 YVA- ja kaavoitusmenettelyiden eteneminen ja vaiheet. YVA-menettelyä ja osayleiskaavaa edistetään rinnakkain, mutta erillisinä menettelyinä.

YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät yleisötilaisuudet yhdistetään siten, että hankkeesta kiinnostuneet voivat saada niissä tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset ja vaikutusten arviointi otetaan huomioon hankkeen suunnittelussa ja osayleiskaavoituksessa. YVA- ja kaavoitusmenettelyjen yhteydessä pidettävien viranomaisneuvottelujen yhteydessä käsitellään sekä YVA-menettelyn että

4.8.2025

kaavoitusmenettelyn asioita. Lisäksi tarvittaessa järjestetään työneuvotteluja viranomaisten kanssa.

7.7.2 YVA-menettely ja Natura-arviointi

Natura 2000 -verkosto on Euroopan yhteisön kattava ekologinen verkosto. Luonnon-suojelulain (9/2023) 35 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma joko yksinään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdot-taman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vai-kutukset sen kannalta, miten ne vaikuttavat alueen suojelutavoitteisiin. Sama kos-kee sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Hankkeen YVA-menettelyn yh-teydessä tehdään Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvittäminen ja Natura-arvioin-nit tarvittavilta alueilta.

4.8.2025

8 Arviointityön kuvaus

8.1 Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-menettelyn yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä mainitut päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Ympäristövaikutus määritetään tilaksi, jossa tuotantoalueella tai sen lähiympäristössä sijaitseva kohde muuttuu hankkeen rakennus- tai purkuvaiheessa tai käytön aikana. YVA:ssa vertailukohtana on vaihtoehto VE0, jossa hanketta ei toteuteta.

8.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimahankkeiden tarkoituksena on tuottaa sähköenergiaa tuulesta, joka on rajaton uusiutuvan energian lähde. Tuulivoimatuotannolla voidaan vähentää energiantuotannon hiilidioksidi- ja hiukkaspäästöjä, millä on myönteisiä vaikutuksia ilmastoon sekä välillisesti muuhun ympäristöön.

Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset vaikutukset jakautuvat kolmeen vaiheeseen; rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääasiallisesti tuulivoimala-alueiden, tiestön, maakaapeleiden ja voimajohtojen rakentamisen vaatimasta kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä.

Tuulivoimahankkeen käytön aikaisista ympäristövaikutuksista keskeisimpiä ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoituspaiasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat yleisesti linnustoon ja luonnontilaisen ympäristön pirstaloitumiseen.

Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat yleensä lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, luontoarvoihin, maisemaan, elinympäristön viihtyisyyteen ja elinkeinojen

4.8.2025

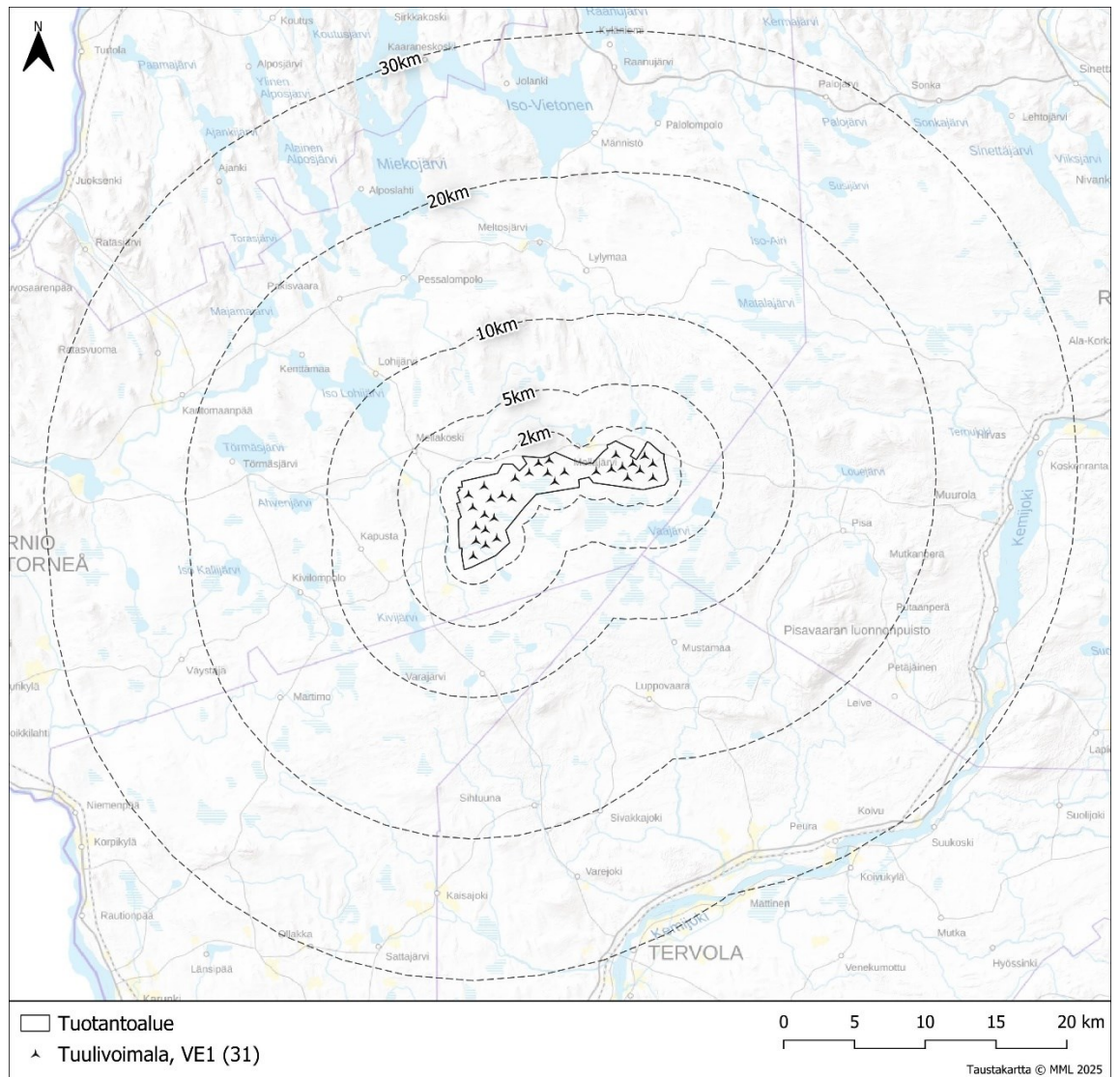
toteuttamismahdollisuuksiin. Voimajohdoista aiheutuu rakennusaikaisten vaikutusten lisäksi käytön aikaisia ympäristövaikutuksia, jotka kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Sähkönsiirtorakenteiden mahdollisen purkamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Purkamisen vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

8.3 Tarkastelu- ja vaikutusalue

Ympäristövaikutusten laajuus riippuu vaikutustyyppin luonteesta. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Yleisesti ottaen osa vaikutuksista voi koskettaa jopa laajoja valtakunnallisia kokonaisuuksia, kun taas osa vaikutuksista kohdistuu vain hanke- tai rakentamisalueelle. Ympäristövaikutuksen tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueeseen kuuluvat alueet, joiden olosuhteita hanke voi muuttaa sekä alueet, joille esimerkiksi maisemaan, ihmisiin ja elinkeinoihin kohdentuvat vaikutukset voivat ulottua. Vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, millä vaikutus arvioinnin mukaan esiintyy.

Alustavasti määritelty Kuusivuoman tuulivoimahankkeen vaikutusalue ulottuu laajimmillaan Ylitornion, Tornion, Tervolan, Rovaniemen, Pellon ja Keminmaan kuntien alueille. Arvioinnin perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä ohjelmassa arvioidusta. Etäisyysvyöhykkeet suunnitelluista voimaloista on esitetty oheisella kartalla. (Kuva 8.1)

4.8.2025



Kuva 8.1 Tuotantoalue ja etäisyysvyöhykkeet VE1:n suunnitelluista voimaloista.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 8-1) on esitetty ehdotus tarkastelualueen rajauksesta, perustuen vaikutustyyppien ominaisuuksiin ja muiden vastaavien hankkeiden kokemusten pohjalta määritettyihin alustaviin tarkastelualueisiin vaikutustyypeittäin. Tarkastelualueen laajuus voi muuttua arviointityön aikana, mikäli vaikutusten ulottuvuus koetaan laajemmaksi tai suppeammaksi.

Taulukko 8-1 YVA:n tarkastelualueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
Maankäyttö, yhdyskuntarakenne, ihmiset ja elinkeinot	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimahankkeen alue lähiympäristöineen (noin 2–5 kilometriä), arvioitavien voimajohtojen lähiympäristöt (noin 500 metriä).
Poronhoito	Koko Lohijärven paliskunta. Palojärven paliskunnasta erityisesti paliskunnan länsi- ja eteläosa, mutta soveltuvilta osin arvioidaan vaikutukset koko paliskuntaan.

4.8.2025

Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
Äänimaisema ja valo-olosuhteet	Vaikutukset arvioidaan ympäristöministeriön (2014) ohjeen mukaisesti laadittavien laskelmien ja mallinnusten perusteella määräytyvällä, alustavasti noin 2–3 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista ulottuvalla alueella. Arviointi sisältää ulkotilojen keskiäänitasojen lisäksi pienitaajuisen melun tarkastelun. Tiestön ja voimajohtojen rakentamisen osalta tarkastellaan meluvaikutukset noin 500 metrin etäisyydelle. Koronamelun vaikutuksia tarkastellaan 40 metrin etäisyydellä voimaajohdoista. Valo-olosuhteet (varjovälke) arvioidaan ulottamalla mallinnus noin neljän kilometrin etäisyydelle tuulivoiman tuotantoalueesta. Voimajohdot eivät aiheuta varjonvälkettä, eikä niiden vaikutuksia valo-olosuhteisiin arvioida.
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Tarkastelualueen lähtökohtana on tuulivoiman osalta teoreettisen näkyvyyden vyöhyke, joka on noin 30–40 kilometriä voimaloista. Voimajohtovaihtoehtojen tarkastelualue on noin kaksi kilometriä johtoaukean molemmin puolin.
Arkeologinen kulttuuriperintö	Vaikutukset arvioidaan rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimaloiden rakennusalueilla ja voimajohtovaihtoehtoilla.
Liikenne	Vaikutukset arvioidaan tieosuuksilla, joille hankkeen toteuttamisesta voi aiheutua liikenteen kasvua, tuontisatamasta tuotantoalueelle.
Ilmasto	Ilmastovaikutusten vaikutusalueena on lähtökohtaisesti koko globaali ilmasto poiketen siten muista YVA:ssa arvioitavista vaikutustyypeistä. Ilmastovaikutukset on kuitenkin perusteltua suhteuttaa kansallisen, alueellisen tai paikallisen tason päästöihin ja päästötavoitteisiin, jotta hankkeen vaikuttavuus saadaan selvemmin esille.
Maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kalasto	Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan tuotantoalueella sekä voimajohtovaihtoehtoilla. Pohjaveden osalta arviointi keskittyy laadulliseen ja määrälliseen tarkasteluun ja siihen, onko hankkeella vaikutuksia lähimpiin pohjavesialueisiin. Pintavesien ja kalaston osalta vaikutuksia arvioidaan tuotantoalueen ja voimajohtojen alueen vesistöihin sekä virtaavien vesien alajuoksulle tapauskohtaisesti arvioidulle etäisyydelle.
Linnusto ja muu eläimistö	Tarkastelualueena on tuotantoalue ja suunnitellut voimajohdot. Linnuston osalta tarkastellaan myös linnuston muuttoreitit ja suurikokoisten petolintujen osalta alue noin kymmenen kilometrin etäisyydelle tuotantoalueesta.
Kasvillisuus	Vaikutukset arvioidaan tuotantoalueella rakennuspaikkakohtaisesti ja voimajohtovaihtoehtoilla, sekä tuotantoalueelta tai sen välittömästä läheisyydestä tunnistetuilla arvokkailla luontokohteilla kaavoituksen vaatimalla tarkkuudella.
Luonnonsuojelualueet	Tarkastelualue ulottuu noin kymmenen kilometrin säteellä tuotantoalueesta sijaitseville sekä voimajohtojen läheisyyteen sijoittuville luonnonsuojelu- ja Natura-alueille.
Virkistyskäyttö ja metsästy	Arviointi kohdistetaan tuotantoalueelle ja voimajohtovaihtoehtoilta sekä näiden välittömään läheisyyteen.

4.8.2025

8.4 Vaikutusten ajoittuminen

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimahankkeen koko elinkaaren aikaisia vaikutuksia aina rakentamisesta toiminnan päättymiseen saakka. Rakentamisen ja toiminnan päättymisen aikaiset vaikutukset poikkeavat sekä ajalliselta kes-
toltaan että myös muilta piirteiltään käytön aikaisista vaikutuksista, joten ne arvioidaan erikseen.

8.4.1 Rakentamisen vaikutukset

Kuusivuoman tuotantoalueen rakentamisvaihe kestää molemmissa toteutusvaihtoehdoissa noin kaksi vuotta. Etenkin huoltoteiden ja kaapelointien rakentaminen aiheuttaa sekä melua että liikennettä. Rakentamisen aikana alueelta tapahtuvaa muuta liikkumista voidaan joutua rajoittamaan.

8.4.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimalat voivat huollettuna olla toiminnassa jopa 40 vuotta. Pääosin tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset jäävät pysyviksi (esimerkiksi maisemavaikutukset, vaikutukset luontoon, sosiaaliset vaikutukset), mutta toiminnasta aiheutuu myös vaikutuksia, jotka liittyvät varsinaiseen tuotantovaiheeseen. Tällaisia vaikutuksia ovat muun muassa tuulivoimaloiden huoltotyöt ja niihin liittyvä liikenne, voimalan liikkeeseen liittyvät maisemavaikutukset (liikkuva kohde, lentoestevalot) ja vaikutukset lintujen lentoreitteihin. Alueella saa liikkua vapaasti sähköaseman aidattua aluetta lukuun ottamatta. Lisäksi alueella liikkuvia voidaan varoittaa jäätävien olosuhteiden aikana lapoihin muodostuvan lumen ja jään tippumisriskistä, mutta liikkumista alueella ei estetä. Vaikutukset on kuvattu tarkemmin teema-alakohtaisesti YVA-ohjelman osassa kaksi.

8.4.3 Toiminnan päättymisen vaikutukset

Elinkaarensa päässä voimalat puretaan ja tuotantoalue siirtyy seuraavaan käyttötarkoitukseen. Maakaapelien rakenteet jätetään usein maahan, ellei niistä todeta olevan erityistä haittaa seuraaville toiminnoille. Voimaloiden purku aiheuttaa etenkin melua ja liikennettä alueella. Materiaalien kierrätys on huomioitu mahdollisuuksien mukaan ilmasto- ja ympäristövaikutusten arvioinnissa. Alueella liikkumista joudutaan rajoittamaan.

8.5 YVA-menettelyn yhteydessä laadittavat selvitykset

Kuusivuoman tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioimisen tueksi on laadittu seuraavat selvitykset:

- Pölyselvitys tuotantoalueelta
- Lumijälkilaskenta tuotantoalueelta
- Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvittäminen: Kilsiaapa-Ristivuoma (FI1301810, SAC/SPA), Mellajoki (FI1302101, SAC), Mustiaapa-Kaattasjärvi

4.8.2025

(FI1301301, SAC/SPA), Kivimaan lehdot (FI1301806, SAC), Kätkävaaran Lehto (FI1301805, SAC), Karhuaapa-Heinijänkä-Kokonräme (FI1301812, SAC) ja Pisa-vaara (FI1301801, SAC)

- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys hankealueelta
- Viitasammakkoselvitys hankealueelta
- Lepakkoselvitys hankealueelta
- Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys hankealueelta
- Pesimälinnustoselvitys hankealueelta
- Päiväpetolintuselvitys hankealueelta
- Lintujen kevät- ja syysmuuttoselvitykset
- Saukkoselvitys hankealueelta
- Muun arvolajiston esiintymispotentiaalia on arvioitu muiden luontoselvitysten yhteydessä
- Maisemaselvitys
- Poronhoitoselvitys hankealueelta, *sekä*;
- Arkeologinen inventointi hankealueelta.

YVA-menettelyn yhteydessä tullaan laatimaan vielä seuraavat selvitykset ja kyselyt:

- Suurpetoselvitys
- Petolintujen törmäysmallinnus
- Lintujen törmäysmallinnus
- Melu- ja varjovälkemallinnukset
- Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat
- Hiilitaselaskenta
- Asukaskysely hankealueelta, *sekä*;
- Natura-arvioinnit: Kilsiaapa-Ristivuoma (FI1301810, SAC/SPA), Mellajoki (FI1302101, SAC), Mustiaapa-Kaattasjärvi (FI1301301, SAC/SPA) ja Kivimaan lehdot (FI1301806, SAC).

8.6 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

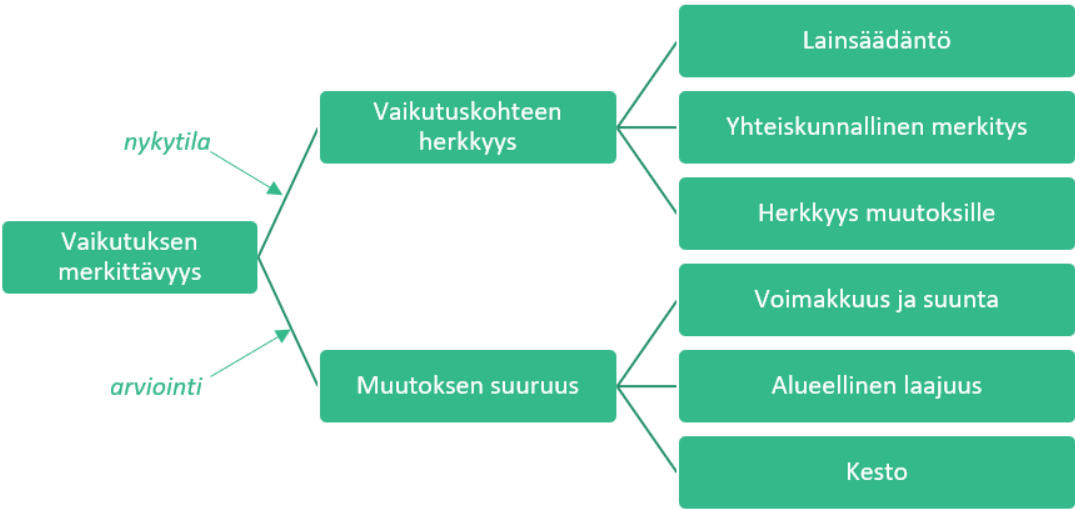
Vaikutusten arvioinnissa kunkin vaikutustyyppin osalta kuvaillaan ja arvioidaan nykytilatietoihin sekä tehtyjen selvitysten pohjalta millaisia vaikutuksia hanke mahdollisesti aiheuttaa ja kuinka suuria muutokset ovat nykytilaan verrattuna.

Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvin osin Imperia-hankkeessa (<http://imperia.jyu.fi>) kehitettyjä menetelmiä (Marttunen ym. 2015). Merkittävyyden kriteerit perustuvat kussakin vaikutustyyppissä kohteen tai vaikutuksen alaisena olevan ympäristön herkkyytasoon ja muutoksen suuruuteen. Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä nykytilassaan. Niihin kuuluu keskeisesti kyky vastaanottaa hankkeen aiheuttama muutos. Muutoksen suuruus kuvaa itse vaikutuksen ominaispiirteitä. Vaikutusten arvioinnin kehikko on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 8.2) ja kohteen herkkyyden sekä muutoksen

4.8.2025

suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset taulukoissa (Taulukko 8-2 – Taulukko 8-4).

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vaikutustyypeittäin matriisikehikkoon perustuen. Niiltä osin, kuin mainittu menetelmä ei sovellu tarpeeseen, merkittävyyden arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan kuusias- teisesti (Taulukko 8-5 ja Taulukko 8-6). Merkittävyyden määrittely kuvataan YVA- selostuksessa vaikutustyyppikohtaisesti. Arviointi tehdään sekä kohteittain että koo- tusti hankevaihtoehdoittain.



Kuva 8.2 Vaikutusten arvioinnin kehikko (Marttunen ym. 2015).

Taulukko 8-2 Kohteen herkkyyden määrittämisen periaate.

Poliittinen ja lain- säädannöllinen tausta	Ympäristöllinen tausta	Sosiaalinen tausta	Sosioekonominen tausta
Lainsäädännöllinen status	Luokittelu	Viihtyisyysarvo	Taloudellinen arvo
Ohje- ja raja-arvot	Harvinaisuus	Virkistysarvo	
	Sopeutuvuus ja pa- lautuvuus	Tärkeys intressita- hoille	

4.8.2025

Taulukko 8-3 Vaikutuskohteen herkkyyden luokkien osatekijät yleispiirteisesti.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännön ohjaus	Yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Kohteesta on erittäin tiukasti säädetty lainsäädännössä	Kohde on yhteiskunnallisesti korvaamaton	Kohde on erittäin altis muutoksille. Hanke ei todennäköisesti ole toteutettavissa, mikäli siitä voi aiheutua vähäisintäkään muutosta kohteen tilaan
Suuri	Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys suuri	Kohteen alttius muutoksille suuri
Kohtalainen	Kohdetta koskee lainsäädännölliset ohjeistukset tai suositukset tai se kuuluu johonkin ohjelmaan	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys kohtalainen	Kohteen alttius muutoksille kohtalainen
Vähäinen	Ei lainsäädännöllistä asemaa	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys vähäinen	Kohteen alttius muutoksille vähäinen

Taulukko 8-4 Muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Kesto
Erittäin suuri kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan erittäin suuren kielteisen muutoksen	Valtakunnallinen	Pysyvä palautumaton muutos
Suuri kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen	Alueellinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu hitaasti toiminnan päätyttyä
Kohtalainen kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen	Paikallinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu nopeasti toiminnan päätyttyä
Vähäinen kielteinen	Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos on vähäinen	Lähiympäristö	Muutos on havaittavissa lyhytaikaisesti esimerkiksi rakennusaikana
Ei muutosta	Hankkeen aiheuttama muutos on niin pientä, että se ei käytännössä aiheuta mitään häiriötä tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä	Ei vaikutusta/hyvin suppea alue	Ei muutosta/hyvin lyhytkestoinen muutos
Myönteinen	Hanke aiheuttaa vähäisen, kohtalaisen tai suuren myönteisen muutoksen	Lähiympäristöön kohdistuva, paikallinen, alueellinen tai valtakunnallinen	Lyhytaikainen, nopeasti tai hitaasti palautuva tai palautumaton muutos

4.8.2025

Taulukko 8-5 Merkittävyyden määrittäminen vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys	*	*				
Kohtalainen herkkyys						
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		
Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

*Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.

Taulukko 8-6 Merkittävyyden luokittelun käsittely YVA-selostuksessa.

+ ... + + +	Myönteinen vaikutus
	Neutraali muutos tai ei vaikutusta
-	Vähäinen tai kohtalainen kielteinen vaikutus
- -	Kohtalainen kielteinen vaikutus
- - -	Merkittävä kielteinen vaikutus
- - - -	Erittäin merkittävä kielteinen vaikutus

8.7 Vaihtoehtojen vertailu

Vaikutusten vertailumenetelmä on niin sanottu erittelevä menetelmä. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia tarkastellaan ja eritellään kullekin vaikutustyyppille ominaisimmalla tavalla. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia ei pyritä yhteismitallistamaan eli laskemaan yhteen. Erittelevän arvioinnin myötä ei välttämättä löydy yhtä parasta toteutusvaihtoehtoa, vaan eri vaihtoehtoilla voidaan todeta olevan sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Vaikutusten arvioinnin tavoitteena onkin etsiä toteutusratkaisuja, joissa pyritään yhdistämään eri vaihtoehtojen parhaimmat puolet.

4.8.2025

Ympäristövaikutusten vertailusta laaditaan yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kutakin vertailtavaa vaihtoehtoa verrataan vaikutustyypeittäin sekä nykytilanteeseen ja sen kehitykseen että muihin hankevaihtoehtoihin. Kokoavassa vertailutaulukossa ei nosteta yksittäistä kohdetta esille, vaan vertailu perustuu vaihtoehdon aiheuttamien vaikutusten koosteeseen. Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin vertaillaan teemakohtaisissa luvuissa teksti- tai taulukkomuodossa.

Taulukkomuotoisessa vertailussa esitetään vaikutukset havainnollisesti värikoodein jaoteltuna merkittävyyden mukaan kuten edellisessä taulukossa (Taulukko 8-6). Värikoodien tarkoitus on helpottaa taulukon lukemista. Arvioidut asiat eivät ole yhteismitallisia, joten eri kohtien värikoodien esiintymistä ei voi laskea yhteen.

4.8.2025

OSA 2

Suunnitelma vaikutusten arvioinnista

9 Kaavoitustilanne

9.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Alueidenkäyttölain 24 §:n mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017.

Tavoitteilla pyritään edistämään muun muassa energiahuollon uudistusta, luonto- ja kulttuuriympäristön elinvoimaa ja luonnonvarojen kestäväää käyttöä sekä muutosta kohti vähähiilistä yhteiskuntaa. Kuusivuoman tuulivoimahankkeen suunnitteluun vaikuttavat ainakin seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja niiden toteutuminen:

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

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

- Toteutuminen: Voimaloiden tekniikka mahdollistaa tuotannon pysäyttämisen sään ääri-ilmiöiden (voimakkaan tuulen) aikana. Rakentaminen ei sijoitu tulvavaara-alueelle.

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

- Toteutuminen: Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä kohteista meluhaittojen ehkäisemiseksi.

Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavallvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

- Toteutuminen: Hanke suunnitellaan, niin että hanke ei vaikuta puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

- Toteutuminen: Hanke suunnitellaan niin, että se ei vaaranna valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä eikä tärkeitä luonnonperintökohteita.

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

4.8.2025

- Toteutuminen: Hanke suunnitellaan niin, että se ei vaaranna luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita alueita eikä ekologisten yhteyksien säilymistä.

Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

- Toteutuminen: Tuotantoalueella sijaitsee yksi laavu. Tuotantoalueella ei sijaitse muita virkistyskäyttöön liittyviä rakenteita. Hanke ei kuitenkaan vaaranna laavun tai alueen käyttöä jokaisenoikeuksin eikä hanke estä alueen muuta virkistyskäyttöä.

Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden säilymisestä.

- Toteutuminen: Tuulivoima edistää luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, sillä se on uusiutuvaa energiatuotantomuotoa. Valtaosa tuotantoalueesta säilyy nykyisessä metsätalouskäytössä, eikä vaaranna alueen nykyistä metsätalouskäyttöä.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

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

- Toteutuminen: Suomen ilmasto- ja energiapolitiikan mukaisesti uusiutuvan energian osuutta kasvatetaan, minkä vuoksi varaudutaan muun muassa tuulivoimapotentialin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Kuusivuoman tuulivoimahanke koostuu enimmillään 31 tuulivoimalasta ja ne on sijoitettu keskitetysti tuotantoalueelle.

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

- Toteutuminen: Tuulivoimahanke ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja niiden toteuttamismahdollisuuksia. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä, sillä molemmissa vaihtoehdossa voimajohdot sijoittuvat osittain olemassa olevien Petäjäskoski-Letsi ja Viitajärvi-Petäjäskoski 400 kilovoltin voimajohtojen johtokäytävien rinnalle.

4.8.2025

9.2 Maakuntakaavat

9.2.1 Länsi-Lapin maakuntakaava

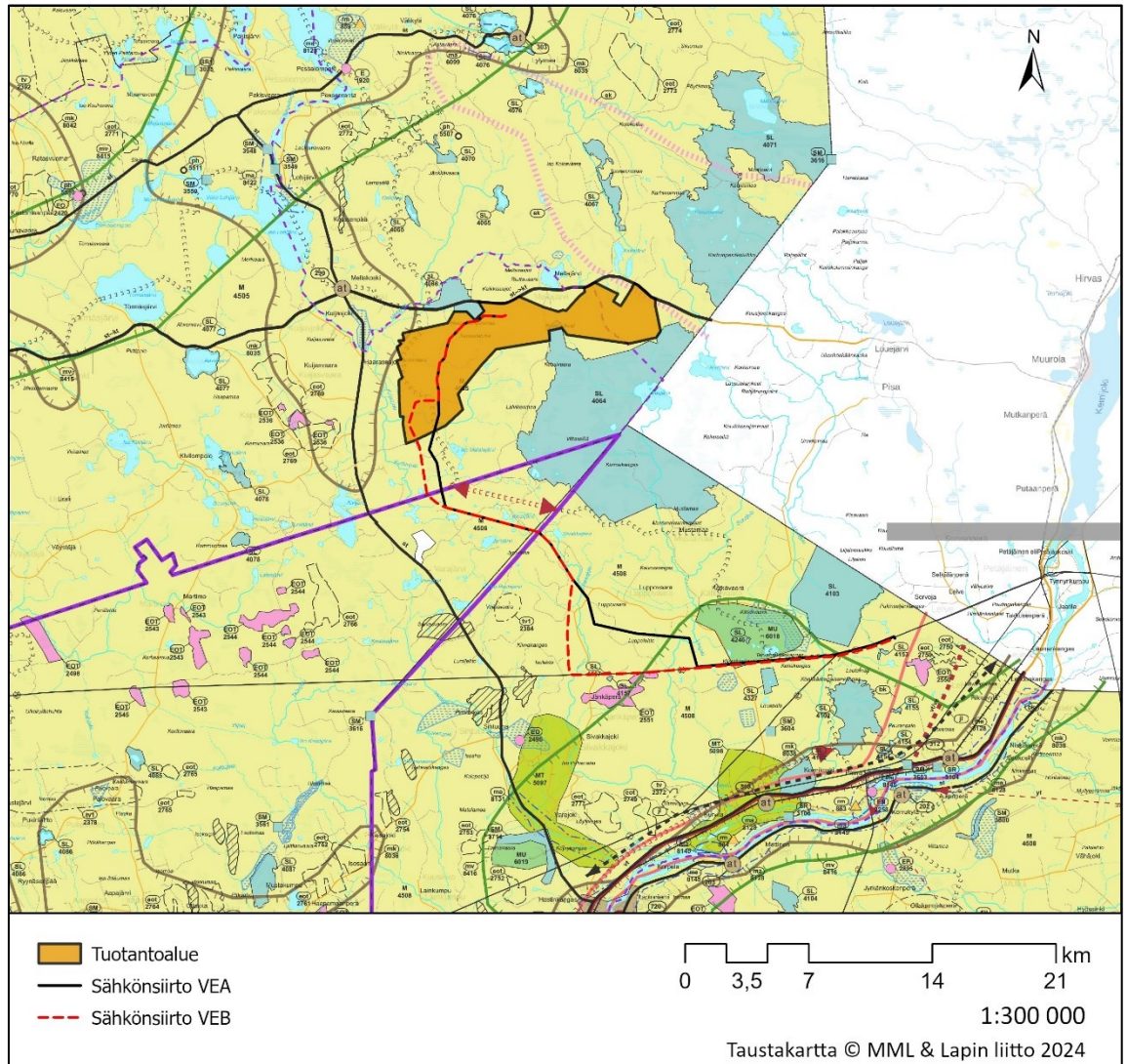
Koko hankealueella on voimassa Länsi-Lapin maakuntakaava (Kuva 9.1). Länsi-Lapin maakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriön toimesta 11.9.2013 ja saanut lainvoiman Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 11.9.2015. Kyseessä on kokonaisuusmaakuntakaava, joka käsittää Kemi-Tornion ja Tornionlaakson seutukunnat.

Maakuntakaavassa tuotantoalue on pääosin maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M). Tuotantoalueen länsiosan läpi kulkee moottorikelkkailureitti ja itäosan läpi paliskunnan raja. Tuotantoalueen koilliskulmassa sijaitsee kaivostoiminnan kehittämisen vyöhyke (ek), ja eteläosassa osittain luonnonsuojelualue (SL 4064, Kilsiaapa-Ristivuoma). (Kuva 9.1) Tuotantoalue ei sisälly maakuntakaavassa tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuviin alueisiin eikä tuulivoimaloiden alueisiin (Kuva 1.2).

Tuotantoalueen läheisyydessä on lisäksi seuraavia hankkeen kannalta huomioitavia kaavamerkintöjä:

- Luonnonsuojelualue (SL), lähin (SL 4064, Kilsiaapa-Ristivuoma) sijoittuu osittain tuotantoalueelle
- Tieluokan nosto (st→kt), rajautuu tuotantoalueen pohjoisreunaan
- Maaseudun kehittämisen alue (mk 8035, Pello-Järvikylät-Ylitornio), rajautuu tuotantoalueen luoteisreunaan
- Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, lähin noin 1,7 kilometriä tuotantoalueesta länteen
- Turvetuotannon suunnitteluun soveltuva alue (eot), lähin (eot 2769, Kapustamaa) noin 3,4 kilometriä tuotantoalueesta länteen
- Turpeenottoalue (EOT), lähin (EOT 3536, Ylitornio: Kapustavuoma) noin 3,7 kilometriä tuotantoalueesta länteen
- Keskuskylä (at 299, Mellakoski), noin 3,7 kilometriä tuotantoalueesta luoteeseen
- Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue/kohde (ma), lähin (ma 8122, valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Lohijärvi-Leukumanpää) noin yhdeksän kilometriä tuotantoalueesta luoteeseen, *sekä*;
- Tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuva alue (tv1), lähin (tv1 2384, Valkeavaara) noin kymmenen kilometriä tuotantoalueesta etelään.

4.8.2025



Kuva 9.1 Ote Länsi-Lapin maakuntakaavasta. Hankealue on osoitettu kaavakartan päälle.

Voimajohtojen VEA ja VEB osalta arvioidaan vaikutukset voimajohtoreiteillä tuotantoalueelta suunnitteilla olevalle Louepalon sähköasemalle hankkeen yhteydessä ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Arvioitavien voimajohtovaihtoehtojen läheisyydessä on seuraavia hankkeen kannalta huomioitavia kaavamerkintöjä:

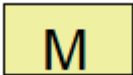
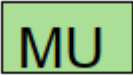
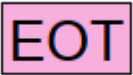
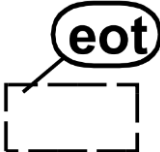
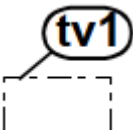
- Maa- ja metsätalousvaltainen alue (M) vaihtoehtoisissa VEA ja VEB
- Matkailun vetovoima-alue, matkailun ja virkistysten kehittämisen kohdealue (mv 8416, Simojoki-Martimoaapa-Kemijokivarsi-Törmävaara-Kätkävaara-Vamma-vaara), vaihtoehtoisissa VEA ja VEB
- Poronhoitoalueen raja, vaihtoehtoisissa VEA ja VEB
- Turpeenottoalue (EOT 2551, Tervola: Keskiaapa), vaihtoehtojen VEA ja VEB välittömässä läheisyydessä
- Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, lähin noin 350 metriä vaihtoehtoisista VEA ja VEB

4.8.2025

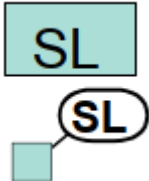
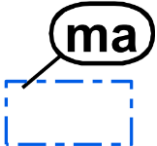
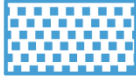
- Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU 6018, Kätkävaara), vaihtoehtojen VEA ja VEB poikki, *sekä*;
- Luonnonsuojelualue/-kohde (SL 4157, Kivimaan lehdot), vaihtoehtojen VEA ja VEB välittömässä läheisyydessä ja myös noin 200 metriä (SL 4153, Pukiselän lehdot), 300 metriä (SL 4103, Pisavaaran luonnonpuisto) ja noin 400 metriä (SL 4327, Ruuttulampi) vaihtoehtoista VEA ja VEB.

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 9-1) on koottu hankealuetta koskevat Länsi-Lapin maakuntakaavan merkintöjen kuvaukset ja suunnittelumääräykset.

Taulukko 9-1 Länsi-Lapin maakuntakaavan merkintöjen kuvaukset ja suunnittelumääräykset (Lapin liitto 2016).

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta Merkinnällä osoitetaan alueita, jotka on tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen, joille suuntautuu ulkoilupaineita ja joille on tarkoitus sijoittaa ulkoilun ohjaamistarpeen vuoksi polkuja tai ulkoilureittejä levähdys- ja muine tukialueineen.
	Turpeenottoalue Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita. Suunnittelumääräys: Turvetuotantoalueen jälkikäyttöä suunniteltaessa poronhoitoalueella tulee pyrkiä turvaamaan alueen poronhoidon edellytykset.
	Turvetuotannon suunnitteluun soveltuva alue Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla on tutkittuja turvevaroja Suunnittelumääräys: Turpeenottoalueiksi voidaan ottaa jo ojitettuja tai muuten luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneita soita tai käytöstä poistettuja suopeltoja. Soiden luonnontilaiset tai luonnontilaisien kaltaiset osat tulee jättää tuotannon ulkopuolella. Turvetuotantoalueiden käyttöönoton suunnittelussa ja ajoittamisessa on otettava huomioon tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin ja pohjavesiin. Turvetuotantoa suunniteltaessa on otettava huomioon toiminnan vaikutukset alapuolisen vesistön tilaan ja pohjavesiin sekä pyrittävä lieventämään haitallisia vaikutuksia. Turvetuotantoalueen jälkikäyttöä suunniteltaessa poronhoitoalueella tulee turvata alueen poronhoidon edellytykset.
	Tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuva alue Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittäviä tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuvia alueita. Suunnittelumääräys: Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin ja niin lähelle toisiaan kuin se energiatuotannon taloudellisuus huomioiden on mahdollista.

4.8.2025

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys
	Poronhoitoalueella alueen käyttöä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon alueen poronhoidon edellytykset. KOHDEKOHTAISET SUUNNITTELUMÄÄRÄYKSET: tv1 2375, 2376, 2379 ja 2395 Tuulivoimaloiden suunnittelussa tulee selvittää alueen pesimälinnusto ja lintujen muuttoreitit sekä arvioida yhteisvaikutukset jo toteutuneiden tuulivoimahankkeiden kanssa ja pyrittävä lieventämään haitallisia vaikutuksia.
	Luonnonsuojelualue/-kohde Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita tai kohteita.
	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue/kohde Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on turvattava merkittävien kulttuurihistoriallisten ja maisemallisten arvojen säilyminen.
	Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että pohjaveden laatu ja määrä eivät niiden vaikutuksesta heikene.
	Matkailun vetovoima-alue, matkailun ja virkistysen kehittämisen kohdealue Merkinnällä osoitetaan matkailun ja virkistysen vyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäyttöllisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista. Suunnittelumääräys: Aluetta tulee kehittää matkailupalvelukohteiden, maaseutumatkailun, palvelujen ja reitistöjen yhteistoiminnallisena kokonaisuutena alueen pääkäyttötarkoitusten kanssa yhteen sopivalla tavalla. Kulttuuriperintö-, maisema- ja luontoarvoja tulee vaalia matkailun vetovoimatekijöinä.
	Maaseudun kehittämisen kohdealue Merkinnällä osoitetaan maaseutuvyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäyttöllisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista. Suunnittelumääräys: Alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolista maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä. Pysyvän asutuksen sijoittumista tulee edistää olemassa olevaa rakennetta täydentäen.
	Kaivostoiminnan kehittämisen vyöhyke Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja.

4.8.2025

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys
	Keskuskylä Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla pyritään säilyttämään tai joille suunnitellaan maaseudun peruspalveluita ja joita voidaan pitää sopivina rakentamisalueina. Suunnittelumääräys: Alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä.
	Poronhoitoalueen raja Merkinnällä osoitetaan poronhoitoalueen rajan sijainti Lapissa.
	Paliskunnan raja/esteita Merkinnällä osoitetaan paliskuntien välinen raja tai esteita. Suunnittelumääräys: Moottorikelkkailu- ja ulkoilureitit tulee suunnitella niin, että ne risteävät mahdollisimman harvoissa kohdissa paliskunnan esteaidan tai muun pysyvän poroaidan kuten työ- ja laidunkiertoaidan
	Voimajohto
	Tieluokan nosto

Lisäksi hankkeessa tulee huomioida seuraavat koko maakuntakaava-aluetta koskevat määräykset (Lapin liitto 2016):

”Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaat luonnonympäristöt, arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt sekä kiinnitettävä erityistä huomiota rakennetun ympäristön laatuun.

Maisemallisesti herkillä alueilla, kuten maankohoamisrannikolla, jokien ja järvien rannoilla ja arvokkaimmilla vaara-alueilla sekä pääteiden, matkailupalvelualueiden, retkeilyreittien ja taajamien läheisissä metsissä metsänkäsittelytoimenpiteet on suunniteltava huolellisesti ottaen huomioon maiseman ominaispiirteet ja pyrittävä välttämään suuria muutoksia.

Rakennuksia tai muita huomattavia rakenteita ei tule suunnitella sijoitettavaksi maisemallisesti aroille paikoille, kuten kapeisiin niemenkärkiin ja kannaksille sekä rantamaisemaa hallitsevien kumpareiden huipuille.

Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin. Kunnan kaavoituksessa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoiman rakentamisen vaikutukset maisemaan, asutukseen, loma-asutukseen, linnustoon ja muuhun elämistöön, luontoon ja kulttuuriperintöön sekä lievennettävä haitallisia vaikutuksia.

Tuulivoimaloita ja muita korkeita rakenteita suunniteltaessa on otettava huomioon lentoesteiden korkeusrajoitukset.

Kunnan kaavoituksessa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on selvitettävä ja otettava huomioon tuulivoimaloiden vaikutukset ilmavalvontatutkiin ja

4.8.2025

puolustusvoimien radioyhteyksiin sekä pyydettyä Puolustusvoimien lausunto asiasta.

Malminetsintä ja siihen liittyvä toimenpiteet on turvattava, kuitenkin huomioon ottaen alueen erityispiirteet.

Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueidenkäyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Valtion maiden osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa.

Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä on otettava huomioon valtioneuvoston päätös melutasojen ohjearvoista.

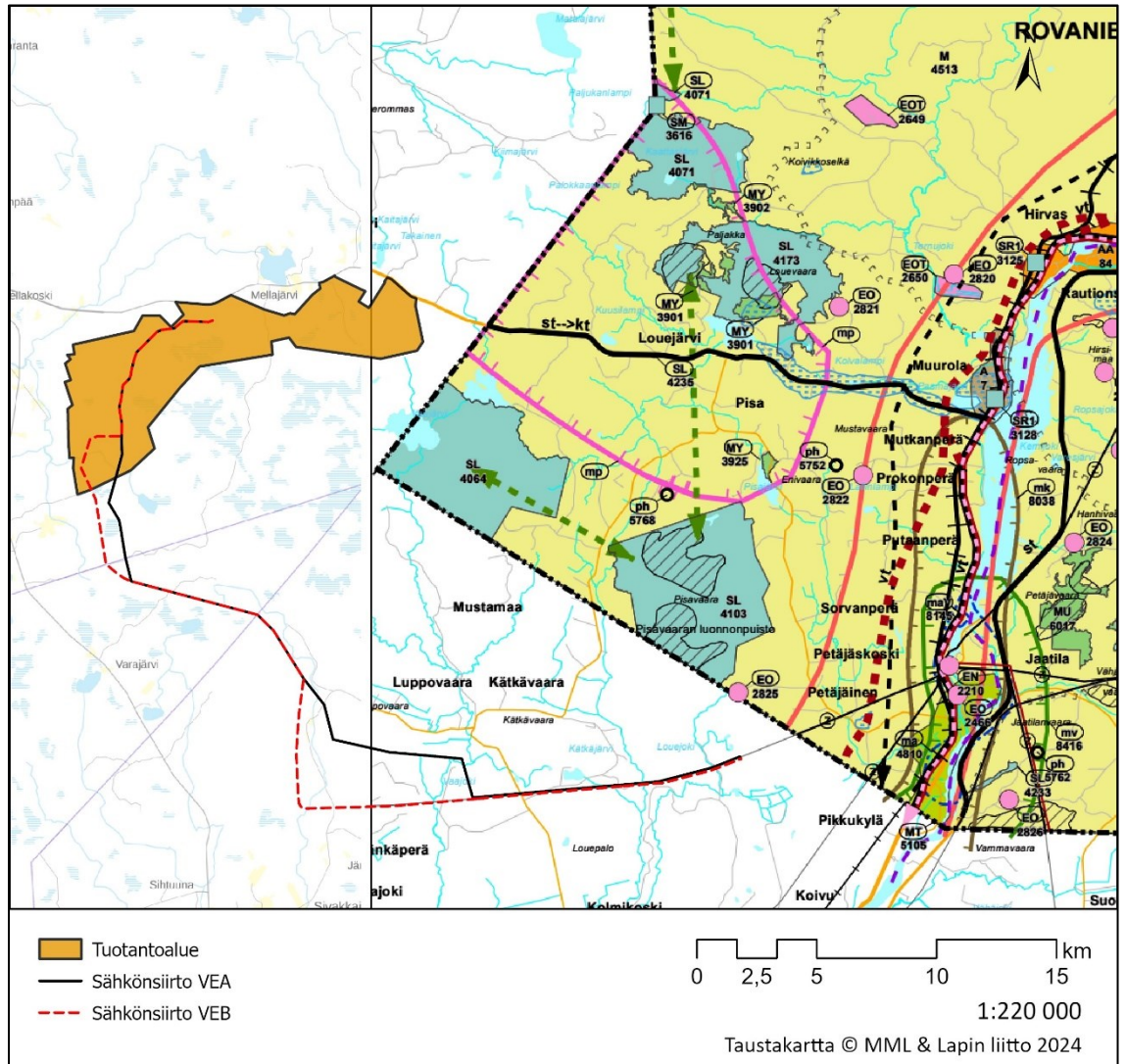
Rakentamisrajoitus: Maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus on voimassa virkistys- ja suojelualueeksi taikka liikenteen tai teknisen huollon verkostoja tai alueita varten osoitetuilla alueilla (V, LL, LS, EN, EJ, SM, SR, SR1, rs, mo, vt, kt, st, yt, voimajohto). Rajoitus laajennetaan koskemaan puolustusvoimien kohteita (EP), kaivosalueita (EK), suojavyöhykkeitä (sv), melualueita sekä tärkeitä ja vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita. Rajoitus ei koske tuulivoimaloiden (tv) ja tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuvia (tv1) alueita.”

9.2.2 Itä-Lapin maakuntakaava

Noin 1,7 kilometrin etäisyydelle tuotantoalueesta sijoittuu 29.8.2022 voimaan kuulutettu Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaava (Kuva 9.2).

Maakuntakaavassa tuotantoalueen läheisyyteen on osoitettu noin 1,7 kilometrin etäisyydelle maa- ja metsätalousvaltainen alue ja noin kahden kilometrin etäisyydelle luonnonsuojelualue (SL) sekä mineraalipotentiaalinen vyöhyke (mp) (Taulukko 9-2).

4.8.2025

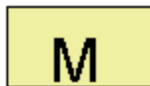


Kuva 9.2 Hankealueen sijoittuminen suhteessa Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavaan (16.5.2022).

Taulukko 9-2 Tuotantoalueen läheisyydessä sijaitsevien Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavan merkintöjen kuvaukset ja suunnittelumääräykset (Lapin liitto 2022).

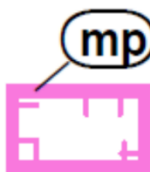
Kaavamerkintä

Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys



Maa- ja metsätalousvaltainen alue

Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätaloustalouteen tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta myös muihin tarkoituksiin.



Mineraalipotentialinen vyöhyke

Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on tunnistettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja.

4.8.2025

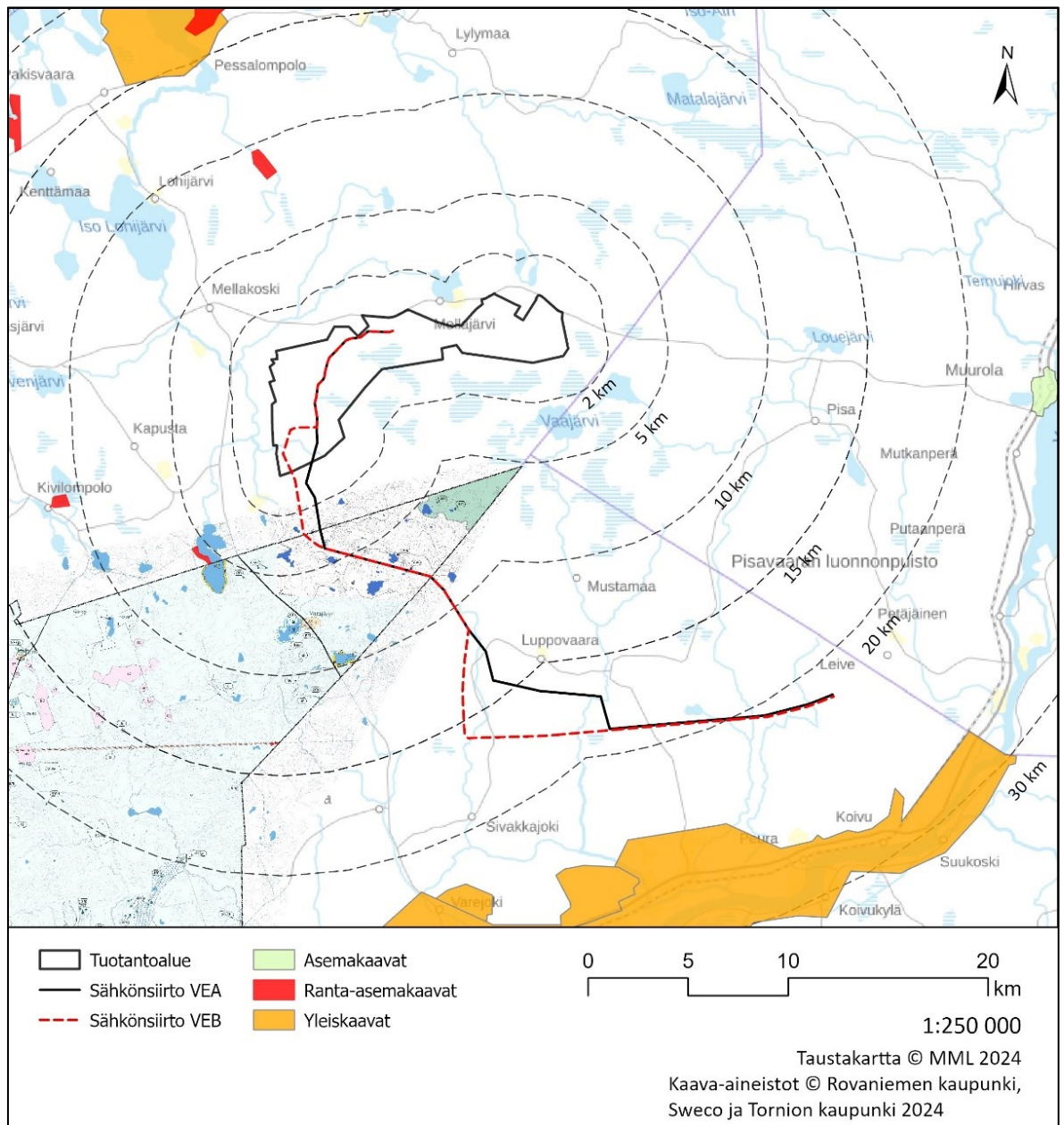
Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys
	Luonnonsuojelualue Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita tai kohteita sekä Natura 2000 -verkostoon sisällytettyjä alueita.
	Tieluokan nosto st-->kt

9.3 Yleis- ja asemakaavat

9.3.1 Tuotantoalue

Tuotantoalueella ei ole voimassa olevia asema- tai ranta-asemakaavoja. Tuotantoaluetta lähin yleiskaava on Tornion yleiskaava 2021, joka sijaitsee noin kolmen kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta etelään. Seuraavassa karttaotteessa (Kuva 9.3) on esitetty tuotantoalueelle ja sen lähistölle sijoittuvat yleis- ja asemakaavat.

4.8.2025

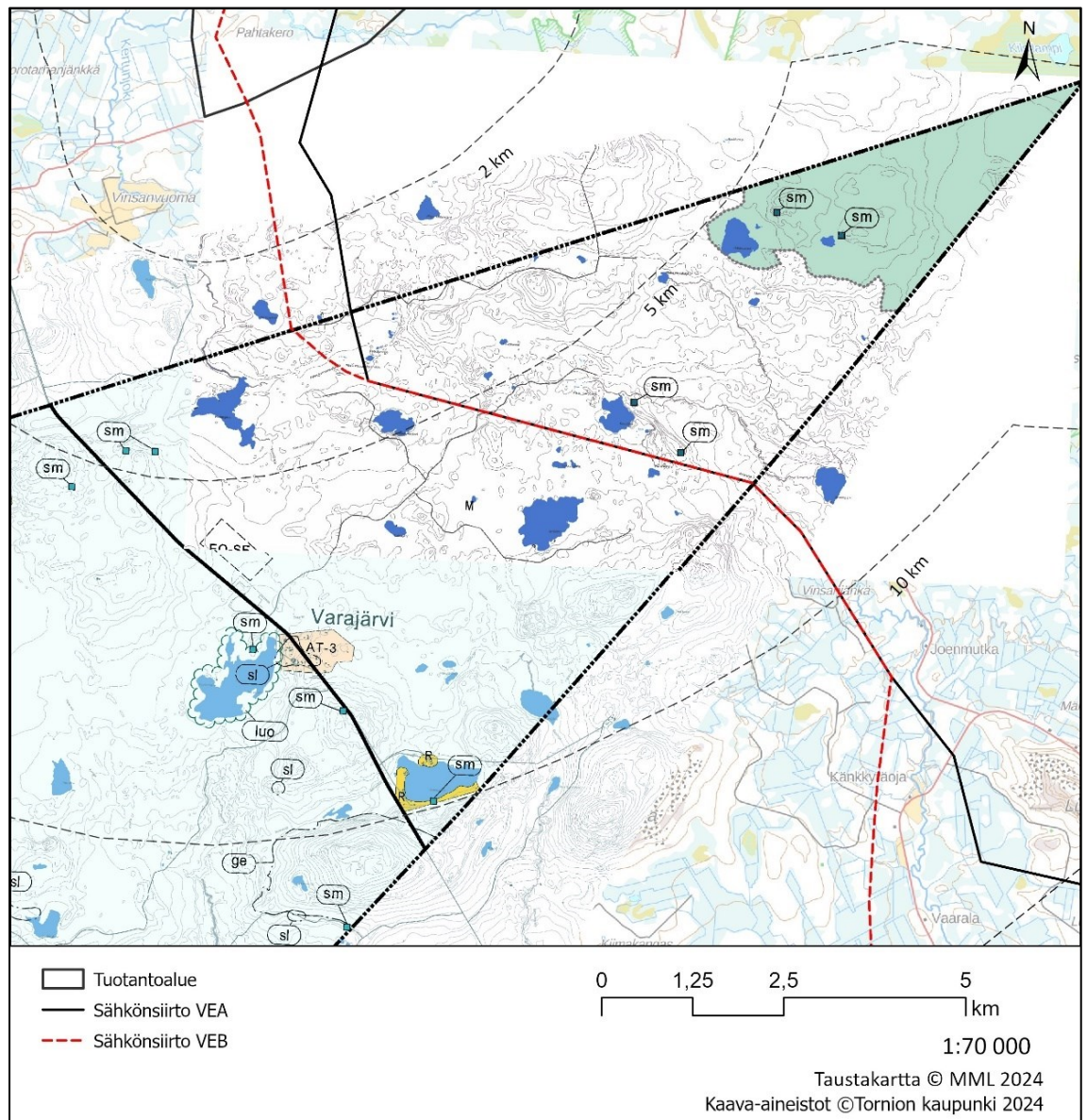


Kuva 9.3 Hankealueen läheiset yleis- ja asemakaavat.

9.3.2 Voimajohtovaihtoehdot

Voimajohtovaihtoehdot VEA ja VEB sijoittuvat Tornion yleiskaavan 2021 alueelle (Kuva 9.3). Voimajohtovaihtoehdojen kohdalle on osoitettu maa- ja metsätalousaluetta yleiskaavassa. Voimajohtovaihtoehdojen läheisyyteen noin 150 metrin etäisyydelle on osoitettu vesistöjä sinisellä merkinnällä sekä suojeltava muinaisjäännös (sm). (Kuva 9.4)

4.8.2025



Kuva 9.4 Voimajohtovaihtoehtojen sijoittuminen Tornion yleiskaavan 2021 alueelle.

10 Maankäyttö, yhdyskuntarakenne ja elinkeinot

10.1 Nykytila

10.1.1 Tuotantoalue

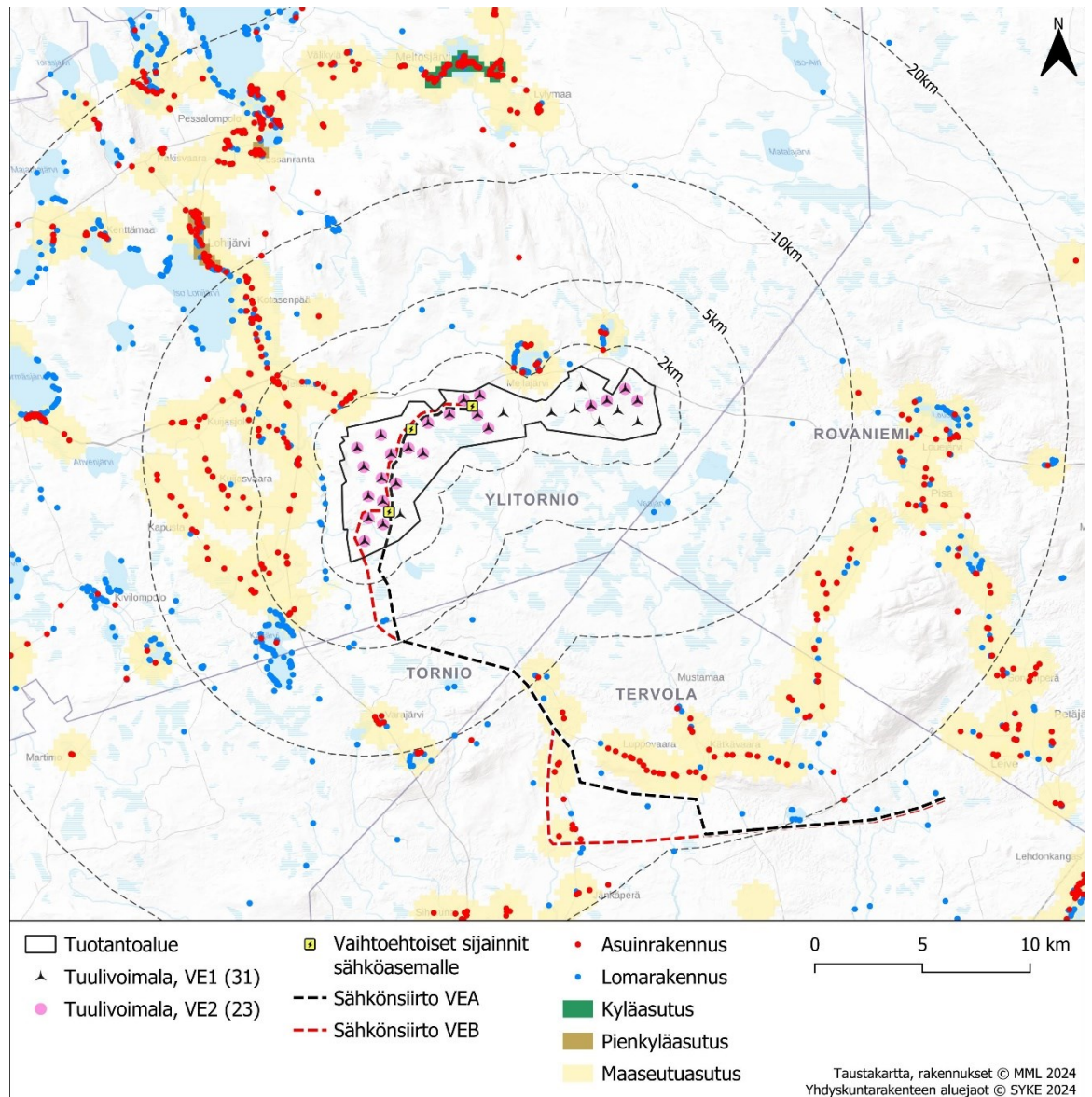
Tuotantoalueella on pääosaltaan metsätalouskäytössä olevaa talousmetsää, ja sille on maakuntakaavassa osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue. Tuotantoalueelle sijoittuu metsäautoteitä. Tuotantoalue rajautuu pohjoisessa osin seututiehen 930 (Murolantie). Alueen maisemakuvaa on muovannut eniten metsätalous ja metsien ojitus. Tuotantoalueella ei ole turvetuotantoalueita, eikä sellaisia ole osoitettu maakuntakaavoissa (Suomen ympäristökeskus 2023).

Tuotantoaluetta käytetään metsästykseseen ja marjastukseen. Tuotantoalue ei ole virkistyskäytön kannalta erityisen merkittävä, eikä sillä sijaitse merkittyjä ulkoilu- tai retkeilyreittejä. Tuotantoalueelle ei kohdistu järjestäytynyttä matkailua tai matkailupalveluja. Suunnitellut tuulivoimalat sijaitsevat noin 17–22 kilometrin etäisyydellä Kätkävaarasta luoteeseen ja pohjoiseen. Kätkävaaran alue on Länsi-Lapin maakuntakaavan mukainen matkailun vetovoima-alue, matkailun ja virkistystyksen kehittämisen kohdealue. Kätkävaaran alueella pimeän ajan matkailupalvelut ja revontuliretket ovat alueen tärkeimmät luontomatkailupalvelut. Tervolan kunnan tuulivoimastrategiassa (2023) on tuulivoimarakentamiselle asetettu rajoitteita luontomatkailun huomioimiseksi ja turvaamiseksi Kätkävaarassa, ja muun muassa Kätkävaaran pohjoinen puoli on haluttu säilyttää tuulivoimavapaana pimeänäköalueena. Paikallisten mukaan myös tuotantoalueen pohjois-koillispuolille sijoittuvat Murolan ja Aavasaksan tiet ovat tärkeitä revontulimatkailuteitä, ja myös Kaitajärven Hirvaan metsäautotie on tärkeä luontomatkailun kannalta. Poronhoitoelinkeinoja on tarkastelu luvussa 25.

Tuotantoalueen ympäristössä on harvaan asuttua maaseutumaista asutusta sekä metsätalousaluetta (Kuva 10.1). Maaseutuasutusta esiintyy tuotantoalueen pohjoispuolella Mellajärven ja Kaitajärven ympärillä sekä luoteispuolella Mellakosken, Kuijasjoen, Haarasajon ja Kapustan alueilla. Lohijärven pienkylä sijaitsee noin 10,4 kilometriä luoteeseen tuotantoalueesta. Lähin kylä puolestaan on noin 14,4 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista pohjoiseen sijoittuva Meltosjärvi, ja lähin taajama sijaitsee Muurolassa yli 24 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista itään.

Tuotantoalue ei ole lähimpien taajamien mahdollista laajenemisaluetta, vaan yhdyskuntarakenteesta irrallaan olevaa haja-asutusaluetta (Kuva 10.1). Alueelle ei kohdistu paineita yhdyskuntarakenteen eheyttämisen eikä laajenemisen kannalta.

4.8.2025



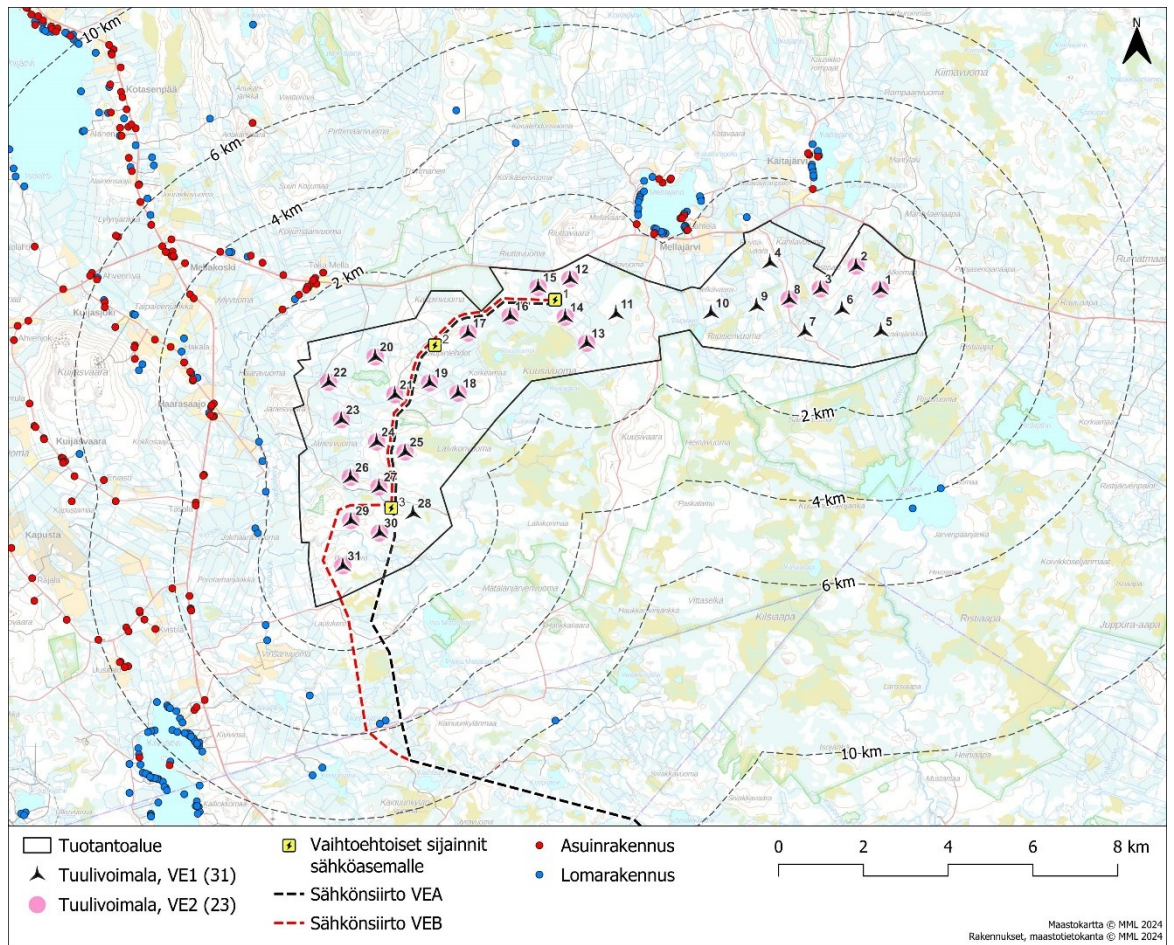
Kuva 10.1 Asutuskeskittymät ja rakennukset hankealueen ympäristössä.

Tuotantoalueella ei ole asuin- tai lomarakennuksia.

Tuotantoalueen pohjoispuolella noin 1,2 kilometrin etäisyydellä toteutusvaihtoehdon VE1 lähimmästä suunnitellusta voimalasta sijaitsee Maanmittauslaitoksen Maastotietokantaan lomarakennuksena merkitty rakennus. (Kuva 10.2) Kyseistä rakennusta ei kuitenkaan ole merkitty kunnan kiinteistörekisteriin, ja maanomistajan mukaan kyseessä on saunarakennus.

Tuotantoalueen pohjoispuolella noin 1,2 kilometrin etäisyydellä toteutusvaihtoehdon VE1 lähimmästä suunnitellusta voimalasta sijaitsee Maanmittauslaitoksen Maastotietokantaan lomarakennuksena merkitty rakennus.

4.8.2025



Kuva 10.2 Rakennukset tuotantoalueen ympäristössä.

Alueen asutusta ja virkistyskäyttöä on kuvattu tarkemmin luvussa 26.

10.1.2 Voimajohtovaihtoehdot

Voimajohtovaihtoehtojen osalta maankäyttö ja yhdyskuntarakenne ovat vastaavan kaltaisia kuin tuotantoalueella. Vaihtoehtot sijoittuvat metsäisen ja maaseutuasu-tuksen alueille, eikä niiden läheisyyteen sijoitu kylä- tai taajama-asutusta. Vaihtoeh-dot VEA ja VEB rajautuvat Kivimaan turvetuotantoalueeseen.

Länsi-Lapin maakuntakaavassa on osoitettu matkailun vetovoima-alue, joka sivuaa vaihtoehtojen VEA ja VEB eteläosia. Tällä osuudella sijaitsee nykyinen Petäjäskoski-Letsi 400 kilovoltin voimajohto, jonka maastokäytävä levenee noin 50 metriä Kuusi-vuoman sähkönsiirron toteutuessa samalle sijainnille. Tällä matkailun vetovoima-alu-eella on osoitettu Tervolan keskustan alue. Voimajohtovaihtoehtojen VEA ja VEB koillispuolella noin 2,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Kätkävaara, joka tunnetaan matkailullisesta potentiaalistaan.

Voimajohtojen alueen asutusta ja virkistyskäyttöä on kuvattu tarkemmin luvussa 26.

10.2 Vaikutukset maankäyttöön, yhdyskuntarakenteeseen ja elinkeinoihin

10.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeeseen kuuluvat tuulivoimaloiden rakentamisen lisäksi mittavat infrastruktuurityöt, eli teiden, varastoalueiden ja sisäisen sähköverkon rakentaminen sekä sähkönsiirtoyhteysien rakentaminen voimaloilta valtakunnan sähköverkkoon. Tuulivoimahanke vaikuttaa myös muiden hankkeiden suunnitteluun, sekä yhteiskunnan yleiseen, erityisesti sähkönjakelun infrastruktuuriin.

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimahankkeen ja voimajohton lähiympäristössä. Tuulivoimahankkeen rakentaminen voi vaikuttaa yksityishenkilöiden ja elinkeinonharjoittajien mahdollisuuksiin käyttää aluetta. Lisäksi hanke voi vaikuttaa alueen vetovoimaisuuteen ja siten esimerkiksi matkailuun liittyviin elinkeinoihin; toisaalta vaikutukset matkailuelinkeinon voivat olla myös myönteisiä. Ylipäättään hankkeella voi olla sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia alueen elinkeinotoimintaan. Tuulivoimahanke voi työllistää alueen asukkaita rakentamisvaiheessa ja käytön aikana, ja hankkeella on myös laajempia myönteisiä aluetaloudellisia vaikutuksia.

10.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa lähtötietona käytetään Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineistoa, maakunta-, yleis- ja asemakaavoja, muita maankäytön suunnitelmia sekä ympäristöhallinnon ja Maanmittauslaitoksen paikkatietoaineistoja, joiden avulla laaditaan maankäyttöä ja yhdyskuntarakennetta kuvaavia teemakarttoja. Maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan tuulivoimahankkeen ja voimajohtoalueiden rakentamiseen tarvittavien alueiden arvojen ja harvinaisuuden perusteella sekä pinta-alatarkasteluin.

YVA-menettelyssä arvioidaan elinkeinojen toteuttamismahdollisuuksia hankealueella. Vaikutuksia arvioidaan sekä lähiseudun elinkeinotoiminnan että tuotantoalueelle kohdistuvien vaikutuksien osalta. Osana vaikutusten arviointia huomioidaan poronhoidon merkitys alueen elinkeinona, mutta vaikutuksia poronhoitoon arvioidaan erikseen luvussa 24.

Lähtötietoina käytetään elinkeinojen nykytilaa sekä tuulivoimahankkeista tehtyjä tutkimuksia. Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan selvitetään tarkastelemalla paikallisia maankäytön suunnitelmia ja tavoitteita. Metsätalouteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan tuulivoimaloiden ja voimajohtojen rakentamiseen tarvittavien alueiden pinta-alatarkasteluin ja metsätalouteen käytettävän pinta-alan vähenemisen kautta. Arvioinnissa hyödynnetään Suomen metsäkeskuksen avointa metsätietoa. Lisäksi hyödynnetään hankkeessa tehtävää maisemavaikutusten arviointia, jonka pohjalta pyritään arvioimaan vaikuttaako hanke maiseman osalta matkailuun tai matkailukohteisiin. Vaikutuksia elinkeinotoimintaan selvitetään myös

4.8.2025

asukasvuorovaikutuksen avulla. Pyrkimyksenä on saada elinkeinonharjoittajia vastaamaan asukaskyselyyn sekä osallistumaan yleisötilaisuuksiin.

Lähtötietojen ja hankkeen suunnitelmien pohjalta vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan asiantuntija-arviona Imperia-menetelmää hyödyntäen. Tulokset esitetään sekä sanallisesti että arviointitaulukossa.

10.2.3 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia arvioidaan tuotantoalueen lähistöllä sijaitsevien hankkeiden osalta näiden voimajohtosuunnitelmat huomioiden. Erityisesti yhteisvaikutuksia tarkastellaan alle kymmenen kilometrin etäisyydelle Kuusivuoman tuotantoalueesta sijoittuvien Valkiavaaran ja Martimon tuulivoimahankeiden kanssa. Lisäksi yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidaan muut tuotannossa ja suunnitteilla olevat tuulivoima-alueet noin 30 kilometrin etäisyydellä Kuusivuoman tuotantoalueesta. Muut maankäyttöön vaikuttavat hankkeet huomioidaan vaikutusten arvioinnissa, mikäli niiden nähdään vaikuttavan elinkeinojen toteuttamismahdollisuuksiin.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa käytetään samoja menetelmiä ja periaatteita kuin hankkeen vaikutusten arvioinnissa.

10.2.4 Yhteenvedo vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten arviointi, maankäyttö, yhdyskuntarakenne ja elinkeinot:

- Lähtötietoina Maanmittauslaitoksen ja ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot, lähialueen kaava-aineistot ja maankäytön suunnitelmat, työllisyystiedot, sekä tuulivoiman aluetalousvaikutuksista tehdyt selvitykset.
- Vaikutuksia tutkitaan maankäytön pinta-alojen muutosten kautta.
- Työssä arvioidaan vaikutukset kuntakaavoihin ja maakuntakaavoihin sekä mahdolliset kaavojen muutostarpeet hankkeesta ja voimajohdosta johdettuna.
- Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.
- Vaikutuksia elinkeinojen toteuttamismahdollisuuksiin arvioidaan tuotantoalueen elinkeinotoiminnan sekä tuotantoalueelle kohdistuvien vaikutusten pohjalta ja alueellisena tarkasteluna. Vaikutuksia selvitetään myös asukas- ja viranomaisvuorovaikutuksen avulla.
- Vaikutukset arvioidaan sanallisena asiantuntija-arviona.

4.8.2025

11 Luonnonvarojen hyödyntäminen

11.1 Nykytila

11.1.1 Tuotantoalue

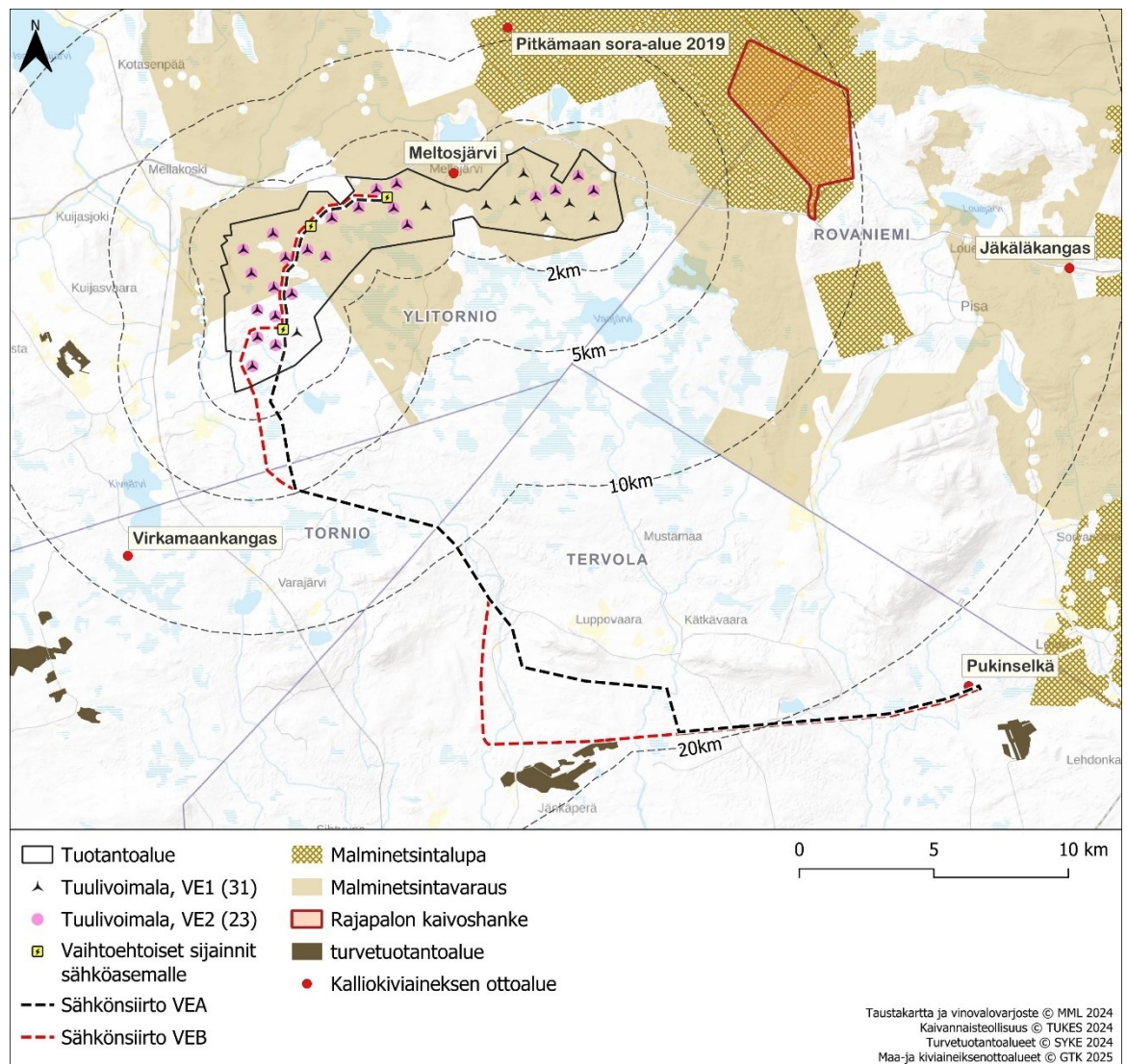
Tuotantoalueen noin 4 900 hehtaarin alueella metsämaat muodostuvat pääosin sekametsäisistä talousmetsistä ja enimmäkseen ojitetuista soista. Suurin osa talousmetsistä, noin 36 prosenttia, on nuoria kasvatusmetsiä. Suomen metsäkeskuksen (2024) metsävaratietojen mukaan varttuneita kasvatusmetsiä on alueella noin 13 prosenttia ja erilaisia taimikoita noin 12 prosenttia pinta-alasta. Uudistuskypsää metsää on vain noin kaksi prosenttia ja hakkuuaukeita alle prosentti pinta-alasta. Avosoita ja muita harvapuustoisia alueita on runsaasti, noin 36 prosenttia pinta-alasta. Muita luonnonvaroja ovat alueen sienet, marjat ja riista sekä maa-ainekset. Tuotantoalueella ei ole turvetuotantoalueita.

Mawson Oy:n Rajapalojen kulta-kobolttikaivoshankkeen malminetsintäalueet ulottuvat lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydelle Kuusivuoman tuotantoalueen pohjoispuolelle. Latitude 66 Cobalt Oy:lla on malminetsintäalue tuotantoalueen itäpuolella Vinsan alueella noin 7,4 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta. Tuotantoalueelle sijoittuu myös Mawson Oy:n malminetsintävarausalueita. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2024.) (Kuva 11.1)

Tuotantoalueelle ei sijoitu voimassa olevien tai päättäneiden maa-ainestenottolupien alueita. Lähin voimassa olevan maa-ainesten ottoluvan alue sijoittuu Meltosjärven alueelle noin 0,5 kilometrin etäisyydelle tuotantoalueen pohjoispuolelle. Alle kymmenen kilometrin etäisyydelle tuotantoalueesta sijoittuu lisäksi kaksi muuta voimassa olevan luvan aluetta: noin 4,5 kilometriä tuotantoalueesta pohjoiseen, ja noin 7,3 kilometriä tuotantoalueesta lounaaseen. (Suomen ympäristökeskus 2025.) (Kuva 11.1)

Tuotantoalueen länsipuolelle noin 5,0 kilometrin etäisyydelle sijoittuu Kapustavuoman turvetuotantoalue (Kuva 11.1).

4.8.2025



Kuva 11.1 Hankealueen ja lähiympäristön malminetsintävaraukset- ja luvat, Rajapalojen kasvoshankkeen tuotantoalue, turvetuotantoalueet, sekä maa-ainestenottoluvat.

11.1.2 Voimajohtovaihtoehdot

Voimajohtovaihtoehtojen metsämaat ovat pääosin talousmetsää ja paikoin ojitettuja suoalueita (Taulukko 11-1). Kaikki voimajohtovaihtoehdot ylittävät myös yksittäisiä ojittamattomia suoalueita.

Taulukko 11-1 Voimajohtovaihtoehtojen johtoalueilla sijaitsevien metsämaiden pinta-alat sekä yleisimpien kehitysluokkien suhteelliset osuudet (Suomen metsäkeskus 2024).

Puuston kehitysluokka	VEA	VEB
Taimikot (%)	8	8
Nuoret kasvatusmetsät (%)	28	31
Varttuneet kasvatusmetsät (%)	35	23
Uudistuskypsät metsät (%)	2	1

4.8.2025

Puuston kehitysluokka	VEA	VEB
Harvapuustoiset alueet (avosuot) (%)	25	24
Metsämaan kokonaispinta-ala johtoalueella (hehtaaria)	225	276

Alle 0,5 kilometrin etäisyydelle vaihtoehtoista VEA ja VEB Pukinselkään sijoittuu kalliokiviaineksen ottoalue (Suomen ympäristökeskus 2025). Vaihtoehdon VEB linjaukselle ja läheisyyteen alle yhden kilometrin etäisyydelle sijoittuu lisäksi turvetuotantoalueita (Keskiaapa ja Kallioaapa). (Kuva 11.1)

11.2 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

11.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Aineettomia luonnonvaroja ovat muun muassa auringon säteily, tuuli ja ilma. Lisäksi aineettomiksi luonnonvaroiksi voidaan ajatella lukeutuvan myös maiseman, luonnosta nauttimisen sekä tietyt ekosysteemipalvelut. Aineellisia uusiutuvia luonnonvaroja ovat muun muassa puu, vesi, sienet, marjat, riista ja kalat. Aineellisia uusiutumattomia luonnonvaroja ovat muun muassa öljy, kivihiili, malmit, kiviaines sekä erittäin hitaasti uusiutuva turve.

Luonnonvarojen hyödyntämiseen voi liittyä arvokkaaseen luonnonympäristöön tai kulttuuriperintöön liittyviä rajoitteita, kuten suojelualueet, jotka estävät tai vaikuttavat maa-ainestenottoon tai metsäalan poistamiseen. Tuulivoimahanke itsessään on myös rajoittava tekijä tuotantoalueen luonnonvarojen hyödyntämiselle hankkeen toiminnan aikana.

Tuulivoimahanke vaikuttaa luonnonvarojen hyödyntämiseen hankkeen elinkaaren aikana eri tavoin. Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat lähinnä tuotantoalueen metsäalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista, kun muun muassa rakennettavan tiestön ja muun infrastruktuurin alle jää jonkun verran maa-alaa. Lisäksi tuulivoimahankkeen toteuttaminen vaatii erilaisia raaka-aineita kuten maa-aineksia infrastruktuurin rakentamisvaiheessa ja muun muassa rautaa, terästä sekä betonia tuulivoimaloiden rakenteiden tuottamiseen. Hankkeen toteuttaminen vaatii myös tuotettua energiaa.

Mahdollisten tuotantoalueen sisäisten maa-ainestenottamisalueiden käyttö ei sinänsä vaikuta käytetyn rakennuskiviaineksen määrään, vain siihen, mistä kiviaines otetaan. Tuotantoalueen omien ottamisalueiden käyttöön liittyvä ajokilometrimäärän pieneneminen vähentää polttoaineiden kulutusta. Mahdollisilla kallionottoalueilla tavanomaisesti maaperä muuttuu avokallioisesta ja kuivasta alavammaksi, tasaisemmaksi ja pohjaltaan rikkonaisemmaksi. Todennäköisesti keskimäärin olosuhteet muuttuvat metsän kasvun kannalta paremmiksi, jolloin puusto luultavasti tihenee hieman.

Sähkönsiirron vaikutukset riippuvat pääosin siitä, millä tavalla sähkönsiirto toteutetaan. Kuusivuoman hankkeessa sähkönsiirto on alustavasti suunniteltu toteutettavaksi maanpäällisillä voimajohtoilla, jolloin sähkönsiirron vaikutukset arvioidaan

4.8.2025

laskemalla voimajohtojen tarvitsema pinta-ala ja luonnonvarat voimajohtojen sijainnilla.

11.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia metsätalouteen arvioidaan perustuen laskelmiin menetetystä metsätalousmaasta. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja alueen metsäaloista ja niiden arvioiduista muutoksista hankkeen osalta.

Maa-ainesten osalta hankkeen vaikutukset arvioidaan mahdollisiin lähialueiden maa-ainesten ottoalueisiin ja maa-ainesten ottoon varattuihin alueisiin. Lähtökohtaisesti maa-ainekset pyritään ottamaan tuotantoalueelta. Maa-ainesten mahdolliset ottopaikat arvioidaan tarkemmin YVA-selostusvaiheessa. Maa-ainesten ottamiseen vaaditaan erilliset luvat. Vaikutuksia maa-ainesten ottoon ja mahdolliseen kaivostoimintaan arvioidaan Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin ja Geologian tutkimuskeskuksen julkaisemia aineistoja, kaava-aineistoja sekä YVA- ja kaavaprosesseissa saatuja lausuntoja lähtötietoina hyödyntäen. Maa-ainesten osalta arvioidaan myös vaikutukset maa-ainesten saatavuuteen, sekä mahdollisista maa-ainesten kuljetuksista tuotantoalueelle syntyvät liikennevaikutukset.

Vaikutusarviointi laaditaan maankäytön asiantuntijan asiantuntija-arviona hyödyntäen soveltuvien osin Imperia-menetelmää.

11.2.3 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksina arvioidaan hankkeen ja lähialueen tuulivoima- ja muiden hankkeiden vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen.

11.2.4 Yhteenvedo vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten arviointi, luonnonvarojen hyödyntäminen:

- Lähtötietoina tiedot alueen luonnonvaroista ja niiden käyttömuodoista.
- Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankealueen luonnonvarojen käytön ja laajuuden mahdollisia muutoksia.
- Vaikutusten arviointi esitetään maankäytön asiantuntijan sanallisena arviona, jota havainnollistetaan kartoin ja taulukoin.

12 Ilmasto ja ilmanlaatu

12.1 Nykytila ja vaikutusten tunnistaminen

12.1.1 Ilmasto

Suomi on sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään YK:n ilmastosopimuksen ja EU:n ilmasto- ja energiapolitiikan mukaisesti. Ilmastomuutoksen torjunta on valtion keskeinen tavoite, ja vuoteen 2050 mennessä kasvihuonepäästöjä pyritään vähentämään 80–95 prosenttia vuoden 1990 tasoon verrattuna. Uusi ilmastolaki (423/2022) tuli voimaan 1.7.2022. Lakiin on kirjattu päästövähennystavoitteet vuosille 2030, 2040 ja 2050 sekä tavoite hiilineutraaliudesta vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolaki kattaa nyt myös maankäyttösektorin, eli maankäytön, metsätalouden ja maatalouden päästöt, ja siihen sisältyy ensimmäistä kertaa tavoite hiilinielujen vahvistamisesta.

Suomen ilmastopaneelin linjauksen mukaan vuoteen 2035 mennessä päästöjä tulee vähentää 70 prosenttia vuoden 1990 tasoon verrattuna ja maankäytösektorin nettonielun tulee olla vähintään 21 miljoonaa tonnia CO₂-ekvivalenttia (CO₂-ekv), jotta hiilineutraalius toteutuu. Vuoteen 2030 tähtäävän kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaisesti tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian käyttöä niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee 2020-luvulla yli 50 prosenttiin. Vuonna 2022 uusiutuvan energian osuus loppukulutuksesta Suomessa oli hieman yli 40 prosenttia. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2023.)

Tuulivoima on polttoon perustumatonta energiaa, josta ei tuotannon aikana synny päästöjä ilmaan, veteen tai maahan. Tuulivoimatuotannon kasvattaminen nähdäänkin yhtenä merkittävänä energiasektorin kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiskeinona ja siten ilmastomuutoksen hillintäkeinona. Tuulivoiman elinkaaristen päästöjen on arvioitu olevan noin 7–56 g CO₂-ekv/kWh (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 2018). Päästöt syntyvät pääosin tuulivoiman rakentamisen, koostamisen, kuljettamisen ja huollon aiheuttamista päästöistä. Hankkeen seurauksena aiheutuva puuston poistuma sekä sen myötä tapahtuva hiilivaraston menetys ja hiilinielujen alueellinen supistuminen aiheuttavat myös kielteisiä ilmastovaikutuksia.

Sähkönsiirron ilmastovaikutukset ovat vahvasti riippuvaisia liityntäjohtoyhteyden toimintavaiheen kestosta. Liityntäjohtojen käyttöikää pidentämällä voidaan pienentää niiden elinkaaren aikaisten ilmastovaikutusten vuosittaista tasoa ja samalla lisätä uusiutuvan sähkön siirtomääriä. Kuusivuoman tuulivoimahankkeen tuotantoalueen sisäinen sähkönsiirto on arvioitu toteutettavan maakaapeleiden avulla, joiden vaikutukset erityisesti hiilinieluihin ja -varastoihin ovat voimajohtoja alhaisemmat. Lisäksi materiaalien kierrättäminen elinkaaren lopussa vaikuttaa myönteisesti päästöihin.

12.1.2 Ilmanlaatu

Ilmanlaatua heikentävät päästöt ovat hiukkasmaisia tai kaasumaisia aineita, jotka ovat peräisin luonnosta tai ihmisen toiminnasta. Suomessa, kuten muissakin

4.8.2025

kehittyneissä maissa, suurimpia ilmanlaatua heikentäviä päästöjä ovat tieliikenne, energiantuotanto- ja teollisuuslaitokset, puun pienpoltto, työkoneet sekä satamissa ja rannikoiden läheisyydessä olevat laivat.

Tuulivoima voi tutkimusten mukaan vaikuttaa ilmanlaatuun kahdella pääasiallisella tavalla: ensinnäkin vähentämällä ihmisen aiheuttamia hiilidioksidi- ja ilmansaaste-päästöjä korvaamalla fossiilisia polttoaineita (jäljempänä epäsuorina vaikutuksina) (Ma ym. 2013, Vandermolén & Nordman 2014, Yang ym. 2017, Qiu ym. 2022) ja toiseksi vaikuttamalla sääolosuhteisiin sekä paikallisesti että alavirtaan ottamalla ki-neettistä energiaa ilmajoukosta (jäljempänä suorina vaikutuksina) (Keith ym. 2004, Fitch ym. 2012, Li ym. 2018, Miller & Keith 2018). Lukuisat tutkimukset ovat käsitel-leet epäsuoria hyötyjä elinkaariarvioinnin (LCA) avulla, ja johdonmukaiset tulokset osoittavat, että tuulivoiman kehittäminen johtaa selviin hiilidioksidi- ja ilmansaaste-päästöjen vähenemiseen elinkaarinäkökulmasta (Li ym. 2019, Raadal ym. 2014, Xu ym. 2018). Lisäksi osa tutkimuksesta käytti päästökertoimien laskentamenetelmää tuulivoiman tuoman hiilidioksidin, ilmansaasteiden ja vesivarojen käytön yhteis-hyödyistä (Ma ym. 2013, Yang ym. 2017).

Paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun syntyy lähinnä hankkeen rakennusaikana kulje-tuskaluston ja työkoneiden päästöistä. On kuitenkin hyvä huomioida, että useat eri tekijät vaikuttavat paikallisen ilmanlaadun tilaan, ja näihin kuuluvat vuodenaajat, sää-olosuhteet, maantieteelliset ominaisuudet, päästöjen korkeudet ja niiden määrät. Li-säksi on otettava huomioon, että osa ilmansaasteista saapuu etäältä Euroopan muilta alueilta kaukokulkeumana (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2023). Tuotan-non aikana tuulivoimalla tuotetun sähkön katsotaan korvaavan polttoon perustuvaa energiantuotantoa, jolloin ilmanlaatuun vaikuttavat päästöt vähenevät.

Myös sähkönsiirron osalta vaikutuksia ilmanlaatuun syntyy lähinnä hankkeen raken-nusaikana kuljetuskaluston ja työkoneiden päästöistä sekä rakennusaikaisen pölyä-misen kautta. Myös käytönaikaiset vaikutukset liittyvät lähinnä kuljetuksiin ja kul-kuun alueella. Sähkönsiirto mahdollistaa tuulivoiman tuotannon ja käyttöönoton, minkä vuoksi välillisiä positiivisia vaikutuksia muun sähköntuotannon korvaamiseen arvioidaan yhdessä tuulivoiman vaikutusten kanssa.

12.2 Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun

12.2.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

12.2.1.1 Ilmasto

Ympäristöministeriö on julkaissut raportin, jossa annetaan suosituksia siitä, miten ilmastovaikutuksia voitaisiin käsitellä johdonmukaisesti ympäristövaikutusten arvi-oinnissa (Hildén ym. 2021). Ohjeistusta noudattaen, Kuusivuoman hankkeen ilmas-tovaikutuksia tarkastellaan koko sen elinkaaren ajalta tuulivoimaloiden ja sähkönsiir-ron osalta. Hankkeen vaikutusta ilmastoon lämpenemiseen kuvataan niin sanotulla hiilitaselaskennalla, jossa arvioidaan hankkeen aiheuttamat kielteiset sekä myönte-i-set ilmastovaikutukset. Ilmastoon lämpenemisvaikutusta aiheuttaa hankkeen eri

4.8.2025

elinkaaren vaiheissa syntyneistä kasvihuonekaasupäästöistä. Eri kasvihuonekaasujen ilmastoa lämmittävä vaikutus on yhteismitallistettu hiilidioksidin ilmastonlämpenemisvaikutusta vastaavaksi, jolloin tulokset esitetään hiilidioksidiekvivalentteina yksikössä CO₂-ekv.

Hankkeen kielteisiä ilmastovaikutuksia tarkastellaan koko sen elinkaaren ajalta huomioiden materiaalien, maamassojen sekä komponenttien valmistus ja kuljetukset, asennus ja rakentaminen, käyttö ja kunnossapito, purkaminen sekä materiaalien ja komponenttien loppukäyttö. Ilmastovaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon päästöt niin tuulivoimaloiden, sähkönsiirron kuin tiestön osalta. Lisäksi tarkastelussa huomioidaan myös hankkeen myötä menetetyt puuston ja metsämaan maaperän hiilivarastot ja -nielut.

Hankkeesta aiheutuu myönteisiä ilmastovaikutuksia, kun tuulivoimalla korvataan vaihtoehtoista sähköntuotantoa. Myönteisten ilmastovaikutusten suuruus riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa tuulivoimalla oletetaan korvattavan. Suositeltavana näkökulmana on, että tuulivoimalla tuotettu sähkö korvaisi Euroopasta Suomeen tuotua sähköä, jolloin hankkeella olisi potentiaalia vähentää ei-toivottujen polttoaineiden käyttöä Euroopassa. Euroopan mittakaavassa syrjäytetyt energianlähteet olisivat pääasiassa hiili, maakaasu sekä ydinvoima.

Myönteisten ilmastovaikutusten suuruutta ei suositella arvioitavan tuotannon aloitusajankohdalle ennustettavaan Suomen sähköntuotannon päästökertoimeen tai koko tuotannon ajankohdalle ennustettavaan keskimääräisen sähköntuotannon päästökertoimeen perustuen. Näissä tarkasteluissa myönteisten ilmastovaikutusten suuruutta aliarvioidaan, sillä tuulivoimalla tuotetun sähköön oletetaan korvaavan uusiutuvalla energialla tuotettua sähköä. Tuotannon ajankohdalle ennustettavan keskimääräisen sähköntuotannon päästökertoimen hyödyntämistä ei pidetä realistisena vaihtoehtona tässä tarkastelussa, sillä päästökertoimessa oletetaan, että Suomessa useita uusiutuvan energian hankkeita olisi toteutunut, jolloin käytännössä tämän hankkeen toteutuminen mahdollistaa kyseisen ennusteellisen päästökertoimen toteutumisen. Ilman hankkeen toteutumista sähköntuotannon alhaisempi päästökerroin ei realisoidu tulevaisuudessa, jolloin tällä menetelmällä laskettaessa positiiviset ilmastovaikutukset ovat täysin hypoteettiset.

Ilmastovaikutusten arviointi toteutetaan elinkaariarvioinnin periaatteisiin nojautuen. Arvioinnissa keskitytään tunnistamaan merkittävimmät päästötekijät ja hyödynnetään ensisijaisesti suunnitteluvaiheen tietoja. Siltä osin, kuin suunnitteluvaiheen määrätietoja ei ole saatavissa, hyödynnetään muun muassa julkaistuja tutkimuksia sekä asiantuntija-arvioita. Käytöstä poiston vaikutusarviointi muodostetaan huomioiden nykyiset kierrätysmenetelmät. Vaikutuksia alueen hiilivarastoihin ja -nieluihin arvioidaan tekoälypohjaisella kasvumallilla. Mallin aineistona hyödynnetään Suomen metsäkeskuksen avoimesta metsävaratiedosta saatua laajaa metsikkökuviokohtaista kasvuennustedataa. Mallilla voidaan ennustaa vuotuista perusmetsikkötunnusten kehitystä, biomassaa sekä puuston ja maaperän hiilivarastoja.

Toiminnallisena yksikkönä ilmastovaikutusten arvioinnissa on yhden tuulivoimahankkeen koko elinkaaren aikainen ilmastovaikutus. Ilmastovaikutus voidaan esittää

4.8.2025

tuloksissa elinkaaren aikana aiheutuneena absoluuttisena kokonaisvaikutuksena (t CO₂-ekv) sekä elinkaaren aikana tuotettuun energiaan suhteutettuna vaikutuksena (g CO₂-ekv/kWh). Ilmastovaikutusten osalta laskennan tuloksia verrataan alueellisiin ja paikallisiin päästöihin sekä peilataan ilmastotavoitteisiin. Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan soveltaen Imperia-ohjeistusta ja ympäristöministeriön (Hildén ym. 2021) julkaisua.

12.2.1.2 Ilmanlaatu

Ilmastovaikutusten ohella arvioidaan hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun kvalitatiivisen (laadullisen) arvioinnin avulla. Hankkeen kielteiset vaikutukset paikalliseen ilmanlaatuun arvioidaan rakentamisen, käytön, käytöstä poiston sekä kuljetusten osalta. Hankkeen aikaansaamat käytönaikaiset ilmanlaatuun vaikuttavien päästöjen vähenemät arvioidaan käyttäen tietoa eri sähköntuotantomuotojen päästöistä.

Ilmanlaatuun vaikutusarviointi suoritetaan sanallisesti kirjallisuudessa esitettyjä tutkimustuloksia hyödyntäen.

12.2.2 Ilmastomuutoksen vaikutukset hankkeeseen

Erilaiset sään ääri-ilmiöt tulevat tulevaisuudessa yleistymään ja voimistumaan ilmastomuutoksen seurauksena. Energiajärjestelmät ovat alttiita äärimmäisille sääilmiöille, kuten myrskyille ja lämpöaalloille. Erilaisten ilmastomuutoksesta aiheutuvien sään ääri-ilmiöiden vaikutusta hankkeeseen arvioidaan sanallisena asiantuntija-arviona.

12.2.3 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutusten osalta tullaan sanallisesti arvioimaan, miten useat suunnitteilla olevat hankkeet alueella tulevat vaikuttamaan sähköntuotannon päästökertoimeen ja ilmastomuutokseen.

12.2.4 Yhteenvedo vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten arviointi, ilmasto ja ilmanlaatu:

- Lähtötietoina saatavilla olevat materiaalien määrätiedot, puuston tilavuustiedot ja tiedot tuulivoimahankkeen päästöarvoista sekä vastaavat päästöarvot muista energiantuotantomuodoista.
- Ilmastovaikutus määritetään elinkaariarvioinnin periaatteiden mukaisesti huomioiden merkittävimmät kasvihuonekaasut sekä vaikutus kasvillisuuden hiilinieluihin ja -varastoon. Hankkeen aiheuttamia ja elinkaaren aikana vältettyjä päästöjä verrataan vaihtoehtoihin energiantuotantomuotoihin vertailevassa arvioinnissa.
- Vaikutusten arviointi esitetään sekä taulukkomuodossa että sanallisena arviona.
- Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun arvioidaan rakentamisen, käytön, käytöstä poiston ja kuljetusten sekä käytönaikaisten kvalitatiivisten arviointien avulla.

13 Äänimaisema

Äänimaisemalla tarkoitetaan sitä äänikokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Äänimaisema muodostuu sijaintipaikan olosuhteiden mukaan luonnon, ihmisen, teknologian ja liikenteen äänistä. Osa äänistä on niin kutsuttuja perusääniä, joihin pääosin totutaan (liikenteen humina, aaltojen kohina, lehtien havina). Lehtipuiden havina voi aiheuttaa tuulisina päivinä esimerkiksi noin 40–50 desibelin (dB) ja ohiajava auto noin 50–70 desibelin äänitason. Perusääniä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä voivat vaikuttaa alueella oleskeleviin ja liikkuviin henkilöihin tai eläimiin.

13.1 Nykytila

13.1.1 Tuotantoalue

Nykytilanteessa merkittävimpiä tuotantoalueen äänimaiseman muodostajia ovat luonnonäänet. Lisäksi ääntä voi ajoittain muodostua alueen virkistyskäytöstä, metsästyksestä, metsänhoitotöistä, puunkorjuusta sekä kuljetuksista. Meltosjärven alueelle tuotantoalueen pohjoispuolelle sijoittuu maa-aineksen ottopaikka, jonka meluvaikutukset ovat toiminnan aikana havaittavissa sen läheisyydessä.

Tuotantoalueelle kantautuu ajoittain myös läheisen tiestön liikenteen ääniä. Tuotantoalue rajautuu pohjoisessa seututiehen 930 (Muurolantie). Väyläviraston tierekisterin (2024) mukaan tien liikennemäärä on noin 300 ajoneuvoa vuorokaudessa. Liikennemäärä on niin pieni, että sen vaikutus alueen vuorokauden keskiäänitasoon on vaatimaton, mutta liikennemäärän huipputunnit ovat havaittavissa tien läheisyydessä. Alueen läpi sijoittuu myös kattava yksityis- ja metsäautotieverkosto.

Mellakosken koulu ja ryhmäperhepäiväkoti sijaitsevat tuotantoalueen luoteispuolella noin neljän kilometrin etäisyydellä. Nämä huomioidaan tarkastelussa niin sanottuina herkkinä kohteina. Herkkinä kohteina pidetään toimintoja, joissa oleskelevat väestöryhmät ovat muuta väestöä herkempiä ympäristöhäiriöiden haittavaikutuksille. Näihin luetaan yleisimmin päiväkodit, koulut, vanhusten palvelut ja sairaalat. Herkillä väestöryhmillä on myös yleensä vähemmän mahdollisuuksia vaikuttaa asuinpaikkaansa tai liikkumiseen.

13.1.2 Voimajohtovaihtoehdot

Voimajohtojen alueen äänimaisema koostuu pääsääntöisesti luonnon äänistä ja teiden läheisyydessä liikenteen äänistä. Hankkeen arvioitavia voimajohtovaihtoehtoja on kaksi, VEA ja VEB. Molemmat vaihtoehdot sijoittuvat maalais- ja metsävaltaiseen maisemaan. Voimajohtovaihtoehdot sijoittuvat osittain olemassa olevien Petäjäskoski-Letsi ja Viitajärvi-Petäjäskoski 400 kilovoltin voimajohtojen rinnalle. Vaihtoehdot eivät lävistä tai sivua merkittäviä asuinalueita. Voimajohtojen reittivaihtoehtojen äänimaisemaan voivat paikallisesti vaikuttaa turvetuotannosta ja maa-ainesten otosta aiheutuvat äänet.

4.8.2025

13.2 Meluvaikutukset

13.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentamisesta ja vastaavasti purkamisesta muodostuu tilapäisiä kuljetusliikenteen ja rakentamisen meluvaikutuksia eri puolilla tuotantoaluetta, voimajohtojen alueella sekä kuljetusreiteillä. Paikallisesti meluvai-
kutukset voivat olla suuria, mutta niiden ajallinen kesto on lyhyt. Rakentamisen ää-
net vertautuvat tavanomaisiin maanrakentamisen ääniin, joista kuuluvimpia ovat
mahdolliset räjäytystyöt liittyen esimerkiksi tuulivoimaloiden perustamiseen kalliope-
rään.

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikana tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat
aerodynaamista melua. Ääniä muodostuu jonkin verran myös sähköntuotantokoneis-
ton (vaihteisto, generaattori, jäähdytysjärjestelmät) toiminnasta. Muodostuvista ää-
nistä aerodynaaminen melu on hallitsevinta. Lisäksi erityisesti pienitaajuista ääntä
muodostuu, kun lapa ohittaa tornin, jolloin ääni heijastuu tornista ja syntyy uusi ääni
lavan ja tornin väliin jäävän ilmakerroksen puristuessa. Aerodynaamisen melun taso
vaihtelee lavan pyörimisnopeuden mukaan. Tuulivoimahankkeen toiminnan aikana
meluvaikutuksia syntyy vähäisissä määrin myös huoltoliikenteestä.

Tuulivoimaloiden aiheuttamaan melutasoon vaikuttavat voimaloiden määrä, maaston
muodot sekä alueen vallitseva kasvillisuus. Melun leviämiseen vaikuttavat myös tuu-
len suunta ja nopeus sekä ilman lämpötila eri korkeuksilla. Melun havaittavuuteen
vaikuttaa olennaisesti taustamelun taso.

Voimajohtojen johtimien tai eristimien pinnalla voi esiintyä niin sanottua koronapur-
kausilmiötä. Tämä esiintyy sirisevänä äänenä voimajohtojen läheisyydessä. Ilmiön
aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tai vastaavien pintojen läheisyy-
dessä ja sitä esiintyy lähinnä 400 kilovoltin jännitetasolla. Koronapurkauksen aiheut-
tama ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muo-
dostuu huurretta. Ilmiön aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voi-
daan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevä. Ilmiö on ajoittai-
nen ja sääolosuhteisiin sidonnainen.

Voimajohtojen rakentamisen aikaiset vaikutukset vertautuvat tavanomaisiin maanra-
kentamisen tuottamiin lyhytaikaisiin ääniin.

13.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Rakentamisen ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti asi-
antuntijatyönä, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alu-
eelle (enintään noin 500 metrin etäisyydelle rakennusalueista). Arviointi perustuu
selvityksiin vastaavanlaisten rakennustoimenpiteiden meluvaikutuksista. Tuulivoima-
laiden ylläpidon ja huollon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia
tehdään harvoin, ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne
tuulivoimaloille.

4.8.2025

Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttamien meluvaikutusten arviointi tuotantoalueen ympäristössä (ulkotilat) perustuu laadittaviin melumallinnuksiin. Meluvaikutusten mallinnuksessa ja arvioinnissa käytetään uusimpia viranomaisten ohjeita ja huomioidaan tuulivoimameluasetus 1107/2015. Melumallinnukset laaditaan ympäristöministeriön (2014) ohjeen *"Tuulivoimaloiden melun mallintaminen"* mukaisin melun laskentamenetelmin. Ohjeen mukaisesti mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuustietoina käytetään alueelle suunnitellun voimalatyyppin ominaisuustietoja, mikäli tiedot ovat saatavilla. Mikäli tarkat tyyppitiedot eivät ole saatavilla, käytetyt lähtötiedot ja mallinnusperusteet kuvataan erityisen tarkasti ja arvioinnissa korostetaan varovaisuusperiaatetta tuulivoimalan melupäästöä tarvittaessa kasvattamalla. Mallinnukset tehdään molemmille toteutusvaihtoehdoille VE1 ja VE2.

Melumallinnus suoritetaan tanskalaisen EMD International A/S:n tuulivoimamallinnuksiin kehittämän WindPRO -ohjelmiston DECIBEL-moduulia käyttäen. Mallinnusta tehtäessä ohjelmistoon syötetään ympäristöministeriön (2014) ohjeistamat parametrit sekä ISO 9613-2 standardin mukaiset lähtötiedot. Mallinnuksessa lasketaan melun leviäminen vaikutusalueella sekä hankkeesta aiheutuvat melutasot tarkastelluissa pisteissä. Mallinnukset raportoidaan sillä tarkkuudella, että niiden toistaminen on mahdollista raportoitujen tietojen perusteella.

Mallinnuksen perusteella laaditaan melualuekartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (LAeq). Melualuekartoissa esitetään 35–50 desibelin keskiäänitasojen meluvyöhykkeet viiden desibelin välein. Tuulivoimamelulle on ulkomelutasojen osalta annettu ohjearvoksi 45 desibeliä päivällä ja 40 desibeliä yöllä, joista yöajan ohjearvo tiukempana arvona käytännössä määrittää vaikutusten arviointia. Laskentatuloksissa esitetään myös 35–40 desibelin keskiäänitasoalueen raja, jolloin kartoilta voidaan arvioida äänen vaimenemista myös ohjearvotasojen alapuolella. Melualuekartoilla esitetään keskiäänitasoalueiden lisäksi alueen rakennuskanta.

Erillisiksi tarkastelupisteiksi valitaan melun kannalta olennaisimmat asuin- ja lomarakennukset tai muut vastaavat herkätkohteet tuotantoalueen läheisyydestä. Näissä pisteissä esiintyvät melutasot esitetään myös taulukoidusti melumallinnusraportissa.

Tuulivoimalan pienitaajuinen melu (20–200 hertsiä (Hz)) mallinnetaan valitun turbiiinin valmistajan tersseittäin ilmoittaman äänitehotason mukaan. Äänitaso lasketaan lähimmille asuin- ja vapaa-ajan rakennuksille niiden ulkopuolelle, ja asuinhuoneiden äänitasoja arvioidaan käyttäen sekä Tanskan ympäristöhallinnon ohjeiden (The Danish Ministry of Environment 2011) mukaista ääneneristävyyttä että suomalaisessa tutkimuksessa (Hongisto ym. 2020) saatuja kansallisia eristävyysarvoja.

Tuotantoalueen ja sen ympäristön muiden nykyisten melulähteiden ja mahdollisten tuulivoimaloiden yhteismelua arvioidaan asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten sekä samankaltaisten hankkeiden tuomien kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykyisiin melutasoihin.

Melun merkittävyyttä arvioidaan hanke- ja lähialueen tiedossa olevien asuin- ja lomarakennusten sekä muiden niin sanottujen herkkien kohteiden osalta.

4.8.2025

Tuulivoimaloiden ja voimajohtojen rakentamisen aikaisen melun ohjearvoina käytetään Suomessa valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisia melutason ohjearvoja (Taulukko 13-1).

Taulukko 13-1 Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaiset yleiset melutasojen ohjearvot.

Ulkona	L _{Aeq} klo 7–22 (dB)	L _{Aeq} klo 22–7 (dB)
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55	50 ¹⁾²⁾
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45	40 ³⁾⁴⁾
Sisällä	L _{Aeq} klo 7–22 (dB)	L _{Aeq} klo 22–7 (dB)
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35	30
Opetus- ja kokoontumistilat	35	-
Liike- ja toimistohuoneet	35	-

1) uusilla alueilla melutason yöajan ohjearvo on 45 desibeliä.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoa.

3) Yöajan ohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.

Tuulivoimaloiden käytön aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa valtioneuvoston asetuksen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (Taulukko 13-2).

Taulukko 13-2 Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvot	L _{Aeq} klo 7–22 (dB)	L _{Aeq} , klo 22–7 (dB)
Pysyvä asutus, loma-asutus, hoitolaitokset ja leirintäalueet	45	40
Oppilaitokset ja virkistysalueet*	45	-
Kansallispuistot	40	40
Muilla alueilla	ei sovelleta	ei sovelleta

* Virkistysalueella tarkoitetaan yleisessä virkistyskäytössä olevia alueita, alueidenkäyttölain mukaisessa oikeusvaikutteisessa kaavassa yleiseen virkistyskäyttöön osoitettuja alueita ja yleiselle virkistyskäytölle erityisen tärkeitä luonnonsuojelualueita.

Asuinhuoneiden pienitaajuisen äänen tasoja verrataan tersseittäin seuraavassa taulukossa (Taulukko 13-3) esitettyihin sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen

4.8.2025

asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (545/2015) mukaisiin pienitaajuisten melun toimenpideraja-arvoihin.

Taulukossa esitetyt toimenpiderajat koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Päiväajalle sallitaan viisi desibeliä suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin raja-arvoihin, ei tuloksiin tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Taulukko 13-3 Pienitaajuisten sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (545/2015) mukaan.

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

Voimajohtojen koronamelun vaikutuksia arvioidaan sanallisesti kirjallisuudessa esitettyjä tutkimustuloksia hyödyntäen. Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan, miten ihmiset kokevat tuulivoimaloiden ja liityntäjohtojen aiheuttaman melun elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä.

13.2.3 Yhteisvaikutukset

Kuusivuoman tuulivoimahankkeen meluvaikutusten yhteisvaikutuksissa huomioidaan lähtötilanteessa ainakin Valkiavaaran ja Martimon tuulivoimahankkeet. Yhteisvaikutusten mallinnus tehdään molemmille toteutusvaihtoehdoille VE1 ja VE2. Muut toiminnassa olevat tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet sijoittuvat niin etäälle Kuusivuoman tuulivoimahankkeesta, ettei lähtökohtaisesti ole tarvetta mallintaa tuulivoimaloiden yhteisvaikutuksia melun osalta.

Lisäksi lähialueelle sijoittuu Rajapalojen kaivoshanke, jonka vaikutusta alueen äänimaiseman melun yhteisvaikutuksiin arvioidaan sanallisesti.

Voimajohtojen ei oleteta aiheuttavan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa, jolloin yhteisvaikutusten arviointia ei nähdä tarpeellisena niiden osalta.

4.8.2025

13.2.4 Yhteenveto vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten arviointi, melu ja äänimaisema:

- Lähtötietoina hankealueen paikkatietoaineistot mukaan lukien tiedot alueen pinnanmuodoista.
- Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti asiantuntija-arviona perustuen selvityksiin vastaavanlaisten rakentamistoimenpiteiden meluvaikutuksista.
- Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttaman vaikutuksen arvioimisen pohjaksi laaditaan melumallinnukset.
- Mallinnusten pohjalta tehdään asiantuntija-arvio melun vaikutusten merkittävyydestä herkille kohteille.
- Rakentamisen aikaisen melun ohjearvoina käytetään valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisia melutason ohjearvoja.
- Toiminnanaikaisen melun vaikutusten merkittävyyden arvioinnin viitearvoina käytetään valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia ohjearvoja.
- Asuinhuoneiden pienitaajuisen äänen tasoja verrataan sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (545/2015) mukaisiin pienitaajuisen melun toimenpideraja-arvoihin.
- Vaikutusten arviointi esitetään asiantuntija-arviona Imperia-menetelmän pohjalta.
- Yhteisvaikutuksissa huomioidaan läheiset hankkeet.

14 Valo-olosuhteet

14.1 Nykytila

14.1.1 Tuotantoalue

Tuotantoalueella ei tällä hetkellä ole tuulivoimasta johtuvaa varjon vilkkumista eli varjovälkettä tai lentoestevaloja. Myöskään tuotantoalueen lähiympäristössä ei ole voimakkaasti valaistuja kyläkeskittymiä tai tieverkostoja, jotka vaikuttaisivat alueen valo-olosuhteisiin nykytilanteessa.

Mellakosken koulu ja ryhmäperhepäiväkotit sijaitsevat tuotantoalueen luoteispuolella noin neljän kilometrin etäisyydellä. Nämä huomioidaan tarkastelussa niin sanottuina herkkinä kohteina.

14.1.2 Voimajohtovaihtoehdot

Nykyiset ja tulevat voimajohdot eivät aiheuta varjovälkettä, joten voimajohtojen alueen nykytilanne varjovälkkeen suhteen ei ole arvioinnissa olennaista.

14.2 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

14.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeissa vaikutuksia valo-olosuhteisiin syntyy auringonvalon vaikutuksesta syntyvästä varjostuksesta ja varjon liikkumisesta eli vilkkumisesta tilanteessa, jossa aurinko sijoittuu tuulivoimalan roottorin taakse tarkastelijan nähtäville. Varjostusta tapahtuu ainoastaan kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten tuulivoimalan lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Varjostusvaiheen vaikutuksen esiintymiseen vaikuttaa auringonpaisteen lisäksi auringon suunta ja korkeus, tuulen suunta, roottorin asento sekä tarkastelupisteen etäisyys tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei varjostusta enää havaita.

Valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan myös tuulivoimaloiden torniin ja konehuoneen päälle asennettavien lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalojen vaikutuksia tarkastellaan osana maisemavaikutusten arviointia.

Voimajohdoilla ei ole vaikutusta valo-olosuhteisiin.

14.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden aiheuttama varjovälkkeen vaikutusalue ja -määrä mallinnetaan tuulivoimamallinnukseen käytettävän WindPRO-ohjelman SHADOW moduulilla, jossa pohjatietona käytetään paikallisia olosuhteita vastaavia tilastollisia tietoja. Ohjelmalla voidaan laskea sekä tiettyyn pisteeseen kohdistuva varjovälke että koko

4.8.2025

tuulivoima-alueen varjovälkkeen muodostuminen. Varjovälkkeen mallinnus tehdään ympäristöministeriön ohjeen mukaisesti saksalaista menetelmää (WEA-Schattenwurf-Hinweise) käyttäen, ottaen huomioon lähimmän sääaseman pitkän aikavälin auringonpaistetunnit ja voimaloiden laskennallisen käyntiajan. Laskenta perustuu maksimietäisyyteen, josta tarkasteltuna voimalan lapa peittää vähintään 20 prosenttia auringon pinta-alasta. Varjovälkettä tarkastellaan likimäärin ihmisen havainnointikorkeudelta. Mallinnukset raportoidaan sillä tarkkuudella, että niiden toistaminen on mahdollista raportoitujen tietojen perusteella.

Laskennoissa otetaan huomioon tuulivoimaloiden korkeus, sijainti ja roottorin halkaisija, maastonmuodot sekä paikalliset, tilastolliset sääolosuhteet. Tarkasteltavan kohteen maanpinnan korkeuserot saadaan Maanmittauslaitoksen korkeusmallista. Käytöstä ja tuulensuunnat lasketaan käyttäen Ilmatieteen laitoksen Tuuliatlaksen tietoja. Puustoa ja muuta kasvillisuutta ei huomioida, minkä takia varjovälkettä syntyy todellisuudessa paikoittain mallinnuksen osoittamaa vähemmän.

Mallinnukset laaditaan sekä todelliselle tilanteelle ("real case") että teoreettiselle maksimaaliselle tilanteelle ("worst case"). Todellisen tilanteen mallinnuksessa otetaan huomioon paikallinen tilastollinen aineisto auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta sekä tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta. Teoreettisessa maksimitilanteessa auringon oletetaan paistavan koko sen ajan, jonka aurinko on horisontin yläpuolella. Lisäksi tuulivoimaloiden oletetaan käyvän koko ajan ja tuulen suunnan seuraavan aurinkoa siten, että varjovälkettä syntyy tarkastelupisteeseen aina maksimaalinen määrä. Mallinnukset tehdään molemmille toteutusvaihtoehdoille VE1 ja VE2.

Laskennan tuloksena saadaan tieto siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat varjovälkevaikutuksen alaisena. Mallinnuksella määritetään myös varjovälkkeen esiintymisajankohdat lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Mallinnuksen tuloksia havainnollistetaan leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain tarkasteltavien vaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina vuodessa.

Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjovälkkeen muodostumisen merkittävyydestä sekä varjovälkkeen muodostuksen mahdollisesti aiheuttamasta haitasta. Arviossa huomioidaan tarkastelualueella sijaitsevat herkätkohteet kuten loma-asunnot sekä vakituinen asutus. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-menetelmää.

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjovälkkeen enimmäiskestoista eikä varjovälkkeen muodostuksen arviointiperusteista. Suomessa on vakiintunut käytäntö verrata saatuja mallinnustuloksia Ruotsissa käytössä oleviin ohjearvoihin. Ruotsin ohjearvo varjostuksen osalta on kahdeksan tuntia varjovälkettä vuodessa todellisessa tilanteessa. Lisäksi päivittäinen varjovälkemäärä ei saa ylittää 30 minuuttia.

Varjovälkkeen muodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjovälkettä.

4.8.2025

14.2.3 Yhteisvaikutukset

Kuusivuoman hankkeen valo-olosuhteiden yhteisvaikutuksissa huomioidaan lähtötilanteessa ainakin Valkiavaaran ja Martimon tuulivoimahankkeet. Yhteisvaikutusten mallinnus tehdään molemmille toteutusvaihtoehdoille VE1 ja VE2.

Muut toiminnassa olevat tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet sijoittuvat niin etäälle Kuusivuoman tuulivoimahankkeesta, ettei lähtökohtaisesti ole tarvetta mallintaa tuulivoimaloiden yhteisvaikutuksia valo-olosuhteiden osalta.

Voimajohdot eivät aiheuta yhteisvaikutuksia muiden toimijoiden voimajohtojen kanssa varjovälkkeen osalta.

14.2.4 Yhteenvedo vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten arviointi, valo-olosuhteet:

- Lähtötietoina hankealueen paikkatietoaineistot mukaan lukien tiedot alueen pinnanmuodoista sekä tilastotiedot paikallisista olosuhteista.
- Tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen arvioimiseksi laaditaan varjovälkemallinnukset. Mallinnustuloksia havainnollistetaan leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain tarkasteltavien vaihtoehtojen varjovälkkeen muodostumisen kestot tunteina vuodessa.
- Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjovälkkeen muodostumisen merkittävydestä sekä välkkeen mahdollisesti aiheuttamasta haitasta. Arviossa huomioidaan tarkastelualueella sijaitsevat herkäät kohteet.
- Mallinnustuloksia verrataan Ruotsin vastaaviin suosituksiin, koska Suomessa ei ole olemassa virallisia raja-arvoja varjovälkkeelle.
- Lentoestevalojen vaikutuksia arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.
- Vaikutusten arviointi esitetään asiantuntija-arviona Imperia-menetelmän pohjalta.
- Yhteisvaikutuksissa huomioidaan lähialueen tuulivoimahankkeet.

4.8.2025

15 Maisema ja kulttuuriympäristö

15.1 Maiseman nykytila

15.1.1 Maiseman seudulliset yleispiirteet

Kuusivuoman hankealue sijoittuu maisemamaakuntajaossa (Ympäristöministeriö 1993) pääasiassa Peräpohjolan-Lapin maisemamaakunnan Peräpohjolan vaara- ja jokiseutuun. Hankkeen eteläpuolella maisemamaakunta vaihtuu Peräpohjolan-Lapin maisemamaakunnan Keminmaan seutuun.

Maisemamaakuntajako ilmentää Suomen eri osien maisemakuvan vaihtelevuutta sekä kulttuurimaisemille ominaisia maakunnallisia erityispiirteitä. Pienemmät, maakuntien sisäiset seudut puolestaan kuvaavat hyvin yksittäisten piirteiden runsasta vaihtelua maisemamaakuntien sisällä. Peräpohjola-Lappi maisemamaakunnan seutujen ominaispiirteitä hankealueella on kuvattu lyhyesti alla.

Peräpohjolan vaara- ja jokiseudun maisemia hallitsevat verraten jyrkkäpiirteiset maastonmuodot ja voimakkaiden jokivarsien asumusmaisemat. Vaara-alueet ovat laaja-alaisia ja jyrkästi kumpuilevia. Alueella on melko paljon järviä ja soita, jotka eivät kuitenkaan tyypillisesti ole kovin suuria tai yhtenäisiä. Metsät ovat karuja mäntyvaltaisia sekametsiä. Puuston joukossa on paikoin paljonkin lehtipuuta. Myös muu kasvillisuus on melko karua. Rehevämpiä alueita on jokivarsien hienosedimenttiran- noilla ja joidenkin järvien tuntumassa.

Peltoalueet sijaitsevat yleensä rehevillä jokirannoilla. Myös järvien rannoille on rai- vattu jonkin verran viljelymaata. Lähes koko viljelyala on nurmea ja karjanhoidon ohella poronhoito on tärkeä elinkeino. Metsien verraten suuri määrä ja kohtuullinen kasvu ovat mahdollistaneet myös metsätalouden kehityksen. Asutus on keskittynyt jokilaaksoissa melko kapealla vyöhykkeellä nauhamaisiin kyliin. Suurin osa asutuk- sesta on Tornionjoen sekä Kemijoen ja Ounasjoen varsilla. Lisäksi järvien rannoilla on pieniä kyliä tai asutuskeskittyymiä. (Ympäristöministeriö 1993.)

Keminmaan seutu poikkeaa melko selvästi muusta Peräpohjolan-Lapin maisema- maakunnasta jo pelkästään sen vuoksi, että seutu ulottuu Perämeren rannalle. Seutu on korkeussuhteiltaan muuta maakuntaa loivempaa, vaihtelevan kumpuilevaa maastoa. Järviä on vähän. Peräpohjolan aapasoi- ta on varsinkin karummilla selänne- alueilla runsaasti. Kasvillisuudeltaan alue kuuluu keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen. Niin kutsutun Lapin kolmion alueella on viljavia kuusikkoja sekä lehtomaisia kan- kaita. Muuten metsät ovat yleensä verraten karuja sekametsiä.

Viljelymaata on seudulla selvästi enemmän kuin muualla maakunnassa. Pellot ovat keskittyneet paitsi jokilaaksoihin myös suurten jokivarsien välisille alueille, mikä on poikkeava piirre muuhun Peräpohjolan-Lapin maisemamaakuntaan verrattuna. Kult- tuurimaiseman kehittymiselle ovat tärkeimpiä olleet leveinä virtaavat Kemi- ja Torni- onjoki. Jokien ranta-asutus on seudulla vanhaa. Kylät ovat paikoin melko laajojakin ja talot sijaitsevat joko rykelminä tai nauhamaisesti. Asutustilat ovat levittäytyneet

4.8.2025

loitommas jokivarresta, missä soita on ojitettu viljelyyn. Asutushistoriallinen erityispiirre ovat Tervolan vanhat, jo 1920-luvulla valtion maille erämaahan tehdyt asutusalueet, joita sotien jälkeen vielä laajennettiin. (Ympäristöministeriö 1993.)

15.1.2 Maiseman yleispiirteet tuulivoimaloiden tarkastelualueella

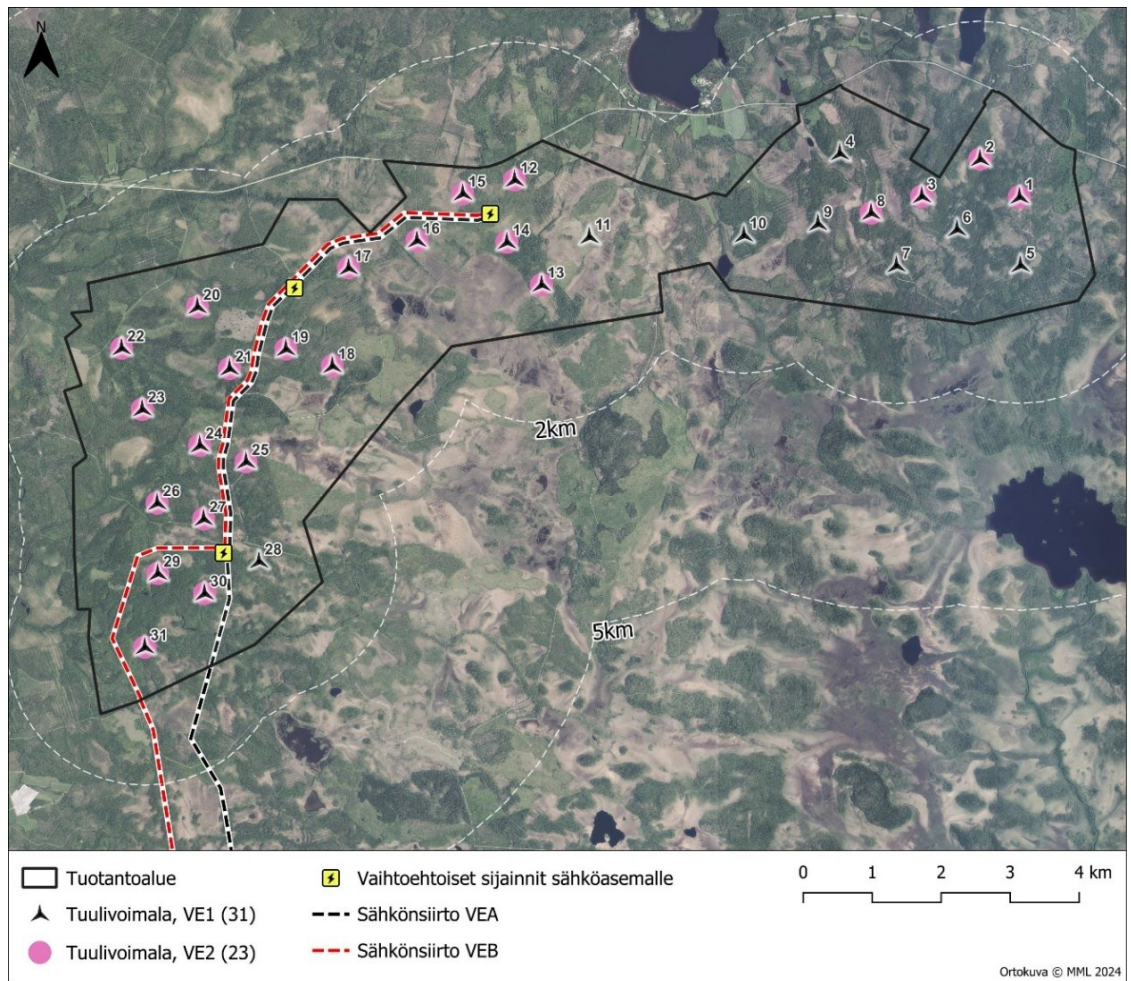
Edellä luvussa 15.1 kuvattujen maisemaseutujen maisemallinen vaihtelu ja kulttuuriympäristön ominaispiirteet ovat hyvin havaittavissa Kuusivuoman tuulivoimahankkeen tarkastelualueella. Tuulivoimahanketta ympäröivän alueen maisemarakennetta ja maisemakuvaa on tarkasteltu noin 30–40 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Tuotantoalue

Tuotantoalue on maisemarakenteeltaan loivasti kumpuilevaa metsä- ja suoalueiden vuorottelua. Maaston korkeimmat kohdat sijaitsevat tuotantoalueen pohjois- ja itäreunalla, joissa yksittäiset Riuttavaaran, Röyttävaaran ja Ristipalon alueet kohoavat runsaat +180 metriä merenpinnan yläpuolelle. Tuotantoalueen länsilaidalla pienehkön Jänesvaaran lakialue on noin +140 metriä merenpinnan yläpuolella. Muutoin korkeuserot vaihtelevat alueella noin välillä + 100... +160 metriä merenpinnan yläpuolella. Maasto laskee idästä länteen ja lounaaseen. Yhtenäisemmät suoalueet sijaitsevat tuotantoalueen keskiosissa. Suotyyppit vaihtelevat puoliavoimista pienemmistä soistumista melko laajoihin, täysin puuttomiin suoalueisiin. Soiden yhteydessä on muutama pieni lampi. Maisemakuva on hankealueella pääasiassa sulkeutunutta tai puoliavointa. Puuttomien suoalueiden poikki avautuu paikoin pidempiä esteettömiä näkymiä tuotantoalueen sisällä.

Tuotantoalueen metsät ovat metsätalouskäytössä ja alueella on useampia hakkuuaukeita. Osa hakkuista on vaarojen rinteillä, joilta voi siten myös avautua näkymiä tuotantoalueen sisällä. Tuotantoalueella on jonkin verran olemassa olevaa metsätietä ja alueen poikki sijoittuu myös tieyhteyksiä. Tuotantoalueen itäpuolelle jää yksittäinen metsästysmaja (ei asuin- ja lomarakennus) ja sen pihapiiri. Tuotantoalueella ei ole asutusta, mutta sen välittömässä läheisyydessä pohjois- ja länsipuolella on yksittäisiä pieniä kyläalueita tai asutuskeskittymiä viljelyaukeineen. Tuotantoalueen välitön lähiympäristö alueen etelä- ja itäpuolella on puolestaan erämaisempaa luonnonaluetta. (Kuva 15.1)

4.8.2025



Kuva 15.1 Ilmakuva Kuusivuoman tuotantoalueelta.

Tarkastelualueen maisemakokonaisuus

Tarkastelualueen maisemarakenteen rungon muodostavat kumpuilevat vaara-alueet ja niiden väliin jäävät tasaisemmat metsä- ja suomaat. Maaston korkeuserot vaihtelevat keskimäärin välillä +80...+160 metriä meren pinnan yläpuolella. Maasto nousee alueella koilliseen päin ja laskee etelään ja lounaaseen Perämeren suulle. Korkeimmat vaarojen lakialueet kohoavat tarkastelualueella noin +220...+240 metriä meren pinnan yläpuolella. Laajempia vaarajaksoja on erityisesti tarkastelualueen länsi-pohjoisosissa sekä itä-kaakkoisosissa. Selkeämmät rinnemäiset vaihtumisvyöhykkeet sijoittuvat suurelta osin edellä mainittujen vaarajaksojen yhteyteen.

Tarkastelualueen vesistöt koostuvat vaihtelevan kokoisista joista ja järvistä. Merkittävimmät ja samalla suurimmat joet ovat Tornionjoki tarkastelualueen länsireunalla ja Kemijoki itäreunalla. Tornionjoen ja Kemijoen jokilaaksot ovat tarkastelualueella avaria ja osin melko laakeita. Jokivarsien ympäristö on loivasti kumpuilevaa ja näkyvät ovat paikoin hyvinkin pitkiä rantojen niittyjen ja viljeltyjen peltojen yli. Muut jokialueet kahden suuren jokilaaksojen välissä ovat huomattavasti kapeampia ja mutkittelevampia sekä maisematilaltaan pääosin sulkeutuneita. Järvet ovat keskittyneet suurelta osin tarkastelualueen luoteen ja pohjoisen puolisiin osiin. Järviaalto eivät

4.8.2025

ole alueella kovin suuria. Useat järvet sijaitsevat kuitenkin melko lähellä toisiaan muodostaen paikallisesti omaleimaisen vesistöjen sarjan erityisesti Pellon ja Ylitorion rajalla Miekajärven, Iso-Vietosen ja Raanujärven ympäristössä.

Tarkastelualueen maastoa peittävät suurelta osin mosaiikkimaisesti osin jopa erämaiset metsä- ja suoalueet. Metsät ovat tyypillisesti laajoja, yhtenäisiä alueita jokien ja järvien, isompien teiden ja kyläkeskittymien välillä. Yhtenäiset metsänreunat rajaavat selkeästi avoimempia alueita, kuten jokivarsia ja peltoaukeita. Monet suoalueet ovat luonnontilaisia ja osin myös suojeltuja aluekokonaisuuksia. Tarkastelualueella on myös joitakin turvetuotantoon valjastettuja soita. Alueen metsät ovat suurelta osin talousmetsiä. Tarkastelualueen vaarojen rinteillä ja lakialueilla on monin paikoin maisemallisesti näyttäviä rakkakivikkoja ja tai laajempia rakka-alueita, joilla on myös geologista arvoa. Useat vaarat ovatkin luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaiksi kallioalueiksi. Näistä Kuusivuoman hanketta lähimpinä ovat tuulivoimaloiden etäpuolelle noin 12–16 kilometrin etäisyydellä olevat Sorvasvaara, Valkiavaara, Lupovaara ja Kätkävaara. Kätkävaara on lisäksi vähintään seudullisesti merkittävä luonto- ja virkistyskohde.

Rakennettu ympäristö on keskittynyt tarkastelualueella pääosin vesistöjen ympäristöön. Viljelyalueet ovat pienialaisia ja sijoittuvat rikkonaisesti järvien rannoille, kapeiden laskuojien ympärille sekä osin teiden varsille. Tornion- ja Kemijoen varsilla on yhtenäisempiä rantaviljelyksiä. Asutus tiivistyy kyläalueiksi viljelyalueiden yhteyteen erityisesti vesistöjen rannoilla. Alueella on myös jonkin verran pienempiä asutuskeskittymiä ja haja-asutusta kyläalueiden välisten maanteiden varsilla. Laajojen metsä- ja suoalueiden takia haja-asutusta on vain vähän tiestön ja muiden rakennetumpien alueiden ulkopuolella. Asutus muuttuu paikoin tiiviimmiksi taajamiksi tarkastelualueen reunavyöhykkeillä Tornionjoen ja Kemijoen jokilaaksoissa. Muutoin rakennettu ympäristö on tarkastelualueella luonteeltaan pienipiirteistä maaseutuasutusta. Loma-asutusta on tasaisesti jokien ja järvien rannoilla.

Tarkastelualueella maisema ei ole kovin voimakkaasti suuntautunutta. Tornion-Kemijoen jokilaaksot suuntautuvat pääasiassa pohjoisesta etelään. Tarkastelualueen luoteis- ja pohjoispuolella vaara- ja järviolueilla on puolestaan havaittavissa hienoista luoteis-kaakkosuuntautuneisuutta.

Metsäalueet ovat tarkastelualueella melko sulkeutuneita. Maisematila avautuu soilla, suurempien järvien ja jokien rannoilla sekä vesistöihin rajautuvilla viljely- ja kyläalueilla. Selkeimmät näkymät tarkastelualueella avautuvat näiltä avoimilta alueilta. Lisäksi puuttomien, kivikkoisten vaarojen rinteiltä avautuu usein pitkiä näkymiä ympäröiville alueille.

Maiseman solmukohdiksi voidaan tarkastelualueella luokitella alueet, joissa jokiuomat yhtyvät toisiinsa, suurimpien jokien keskelle jäävät saarialueet sekä järviä erottavat kannakset. Tällaisia on erityisesti tuulivoimaloiden lännen, pohjoisen ja idän puoleisilla alueilla.

Tarkastelualueen maisema jakautuu luonnonmaisemaan ja kulttuurimaisemaan. Ihmisen synnyttämät kulttuurimaisemat rajautuvat melko kapeille sektoreille ja alueille

4.8.2025

jokilaaksoihin ja vesistöjen yhteyteen. Luonnonalueet, joilla ihmisen vaikutus on vähäisempää, ovat puolestaan laajempia kokonaisuuksia jokien ja järvien, isompien teiden ja kyläkeskittymien välillä. Tarkastelualueen herkimmiksi osa-alueiksi on alustavassa tarkastelussa tunnistettu vaara-alueiden arvokkaat kalliomuodostumat sekä joki- ja järviympäristöt, ja niihin kiinteästi liittyvät pienipiirteiset kylä- ja viljelymaisemat kulttuuriarvoineen. Lisäksi huomiota kiinnitetään erämaisten metsä- ja suoalueiden maiseman luonteeseen kohdistuviin vaikutuksiin.

Maiseman nykytilaa kuvataan tarkemmin maiseman eri osa-alueiden tai maisematyypien osalta arviointiselostuksen yhteydessä laadittavassa maisemaselvityksessä.

15.1.3 Maiseman yleispiirteet voimajohtovaihtoehtojen tarkastelualueella

Voimajohtovaihtoehdot VEA ja VEB sijoittuvat kumpikin osin uuteen maastokäytävään ja osin nykyisen voimajohdon rinnalle. Vaihtoehto VEA sijoittuu suurimmilta osin uuteen maastokäytävään aina tuotantoalueelta Kätkävaaran luoteispuolelle asti. Voimajohtovaihtoehdon itäisin osa sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, sen pohjoispuolelle. Vaihtoehdon VEB pohjoisosa sijoittuu uuteen maastokäytävään. Noin vaihtoehdon puolessavälissä, Jänkäperän pohjoispuolella, voimajohto sijoittuu vaihtoehdon VEA tavoin nykyisen voimajohdon rinnalle aina liitäntäasemalle asti. Alla on kuvattu voimajohtovaihtoehtojen tarkastelualueen maisemaa yleisesti molemmilla reittiosuuksilla.

Vaihtoehdot VEA ja VEB sijoittuvat pääosin osin maisematilaltaan peitteisille metsä-alueille. Metsäalueiden lomassa on vaihtelevan kokoisia avoimempia suoaukeita. Vaihtoehtoisille johtoreiteille tai niiden läheisyyteen sijoittuu myös jonkin verran pienehköjä järviä ja lampia erityisesti reittivaihtoehtojen pohjoisosissa. Maisemakuva on yleisesti suurpiirteistä ja maasto melko tasaista tai loivasti kumpuilevaa. Poikkeuksena tarkastelualueen itäpäässä ovat, jyrkkäpiirteisemmät Luppovaaran, Kätkävaaran ja Pesaravaaran alueet, joita voimajohtovaihtoehdot sivuavat. Asutus on vaihtoehtoisilla voimajohtoreiteillä hyvin harvaa ja koostuu pääasiassa yksittäisistä metsäalueiden keskellä tai pienten järvien rannoilla olevista pihapiireistä ja loma-asunnoista. Vaihtoehtojen puolessa välissä on kapean ja mutkittelevan Sivakkajoen varrella muutama pienialainen peltoaukea. Voimajohtovaihtoehtojen tarkastelualueella yhtenäisiä metsäalueita rikkoo paikoin yksittäiset hakkuuaukeat. Vaihtoehto VEB sivuaa lisäksi turvetuotantoaluetta vaihtoehdon puolessa välissä.

15.2 Kulttuuriympäristön nykytila

Kulttuuriympäristöllä tarkoitetaan ympäristöä, joka on syntynyt ihmisen toiminnasta tai ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksesta. Kulttuuriympäristöön kuuluvat rakennusperintö, kulttuurimaisema sekä arkeologinen kulttuuriperintö, ja se voi käsittää niin aluekokonaisuuksia kuin yksittäisiä kohteitakin.

Osa maamme kulttuuriympäristöistä on määritelty arvokkaiksi ja osa suojeltu. Kuusivuoman tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä huomioidaan tuulivoimaloiden lähiympäristöön tai mahdolliseen näköyhteyteen sijoittuvat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt,

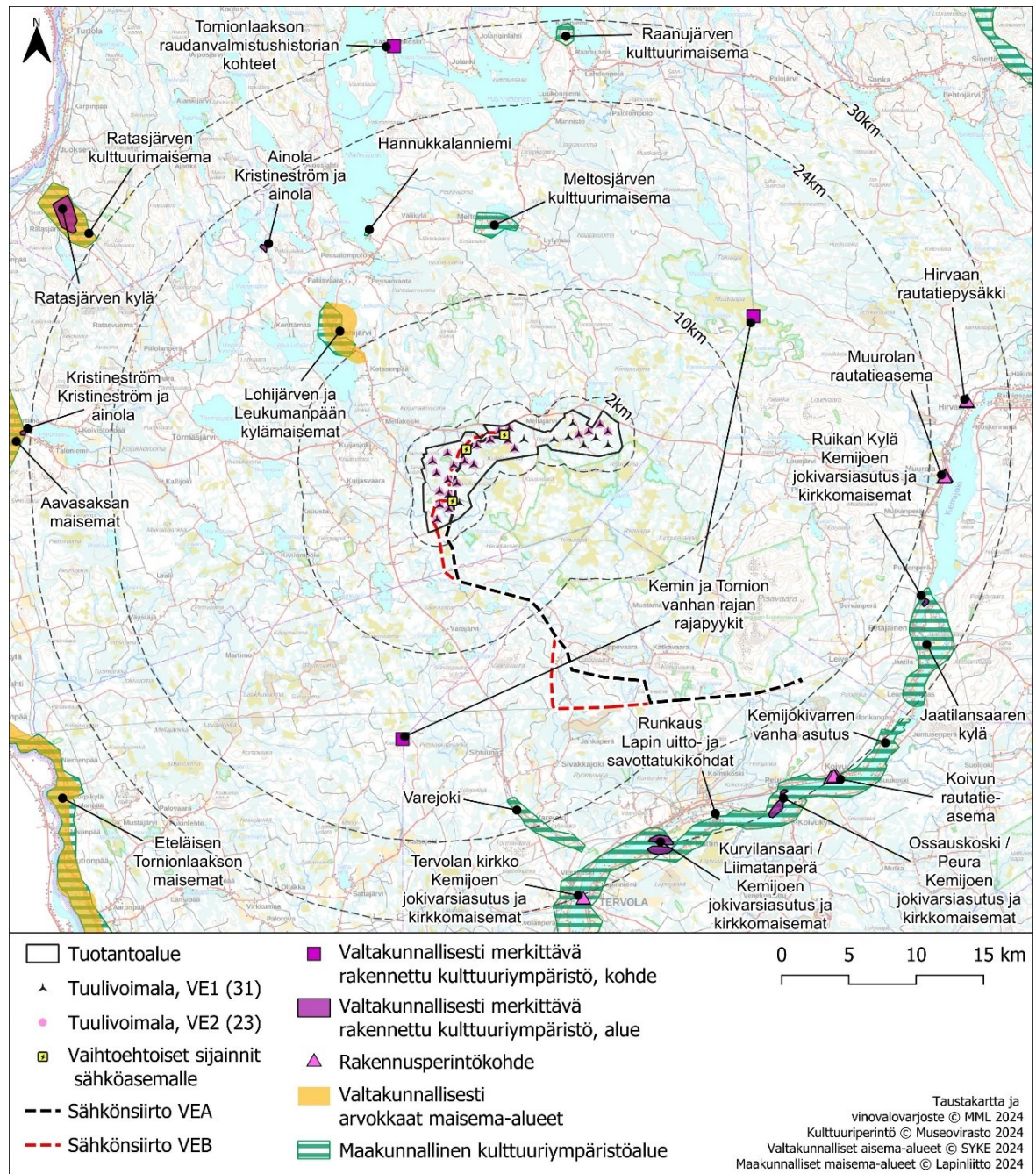
4.8.2025

valtakunnalliset tai maakunnalliset rakennusperintökohteet, perinnemaisemat sekä paikallisesti arvokkaat rakennukset. Arkeologinen kulttuuriperintö on käsitelty luvussa 16.

Maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen osalta vaikutusarvioinnissa tarkistetaan kaikki tuulivoimaloista noin 20–24 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat kohteet. Arvioinnissa huomioidaan myös kauempana sijaitsevat arvoalueet, jos niiltä selostusvaiheessa tehtävien maisema- ja näkymäalueanalyysien perusteella todetaan aukeavan näkymiä kohti tuulivoimaloita. Yksittäiset pistemäiset tai pienialaiset kulttuuriympäristöt, kuten suojellut rakennusperintökohteet, paikallisesti arvokkaat rakennukset ja rakennusryhmät sekä perinnebiotoopit, huomioidaan arvioinnissa voimaloiden lähivaikutusalueelta enintään noin kymmenen kilometrin etäisyydeltä.

Kuusivuoman tuulivoimahankkeen tarkastelualueelle sijaitsevat maisema-alueet, rakennetut kulttuuriympäristöt ja rakennusperintökohteet on esitetty kartalla (Kuva 15.2) sekä lueteltu taulukkoon (Taulukko 15-1). Kohteiden kuvaukset ja arvoperusteet on esitetty seuraavissa alaluvuissa. Arvoperusteiden yhteydessä on myös alustava arvio kohteen herkkyydestä. Perinnemaisemat ja paikallisesti arvokas kulttuuriympäristö on käsitelty alaluvuissa 15.2.4 ja 15.2.5.

4.8.2025



Kuva 15.2 Hankkeen tarkastelualueella noin 30 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsevat maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaaksi luokitellut kohteet.

4.8.2025

Taulukko 15-1 Kuusivuoman tuulivoimahankkeen voimaloista noin 30 kilometrin etäisyydelle sijaitsevat maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaaksi luokitellut kohteet.

Kohde	Valtakunnallisesti merkittävä (ID)	Maakunnallisesti merkittävä (ID)	Etäisyys tuulivoimaloihin (km)
Kohteet välittömällä vaikutusalueella 0–2 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista			
-	-	-	-
Kohteet lähivaikutusalueella 2–10 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista			
Lohijärven ja Leukumanpään kylämaisemat	VAMA2021 (VAM150153)	ma 8122	9,0 (VE1 ja VE2)
Kohteet ulommalla vaikutusalueella 10–24 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista			
Kemin ja Tornion vanhan rajan rajapyykit, Rajakirakka	RKY (5230)		14,0 (VE1 ja VE2)
Meltosjärven kylä		ma 6099	14,5 (VE1 ja VE2)
Kemin ja Tornion vanhan rajan rajapyykit, Kaisavaara	RKY (5230)		16,5 (VE1 ja VE2)
Hannukkalanniemi	rakennusperintö-kohde	ma 8123	17,0 (VE1 ja VE2)
Kristineström ja Ainola	RKY (2185)		20,0 (VE1 ja VE2)
• Ainola			30,5 (VE1 ja VE2)
• Kristineström			
Varejoki		ma 8131	21,5 (VE1 ja VE2)
Kohteet kaukovaikutusalueella 24–30 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista			
Murolan rautatieasema	RKY (4192)		25,0 (VE1 ja VE2)
Jaatilansaaren kylä		ma 4810	26,0 (VE1) 26,5 (VE2)
Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Ruikan kylä	RKY (2138)		26,2 (VE1) 26,7 (VE2)
Hirvaan rautatiepysäkki	RKY (4191)		27,0 (VE1 ja VE2)
Kemijokivarren vanha asutus		ma 8128	28,0 (VE1 ja VE2)
Raanujärvi		ma 8124	28,0 (VE1 ja VE2)
Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Kurvilansaari	RKY (2138)		28,5 (VE1 ja VE2)
Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Peura	RKY (2138)		28,8 (VE1) 29,7 (VE2)
Lapin uitto- ja savottatuki-kohdat, Runkaus	RKY (2182)		28,8 (VE1) 29,8 (VE2)

4.8.2025

Kohde	Valtakunnallisesti merkittävä (ID)	Maakunnallisesti merkittävä (ID)	Etäisyys tuulivoimaloihin (km)
Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Liimatanperä	RKY (2138)		29,0 (VE1 ja VE2)
Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Ossauskoski	RKY (2138)		29,5 (VE1) 30,3 (VE2)
Tornionlaakson raudanvalmistushistorian kohteet, Kaaraneskosken masuuni	RKY (4405)		29,5 (VE1 ja VE2)
Ratasjärven kulttuurimaisema	VAMA 2021 (VAM150152)	ma 8147	30,0 (VE1 ja VE2)
Koivun rautatieasema	RKY (2164)		30,0 (VE1) 30,8 (VE2)
Teoreettinen maksiminäkyvyysalue, yli 30 kilometrin etäisyys tuulivoimaloihin			
Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Tervolan kirkko	RKY (2138)		30,3 (VE1 ja VE2)
Aavasaksan maisemat	VAMA 2021 (VAM 150151), kansallismaisema	ma 6097	30,5 (VE1 ja VE2)
Ratasjärven kylä	RKY (4400)		31,5 (VE1 ja VE2)
Eteläisen Tornionlaakson maisemat	VAMA 2021 (VAM 150150)		33,0 (VE1 ja VE2)

15.2.1 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Ne ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Alueet on valittu valtioneuvoston periaatepäätöksellä 18.11.2021. Periaatepäätös pohjautuu vuosien 2010–2021 suoritettujen inventointien tuloksiin (VAMA 2021). VAMA 2021 korvaa valtioneuvoston 5.1.1995 periaatepäätöksen mukaisen aiemman inventoinnin. Se vastaa myös Euroopan neuvoston maisemayleissopimuksen (2000/2006) tavoitteisiin (Ympäristöministeriö 2024b).

Kuusivuoman tuulivoimahankkeen tarkastelualueella on neljä valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (VAMA 2021). Kohteiden tiedot ja kuvaukset perustuvat Eteläisen-Lapin valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden inventointiraporttiin (Ympäristöministeriö 2021).

Välitön vaikutusalue 0–2 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista

Ei valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

4.8.2025

Lähivaikutusalue 2–10 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista*Lohijärven ja Leukumanpään kylämaisemat (VAM150153)*

Lohijärven ja Leukumanpään kylämaisemat ovat syntyneet Ylitornion järvirikkaaseen sisämaahan Ison Lohijärven ja Tengeliönjoen rantamaille. Kylämaisemaa hallitsee runsaan 60 metrin korkeuteen järvien yläpuolelle nouseva Leukumavaara, jonka ympärillä avautuu suhteellisen tasainen soiden ja matalien kankaiden luonnehtima maasto.

Lohijärvi ja Leukumanpää ovat tyypillisiä pienimuotoisia peräpohjalaisia maatalouskyliä, joissa asutusten ryhmitys mukailee vesistön muotoja. Leukumanpäässä tilat ovat sijoittuneet Leukumavaaran alarinteille rantapeltojen ja vaaran väliin. Lohijärvellä asutus sijaitsee rantatörmällä peltöjen keskellä, jossa se muodostaa edustavia vanhojen pihapiirien ja rakennusryhmien hallitsemia kokonaisuuksia. Alueen viljelykset ovat joko vesistöjen rantaan laskeutuvia rantapelloja tai suolle raivattuja suorajaisia viljelylaikkuja. Peltöjen keskellä on säilynyt runsaasti latoja, joista osa on edelleen käytössä.

Maisema-alueen rakennettu ympäristö on moninaista, ja alueen rakennukset ovat useilta eri vuosikymmeniltä. Uusi rakentaminen istuu perinteiseen kyläkuvaan paikoin huonosti. Kylien yleisilme on kuitenkin elävä, asuttu ja tasapainoinen. Perinteinen maatalousmaisema on säilynyt ehyenä etenkin Lohijärvellä, mutta myös Leukumanpään peltoalat ovat pysyneet avoimina.

Arvotus: Lohijärven ja Leukumanpään kylämaisemien maisema-alue edustaa Ylitornion järvialueiden pienipiirteistä asutusmaisemaa. Kylät ovat aktiivisia ja maisemallisesti merkittäviä järvenrantakyliä, joiden peltoalat ovat säilyneet avoimina. Alueella on joitakin rakennusperinnöltään edustavia pihapiirejä sekä edelleen käytössä olevia latoja, jotka nostavat maisema-alueen arvoa. (Ympäristöministeriö 2021.)

Herkkyyks: **Suuri** (valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, pienipiirteinen ja melko eheänä säilynyt aluekokonaisuus, kohde jossain määrin muutoksille altistunut, ympäristön arvokkaat ominaispiirteet synnyttänyt toiminta jatkuu kuitenkin alueella nykypäivänäkin, kohteesta avautuu näkymiä kohti suunniteltuja tuulivoimaloita)

Ulompi vaikutusalue 10–24 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista

Ei valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

Kaukovaikutusalue 24–30 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista*Ratasjärven kulttuurimaisema (VAM150152)*

Ratasjärven kulttuurimaiseman ydin on luoteesta kaakkoon suuntautuva Ratasjärvi, jota ympäröivät loivasti kumpuilevat pellot sekä ranta-alueilla aukeavat pajukkoluhdat ja tulvaniitty. Kapean rantakaistaleen reunoilta kohoavat jyrkkärinteiset, metsien ja avokallioalueiden luonnehtimat vaarat, joiden jyrkimpien kohtien kalliopaljastumat näkyvät hyvin järvelle. Järveä reunustavista vaaroista korkein on yli 250 metrin korkeuteen merenpinnasta kohoava Ratasvaara. Ratasvaaran lakea halkovalta

4.8.2025

luontopolulta aukeaa pitkiä näkymiä pohjoiseen kohti Tornionlaaksoa ja sitä reunustavia metsäisiä vaaramaita.

Alueen kyläasutus sijoittuu metsänreunaan eri puolille Ratasjärveä. Tiheimmät asutuskeskittymät sijaitsevat järven kaakkoisosassa ja itärannalla. Ratasjärven kaakkoisosassa sijaitse Ratasjärvenkylä on luokiteltu valtakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi. Ratasjärvenkylä on Peräpohjolan vaara- ja jokiseudulle tyypillinen maatalouskylä, joka kuuluu Lapin eheimpinä säilyneisiin kokonaisuuksiin. Järven asutusvyöhykkeen vanhinta rakennuskantaa edustavat Vanhapihan, Juuson ja Rastin rakennusryhmät muodostavat ehyen kokonaisuuden itärannan avoimessa peltomaisemassa. Pihoilta avautuvat esteettömät näkymät peltojen, luhlien ja järven yli vastarannalle.

Arvotus: Ratasjärven kulttuurimaisema on edustava esimerkki Peräpohjolan vaara- ja jokiseudulle tyypillisestä vaarojen välisestä maatalouskäyttöön raivatusta järvilaaksosta. Rannoille selvärajaisesti sijoittuvat kyläalueet ja niitä ympäröivät metsäiset vaarat muodostavat harmonisen maisemallisen kokonaisuuden. Alueen asutusrakenne on säilynyt erityisen hyvin. Ratasjärven maisemallista ja ekologista arvoa nostavat ranta-alueiden perinnebiotoopit. (Ympäristöministeriö 2021.)

Herkkyys: Suuri (valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, yhtenäinen ja eheä sekä maisemakuvaltaan vaikuttava kokonaisuus, seudulle perinteinen ja edustava maaseudun kulttuuriympäristö, jossa ihmisen vaikutus on luontevasti maisemaan sovitettu, kohteesta avautuu melko voimakkaasti rajautuvia näkymiä kohti suunniteltuja tuulivoimaloita)

Teoreettinen maksiminäkyvyysalue, yli 30 kilometrin etäisyys tuulivoimaloista

Aavasaksan maisemat (VAM 150151)

Aavasaksan maisemakuvaa leimaavat voimakkaat vastakohtaisuudet. Alueen elinkeinomaisemassa korostuvat Tornionjoen ja Tengeliönjoen varsille muodostuneet vanhat kylä- ja peltomaisemat avarine viljelytasankoineen ja vanhoine talonpoikaistaloineen. Aavasaksan jyrkkä ja tunnusomainen profiili muodostaa viljelymaille kontrastisen taustan. Kylämaisemia ympäröivät myös suopohjaiset havu- ja lehtimetsäalat. Laaja ja rauhallinen Tornionjoki sekä mutkitteleva Tengeliönjoki luovat maisemaan oman arvokkaan elementtinsä. Toisaalta Aavasaksan vaaraa ympäröivä nykyinen asutusmaisema on varsin taajamoitunutta ja rakennuskannaltaan vaihtelevaa. Alueelle on rakennettu runsaasti uudisrakennuksia ja vapaa-ajan asuntoja, joiden sijainnit noudattelevat suhteellisen hyvin maiseman rakennetta. Osa alueen vanhoista maatalousrakennuksista on päässyt rapistumaan ja alueella on joitakin tyhjiin jääneitä liikerakennuksia.

Itse Aavasaksa on ikoninen ja kulttuurihistoriallisesti huomattava matkailukohde, jonne saapui eurooppalaisia matkailijoita jo 1600-luvulla. Aavasaksan suosio matkailukohteena kasvoi 1800-luvun kuluessa, jolloin vaaralle saavuttiin ihailemaan etenkin keskikesän yöttömiä öitä. Vaaran laelle perustettiin kruununpuisto vuonna 1878. Neljä vuotta myöhemmin sinne pystytettiin keisari Aleksanteri III:n metsästysmajaksi tarkoitettu Keisarinmaja, joka otettiin pian matkailukäyttöön. Majan tuntumassa vaaran laella on 1920-luvulla rakennettu paviljonki, Tornioista 1950-luvulla

4.8.2025

siirretty jugend-kioski sekä 1960-luvulla rakennettu tiilinen näkötorni. Lakialueella on myös näköalalavoja, ulkoilureittejä sekä ulkoilumateatteri. Luonnonoloiltaan metsäisen vaaran rinteillä on huomattavia kallioalueita ja Ancylusjärven esiin huuhtomia muinaisrantoja. Aavasaksa on nykypäivänäkin merkittävä matkailukohde, jonka yhteydessä toimii leirintäalue ja laskettelurinne. Aavasaksan lakialueelle rakennetut matkailupalvelut muodostavat sirpaleisen kokonaisuuden.

Maisema-alueen tunnetuin maisema aukeaa Aavasaksan laelta, josta käsin voi ihailla kauas ulottuvia vaarojen ja tuntureiden jonoja, pienten järvien kirjomia metsämaita, jokien mutkittelua maastossa sekä rantojen viljelymaisemia valtakunnanrajan molemmin puolin.

Arvotus: Aavasaksa on yksi Suomen vanhimmista ja tunnetuimmista näköalapaikoista ja matkakohteista. Alueen maiseman arvot muodostuvat Aavasaksan asemasta suomalaisessa maisemakuvastossa, merkittävästä matkailuhistoriasta, Tornionjoen niittysaarista sekä Kaulinrannan ja Tengeliön arvokkaista viljelymaisemista vanhoine rakennuksineen. Alueella on myös huomattavia geologisia arvoja, kuten Aavasaksan ja Iso Himovaaran rinteille kerääntyneet louhikkoiset muinaisrannat. Aavasaksa ja Tornionjokilaakso ovat yksi Suomen 27 kansallismaisemasta. Aavasaksalla sijaitsee Unescon maailmanperintölistalleen listaama Struven kolmimittausketjun piste. (Ympäristöministeriö 2021.)

Herkkyys: Suuri (valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, maisemakuva on yhtenäinen ja vaikuttava, Aavasaksaa ympäröivä alue jossain määrin muutoksille altistunut, kohteella maisemallista merkitystä ylimaakunnalliselle virkistyskäytölle sekä luonto- ja kulttuurimatkailulle, kohteella myös erityistä merkitystä seudun maiseman identiteetin hahmottamisen kannalta, kohteesta avautuu näkymiä kohti suunniteltuja tuulivoimaloita)

Eteläisen Tornionlaakson maisemat (VAM 150150)

Maisema-alueen maisemallinen selkäranka on Tornionjoki, joka laskee vaihtelevan levyisessä uomassaan Perämereen. Maisema-alueen eteläosassa jokilaakso ja sen ympäristö ovat loivasti kumpuilevia. Maiseman yleispiirteet muuttuvat jylhemmiksi maisema-alueen pohjoisosissa, jossa jokilaaksoa reunustavat korkeat vaarat. Vaarojen rinnemetsät vaihtelevat karuista kalliomänniköistä kuiviin, kuivahkoihin ja tuoreisiin kankaisiin. Jokiuoman tuntumassa on laajoja koivikoita, ja joen ranta-alueilla sekä saarissa tulvaniittyjä ja kosteikkoja. Alueen kasvillisuus on yleispiirteiltään rehevää. Jokilaaksossa on myös runsaasti kulttuurivaikutteisia lajeja ja hoidettuja perinnebiotooppeja.

Tornionjokilaakso on vanhinta asuttua Lappia. Maisema-alueen asutus noudattaa paikoittaisesta taajamoitumisestaan ja tiivistymisestään huolimatta vanhaa rakennetta, jossa vuorottelevat asutusnauhat, laajat rantaniityt, peltoaukeat sekä Lapin sodassa säästyneet vanhat peräpohjalaistalot pihapiireineen. Tornionjokilaakso muodostaa omaleimaisen ja muusta Peräpohjolasta erottuvan kulttuurisen kokonaisuuden, jonka tärkeä ominaispiirre on tiivis valtionrajan ylittävä vuorovaikutus. Tornionjokilaakso on valtakunnanrajasta huolimatta yhtenäinen kulttuurinen kokonaisuus, jonka maisemassa Ruotsin puolelle avautuvat näkymät ovat olennaisia. Maisema hahmottuu jokilaaksokokonaisuutena, jossa asutus reunustaa jokea sen molemmilla rannoilla, ja jolle asutusvyöhykettä reunustavat vaaramaat muodostavat luonnollisen rajan.

4.8.2025

Arvotus: Eteläisen Tornionlaakson maisemat on koko Suomen kulttuuri- ja elinkeinohistorian kannalta merkittävä maisema-alue, jonka vanhimmat kylät ovat vakiintuneet nykyisille paikoilleen jo varhaisella keskiajalla. Jokilaakson vanha asustusrakenne hahmottuu edelleen hyvin, ja monet jokilaakson elinkeinomaiseman piirteet ovat säilyneet perinteisessä asusaan uudisrakentamisesta ja uusista tielinjoista huolimatta. Alueella on runsaasti hoidettuja perinnebiotooppeja sekä vanhaa edustavaa rakennuskantaa. Jokilaakson maisemassa korostuu ylijärjestyminen. Tornionjokilaakso on yhdessä Aavasaksan kanssa yksi Suomen 27 kansallismaisemasta. (Ympäristöministeriö 2021.)

Herkkyys: Suuri (valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, yhtenäinen ja eheä kokonaisuus, perinteinen ja edustava maaseudun kulttuuriympäristö, jossa ihmisen vaikutus on luontevasti maisemaan sovitettu, ympäristö jossain määrin muutoksille altistunut, mutta ympäristön arvokkaat ominaispiirteet synnyttänyt toiminta jatkuu ja on tunnistettavissa alueella edelleen hyvin, kohteella on merkitys seudun maiseman identiteetin hahmottamisen kannalta sekä kulttuuri- ja virkistysmatkailun kannalta rajan molemmin puolin, kohteesta avautuu rajautuvia näkymiä kohti suunniteltuja tuulivoimaloita)

15.2.2 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) on valtakunnallinen inventointi, johon valitut kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan Suomen rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Kohteet käsittävät yleensä laajempia kokonaisuuksia kuin yksittäisiä rakennuksia ja voivat ulottua jopa yli kuntarajojen.

Hankkeen tarkastelualueella on useampi valtakunnallisesti merkittäväksi luokiteltu rakennetun kulttuuriympäristön kohde. Kohteiden tiedot ja kuvaukset on tarkistettu Museoviraston ylläpitämästä kulttuuriympäristöjä koskevasta palveluikkunasta (Museovirasto 2025a).

Välitön vaikutusalue 0–2 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista

Ei valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

Lähivaikutusalue 2–10 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista

Ei valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

Ulompi vaikutusalue 10–24 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista

Kemin ja Tornion vanhan rajan rajapyykit, Rajakirakka ja Kaisavaara (5230)

Kemin ja Tornion vanha raja eli Upsalan ja Turun hiippakuntaraja 1300-luvulta on toiseksi vanhin traktaattiraja Suomen alueella. Raja on kokonaisuudessaan merkitty maastoon kivipyykeillä Ruotsin vallan aikana. Raja alkaa Tornion Kaakamon kylästä, josta se jatkuu Ylitornion ja Kittilän lapinkylien rajaan ja edelleen sitä pitkin Pallas-tunturin länsipuolelle. Raja noudattaa vesistöjen valuma-alueita.

Arvotus: Kaisavaaran sekä Rajakirakan eli Mustivaaran rajapyykit ovat poikkeuksellisen näyttäviä kivipaasineen ja viisarikivilinjoinen.

Herkkyys: Kohtalainen (valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, kohteet pistemäisiä, kohteiden arvot perustuvat enemmän niiden rakenteeseen ja merkitykseen vanhana rajapyykkinä kuin ympäröivään maisemaan, kohteista avautuu paikka-kohtaisesti osittaisia näkymiä kohti suunniteltuja tuulivoimaloita)

4.8.2025

Kristineström ja Ainola (2185)

Kristineström ja Ainola liittyvät merkittävimmän peräpohjalaisen sahanomistajan Anders Kurthin ja hänen perillistensä myöhemmin perustaman Anders Kurth & Co:n vaiheisiin.

Lapin ensimmäiset vesisahat perustettiin 1700-luvun lopulla. Vanhin vesisaha oli torniolaisten porvareiden Tengeliönjokeen 1762 rakennuttama Portimokosken eli Kristineströmin saha. Vuoteen 1901 toimineen Kristineströmin sahan toiminnasta on ainoana rakennuksena säilynyt entisöity patruunantalo 1700-luvun lopulta.

Torasjärven rannalla sijaitseva Ainolan erämaatilán yhtenäinen, jugendvaikutteinen rakennusryhmä 1900-luvun alusta muodostuu tornillisesta päärakennuksesta, pienemmästä asuinrakennuksesta, kaksikerroksisesta asuinaitasta, pitkästä makasiinirakennuksesta, aitasta, navetasta ja isosta kalustovajasta. Rannassa on uimahuone ja venevaja.

Arvotus: Kristineströmin sahan päärakennus 1700-luvun lopulta ja Ainolan erämaahuvila 1900-luvun alusta ovat edustavia esimerkkejä Perä-Pohjolan sahaustoiminnan varhaisvaiheisiin ja puutavarayhtiöiden maanomistukseen liittyvästä rakennusperinnöstä Lapissa.

Herkkyys: Suuri/Kohtalainen (valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, maisemakuvaltaan pienipiirteinen ja yhtenäinen kohdekokonaisuus, historialliset piirteet hyvin säilyneet, melko pienialaisilta kohdealueilta voi avautua paikkakohtaisesti rajautuvia näkymiä kohti suunniteltuja tuulivoimaloita)

Kaukovaikutusalue 24–30 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista*Muurolan rautatieasema (4192)*

Muurolan asema on yksi Kemin ja Rovaniemen välisen radan pieniä rautatieasemia, jossa kaikki rakennukset ovat toisessa maailmansodassa poltettujen tilalle rakennettuja. Asema-alue sijaitsee varsin keskeisesti Muurolan kylän asutukseen ja jälleenrakennuskaudelta olevaan keuhkotautiparantola-alueeseen nähden. Aseman yhtenäisen kokonaisuuden muodostavat asemarakennus ja kaksi asuintaloa talousrakennuksineen. Asemarakennus paloi maan tasalle 6.12.2014.

Arvotus: Asema-alue edustaa hyvin sodanjälkeistä pohjoisen rautatierakentamista.

Herkkyys: Vähäinen (valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, kohde maisematilaltaan sulkeutuneemmassa ympäristössä, joka ei mahdollista näkymiä kohti suunniteltuja tuulivoimaloita, kohteen arvot tukeutuvat enemmän rakennustyyliin ja rakentamistyyppiin kuin ympäröivään maisemaan, kohde osin muutoksille altistunut)

Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat (2138)

Kemijokivarren kyläasutus, eriaikaiset kirkkoympäristöt ja yksittäiset pihapiirit kuvastavat erään Lapin tärkeimmän kulkureitin, Kemijoen varteen 1600-luvulta 1900-luvun alkuun syntynyttä omavaraistalouteen perustuvaa peräpohjalaista uudisasutusta. Vanhimmalle Kemijoen rakennuskannalle on tyypillistä sen sijainti aivan jokitörmän tuntumassa pelto- ja niittyaukeiden ympäröimänä. Lohenkalastus on ollut

4.8.2025

Kemijoen varren asukkaitten tärkein elinkeino ja vaurauden tuoja, mikä heijastuu rakennuskannan edustavuutena. Pihapiireissä on säilynyt lukuisia talonpoikaissismia edustavia 1800-luvun päärakennuksia koristeellisine kuisteineen, runsaasti eri-ikäisiä talousrakennuksia sekä Kemijokivarrelle tyypillisiä, mutta muualla harvinaisia kaksikerroksisia venesuoja.

Tervolassa Kemijoen molemmilla rannoilla kulkee vanha maantie. Tien ja joen väliselle rantavyöhykkeelle sijoittuu useita vanhoja jokivarsikyliä, joista Kuusivuoman tuulivoimahankkeen tarkastelualueella sijaitsevat **Kurvilansaari, Liimatanperä, Peura** ja **Ossauskoski**.

Rovaniemellä jokivarsiasutus on erityisen edustavaa muun muassa **Ruikan kylän** kohdalle, jossa rantapellot ovat hieman laajempia. Vanhimpia Ruikan tiloista on Ala-Ruikka, jonka päärakennus on 1700- ja 1800-lukujen vaihteesta.

Arvotus: Kemijokivarressa asutuksen rakenne ja peruspiirteet ovat säilyneet joen muodostamassa maisemallisessa kehityksessä. Alueella on vanhaa edustavaa rakennuskantaa.

Herkkyys: Kohtalainen (valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, maisemakuvaltaan pienipiirteiset ja melko yhtenäiset aluekokonaisuudet, alueilla myös paikoin melko tavanomaista kylämaisemaa, maisema jossain määrin muutoksille altistunut, alueilla on kuitenkin säilynyt myös arvokasta, perinteistä rakennuskantaa, kohteista ei pääosin avaudu merkittäviä näkymäakseleita kohti suunniteltuja tuulivoimaloita, näkymät tukeutuvat enemmän Kemijoen jokimaisemaan, kohteiden maisemakuvassa on paikoin havaittavissa Varevaaran nykyiset toiminnaissa olevat tuulivoimalat)

Hirvaan rautatiepysäkki (4191)

Kemi-Rovaniemi-rautatien rakentamissuunnitelma hyväksyttiin 1906 ja rata valmistui 1909. Rovaniemen rataosuudella oli 1910 viisi asemaa ja kolme seisakelaituria eli pysäkkiä, joista yksi on Hirvas. Entisen pysäkin rakennuskantaan kuuluu pysäkkirakennuksen lisäksi asuintalo talousrakennuksineen. Rakennusryhmä on metsäisellä rataosuudella lähellä Kemijoen rannassa sijaitsevaa Hirvaan metsäoppilaitosta, mistä johtaa pysäkillä koivukuja.

Arvotus: Rovaniemen radan Hirvaan rautatiepysäkki on yksi harvoja sodan tuhoilta säilyneitä Lapin rautatiealueita.

Herkkyys: Vähäinen (valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, historialliset piirteet hyvin säilyneet, kohde maisematilaltaan sulkeutuneemmassa ympäristössä, joka ei mahdollista näkymiä kohti suunniteltuja tuulivoimaloita, kohteen arvot tukeutuvat enemmän rakennustyyliin ja rakentamistyyppiin kuin ympäröivään maisemaan)

Lapin uitto- ja savottatukikohdat, Runkaus (2182)

Lapin metsäseuduille ja jokilaaksoille ominaista rakennuskantaa ovat savotta- ja uittotukikohdat ja muut uittoon liittyvät rakenteet. Uitto yleistyi 1890-luvulla ja jatkui Kemijoessa vuoteen 1991. Tervolassa Louesaareissa sijaitsevan Runkauksen uittopirtin pihapiiriin kuuluu uittopirtti, sauna, keittokota, vajarakennuksia ja käymälä.

4.8.2025

Arvotus: Kämpäkartanot, uittopirtit, uittopadot ja –ruuhet sekä tukinsiirtolaitteet ja sortteerialueet kuvastavat uiton ja suursavottakauden kukoistusta ja ajallista kirjoa Lapin metsäseuduilta rannikolle asti.

Herkkyys: Vähäinen (valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, historialliset piirteet hyvin säilyneet, kohde maisematilaltaan sulkeutuneessa ympäristössä, joka ei mahdollista näkymiä kohti suunniteltuja tuulivoimaloita, kohteen arvot tukeutuvat enemmän rakennustyyliin ja rakentamistyyppiin kuin ympäröivään maisemaan)

Tornionlaakson raudanvalmistushistorian kohteet (4405)

Kaaraneskosken masuuni on pohjoisin varhaiseen vuorimalmin käsittelyyn liittyvä 1700- ja 1800-lukujen taitteen masuuni ja osa Ruotsin vallan aikaista laajempaa Könkäsen ruukkiin liittyvää masuuniketjua. Suomen puoleiseen Lappiin kaavailluista masuuneista, harkkohohteista ja vasarapajoista vain Kaaraneskoski toteutui. Kaaraneskosken vuoden 1805 masuunin harmaakivinen alaosa on säilynyt eheänä rakennelmana voimalaitoksen patoaltaassa, jonka vedenpinta vaihtelee ja nousee ajoittain lasku- ja puhallusaukkojen korkeuteen. Muodostunut keinotekoinen saari on teollisuushistoriallisena muinaisjäännöksenä ja vesimaiseman elementtinä poikkeuksellinen ja ainutlaatuinen.

Arvotus: Kaaraneskosken masuunin raunio todistaa uraauurtavasta, varhaisesta ponnistuksesta jalostaa luonnosta saatavia raaka-aineita teollisesti Pohjois-Suomessa. Aiheen merkitystä lisää se, että Lappi kytkeytyy maamme taloushistoriaan enemmän puun, kaivannaisten ja energian hankinta-alueena kuin teollisuuden sijoituspaikkana.

Herkkyys: Kohtalainen (valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, pienialainen ja maisemakuvaltaan melko pienipiirteinen kohde, kohteen arvot perustuvat ennen kaikkea historialliseen rakennelman osaan ja sen merkitykseen osana Pohjois-Suomen teollista historiaa, maisemaelementti on muodostunut myöhemmin kohteen ympärille, kohteesta ei avaudu merkittäviä näkymiä kohti suunniteltuja tuulivoimaloita)

Koivun rautatieasema (2164)

Rataosuus Kemin pohjoispuolella sijaitsevalta Laurilan asemalta Rovaniemelle valmistui 1909. Kemin ja Rovaniemen välissä, radan rakentamisajalta oleva Koivu on Thure Hellströmin suunnittelema jugendtyylinen rautatieasema piharakennuksineen. Asemakokonaisuuden rakennuskantaan kuuluu myös vesitorni ja pumppuasema. Junat ovat pysähtyneet asemalla höyryveturikautena puiden- ja vedenottoa varten. Koivun asema-alue säästyi toisen maailmansodan loppuvaiheen tuhoilta.

Arvotus: Koivun rautatieasema on hyvin säilynyt Kemin ja Rovaniemen välisellä rataosuuden asemakokonaisuus.

Herkkyys: Vähäinen (valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, pienipiirteinen, yhtenäinen kokonaisuus, historialliset piirteet hyvin säilyneet, kohde maisematilaltaan puoliavoimessa ympäristössä, ei merkittäviä näkymiä kohti suunniteltuja tuulivoimaloita, kohteen arvot tukeutuvat enemmän rakennustyyliin ja rakentamistyyppiin kuin ympäröivään maisemaan)

4.8.2025

Teoreettinen maksiminäkyvyysalue, yli 30 kilometrin etäisyys tuulivoimaloista*Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Tervolan kirkko (2138)*

Kemijoen varrella on säilynyt sekä Keminmaalla että Tervolassa on kahden eriaikaisen kirkon muodostama miljöö. Näistä Tervolan kirkko sijaitsee Kuusivuoman tuulivoimahankkeen tarkastelualueella.

Tervolan 1680-luvun tukipilarikirkko, 1860-luvulla rakennettu iso puukirkko sekä 1970-luvun seurakuntakeskus kirkkoineen kuvastavat Kemijokivarren väestönkehitystä ja seurakunnallisia konjektuureja eri vuosisadoilla.

Arvotus: Kirkonseudut muodostavat Kemijokivarren maisemalliset kohokohdat.

Herkkyys: Suuri (valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, maisemakuvaltaan pienipiirteinen ja yhtenäinen kohde, käyttötarkoitukseltaan lähes alkuperäisenä ja eheänä säilynyt kokonaisuus, kirkontorni muodostaa edustavan maamerkin ympäröiville alueille, kohdealuetta ympäröiviltä alueilta avautuu osittaisia näkymiä kohti suunniteltuja tuulivoimaloita, kohteen maisemakuvassa näkyy Varevaaran nykyiset toiminnassa olevat tuulivoimalat)

Ratasjärven kylä (4400)

Jylhien vaarojen välisessä painanteessa, Ratasjärven pohjukassa sijaitseva Ratasjärven kylä on Peräpohjolan vaara- ja jokiseudulle tyypillinen maatalouskylä ja kuuluu Lapin eheimpinä säilyneisiin kokonaisuuksiin. Kyläasutus sijoittuu metsänreunaan eri puolilla loivasti kumpuilevien peltöjen ja pajukkoluhkien ympäröimää Ratasjärveä. Kylän vanhinta rakennuskantaa edustavat Vanhapihan, Rastin ja Juuson rakennusryhmät muodostivat ehyen kokonaisuuden järven itärannan avoimessa peltomaisemassa. Kylän talot ovat valtaosin sodanjälkeisiä puolitoistakerroksisia jälleenrakennuskauden taloja. Pihoilta avautuvat esteettömät näkymät peltöjen, luhkien ja järven yli vastarannalle. Ratasjärven kylä on osa valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta "Ratasjärven kulttuurimaisemat".

Arvotus: Tornionjokeen laskevan Ratasjärven kaakkoispäässä sijaitseva samanniminen kylä rakennuksineen ja rantaviljelmineen muodostaa tasapainoisen, kokonaisuuden. Kylä on säilynyt eheänä ja seudulle edustavana.

Herkkyys: Suuri (katso perustelut edellä Ratasjärven kulttuurimaisemat -kohdassa luvussa 15.2.1)

15.2.3 Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt ovat asiantuntijaviranomaisten määrittelemiä, tyypillisesti maakunnallista ominaisluonnetta ja maakunnallisia erityispiirteitä ilmentäviä alueita tai kohteita. Tässä työssä huomiodut maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt pohjautuvat Lapin maakunnan osalta seuraavien maakuntakaavojen aluerajauksiin sekä taustaselvityksiin:

4.8.2025

- Länsi-Lapin maakuntakaavakartta ja -selostus (Lapin liitto 2012)
- Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavakartta- ja selostus (Lapin liitto 2022), sekä;
- "Lapin kulttuuriympäristöt tutuksi" -inventointihanke 2004–2008 (Lapin ympäristökeskus 2007).

Lisäksi maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueiden kartoituksessa on hyödynnetty Etelä- ja Keski-Lapin alueille vuosina 2011–2013 tehtyjen valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnin tietoja (Muhonen & Savolainen 2013).

Kuusivuoman tuulivoimahankkeen tarkastelualueella on useita maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Alla olevat kohteiden tiedot ja kuvaukset perustuvat maakuntakaavassa ja inventointiraportteissa esitettyihin aluekuvauksiin.

Välitön vaikutusalue 0–2 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista

Ei maakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä.

Lähivaikutusalue 2–10 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista

Lohijärvi-Leukumanpää (ma 8122)

Kohde on luokiteltu myös valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi (VAMA 2021) esitelty tarkemmin edellä luvussa 15.2.1.

Ulompi vaikutusalue 10–24 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista

Meltosjärven kylä (ma 6099)

Kohde sijaitsee kahden järven välisellä kannaksella, josta avautuu laajat näkymät kummallekin järvelle. Kylän läpi kulkee harjanteen päällä mutkitteleva maantie, jonka pohjoispuolelle perinteinen asutus on pääosin keskittynyt. Kylässä on säilynyt kymmenkunta vanhaa päärakennusta pihapiireineen. Meltosjärveltä kylän alueelta on löydetty kuusi kivikautista asuinpaikkaa.

Arvotus: Perinteinen kyläalue maisemallisesti näyttävällä paikalla. Kylässä on säilynyt vanhaa rakennuskantaa.

Herkkyys: Kohtalainen (maakunnallisesti arvokas maisema-alue, maisemakuvaltaan pienipiirteinen ja melko yhtenäinen kokonaisuus, perinteinen maaseudun kulttuurimaisema, kohteessa paikoin myös melko tavanomaista kylämaisemaa, kohteen etelä- ja itäosista avautuu näkymiä kohti suunniteltuja tuulivoimaloita, kohteesta avautuu myös tärkeitä näkymiä pohjoiseen, poispäin voimaloista)

Hannukkalanniemi (ma 8123)

Metsäteknikon virkatalon alue Hannukkalanniemessä sijaitsee Miekojärven eteläosassa, järven rannalla. Alkuperäisessä asussaan säilynyt entisen metsätöyryntalon tila on useiden rakennuksien muodostama kokonaisuus. Lautaidan rajaamassa

4.8.2025

pihapiirissä on asuinrakennus, sauna, venevaja, aitta, navetta, varasto- ja työhuone, käpyriihi sekä kaksi halkosuoja ja lato.

Arvotus: Hannukkalanniemen tila on suojeltu valtion omistamien rakennusten suojelusta annetulla asetuksella 480/85. Rakennuksia on kunnostettu museoviraston avustuksin ja kohde on hyvin säilynyt.

Herkkyys: Vähäinen (maakunnallisesti arvokas maisema-alue, rakennusperintökohde, pienipiirteinen, yhtenäinen kokonaisuus, historialliset piirteet hyvin säilyneet, kohde maisematilaltaan puoliavoimessa ympäristössä, ei merkittäviä näkymiä kohti suunniteltuja tuulivoimaloita, kohteen arvot tukeutuvat ennen kaikkea rakennustyyppiin sekä rakennusten muodostamaan pihapiiriin)

Varejoki (ma 8131)

Varejoki edustaa tyypillistä sotien jälkeen 1950-luvulla perustettua asutuskylätyyppiä. Asutustilat sijaitsevat molemmin puolin mutkittelevaa Varejokea. Kylän asukkaat tulivat Petsamosta, jossa väestö oli uskonnoltaan ortodokseja. Törmävaaran kärjessä, komean koulurakennuksen lähistöllä, on ortodoksinen rukoushuone. Törmävaarassa on lisäksi laaja muinaismuistoalue.

Arvotus: Kohde edustaa tyypillistä sotien jälkeen 1950-luvulla perustettua asutuskylätyyppiä. Alueella on edustavaa rakennuskantaa.

Herkkyys: Kohtalainen (maakunnallisesti arvokas maisema-alue, maisemakuvaltaan melko avara ja yhtenäinen aluekokonaisuus, paikoin tavanomaisempaa kylä- ja viljelymaisemaa, alueella säilynyt perinteistä rakennuskantaa, kohteesta ei pääosin auaudu merkittäviä näkymäakseleita kohti suunniteltuja tuulivoimaloita, näkymät aukeavat enemmän alueen sisällä, jokilaakson suuntaisesti kaakosta luoteeseen)

Kaukovaikutusalue 24–30 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista

Jaatilansaaren kylä (ma 4810)

Jaatilansaaren kylä on Jaatilansaaren ja Jaatilan muodostama yhtenäinen maisemakokonaisuus Kemijoen varrella Rovaniemen eteläpuolella. Joen itäpuolella levittäytyy kumpuileva vaarajakso, kun taas länsipuoli on alavampaa suomaastoa. Jaatilansaaren maisematila muodostuu joen länsirannalle laskeutuvien viljelysten ja vanhojen pihapiirien ympärille. Avoimien, laajojen peltoaukeiden yli on laajat näkymät taustamaisemassa häämöttävälle Jaatilanvaaralle Kemijoen itäpuolella. Etelämpänä joen varsi on tyypillistä Kemijoen varren asutusta, missä pellot ja niityt aukeavat joelle ja asutus sijaitsee nauhamaisesti niiden yläpuolella. Alueella on säilynyt myös suhteellisen paljon vanhaa talonpoikaista rakennuskantaa. Petäjäskosken voimalaitoksen rakentaminen (1953–1957) on vaikuttanut merkittävästi Jaatilansaaren pohjoisosan rakentamiseen sekä yleisesti maisemakuvaan joen rannoilla.

Jaatilansaari on määritetty maakuntakaavan lisäksi Etelä- ja Keski-Lapin maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnissa (Muhonen & Savolainen 2013) maakunnallinen arvokkaaksi kohteeksi.

4.8.2025

Arvotus: Maiseman arvot perustuvat yhtenäiseen ja hyvin hoidettuun jokivarren kulttuurimaisemaan. Alue on yhä kohtuullisen aktiivisessa maatalouskäytössä. Alueen ilmeeseen on vaikuttanut vahvasti voimalaitosrakentaminen. (Muhonen & Savolainen 2013.)

Herkkyys: Kohtalainen (maakunnallisesti arvokas maisema-alue, maisemakuvaltaan avara ja yhtenäinen aluekokonaisuus, paikoin pienipiirteistäkin seudulle perinteistä kylä- ja viljelymaisemaa, alueella säilynyt vanhaa rakennuskantaa, vaikka maisema on jossain määrin muutoksille altistunut, kohteesta ei pääosin avaudu merkittäviä näkymäakseleita kohti suunniteltuja tuulivoimaloita, näkymät tukeutuvat enemmän Kemijoen jokimaisemaan)

Kemijokivarren vanha asutus (ma 8128)

Kohde on laaja kulttuurimaisemakokonaisuus, joka jatkuu yhtenäisenä aina Tervolan Pikkukylästä kunnan pohjoisosassa etelään Keminmaan kirkkoille ja Lautiosaaren asti. Kemijoen varressa on säilynyt monia edustavia, kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kyläkokonaisuuksia. Jokivarren molemmiin puoliin sijoittuvat vanhat maantiet, joilta avautuvat näkymät asutuskeskittyymiin ja rantatörmille tiiviinä nauhana rakentuneisiin pihapiireihin. Aluerajauksen sisällä on valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009), kuten Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat (katso luku 15.2.2 edellä).

Arvotus: Kemijoen jokilaakso kyläalueineen ja myös yksittäisine komeine taloineen antaa edustavan kuvan Kemijokivarren vanhasta agraarimaisemasta.

Herkkyys: Kohtalainen (maakunnallisesti arvokas maisema-alue, yhtenäinen ja melko eheä kokonaisuus, seudulle perinteistä maaseudun kulttuuriympäristöä, jossa ihmisen vaikutus on luontevasti maisemaan sovitettu, ympäristö jossain määrin muutoksille altistunut, mutta ympäristön arvokkaat ominaispiirteet synnyttänyt toiminta jatkuu ja on tunnistettavissa alueella edelleen hyvin, alueella säilynyt myös vanhaa rakennuskantaa ja kyläkokonaisuuksia, kohteesta voi avautua paikkakohtaisesti melko rajautuvia näkymiä kohti suunniteltuja tuulivoimaloita)

Raanujärvi (ma 8124)

Raanujärven vanha kyläkeskus sijaitsee samannimisen järven etelärannalta pistävällä niemellä. Rakennukset ovat ryhmittyneet kylätien varteen ja muodostavat yhdessä järvenrantapeltojen kanssa tasapainoisen kokonaisuuden. Perinteistä rakennuskantaa on säilynyt muun muassa Vuolon, Vanhatalon ja Takalan tiloilla.

Arvotus: Perinteinen kyläalue maisemallisesti kauniilla paikalla. Kylässä on säilynyt vanhaa rakennuskantaa.

Herkkyys: Kohtalainen (maakunnallisesti arvokas maisema-alue, pienipiirteinen ja yhtenäinen kokonaisuus, perinteistä maaseudun kulttuurimaisemaa, rajautuvat näkymät kohti suunniteltuja tuulivoimaloita, maisema avautuu kyläalueelta enemmän itään ja länteen järven lahdille, pois päin voimaloista)

Ratasjärven kulttuurimaisema ja Ratasjärven kylä (ma 8147)

Kohde on luokiteltu myös valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi (VAMA 2021) esitelty tarkemmin edellä luvussa 15.2.1.

4.8.2025

Kaukovaikutusalueen ulkovyöhykkeellä sijaitsee edellä mainittujen, maakuntakaa-voissa esitettyjen kohteiden lisäksi Etelä- ja Keski-Lapin maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnissa (Muhonen & Savolainen 2013) määritetty maakunnallinen arvokohde Kemijoen kulttuurimaisemat, Loue.

Kemijoen kulttuurimaisemat, Loue

Loue ja Louesaari sijaitsevat Kemijoen varrella kohdassa, missä Vaajoki ja Louejoki laskevat Kemijoen suuntaiseen Loueputaaseen. Louepudas yhtyy Kemijoen pää-uomaan Louesaaren itäpäästä. Etelästä Kemijokeen yhtyy vielä Runkausjoki. Aluekonaisuuden pohjois- ja eteläpuolella levittäytyvät laajat suoalueet. Alueen luoteisnurkalla on maisemakuvassa huonosti erottuva, laakea ja rakkainen Varevaara, miltä on löydetty useita muinaisia asuinpainanteita.

Louen kylä on keskittynyt Loueputaan varrelle sekä siihen laskevan Vaajoen varteen. Loueputaan tulviva uoma on mahdollistanut erityisen hyvät edellytykset viljelylle. Viljelykset levittäytyvät poikkeuksellisen laajalle yhtenäiselle alueelle jatkuen Kemijoen rannoilta myös Loue- ja Vaajokien rannoille yhtenäisenä kapeana nauhana. Arvokkainta rakennettua ympäristöä edustavat Louesaaren eteläpää (Kurvilansaari) ja joen eteläpuolen tyypillinen joenvarren nauhakylä, Liimatanperä. Kurvilansaari ja Liimatanperä sekä Louensaassa oleva Runkauksen uittopirtti on luokiteltu valtakunnallisesti merkittäviksi rakennetuiksi kulttuuriympäristöiksi. Kohteet on kuvattu edellä luvussa 15.2.2.

Arvotus: Maiseman arvot perustuvat hyvin säilyneeseen rakennettuun ympäristöön sekä aktiiviseen maataloustoimintaan alueella. Rakennuskanta on kerroksellista ja hyvin maisemaan sopivaa. Alue on hyvä esimerkki Kemijoen varteen levittäytyneestä asutuksesta.

Herkkyys: Kohtalainen (maakunnallisesti arvokas maisema-alue, maisemakuva pieni-piirteinen ja melko yhtenäinen, alueella myös paikoin melko tavanomaista kylämaisemaa, alueella säilynyt perinteistä rakennuskantaa, vaikka maisema on jossain määrin muutoksille altistunut, kohteesta ei pääosin avaudu merkittäviä näkymäakseleita kohti suunniteltuja tuulivoimaloita, kohteen maisemakuvassa on selvästi havaittavissa Varevaaran nykyiset toiminnassa olevat tuulivoimalat)

Teoreettinen maksiminäkyvyysalue, yli 30 kilometrin etäisyys tuulivoimaloista

Aavasaksa (ma 6097)

Kohde on luokiteltu myös valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi (VAMA 2021) esitelty tarkemmin edellä luvussa 15.2.1.

15.2.4 Perinnemaisemat ja -biotoopit

Perinnemaisema on perinteisen karjatalouden tai muiden varhaisten elinkeinojen muovaamaa kulttuurimaisemaa. Perinnemaisemiin kuuluvat sekä rakennetut perinnemaisemat että niitto- ja laiduntalouden synnyttämät kulttuurivaikutteiset luontotyytit, perinnebiotoopit. Perinnemaisemiin liittyy tyypillisesti runsaasti

4.8.2025

kulttuurihistoriallisia, maisemallisia ja biologisia arvoja. Ne myös vaativat yleensä jatkuvaa käyttöä tai hoitoa pysyäkseen edustavina.

Tuotantoalueelle tai sen lähialueelle (alle kymmenen kilometrin etäisyydelle voimaloista) ei Lapin perinnemaisemat -selvityksen (Kalpio & Bergman 1999) perusteella sijoitu perinnemaisemakohteita. Lohijärvellä, runsaan kymmenen kilometrin etäisyydellä, on yksi pienialainen, paikallisesti arvokas niittykohde, joka tosin nykytilassa on melko voimakkaasti vesakoitunut ja menettänyt arvonsa (Juntunen 2008). Suurin osa perinnemaisemakohteista sijoittuu tuulivoimaloiden kaukovaikutusalueelle Tornionjoen ja Kemijoen varsille sekä järvien rannoille. Perinnemaisemat koostuvat alueella usein erityyppisistä metsälaitumista, tulvaniityistä, hakamaista, niityistä ja vanhoista pelloista.

Perinnebiotoopit on tarkistettu Metsähallituksen ylläpitämästä perinnebiotooppiaineistosta. Tuulivoimaloiden rakennusalueille ei sijoitu perinnebiotooppeja. Voimaloiden lähialueella on yksi perinnebiotooppikohde tuotantoalueen eteläpuolella. Melko pienialainen kohde osa laajempaa Vaajärven luonnonsuojelualuetta.

15.2.5 Paikallisesti arvokas kulttuuriympäristö

Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet voivat käsittää yksittäisten rakennusten lisäksi rakennelmia, rakennusryhmiä tai rakennettuja alueita (kuten kylät ja pihapiirit). Kohteilla on paikallista merkitystä rakennushistorian, rakennustaiteen, rakennustekniikan, erityisten ympäristöarvojen tai rakennusten käytön tai siihen liittyvien tapahtumien kannalta.

Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön arvokohteet on tarkistettu Lapin kulttuuriympäristöt tutuksi -hankkeen (Lapin ympäristökeskus 2007) inventointitiedoista Ylitornion, Tornion, Tervolan sekä Rovaniemen kuntien ja kaupunkien osalta. Arvokohteiden tarkastelussa painotetaan tuotantoalueella tai sen välittömässä läheisyydessä, alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevia kohteita. Paikallisten arvokohteiden sijoittumista suhteessa tuulivoimaloihin tarkastellaan yleisellä tasolla hankkeen lähivaikutusalueelta (kymmenen kilometrin säteellä voimaloista).

Tuulivoiman tuotantoalueella ei ole paikallisesti merkittäviä kulttuuriympäristökohteita. Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä voimaloista on yhteensä 19 paikallisesti arvokkaaksi luokiteltua kulttuuriympäristökohdetta. Ne koostuvat pääasiassa maatalouden yksittäisistä asuinrakennuksista tai rakennusryhmistä. Mukaan lukeutuu myös yksi koulurakennus. Kohteiden arvot perustuvat rakennusten arkkitehtoniisiin ja rakennushistoriallisiin piirteisiin sekä rakennusten muodostamaan vanhaan kylämiljööseen tai asutusmaisemaan. Useat kohteet edustavat myös seudun vanhaa, Lapin sodalta säästynyttä rakennuskantaa.

15.2.6 Kulttuuriympäristö voimajohtovaihtoehtojen tarkastelualueella

Maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen osalta arvioidaan kaikki voimajohtoreitistä noin kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuvat valtakunnalliset ja maakunnalliset arvokohteet. Arvioinnissa huomioidaan myös kauempana sijaitsevat

4.8.2025

yksittäiset arvokohteet, jos niiltä selvityksen perusteella todetaan aukeavan näkymiä voimajohtovaihtoehtoilta. Yksittäiset, pistemäiset tai pienialaiset kulttuuriympäristön kohteet, kuten perinnebiotoopit ja suojellut rakennukset tai rakennusryhmät, on todettu voimajohtovaihtoehtojen lähialueilta noin 300 metrin etäisyydeltä.

Voimajohtovaihtoehtojen tarkastelualueella ei sijaitse valtakunnallisia tai maakunnallisia kulttuuriympäristön arvokohteita alle kahden kilometrin etäisyydellä vaihtoehtojen alueista.

Vaihtoehtojen itäpäässä, Kätkäjärven pohjoisrannalla on kaksi pihapiiriä, jotka on luokiteltu paikallisesti arvokkaiksi. Kohteet sijaitsevat lähimmillään vajaan 800 metrin etäisyydellä vaihtoehtojen VEA. Kohteet tarkistetaan arviointityössä tehtävän tarkemman maisemaselvityksen yhteydessä (aukeaako kohteista näkymiä järven poikki kohti voimajohtoa).

Voimajohtovaihtoehtojen tai niiden lähialueilla ei ole perinnemaisemia tai perinnebiotooppeja.

15.3 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

15.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimarakentamisen maisemavaikutukset koostuvat maiseman rakenteen, luonnon ja laadun muutoksista sekä visuaalisista vaikutuksista (näkyvässä tai maisemakuvassa tapahtuvasta muutoksesta).

Tuulivoimaloiden tuotantoalueella muutokset maisemassa kohdistuvat pääasiassa fyysiseen ympäristöön. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta joudutaan muun muassa poistamaan kasvillisuutta sekä kaivamaan maata voimaloiden perustuksia varten. Lisäksi rakennettavat huoltotiet, kaapelikaivannot, voimajohtot sähköasema ja akkuvarasto edellyttävät maastonmuokkausta. Tuulivoima-alueen toteuttaminen ei yleensä kuitenkaan edellytä rakennuspaikkakohtaisten toimenpiteiden lisäksi laajempia, maisemakuvassa laajalle näkyviä maastonmuotoiluja. Ympäristö voi suurimmalla osalla tuulivoiman tuotantoalueesta säilyä ennallaan. Lisäksi osa rakentamisen aikana tarvittavista työmaa- ja kuljetusalueista voidaan rakentamisvaiheen jälkeen metsittää uudelleen. Tyypillisesti tuulivoimahankkeesta aiheutuvat fyysiset ympäristömuutokset jäävät paikallisiksi ja suhteellisen vähäisiksi sekä ovat osin palautuvia (kuten kasvillisuus).

Tuulivoimaloiden suuren koon vuoksi tuulivoimarakentamisen laaja-alaisimmat vaikutukset kohdistuvat maisemakuvaan. Visuaaliset vaikutukset voivat ulottua hyvin laajalle alueelle riippuen voimaloita ympäröivien alueiden maastonmuodoista, maaston suuntautuneisuudesta, kasvillisuudesta ja rakenteista. Metsäisillä tai rakennetuilla alueilla saattaa näkyvässä erottua vain muutamia voimaloita puuston tai rakennusten katkaistessa näkymät kohti muita voimaloita. Tuulivoimaloiden näkyvyys korostuu tyypillisesti laajoilla avoimilla pelto- ja suoaukeilla, vesistöalueilla sekä korkeilla puuttomilla lakialueilla, joissa ei ole näkymiä rajaavia elementtejä ja tuulivoima-alueen voi hahmottaa kokonaisuutena. Yleistäen voidaan todeta, mitä

4.8.2025

lähempänä katselupistettä on näkymiä rajaavia elementtejä, sitä tehokkaammin näkymät kohti tuulivoimaloita peittyvät. Näkymiä ja niissä tapahtuvia muutoksia tarkasteltaessa on merkitystä myös vuoden- ja vuorokaudenajalla, säätilalla ja katselupisteen korkeudella.

Tuulivoimarakentamisen aiheuttamat muutokset maiseman luonteeseen ja laatuun johtuvat tyypillisesti tuulivoimaloiden näkyvyydestä osana maisemakuvaa. Vaikutukset maiseman luonteeseen riippuvat tarkastelualueen maisemakokonaisuuden nykyisestä luonteesta ja tuulivoimaloiden hallitsevuudesta eriluonteisissa maisematiloissa. Alueella, joka on voimakkaasti ihmisen toimintojen muokkaamaa, tuulivoimarakentamisen aiheuttama alueen luonteen muutos on tyypillisesti vähäisempi kuin alueella, joilla ihmisen toimintoja on vähemmän. Tuulivoimarakentaminen voi myös muuttaa alueen ajallista luonnetta, tai pienipiirteisellä alueella poiketa maiseman tai rakennetun ympäristön mittakaavasta.

Maiseman laadullisia muutoksia saattaa aiheutua esimerkiksi, kun luonteeltaan koskemattomalle luonnonalueelle tai perinteiseen maaseudun kulttuuriympäristöön sijoittuvat tuulivoimalat heikentävät ympäristökokonaisuuden yhtenäisyyttä. Ympäristön laatu muuttuu ihmisen vaikutuksen lisääntyessä, ajallisen yhtenäisyyden heikentyessä tai pienipiirteisen rakennetun ympäristön kohokohtien menettäessä maamerkin asemansa. Nykyaikaisia, suurimittakaavaisia teollisia elementtejä sisältävälle alueelle voimalat voivat puolestaan sulautua osaksi nykyistä ympäristöä, eikä ympäristön laatu välttämättä merkittävästi muutu.

Maiseman tavoin kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset liittyvät pääosin tuulivoimaloiden aiheuttamiin maisemakuvan, ja sitä kautta maiseman luonteen ja laadun muutoksiin. Tuulivoimarakentaminen ei yleensä aiheuta fyysisiä muutoksia kulttuuriympäristöön arvokohteissa. Tästä johtuen vaikutuksia maiseman arvoalueille- ja kohteisiin tarkastellaan pääasiassa kohteisiin kohdistuvien visuaalisten muutosten kautta.

Lentoestevalot

Tuulivoimaloihin liittyvät lentoestevalot aiheuttavat niin ikään näkyvän elementin maisemakuvaan. Lentoestevalojen näkyvyys on huomattavinta hämärään ja pimeään aikaan. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeiden ja lentoesteluvan mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Hankkeessa pyritään suosimaan ohjeistuksen mahdollistamia jatkuvasti palavia punaisia valoja yöaikaan. Lentoestevalot lisäävät ympäristön valopisteiden määrää. Valojen näkyminen voi lisätä merkittävästi tuulivoimaloista aiheutuvien visuaalisten vaikutusten voimakkuutta ja tuulivoimaloiden havaittavuutta maisemassa eri tarkasteluajankohtina, kuten esimerkiksi pimeällä lehdeettömään vuodenaikaan.

Voimajohdot

Tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoon liittyvät vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat samankaltaiset tuulivoimaloiden vaikutusten kanssa. Sähkönsiirtoon tarvittavat voimajohdot muuttavat maiseman rakennetta ja visuaalista ilmettä.

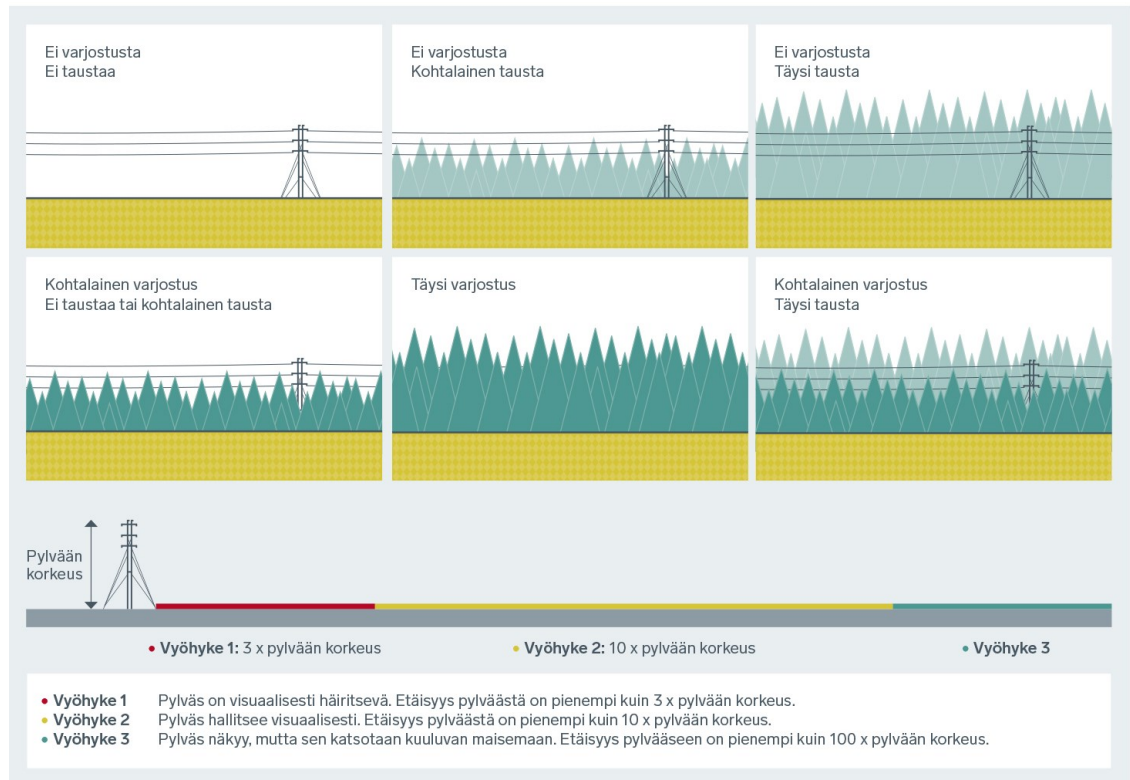
4.8.2025

Maisemavaikutukset riippuvat voimajohtopylväiden korkeudesta, puustosta raivattavan johtoalueen leveydestä sekä voimajohdon sijoittumisesta osaksi ympäröivää maisemaa. Peitteisessä maastossa, esimerkiksi metsäisellä alueella, voimajohdon maisemavaikutus saattaa olla hyvin paikallinen kohdistuen lähinnä johtoaukealle ja sen lähiympäristöön. Mitä lähempänä tarkastelupistettä on puustoa, rakennuksia tai muita näkymiä katkaisevia elementtejä, sitä tehokkaammin peittyvät tai rajautuvat näkymät kohti voimajohtoa. Johtoaukeaa ympäröivä kasvillisuus luo myös taustaa johtopylväille (Kuva 15.3). Johtoaukean välittömän lähiympäristön peitteisyydestä huolimatta voimajohtopylväät voivat erottua etäämmältä tarkasteltuna maisemakuvassa, sillä pylväät nousevat usein puiden latvojen yläpuolelle. Merkittäviä visuaalisia vaikutuksia saattavat aiheuttaa avoimeen maisemaan (esimerkiksi pellot, suot, vesistöt), korkeille maastonkohdille (kuten vaarojen rinteille) tai maisemalliseen solmukohtaan sijoittuvat voimajohtopylväät.

Visuaaliset vaikutukset ovat suurempia silloin, kun voimajohto sijoittuu kokonaan uuteen maastoon, ja vähäisempi sen sijoittuessa nykyisen johdon rinnalle. Uuteen maastokäytävään sijoitettavalla voimajohdolla voi olla maisemakokonaisuuksia, kuten yhtenäisiä metsäalueita tai maaseudun kulttuuriympäristöjä pirstova vaikutus. Maiseman luonne muuttaa uuden voimajohdon myötä rakennetummaksi. Nykyisen voimajohdon rinnalle rakennettava voimajohto leventää puustosta vapaata johtoaukeaa, mutta ei ole kuitenkaan maisemassa täysin uusi elementti.

Voimajohdon vaikutuksia kulttuuriympäristöön saattavat olla esimerkiksi arvokohtien arvon aleneminen voimajohdon visuaalisten vaikutusten seurauksena tai maisema-alueiden erityispiirteiden pirstaloituminen, häviäminen tai muuttuminen voimajohdon rakentamisen myötä.

4.8.2025



Kuva 15.3 Voimajohtojen näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).

15.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytetään alueelle laadittuja selvityksiä; valtakunnallisia ja maakunnallisia inventointiaineistoja; Museoviraston, Lapin liittojen sekä ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja sekä Maanmittauslaitoksen kartta- ja korkeusmalliaineistoja. Maaston peitteisyyttä hankealueella arvioidaan maanmittauslaitoksen maastokarttojen ja ilmakuvien avulla. Arviointityön tukena käytetään ympäristöministeriön julkaisuja ja ohjeita "Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa" (Ympäristöministeriö 2024a), "Tuulivoimalat ja maisema" (Weckman 2006) sekä "Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa" (Ympäristöministeriö 2013).

Arvioinnin pohjaksi analysoidaan tarkastelualueen maiseman rakennetta ja laatua. Analyysissa huomioidaan muun muassa maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet, yhtenäiset maisematilat, maiseman solmukohdat, maisemakuvultaan herkkimmät alueet sekä olemassa olevat maisemavauriot. Analyysissä kartoitetaan lisäksi tarkastelualueella kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokitellut alueet ja kohteet.

Lähtötietoja ja maisema-analyysin tuloksia täydennetään ja kohdennetaan maastohavainnoilla arviointityön yhteydessä. Hankkeen ympäristöön tehdään maisema-asiantuntijan maastokäynti maastokaudella 2025.

4.8.2025

Arviointityössä tarkastellaan tuulivoimahankkeen rakenteiden ja toimintojen vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön tuotantoalueilla ja niitä ympäröivillä alueilla. Arvioinnissa huomioidaan hankkeen rakentamisen, käytön sekä käytöstä poiston aikaiset välittömät ja välilliset vaikutukset. Arvioinnissa tarkastellaan vaihtoehdon tuomat niin pysyvät kuin väliaikaiset muutokset maiseman ja kulttuuriympäristön rakenteeseen, laatuun ja luonteeseen nykytilaan verrattuna.

Keskeisiä arvioitavia vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyen ovat tässä hankkeessa muun muassa seuraavat:

- Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteille
- Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön (katso luku 16)
- Vaikutukset maisemakuvassa erityisesti vaara-alueilla, järvien rannoilla ja joki-laaksoissa, avoimilla soilla ja peltoaukeilla sekä kylämiljöössä
- Vaikutukset erämaisten, metsäisten alueiden luonteeseen, *sekä*;
- Vaikutukset lähialueen asukkaiden ja loma-asukkaiden sekä virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan (katso myös luku 26).

Alueita tai kohteita, joihin ei kohdistu vaikutuksia tai joille vaikutukset ovat hyvin vähäisiä, ei nosteta vaikutusarviointissa erikseen esiin.

Tuulivoimaloiden laaja-alaisimmat vaikutukset kohdistuvat maisemakuvaan, jolloin maiseman ja kulttuuriympäristön vaikutusten arviointi ulotetaan koko sille alueelle, jolle tuulivoimaloiden arvioidaan näkyvän. Maisemavaikutusten tarkastelualueen lähtökohtana voidaan pitää tässä työssä teoreettisen näkyvyyden vyöhykettä, joka on noin 30–40 kilometrin etäisyydellä voimaloista (Ympäristöministeriö 2024a).

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten sekä visuaalisten vaikutusten arvioinnissa käytetään apuna etäisyysvyöhykkeitä (Taulukko 15-2). Tarkastelupisteen etäisyys vaikuttaa tuulivoimaloiden visuaaliseen hallitsevuuteen maisemakuvassa sekä muiden näkymäsektorilla olevien maisemaelementtien määrään. Voimaloiden näkyminen tai tietty etäisyys voimaloista ei kuitenkaan automaattisesti tarkoita haitallista vaikutusta. Visuaalisten vaikutusten merkittävyys tulee suhteuttaa alueen luonteeseen, ominaispiirteisiin ja arvioihin sekä maisematilaan ja sen suuntautumiseen kokonaisuutena, mikä otetaan huomioon arvioinnissa. Etäisyysvyöhykkeiden avulla pyritään antamaan kuva visuaalisten vaikutusten volyyymistä yhdessä maisematyyppin kanssa.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkemäalueanalyysiä hyödyntäen (näkemäalueanalyysiä on kuvattu kohdassa "vaikutusten havainnollistaminen"). Analyysin perusteella arvioidaan, mille alueille lentoestevalot näkyvät.

Voimajohtovaihtoehtojen osalta tarkastelualueen laajuudeksi on määritelty noin kahden kilometrin etäisyys johtoaukeasta sen molemmiin puolin. Voimajohtoon sijoitessa avoimeen maisematilaan tai korkeaan maastokohtaan, tarkastellaan vaikutuksia laajemmin.

4.8.2025

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan lähtöaineiston ja maastokäyntien perusteella maisema-arkkitehdin asiantuntijatyönä.

Taulukko 15-2 Maisema- ja kulttuuriympäristön vaikutusarvioinnissa käytettävät etäisyysvyöhykkeet. Etäisyysvyöhykkeiden laadinnassa on sovellettu Ympäristöministeriön (2024a) "Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa" -oppaan ohjeita.

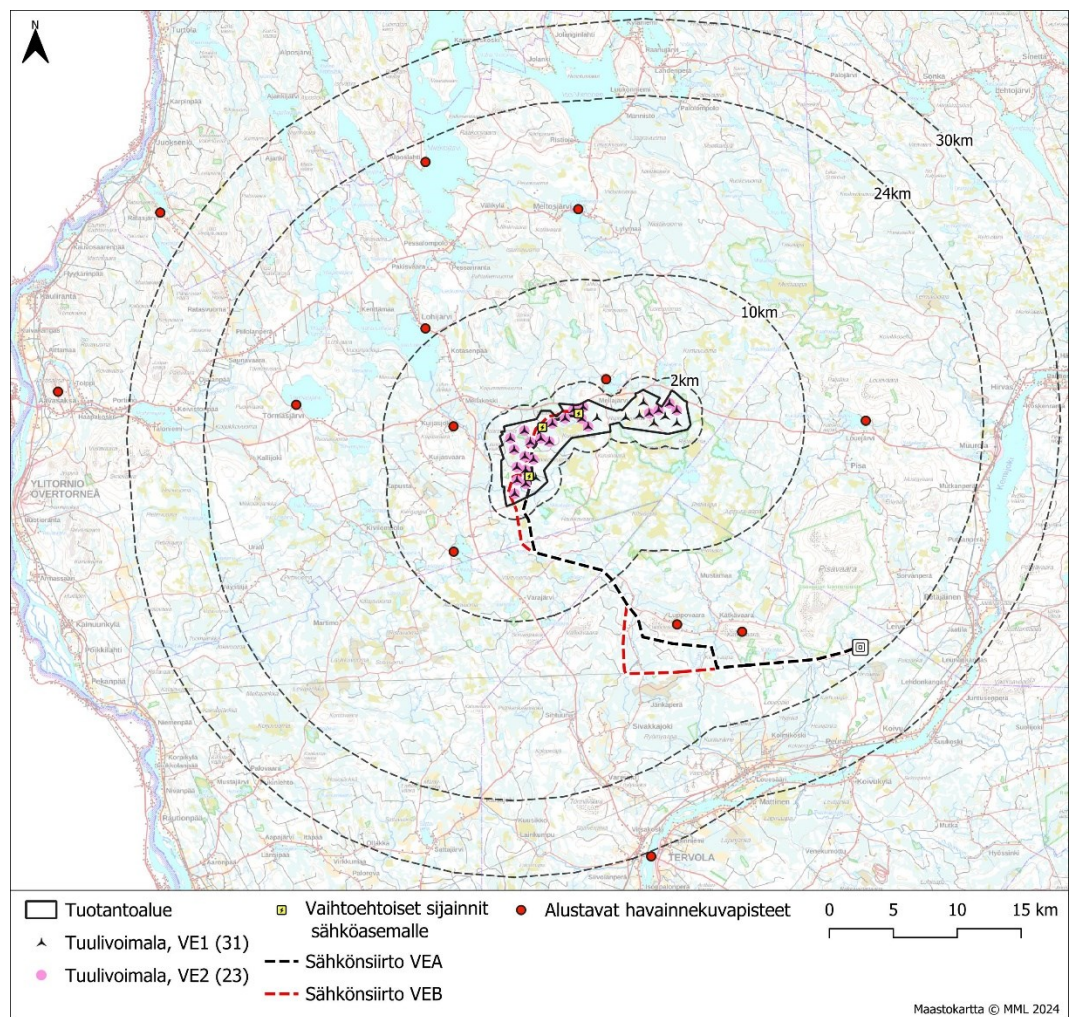
Etäisyys voimaloista (km)	Vaikutus-alue	Kuvaus
0-2	Tuulivoiman tuotantoalue ja sen välitön lähiympäristö	Välittömät vaikutukset fyysiseen maisemaan (voimalapaikat, huoltotiet ja muu tuulivoimainfra, sähkönsiirto). Alueella täytyy paikoin nostaa katseensa nähdäkseen voimalat kokonaisuudessaan. Vyöhykkeen reuna-alueilla tuulivoimala hallitsee maisemakuvaa, mutta rakennelma ei täytä koko näkökenttää.
2-10	Lähivaikutus-alue	Tuulivoimalat näkyvät selvästi ja voivat olla maisemakuvassa hallitsevia, mikäli näkemäesteitä ei ole. Visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne vaikuttavat maiseman tai kulttuuriympäristön luonteeseen ja laatuun. Tuulivoimaloiden liike vahvistaa visuaalista vaikutelmaa.
10...20-24	Ulompi vaikutusalue	Tuulivoimalat voivat näkyä selvästi, mutta mahdolliset vaikutukset maiseman tai kulttuuriympäristön luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa. Näkökentässä maiseman muut elementit vähentävät voimaloiden hallitsevuutta maisemakuvassa. Voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa. Tuulivoimaloiden pyörimisliike on kuitenkin mahdollista havaita.
20-24...30	Kaukovaikutusalue	Alue, jolle voimalat ja niiden lentoestevalot voivat näkyä, mutta niillä ei välttämättä ole enää merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta; poikkeuksena erämaiset alueet sekä vaara- ja tunturi-maisemat. Voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta. Tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita.
>30	Teoreettinen maksiminäkyvyysalue	Tuulivoimala näyttää pieneltä horisontissa tai voimalaa on vaikea hahmottaa. Voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä, mutta visuaalisilla vaikutuksilla ei todennäköisesti ole merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta.

4.8.2025

Vaikutusten havainnollistaminen

Maisemavaikutusten laajuuden todentamiseksi laaditaan näkemäalueanalyysi, jonka tarkastelualue ulottuu noin 30 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Lähtöaineistona käytetään Maanmittauslaitoksen korkeusmallia, Corine Land Cover ja Luonnonvarakeskuksen puuston keskipituus -maankäyttöaineistoa. Maastonmuotojen lisäksi sulkeutuneen metsän näkymiä estävä vaikutus sekä hakkuualueet huomioidaan. Analyysissä tarkastellaan näkyvien voimaloiden lukumäärää ja voimaloiden nasellin ja lapojen näkyvyyttä tarkastelualueella. Näkemäalueanalyysin tulokset esitetään näkemäaluekarttoina. Näkemäalueanalyysi antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkymään.

Vaikutusten arvioinnin tueksi ja maisemavaikutusten havainnollistamiseksi laaditaan lisäksi havainnekuvia alueen ympäristöstä otettuihin valokuvuihin. Valokuvattavat kohteet määritellään näkemäalue- ja maisema-analyysin perusteella ja kohdennetaan maastohavainnoilla paikan päällä. Seuraavassa kartassa (Kuva 15.4) on esitetty alustava suunnitelma mahdollisista kuvauspaikoista.



Kuva 15.4 Alustava suunnitelma mahdollisista kuvauspaikoista havainnekuvien laadintaa varten. Kuvauspaikat ja lopulliset laadittavat havainnekuvapisteen tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa.

4.8.2025

Lopulliset havainnekuvat laaditaan alustavasti ainakin kymmenestä eri kuvauspisteestä. Havainnekuviin mallinnettavat kohteet pyritään valitsemaan erilaisista maisematyypeistä ja eri etäisyyksiltä tuulivoimaloista. Lisäksi havainnekuviissa tullaan painottamaan maiseman kulttuuriympäristön kannalta arvokkaita alueita. Lähtötietoina mallinnuksessa käytetään alueen digitaalista korkeusmallia, voimalasijainteja, voimalakokoa sekä valokuvista poimittuja paikannuspisteitä. Kuvien avulla havainnollistetaan voimaloiden näkyvyyttä valittuihin kohteisiin.

15.3.3 Yhteisvaikutukset

Kuusivuoman tuulivoimahankkeen yhteisvaikutuksissa huomioidaan tarkastelualueelle eli noin 30 kilometrin säteelle tuotantoalueesta sijoittuvat toiminnassa olevat tuulivoimatuotantoalueet sekä suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet voimajohtoi-neen.

Useat tuulivoimahankkeet voivat muodostaa maisemaan ja kulttuuriympäristöön yhteisvaikutuksia, mikäli usean hankkeen tuulivoimalat tai voimajohdot ovat havaittavissa samasta katselupisteestä. Yhteisvaikutus voi syntyä myös voimajohdoille, jos johtoaluetta laajennetaan usean rinnakkaisen voimajohdon myötä.

Yhteisvaikutuksia tarkastellaan huomioimalla hankkeiden etäisyydet toisistaan sekä arvioimalla karttatarkastelun ja yhteisvaikutuksia varten tehdyn näkymäalueanalyysin pohjalta, sijoittuuko hankkeiden välille sellaisia avoimia alueita tai korkeita vaa-roja, joilta voisi muodostua näköyhteys useampaan hankkeeseen samanaikaisesti, joko samassa katselusuunnassa tai eri katselusuunnissa. Yhteisvaikutuksia havainnollistetaan lisäksi havainnekuvien avulla. Arvioinnissa keskitytään erityisesti maisemakuvaltaan herkempiin aluekokonaisuuksiin sekä kulttuuriympäristön arvokohteisiin. Lisäksi huomioidaan yhteisvaikutukset alueen maiseman luonteeseen ja laa-tuun.

4.8.2025

15.3.4 Yhteenveto vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten arviointi, maisema ja kulttuuriympäristö:

- Lähtötietoina inventoinnit maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteista sekä kartat, valokuvat ja ilmakuvat. Lähtötietoja täydennetään maastohavainnoilla.
- Hankkeesta laaditaan näkymäalueanalyysi sekä havainnekuvia alueelta otettuihin valokuviin.
- Maisemavaikutuksia tarkastellaan noin 30–40 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Kulttuuriympäristöjen osalta vaikutusarvioinnissa tarkistetaan kaikki tuulivoimaloista noin 20–24 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat kohteet. Pienialaiset tai pistemäiset arvokohteet tarkastellaan enintään kymmenen kilometrin etäisyydeltä voimaloista.
- Voimajohtovaihtoehtojen osalta tarkastelu ulottuu noin kahden kilometrin etäisyydelle johtoaukeasta. Voimajohdon sijoituessa avoimeen maisematiilaan tai korkeaan maastonkohtaan, tarkastellaan vaikutuksia laajemmin.
- Yhteisvaikutusten arvioinnissa tarkastellaan noin 30 kilometrin etäisyydelle tuotantoalueesta sijoittuvat toiminnassa ja suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet voimajohtoineen. Yhteisvaikutuksia arvioidaan näkymäalueanalyysin, havainnekuvien sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun ja maastohavaintojen perusteella.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.

16 Arkeologinen kulttuuriperintö

16.1 Nykytila

16.1.1 Tuotantoalue

Tunnetut arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet on tarkistettu tuotantoalueelta ja sen välittömästä lähiympäristöstä Museoviraston (2025a) muinaisjäännösrekisteristä maaliskuussa 2025. Rekisterin mukaan Kuusivuoman tuotantoalueella ei sijaitse yhtään tunnettua arkeologisen kulttuuriperinnön kohdetta. Lähimmät kohteet sijaitsevat tuotantoalueen itä-kaakkoispuolella noin 4,2–4,7 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista (Kuva 16.1). Valtakunnallisesti merkittäviä arkeologisia alueita (VARK) ei sijoitu tuotantoalueelle.

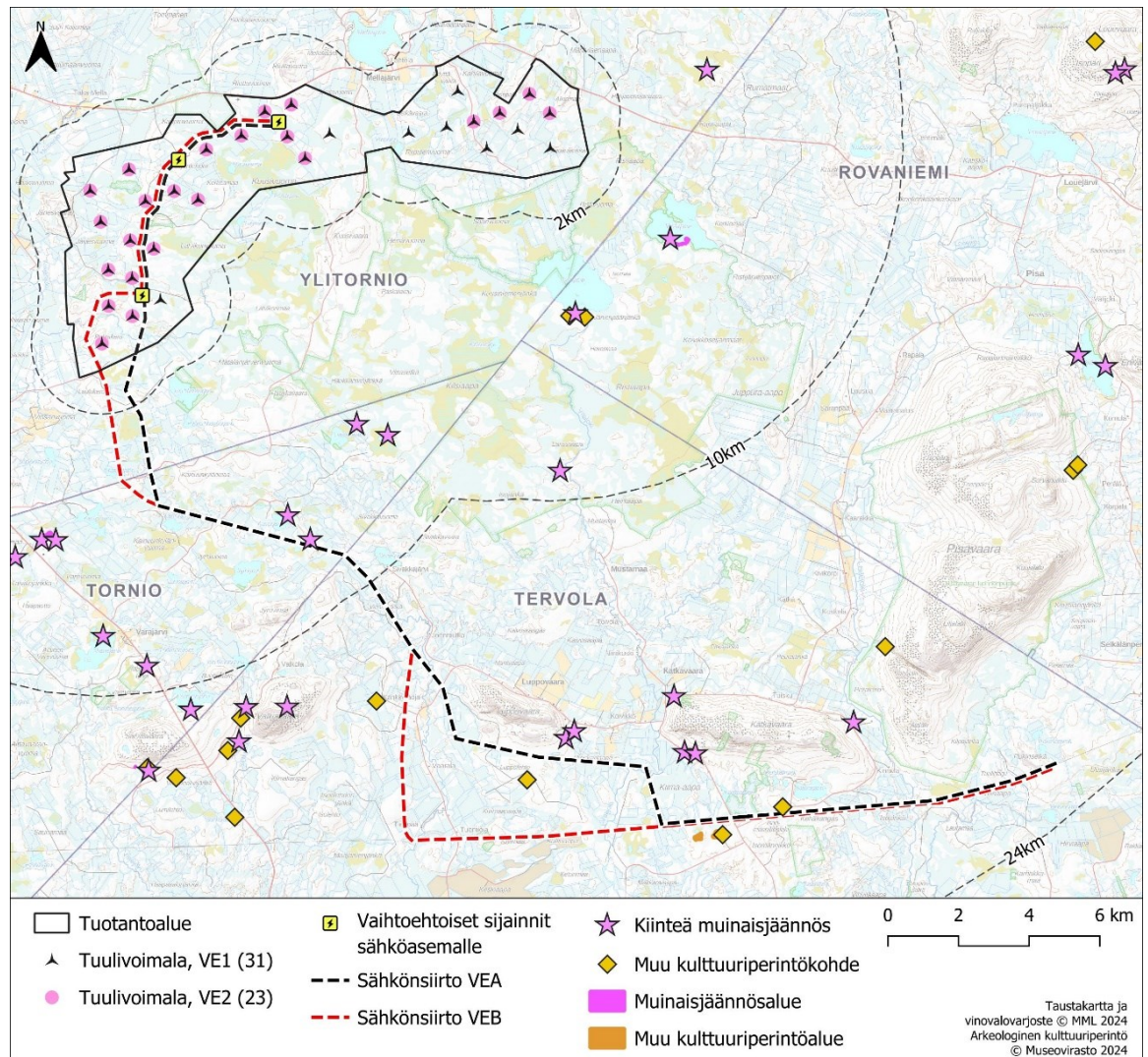
16.1.2 Voimajohtovaihtoehdot

Voimajohtovaihtoehtojen tarkastelualueella on muutamia muinaisjäännöskohteita (Kuva 16.1). Vaihtoehtojen läheisyydessä (etäisyys alle 300 metriä) sijaitsee yksi tunnettu kiinteä muinaisjäännös sekä kaksi muuta kulttuuriperintökohdetta (Taulukko 16-1). Valtakunnallisesti merkittäviä arkeologisia alueita ei sijoitu voimajohtovaihtoehtojen läheisyyteen.

Taulukko 16-1 Tunnetut arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet voimajohtovaihtoehtojen lähi-alueilla alle 300 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Kohteiden kuvaukset perustuvat Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin.

Kohdenimi, tunnus	Kunta	Tyyppi	Etäisyys voima- johdon keskilin- jasta (metriä)
Korpikangas 2 1000001071	Tornio	Kiinteä muinaisjäännös: kivikauti- set asuinpaikat	100 (VEA ja VEB)
Tervolan marmori- louhos 1000043135	Tervola	Muu kulttuuriperintökohde: histori- alliset raaka-aineen hankintapai- kat, louhokset	270 (VEB) 330 (VEA)
Tervahaudankangas 1000044009	Tervola	Muu kulttuuriperintökohde: mo- dernit/toisen maailmansodan ai- kaiset puolustusvarustukset, tykki- asemat	70 (VEA) 140 (VEB)

4.8.2025



Kuva 16.1 Tunnetut arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet Kuusivuoman hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä.

16.2 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

16.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Museoviraston (2025b) mukaan arkeologisella kulttuuriperinnöllä tarkoitetaan maalla tai vedessä säilyneitä, ihmisen toiminnasta esihistoriallisella ja historiallisella ajalla syntyneitä jäännöksiä, rakenteita, kerrostumia ja löytöjä. Kiinteät muinaisjäännökset ovat keskeinen osa arkeologista kulttuuriperintöä. Kiinteiksi muinaisjäännöksiksi luokituvat muun muassa maa- ja kivekummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot sekä kalliomaalaukset- ja piirrookset. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolain (295/1963). Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Arkeologinen kulttuuriperintö kattaa myös niin sanotut muut kulttuuriperintökohteet, joita ovat sellaiset rakenteet ja paikat, joita ei lueta muinaismuistolain tarkoittamiin

4.8.2025

kiinteisiin muinaisjäänkösiin, mutta joiden säilyttämistä pidetään perusteltuna niiden historiallisen merkityksen ja kulttuuriperintöarvojen vuoksi.

Tuulivoimahankkeen ja siihen liittyvän sähkönsiirron vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön ajoittuvat tuotantoalueella ja voimajohtoreiteillä tyypillisesti rakentamisvaiheeseen. Arkeologisiin kohteisiin voi aiheutua fyysisiä muutoksia alueilla, joissa on suojeltuja kohteita tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakennuspaikoilla, voimajohdon johtoalueella tai näiden läheisyydessä. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden sekä voimajohdon rakentaminen ja rakentamiseen liittyvät oheistyöt, kuten huoltoteiden ja sähköasemien perustaminen, kaapelointityöt sekä metsänraivaus, aiheuttavat työskentelyalueilla riskin kohteiden vahingoittumisesta tai peittymisestä. Rakentamisen jälkeen kohteet tulee huomioida myös huolto- ja kunnostustöissä. Tuulivoimahankkeen käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita arkeologisen kulttuuriperinnön kohteille, mikäli niitä ei tunnisteta tai osata huomioida maastossa. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen herkkyydestä ja arvoluokasta.

Tuulivoimahankkeella voi olla myös vaikutuksia varsinaisen hankealueen ulkopuolella oleville kohteille, mikäli ne on luokiteltu maisemaan sidotuksi. Tietyt muinaisjäänöstyyppit ja kulttuuri-ilmiöt ovat maisemasta riippuvaisia, joko osana maisemaa tai muodostamassa maisemakuvaa. Nämä kohteet kertovat, miten ihmiset ovat eri aikoina ymmärtäneet maiseman roolin ja miten kulttuurit ovat olleet osa maisemaa. Vaikkakin nykymaisemat ovat kohteiden ympärillä muuttuneet menneisyyden maisemista, ovat paikkaan sidotut maiseman peruselementit edelleen pääpiirteissään hyvin havaittavissa kuten järven selät, harjut, laaksot ja jyrkät kalliorinteet. Maisemaan sidottuun arkeologiseen kulttuuriperintöön kohteeseen saattaa aiheutua vaikutuksia, mikäli tuulivoimalat ovat havaittavissa kohteessa avautuvassa maisemakuvassa tai tuulivoimalat ovat havaittavissa samassa maisemakuvassa kohteen kanssa. Tuulivoimalat voivat aiheuttavaa näkyessään maiseman luonteen ja laadun muutoksia kohteen visuaalisessa ympäristössä.

16.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ennestään tuotantoalueelta ja suunnitelluilta voimajohtovaihtoehdoilta tunnettujen kohteiden paikkatietoaineisto ja kuvaukset perustuvat Museoviraston muinaisjäänösrekisterin tietoihin.

Muinaisjäänösrekisteristä saatuja lähtötietoja täydennetään maastokausilla 2024 ja 2025 tehdyillä arkeologisilla inventoinneilla tuotantoalueella ja voimajohtovaihtoehdoilla. Inventoinnin tulokset esitetään arviointoselostuksessa.

Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioidaan rekisteritietojen sekä maastoinventointien tulosten pohjalta. Arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomioita tuulivoimaloiden rakennuspaikoille, voimajohdon johtoalueelle sekä näiden lähiympäristöön noin 100–200 metrin etäisyydelle sijoittuviin kohteisiin. Lisäksi arvioinnissa tarkistetaan tuotantoalueiden sisäisten huoltoteiden ja sähköasemavaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuvat kohteet. Arvioinnissa huomioidaan sekä pistemäiset että aluemaiset kohteet.

4.8.2025

16.2.3 Yhteisvaikutukset

Muut hankkeet voivat muodostaa arkeologisille kohteille yhteisvaikutuksia, mikäli hankkeen tuotantoalue ja voimajohtovaihtoehdot risteävät tai lomittuvat muiden lähiympäristön hankkeiden kanssa. Maisemaan sidotuissa muinaisjäännöskohteissa yhteisvaikutuksia voi aiheutua, jos useamman hankkeen tuulivoimalat tai voimajohtodot ovat havaittavissa samasta katselupisteestä.

Kuusivuoman tuulivoimahankkeen yhteisvaikutuksissa arkeologiseen kulttuuriperintöön huomioidaan erityisesti muiden lähialueen hankkeiden voimajohtojen sijoittuminen suhteessa Kuusivuoman hankkeen voimajohtovaihtoehtoihin ja niiden läheisyydessä oleviin tunnettuihin arkeologisiin arvokohteisiin. Suunnitteilla olevista tuulivoimahankkeista huomioidaan Valkiavaaran tuotantoalue, jota Kuusivuoman voimajohtovaihtoehdot sivuavat tuotantoalueen itäpuolelta. Kuusivuoman tuotantoalueella ei ole tiedossa risteäviä hankkeita. Yhteisvaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioidaan arkeologisten inventointiraporttien ja paikkatietoaineistojen pohjalta.

16.2.4 Yhteenvedo vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten arviointi, arkeologinen kulttuuriperintö:

- Lähtötietoina Museoviraston muinaisjäännösrekisterin tiedot tunnetuista muinaisjäännöksistä ja muista kulttuuriperintökohteista.
- Lähtötietoja täydennetään hankealueella maastokausilla 2024–2025 tehdyillä arkeologisilla inventoinneilla.
- Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioidaan rakennuspaikoilta.
- Mahdollisten maisemaan sidottujen kohteiden osalta arviointi perustuu muinaisjäännösrekisterin tietoihin, näkemäalueanalyysiin sekä ympäristön ominaispiirteiden arviointiin.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.

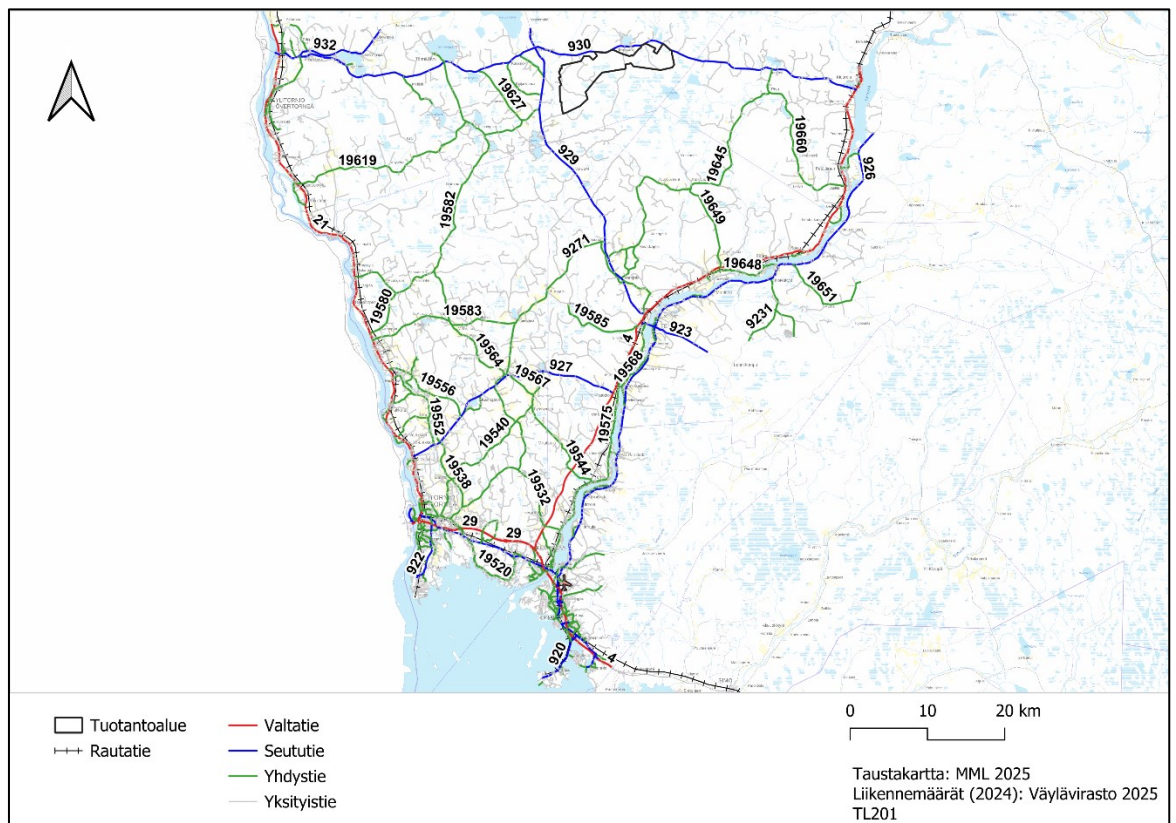
4.8.2025

17 Liikenne

17.1 Maantieliikenne

17.1.1 Tuotantoalue

Tuotantoalue rajautuu pohjoisessa seututiehen 930 (Muurulantie) yhteensä noin 4,6 kilometrin matkalla. Noin kahden kilometrin etäisyydellä alueen länsipuolella kulkee seututie 929 (Sihtuunantie). Alueella on myös kattava yksityis- ja metsäautotieverkosto. Muurulantieltä etelään haarautuu tuotantoalueelle yhdeksän yksityistietä, joista nimettyjä ovat Jäniskerontie, Korkeamaantie, Kuusivaarantie ja Röyttävaara. Seututieltä 929 (Sihtuunantie) haarautuu tuotantoalueen eteläosaan johtava yksityistie nimeltä Laulukero. Metsäautotieverkostoa käytettäneen alueella pääasiassa metsätalouteen ja metsästykseseen sekä muuhun virkistyskäyttöön. Alueen pääasiallinen liikenneverkosto on esitetty alla (Kuva 17.1).

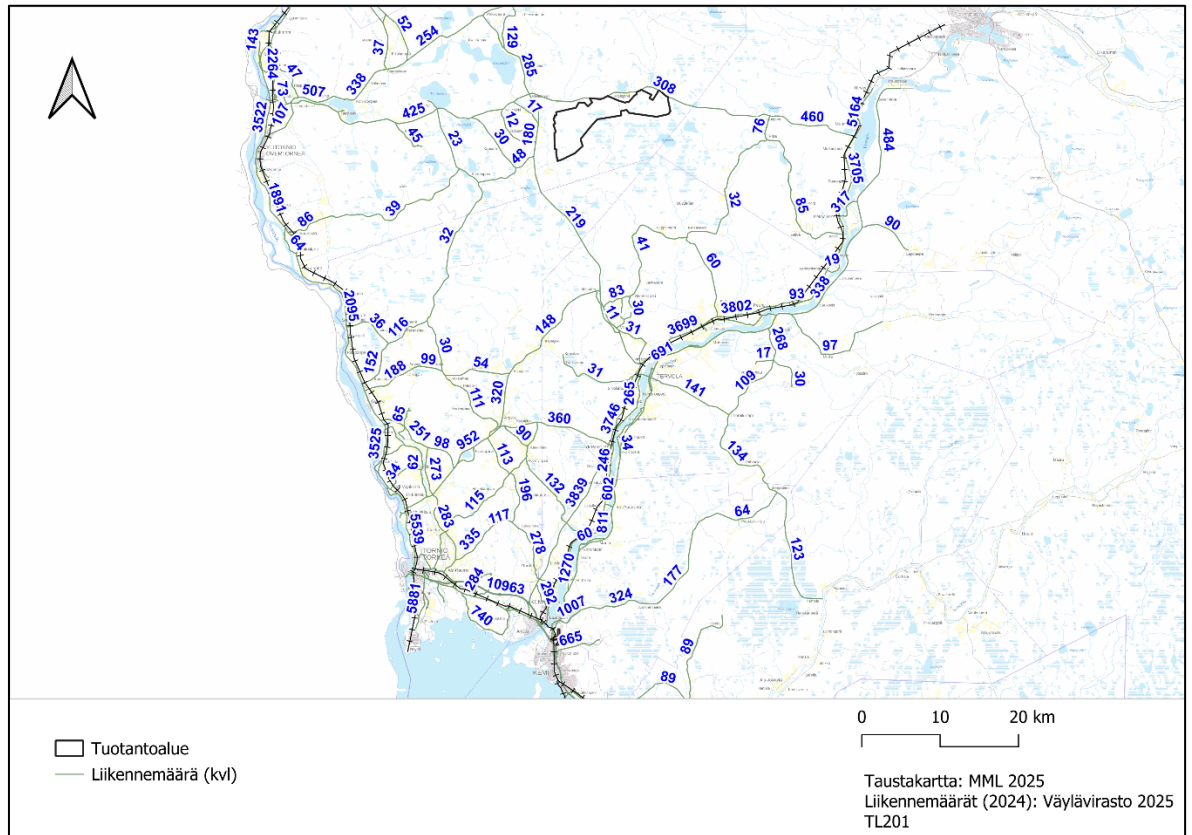


Kuva 17.1 Liikenneyhteydet tuotantoalueen ympäristössä tienumeroineen.

Liikennemäärät ovat tuotantoalueella ja sen läheisellä tieverkolla vähäisiä (Kuva 17.2). Väyläviraston (2025) vuoden 2024 liikennemäärätietojen mukaan seututien 930 (Muurulantie) liikennemäärä tuotantoalueen kohdalla oli noin 310 ajoneuvoa vuorokaudessa. Seututien 929 (Sihtuunantie) liikennemäärä oli noin 180 ajoneuvoa vuorokaudessa tuotantoalueen läheisyydessä ja 220 ajoneuvoa vuorokaudessa Kivi-joentieltä etelään Sihtuunaan saakka. Sihtuunantien liittymästä valtatielle 4 saakka

4.8.2025

tien liikennemäärä oli noin 400 ajoneuvoa vuorokaudessa. Valtatien neljä liikennemäärä on seututien 929 liittymän kohdalla noin 3 700 ajoneuvoa vuorokaudessa.

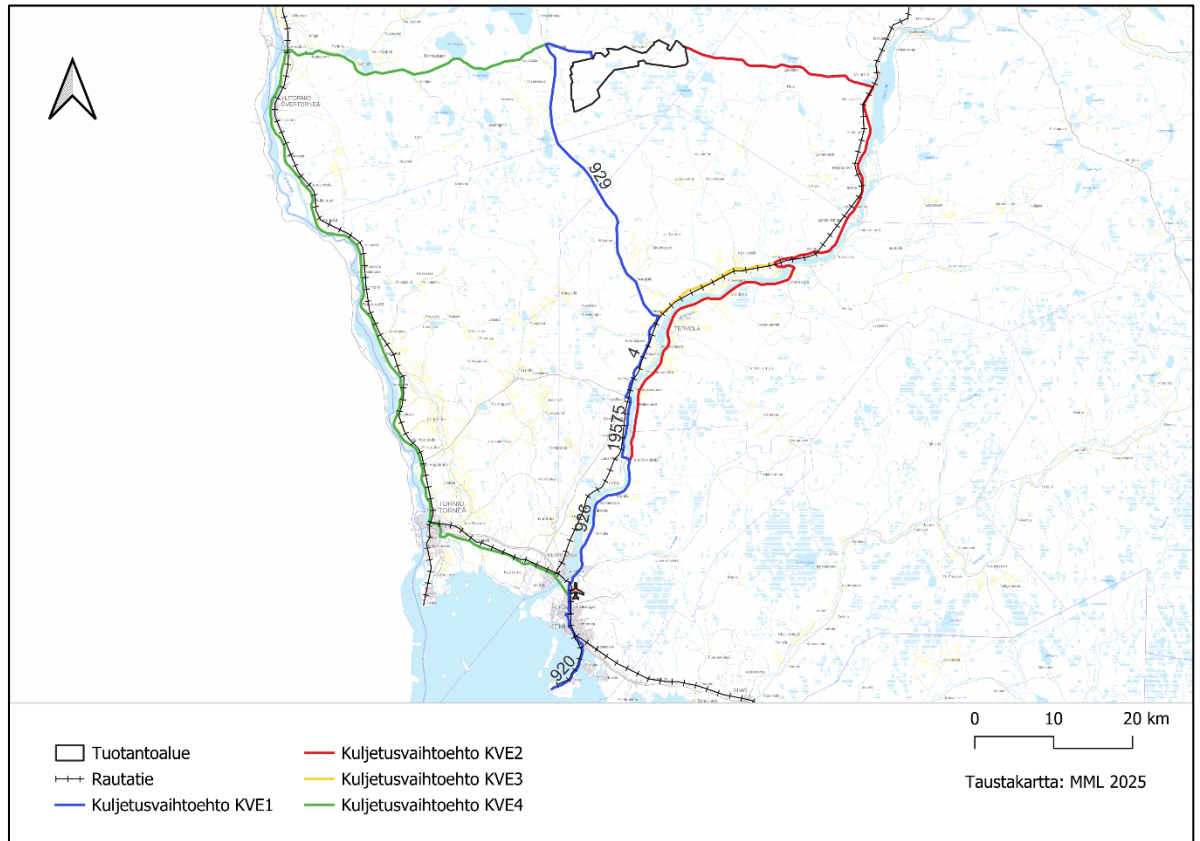


Kuva 17.2 Keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät (KVL) tuotantoalueen ympäristössä.

Tuulivoimalat kootaan isoista kappaleista, jotka tuodaan tuotantoalueelle erikoiskuljetuksina satamasta. Kuusivuoman tuulivoimahankkeessa tuulivoimaloiden osat tuodaan todennäköisesti Kemlin Ajoksen satamasta, joka sijaitsee tuotantoalueen eteläpuolella, linnuntietä noin 76 kilometrin etäisyydellä. Seuraavaksi lähimpänä on Oulun satama, joka sijaitsee noin 155 kilometrin etäisyydellä linnuntietä. Erikoiskuljetusten reitti Oulun satamasta tuotantoalueelle on yhtenevä Kemlin Ajoksen sataman Ajoksentien ja Peurasarentien liittymästä lähtien.

Erikoiskuljetukset Kemlin Ajoksen satamasta tuotantoalueelle kulkisivat todennäköisesti reittiä KVE1 (Kuva 17.3): seututie 920 – reittiosuus katuverkolla – seututie 926 – yhdystie 9267 (Taivalkosken patosilta) – yhdystie 19575/19569 – valtatie 4 – seututie 929 – seututie 930 (Muurulantie). Tuotantoalueella kuljetukset jatkuvat edelleen yksityis- ja metsäautoteitä pitkin. Reitti kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoitete verkkoon (SEKV) satamasta seututien 926 ja yhdystien 9267 liittymään asti. Reitin pituus on noin 102 kilometriä. Reitillä KVE1 ei ole tunnistettu painorajoitettuja siltoja, mutta seututiellä 929 Varejoen silta I on leveysrajoitettu 7,63 metriin (vapaa leveys) ja Kuijaskosken silta 6,59 metriin. Seututiellä 930 Mellakosken sillalla on leveysrajoitus 7,62 metriä.

4.8.2025



Kuva 17.3 Vaihtoehtoiset kuljetusreitit tuotantoalueelle.

Todennäköisimmälle kuljetusreitille KVE1 on esitetty lisäksi kolme vaihtoehtoista reittiä: KVE2, KVE3 ja KVE4. Myös kaikilla vaihtoehtoisilla reiteillä on lukuisia leveysrajoituksia ja portaaleista johtuvia korkeusrajoituksia. Reittien soveltuminen tuulivoimakuljetuksille tulee selvittää YVA-menettelyn aikana.

Kuljetusvaihtoehto KVE2 ohjaa erikoiskuljetukset tuotantoalueelle sen itäpuolelta (Kuva 17.3). Reitti kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkkoon (SEKV) satamasta valtatie 4 ja seututien 930 liittymään asti. Reitin kokonaispituus on noin 135 kilometriä. Reitillä KVE2 ei ole tunnistettu painorajoitettuja siltoja.

Kuljetusvaihtoehto KVE3 lähestyy tuotantoaluetta etelästä käyttäen samaa seututietä 929/930 kuin KVE1, mutta se ylittää Kemijoen Ossauskosken säännöstelypatosillalla (Kuva 17.3). Reitti käyttää suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkkoa pidemmälle kuin KVE1, yhdystien 9364 ja valtatie 4 liittymään asti. Reitin pituus on noin 137 kilometriä. Reitillä KVE3 ei ole tunnistettu painorajoitettuja siltoja.

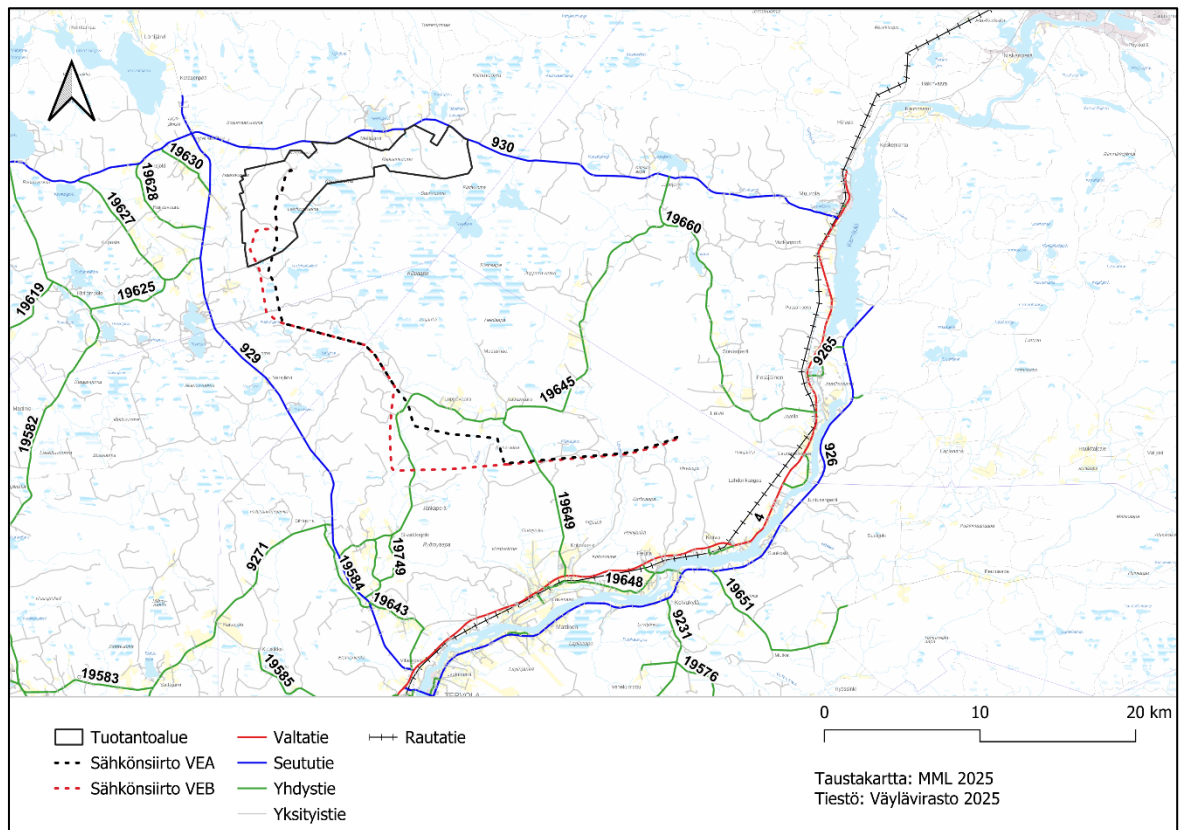
Kuljetusvaihtoehto KVE4 ohjaa erikoiskuljetukset tuotantoalueelle lännestä (Kuva 17.3). Reitti kulkee satamasta reittiä seututie 926 – valtatie 4 – seututie 921 – yhdystie 49503 – seututie 922 – seututie 921 – valtatie 21 – seututie 930. KVE4 käyttää suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkkoa valtatiellä 21 asti ja tavoiteverkkoa täydentävää reittiä seututien 930 liittymään asti. Reitin kokonaispituus on noin 147 kilometriä. Reitillä ei ole tunnistettu painorajoitettuja siltoja.

4.8.2025

Kuljetusreittien teistä kestopäällysteisiä ovat koko matkaltaan valtatiet 4 ja 21 sekä seututie 921. Muut esitetyt kuljetusreitit ovat pääosin kevytpäällysteisiä.

17.1.2 Voimajohtovaihtoehdot

Hankkeen liittäminen sähköverkkoon voi aiheuttaa vaikutuksia tieverkolle. Sähkön-siirto on suunniteltu toteutettavaksi 400 kilovoltin voimajohdolla tuotantoalueelta sähköasemalle. Voimajohtovaihtoehdot VEA ja VEB eivät risteä valtateiden kanssa, mutta molemmat vaihtoehdot risteävät Luppovaarantien (yt 19645) ja Kätkävaaran-tien (yt 19649) kanssa. (Kuva 17.4) Lisäksi molemmat reittivaihtoehdot risteävät useiden vähäliikenteisten yksityisteiden kanssa.



Kuva 17.4 Liikenneyhteydet voimajohtovaihtoehdojen ympäristössä tienumeroineen.

17.2 Rautatieliikenne

17.2.1 Tuotantoalue

Tuotantoalue ei sijaitse rataverkon välittömässä läheisyydessä. Kaikki tuulivoimaloi-den kuljetukset Kemin Ajoksen satamasta risteävät satamaan johtavan teollisuusrai-teen kanssa Valtakadun tasoliittymässä. Kuljetusvaihtoehdoissa KVE1 ja KVE3 reitti risteää Kemi–Rovaniemi-rataosan kanssa Arpelantiellä Tervola, Paakkola -tasoris-teyksessä Tervolan kunnassa. Rataosalla Kemistä Rovaniemelle kulkee kuudesta seitsemään henkilöliikenteen junaa suuntaansa kello 6–23 välisenä aikana.

4.8.2025

Kuljetusvaihtoehdot KVE2 ja VKE4 eivät sisällä tasoristeyksiä Valtakadun tasoliittymän jälkeen.

17.2.2 Voimajohtovaihtoehdot

Voimajohtovaihtoehdot eivät risteä rataverkon kanssa.

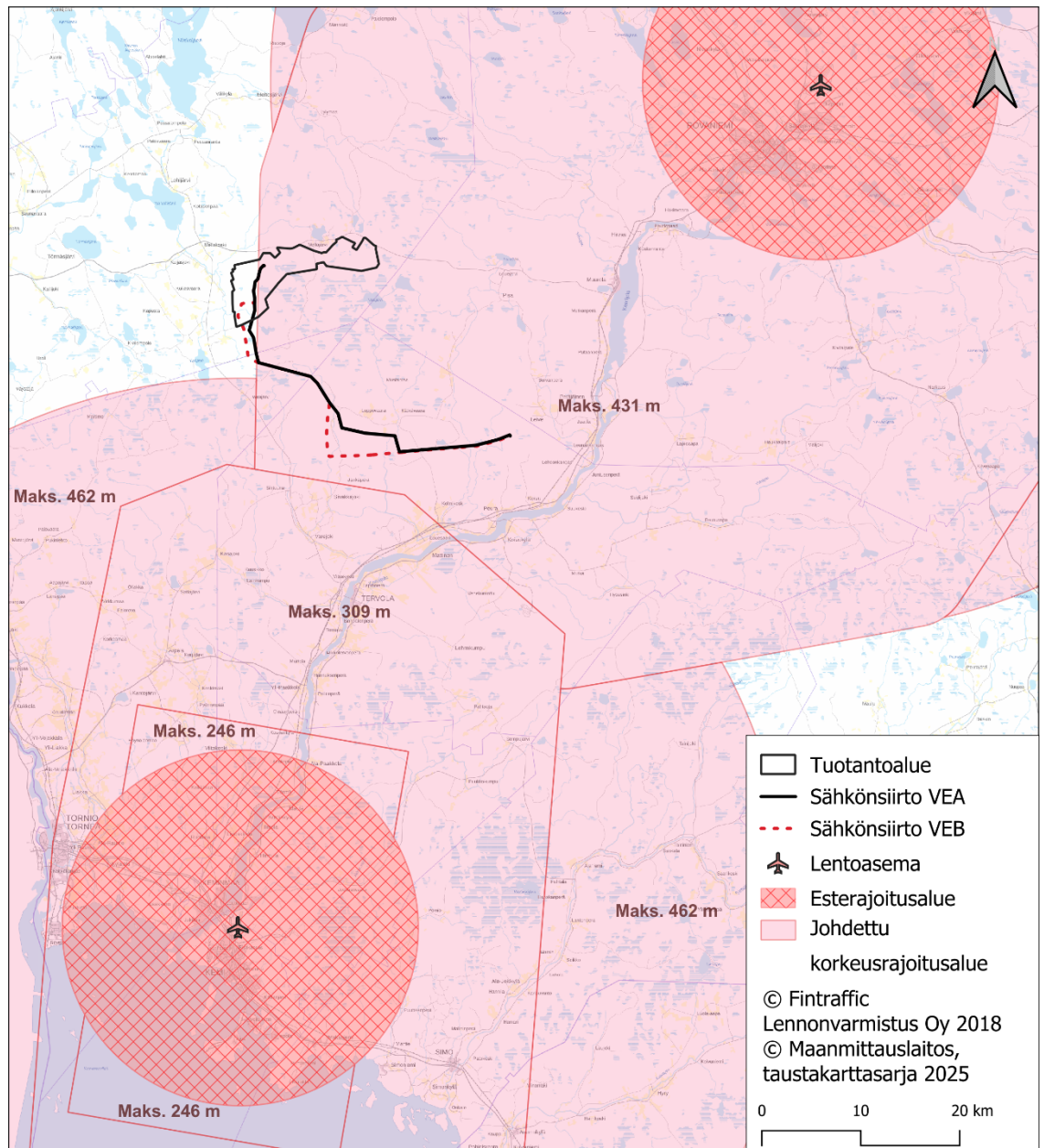
17.3 Lentoliikenne

Tuotantoaluetta lähin lentoasema on Rovaniemellä noin 48 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta koilliseen. Kemi-Tornion lentoasema sijaitsee noin 61 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueen eteläpuolella. Noin 20 kilometriä tuotantoalueen pohjoispuolella sijaitsee Ainolan lentopaikka.

Tuotantoalue tai voimajohtovaihtoehdot eivät sijoitu lentoasemien esterajoitusalueiden läheisyyteen, mutta Kemi-Tornion ja Rovaniemen lentoasemien korkeusrajoitusalueet kattavat suurimman osan tuotantoalueesta sekä voimajohtovaihtoehdot. Suurimmalla osalla hankealueesta on voimassa Rovaniemen lentoaseman 431 metrin korkeusrajoitusalue. (Kuva 17.5)

YVA-menettelyssä tarkastellaan enintään 300 metriä korkeita voimaloita. Tuotantoalueella maanpinnan korkeus on keskimäärin 100–160 metriä merenpinnan korkeuden yläpuolella, korkeimman huipun noustessa yli 180 metrin. Tuulivoimaloden korkeus voi ylittää korkeusrajoituksen 431 metrin korkeusrajoitusalueella, kun otetaan huomioon maanpinnan korkeus merenpinnan korkeudesta.

4.8.2025



Kuva 17.5 Kemi-Tornion ja Rovaniemen lentoasemien korkeus- ja esterajoitusalueet hanke-alueella ja sen ympäristössä.

17.4 Vaikutukset liikenteeseen

17.4.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoima-alueen ja voimajohdon rakentamisen ja käytön aikaisia vaikutuksia arvioidaan tieliikenteelle, rautatieliikenteelle ja lentoliikenteelle. Lisäksi arvioidaan vaikutuksia kuljetusreittien varsilla olevan asutuksen ja herkkien kohteiden näkökulmasta arvioiden vaikutukset liikenneturvallisuuteen sekä liikenteen melu-, päästö- ja tärinä Haitat.

4.8.2025

Vaikutukset tie- ja rautatieliikenteeseen ilmenevät lähinnä rakennusvaiheessa, joka on suhteellisen lyhytaikainen. Osa voimalan osista kuljetetaan erikoiskuljetuksina, mikä vaikuttaa hetkellisesti liikenteen sujuvuuteen tieverkolla. Erikoiskuljetukset voivat vaikuttaa rautatieliikenteeseen ylittäessään radan tasoristeyksissä. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon erikoiskuljetusten ja muiden alueelle saapuvien kuljetusten määrä sekä kuljetusten käyttämät reitit. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden ja siltojen sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen. Voimaloiden huolto vaatii liikkumista alueella muutamia kertoja vuodessa. Käytön aikaisten vaikutusten vähäisyyden vuoksi vaikutusten arviointi rajataan koskemaan rakentamisen ja käytöstä poiston aikaista tie- ja rautatieliikennettä.

Myös tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi on Väylävirasto laatinut tuulivoimalaohjeen (Liikennevirasto 2012), jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteistä sekä niiden sijoittumisesta suhteessa ajoneuvon kuljettajan näkökenttään.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen lentoestealueelle. Ennen tuulivoima-alueen rakentamista jokaiselle tuulivoimalalle edellytetään ilmailulain 158 §:n mukaista Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin myöntämää lentoestelupaa. Traficom pyytää lausunnot aiotusta lentoesteestä Fintraffic lennonvarmistus Oy:ltä, kun on vastaanottanut lentoestelupahakemuksen.

Voimajohtojen osalta valmiilla johtoalueella ei ole vaikutuksia liikenteeseen, kun liityntäjohtot on toteutettu liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain (503/2005), Väyläviraston "*Sähkö-, telejohtot ja maantiet*" -ohjeen mukaisesti (Liikennevirasto 2018a) ja Liikenneviraston (2018b) 12.10.2018 antamaa määräystä (LIVI/44/06.04.01/2018) noudattaen.

17.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten, asennuskentän ja tarvittavien teiden rakentamisen aiheuttamat kuljetusmäärät arvioidaan tuulivoimaloiden määrän, tyyppin ja sijoittamisen perusteella. Rakentamisen aikaisen liikenteen osalta tarkastellaan olemassa olevan tiestön riittävyyttä. Muita tarkasteltavia asioita ovat rakentamisen aikainen liikennemäärien kasvu erikoiskuljetusreitin ulkopuolisilla maanteillä, tieverkon ja siltojen kunto sekä liikenneturvallisuus. Liikenneverkon nykytila selvitetään Väyläviraston liikennemäärätiedoista. Vilkasliikenteisillä väylillä ja rataosilla arvioidaan erikoiskuljetuksille keinot ja suositukset muun liikenteen haittavaikutusten minimoimiseksi, muun muassa aikataulutuksen avulla.

Raideliikenteen osalta tarkastellaan erikoiskuljetusten mahdollista risteämistä junaliikenteen kanssa tasoristeyksissä ja arvioidaan rataliikenteen vaikutuksia kuljetuksille.

4.8.2025

Tasoristeysten ylitysten tarkastelussa hyödynnetään ”Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä” -ohjetta (Väylävirasto 2021).

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa liikennelentoasemiin ja mahdollisiin ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin Liikenne- ja viestintävirasto Traficom ohjeistuksen sekä esterajoitusalueiden perusteella. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään lentoestelupia, jos niitä on myönnetty hankkeelle YVA-selostusvaiheeseen mennessä.

Voimajohdoilla ei ole vaikutusta rautateihin tai lentoliikenteeseen. Voimajohtojen ja hankkeen sähköverkkoon liittämisen osalta tarkastellaan niiden vaikutuksia suhteessa tieverkkoon.

Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

17.4.3 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia muiden lähellä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden ja muiden merkittävien hankkeiden kanssa tarkastellaan siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle. Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa voi esiintyä erityisesti erikoiskuljetusten osalta, mikä voi hetkellisesti vaikuttaa erikoiskuljetusreitien liikenteen sujuvuuteen. YVA-selostuksessa selvitetään mitä hankkeita vaikutusalueella on ja arvioidaan tieverkolle kohdistuvia yhteisvaikutuksia todennäköisellä kuljetusreitillä.

17.4.4 Yhteenvedo vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten arviointi, liikenne:

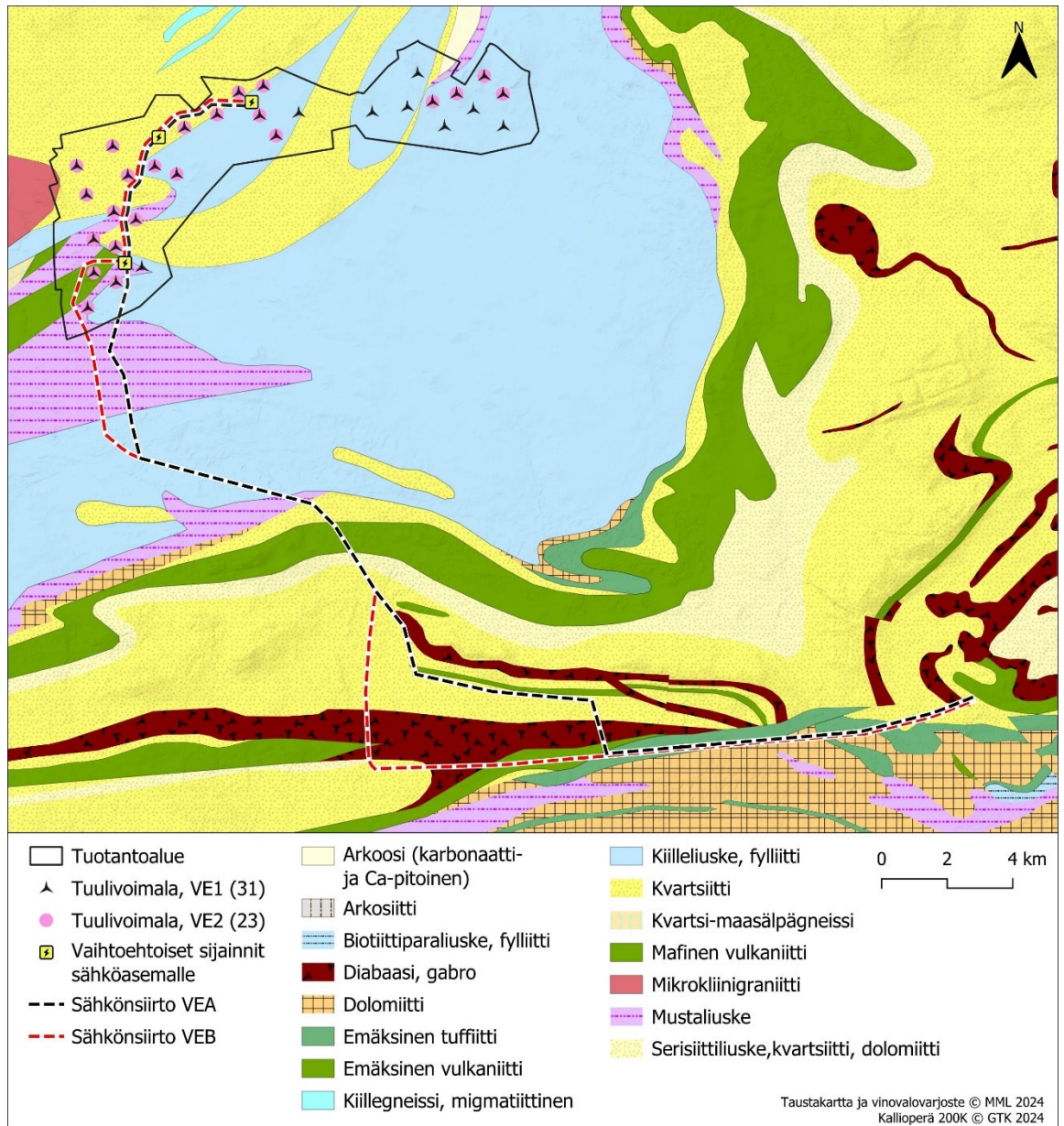
- Lähtötietoina Väyläviraston avoimet ja rajoitetut paikkatietoaineistot.
- Työssä arvioidaan niin valtion kuin yksityisen tiestön sekä siltojen kunnon riittävyyttä rakentamisen aikaiselle liikenteelle ja erikoiskuljetuksille.
- Arvioinnissa otetaan huomioon tiestön liikennemäärät ja liikenneturvallisuuskehitys.
- Raideliikenteen osalta arvioidaan hankealueen ja todennäköisen kuljetusreitien sijoittuminen suhteessa rataverkkoon.
- Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta arvioidaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa liikennelentokenttiin ja ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin. Lähtötietona Finntraffic Lennonvarmistus Oy:n Korkeusrajotusalue -aineisto.
- Vaikutusten arviointi esitetään sekä taulukkomuodossa että sanallisena arviona.

18 Maa- ja kallioperä

18.1 Kallioperä

18.1.1 Tuotantoalue

Tuotantoalueen kallioperä koostuu pääosin kiilleliuskeesta ja kvartsiitista. Tuotantoalueen lounaisosassa on mustaliusketta ja mafisia vulkaniitteja. (Kuva 18.1)

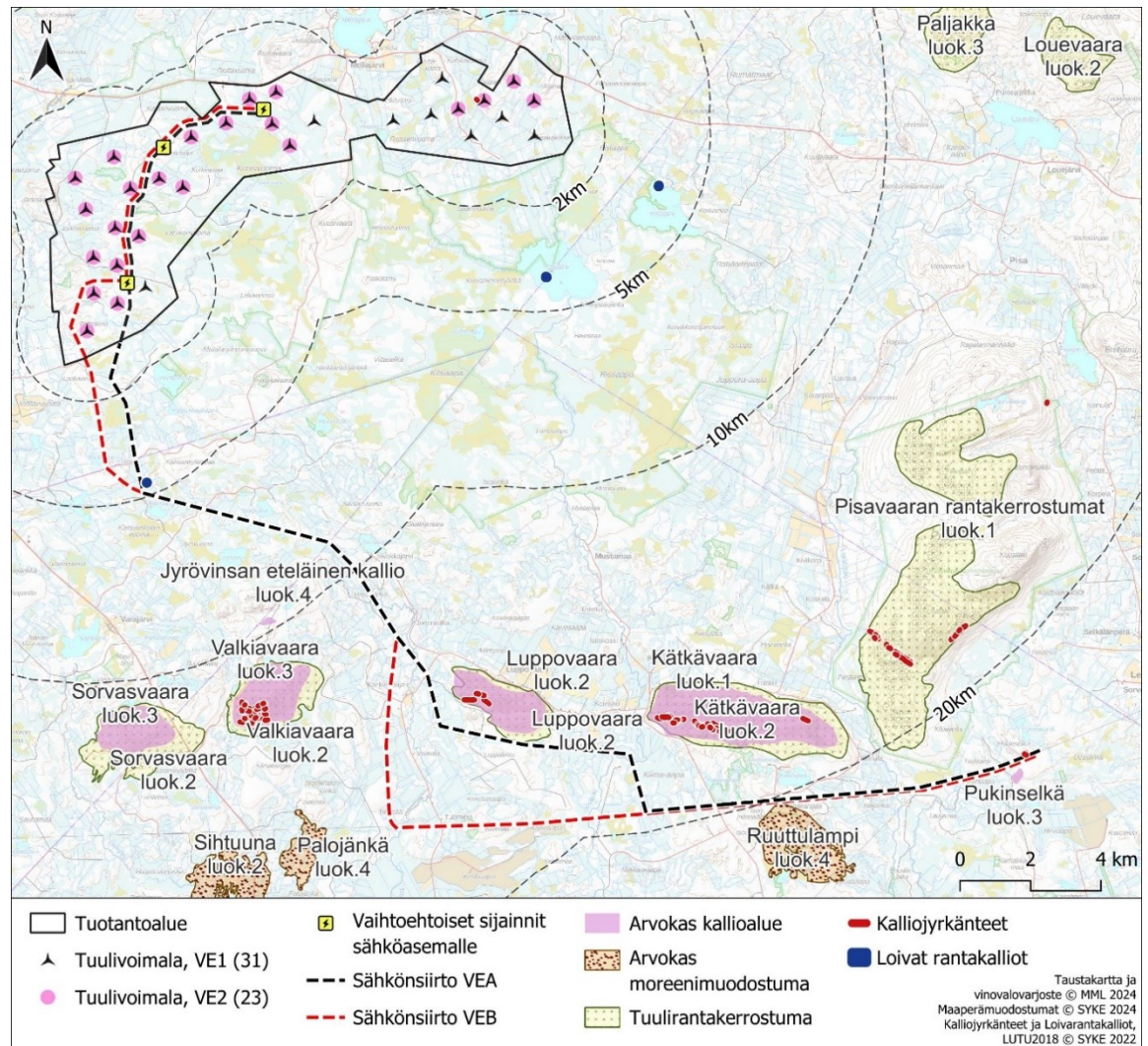


Kuva 18.1 Hankealueen kallioperä.

4.8.2025

Arvokkaat geologiset muodostumat

Tuotantoalueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita kallioalueita, tuuli- ja rantakerrostumia tai moreenimuodostumia. Tuotantoalueen itäosassa sijaitsee luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnin (LuTU 2018) mukainen kalliojyrkänne, joka sijoittuu alle 0,2 kilometrin etäisyydelle suunnitellusta voimalasta molemmissa toteutusvaihtoehtoissa. (Kuva 18.2)



Kuva 18.2 Geologiset arvokohteet hankealueen läheisyydessä.

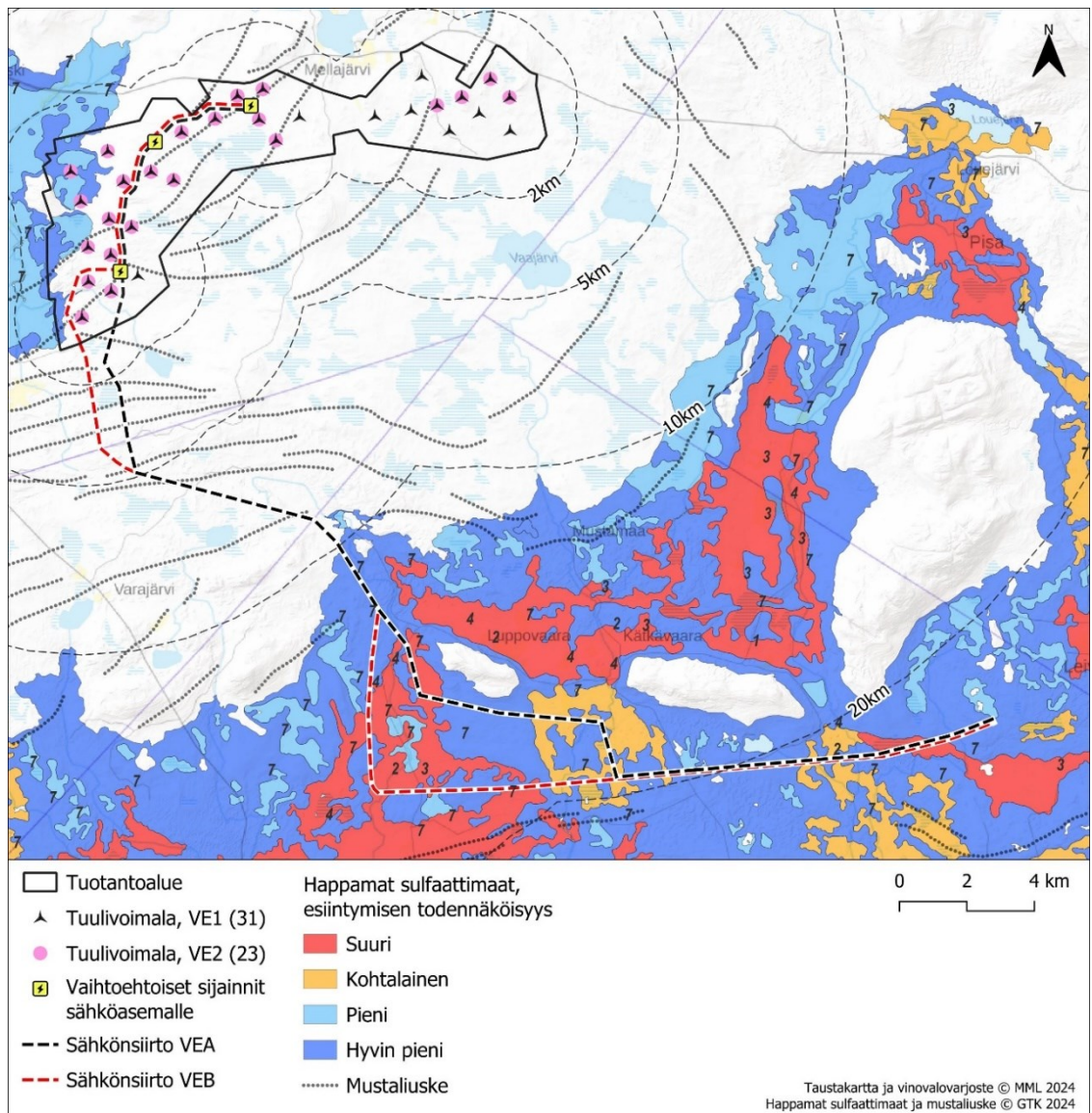
Happamat sulfaattimaat ja mustaliuske

Happamat sulfaattimaat ovat maaperässä luonnollisesti esiintyviä rikkiptoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettumisen seurauksena happamoittaa maaperää ja heikentää vesistöjen tilaa. Pohjavedenpinnan alapuolella hapettomassa tilassa sulfidisedimentit eivät aiheuta ympäristövaikutuksia. Mikäli pohjavedenpinta laskee esimerkiksi maankohoamisen tai maankäytön muutosten myötä, voivat sulfidisedimentit altistua hapettumiselle, jolloin niistä tulee happamia sulfaattimaita.

4.8.2025

Happamoituminen voi vaikuttaa esimerkiksi peltojen viljavuuteen, kasvillisuuteen, pohjaveden laatuun sekä aiheuttaa teräs- ja betonirakenteiden syöpmistä.

Happamia sulfaattimaita esiintyy Suomessa pääasiassa muinaisen Litorina-meren peittämällä alueella, jotka ulottuvat Perämeren rannikolla noin sadan metrin tasoon merenpinnan yläpuolelle. Tuotantoalue sijoittuu tälle vyöhykkeelle vain länsiosistaan, ja happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on näillä alueilla pieni tai hyvin pieni (Kuva 18.3).



Kuva 18.3 Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskealueiden esiintyminen hankealueella.

Mustaliuskeet ovat noin kaksi miljardia vuotta sitten hapettomissa olosuhteissa merenpohjaan painuneita kerrostumia. Mustaliuskeet sisältävät rikkiä sekä eloperäistä hiiltä. Paljastuttuaan ne rapautuvat helposti pintavesien mukana leviten ympäristöön. Mustaliuskeen sisältämät sulfidit muuttuvat hapettumisen seurauksena ympäristöä happamoittaviksi yhdisteiksi. Happamoitumisen seurauksena maa-aineksista voi edelleen liueta ympäristöön haitallisia alkuaineita ja yhdisteitä.

4.8.2025

Geologian tutkimuskeskuksen (2024) sähkömagneettisesti tuotetun kartta-aineiston perusteella tuotantoalueella esiintyy mustaliuskeita koillis-lounas-suuntaisina juonteina (Kuva 18.3).

18.1.2 Voimajohtovaihtoehdot

Voimajohtovaihtoehdot sijoittuvat vaihtelevalle kallioperälle. Vaihtoehdoille VEA ja VEB sijoittuu muun muassa kvartsiittia, konglomeraattia, diabaasia, emäksistä vulkaniittia ja tuffiittia sekä dolomiittia. (Kuva 18.1)

Arvokkaat geologiset muodostumat

Alle kahden kilometrin etäisyydelle voimajohtovaihtoehdoista sijoittuu yhdeksän geologista arvokohdetta. Lähimmäksi suunniteltuja voimajohtoja sijoittuvat Luppovaaran tuulirantakerrostuma (TUU-13-145) noin 40 metrin etäisyydelle vaihtoehdosta VEA ja Ruuttulammen moreenimuodostuma (MOR-Y13-094), joka sijoittuu noin 50 metrin etäisyydelle vaihtoehdosta VEB ja noin sadan metrin etäisyydelle VEA:sta. (Kuva 18.2, Taulukko 18-1). Myös luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnin mukaisia kalliojyrkänteitä sekä yksi loiva rantakallio sijoittuu voimajohtojen lähialueelle. Lähin kohteista sijoittuu vaihtoehdon VEA johtaukean alueelle. (Kuva 18.2)

Taulukko 18-1 Arvokkaat kallioalueet, tuuli- ja rantamuodostumat sekä moreenimuodostumat voimajohtovaihtoehdoilla ja niiden läheisyydessä (alle kaksi kilometriä).

Alueen nimi	Tunnus	Arvo-luokka	Muodostuma	Etäisyys voimajohtojen keskilinjasta (km)
Luppovaara	TUU-13-145	2	Rantakerrostuma	<0,05 (VEA) 1,5 (VEB)
Ruuttulampi	MOR-Y13-094	4	Moreenimuodostuma (drumliini)	0,05 (VEB) 0,1 (VEA)
Pukinselkä	KA0120310	3	Arvokas kallioalue	0,2 (VEB) 0,3 (VEA)
Luppovaara	KA0120136	2	Arvokas kallioalue	0,3 (VEA) 1,8 (VEB)
Kätkävaara	TUU-13-137	2	Rantakerrostuma	1,0 (VEA) 1,1 (VEB)
Pisavaaran rantakerrostumat	TUU-13-139	1	Rantakerrostuma	1,1 (VEA) 1,2 (VEB)
Kätkävaara	KA0120155	1	Arvokas kallioalue	1,6 (VEA) 1,6 (VEB)
Palojätkä	MOR-Y13-053	4	Moreenimuodostuma (kumpumoreeni)	1,8 (VEB)
Valkiavaara	TUU-13-146	2	Rantakerrostuma	1,9 (VEB)

4.8.2025

Happamat sulfaattimaat ja mustaliuske

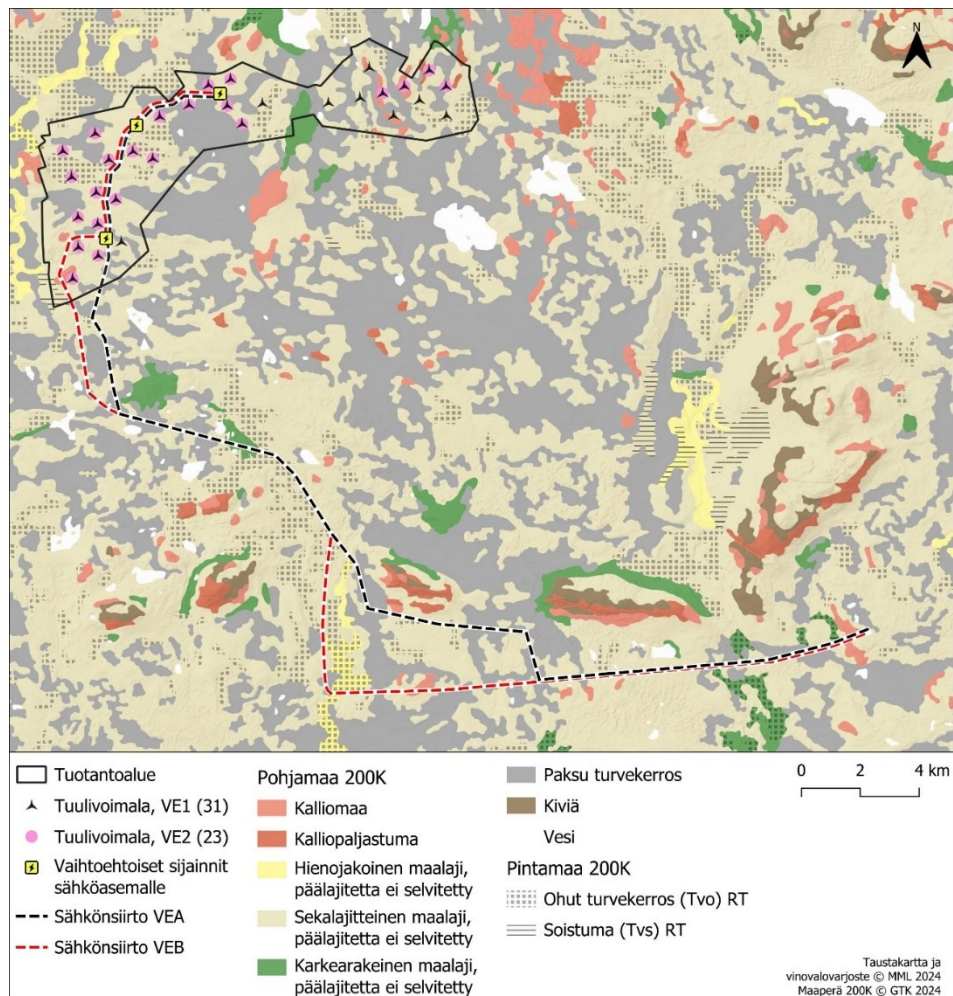
Suunnitellut voimajohtovaihtoehdot VEA ja VEB ylittävät tuotantoalueen eteläpuolella mustaliuskealueen (Kuva 18.3).

Voimajohtovaihtoehdot sijoittuvat itäosistaan happamien sulfaattimaiden vyöhykkeelle. Voimajohtovaihtoehdot VEA ja VEB sijoittuvat pääosin happamien sulfaattimaiden pienen tai hyvin pienen esiintymistodennäköisyyden alueille ja paikoin kohallaisen tai suuren esiintymistodennäköisyyden alueille. (Kuva 18.3)

18.2 Maaperä

18.2.1 Tuotantoalue

Tuotantoalueen maaperä koostuu pääosin sekalajitteisen maalajin (moreenin) sekä paksun turvekerroksen peittämistä alueista. Mellajärven eteläpuolelle, Riipisenvuoman alueelle sijoittuu myös hiekka ja sorakerrostumia. Paikoin tavataan kalliopaljastumia ja -maata alueen muuta maastoa korkeammilla alueilla. (Kuva 18.4) Tuotantoalueen alavat alueet ovat pääosin ojitettuja.



Kuva 18.4 Hankealueen maaperä.

4.8.2025

Topografialtaan alue on vaihteleva. Pääosin maaston korkeus on noin 140–160 metriä merenpinnan yläpuolella.

18.2.2 Voimajohtovaihtoehdot

Voimajohtovaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa sekalajitteisen maalajin (moreeni) alueille sekä paksuille turvekerroksille. Lisäksi paikoin voimajohdoilla on hieno- ja karkearakeisempia maa-alueita sekä ohuita turvekerroksia. (Kuva 18.4)

18.3 Vaikutukset maa- ja kallioperään

18.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maa- ja kallioperään kohdistuu vaikutuksia hankkeen rakentamisvaiheessa. Voimalapaikoilla sekä sähköaseman, yhdysteiden ja kaapeliojien rakentamisen yhteydessä tehdään maanrakennustöitä kuten kaivutöitä ja maansiirtoa. Lisäksi paikallisesti voi olla tarvetta louhinnalle, millä on suoria paikallisia vaikutuksia kallioperään. Rakennustöiden aikana maastossa olevat työkoneet ja kuljetuskalusto aiheuttavat paikallisen maaperän pilaantumisriskin. Happamille sulfaattimaille tai mustaliuskealueille kohdistuvat rakentamistoimenpiteet voivat aiheuttaa maaperän happamoitumista ja happaman metallipitoisen valuman syntymistä.

Myös arvokkaille geologisille kohteille voi kohdistua vaikutuksia rakennusvaiheessa. Geologisiin arvoihin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat maa- ja kallioperän rakennustöistä ja ne ovat luonteeltaan paikallisia ja pysyviä. Vaikutuksia arvokohteiden geologisiin arvoihin arvioidaan suhteessa maanrakennuspaikkoihin ja niiden laajuuteen. Arvokkaat muodostumat otetaan huomioon yhtenä tekijänä vaihtoehtotarkastelussa ja niihin kohdistuviin vaikutuksiin esitetään lieventäviä toimenpiteitä.

Tuulivoimaloista ei normaalitilanteessa synny käytönaikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään. Tuulivoimalan vaihdelaatikon mahdollinen vuotoöljy kerätään talteen konehuoneeseen tai voimalatornin alaosaan. Jätteiden käsittely ja säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan lähialueen maaperää. Riskinä kuitenkin on, että tuulivoimaloiden käytön ja huoltotöiden yhteydessä maaperään päätyy vuotoina pieniä määriä öljyä tai kemikaaleja.

Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja kallioperään syntyvät sähköaseman ja voimajohtojen perustamisen sekä maakaapelien asentamisen vaatimista maanrakennustöistä. Vaikutukset ja riskit ovat luonteeltaan samankaltaisia, joskin hieman pienempiä kuin tuulivoimaloiden pystytyksessä tai teiden rakentamisessa.

18.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maa- ja kallioperäolosuhteiden selvittämiseen käytetään peruskartta-aineistoja sekä Geologian tutkimuskeskuksen paikkatietoaineistoja ja rajapintoja. Maaperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan maaperän laatua ja kantavuutta rakennuspaikoilla sekä hankkeen edellyttämiä maansiirtotöitä. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-menetelmää. Tuulivoimaloiden

4.8.2025

mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä.

Hankealueella esiintyvien happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskealueiden sijaintia ja laajuutta suhteessa rakentamiskohteisiin arvioidaan Geologian tutkimuskeskuksen avoimiin aineistoihin perustuen. Vaihtoehtotarkastelussa tarkastellaan eri vaihtoehtoisissa rakennuspaikoille sijoittuvien todennäköisempien esiintymisalueiden laajuutta ja esiintymistodennäköisyyttä. Tarkemmat tutkimukset esiintymistä ja niiden laajuudesta sekä hallintasuunnitelmien laatiminen toteutetaan hankkeen toteutussuunnitelmavaiheessa.

18.3.3 Yhteisvaikutukset

Kuusivuoman hankealueen läheisyyteen sijoittuu useita suunnittelu-, rakennus- ja tuotantovaiheissa olevia tuulivoima- ja muita hankkeita. Maa- ja kallioperän osalta yhteisvaikutuksia voi syntyä lähialueiden hankkeiden sekä niihin liittyvien sähkönsiirtorakenteiden osalta.

Yhteisvaikutukset arvioidaan samoin lähtötiedoin ja menetelmin kuin hankkeen vaikutukset.

18.3.4 Yhteenvedo vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten arviointi, maa- ja kallioperä:

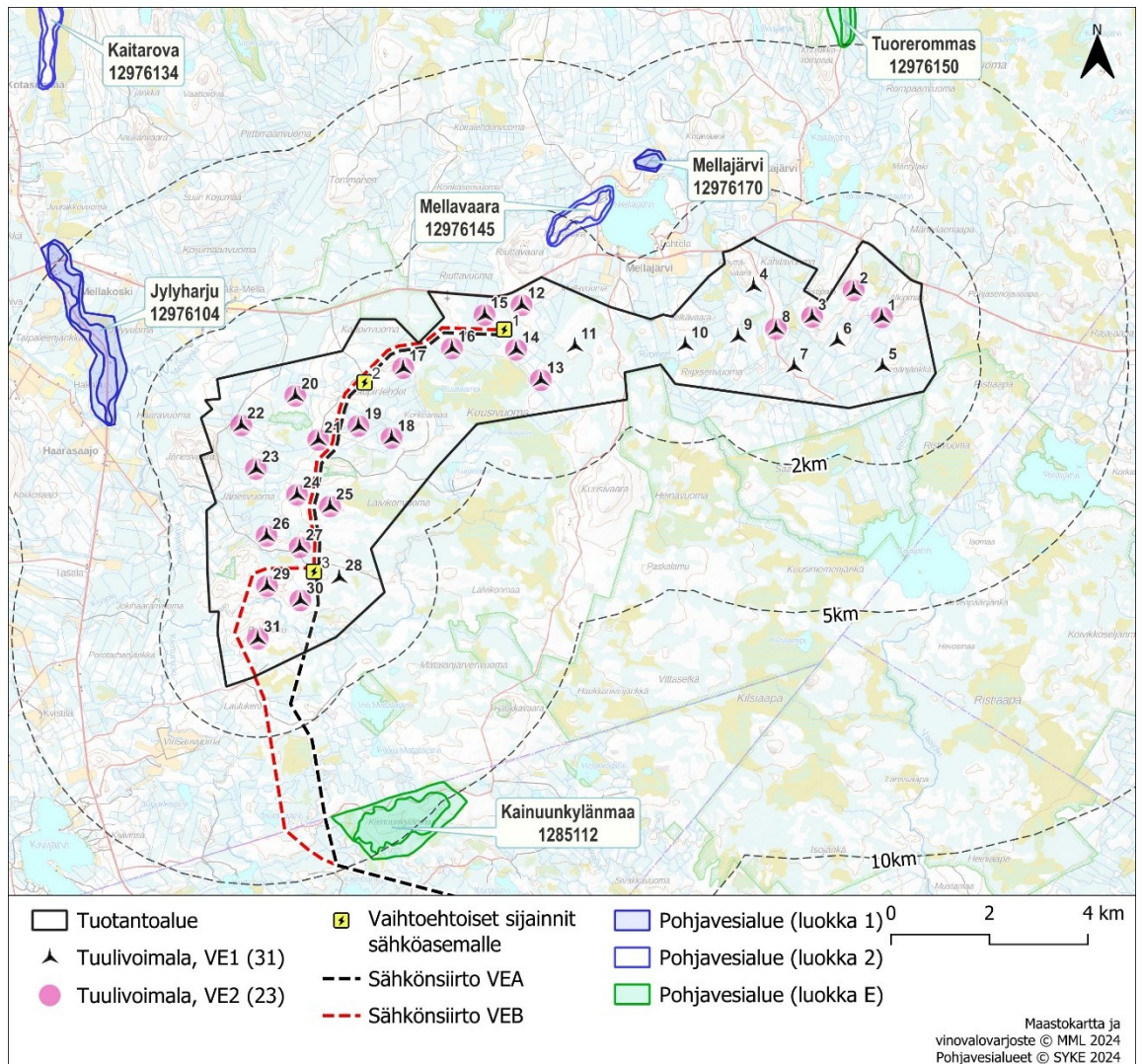
- Vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioidaan olemassa olevien aineistojen perusteella.
- Vaikutuksia aiheutuu lähinnä rakentamisvaiheessa.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.

19 Pohjavesi

19.1 Nykytila

19.1.1 Tuotantoalue

Tuotantoalue ei sijoitu luokitelluille pohjavesialueille. Tuotantoalueen pohjoispuolella lähimmillään noin 1,3 kilometrin etäisyydellä molempien toteutusvaihtoehtojen suunnitelluista voimaloista sijaitsee Mellavaaran (12976145, 2-luokka) pohjavesialue. Alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista ei sijaitse muita pohjavesialueita. (Kuva 19.1)



Kuva 19.1 Luokitellut pohjavesialueet tuotantoalueen läheisyydessä.

Tuotantoalueella, sen moreenipeitteisillä osilla, pohjavesi on muutaman metrin syvyydellä maanpinnasta ja purkautuu ympäröiville soille ja ojiin.

4.8.2025

Karttatarkastelun perusteella tuotantoalueen koillisosassa Röyttävaaran eteläpuolella ja Hangasmaalammen itäpuolella sijaitsee yksi lähde. Muut mahdolliset lähteet tarkastellaan osana kesän 2025 maastoinventointeja. Tuotantoalueella ei ole yksityisiä talousvesikaivoja.

Mellavaaran pohjavesialue on todettu yhdyskuntien vedenhankintakäyttöön soveltuvaaksi pohjavesialueeksi. Se sijaitsee rantakerrostumassa Mellavaaran koillispuolella melko paksujen lajittuneen soran ja hiekan kerrosten alueella. Alueella saattaa olla tarvetta varavedenottoaikoille. (Suomen ympäristökeskus 2025.) Pohjavesialueen perustiedot on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 19-1).

Taulukko 19-1 Lähimpänä tuotantoaluetta sijaitsevien pohjavesialueiden tietoja (Suomen ympäristökeskus 2025).

Nimi	Numero	Alue- luokka	Etäisyys voima- loista (km)	Muodos- tumisalu- een pinta-ala (km ²)	Koko- nais- pinta- ala (km ²)	Arvio muo- dostuvan pohjaveden määrästä (m ³ /d)
Mella- vaara	12976145	2	1,3 (VE1 ja VE2)	0,4	0,76	130

Luokitus: 1 = vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, 2 = muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, E = pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen, 1E = vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen, 2E = muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen, 3 = muu pohjavesialue

19.1.2 Voimajohtovaihtoehdot

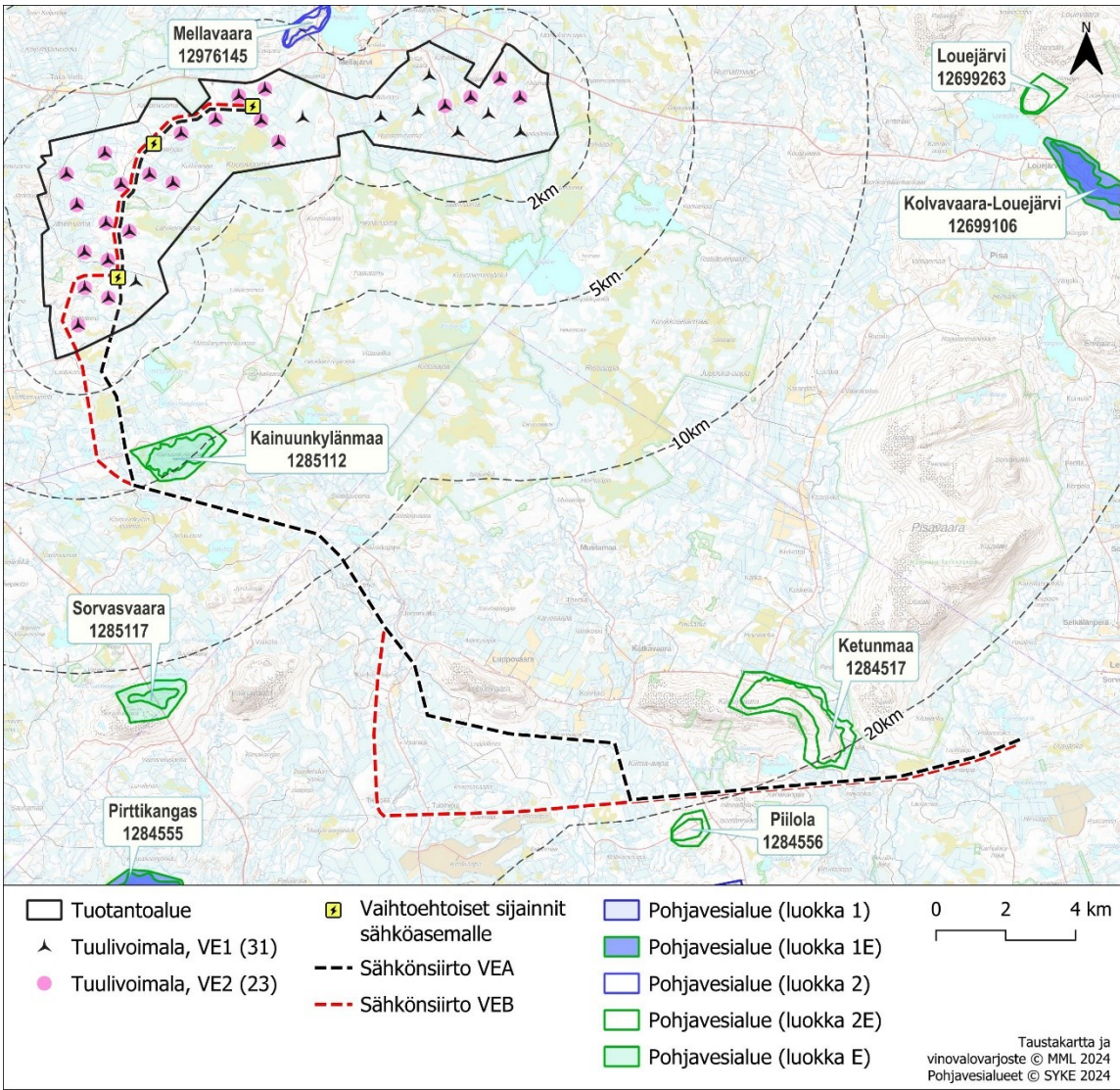
Voimajohtovaihtoehtojen VEA ja VEB läheisyyteen (alle kaksi kilometriä) sijoittuu kolme pohjavesialuetta (Kuva 19.2).

Kainuunkylänmaan pohjavesialue (1285112, E) sijoittuu loivapiirteiseen reunaosiltaan deltamaiseen harjumuodostumaan. Alueen ei katsota soveltuvan yhdyskuntien vedenhankintaan, mutta sillä sijaitsee kaksi pienialaista, luonnontilaista lähdettä, jotka on luokiteltu pohjavesialueluokan E mukaisiksi merkittäviksi, pohjavedestä suoraan riippuvaisiksi ja muun lainsäädännön nojalla suojelluiksi maa- tai pintavesiekosysteemeiksi. (Suomen ympäristökeskus 2025.)

Ketunmaan pohjavesialue (1284517, 2E lk) sijaitsee Kätkävaaran koillisrinteille syntyneessä rantakerrostumassa ja se saa pohjavetensä Kätkävaaran rinteiden valunnasta. Pohjavesialueen kaakkoiskulmassa, sijaitsee suon laidassa avolähde, joka on luokiteltu pohjavesialueesta suoraan riippuvaiseksi ekosysteemiksi (E lk). (Suomen ympäristökeskus 2025.)

Piilolan pohjavesialue (1284556, 2E lk) sijoittuu Isomännikönlaen länsipuolelle. Alueen länsipäässä on avolähde ja siitä alkava lähdepuro, joka on luokiteltu pohjavesialueesta suoraan riippuvaiseksi ekosysteemiksi. (Suomen ympäristökeskus 2025.)

4.8.2025



Kuva 19.2 Pohjavesialueet voimajohtovaihtoehtojen läheisyydessä.

Pohjavesialueiden perustiedot on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 19-2).

Taulukko 19-2 Voimajohtovaihtoehtojen läheisyydessä sijaitsevien pohjavesialueiden tietoja (Suomen ympäristökeskus 2025).

Nimi	Numero	Alue- luokka	Etäisyys voimajoh- dosta (km)	Muodos- tumisalu- een pinta-ala (km ²)	Koko- nais- pinta- ala (km ²)	Arvio muo- dostuvan pohjave- den mää- rästä (m ³ /d)
Kainuun- kylänmaa	1285112	E	0,1 (VEA) 0,3 (VEB)	1,25	2,35	50
Ketunmaa	1284517	2E	0,3 (VEA) 0,4 (VEB)	2,21	4,54	1 700

4.8.2025

Nimi	Numero	Alue- luokka	Etäisyys voimajoh- dosta (km)	Muodos- tumisalu- een pinta-ala (km ²)	Koko- nais- pinta- ala (km ²)	Arvio muo- dostuvan pohjave- den mää- räästä (m ³ /d)
Piilola	1284556	2E	0,4 (VEB) 0,5 (VEA)	0,38	1,23	300

Luokitus: 1 = vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, 2 = muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, E = pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen, 1E = vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen, 2E = muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen, 3 = muu pohjavesialue

Voimajohtovaihtoehtojen alueella sijaitsevat mahdolliset lähteet tarkastellaan osana kesän 2025 maastoinventointeja. Karttatarkastelun perusteella vaihtoehtojen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse talousvesikaivoja.

19.2 Vaikutukset pohjavesiin

19.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Pohjaveteen mahdollisesti kohdistuvia vaikutuksia syntyy lähinnä hankkeen rakentamisvaiheessa. Vaikutus syntyy maansiirtotöistä, joissa pohjavettä suojaavaa metsämaannosta ja maakerrosta poistetaan. Maannoksen poisto heikentää luontaista sadeveden puhdistumisprosessia maaperän pintakerroksessa. Pääasiallinen vaikutus on pohjaveden samentuminen ja orgaanisen aineksen lisääntyminen. Vaikutukset ovat tilapäisiä. Pohjaveden pinnantasoon kaivutyöt voivat vaikuttaa paikallisesti. Lisäksi rakentamisvaiheessa maastossa on runsaasti koneita, joista voi vahinko- tai onnettomuustilanteissa aiheutua polttoainepäästö maaperään ja siten mahdollisesti myös pohjaveteen. Pohjavesialueiden ulkopuolelle kohdistuvien rakentamistoimenpiteiden vaikutukset pohjavesialueisiin ovat yleensä vähäisiä.

Tuulivoimaloiden perustuksissa käytettäviä betonirakenteita ei yleensä pidetä merkittävänä riskinä pohjaveden laadulle. Betonia käytetään yleisesti vesihuoltoon liittyvissä rakenteissa, esimerkiksi kaivonrenkaissa ja altaissa. Sen sijaan rakentamisessa on tunnistettava mahdollisen paineellisen pohjaveden esiintyminen rakennuspaikoilla. Voimalan perustukset voivat rakennussyvyyden vuoksi aiheuttaa tilapäisiä vaikutuksia paikallisen pohjaveden tasoon ja laatuun. Teiden rakentaminen, voimajohtopylväiden perustamistyöt tai maakaapelikaivannot eivät pääsääntöisesti vaikuta pohjavesiin, sillä rakentaminen tapahtuu yleensä pohjaveden tason yläpuolella.

Toiminnan loppuessa tuulivoimalat ja muut rakenteet puretaan hankealueelta ja alue maisemoidaan. Vaikutukset pohjaveteen ovat rakentamisvaiheen kaltaiset tai pienemmät, riippuen siitä puretaanko voimaloiden perustukset. Purkamisesta aiheutuvat vaikutukset ovat paikallisia ja lyhytaikaisia.

4.8.2025

19.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pohjavesien tarkasteluun käytetään Maanmittauslaitoksen kartta-aineistoja sekä ympäristöhallinnon julkaisuja ja avoimia aineistoja. Lisäksi hyödynnetään hankkeen maastaselvityksissä tehtyjä havaintoja pohjavesivaikutteisista kohteista. Arvioinnissa tarkastellaan erityisesti tuulivoimahankkeessa suunnitellun infrastruktuurin sijoittumista suhteessa pohjavesialueisiin ja pohjavesivaikutteisiin kohteisiin. Vaikutusten merkittävyyden arviointi tehdään asiantuntija-arviona hyödyntäen Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuo- toja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä.

19.2.3 Yhteisvaikutukset

Kuusivuoman hankealueen läheisyyteen sijoittuu useita suunnittelu-, rakennus- ja tuotantovaiheissa olevia tuulivoima- ja muita hankkeita. Pohjaveden osalta yhteisvaikutuksia voi syntyä lähialueiden hankkeiden sekä niihin liittyvien sähkönsiirtora- kenteiden osalta.

Yhteisvaikutukset arvioidaan samoin lähtötiedoin ja menetelmin kuin hankkeen vai- kutukset.

19.2.4 Yhteenveto vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten arviointi, pohjavesi:

- Vaikutuksia pohjavesiin arvioidaan olemassa olevien aineistojen ja luontosel- vitysten tarkentavien tietojen perusteella.
- Vaikutuksia pohjavesiin ilmenee tyypillisesti lähinnä rakentamisvaiheessa.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.

20 Pintavedet ja kalasto

20.1 Nykytila

20.1.1 Tuotantoalue

Tuotantoalue sijaitsee Tornionjoen-Muonionjoen (67) sekä itäosistaan Kemijoen (65) päävesistöalueilla. Vastaavasti tuotantoalueen länsiosat kuuluvat Tornionjoen vesienhoitoalueeseen (VHA6) ja itäosa Kemijoen vesienhoitoalueeseen (VHA5).

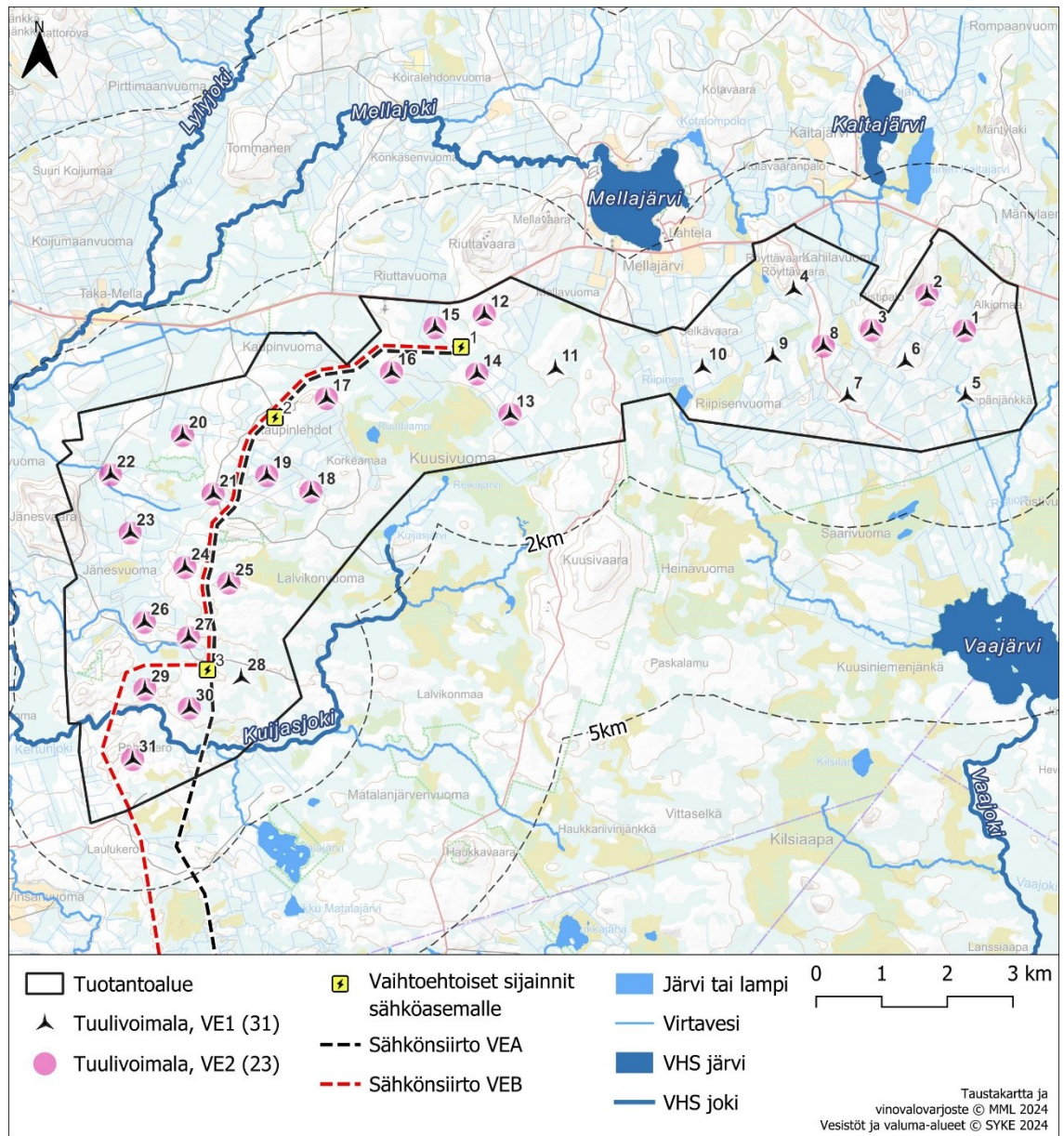
Tuotantoalue sijoittuu päävesistöalueiden sisällä edelleen yhteensä 15:lle tason 4 valuma-alueelle (Kuva 20.1):

- 65.01.032
- 65.01.236
- 65.01.037
- 67.09.173
- 67.09.209 (vain pieneltä osin tuotantoalueen reunamilla)
- 67.09.180
- 67.09.130
- 67.09.174 (vain pieneltä osin tuotantoalueen reunamilla)
- 67.09.178
- 67.09.143 (vain pieneltä osin tuotantoalueen reunamilla)
- 67.09.179
- 67.09.135
- 67.09.141
- 67.09.144, *sekä*;
- 67.09.145.

Tuotantoalueen eteläosan poikki virtaa ekologisen luokittelun piirissä oleva Kuijasjoki (67.900_003). Lisäksi alueella on useita pieniä uomia sekä lampia (Taulukko 20-1) sekä etenkin alueen itäosissa ojitusojia.

Tuotantoalueen vedet kerääntyvät alueen itäosista pääosin Ristiojaan laskevia uomia pitkin Vaajärveen (65.163.1.001_001), jonka vedet puolestaan laskevat Vaajoen (65.100_005) kautta Ala-Kemijokeen (65.100_001). Alueen itäpäädyn pohjoisosista vedet kerääntyvät Kahilavuomalta laskevia uomia pitkin Mellajärveen (67.995.1.002_001) laskevaan uomaan. Mellajärven vedet virtaavat edelleen Mellajokeen (67.900_008), joka yhtyy tuotantoalueen länsipuolella Kuijasjokeen (67.900_003). Tuotantoalueen muista osista vedet kerääntyvät ojitusojia ja pieniä uomia pitkin Kuijasjokeen.

4.8.2025



Kuva 20.1 Tuotantoalueen sijoittuminen tason 4 valuma-alueille.

Vaajärven ekologinen tila on vesienhoidon 3. kaudella luokiteltu erinomaiseksi. Muiden yllä mainittujen, ekologisen luokittelun piirissä olevien vesistöjen (Vaajoki, Mellajärvi, Mellajoki, Kuijasjoki) ekologinen tila on luokiteltu hyväksi. Vesistöjä kuormittaviksi tekijöiksi on tunnistettu muun muassa metsätalouden hajakuormitus sekä turvetuotanto. Hyvästä ekologisesta tilaluokituksesta huolimatta Vaajoen osalta hydrologis-morfologinen luokitus on vain tyydyttävä johtuen koskilla tehdyistä perkauksista (Suomen ympäristökeskus 2018).

Tuotantoalueelle sijoittuvat vesistöt on listattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 20-1).

4.8.2025

Taulukko 20-1 Tuotantoalueelle sijoittuvat vesistöt.

Vesimuodostuman nimi	VPD-tunnus*	Valuma-alue (taso 4)	Tila-luokka*	Vesiala (hehtaaria)
Kuijasjoki	67.900_003	67.09.144, 67.09.179	Hyvä	-
Ristiojaan laskeva uoma/ojasto	-	65.01.032	Ei luokiteltu	-
Kahilavuomalta Mella-järveen laskevaan uomaan laskevat purot/ojat	-	67.09.173	Ei luokiteltu	-
Kaupinoja	-	67.09.130	Ei luokiteltu	-
Jänesoja	-	67.09.135	Ei luokiteltu	-
Parkkioja	-	67.09.141	Ei luokiteltu	-
Matalaoja	-	67.09.144	Ei luokiteltu	-
Hangasmaanlampi	-	67.09.173	Ei luokiteltu	0,9
Riipinen	-	65.01.037	Ei luokiteltu	5,7
Ruuttilampi	-	67.09.130	Ei luokiteltu	3,7
Kaupinlehtojen lampi	-	67.09.131	Ei luokiteltu	0,1

*Luokiteltujen vesimuodostumien VPD-tunnukset ja tilaluokat: Suomen ympäristökeskus 2018.

Suunnitellut voimalapaikat sijoittuvat muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta vähintään useiden satojen metrien etäisyydelle alueen vesimuodostumista; voimala 5 sijoittuu noin 30 metrin etäisyydelle Ristiojaan laskevasta uomasta, voimala 22 noin 68 metrin etäisyydelle Jänesojasta ja voimala 27 noin 133 metrin etäisyydelle Parkkiojasta. (Kuva 20.1)

Tuotantoalueen itäosat sijoittuvat Ala-Kemijoen ja Perämeren kalatalousalueelle, muu osa tuotantoalueesta Tengeliönjoen kalatalousalueelle. Tuotantoalueen vesistöissä ei ole tiedossa olevia koekalastusaloja; lähimmät Koekalastusrekisteriin tallennetut koekalastusalat ovat tuotantoalueen länsipuolella Kuijasjoessa. Näillä sijainneilla on vuoden 2022 koekalastuksissa tavattu ahventa, harjusta, kivisimppua ja särkeä (Suomen ympäristökeskus 2024).

20.1.2 Voimajohtovaihtoehdot

Voimajohtovaihtoehdot VEA ja VEB ylittävät ekologisen luokittelun piirissä olevista vesistöistä Kuijasjoen (67.09.144), Sivakkajoen (65.164_001), Vaajoen (65.100_005) sekä Louejoen (65.100_004) (Kuva 20.2). Kaikki kyseiset joet ovat tyypiltään keskisuuria turvemaiden jokia ja niiden tilaluokka on vesienhoidon kolmannella kaudella hyvä (Suomen ympäristökeskus 2018).

Lisäksi kaikki vaihtoehdot ylittävät tai sivuavat alle 200 metrin etäisyydeltä useita pieniä virtavesiä ja lampia (Taulukko 20-2). Voimajohtovaihtoehtojen maa-alasta suuri osa on ojitettua.

4.8.2025

Voimajohtovaihtoehdot sijoittuvat Ala-Kemijoen ja Perämeren kalatalousalueelle.

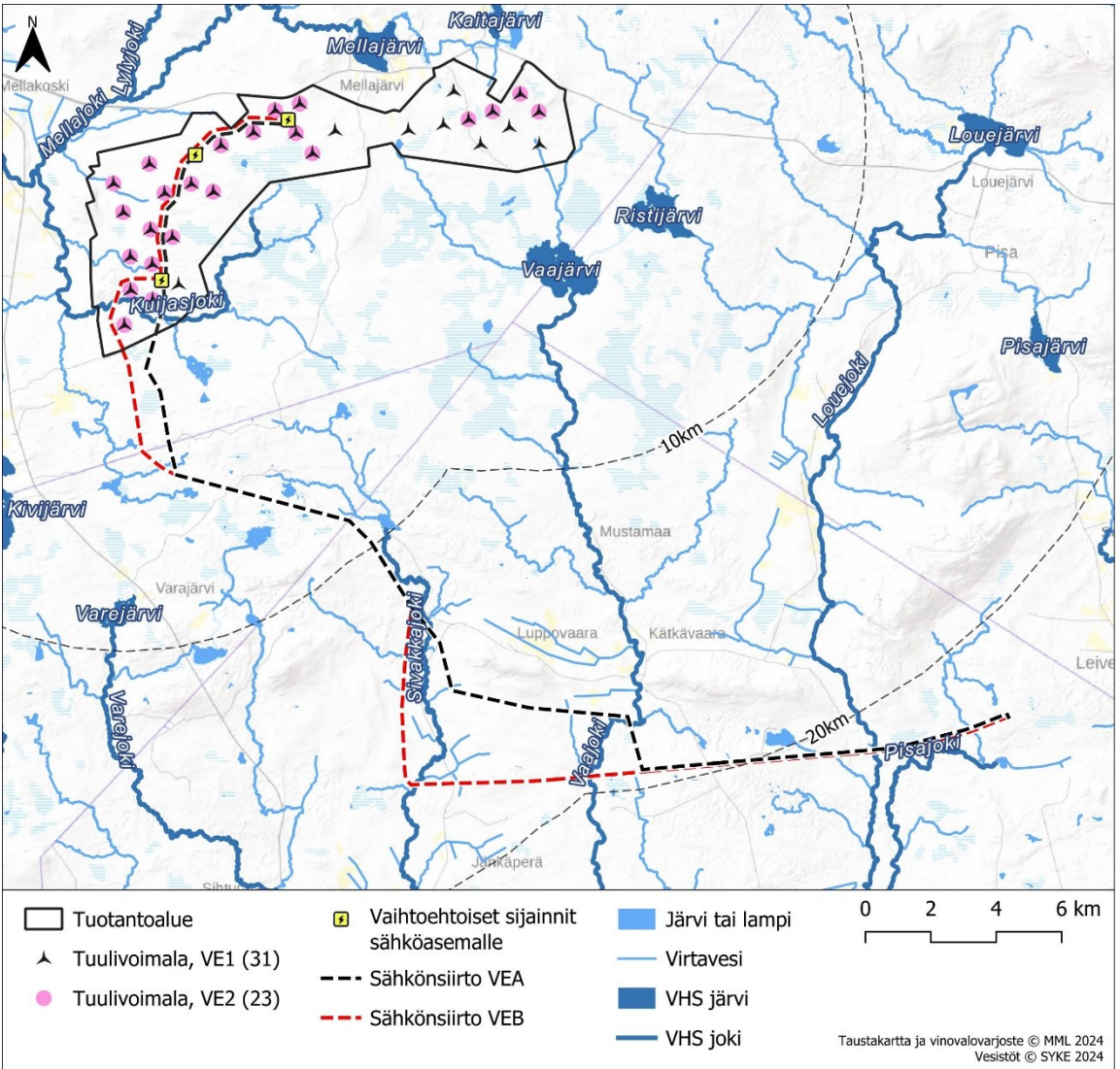
Taulukko 20-2 Voimajohtovaihtoehtojen alueelle (enintään 200 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta) sijoittuvat vesimuodostumat.

Vesimuodostuman nimi	VPD-tunnus*	Valuma-alue (taso 4)	Tila-luokka*	Vesiala (hehtaaria)	Vaihtoehto
Jänesoja	-	67.09.135	-	-	VEA
Parkkioja	-	67.09.141	-	-	VEA ja VEB
Kuijasjoki	67.900_003	67.09.144	Hyvä	-	VEA ja VEB
Lintuoja	-	67.09.145	-	-	VEA
Kalliolammit (alin)	-	67.09.145	-	0,5	VEA
Pikku Kainuunkylänoja	-	67.09.145	-	-	VEA ja VEB
Kuikkalampi (ylin)	-	65.01.053	-	0,3	VEA ja VEB
Kenkälampi	-	65.01.089	-	1,4	VEA ja VEB
Helstaoja	-	65.01.089	-	-	VEA ja VEB
Sivakkajoki	-	65.164_001	Hyvä	-	VEA
Jänisoja	-	65.01.089	-	-	VEA
Sivakkajokeen laskeva uoma, itäinen	-	65.01.089	-	-	VEA
Pieskanoja	-	65.01.200	-	-	VEA ja VEB
Vaajoki	65.100_005	65.01.200	Hyvä	-	VEA ja VEB
Mulkosilmälampi	-	65.01.200	-	0,8	VEA ja VEB
Tervahaudankankaan lampi	-	65.01.075	-	0,1	VEA
Järvenoja	-	65.01.075	-	-	VEA ja VEB
Louejoki	65.100_004	65.01.074	Hyvä	-	VEA
Pisajoki	65.157_001	65.01.095	Hyvä	-	VEB
Purnuoja	-	65.01.072	-	-	VEA ja VEB
Nuottajärvi	-	67.09.145	-	5,7	VEB
Pikku Kainuunkylänjärvi	-	67.09.145	-	0,3	VEB
Känkkyräoja	-	65.01.089	-	-	VEB

4.8.2025

Vesimuodostuman nimi	VPD-tunnus*	Valuma-alue (taso 4)	Tila-luokka*	Vesiala (hehtaaria)	Vaihto-ehto
Sivakkajokeen laskeva uoma, läntinen	-	65.01.089	-	-	VEB
Maajärvenoja	-	65.01.089	-	-	VEB
Tuomioja	-	65.01.089	-	-	VEB
Ahvenlampi	-	65.01.093	-	0,7	VEB

*Luokiteltujen vesimuodostumien VPD-tunnukset ja tilaluokat: Suomen ympäristökeskus 2018.



Kuva 20.2 Pintavesien sijoittuminen hankealueelle ja sen läheisyyteen.

4.8.2025

20.2 Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon

20.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset keskittyvät tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infrastruktuurin sekä voimajohtoon rakentamisvaiheeseen. Maansiirtotyöt rakentamisalueilla paljastavat maaperän altistaen sen eroosiolle. Sadeveden irrottamat maa-aineshiukkaset kulkevat veden mukana ja aiheuttavat samentumista sekä karkeamman maa-aineksen kertymistä rakentamisalueiden lähiuomien pohjalle. Vaikutukset ovat sitä voimakkaampia mitä lähemmäs vesimuodostumia rakentamis- ja maansiirtotyöt sijoittuvat ja mitä pienempiä (virtaama, pinta-ala) kyseiset vesimuodostumat ovat. Vaikutukset ovat kuitenkin pääasiassa työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia.

Rakentamisvaiheessa maastossa olevista työkoneista ja kuljetuskalustosta voi vahingo- tai onnettomuustilanteissa aiheutua polttoainepäästö maaperään ja mahdollisesti edelleen vesistöön.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kalastoon ovat lähtökohtaisesti vähäisiä ja vaikutusmekanismeiltaan vastaavia kuin edellä pintavesien kohdalla esitettiin. Rakentaminen keskittyy vesialueiden ulkopuolelle, eikä siihen liity esimerkiksi laajempia vesistöjen virtaamiin tai vedenlaatuun kohdistuvia toimenpiteitä. Kalastoon kohdistuvia vaikutuksia voi aiheutua lähinnä rakentamisvaiheessa uusien tielinjojen rakentamisen ja maakaapeliin uoma-alitusten yhteydessä, mikäli rakentaminen tapahtuu kalaston kannalta merkityksellisten vesistöjen välittömässä läheisyydessä (esimerkiksi tierumpujen rakentaminen). Vaikutukset ovat työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia.

Sähkönsiirron pintavesiin kohdistuvat vaikutukset ja riskit keskittyvät voimajohtojen pylväsrakenteiden pystytysvaiheeseen tai maakaapelikanavien kaivutöihin. Vaikutukset ja riskit ovat luonteeltaan samankaltaisia, joskin hieman pienempiä, kuin tuulivoimaloiden pystytyksessä tai teiden rakentamisessa. Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon sekä muuhun vesieliöstöön riippuvat siitä, kuinka paljon rakennetaan uutta maastokäytävää. Maastokäytävän leventäminen muuttaa alueen hydrologiaa: puuston ja muun kasvillisuuden poisto vaikuttaa paikallisesti mikroilmastoon, ja pienvesiltä poistuu varjostava vaikutus. Kiintoaines voi tukkia kutusoraikoita, ja voi yhdessä samentumisen sekä ravinteiden kasvun kanssa saada aikaan kalojen karkottumista alueelta. Puuston poistolla voi olla vaikutuksia niiden luoman suojaisuuden vähenemiseen ja edelleen esimerkiksi lisääntymisolosuhteiden huononemiseen.

20.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pintavesien tarkasteluun käytetään Maanmittauslaitoksen ilmakuvia ja kartta-aineistoja sekä ympäristöhallinnon julkaisuja ja avoimia aineistoja. Lisäksi hyödynnetään hankkeen luontoselvitysten yhteydessä tehtyjä havaintoja. Alueen kalastollista ja kalastuksellista arvoa ja tietoja selvitetään hankkeen vaikutusten laajuuden vaatimalla

4.8.2025

tasolla esimerkiksi alueella tehdyillä aiemmilla selvityksillä sekä hyödyntäen alueen kalataloudellisten yhteisöjen tietoja ja viranomaisrekistereitä.

Pintavesiin ja kalastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan erityisesti hankkeen rakennustoimenpiteiden sijoittumista suhteessa vesistöihin. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkastellaan hankkeen ympäristöris-
kien arvioinnin yhteydessä.

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-menetelmää ja arvioinnin tulokset esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.

20.2.3 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa voi syntyä lähellä sijaitsevista muista tuulivoimahankkeista sekä muista maankäyttömuodoista.

20.2.4 Yhteenvedo vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten arviointi, pintavedet ja kalasto:

- Tuotantoalue sijoittuu pääosin Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueelle (67) sekä pieneltä osin Kemijoen vesistöalueelle (65).
- Tuotantoalueelle sijoittuu ekologisen luokittelun piirissä oleva Kuijasjoki sekä useita pieniä virtavesiä ja lampia, joista osa on potentiaalisesti vesilakikohteita
- Vaikutuksia pintavesiin ja kalastoon arvioidaan olemassa olevien aineistojen ja luontoselvitysten tarkentavien tietojen perusteella.
- Alueen kalastollista ja kalastuksellista arvoa ja tietoja selvitetään hankkeen vaikutusten laajuuden vaatimalla tasolla esimerkiksi aiempia selvityksiä, kalataloudellisten yhteisöjen tietoja ja viranomaisrekistereitä hyödyntäen.
- Vaikutuksia pintavesiin ilmenee tyypillisesti lähinnä rakentamisvaiheessa maansiirtotöiden seurauksena.
- Vaikutukset kalastoon ovat lähtökohtaisesti vähäisiä ja kytkeytyvät pintavesiin kohdistuviin vaikutuksiin.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.
- Vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään tarvittaessa vaikutusten lievennyskeinoja.

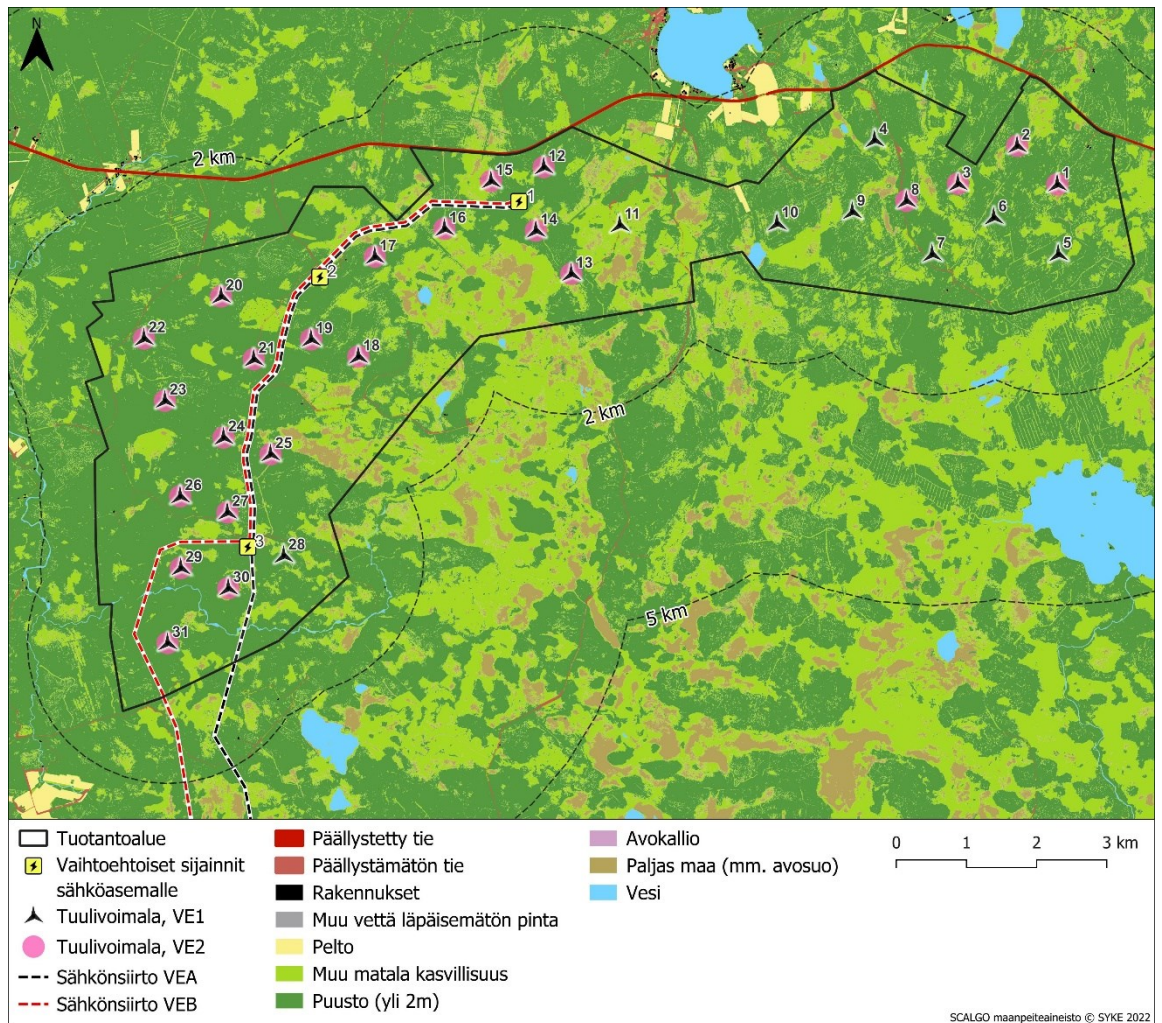
4.8.2025

21 Kasvillisuus ja luontotyytit

21.1 Luonnonympäristön yleispiirteet

21.1.1 Tuotantoalue

Tuotantoalue sijaitsee Lapin kolmion eli Perä-Pohjanmaan keskiborealisella metsäkasvillisuusvyöhykkeellä 3c ja Perä-Pohjanmaan aapasoiden suokasvillisuusvyöhykkeellä 3d. Alueen kasvillisuutta luonnehtii kangasmetsien, korpien, rämeiden ja avosoiden mosaiikki (Kuva 21.1). Metsät ovat suurelta osin metsätalouskäytössä ja valtaosa puustoisista soista ojitettuja, mikä on niiden luonnontilaa heikentävä tekijä. Ikärakenteeltaan metsät ovat enimmäkseen varttuneita kasvatusmetsiä, mutta myös taimikoita ja avohakkuualoja on yleisesti. Yhtenäisimmät kangasmetsämaastot sijoittuvat selvitysalueen länsiosaan ja laajimmat avosuokuviot alueen keskiosiin Kuusivuoman ja Lälvikonvuoman tuntumassa. Useimmat avosuot ja niiden laitarämeet ja korvet ovat kuitenkin ojittamattomia tai vain osittain laiteiltaan ojitetuja.



Kuva 21.1 Maanpeite tuotantoalueella ja sen lähiympäristössä.

4.8.2025

Nimeämättömiä virtavesiä esiintyy alueella useita. Nimettyinä ovat Pahtakeron pohjoispuolella Kuijasjoki ja siihen ojien kautta virtaava Matalaoja. Muurolantiehen rajautuvan Röyttävaaran selänteellä on yksi lähdemerkintä. Vakavesiä edustavat itäosaan sijoittuva Riipinen sekä Kuusivuoman suolla oleva Ruuttilampi. Alueelta on tunnistettu ja rajattu useita metsälain (10 §) mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä (niin sanotut metsälakikohteet) (Suomen metsäkeskus 2024), muun muassa useita lehtokuvioita, letto, lehtokorpi ja luonnontilaisia puroja.

Tuotantoalueelle sijoittuvat kahdesta kuviosta muodostuva luonnonsuojelualue Haukanmaa (YSA 2078551) sekä Konttaniemen määräaikainen suojelualue (MRA243164). Lisäksi alueen välittömään läheisyyteen sijoittuvat Natura 2000 -alueita, Mellajoki (FI1302101, SAC) ja Kilsiaapa-Ristivuoma (FI1301810, SAC/SPA). Alueella on myös soidensuojelualueita, joita ovat Mellajoen soidensuojelualue (SSA120128) Muurolantien tuntumassa Kaupinvuoman pohjoispuolella, sekä Kilsiaavan-Ristivuoman soidensuojelualue (SSA120120) tuotantoalueen itäosan etelärajalla. Alueiden tarkempi sijoittuminen on kuvattu luvussa 24.

21.1.2 Voimajohtovaihtoehdot

Voimajohtovaihtoehdon VEA uuteen maastokäytävään sijoittuva osuus sijoittuu pääosin suljettuun metsämaisemaan. Vaihtoehdon VEB ylittämät suot ovat paikoin ojittettuja ja metsät metsätalouskäytössä. Voimajohdot VEA ja VEB ylittävät Sivakka-joen, Vaajoen, Kuijasjoen sekä Louejoen (Kuva 20.2). Voimajohdot ylittävät myös muutamia pienempiä puroja ja noroja.

Voimajohtovaihtoehtojen lähelle sijoittuu Suomen metsäkeskuksen (2024) aineistojen mukaan muutamia metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä (niin sanottuja metsälakikohteita). Vaihtoehtojen VEA ja VEB lähellä on kolme metsälakikohdetta, joista lähin sijaitsee noin 160 metrin etäisyydellä suunniteltujen reittien keskilinjasta.

21.2 Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto

21.2.1 Tuotantoalue

Tuotantoalueelta on tiedossa Suomen Lajitietokeskuksen (2025) aineistojen mukaan silmälläpidettävien (NT) suovalkun, pussikämmekän ja ahokissankäpälän esiintymiä. Suurimmat esiintymät keskittyvät Kuusivuoman ympäristöön ja Röyttävaaran luoteisrinteelle. Lisäksi tuotantoalueelta on tietoja kahdesta sensitiivisestä lajista.

21.2.2 Voimajohtovaihtoehdot

VEA:n vaikutusalueella, luppovaarasta luoteeseen, on tehty havainto horkkakatkerosta (EN) (Suomen Lajitietokeskus 2025).

Vaihtoehdon VEB tuotantoalueelle sijoittuvan osan varrelta on havaintoja suovalkusta, hentosarasta ja pussikämmekästä. Kyseiset lajit ovat kaikki silmälläpidettäviä (NT). VEB:n eteläosassa (Jänkäperän alue) jo olemassa olevan maastokäytävän

4.8.2025

alueella on tehty havaintoja kahdesta uhanalaisesta salatusta lajista sekä muun muassa ketokatkerosta (EN), horkkakatkerosta (EN) ja metsänemästä (VU). (Suomen Lajitietokeskus 2025.)

VEA:n ja VEB:n yhteisellä osuudella, joka sijoittuu jo olemassa olevan maastokäytävän yhteyteen, on tehty havaintoja kahdesta salatusta huomionarvoisesta kasvilajista sekä seuraavista uhanalaisista tai silmälläpidettävistä lajeista: suopunakämmekä (NT), veripunakämmekä (NT), ahokissakäpälä (NT), ketonoidanlukko (NT), pussikämmekä (NT), lettosara (VU), röyhysara (VU), himmeävilla (VU), lehtonoidanlukko (VU), sirppihuurreksamal (NT), sirohuurreksamal (NT), kiiltosirppisammal (NT) ja pohjanhuurreksamal (NT). Suurin osa edellä mainituista havainnoista sijoittuu Louepalon ja Kätkävaaran väliin jäävään osuuteen maastokäytävää, sekä Pisavaaran kaakkoispuolelle. (Suomen Lajitietokeskus 2025.)

21.3 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

21.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat kasvillisuuspeitteen häviämisestä muun muassa tuulivoimaloiden perustusten ja huoltoteiden sekä maakaapeleiden sijoituspaikoilta. Vaikutuksia syntyy rakentamisen alkuvaiheessa pintamaan poiston ja pintojen kovettamisen yhteydessä.

Voimalapaikkojen, teiden ja ojien rakentaminen voi myös aiheuttaa hydrologisia vaikutuksia, jotka voivat vaikuttaa esimerkiksi valuntaan. Olemassa olevat vesistöt voivat myös paikoitellen väliaikaisesti samentua rakentamisen synnyttämän kiintoaineksen päästyä veteen.

Avointen alueiden lisääntyminen pirstoo ja lisää reunavaikutusta 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 levittäytymisen alueelle. Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla reunavaikutus on verrattain vähäistä, kun taas peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle. Metsäympäristössä reunavaikutus ulottuu tyypillisesti 2–3 puun mitan eli noin 50–80 metrin etäisyydelle metsän sisään. Peitteisillä ja kosteustasapainoltaan herkemmillä kohteilla reunavaikutus voi ulottua jopa 100–150 metrin etäisyydelle (Ylisirniö ym. 2016).

Uusien voimajohtojen rakentaminen aiheuttaa avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia metsäalueilla. Näitä vaikutuksia ovat muun muassa metsäalueiden pirstoutuminen ja uusien reunavyöhykkeiden syntyminen. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu lähinnä uusille pylväspaikoille ja johtoaukean reunavyöhykkeelle. Voimajohtojen rakentamisella ei pääsääntöisesti ole vaikutusta hydrologiaan, sillä voimajohtopylväiden perustukset

4.8.2025

ovat pienialaisia eikä niiden toteuttaminen vaikuta valuma-alueisiin, pintavaluntaan, pintavesien laatuun tai pohjavesiin.

21.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

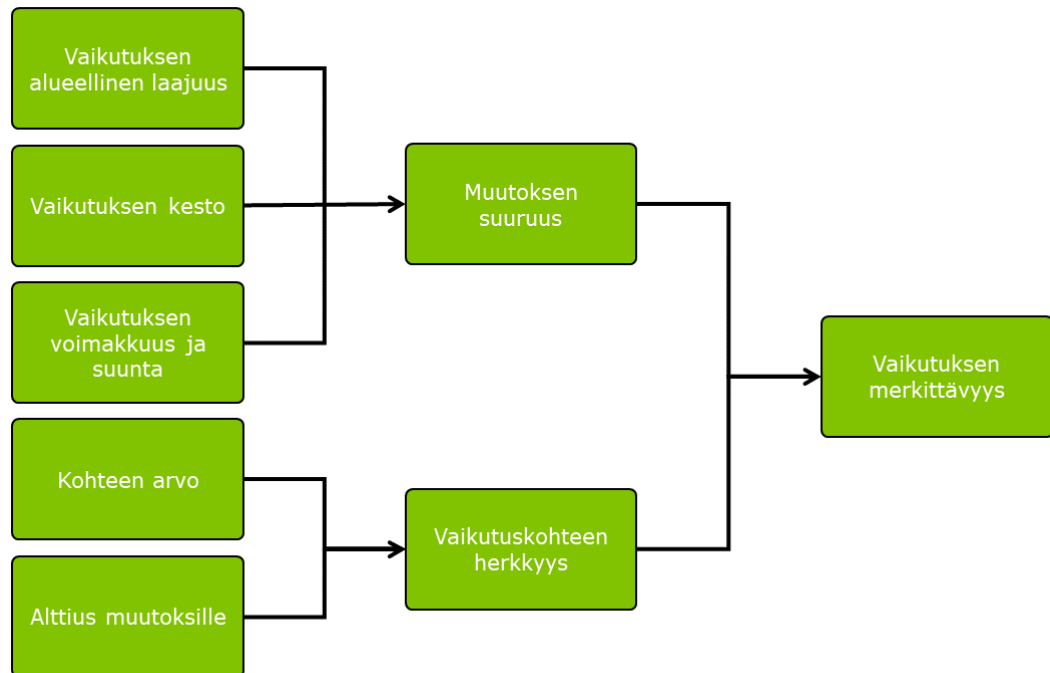
Luontoselvitysten lähtöaineistona käytetään muun muassa Suomen Lajitietokeskuksen tietoja (aineistopyyntö tuotantoalueelta ja voimajohtovaihtoehdoilta 22.4.2025), Maanmittauslaitoksen ilmakuva- ja karttamateriaaleja, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot), Suomen ympäristökeskuksen Kalkkivaikutteinen kallioperä -aineistoa sekä Metsähallituksen valtion suojelualueiden biotooppikuvioita.

Hankealueen kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitukset toteutetaan touko- ja elokuun 2025 välisenä aikana. Tuotantoalueella maastotyöt kohdennetaan suunnitelluille voimalapaikoille, uusille tiealueille sekä kolmen vaihtoehtoisen sähköaseman alueelle. Tuotantoalueella tehdään kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointia 16 x 10 tuntia. Lisäksi kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointia tehdään suunnitelluilla voimajohtovaihtoehdoilla yhteensä 54 maastotyötuntia. Maastoselvitysten kohdennuksissa huomioidaan lisäksi lähtöaineiston perusteella tärkeät tai potentiaalisesti tärkeät luonnonympäristön kohteet. Maastossa selvitetään, esiintyykö hankealueella luonnon-suojelulain 64 § ja 65 § mainittuja suojeltuja luontotyyppisiä, vesilailla (27.5.2011/587) suojeltuja luontotyyppisiä tai uhanalaisia luontotyyppisiä. Hankealueella esiintyvien luontotyyppien määrittelyn ja niiden uhanalaisuuden arvioinnin perustana käytetään *"Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018"* -julkaisun osia 1 ja 2 (Kontula & Raunio 2018). Suomen metsäkeskus on kartoittanut metsälain erityisen tärkeiden elinympäristöjen esiintymistä alueella jo aiemmin, ja näitä kohteita käydään tarkastamassa maastoinventointien yhteydessä.

Luontoselvitysten tulokset otetaan huomioon hankkeen suunnittelussa, jotta kasvillisuudelle ja luonnolle aiheutuva haitta jää mahdollisimman vähäiseksi. Mikäli voimalapaikalta ilmenee erityisiä luontoarvoja, esitetään YVA-selostuksessa voimalan siirtämistä luonnon kannalta vähempiarvoisemmalle sijainnille. Kartoituksessa havaitut arvokkaat ja huomionarvoiset luontokohteet kuvataan ja merkitään kartoille YVA-selostuksessa yhdessä suunniteltujen voimalapaikkojen ja tiestön kanssa. Arvokkaiden kohteiden kohdalla arvioidaan erikseen hankkeen rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset.

Luontoselvitykset, arvokohteiden luokitukset ja vaikutusten arviointi tehdään Suomen ympäristökeskuksen *"Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi"* -oppaan mukaisesti (Mäkelä & Salo 2024). Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontoarvoihin arvioidaan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen tulosten sekä luontoselvityksen lähtöaineistojen perusteella asiantuntija-arviona. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-menetelmää. (Kuva 21-1) Luontovaikutusten tarkastelussa keskitytään erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.

4.8.2025



Kuva 21-1 Luontovaikutusten merkittävyyttä voidaan arvioida sen osatekijöiden avulla. Vaikutuksen merkittävyys koostuu muutoksen suuruudesta ja vaikutuskohteen herkkyydestä, jotka puolestaan muodostuvat useammasta osatekijästä. Kuva mukailtu lähteestä Mäkelä & Salo (2024).

21.3.3 Yhteisvaikutukset

Kuusivuoman tuulivoimahankkeella on mahdollisia yhteisvaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin lähinnä tuotantoalueen lounaispuolella sijaitsevien Outojängän, Valkiavaaran, Karhakkamaan, Kolopetäjä-Rovavaaran ja Martimon tuulivoima-alueiden sähkönsiirtojen kanssa, sillä niiden voimajohtoreitit ovat mahdollisesti toteutuksessa samaan maastokäytävään. Uuden maastokäytävän rakentamisen aikaansaama kasvillisuuspeitteen poisto lisää myös reunavaikutusta, joka vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen pääosin kielteisesti, mutta myös myönteinen vaikutus on mahdollinen riippuen ympäristöstä ja tarkasteltavasta eliöryhmästä.

Kuusivuoman hankkeen edetessä selvitetään mahdollisuuksia yhteiseen sähkönsiirtoon muiden alueen tuulivoimahankkeiden kanssa käyttämällä yhteistä voimajohtoa tai voimajohtopylväitä. Tämä vähentää kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvia vaikutuksia verrattuna tilanteeseen, jossa jokaiselle hankkeelle rakennetaan omat pylväät.

Laajemmalla tasolla tarkasteltuna myös muut lähialueiden hankkeet ja niiden voimajohtot aiheuttavat luonnonympäristöjen pirstoutumista ja vaikuttavat lajien leviämismahdollisuuksiin alueella. Muita yli viiden mutta alle kymmenen kilometrin säteelle sijoittuvia suunnitteilla olevia hankkeita ovat Martimon ja Valkiavaaran tuulivoimahankkeet ja Rajapalojen kaivoshanke. Tervolaan, Tornioon, Ylitornioon ja

4.8.2025

Rovaniemelle suunnitellut useat tuulivoima-alueet vähentävät muiden maankäyttö-hankkeiden tapaan luonnon monimuotoisuutta.

Yhteisvaikutukset arvioidaan samoin lähtötiedoin ja menetelmin kuin hankkeen vaikutukset. Yhteisvaikutuksia arvioidaan tuotantoalueen osalta Rajapalojen kaivos-hankkeen ja Valkiavaaran tuulivoimahankkeen kanssa sekä voimajohtojen osalta Outojängän, Valkiavaaran, Karhakkamaan, Kolopetäjä-Rovavaaran ja Martimon hankkeiden kanssa.

21.3.4 Yhteenvedo vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten arviointi, kasvillisuus ja luontotyyppit:

- Tuotantoalueella tehdään kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset kesän 2025 aikana. Tuotantoalueen maastotyöt kohdennetaan alustaville voimalapaikoille ja niiden läheisyyteen sekä lähtöaineiston perusteella valittuihin luonnonympäristön kannalta oleellisiin kohteisiin. Myös voimajohtovaihtoehtojen maastoinventoinnit tehdään maastokaudella 2025.
- Luontoselvitysten lähtöaineistona käytetään muun muassa Suomen Lajitietokeskuksen lajitietoja, Maanmittauslaitoksen ilmakuva- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot), Suomen ympäristökeskuksen Kalkkivaikutteinen kallioperä -aineistoa sekä Metsähallituksen valtion suojelualueiden biotooppikuvioita.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten tarkastelussa keskitytään erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon. Vaikutusarvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämisestä ja seurannasta.

4.8.2025

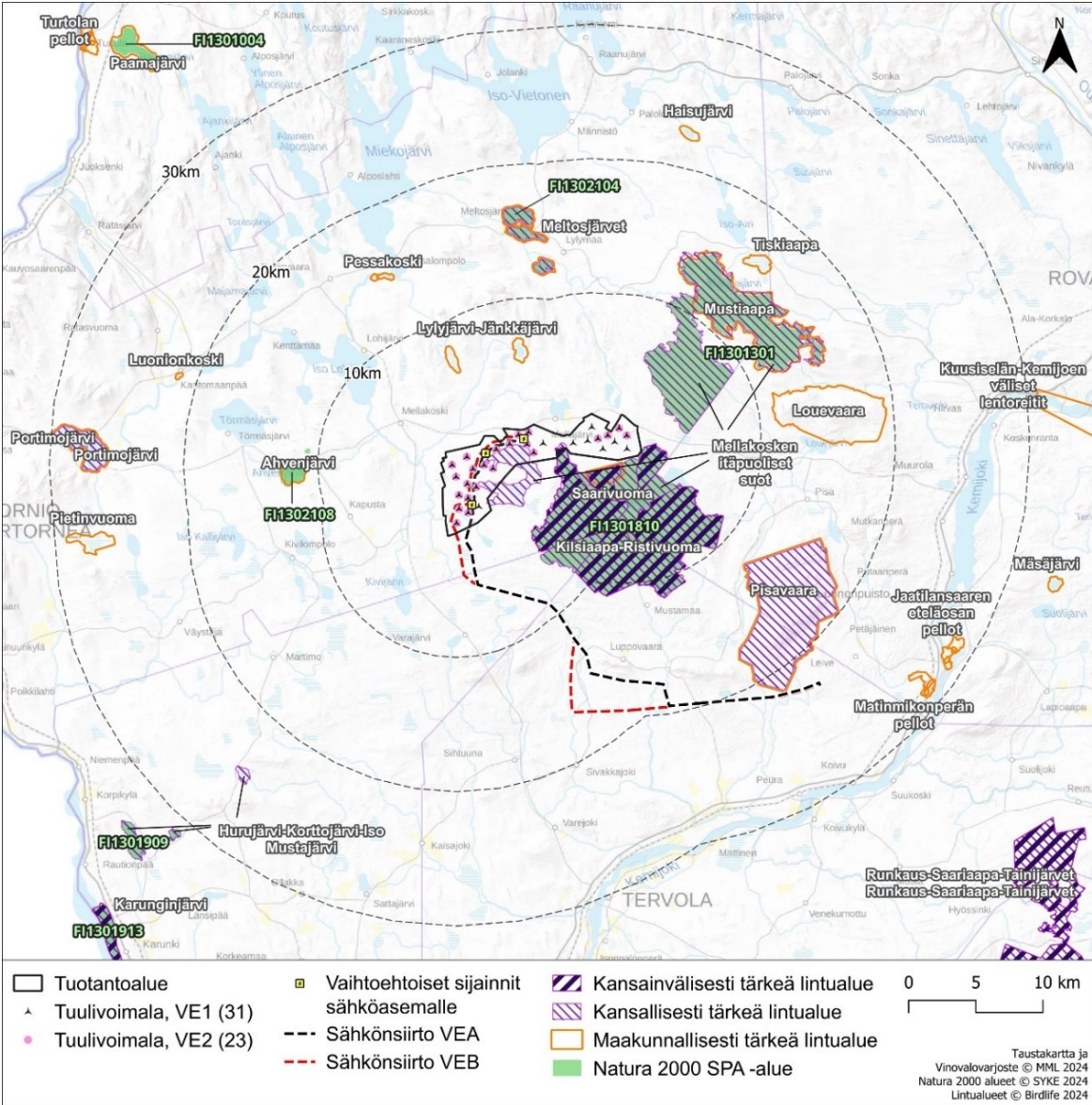
22 Linnusto

22.1 Linnustollisesti arvokkaat alueet (IBA, FINIBA, MAALI, Natura 2000 -alueet)

22.1.1 Tuotantoalue

Tuotantoalue sijoittuu osin kansainvälisesti tärkeälle Kilsiaapa-Ristivuoman lintualueelle (IBA) ja Mellakosken itäpuolisten soiden valtakunnallisesti tärkeälle lintualueelle (FINIBA). Lisäksi tuotantoalue rajautuu pieneltä osin eteläosistaan Kilsiaapa-Ristivuoman lintudirektiiviperusteiseen (SPA) Natura-alueeseen (SAC/SPA FI1301810). Saarivuoman maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI) sijoittuu lähimmillään noin 0,4 kilometrin etäisyydelle tuotantoalueesta. (Kuva 22.1) Alle 30 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu myös useita muita tärkeitä lintualueita, jotka on listattu taulukkoon (Taulukko 22-1).

4.8.2025



Kuva 22.1 Linnustollisesti arvokkaat (IBA, FINIBA, MAALI) alueet ja lintudirektiiviperusteiset Natura-alueet (SPA) hankealueen läheisyydessä.

Taulukko 22-1 Alle 30 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista sijaitsevat arvokkaat lintualueet (IBA, FINIBA, MAALI) sekä Natura 2000 -SPA-alueet (BirdLife Suomi 2024, Suomen ympäristökeskus 2024).

Alueen nimi	Tunnus	Suojeluperuste	Etäisyys voimaloista (km)
Mellakosken itäpuoliset suot	920250	FINIBA	0,2 (VE1 ja VE2)
Kilsiaapa-Ristivuoma	FI1301810	SPA	0,6 (VE1) 1,7 (VE2)
Kilsiaapa-Ristivuoma	22	IBA	0,7 (VE1) 1,6 (VE2)

4.8.2025

Alueen nimi	Tunnus	Suojeluperuste	Etäisyys voimaloista (km)
Saarivuoma	920442	MAALI	1,3 (VE1) 4,3 (VE2)
Mustiaapa-Kaattasjärvi	FI1301301	SPA	3,3 (VE1 ja VE2)
Lylyjärvi-Jänkkäjärvi	920162	MAALI	5,3 (VE1 ja VE2)
Ahvenjärvi-Lehdonjärvi	FI1302108	SPA	10,6 (VE1 ja VE2)
Mustiaapa	920390	MAALI	10,9 (VE1 ja VE2)
Ahvenjärvi	920167	MAALI	11,0 (VE1 ja VE2)
Louevaara	920211	MAALI	11,3 (VE1 ja VE2)
Meltosjärvet-Pysäjärvi	FI1302104	SPA	11,9 (VE1 ja VE2)
Meltosjärvet	920009	FINIBA	11,9 (VE1 ja VE2)
Meltosjärvet	920009	MAALI	11,9 (VE1 ja VE2)
Pisavaaran luonnonpuisto	910045	MAALI	12,4 (VE1) 13,1 (VE2)
Pisavaara	910033	FINIBA	12,4 (VE1) 13,1 (VE2)
Meltosjärvet	920323	MAALI	14,3 (VE1 ja VE2)
Pessakoski	920325	MAALI	14,6 (VE1 ja VE2)
Tiskiaapa	920426	MAALI	15,6 (VE1 ja VE2)
Luonionkoski	920324	MAALI	21,2 (VE1 ja VE2)
Haisujärvi	920413	MAALI	22,3 (VE1 ja VE2)
Hurujärvi-Korttojärvi-Iso Mustajärvi	910044	FINIBA	24,1 (VE1 ja VE2)
Pietinvuoma	920408	MAALI	25,6 (VE1 ja VE2)
Portimojärvi	920156	FINIBA	25,6 (VE1 ja VE2)
Portimojärvi	920156	MAALI	25,6 (VE1 ja VE2)
Matinmikonperän pellot	920315	MAALI	27,1 (VE1) 27,8 (VE2)
Jaatilansaaren eteläosan pellot	920466	MAALI	28,0 (VE1) 28,5 (VE2)

22.1.2 Voimajohtovaihtoehdot

Voimajohtovaihtoehtojen alueelle ei sijoitu tärkeitä linnustoalueita tai Natura-alueita. FINIBA-alue Pisavaara ja MAALI-alue Pisavaaran luonnonpuisto sijoittuvat lähimmillään noin 0,3 kilometrin etäisyydelle vaihtoehdosta VEA ja noin 0,4 kilometrin etäisyydelle vaihtoehdosta VEB. (Kuva 22.1)

4.8.2025

22.2 Uhanalainen tai muuten arvokas lintulajisto

22.2.1 Tuotantoalue

Tuotantoalueen läheisyyteen viiden kilometrin säteelle sijoittuu Suomen Lajitietokeskuksen (2025) tietojen perusteella uhanalaisten petolintujen pesäpaikkoja. Lisäksi tuotantoalue sijaitsee osittain uhanalaisen päiväpetolinnun ydinreviirillä. Muita tuotantoalueella havaittuja huomionarvoisia lintulajeja ovat riekko (VU), palokärki (DIR) ja pensastasku (VU).

Tuotantoalueen vieressä on Kilsiaapa-Ristivuoman Natura (SPA)-alue, jonka suojeluperusteena on kahden uhanalaisen lintulajin lisäksi useita muita tuulivoimalle herkkiä lintulajeja (laulujoutsen, metsähanhi, mehiläishaukka, sinisuohaukka, teeri, metso, kurki, huuhkaja ja suopöllö).

22.2.2 Voimajohtovaihtoehdot

Suunniteltujen voimajohtovaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuu Suomen Lajitietokeskuksen (2025) tietojen perusteella uhanalaisen petolinnun pesäpaikka. Muita voimajohtoreittien läheisyydestä havaittuja uhanalaisia tai huomionarvoisia lintulajeja ovat laulujoutsen (DIR), uivelo (DIR), kuikka (DIR), kapustarinta (DIR), liro (NT), tervapääsky (EN), haarapääsky (VU), västäräkki (NT), pensastasku (VU), hömötiainen (EN), kuukkeli (NT), harakka (NT), järripeippo (NT), pohjansirkku (NT) ja pajusirkku (VU).

22.3 Muuttolinnusto

Hankealue sijoittuu Pohjois-Suomeen, eikä se sijoitu minkään lajin tunnetulle päämuuttoreitille (BirdLife Suomi 2024). Muuttajamäärät vähenevät pohjoista kohden eikä vastaavaa lintujen massamuuttoa esiinny kuten etelämpänä. Valtakunnallisia päämuuttoreittejä ovat ne alueet, joille keskittyy huomattava osa lintulajin Suomessa havaittavasta muutosta, ja joilla muuttovirta on ympäröivää aluetta voimakkaampaa.

22.4 Vaikutukset linnustoon

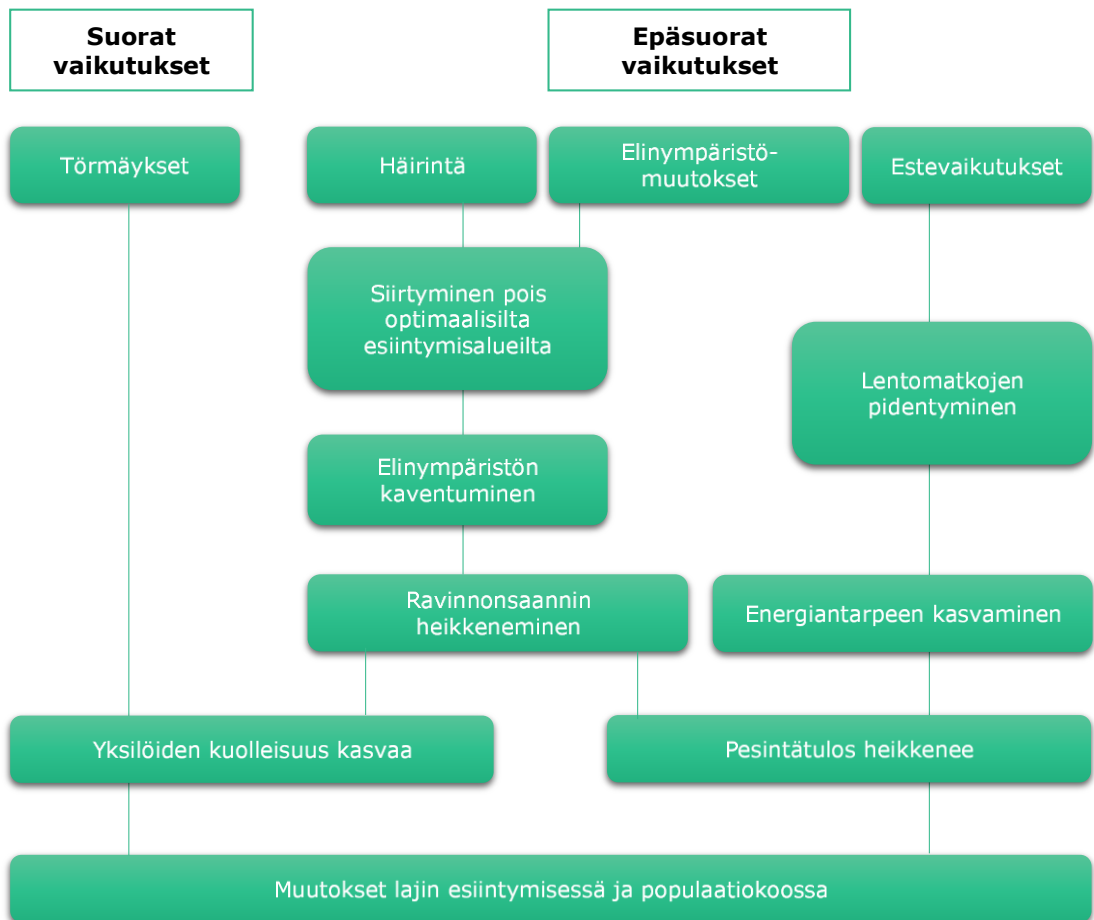
22.4.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin (Kuva 22.2). Suorat vaikutukset ovat törmäyskuolleisuudesta johtuvia vaikutuksia. Epäsuorat vaikutukset puolestaan näkyvät lajistokoostumuksessa ja yksilömäärissä pidemmällä aikavälillä. Epäsuoria vaikutuksia ovat häirintä, estevaikutus ja elinympäristömuutokset (esimerkiksi Langston & Pullan 2003, Drewitt & Langston 2006, Hötter ym. 2006, Fox ym. 2006). Vaikutukset jakautuvat myös ajallisesti rakennus- ja tuotantovaiheen erityyppisiin vaikutuksiin (Pearce-Higgins ym. 2012).

4.8.2025

Vaikutusten kohteena voivat olla joko tuulivoimahankkeen vaikutuspiirissä talvehtivat ja levähtävät lajit tai pesimälajisto.

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset ovat usein vaihtelevia ja riippuvat hankkeen mittasuhteista, teknisistä ratkaisuksista, maantieteellisestä sijainnista sekä ympäröivän alueen topografiasta ja alueen linnuston koostumuksesta. Lisäksi vaikutukset ovat pääsääntöisesti laji- ja paikkakohtaisia (Drewitt & Langston 2006). Maatuuvoimamahankkeiden merkittävimpiä haittavaikutuksia ovat este- ja törmäysvaikutukset, häirintä sekä elinympäristömuutokset.



Kuva 22.2 Yleistetty kaavio tuulivoimatuotantoalueiden linnustovaikutuksista.

Tuulivoimahankkeilla voi olla merkittäviä kielteisiä vaikutuksia linnuston runsauteen tuulivoimahankkeiden alueella ja linnustovaikutuksissa voi olla huomattavia eroja hankkeiden ja lajikohtaisten vaikutusten välillä (Stewart ym. 2007). Kielteiset muutokset lintujen esiintymisessä voivat johtua tuulivoimahankkeiden välttelystä sekä populaatiotason kielteisistä vaikutuksista. Talvehtivat linnut voivat olla alttiimpia reagoimaan häiriötekijöihin verrattuna muuttaviin pesimälintuihin (Pearce-Higgins ym. 2012, Hötker ym. 2006). Vaikutuksille alttiimpia lajiryhmiä järjestyksessään ovat sorsalinnut (*Anseriformes*), kahlaajat (*Charadriiformes*), haukat (*Falconiformes*, *Accipitriformes*) ja varpuslinnut (*Passeriformes*). Mitä kauemmin tuulivoimahanke on ollut toiminnassa, sitä suuremmat kielteiset vaikutukset ovat olleet. Voimaloiden

4.8.2025

lukumäärällä tai koolla ei sen sijaan ole juurikaan merkitystä (Stewart ym. 2007). Toisaalta suurimmat pesimälinnustovaikutukset voivat syntyä rakennusvaiheessa ja häiriötila palautua joidenkin lajien osalta normaalitasolle rakennusvaiheen jälkeisinä vuosina energiantuotannon jo alettua (Pearce-Higgins ym. 2012).

Tuulivoimahankkeiden aiheuttamia siirtymävaikutuksia on havaittu esiintyvän useimmissa lajiryhmissä (sorsalinnut, petolinnut, varpuslinnut, kahlaajat) keskimäärin 500 metrin etäisyydelle voimaloista (Tolvanen ym. 2023). Häiriöherkimmistä pesimälajeista pöllöjen, kanalintujen ja kurkilajien osalta siirtymävaikutuksia voi esiintyä jopa viiden kilometrin etäisyydelle, mutta tutkimustiedon määrä on toistaiseksi vähäistä.

Metsäkanalinnuilla siirtymävaikutuksia on selvimmin havaittavissa 600–1 000 metrin etäisyydelle saakka ja yli kilometrin etäisyydellä ne ovat jo hyvin vähäisiä. Metsopopulaatioiden on todettu heikkenevän tuulivoimaloiden lähellä vielä kahdeksan vuotta rakentamisen jälkeen (Coppes ym. 2020, Gonzalez ym. 2016, Tolvanen ym. 2023). Melun on oletettu häiritsevän metsoa ja vähentävän lisääntymismenestystä ja soittimeen käytettyä aikaa 800 metrin etäisyydelle saakka (Taubmann ym. 2021, Tolvanen ym. 2023).

Metsäkanalinnut ovat potentiaalisia törmäyksille alttiita lajeja. Törmäykset tapahtuvat pääosin tuulivoimalan runkoon lintujen luullessa valkeaa voimalan runkoa vapaaksi ilmatilaksi ympäröivän tumman metsän keskellä. Uusimmissa monivuotisissa seurantatutkimuksissa havaittiin, että lintujen törmäykset tuulivoimaloiden lapoihin ovat hyvin harvinaisia, ja linnut kiertävät tuulivoima-alueet pääsääntöisesti jo etäältä. (Suorsa 2019.) Pimeän aikaan tuulivoimaloissa palavat punaiset lentoestevalot, joiden kirkkaus pidetään ilmailulain säännösten sallimissa rajoissa mahdollisimman himmeinä, jolloin ne eivät houkuttele muuttolintuja puoleensa.

Voimajohtot vaikuttavat paikallisesti metsälinnustoon johtoaukean hakkuiden seurauksena. Puuton johtoaukea aiheuttaa muutoksia alueen elinympäristörakenteessa ja voi vaikuttaa alueen pesimälajiston laji- ja runsaussuhteisiin paikallisesti. Lisäksi linnut voivat törmätä voimajohtoihin.

22.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen linnustoselvitykset tehdään vuosien 2024–2025 aikana. Selvitykset käsittävät pöllöselvityksen, metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksen, kevätmuuttoselvityksen, pesimälinnustoselvityksen, päiväpetolintuselvityksen sekä syysmuuttoselvityksen. Syksyllä 2024 tehtyjen havaintojen vuoksi tuotantoalueella on tehty suunniteltujen seurantojen lisäksi ylimääräisiä seurantapäiviä päiväpetolintujen tarkkailuun. Voimajohtovaihtoehtojen alueilla toteutetaan pesimälinnustoselvitys maastokaudella 2025. Hankkeessa tehtävien linnustoselvitysten tulokset raportoidaan YVA-selostuksen yhteydessä.

Hankkeessa tehtävien linnustoselvitysten tulosten lisäksi vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään mahdollisia olemassa olevia tietoja. Suojelualueiden, suojeluohjelma-kohteiden, Natura 2000 -alueiden sijainnit sekä linnustollisesti arvokkaiden kohteiden (IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) on koottu BirdLife Suomen

4.8.2025

paikkatietoaineistoista. Petolintujen ja muiden suojelullisesti huomionarvoisten lajien tunnetut pesäpaikat ja muut havainnot on selvitetty Suomen Lajitietokeskuksen lajitiedoista (Suomen Lajitietokeskus 2025). Erityisesti muuttolinnuston osalta hankkeen vaikutusten arvioinnissa pyritään hyödyntämään myös muita seudun tuulivoimahankkeiden (Martimo, Kuorinki-Vinsanmaa, Valkiavaara) yhteydessä tehtyjä selvityksiä ja muuta kirjallisuustietoa. Saatavilla olevat tiedot muuttolintujen levähdysalueista hankealueen läheisyydessä huomioidaan vaikutusten arvioinnissa. Vaikutusten arviointi painottuu muuttolintujen osalta erityisesti törmäysherkinpiin suurikokoisiin lajeihin.

Raportoinnin yhteydessä esitetään tulokset kartoitettujen kohteiden osalta. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon sekä havaittu lintulajisto että biotoopin linnustopotentiaali (vanhat metsät, rehevät kuusikot, suot, kosteikot yms. luonnontilaiset, linnustollisesti merkittävät biotoopit). Vaikutusten arvioinnin yhteydessä arvioidaan hankealueen (tuotantoalue ja voimajohtovaihtoehdot) vaikutukset uhanalaiseen päiväpetolintuun petolintuseurantojen havaintojen pohjalta sekä Metsähallituksen elinympäristömallin mukaisesti.

Arviointi hankkeen linnustoon kohdistuvista vaikutuksista tehdään asiantuntijatyönä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin Imperia-menetelmää. Vaikutusten arviointi painottuu suojelullisesti arvokkaisiin ja/tai tuulivoiman linnustovaikutuksille herkinpiin lajeihin. Arvioinnissa esitetään arvio vaikutuksista arvokkaisiin lintukohteisiin. YVA-selostuksessa esitetään arvokohteet, uhanalaisten lajien ja petolintulajien reviirit kartoin (ei-julkinen viranomaisliite). Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

Pöllöselvitys

Tuotantoalueen pöllöreviirejä kartoitettiin yöllisillä pistekuunteluilla helmi-huhtikuussa 2025 (kuusi maastotyöpäivää). Voimajohtovaihtoehtojen pöllöselvitys on osa petolintuselvitystä ja sisältää kaksi kuuntelukierrosta. Lisäksi pöllöjä havainnoidaan muiden luontoselvitysten yhteydessä ja mahdollisia poikueita pesimälinnustonselvityksen yhteydessä.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys

Metsäkanalintujen, erityisesti metson ja teeren, soidinpaikkoja tuotantoalueella selvitettiin huhti-toukokuussa 2025 (13 maastotyöpäivää). Kartoituksessa arvioitiin soitimien koko (yksilömäärä/aktiivisuus). Riekon esiintymistä selvitettiin lumijälkiseurantojen yhteydessä helmikuussa 2025. Lisäksi hyödynnetään muiden selvitysten yhteydessä tehtyjä metsäkanalintuhavaintoja.

Voimajohtovaihtoehtojen osalta lähtötietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella valittiin teeren, riekon ja metson potentiaaliset soidinpaikat, joille tehtiin jokaiselle vähintään yksi oikea-aikainen käynti keväällä 2025. Voimajohtovaihtoehtojen metsäkanalintuselvitykseen käytettiin 40 maastotyötuntia. Havaintojen perusteella kohdistettiin toinen inventointikäynti niille alueille, joilla metsoja todettiin esiintyvän ja joilla soidinpaikan sijainti arvioitiin todennäköisimmäksi.

4.8.2025

Teeren soidinpaikat pyrittiin löytämään kuuntelemalla illalla ja/tai varhain aamulla kukkojen soidinpulinaa ja paikantamalla soivat linnut. Soivia riekkoja etsittiin kuuntelemalla ja tarvittaessa ääniatrappia käyttäen ilta- ja aamuyöstä. Metson soidinpaikoiksi sopivilta metsäkuvioilta etsittiin merkkejä lajin esiintymisestä. Huomiota kiinnitettiin lumijälkiin (muun muassa siivenvetojälkiin), sulkiin ja höyheniin, ulosteisiin sekä hakomispuihin. Nämä merkit paljastavat metson oleskelun alueella joko päiväreviirillä tai soidinpaikalla.

Lintujen kevätmuuttoselvitys

Lintujen kevätmuutonseuranta toteutettiin maaliskuun loppupuolen ja toukokuun puolivälin 2025 välisenä aikana (12 maastotyöpäivää). Lintujen muuttoa havainnointiin tuotantoalueen välittömässä läheisyydessä. Muutonseurannassa kirjattiin sekä tuotantoalueen poikki lentävät että sen ulkopuolelta kiertävät lennot. Havainnoija kirjasi kustakin havaitusta linnusta lajitietojen lisäksi lentokorkeuden ja -suunnan, havaintoajan ja mahdolliset lisätiedot. Aineisto kerättiin sillä tarkkuudella, että sen perusteella voidaan laatia asianmukainen törmäysmallinnus.

Pesimälinnustoselvitys

Tuotantoalueen pesimälinnustoselvitys tehtiin maalintujen kartoitus- ja pistelaskennasta annettuja ohjeita soveltaen kahden laskentakierroksen laskentana touko-kesäkuussa 2025 (16 maastotyöpäivää). Lintuja inventoitiin yleispiirteisesti koko tuotantoalueelta siten, että arvokkaiden (direktiivi- ja uhanalaislajit, erityisvastuulajit) lintulajien reviirit merkittiin karttapohjille. Inventointeja suunnattiin potentiaalisesti arvokkaille alueille, jolloin käytettiin sovellettua kartoituslaskentaa. Tuotantoalueen selvitysaluerajaukset tehtiin paikkatietoaineistojen ja ilmakuvien perusteella. Tulosten ja mahdollisten aiempien linnustotietojen perusteella rajataan mahdolliset pesimälinnuston kannalta arvokkaat alueet.

Voimajohtovaihtoehtojen pesimälinnustoselvityksen ensimmäinen lintulaskentakierros tehtiin kevään etenemisen mukaan toukokuussa ja toinen laskentakierros kesäkuussa 2025. Selvityksessä sovellettiin lintujen reviirikäyttäytymiseen perustuvaa kartoituslaskentamenetelmää. Huomionarvoisten (direktiivi- ja uhanalaislajit, erityisvastuulajit) lintulajien reviirit merkittiin karttapohjille. Voimajohtovaihtoehtoja koskevaan pesimälinnustoselvitykseen käytettiin yhteensä 88 maastotyötuntia.

Päiväpetolintuselvitys

Tuotantoalueen päiväpetolintujen reviiri- ja saalistuslentoja seurattiin syksyn 2024 ja vuoden 2025 aikana (40 maastotyöpäivää). Tarkkailua tehtiin kahdeksan tuntia kerrallaan sopivasta havaintopisteestä, josta pyrittiin havainnoimaan mahdollisimman kattavasti tuotantoalueen ilmatilaa. Tarvittaessa käytettiin useampia havaintopisteitä. Tavoitteena oli havainnoida tuotantoalueen yli lentävien yksilöiden käyttäytymistä sekä kerätä reviiritietoja alueelta. Jokaisesta havaitusta päiväpetolintuyksilöstä kirjattiin mahdollisimman tarkat tiedot, kuten linnun ikä, käyttäytyminen, lentosuunta, kellonaika ja lentokorkeus suunniteltujen tuulivoimaloiden korkeuksien mukaan. Jokainen lento merkittiin myös karttapohjalle. Aineisto kerättiin sillä tarkkuudella, että sen perusteella voidaan laatia asianmukainen törmäysmallinnus.

4.8.2025

Päiväpetolintujen kesäajan tarkkailun lisäksi hyödynnetään pesimälinnustoselvityksen yhteydessä tehtyjä petolintuhavaintoja, sekä GPS-aineistoa. Potentiaalisilla reviiripaikoilla voidaan tarvittaessa tehdä pesien/reviirien tarkempia kartoituksia.

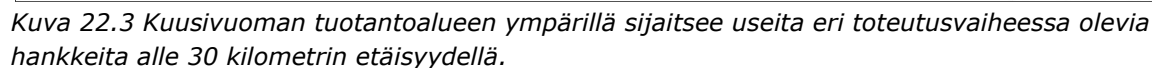
Voimajohtovaihtoehtojen osalta kaikkien ennestään tiedossa olevien petolintujen pesäpaikkojen nykytila käytiin tarkastamassa maastossa touko–heinäkuun 2025 aikana. Mahdollisia uusia reviirejä ja pesäpaikkoja kartoitettiin kesä–heinäkuun 2025 maastokäynneillä. Tällöin päiväpetolintujen poikueet olivat helpommin havaittavissa. Voimajohtovaihtoehtojen petolintuselvitykseen (mukaan lukien pöllöt) käytettiin yhteensä 40 maastotyötuntia.

Lintujen syysmuuttoselvitys

Lintujen syysmuutonseuranta toteutettiin elo-lokakuussa 2024 (12 maastotyöpäivää). Lintujen muuttoa havainnoitiin tuotantoalueen välittömässä läheisyydessä. Muutonseurannassa kirjattiin sekä tuotantoalueen poikki lentävät että sen ulkopuolelta kiertävät lennot. Kustakin havaitusta linnusta kirjattiin lajitietojen lisäksi lento- korkeus ja -suunta, havaintoaika ja mahdolliset lisätiedot. Aineisto kerättiin sillä tarkkuudella, että sen perusteella voidaan laatia asianmukainen törmäysmallinnus.

22.4.3 Yhteisvaikutukset

Mahdollisia yhteisvaikutuksia tarkastellaan huomioiden erityisesti Tornion alueelle sijoittuvat Martimon ja Karhakkamaan, Tornion ja Tervolan alueelle sijoittuvat Kuorinki-Vinsanmaan ja Valkiavaaran sekä Tervolan alueelle sijoittuvat Kolopetäjä-Rovavaaran, Outojängän, Löylyvaaran ja Vitsakankaan tuulivoimahankkeet sekä kyseisiin hankkeisiin liittyvät voimajohdot ja tiestö. Yhteisvaikutusten tarkastelussa huomioidaan myös läheinen Ylitornion ja Rovaniemen rajalle sijoittuva Rajapalojen kaivos-hanke. (Kuva 22.3) Muita olennaisia yhteisvaikutuksia, jotka kohdistuisivat nyt tarkasteltavien tuotantoalueiden linnustoon, ei ole tunnistettu. Yhteisvaikutukset arvioidaan samoin lähtötiedoin ja menetelmin kuin hankkeen itsensä vaikutukset.



4.8.2025

22.4.4 Yhteenveto vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten arviointi, linnusto:

- Hankealueella toteutettiin syysmuuton seuranta ja päiväpetolintujen syysseuranta syksyllä 2024. Päiväpetolintuseurantaa jatkettiin edelleen talvikaudella 2024–2025 ja kesäkaudella 2025.
- Pöllöselvitys, metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys, kevätmuuttoselvitys ja pesimälinnustospelvitys toteutettiin keväällä ja kesällä 2025.
- Voimajohtovaihtoehdoilla toteutettiin pesimälinnustospelvitys touko-kesäkuussa 2025.
- Vaikutusten arvioinnissa keskitytään suojelullisesti huomionarvoisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin, erityisesti suuriin petolintuihin.
- Vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona tutkimustietoa ja kirjallisuutta hyödyntäen.
- Vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan.

23 Eläimistö

23.1 Nykytila

23.1.1 Tuotantoalue

Suurpedot

Tuotantoalue sijoittuu kaikkien maassamme esiintyvien suurpetojen levinneisyysalueelle. Lähimmät tunnetut susireviirit sijaitsevat kuitenkin kaukana, Oulun kuntakeskuksen itä- ja eteläpuolisilla alueilla (Kemilä, Utajärvi). Lähimpiin susihavaintoihin Kuusivuoman kaakkoispuolella on matkaa yli 150 kilometriä. (Valtonen ym. 2024.) Alustavan karttatarkastelun perusteella alkuvuoden 2025 aikana on tehty havainto ilveksen pentueesta yli 50 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueen eteläpuolelta (Luonnonvarakeskus 2025).

Metsäpeura

Alueen läheisyyteen ei sijoitu metsäpeuran elinalueita. Lähimpiin kesäajan metsäpeurahavaintoihin Kuusivuoman kaakkoispuolella on matkaa yli 160 kilometriä. (Luonnonvarakeskus 2025.)

Viitasammakko

Viitasammakko kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin. Luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n mukaan kyseisessä liitteessä IV(a) mainitut eläinlajit ovat tiukkaa suojelua edellyttäviä lajeja, eikä niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja saa hävittää tai heikentää.

Viitasammakon levinneisyys kattaa lähes koko Suomen. Viitasammakko suosii elinympäristönään kosteikkoja, pieniä lampia, matalia järvien- ja merenlahtia ja märkiä välipintaisia aapasaita (Terhivuo 1993). Suomen Lajitietokeskuksen (2025) mukaan lähin viitasammakkohavainto on Saarivuomasta alle 800 metrin etäisyydeltä tuotantoalueen rajasta ja noin 1,8 kilometriä lähimmästä voimalapaikasta Kuusivuoman tuotantoalueelta etelään. Runsaasti viitasammakkohavaintoja on noin 3,5–6 kilometrin etäisyydeltä Mustiaapa-Kaattasjärven Natura 2000-alueelta.

Liito-orava

Liito-orava on luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettu ja EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV(a) (92/43/EEC) laji. Liito-orava on luokiteltu valtakunnallisesti vaarantuneeksi (VU = Vulnerable) (Hyvärinen ym. 2019). Luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n mukaan liitteessä IV(a) mainitut eläinlajit ovat tiukkaa suojelua edellyttäviä lajeja, eikä niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja saa hävittää tai heikentää. Maa- ja metsätalousministeriö ja ympäristöministeriö (2016) ovat antaneet ohjeistuksen liito-oravan huomioon ottamiseksi metsänkäsittelyssä. Lajille soveltuvat elinympäristöt ovat kuusi- ja/tai lehtipuuvaltaisia varttuneita tai hakkuukypsiä tuoreen kankaan, lehtomaisen kankaan metsiä tai lehtometsiä (Hanski 2016).

4.8.2025

Liito-oravaa esiintyy Suomessa pääosin Martimo-Posio-Kuusamo-linjan eteläpuolella. Yksittäisiä havaintoja on tehty myös Oulusta ja eteläisen Lapin alueelta. Hankealue ei kuulu liito-oravan yhtenäiseen levinneisyysalueeseen eikä hankkeen vaikutusalueelta ole tehty liito-oravahavaintoja (Suomen Lajitietokeskus 2025). Tiedossa olevat lähimmät liito-oravahavainnot ovat 120 kilometriä Kuusivuoman tuotantoalueelta kaakkoon (Takakangas).

Lepakot

Suomessa on tavattu kaiken kaikkiaan 13 eri lepakkolajia, jotka kaikki on lueteltu EU:n luontodirektiivin (92/43/EEC) liitteessä IV(a). Luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n mukaan liitteessä IV(a) mainitut eläinlajit ovat tiukkaa suojelua edellyttäviä lajeja, eikä niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja saa hävittää tai heikentää. Suomi liittyi vuonna 1999 Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EUROBATS 1991). Sopimus velvoittaa huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta ja säilyttämään ja suojelemaan lepakoille merkittäviä ruokailualueita.

Suomessa esiintyvistä lepakkolajeista levinneisyytensä perusteella hankealueella voi esiintyä pohjanlepakkoa, jota esiintyy pohjoisinta Lappia myöden, sekä mahdollisesti vesisiippaa, jonka levinneisyysalue ulottuu ainakin napapiirin tuntumaan (Lappalainen 2003, Suomen ympäristökeskus 2022). Kesäaikaan lepakoita voidaan tavata monenlaisista päiväpiilopaikoissa kuten puiden koloissa, kaarnan alla, linnunpöntöissä tai muissa ahtaissa ja lämpöisissä paikoissa. Lepakkonaaraat muodostavat piilopaikkoihinsa pesimäyhdyskuntia, jotka yleisimmin koostuvat muutamasta yksilöstä jopa kymmeneen naarasiin. Tyypillisimmin pesimäyhdyskunnat sijaitsevat rakennusten yhteydessä. Yöaikaan lepakot saalistavat hyönteisiä pääasiassa päiväpiilojen lähialueella, mutta voivat tarpeen mukaan vierailla kilometrien etäisyydellä paremmilla ruokailualueilla. (Lappalainen 2003.)

Lepakot parittelevat syksyisin ja kerääntyvät niin kutsuttuihin syysparveilupaikkoihin. Osa lepakoista muuttaa talveksi etelään maamme rajojen ulkopuolelle ja osa talvehtii Suomessa. Talvehtivat lepakot vaipuvat horrokseen yli puoleksi vuodeksi. Hyvä talvehtimispaikka on rauhallinen ja sopivan kostea, mikroilmastoltaan vuoden ympäri tasaisen viileä paikka. Tällaisia voivat olla esimerkiksi luolat, kalliohalkeamat, maakellarit tai louhikot.

Tuotantoalueelta tai sen läheisyydestä ei ole tehty lepakkohavaintoja (Suomen Lajitietokeskus 2025).

Muu huomionarvoinen lajisto

Suomen Lajitietokeskuksen aineiston (2025) perusteella tuotantoalueelta ei ole aiempia havaintoja huomionarvoisesta muusta eläinlajistosta. Lähimmät havainnot saukosta ovat noin 2,1 kilometriä tuotantoalueen rajalta etelään (Vuomavaara) ja noin 2,6 kilometriä itään (Pohjasenoja). Saukko on luontodirektiivin liitteen IV(a) laji. Luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n mukaan liitteessä IV(a) mainitut eläinlajit ovat tiukkaa suojelua edellyttäviä lajeja, eikä niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja saa hävittää tai heikentää.

4.8.2025

Riistanisäkkäät

Riistanisäkkäistä hankkeen vaikutusalueella esiintyviä lajeja ovat etenkin hirvi, kettu, metsäjänis, metsäkauris, minkki, näätä ja supikoira. Tuotantoalueelta ei ole kirjattu nisäkäshavaintoja Suomen Lajitietokeskuksen (2025) aineistoon. Ainoa alueen lähiympäristöstä tehty nisäkäshavainto koskee näätää (noin 4,2 kilometriä tuotantoalueen pohjoispuolelta).

23.1.2 Voimajohtovaihtoehdot

Suomen Lajitietokeskuksen (2025) aineiston perusteella suunnitelluilla voimajohtovaihtoehdoilla on tehty yksi ilveshavainto noin kilometrin etäisyydellä vaihtoehdosta VEB. Voimajohtovaihtoehdon VEB välittömästä läheisyydestä (20–30 metriä) on kaksi saukon jälkihavaintoa linjan pohjoispuolelta. Vaihtoehdojen VEA ja VEB pohjoispuolelta noin 1,5–2 kilometrin etäisyydeltä on tehty kaksi havaintoa pohjanlepakosta Tervolan kunnan Kätkävaaran reitin luontoselvityksessä. Voimajohtovaihtoehdojen vaikutusalueelta ei ole havaintoja muusta huomionarvoisesta eläinlajistosta.

23.2 Vaikutukset eläimistöön

23.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksista. Lajien elinympäristöt voivat kaventua pinta-alallisesti ja pirstoutua rakentamisen takia. Myös niiden laatu voi heikentyä rakentamisen ja toiminnan aiheuttaman häiriön takia. Elinympäristöjen muutokset voivat vaikuttaa eläimistöön suoraan tai välillisesti. Voimajohtoreitillä metsäalueiden maasto muuttuu uusien maastokäytävien osalta puuttomaksi, mikä voi vaikuttaa maaeläinten kulkureitteihin. Johtoaukeiden kasvillisuus muodostuu lehtipuuvältaisten taimikkovaiheen metsien kaltaiseksi.

Keskeisimpiä eläinlajeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimahankkeen rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, lisääntyvä ihmisten liikkuminen alueella, lisääntyvä virkistyskäyttö (muun muassa marjastus, sienestys, huvijelu), tuulivoimayhtiön huoltoliikenne, huoltotiestön muodostama estevaikutus ja käytävävaikutus sekä elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen. Huoltotiet pirstovat elinympäristöjä ja niillä voi olla niin sanottua käytävävaikutusta. Käytävävaikutus helpottaa ja ohjaa suurempien nisäkkäiden, kuten hirvien ja suurpetojen liikkumista alueella. (Martin ym. 2010.)

Tuulivoimaloiden aiheuttamista haittavaikutuksista eläimistölle voidaan melun arvioida olevan merkittävä tekijä. Vaikutuksia esimerkiksi nisäkkäisiin voidaan tarvittaessa arvioida laadittavien melumallinnusten pohjalta. Rakentamisen aikainen meluhaitta on todennäköisesti merkittävää ja voi aiheuttaa nisäkkäiden karkottumista melualueen ulkopuolelle. Karkottumisreaktio voi olla myös välillistä, jos eläimet siirtyvät muualle saaliiden karkottumisen vuoksi.

Tuulivoimaloiden rakentaminen voi vaikuttaa paljonkin eläinlajistoon tuotantoalueilla, joissa eläinkannat ovat monipuolisia ja runsaita. Todellisten lajikohtaisten

4.8.2025

vaikutusten ennustaminen on kuitenkin vaikeaa nykyisen tietämyksen perusteella. Tuulivoimaloiden vaikutuksista eläimistöön kaivataan tutkittua tietoa, esimerkiksi seurantatutkimuksia Suomessa jo toteutuneiden tuulivoimahankkeiden vaikutuksista. Näitä ennen-jälkeen-selvityksiä ei tiettävästi ole Suomessa tehty tuulivoimahankkeisiin. (Tolvanen ym. 2023.)

Viitasammakko

Viitasammakon osalta mahdolliset vaikutukset ajoittuvat hankkeen rakentamisvaiheeseen, ja niitä voi syntyä, jos lajille suotuisat elinympäristöt muuttuvat. Käytännössä vaikutukset voivat muodostua tieyhteyksien ja tuulivoimalapaikkojen rakentamisesta. Lisäksi etenkin savikkomailla tai eroosioherkillä paikoilla rakentaminen voi johtaa kiintoaineksen kulkeutumiseen lajin elinympäristöihin pintavalunnan myötä. Mikäli rakennustoimet eivät kohdistu suoraan lajin lisääntymisympäristöihin, vaikutukset jäävät kuitenkin yleensä vähäisiksi.

Melu voi karkottaa tilapäisesti eläimistöä tyypillisesti noin 200–700 metrin alueelta melulähteestä (Tolvanen ym. 2023). Viitasammakko on etenkin lisääntymisaikaan herkkä häiriölle ja melulle. Lisääntymispaikan lähiympäristössä on myös talvehtimis- ja lisääntymisalueiden välisiä kulkureittejä.

Rakennusvaiheessa pintavesiin vapautuu kiintoainesta, joka samentaa vettä ja haittaa viitasammakoita. Rakennus- ja käyttövaiheen kuormitus vaikuttaa kielteisesti lajiin, joten mahdolliset rakentamistoimet tulee ajoittaa loppukesään ja syksyyn, jolloin sammakonpoikaset ovat sopeutuneet maaelämään. Erilaiset rakenteet voivat myös heikentää tai katkaista eläinten kulkuyhteyksiä.

Liito-orava

Liito-oravan osalta vaikutukset voivat muodostua puustoisien metsämaan pinta-alan vähenemisestä ja metsäalueiden pirstoutumisesta. Tämän seurauksena mahdolliset elin- ja/tai lisääntymisympäristöt voivat hävitä ja eriytyä suhteessa toisiinsa. Alueella tulisi olla riittävästi sopivia pesäpaikkoja sekä toimivat puustoiset kulkuyhteydet elinympäristöjen välillä. Hankealue ei kuitenkaan kuulu liito-oravan yhtenäiseen levinneisyysalueeseen eikä hankkeella siten arvioida olevan vaikutusta lajiin.

Lepakot

Tuulivoiman vaikutukset lepakoihin ovat samankaltaiset linnustovaikutusten kanssa. Rakentaminen voi kaventaa lajien elinympäristöjä ja tuulivoimalat aiheuttavat törmäysriskin lepakoille. Tuulivoimahankkeen rakentaminen muuttaa metsän rakennetta ja voi ohjata lepakoiden elinympäristön käyttöä.

Muu huomionarvoinen lajisto

Luonnonsuojelulailla suojeltujen ja luontodirektiivin IV-liitteessä mainittujen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kieltoon voidaan hakea poikkeuslupaa alueelliselta ELY-keskukselta (esimerkiksi viitasammakko turvetuotantoalueilla). Poikkeusluvan myöntämisen edellytyksenä on,

4.8.2025

että lajin suotuisa suojelutaso ei heikkene, hankkeella ei ole muuta toteuttamisvaihtoehtoa ja hanke on yhteiskunnan kokonaisedun mukainen.

Riistanisäkkäät

Riistalajeihin kohdistuu samankaltaisia vaikutuksia kuin muuhunkin elämistään. Vaikutukset johtuvat pääasiassa rakentamisen ja toiminnan aiheuttamista elinympäristön muutoksista. Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähialueet muuttuvat rakentamisen myötä avonaisemmiksi ja teollisemmiksi, eivätkä voimaloiden lähistöt siten sovellu enää kovinkaan hyvin metsästyksen harjoittamiseen. Voimalat rajoittavat jossain määrin muun muassa latvalinnustuksen osalta vapaita ja turvallisia ampumasektoreita. Muutoin alue soveltuu edelleen metsästyksen.

Voimajohtojen vaikutukset

Voimajohtoreiteillä metsäalueiden maasto muuttuu uusien maastokäytävien osalta puuttomaksi, mikä voi vaikuttaa maaeläinten kulkureitteihin. Johtoaukeiden kasvillisuus muodostuu lehtipuuvaltaisten taimikkovaiheen metsien kaltaiseksi.

Voimajohtohankkeilla ei yleensä ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia tavanomaiseen eläinlajistoon. Voimajohtopylväitä ei rakenneta veteen tai aivan vesirajaan. Virta-vesien ominaispiirteisiin ei aiheudu muutoksia, jotka vaikuttaisivat esimerkiksi sauron tai majavan elinympäristöihin.

23.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset elämistään arvioidaan erityisesti uhanalaisten ja luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien osalta. Vaikutusten arviointi perustuu maastaselvityksissä saatavaan tietoon ja etenkin suurpetojen osalta myös muuhun lähtöaineistoon. Lähtötietoina käytetään muun muassa Luonnonvarakeskukselta saatavia aineistoja erityisesti suurpetojen osalta, olemassa olevia julkisia raportteja sekä Suomen Lajitietokeskuksen lajihavaintoaineistoja. Tavanomaisten lajien kohdalla hankkeen vaikutukset arvioidaan yleisellä tasolla.

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat huomioidaan hankkeen suunnittelussa. Hankkeen vaikutukset arvioidaan selvitystulosten ja lähtöaineistojen perusteella asiantuntija-arviona. Luontovaikutusten tarkastelussa keskitytään erityisesti luontodirektiivin liitteissä II ja IV mainittujen sekä uhanalaisten lajien kannalta tärkeisiin kohteisiin. Hankkeessa tehtävien luontoselvitysten keskeiset tulokset esitetään YVA-selostuksessa, johon liitetään myös selvitysraportit.

Elämistöselvitykset

Hankealueen elämistöä selvitettiin maastokausilla 2024 ja 2025. Tehtyihin maastonselvityksiin lukeutuivat nisäkkäiden lumijälkilaskennat sekä viitasammakko-, lepako- ja saukkoselvitykset. Voimajohtovaihtoehtojen alueella selvitettiin lisäksi liito-oravan esiintymistä. Selvityksissä käytiin läpi julkisista ja viranomaisilta saatavissa olevat paikkatieto- ja lajihavaintoaineistot, sekä mahdolliset muut lähiympäristössä toteutetut luontoselvitykset. Hankkeessa toteutetaan syksyllä 2025 myös

4.8.2025

työpöytä tarkasteluna tehtävä suurpetoselvitys. Suurpetojen osalta tietoja pyydetään myös Luonnonvarakeskukselta ja paikallisilta riistayhdistyksiltä.

Lumijälkilaskennat

Lumijälkilaskennan maastotyöt tehtiin talvella lumiseen aikaan tammi-maaliskuussa 2025 siten, että alueella hiihrettiin etukäteen suunniteltuja reittejä pitkin (kuusi maastotyöpäivää). Laskennoista kirjattiin ylös kaikki havaittujen ja määritettyjen nissäkkäiden lumijäljet.

Suurpetoselvitys

Suurpetojen esiintymistä selvitetään erikseen työpöytä tarkasteluna olemassa olevia aineistoja hyödyntäen. Tuulivoimahankkeen osalta selvitetään tarkemmin vaikutukset alueella sekä sen välittömässä läheisyydessä mahdollisesti esiintyviin suurpetoihin. Työ ja raportointi pohjautuvat ajantasaisimpaan saatavilla olevaan tietoon, Luonnonvarakeskuksen tuoreimpiin raportteihin sekä Tassu-havaintojärjestelmään. Tarkastelussa hyödynnetään laajempaa Luonnonvarakeskuksen tuottamaa jälkihavaintoaineistoa tuotantoalueelta ja sen lähialueilta.

Viitasammakkoselvitys

Viitasammakkoselvitys tehtiin toukokuun alkupuoliskolla 2025, jolloin oli mahdollista kuulla lajin soidinpulputusta (yhdeksän maastotyöpäivää). Inventoinnit kohdennettiin tuotantoalueen potentiaaliin kohteisiin kuten vesistöihin. Näiden lisäksi tarkistettiin turvetuotantoalueet sekä suunniteltujen voimaloiden sijoituspaikkojen läheisyydessä olevat ojat tai ojittamattomat suot. Sopivat paikat tarkastettiin vähintään kaksi kertaa riittävän varmuuden saamiseksi. Havaintojen perusteella rajattiin lisääntymispaikat ja yksilömäärä pyrittiin laskemaan mahdollisimman tarkasti.

Viitasammakkoselvitys tehtiin myös voimajohtovaihtoehtoilla keväällä 2025. Sopivat paikat tarkastettiin vähintään kaksi kertaa riittävän varmuuden saamiseksi. Maastotyötunteja tähän käytettiin yhteensä 24 tuntia.

Liito-oravaselvitys

Liito-oravan esiintymistä ei erikseen selvitetä hankealueella, koska liito-oravan levinneisyysalue ei tiettävästi ulotu alueelle. Mahdollisia havaintoja liito-oravasta sekä sen pesäpuista ja jätöksistä pyritään tekemään linnustoselvitysten yhteydessä. Mikäli havaintoja liito-oravasta tehdään, raportoidaan tulokset YVA-selostuksen yhteydessä.

Lepakoiden lisääntymisaikainen selvitys

Tuotantoalueella lepakoiden esiintymistä on selvitetty maastokartoituksilla heinä- ja elokuussa 2024 ja kesäkuussa 2025 (yhteensä 21 maastotyöpäivää). Lepakoselvityksen maastotyöt toteutettiin kolmena inventointikierroksena kesäkuun, heinäkuun ja elokuun aikana. Lepakoiden yleispiirteinen selvitys tehtiin aktiivikartoituksena kiertämällä tuotantoalue mahdollisimman kattavasti läpi kävellen/pyöräillen. Selvityksessä keskityttiin muun muassa merkittävien saalistusalueiden etsimiseen.

4.8.2025

Voimajohtoreiteiltä selvitettiin lepakoiden esiintymistä kesä-elokuussa 2025 kolmella yöaikaisella maastokierroksella. Maastotyötunteja käytettiin 85 tuntia.

Saukkoselvitys

Hankealueelle on tehty myös saukkoselvitys maastokaudella 2025. Tuotantoalueella saukkoselvitykseen käytettiin yhdeksän maastotyöpäivää ja voimajohtovaihtoehdoilla 20 maastotyötuntia. Ennalta valitut, saukolle potentiaalisiksi arvioidut vesistöt tarkastettiin maastossa. Vesistöjen rannat käveltiin tarkoin läpi samalla saukon jälkiä ja jätöksiä etsien. Selvitystä täydennetään mahdollisilla muiden selvitysten yhteydessä tehdyillä havainnoilla. Samalla raportoidaan myös majavan esiintyminen.

Riistalajisto

Lähtötietojen kartoittamiseksi tietoa alueen riistakannoista ja metsästyskäytännöistä saadaan Luonnonvarakeskukselta ja Suomen riistakeskukselta sekä alueen riistanhoitoyhdistykseltä ja paikallisilta metsästysseuroilta. Lisäksi tietoa saadaan seurantaryhmältä sekä yleisötilaisuudesta ja YVA-ohjelman lausunnoista. Tietoa alueen riistalajeista saadaan myös luontoselvityksistä, joiden yhteydessä kiinnitetään huomiota riistalajiston esiintymiseen alueella ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin.

Tuulivoimahankkeen metsäkanalintuihin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä. Hankkeen vaikutuksia metsästyksestä saataviin kokemuksiin ja virkistyskäyttöön arvioidaan erikseen YVA-selostuksessa.

23.2.3 Yhteisvaikutukset

Mahdollisia yhteisvaikutuksia tarkastellaan huomioiden Tornion alueelle sijoittuvat Martimon ja Karhakkamaan, Tornion ja Tervolan alueelle sijoittuvat Kuorinki-Vinsanmaan ja Valkiavaaran sekä Tervolan alueelle sijoittuvat Kolopetäjä-Rovavaaran, Outojängän, Löylyvaaran ja Vitsakankaan tuulivoimahankkeet sekä kyseisiin hankkeisiin liittyvät voimajohdot ja tiestö. Yhteisvaikutusten tarkastelussa huomioidaan myös läheinen Ylitornion ja Rovaniemen rajalle sijoittuva Rajapalojen kaivoshanke. Muita olennaisia yhteisvaikutuksia, jotka kohdistuisivat nyt tarkasteltavien tuotantoalueiden eläimistöön, ei ole tunnistettu. Todennäköisimmin vaikutusmekanismit eläimistöön ovat samankaltaisia nyt tarkasteltavan tuotantoalueen kanssa. Yhteisvaikutukset arvioidaan samoin lähtötiedoin ja menetelmin kuin hankkeen itsensä vaikutukset.

4.8.2025

23.2.4 Yhteenvedo vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten arviointi, eläimistö:

- Hankealueen eläimistöä selvitettiin maastokausilla 2024 ja 2025.
- Tehtyihin maastoselvityksiin lukeutuvat nisäkkäiden lumijälkilaskennat sekä viitasammakko-, lepakko-, ja saukkoselvitykset. Suurpetojen esiintymistä selvitetään erikseen työpöytä tarkasteluna.
- Luontoselvitysten yhteydessä huomiota kiinnitetään myös riistalajiston esiintymiseen ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin.
- Arvioinnissa keskitytään arvioimaan uhanalaisiin ja EU:n luontodirektiivin liitteissä II tai IV mainittuihin lajeihin kohdistuvia vaikutuksia.
- Vaikutukset tavanomaisiin lajeihin arvioidaan yleisellä tasolla.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena arviona tutkimustietoa hyödyntäen.
- Vaikutusarvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

24 Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet

24.1 Nykytila

24.1.1 Tuotantoalue

Tuotantoalue ei sijoitu Natura-alueille. Tuotantoalueen pohjoisosaan rajautuu Mella-joen Natura-alue (FI1302101, SAC) ja eteläosaan Kilsiaapa-Ristivuoman Natura-alue (FI1301810, SAC/SPA) (Kuva 24.1). Alle 20 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee yhteensä kymmenen Natura-aluetta (Taulukko 24-1).

Taulukko 24-1 Natura-alueet alle 20 kilometrin etäisyydellä Kuusivuoman tuulivoimahankkeen suunnitelluista voimaloista. SAC=EU:n luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien alue, SPA=EU:n lintudirektiivin mukainen suojelualue.

Alueen nimi	Tunnus	Suojeluperuste	Etäisyys suunnitel- lusta voimalasta (km)
Mellajoki	FI1302101	SAC	0,6 (VE1 ja VE2)
Kilsiaapa-Ristivuoma	FI1301810	SAC/SPA	0,6 (VE1) 1,7 (VE2)
Mustiaapa-Kaattasjärvi	FI1301301	SAC/SPA	3,3 (VE1 ja VE2)
Romppaat	FI1302107	SAC	2,8 (VE1 ja VE2)
Ahvenjärvi-Lehdonjärvi	FI1302108	SAC/SPA	10,6 (VE1 ja VE2)
Louevaara	FI1301306	SAC	10,9 (VE1 ja VE2)
Meltosjärvet-Pysäjärvi	FI1302104	SAC/SPA	11,9 (VE1 ja VE2)
Pisavaara	FI1301801	SAC	12,4 (VE1) 13,1 (VE2)
Kivimaan lehdot	FI1301806	SAC	17,5 (VE1 ja VE2)
Kätkävaaran lehto	FI1301805	SAC	18,5 (VE1) 19,4 (VE2)

Tuotantoalue ei sijoitu valtion perustetuille luonnonsuojelualueille. Tuotantoalueen pohjoisosaan rajautuu Mellajoen soidensuojelualue (SSA120128) ja eteläosaan Kilsiaavan-Ristivuoman soidensuojelualue (SSA120120) (Kuva 24.1). Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee yhteensä viisi valtion perustettua luonnonsuojelualuetta (Taulukko 24-2).

4.8.2025

Taulukko 24-2 Valtion perustetut luonnonsuojelualueet alle kymmenen kilometrin etäisyydellä Kuusivuoman tuulivoimahankkeen suunnitelluista voimaloista.

Alueen nimi	Tunnus	Etäisyys suunnitellusta voimalasta (km)
Mellajoen soidensuojelualue	SSA120128	0,5 (VE1 ja VE2)
Kilsiaavan-Ristivuoman soidensuojelualue	SSA120120	0,6 (VE1) 1,7 (VE2)
Palorompaan lehtojensuojelualue	LHA120053	5,0 (VE1 ja VE2)
Tuorerommaksen soidensuojelualue	SSA120122	6,6 (VE1 ja VE2)
Karhujupukan soidensuojelualue	SSA120121	8,7 (VE1 ja VE2)

Tuotantoalueelle sijoittuvia yksityisiä luonnonsuojelualueita ovat Konttaniemen luonnonsuojelualue (MRA243164) ja kahdesta kuviosta muodostuva Haukanmaa (YSA207851). Sammelin suojelualue (YSA207191) rajautuu tuotantoalueeseen. (Kuva 24.1) Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee yhteensä 19 yksityismaiden luonnonsuojelualuetta. (Taulukko 24-3)

Taulukko 24-3 Yksityismaiden luonnonsuojelualueet alle kymmenen kilometrin etäisyydellä Kuusivuoman tuulivoimahankkeen suunnitelluista voimaloista.

Alueen nimi	Tunnus	Etäisyys suunnitellusta voimalasta (km)
Haukanmaa	YSA207851	0,3 (VE1 ja VE2)
Konttaniemen luonnonsuojelualue	MRA243164	0,8 (VE1 ja VE2)
Sammelin suojelualue	YSA207191	1,0 (VE1 ja VE2)
Matalan metsä	YSA207861	1,9 (VE1 ja VE2)
Kilsiaapa-Ristivuoma	YSA128076	2,2 (VE1) 2,7 (VE2)
Haukkariivinojan luonnonsuojelualue	YSA261118	2,4 (VE1) 3,0 (VE2)
Rumatmaat NE lajialuerajaus, Rovaniemi	ERA206740	7,3 (VE1 ja VE2)
Matalanjärvenvuoma luonnonsuojelualue	YSA264815	2,8 (VE1) 3,3 (VE2)
Korvenkätkö	YSA200014	4,0 (VE1) 4,9 (VE2)
Pottusaaren luonnonsuojelualue	YSA128112	4,2 (VE1) 5,1 (VE2)
Jänkkäjärvi-Lylyjärven luonnonsuojelu- alue	YSA202691	5,3 (VE1 ja VE2)
Haukkajärven luonnonsuojelualue	YSA128101	5,9 (VE1) 6,3 (VE2)
Kapustan luonnonsuojelualue	YSA251092	6,5 (VE1 ja VE2)

4.8.2025

Alueen nimi	Tunnus	Etäisyys suunnitellusta voimalasta (km)
Jyröjärven luonnonsuojelualue	YSA232848	7,8 (VE1 ja VE2)
Kilsin luonnonsuojelualue	YSA230366	8,4 (VE1) 8,8 (VE2)
Olli Ilmari Kauppilan luonnonsuojelualue	YSA234796	9,2 (VE1 ja VE2)
Tornator Oyj:n luontolahja-Kilsiaapa Suomi100	YSA239056	9,2 (VE1) 9,6 (VE2)
Rinnepalon suojelualue	YSA230616	9,8 (VE1 ja VE2)
Kotarovan luonnonsuojelualue	YSA201340	10,0 (VE1 ja VE2)

Kuusivuoman soidensuojelun täydennysehdotuksen alue (15018) ja Kilsiaavan-Risti-aavan (SSO120490) soidensuojeluohjelman alue sijoittuvat osin tuotantoalueelle. Lisäksi tuotantoalueeseen rajautuvat soidensuojeluohjelmaan kuuluva Kalkkisaaajojen suot (SSO120515) ja Kaitajärvi (723), joka on valtion muu suojelualue/suojelutarkoituksiin varattu alue. (Kuva 24.1) Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee yhteensä 25 luonnonsuojeluohjelma-aluetta, soidensuojelun täydennysehdotuksen aluetta ja valtion muuta suojelu-aluetta (Taulukko 24-4).

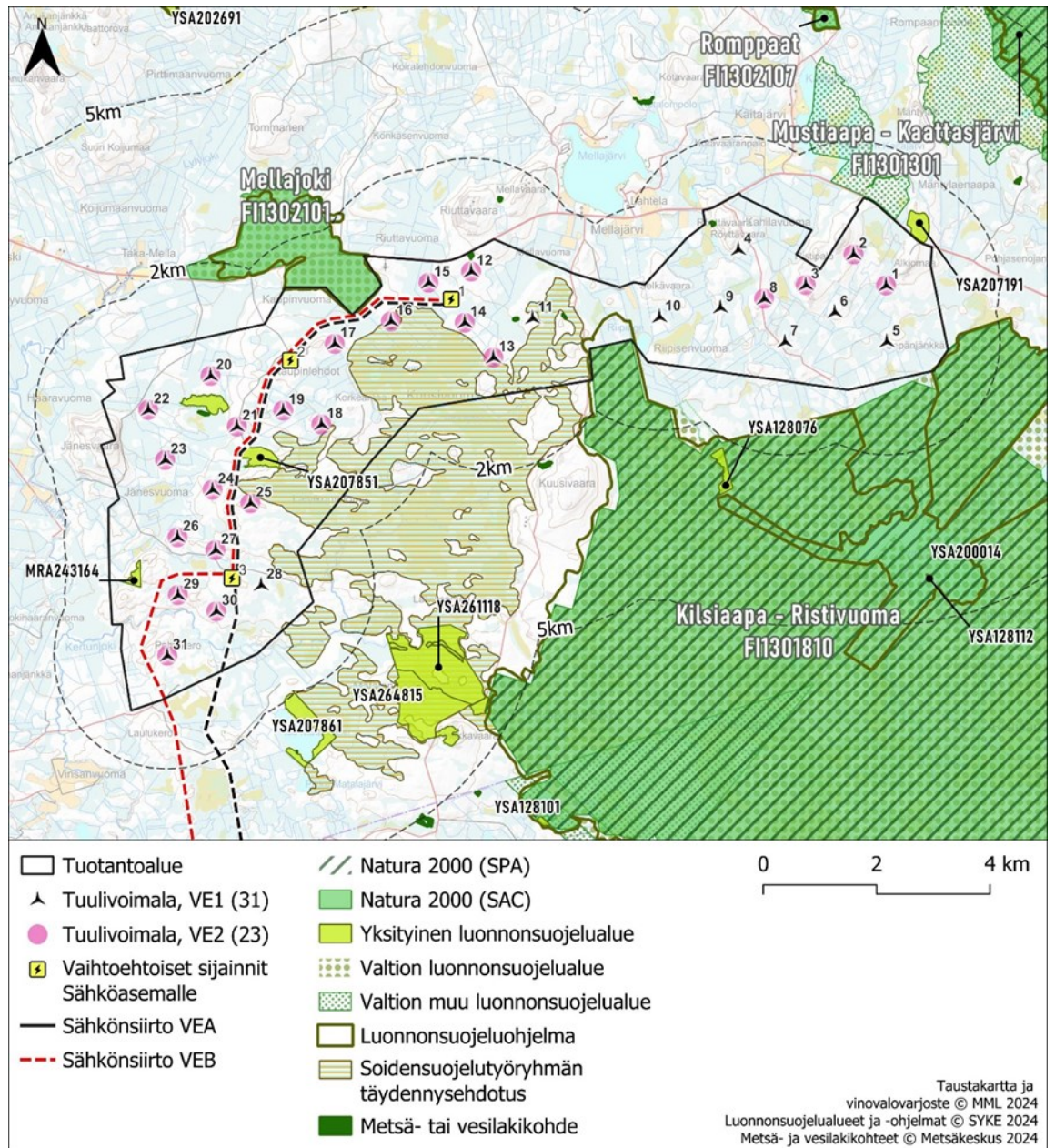
Taulukko 24-4 Luonnonsuojeluohjelma-alueet, soidensuojelun täydennysehdotuksen alueet, sekä valtion muut suojelualueet alle kymmenen kilometrin etäisyydellä Kuusivuoman tuulivoimahankeeseen suunnitelluista voimaloista.

Alueen nimi	Tunnus	Suojeluperuste	Etäisyys suunnitellusta voimalasta (km)
Kuusivuoma	15018	Soidensuojelun täydennysehdotuksen alue	0,1 (VE1 ja VE2)
Kalkkisaaajojen suot	SSO120515	Soidensuojeluohjelma	0,6 (VE1 ja VE2)
Kilsiaavan-Ristivuoman alue	SSO120490	Soidensuojeluohjelma	0,6 (VE1) 1,6 (VE2)
Kaitajärvi	723	Suojelutarkoituksiin varatut alueet	1,0 (VE1 ja VE2)
Palokas (Metso 10000)	55483	Suojelutarkoituksiin varatut alueet	2,5 (VE1 ja VE2)
Mustiaapa-Kaattasjärvi (nat)	28731	Suojelutarkoituksiin varatut alueet	3,3 (VE1 ja VE2)
Palokas	AMO120201	Vanhojen metsien suojeluohjelma	3,5 (VE1 ja VE2)
Palokas (amo)	1102	Suojelutarkoituksiin varatut alueet	3,6 (VE1 ja VE2)
Kuusikkorompaiden lehdot	LHO120436	Lehtojensuojeluohjelma	4,0 (VE1 ja VE2)

4.8.2025

Alueen nimi	Tunnus	Suojeluperuste	Etäisyys suunnitellusta voimalasta (km)
Rompaat (amo) + Kuusikkorompaiden lehdot (lho)	1146	Suojelutarkoituksiin varatut alueet	4,0 (VE1 ja VE2)
Palorompaan lehto	LHO120435	Lehtojensuojeluohjelma	5,0 (VE1 ja VE2)
Jänkkäjärvi ja Lylyjärvi	LVO120286	Lintuvesiensuojeluohjelma	5,3 (VE1 ja VE2)
Kilsiaavan-Ristivuoman alue (sso)	1513	Suojelutarkoituksiin varatut alueet	5,5 (VE1) 5,9 (VE2)
Rompaat	AMO120206	Vanhojen metsien suojeluohjelma	5,8 (VE1) 5,9 (VE2)
Tuorerommas	SSO120519	Soidensuojeluohjelma	6,4 (VE1) 6,6 (VE2)
Kiimajupukka (Metso 10000)	55482	Suojelutarkoituksiin varatut alueet	7,4 (VE1 ja VE2)
Kaitarova	HSO120158	Harjujensuojeluohjelma	7,7 (VE1 ja VE2)
Kuusilampi (Suomi100)	94740	Suojelutarkoituksiin varatut alueet	7,8 (VE1) 7,9 (VE2)
Virkamaankangas	113119	Suojelutarkoituksiin varatut alueet	8,5 (VE1 ja VE2)
Karhujupukan alue	SSO120495	Soidensuojeluohjelma	8,7 (VE1 ja VE2)
Suojelu-Pahtanen-tila	81971	Suojelutarkoituksiin varatut alueet	8,9 (VE1 ja VE2)
Suojelu-Tapiola-tila	81970	Suojelutarkoituksiin varatut alueet	9,0 (VE1 ja VE2)
Lohijärvi-Leukumanpää	MAO120135	Maisemakokonaisuudet	9,9 (VE1 ja VE2)
Hämeenvuoma-Salamalopolonvuoma (sso)	SSO120514	Soidensuojeluohjelma	10,0 (VE1 ja VE2)
Hämeenvuoma-Salamalopolonvuoma (sso)	20364	Suojelutarkoituksiin varatut alueet	10,0 (VE1 ja VE2)

4.8.2025



Kuva 24.1 Kuusivuoman tuotantoalueen lähiympäristössä sijaitsevat Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet.

24.1.2 Voimajohtovaihtoehdot

Alle 0,3 kilometrin etäisyydelle voimajohtovaihtoehdoista sijoittuvat Kivimaan lehtojen (FI1301806, SAC) ja Pisavaaran (FI130180, SAC) Natura-alueet, sekä osa Karhuaapa-Heinijänkä-Kokonrämeeen (FI1301812, SAC) Natura-alueesta (Kuva 24.2, Kuva 24.3, Taulukko 24-5).

4.8.2025

Taulukko 24-5 Natura-alueet alle 0,3 kilometrin etäisyydellä Kuusivuoman tuulivoimahankkeen voimajohtovaihtoehtoista.

Alueen nimi	Tunnus	Suojeluperuste	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta (km)
Kivimaan lehdot	FI1301806	SAC	<0,1 (VEB)
Karhuaapa-Heinijänkä-Kokonräme	FI1301812	SAC	0,2 (VEB) 0,3 (VEA)
Pisavaara	FI1301801	SAC	0,3 (VEA)

Alle 0,3 kilometrin etäisyydelle voimajohtovaihtoehtoista sijoittuvat Pisavaaran luonnonpuisto (LPU120018) ja Ruuttulammen luonnonsuojelualue (MHA020971), jotka ovat valtion perustettuja luonnonsuojelualueita (Kuva 24.2, Kuva 24.3, Taulukko 24-6).

Taulukko 24-6 Valtion perustetut luonnonsuojelualueet alle 0,3 kilometrin etäisyydellä voimajohtovaihtoehtoista.

Alueen nimi	Tunnus	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta (km)
Pisavaaran luonnonpuisto	LPU120018	0,3 (VEA)
Ruuttulammen luonnonsuojelualue	MHA020971	0,3 (VEB)

Alle 0,3 kilometrin etäisyydelle voimajohtovaihtoehtoista sijoittuvia yksityisiä luonnonsuojelualueita on kaksi; Kätkävaaran luonnonsuojelualue (YSA232970) ja Kivimaan lehto (YSA128080). Kätkävaaran luonnonsuojelualue sijoittuu muutaman sadan metrin matkalta voimajohtovaihtoehtojen VEA ja VEB linjaukselle, ja Kivimaan lehdon etäisyys voimajohtovaihtoehtoon VEB on vähimmillään noin 50 metriä. (Kuva 24.2, Kuva 24.3, Taulukko 24-7)

Taulukko 24-7 Yksityismaiden luonnonsuojelualueet alle 0,3 kilometrin etäisyydellä Kuusivuoman tuulivoimahankkeen voimajohtovaihtoehtoista.

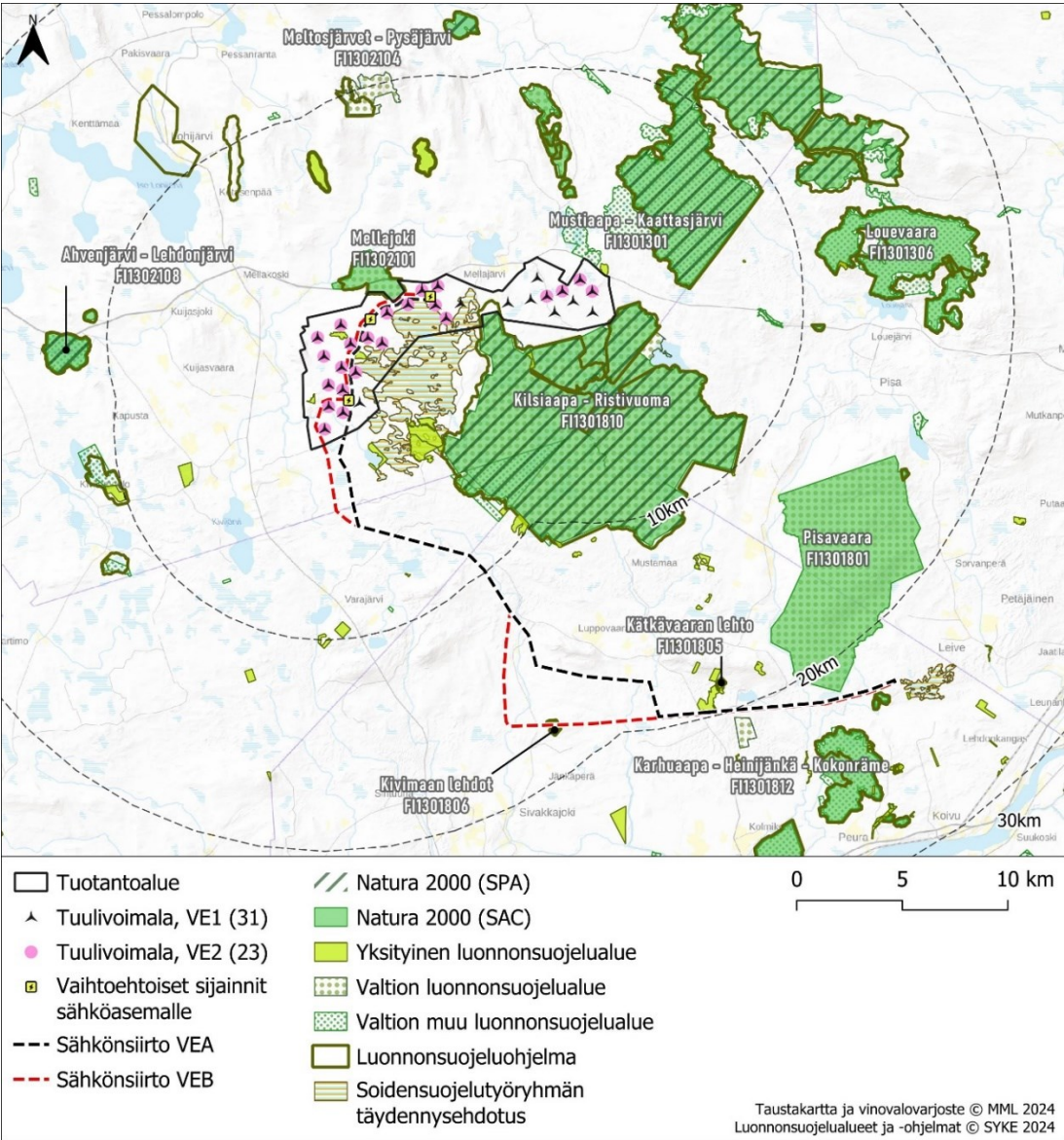
Alueen nimi	Tunnus	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta (km)
Kätkävaaran luonnonsuojelualue	YSA232970	0 (VEA ja VEB)
Kivimaan lehto	YSA128080	0,05 (VEB)

Alle 0,3 kilometrin etäisyydelle voimajohtovaihtoehtoista sijoittuu neljä luonnonsuojeluohjelmakohdetta; lehtojensuojeluohjelmaan kuuluvat Kivimaan lehdot (LHO120426) ja Pukinselän lehdot (LHO120422), Uusijängän (15042) soidensuojelun täydennysehdotuksen alue, sekä valtion muu luonnonsuojelualue Pukinselän lehdot (24329) (Kuva 24.2, Kuva 24.3, Taulukko 24-8)

4.8.2025

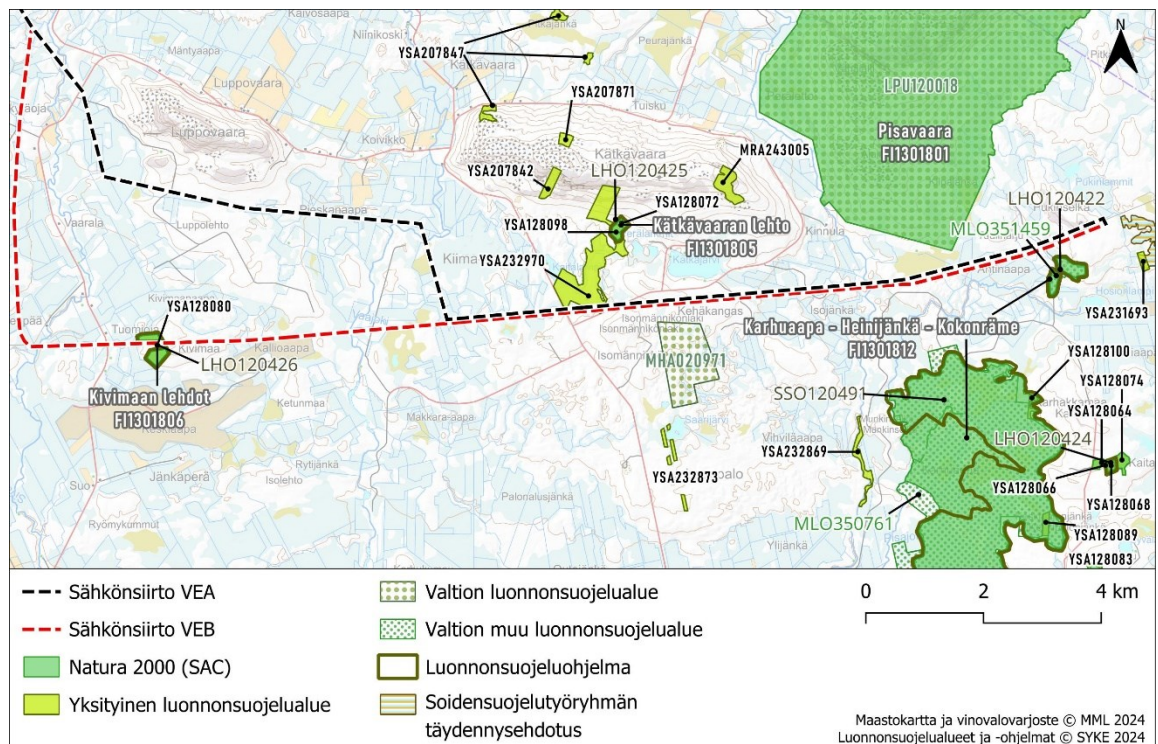
Taulukko 24-8 Luonnonsuojeluohjelma-alueet, soidensuojelun täydennysehdotuksen alueet sekä valtion muut suojelualueet alle 0,3 kilometrin etäisyydellä Kuusivuoman tuulivoimahankkeen voimajohtovaihtoehtoista.

Alueen nimi	Tunnus	Suojeluperuste	Etäisyys voimajohtoon keskilinjasta (km)
Kivimaan lehdot	LHO120426	Lehtojensuojeluohjelma	0,05 (VEB)
Pukinselän lehdot	LHO120422	Lehtojensuojeluohjelma	0,2 (VEB)
Uusijänkä	15042	Soidensuojelun täydennysehdotuksen alue	0,3 (VEA ja VEB)
Pukinselän lehdot (lho)	24329	Valtion muu luonnonsuojelualue	0,3 (VEB)



Kuva 24.2 Hankealueen ympäristössä sijaitsevat Natura- ja muut luonnonsuojelualueet.

4.8.2025



Kuva 24.3 Kuvaote voimajohtovaihtoehtojen eteläosiin sijoittuvista luonnonsuojelualueista.

24.2 Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suoje- luohjelmien kohteisiin

24.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeiden keskeisin vaikutus suojelualueisiin on niiden suojeluperusteiden mukaisten luontoarvojen heikentyminen. Vaikutukset voivat olla välittömiä, kuten esimerkiksi elinympäristön hävittäminen rakennushankkeen tieltä, tai välillisiä, kuten melu- tai varjovälkehäiriöiden aiheuttamat heikennykset elinympäristön laadussa tai vesitalouden muutokset rakentamisen myötä.

Vaikutusten vakavuus on vahvasti sidottu hankkeen etäisyyteen suojelualueesta, ja kriittiset rajat vaihtelevat suojelualueen suojeluperusteiden mukaan. Mikroilmastoltaan herkäät elinympäristöt, kuten esimerkiksi suoypäristöt, voivat olla alttiimpia tuulivoimaloiden rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuville muutoksille muun muassa maanpinnan tuuliolosuhteiden tai alueen vesitalouden suhteen.

Uusien voimajohtojen rakentaminen aiheuttaa metsäalueilla avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia, kuten metsäalueiden pirstoutumista ja reunavyöhykkeiden syntymistä.

24.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Perustettujen luonnonsuojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura-alueiden tiedot ja sijainnit on koottu ympäristöhallinnon rajapintapalvelusta. Natura-alueiden kuvaukset on poimittu ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta

4.8.2025

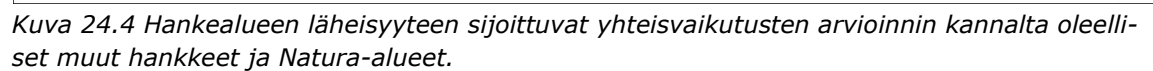
(<http://www.ymparisto.fi/NATURA>). YVA-selostuksen vaikutusten arviointia varten pyydetään Natura-alueiden viralliset Natura-tietolomakkeet ELY-keskukselta.

YVA-selostuksessa arvioidaan hankkeen vaikutukset Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmiin kuuluvien alueiden suojeluperusteina mainittuihin luontoarvoihin. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään soveltuvien osin Imperia-menetelmää.

Hankkeessa on selvitetty Natura-arvioinnin tarpeellisuutta kuuden Natura-alueen osalta: Karhuaapa-Heinijänkä-Kokonräme (FI1301812, SAC), Kivimaan lehdot (FI1301806, SAC), Pisavaara (FI1301801, SAC), Kätkävaaran lehto (FI1301805, SAC), Mustiaapa-Kaattasjärvi (FI1301301, SAC/SPA) ja Romppaat (FI1302107, SAC). Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitykset on esitetty liitteessä 2. YVA-selostusvaiheessa Natura-arviointi laaditaan Kilsiaapa-Ristivuoman, Mustiaapa-Kattasjärven, Kivimaan lehtojen ja Mellajoen Natura-alueille.

24.2.3 Yhteisvaikutukset

Mahdollisia yhteisvaikutuksia tarkastellaan Martimon, Valkiavaaran ja Outojängän tuulivoimahankkeiden sekä Rajapalojen kaivos Hankkeen osalta ottaen huomioon myös kyseisiin hankkeisiin liittyvät sähkönsiirrot ja tiestö (Kuva 24.4).



4.8.2025

24.2.4 Yhteenveto vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten arviointi, Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelmakohteet:

- Alueiden sijaintitiedot on koottu ympäristöhallinnon rajapintapalvelusta.
- Natura-alueiden kuvaukset on saatu ympäristöhallinnon yhteisestä verkko-palvelusta.
- Natura-alueiden viralliset Natura-tietolomakkeet pyydetään käyttöön ELY-keskukselta.
- Natura-arvioinnin tarpeellisuutta on selvitetty Natura-alueilla Kivimaan lehdot (SAC), Kätkävaaran lehto (SAC), Karhuaapa-Heinijänkä-Kokonrämpe SAC, Muistiaapa-Kaattasjärvi SAC ja SPA, Romppaat (SAC) ja Pisavaara SAC.
- Natura-arviointi tehdään YVA-selostusvaiheessa Kilsiaapa-Ristivuoman, Mustiaapa-Kattasjärven, Kivimaan lehtojen ja Mellajoen Natura-alueille.
- Vaikutusten arvioinnit toteutetaan hankkeen luontoselvityksissä kerättävien ja olemassa olevien tietojen pohjalta.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.

25 Poronhoito

25.1 Hankkeen vaikutusalueen paliskunnat

25.1.1 Tuotantoalue

Tuotantoalue sijaitsee Lohijärven ja Palojärven paliskuntien alueella (Kuva 25.1). Paliskunnat eivät sijaitse poronhoitolain (848/1990) 2.2 §:ssa tarkoitettulla erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettulla alueella. Paliskuntien välillä ei ole raja-aitoja, joten porot voivat liikkua paliskunnasta toiseen. Tornio ei kuulu poronhoitoalueeseen, mutta poroja laiduntaa myös Tornion kaupunkiin kuuluvalla, paliskuntien väliin jäävällä kiilamaisella alueella.



Kuva 25.1 Hankealueen sijainti suhteessa paliskuntien rajoihin (Paliskuntain yhdistys 2024).

4.8.2025

25.1.2 Voimajohtovaihtoehdot

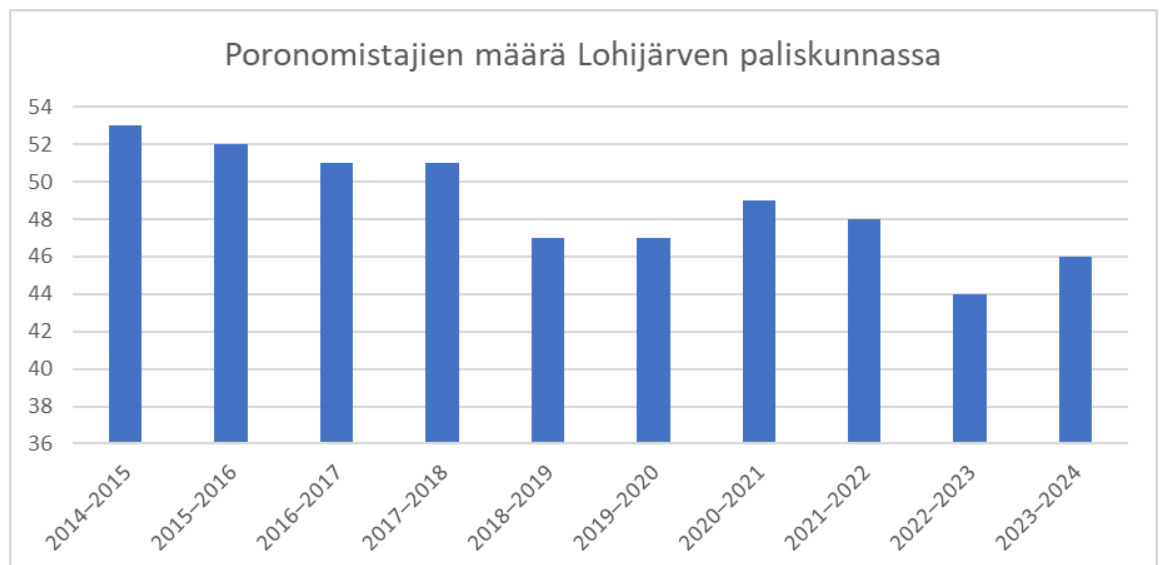
Hankkeen voimajohtovaihtoehdot VEA ja VEB sijaitsevat Lohijärven paliskunnan, Tornion kaupungin ja Palojärven paliskunnan alueilla (Kuva 25.1).

25.1.3 Lohijärven paliskunta

Lohijärven paliskunnan pinta-ala on 1 233 neliökilometriä (km²). Pohjois-eteläsuunnassa paliskunta on suurimmillaan 47 kilometriä pitkä ja itä-länsisuunnassa noin 53 kilometriä leveä. Verrattaessa paliskunnan pinta-alaa muihin Suomen 54 paliskuntaan, se kuuluu pinta-alaltaan pienimpien paliskuntien kolmannekseen. Lohijärven paliskunta rajautuu lännessä Suomen ja Ruotsin rajaan. Paliskunnan erityispiirteenä on, että se tekee yhteistyötä Ruotsin paliskuntien kanssa esimerkiksi valtakunnan rajan yli vaeltaneiden porojen palauttamiseksi (Rehtonen 2024).

Paliskuntain yhdistyksen (2025) mukaan Lohijärven paliskunnassa asutus sijoittuu varsin tasaisesti paliskunnan alueelle. Asutuskeskittymiä ovat Ylitornion kirkonkylä, Lohijärvi, Mellakoski ja Portimojärvi. Lohijärven paliskunnan osakkaista lähes kaikilla on maatila ja varsinaisia porotiloja on yksi.

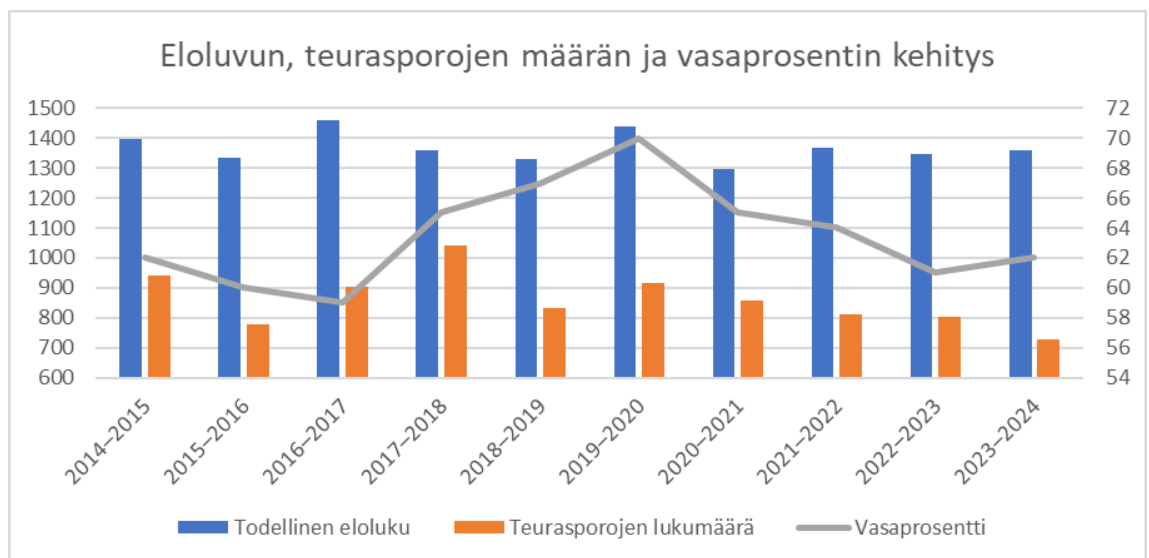
Poronhoitovuonna 2023–2024 paliskuntaan kuului 46 poronmistajaa. Viimeisen kymmenen vuoden aikana paliskunnan osakasmäärä on hiljalleen vähentynyt (Kuva 25.2). Paliskunnan poroisännän mukaan paliskuntaa ei ole jaettu työporukoihin, vaan paliskunta toimii yhtenä työporukkana. Paliskunnassa on aktiivinen ettoporukka, jonka lisäksi paliskunnan muita jäseniä osallistuu esimerkiksi erotuksiin. Vuonna 2024 poronhoito oli päätyö kahdelle paliskunnan jäsenistä. (Rehtonen 2024.) Poronhoitoalalla on tavallista, että poronhoitajat tekevät muita töitä poronhoidon ohessa.



Kuva 25.2 Poronmistajien määrän kehitys Lohijärven paliskunnasta poronhoitovuodesta 2014–2015 poronhoitovuoteen 2023–2024 (Paliskuntain yhdistys 2016–2025).

4.8.2025

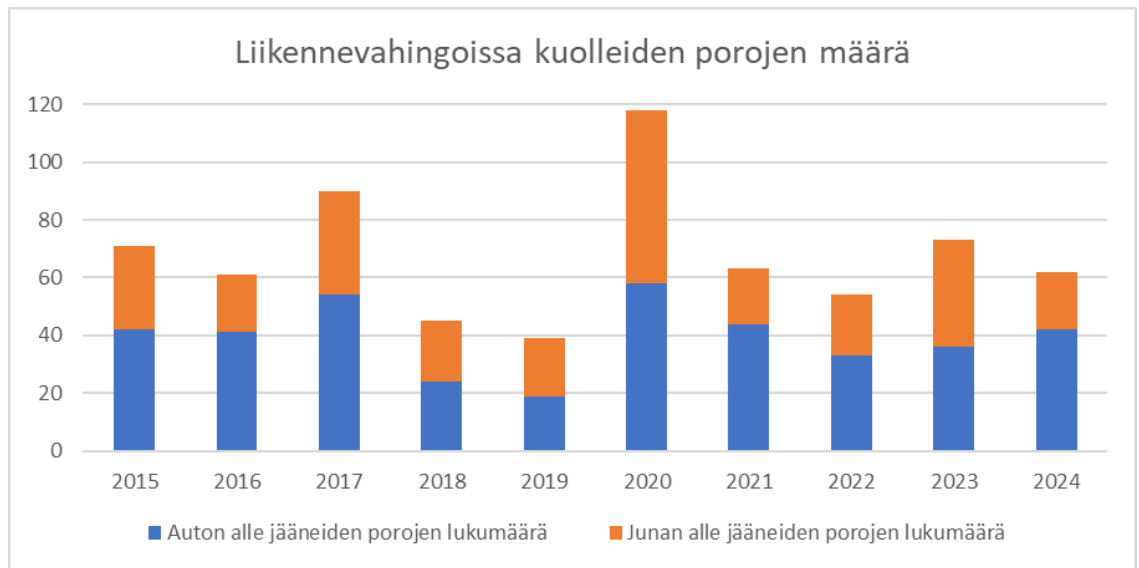
Paliskunnan suurin sallittu eloporomäärä on 1 400 poroa. Poronhoitovuonna 2023–2024 paliskunnan todellinen eloluku oli 1 359 poroa ja vasaprocentti 62 prosenttia. Tarkasteltaessa kymmentä viimeistä poronhoitovuotta todellinen eloluku on pysynyt 1 300–1 400 poron tuntumassa (keskiarvo 1 369 poroa). Samalla ajanjaksolla teurasporojen määrä on vaihdellut. Teurasporoja on ollut vuosittain keskimäärin 860, mutta poronhoitovuonna 2017–2018 teurasporojen lukumäärä oli 1 041 poroa kun taas poronhoitovuonna 2023–2024 teurasporoja oli 726 poroa. Vasaprocentti on vaihdellut 59–70 prosentin välillä (keskiarvo 63,5 prosenttia) (Kuva 25.3).



Kuva 25.3 Todellisen eloluvun, teurasporojen lukumäärän ja vasaprocentin kehitys Lohijärven paliskunnassa viimeisen kymmenen poronhoitovuoden aikana (Paliskuntain yhdistys 2016–2025).

Lohijärven paliskunnassa poroja kuolee sekä auto- että junaliikenteessä. Tornion ja Kolarin välinen junarata sijaitsee Lohijärven paliskunnan länsireunassa lähellä Tornionjokea ja Suomen ja Ruotsin rajaa. Viimeisen kymmenen vuoden aikana liikennevahingoissa on kuollut vuodessa 39–118 poroa (Kuva 25.4). Tarkastelujakson aikana auton alle jäi keskimäärin 39 poroa vuodessa ja junan alle 28 poroa vuodessa.

4.8.2025



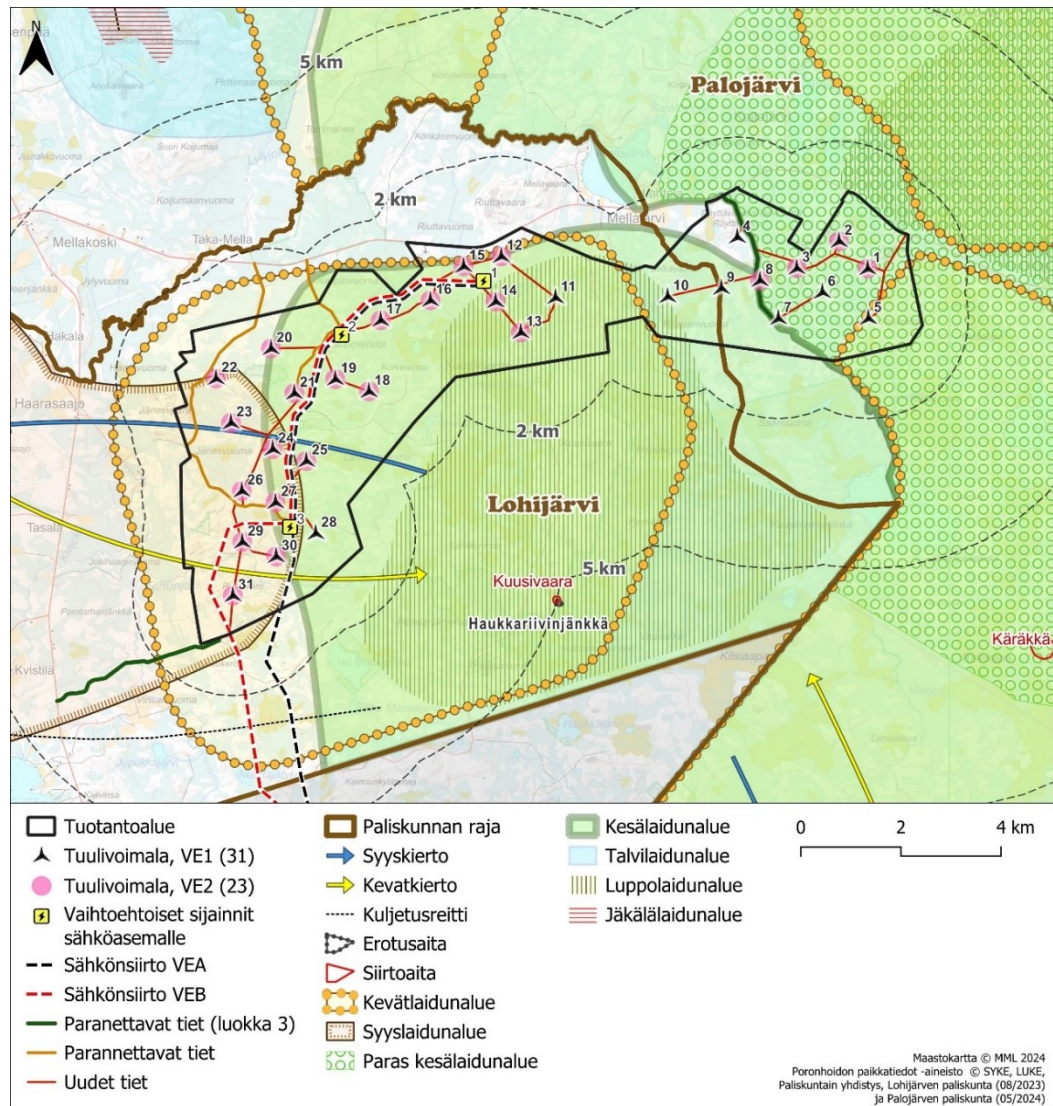
Kuva 25.4 Liikennevahingoissa Lohijärven paliskunnassa kuolleiden porojen määrä vuosina 2015–2024 (Paliskuntain yhdistys 2016–2025).

Petovahinkojen osalta on tilastotietoa löydettyjen ja korvattujen porojen määristä vuosilta 2022–2024. Vuonna 2022 löydettiin ja korvattiin yhdeksän pedon tappamaa poroa, vuonna 2023 kaksi poroa ja vuonna 2024 kolme poroa (Paliskuntain yhdistys 2023–2025). Poronhoidon paikkatiedot (2023) -aineiston mukaan tuotantoalueen luoteiskulma on petovahinkojen aluetta. Osa paliskunnassa liikkuvista pedoista vaeltaa alueelle Ruotsista (Rehtonen 2024).

Poronhoito tuotantoalueen ympäristössä

Lohijärven ja Palojärven paliskuntien edustajat kertoivat 20.2.2025 käydyssä neuvottelussa, että tuotantoalue sijaitsee paliskuntien yhteisetoalueella eli yhteistoiminta-alueella. Poronhoidon paikkatiedot (2023) -aineiston mukaan tuotantoalue sijaitsee yhdellä Lohijärven paliskunnan viidestä kevätlaitumesta (Kuva 25.5) Lohijärven paliskunnan poroisännän mukaan paliskunnan porot jakautuvat melko tasaisesti eri kevätlaitumille. Kevätlaidun, jonka pohjoisosassa tuotantoalue sijaitsee, kuuluu laajempaan, Palojärven paliskunnan puolelle ulottuvaan kevätlaitumeen, joka sijaitsee Kilsiaapa-Ristivuoman luonnonsuojelualueella ja sen ympäristössä. Myös paliskuntien väliin jäävällä, Tornion kaupunkiin kuuluvalla kiilamaisella alueella laiduntaa ja vasoo keväisin poroja. Pitkin kevätlaidunta sijaitsee porojen perinteisiä vasomapaikkoja. Vasoma-aikaan vaatimet kaipaavat omaa rauhaa, joten ne ovat hajallaan kevätlaitumella.

4.8.2025



Kuva 25.5 Palojarven ja Lohijärven paliskuntien laidunalueet ja poronhoitoon liittyvät kiinteät rakenteet tuotantoalueen ympäristössä.

Tuotantoalue on myös porojen kesälaidunta. Lohijärven paliskunnan alueella on viisi kesälaidunta. Paliskunnan poroisännän arvion mukaan tuotantoalueen ympäristössä laiduntaa kesäisin noin 300 poroa. Myös kesälaidun kuuluu Kilsiaapa-Ristivuoman suojelualueella ja sen ympäristössä sijaitsevaan laajempaan kesälaidunalueeseen (Kuva 25.5).

Tuotantoalueen läntisimmät voimalat sijaitsevat paliskunnan syyslaitumella (Kuva 25.5). Syksyisin tuotantoalueella ja sen ympäristössä laiduntaa hieman vähemmän poroja kuin kesäisin, mutta alueella laiduntavien porojen määrä vaihtelee suuresti eri vuosina.

Talvisin paliskunnan poroja ruokitaan tarhoissa (Rehtonen 2024), mutta olosuhteiden salliessa poroja laiduntaa myös maastossa. Paliskunnan poroisännän mukaan alkuvuonna 2025 lumiolosuhteet olivat suotuisat porojen talvilaidunnukselle ja osa paliskunnan poroista on laiduntanut maastossa. Poroja on laiduntanut muun muassa

4.8.2025

tuotantoalueen keskiosassa ja sen eteläpuolella sijaitsevalla luppolaitumella. Porot syövät luppoo kevättalvella. Tuotantoalue sijaitsee porojen laidunkiertoreitillä. Tässä osassa paliskuntaa kevätkierto suuntautuu lännestä itään ja syyskierto idästä länteen. (Kuva 25.5)

Paliskunnassa on 11 erotusaitaa. Niistä suunniteltuja voimaloita lähimpänä sijaitsee Haukkariivinjätkän kesäaita, noin viisi kilometriä voimalapaikasta 28 itään vaihtoehdossa VE1 ja noin 5,5 kilometriä voimalapaikasta 13 etelään vaihtoehdossa VE2 (Kuva 25.5). Paliskunnan poroisännän mukaan aidassa leikataan vuosittain noin 50–150 vasaa. Aita on Lohijärven ja Palojärven paliskuntien yhteiskäytössä. Toiseksi lähimpänä sijaitsee Kierovaaran erotusaita, noin 7,5 kilometriä voimalapaikasta 31 länteen molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 (Kuva 25.5). Kierovaaran aittaa käytetään syyserotuksissa ja eräs porojen kuljetusreiteistä aidalle suuntautuu tuotantoalueen eteläpuolelta kohti aittaa. Paliskunnan poroisännän mukaan ensimmäiset syyserotukset tehdään yleensä syyskuun lopussa.

Tuotantoalueen eteläpuolella, noin viisi kilometriä lähimmistä suunnitelluista voimalapaikoista etelään, sijaitsee Kuusivaaran siirtoaita (Kuva 25.5). Paliskuntien edustajien mukaan (neuvottelu 20.2.2025) Kuusivaaran siirtoaidassa ja Palojärven paliskunnan puolella sijaitsevassa Käräkän siirtoaidassa merkitään vassoja. Siirtoaidat sijaitsevat Kilsiaapa-Ristivuoman suojelualueella tai sen läheisyydessä. Porot laiduntavat suojelualueella Vaajoen molemmin puolin. Se, käytetäänkö yksittäisenä vuotena vain toisella puolella Vaajokea sijaitsevaa aittaa vai molempia, vaihtelee porojen liikkeen mukaan.

Tuotantoalueen merkitys Lohijärven ja Palojärven paliskunnille

Lohijärven ja Palojärven paliskuntien edustajat kertoivat Kilsiaapa-Ristivuoman luonnonsuojelualueen ja sen ympäristön olevan tärkeä laidunalue poroille (Neuvottelu 20.2.2025). Suojelualueella on poroille talvisin luppoo ja kuumina kesäpäivinä porot hakeutuvat paahdetta pakoon alueen kuusimetsiin.

Tuotantoalueella ja sen ympäristössä on vähän poronhoitoa rajoittavaa maankäyttöä. Neuvottelussa 20.2.2025 tuotiin esiin, että tuotantoalue ja noin kymmenen kilometriä sen ympärillä on rauhallista laidunluuetta, jota poronhoidossa tarvittaisiin lisää.

Voimajohtovaihtoehdot

Voimajohtovaihtoehdosta VEA noin 3,2 kilometriä ja vaihtoehdosta VEB noin 3,5 kilometriä sijaitsee Lohijärven paliskunnan kevätlaitumella (Kuva 25.6). Paliskunnan itä-länsisuuntaiset kevät- ja syyskierrat sivuavat vaihtoehtoja. Kahden kilometrin säteellä vaihtoehdoista ei sijaitse paliskunnan aitoja tai muita kiinteitä rakenteita. (Kuva 25.9)

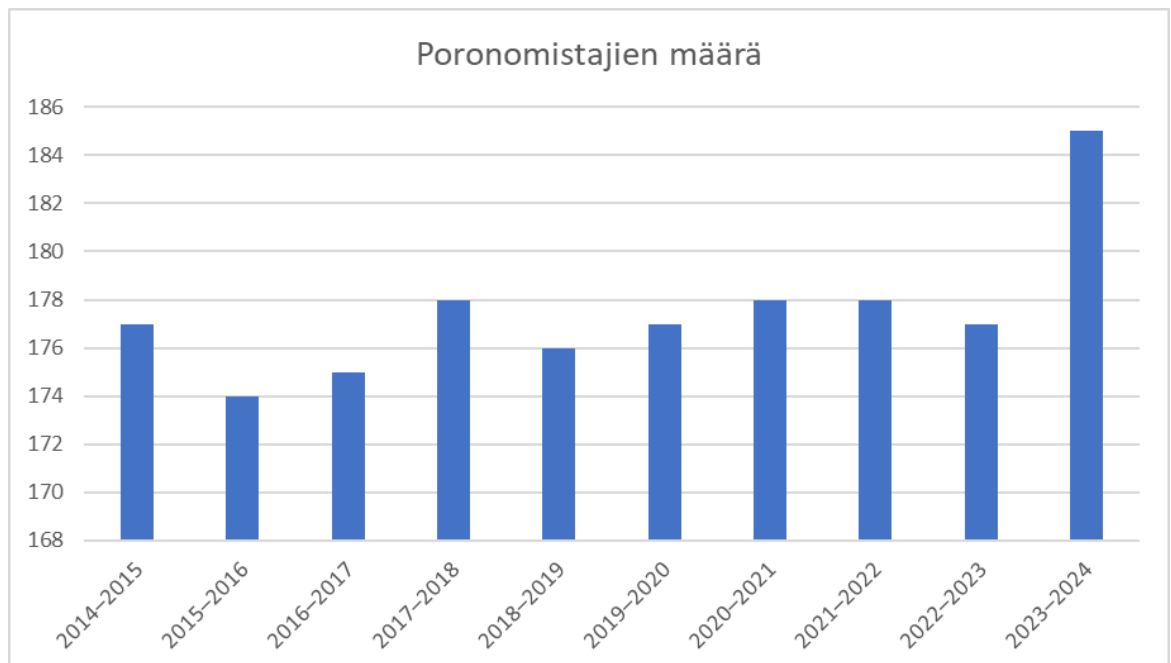
Vaihtoehto VEA sijaitsee noin 6,7 kilometrin matkalla Tornion kaupungin alueella. Vaihtoehdosta VEB Tornion alueella sijaitsee noin 6,5 kilometrin osuus. Poroja laiduntaa paliskuntien väliin jäävällä, Tornioon kuuluvalla alueella, keväisin ja kesäisin.

25.1.4 Palojärven paliskunta

Palojärven paliskunta on pinta-alaltaan laaja. Seitsemänneksi suurin Suomen 54 paliskunnasta. Paliskunnan kokonaispinta-ala on 3 857,2 neliökilometriä. Pohjois-etelä-suunnassa paliskunnalla on pituutta pisimmillään noin 110 kilometriä ja itä-länsi-suunnassa leveyttä enimmillään noin 60 kilometriä.

Paliskunnan poroisännän mukaan paliskunta on jaettu neljään lohkokon, joista kussakin toimii oma työporukkinsa. Paliskunnan poroisännän mukaan Kuusivuoman hankkeen suorat vaikutukset kohdistuvat erityisesti yhteen työporukoista. Välillisesti hanke vaikuttaa poroisännän arvion mukaan koko paliskuntaan.

Poronhoitovuonna 2023–2024 paliskuntaan kuului 185 poronomistajaa. 2000-luvun alkuun verrattuna paliskunnan osakasmäärä on lähes puolittunut (Rehtonen 2021). Tarkasteltaessa viimeistä kymmentä poronhoitovuotta osakasmäärä on pysynyt melko samana, mutta poronhoitovuonna 2023–2024 paliskuntaan liittyi kahdeksan uutta osakasta (Kuva 25.6). Paliskunnan jäsenet asuvat koko paliskunnan alueella siten, että suurimmat keskittymät ovat Ounasjokivarressa, Pessalompolossa ja Raajärvellä (sähköposti paliskunnan poroisännältä 18.5.2025).

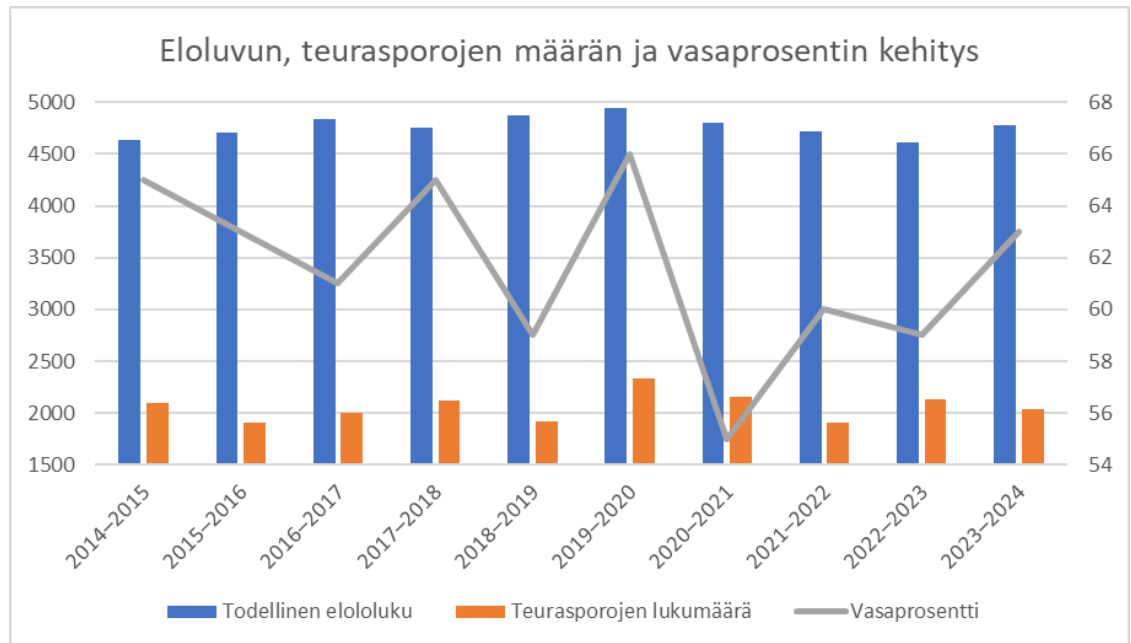


Kuva 25.6 Poronomistajien määrän kehitys Palojärven paliskunnasta poronhoitovuodesta 2014–2015 poronhoitovuoteen 2023–2024 (Paliskuntain yhdistys 2016–2025).

Paliskunnan suurin sallittu eloporomäärä on 5 000, mutta poroisännän mukaan eloporomäärä on haluttu pitää hieman suurinta sallittua määrää alemmalla tasolla. Viimeisen kymmenen poronhoitovuoden aikana todellinen eloluku on ollut noin 4 600–4 900 poroa (keskiarvo 4 776 poroa). Poronhoitovuonna 2023–2024 paliskunnan todellinen eloluku oli 4 772 poroa ja vasaprocentti 63 prosenttia. Vasaprocentin kymmenen vuoden keskiarvo on 61,6 prosenttia, mutta vuosittaista vaihtelua ilmenee. Myös teurasporojen määrä vaihtelee vuosittain. Viimeisen kymmenen vuoden aikana

4.8.2025

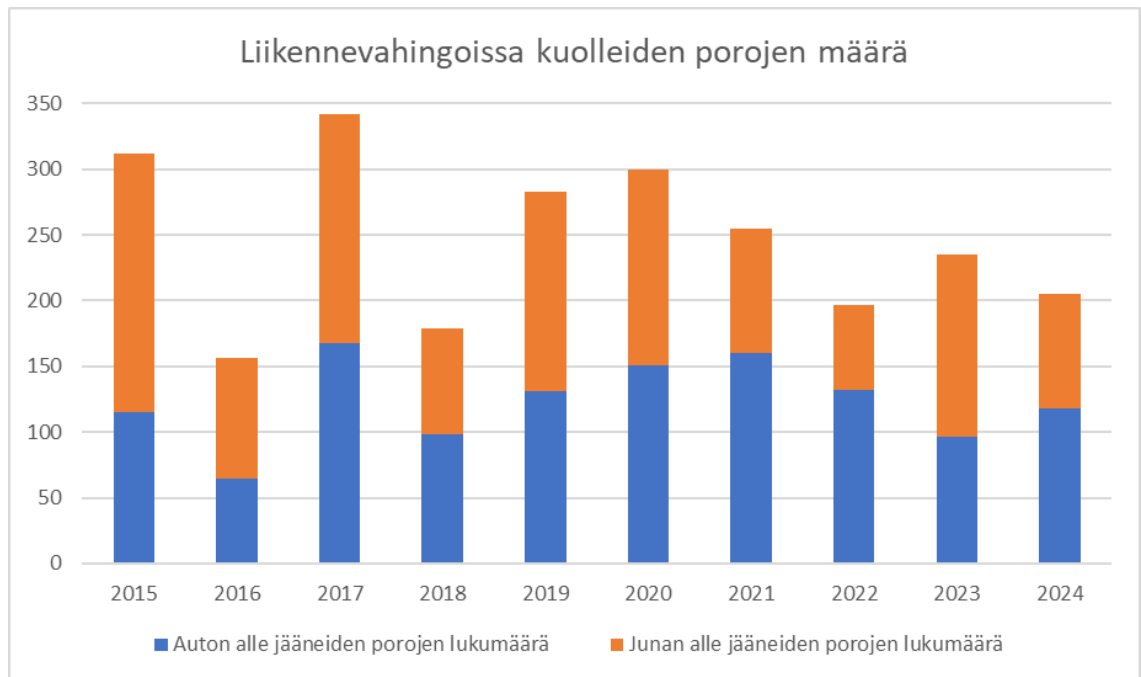
teurasporojen vuosittainen määrä on vaihdellut 1 900–2 300 välillä (keskiarvo 2 060 poroa). Poronhoitovuonna 2023–2024 teurasporoja oli 2 034. (Kuva 25.7)



Kuva 25.7 Todellisen eloluvun, teurasporojen lukumäärän ja vasaprocentin kehitys Palojärven paliskunnassa viimeisen kymmenen poronhoitovuoden aikana (Paliskuntain yhdistys 2016–2025).

Paliskunnan itä laidassa, Kemijoen tuntumassa on Kemin ja Kemijärven välinen rata-yhteys. Palojärven paliskunnassa tie- ja junaliikenteestä aiheutuu keskimäärin yhtä paljon porovahinkoja. Viimeisen kymmenen vuoden aikana auton alle jäi vuosittain keskimäärin 123 poroa ja junan alle niin ikään keskimäärin 123 poroa. Liikennevahingoissa kuolleiden porojen määrä vaihtelee huomattavasti vuosittain. (Kuva 25.8)

4.8.2025

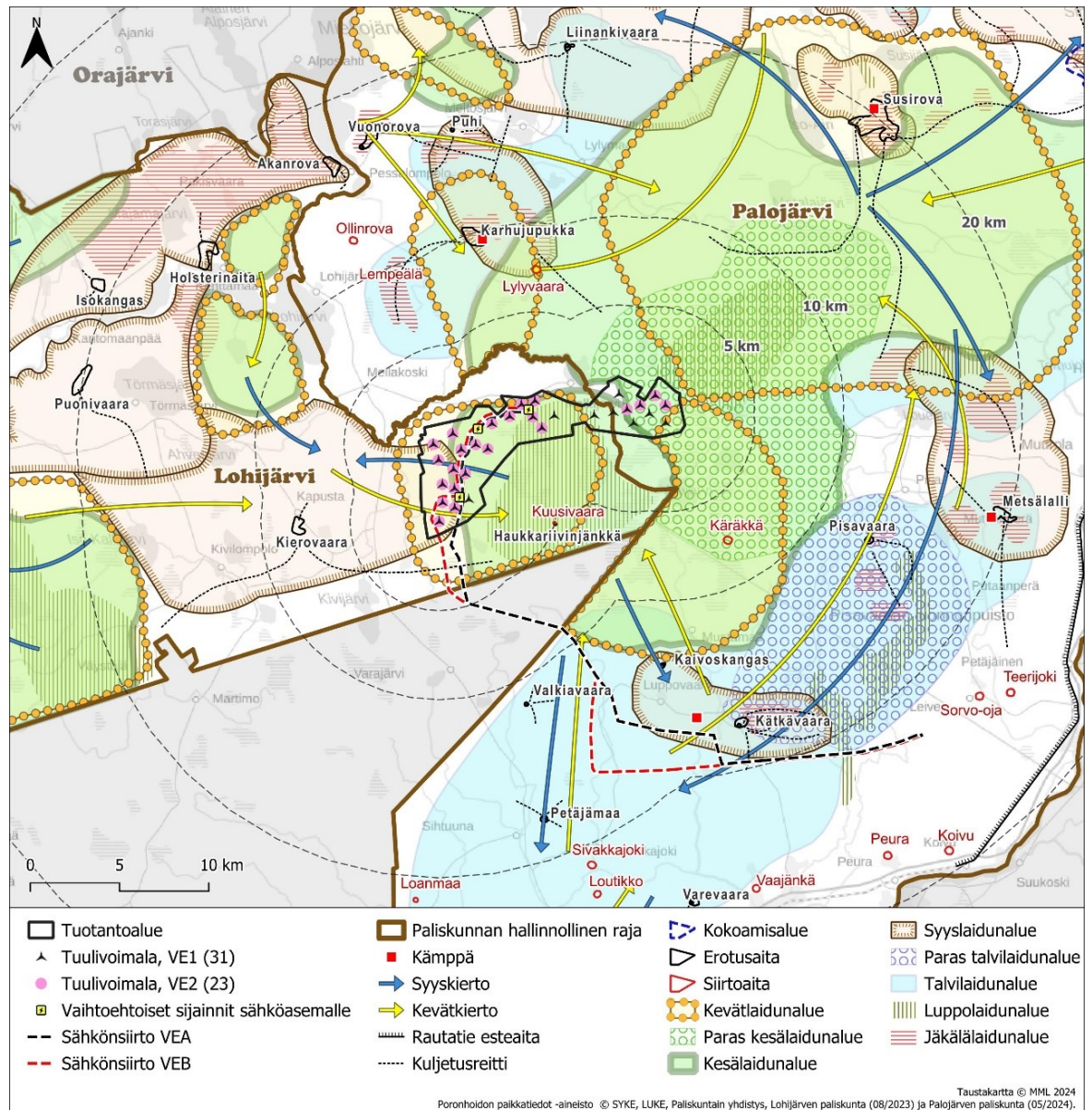


Kuva 25.8 Liikennevahingoissa Palojärven paliskunnassa kuolleiden porojen määrä vuosina 2015–2024 (Paliskuntain yhdistys 2016–2025).

Poronhoito tuotantoalueen ympäristössä

Tuotantoalueen itäosassa ja sen ympäristössä sijaitsee paliskunnan kevätlaitumia. Tuotantoalueen Palojärven paliskunnan puoleinen osa sijaitsee paliskunnan laajimman kesälaitumen laidalla. Kesälaitumen keskiosa, jolla osa tuotantoalueestakin sijaitsee, on paliskunnan paras kesälaidun. Kesällä 2023 päätökä löydettiin Vaajärveltä. Vaajärvi sijaitsee Kilsiaapa-Ristivuoman suojelualueella, tuotantoalueen itäosasta etelään. Vaihtoehdossa VE1 lähimmät voimalapaikat sijaitsivat noin kolmen kilometrin etäisyydellä Vaajärvestä ja vaihtoehdossa VE2 noin neljän kilometrin etäisyydellä. Tuotantoalueen keskiosassa sijaitsevien voimalapaikkojen pohjoispuolella noin kolmen kilometrin etäisyydellä VE1:stä ja VE2:sta on Palojärven paliskunnan kevä- ja kesälaitumia. (Kuva 25.9)

4.8.2025



Kuva 25.9 Lohijärven ja Palojärven paliskuntien laidunalueet ja poronhoidon rakenteet hankealueen ympäristössä.

Paliskunnan syyslaitumet sijaitsevat yli viiden kilometrin päässä tuotantoalueesta (Kuva 25.9). Porojen talvilaidunnuskäytännöt vaihtelevat laajan paliskunnan sisällä. Osassa paliskuntaa porot kootaan aitoihin talveksi, osaa ruokitaan maastossa ja paliskunnan eteläosassa porot laiduntavat vapaasti ilman lisäruokintaa. Neuvottelussa 20.2.2025 paliskunnan edustajat kertoivat, että kulunut talvi on vähäluminen ja poroja on ollut metsässä enemmän kuin moneen vuoteen. Heidän mukaansa helmikuussa 2025 Mellajärven ja Kemijoen välisissä metsissä ollut paljon poroja laiduntamassa. Talvisin porot eivät juuri vaella, vaan ne pyrkivät säästämään energiaa. Poronhoidon paikkatiedot (2024) -aineiston perusteella tuotantoalueen koillispuolella sijaitsee paliskunnan luppolaitumia. Tuotantoalueen pohjoispuolella, noin neljän kilometrin päässä molempien hankevaihtoehtojen lähimmistä suunnitelluista voimaloista on paliskunnan talvilaidun. (Kuva 25.9)

4.8.2025

Paliskunnan edustajat kertoivat tuotantoalueen sijaitsevan porojen laidunkierron reitillä. Porot vaeltavat Mellajärven kautta tai sen ohi. Tuotantoalueen läheisyydessä vaeltavien porojen määrä vaihtelee muutamasta sadasta tuhanteen poroon.

Viiden kilometrin säteellä tuulivoimaloista ei sijaitse paliskunnan erotus- tai siirtoaitoja. Noin 7–10 kilometrin päässä voimaloista on useita paliskunnan aitoja: Käräkän siirtoaita (noin seitsemän kilometriä kaakkoon lähimmästä VE1:n voimalasta ja noin kahdeksan kilometriä kaakkoon lähimmästä VE2:n voimalasta), Lylyvaaran siirtoaita (noin 7,2 kilometriä pohjoiseen molempien hankevaihtoehtojen voimaloista), Karhujupukan erotusaita kämppineen (noin yhdeksän kilometriä pohjoiseen molempien hankevaihtoehtojen voimaloista) ja Lempeälän siirtoaita (noin 9,5 kilometriä pohjoiseen molempien hankevaihtoehtojen voimaloista). (Kuva 25.9)

Käräkän ja Lylyvaaran siirtoaitoja käytetään vasanmerkinnässä. Lylyvaaran aidan yhteydessä on räkkäkämpä. Karhujupukan kiinteää aitaa käytetään syyserotuksissa. Paliskunnan edustajat toivat esiin, että siirtoaitojen paikat voivat vaihdella vuosittain porojen liikkeiden perusteella. Kiintoaitojen sijainnit voivat muuttua vuosikymmenten aikajanaalla.

Voimajohtovaihtoehdot

Voimajohtovaihtoehto VEA sijaitsee noin 24,5 kilometrin ja VEB noin 27 kilometrin matkalla paliskunnan talvilaitumella (Kuva 25.9). Paliskunnan poroisännän mukaan paliskunnan eteläosassa poroja ei tarhata talvisin, vaan ne laiduntavat vapaasti ilman lisäruokintaa marras-joulukuulta huhtikuulle ja vaeltavat sitten pohjoiseen vasoma-alueille. Paliskunnan eteläosassa laiduntaa talvisin satoja poroja. Poroisännän mukaan paliskunnan eteläosan talvilaidunten käyttö on viime vuosina kasvanut ja odotettavissa on, että käyttöpaine kasvaa myös tulevana talvena.

Kätkävaaran ympäristössä vaihtoehdot VEA ja VEB sijaitsevat paliskunnan syyslaitumella. Palojärven paliskunnan eteläosassa laiduntaa jonkin verran myös Lohijärven paliskunnan poroja. Lohijärven paliskunnan poroisännän mukaan myös Valkiavaaran seutu on rykimäaluetta (syyslaidunta). Vaihtoehdot VEA ja VEB kiertävät Valkiavaaran sen pohjois- ja itäpuolelta.

Vaihtoehdot VEA ja VEB sivuavat Kilsiaapa-Ristivuoman alueella ja sen ympäristössä kevätlaidunta. Vaihtoehdot risteävät paliskunnan eteläosan pohjois-eteläsuuntaisen laidunkierron kanssa. Kevätkierto suuntautuu etelästä pohjoiseen ja syyskierto pohjoisesta etelään. (Kuva 25.9)

Kahden kilometrin säteellä vaihtoehdoista VEA ja VEB sijaitsee Kätkävaaran erotusaita, jota käytetään syksyisin porojen erotuksissa. Aidan eteläpuolelta aitaa kohti suuntautuva porojen kuljetusreitti risteää vaihtoehtojen VEA ja VEB kanssa. Vaihtoehto VEA sijaitsee lähimmillään noin 1,3 kilometrin päässä aidasta ja vaihtoehto VEB noin kaksi kilometriä aidasta etelään. (Kuva 25.9)

4.8.2025

25.2 Vaikutukset poronhoitoon

25.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoiman tuotantoalueen ja voimajohdon rakentaminen ja käyttö voivat vaikuttaa poroelinkeinoon monin tavoin. Maankäytön muutosten myötä porojen laiduntamiseen käytettävät maa-alat vähenevät ja aiemmin pääosin metsätalouskäytössä olleen alueen käyttötapa muuttuu, mikä voi vaikuttaa porojen käyttäytymiseen ja sen myötä poronhoitoon ja elinkeinon kannattavuuteen.

Hankkeen rakentamisaikana porojen laiduntamista tai poronhoitajien liikkumista alueella voidaan joutua rajoittamaan muun muassa turvallisuussyistä. Tuulivoimaloiden käytön aikana hankealueella saa harjoittaa porotaloutta. Alueiden soveltuminen porotalouden harjoittamiseen tuulivoimaloiden käytön aikana riippuu paljolti siitä, sopeutuvatko porot ympäristössä tapahtuneisiin muutoksiin vai hakeutuvatko ne muille alueille.

Tutkimustiedon perusteella tuulivoimalat voivat vaikuttaa poronhoitoon niiden välitöntä lähiympäristöä laajemmalla alueella (esimerkiksi Tolvanen ym. 2023). Vaikutukset porojen laiduntamiseen voivat ulottua usean kilometrin päähän. Paliskunnissa eri alueet kytkeytyvät toisiinsa, joten yhdessä paikassa tapahtuvat muutokset voivat heijastua kauempana sijaitseviin alueisiin. Voimajohtojen vaikutusalue on paikalliseksi.

Tuulivoiman tuotantoalueen ja voimajohdon rakentaminen ja kunnossapito lisäävät liikennemääriä alueella, mikä voi lisätä porokolarien riskiä. Hanketta varten rakennettu tiestö voi ohjata porojen liikkumista, jolloin porot voivat kulkeutua huoltoteitä pitkin maanteille. Jos porot kulkeutuvat pelloille, viljelysvahinkoja voi tapahtua aiempaa enemmän.

Paliskuntain yhdistyksen (2014) *"Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankeissa"* -julkaisun mukaan maankäyttöhanke voi vaikuttaa poronhoitoon muun muassa seuraavaan taulukkoon (Taulukko 25-1) kootuilla tavoilla.

Taulukko 25-1 Esimerkkejä vaikutuksista, joita maankäyttöhanke voi aiheuttaa poronhoidolle (Paliskuntain yhdistys 2014).

Vaikutus	Esimerkkejä vaikutuksesta
Vaikutukset laitumiin	Laidunalueita menetetään niiden jäädessä muiden toimintojen alle. Laidunalueita menetetään epäsuorasti, jos porot välttävät laidunaluetta tai jos aluetta ei voi käyttää täysipainoisesti porotalouden harjoittamiseen. Laidunalueet voivat muuttua, pirstoutua tai kulua epätasaisesti. Hankkeesta voi aiheutua haitallisten aineiden jäämien kertymistä porojen ravintoon.
Vaikutukset laiduntamiseen	Hanke voi häiritä porojen laiduntamista. Esimerkiksi vasalliset vaatimet ovat kevättalvella ja alkukesästä herkkiä ihmistoinnin aiheuttamille häiriöille.

4.8.2025

Vaikutus	Esimerkkejä vaikutuksesta
Vaikutukset poronhoitoon	Hanke voi häiritä kuljetusreittien käyttöä. Poronhoidon rakenteita, kuten erotusaitoja, voi jäädä hankealueelle.
Porovahinkojen lisääntyminen	Hankkeen rakentaminen tai toiminta-aika voivat lisätä liikennemääriä paliskunnan alueella, mikä voi lisätä porokolarien määrää.
Sosioekonomiset vaikutukset ja vaikutukset elinkeinon kannattavuuteen	Esimerkiksi ristiriidat muiden toimijoiden kanssa; hankkeen vuoksi porot voivat hakeutua laiduntamaan epätoivotuille alueille. Porojen kuljettaminen pois näiltä alueilta aiheuttaa lisäkuluja ja -työtä.
Vaikutukset poronhoitokulttuuriin	Perimätiedon siirtyminen voi hiipua, jos nuoret kokevat poronhoitoalan epävarmaksi ja hakeutuvat muille aloille.

25.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi kootaan ensin kattavat lähtötiedot poronhoidon nykytilasta hankealueella. Lähtötietoina käytetään ainakin seuraavia aineistoja:

- **Paikkatietoaineistot:** Paliskuntain yhdistyksen ylläpitämä Poronhoidon paikkatiedot -aineisto (Suomen ympäristökeskus, Luonnonvarakeskus, Paliskuntain yhdistys, Lohijärven paliskunta 08/2023 ja Palojärven paliskunta 05/2024). Luonnonvarakeskuksen julkaisema paikkatietoaineisto poronhoitoalueiden laidunluokituksesta sekä infrastruktuurin ja maankäytön vaikutuksista (Luonnonvarakeskus ja osittain Suomen ympäristökeskus, Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes, Maanmittauslaitos 1997–2016).
- **Tilastot:** Poromies-lehdessä kymmenen edeltävän poronhoitovuoden ajalta julkaistut tilastotiedot vaikutusalueen paliskuntien poromääristä ja taloudesta
- **Karttatarkastelut:** Maanmittauslaitoksen peruskartat, joiden avulla tarkastellaan esimerkiksi sitä, millaisia poronhoidon kanssa ristiriitaisia maankäyttömuotoja paliskunnan alueella on nykyisin
- **Aiemmat selvitykset ja arvioinnit poronhoitoon kohdistuvista vaikutuksista:** Lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden YVA-selostukset (Valkiavaara, Kuorinki-Vinsanmaa, Martimo, Karhakkamaa) sekä Lapin tuulivoimaselvitys 2022-julkaisun (Lapin liitto 2022b) liitteessä 3 esitetyt paliskuntakohtaiset arvioinnit tuulivoimatuotannon potentiaalisista alueista.
- **Keskustelut, neuvottelut ja haastattelut:** Keskustellaan vaikutusalueen paliskuntien edustajien kanssa muun muassa hankkeen vaikutusalueen merkityksestä poronhoidolle ja miten poronhoidolle aiheutuvia kielteisiä vaikutuksia voitaisiin lieventää
- **GPS-pantaseuranta.** Hankkeesta vastaavan ja Lohijärven paliskunnan sopimuksesta 20:lle Lohijärven paliskunnan porolle asennettiin GPS-pannat alkukesällä 2023
- **YVA-ohjelmasta saadut poronhoitoon kohdistuvat lausunnot, sekä;**
- **Paliskunnilta mahdollisesti saatavat aineistot.**

4.8.2025

Poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten arviointi toteutetaan sanallisena asiantuntija-arviona. Arvioinnista vastaava asiantuntija on laatinut vastaavat arvioinnit hankealueen lähellä sijaitseville Valkiavaaran, Martimon ja Kuorinki-Vinsanmaan tuulivoimahankkeille.

Ensimmäinen YVA-menettelyyn kuuluva poronhoitolain 53 §:n kaltainen neuvottelu järjestettiin 20.2.2025 Ylitorniolla. Neuvotteluun osallistuivat Lohijärven ja Palojärven paliskuntien, Paliskuntain yhdistyksen, hankkeesta vastaavan ja YVA-konsultin edustajat.

Neuvottelussa keskusteltiin poronhoidon nykytilasta hankealueella ja sen ympäristössä. Lisäksi neuvottelussa kysyttiin paliskuntien alustavia näkemyksiä keinoista lieventää hankkeesta poronhoidolle aiheutuvia kielteisiä vaikutuksia ja miten hankkeen vaikutuksia voitaisiin seurata. Neuvottelussa kuultua ja arvioijan paliskuntien edustajien kanssa aiemmin käydyissä keskusteluissa oppimaa on hyödynnetty edellä esitettyssä nykytilan kuvauksessa.

Tuulivoiman tuotantoalue ja sähkönsiirron vaihtoehdot sijaitsevat osin valtion mailla (Metsähallitus 2025). Siksi hankkeen aikana järjestetään poronhoitolain 53 §:n mukainen neuvottelu. Poronhoitolain 53 §:n mukaiseen neuvotteluun kutsutaan vaikutusalueen paliskuntien, hankkeesta vastaavan ja konsultin edustajien lisäksi ainakin Metsähallituksen, Paliskuntain yhdistyksen, Lapin ELY-keskuksen sekä Ylitornion kunnan edustajat. Neuvottelu järjestetään YVA-selostusvaiheen lopussa. Neuvottelussa esitellään luonnos poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnista. Arviointiluonnos toimitetaan osallistujille etukäteen tutustuttavaksi ja neuvottelussa keskustellaan muun muassa arvioinnin toteutuksesta ja arviointituloksista.

YVA-menettelyn aikana voidaan järjestää myös muita neuvotteluja ja tapaamisia paliskuntien kanssa. Neuvottelujen ajankohdat sovitaan yhdessä paliskunnan kanssa. Neuvottelujen ajoituksessa pyritään välttämään paliskunnan kiireisimpiä sesonkeja (erityisesti vasanleikko ja erotukset).

Vaikutusten arvioinnissa pyritään tunnistamaan, millaisia muutoksia hankkeesta voi aiheutua poronhoidon nykytilalle ja millaisia vaikutuksia muutoksista voi seurata. Arvioinnissa tarkastellaan laitumien määrään, laatuun ja käyttöön, laidunkiertoihin, aitojen käytettävyyteen ja poronhoitotyöhön kohdistuvia muutoksia ja vaikutuksia. Lisäksi arvioidaan yleisellä tasolla, voiko hanke vaikuttaa porovahinkojen määrään ja voiko hankkeesta aiheutua sosiaalisia vaikutuksia poronomistajille (esimerkiksi risti-riitoja muiden elinkeinonharjoittajien kanssa). Arvioinnin tukena käytetään tutkimuksia, joissa tarkastellaan tuulivoimaloiden ja voimajohtojen vaikutusta poronhoitoon. Osana arviointia lasketaan muutosten havainnollistamiseksi, miten suuria suoria laidunpinta-alan menetyksiä hankkeesta koituu Lohijärven ja Palojärven paliskunnille. Vaikutusten arviointia havainnollistetaan taulukoin ja karttaesityksin. Arviointi ei sisällä euromääristä taloudellisten vaikutusten tarkastelua.

Hankkeen vaikutusalueen nykytilan kuvauksessa ja arvioinnissa hyödynnetään porojen GPS-pantojen tuottamaa seuranta-aineistoa. Aineiston tulkinnessa huomioidaan,

4.8.2025

että seurantatiedot kuvaavat vain tietyn porojoukon liikkeitä tietyllä ajanjaksolla eikä kaikkien paliskunnan porojen pysyvää laidunten käyttöä.

Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen suoria ja välillisiä vaikutuksia poronhoitoon. Vaikutusten arviointi kattaa koko hankkeen elinkaaren (rakentaminen, käyttöaika, käytöstä poistaminen). Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan paitsi hankkeeseen ympäristössä harjoitettavaan poronhoitoon kohdistuvia vaikutuksia, myös koko Lohijärven paliskuntaan kohdistuvia vaikutuksia. Palojärven paliskunta on hyvin laaja, joten arvioinnissa painotetaan paliskunnan länsi- ja eteläosaan kohdistuvia vaikutuksia. Soveltuvilta osin tarkastellaan koko Palojärven paliskuntaan kohdistuvia vaikutuksia.

YVA-selostuksessa esitetään ehdotus rakentamisen ja hankkeen toiminnan aikaisten poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten lieventämiskeinoista. Arvioinnissa hyödynnetään seuraavia julkaisuja: *”Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa”* (Paliskuntain yhdistys 2014) sekä *”Tuulivoimahankkeiden suunnittelu ja operointi poronhoitoalueella. Tuulivoima-alan ja poronhoidon näkemys hyvistä käytännöistä”* (Akordi Oy 2023).

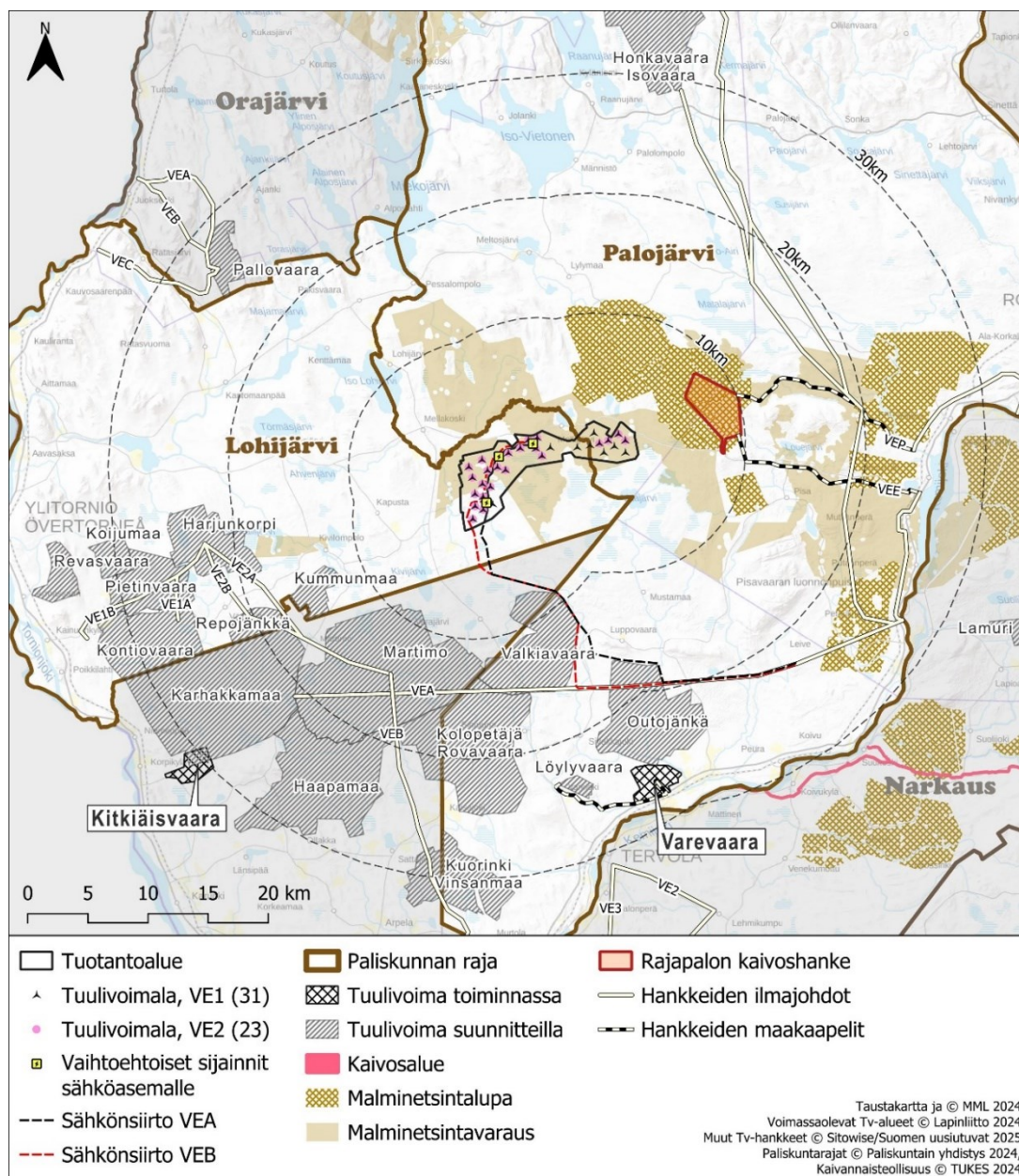
25.2.3 Yhteisvaikutukset

Lohijärven ja Palojärven paliskuntien alueelle sekä niiden ulkorajoille suunnitellaan useita tuulivoimahankkeita. Palojärven paliskunnassa on kaava- ja YVA-vaiheessa myös Rajapalojen kaivoshanke (Kuva 25.10). Ylitorniolla 20.2.2025 käydyssä neuvottelussa paliskunnat toivat esiin huolensa yhteisvaikutuksista, joita hankkeista voi aiheutua poronhoidolle.

Yhteisvaikutusten arviointi toteutetaan sanallisena asiantuntija-arviona. Siinä käytetään soveltuvilta osin samoja menetelmiä kuin mitä edellä on kuvattu hankkeen vaikutusten arvioinnin osalta. Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidaan useiden tuulivoimahankkeiden sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset alueen poronhoitoon.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidaan erityisesti ne tuulivoima- tai kaivoshankkeet, jotka ovat arviointihetkellä toiminnassa tai joiden kaava on hyväksytty. Yhteisvaikutusten arvioinnissa painotetaan erityisesti noin 30 kilometrin säteellä tuotantoalueesta sijaitsevien maankäyttöhankkeiden kanssa muodostuvia yhteisvaikutuksia. Arvioinnissa tunnistetaan kuitenkin se, että yhteisvaikutuksia voi muodostua myös kauempana, paliskunnan muissa osissa sijaitsevien hankkeiden kanssa.

4.8.2025



Kuva 25.10 Paliskunnissa suunnitteilla olevat tuulivoima- ja kaivos Hankkeet.

4.8.2025

25.2.4 Yhteenveto vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten arviointi, poronhoito:

- Kootaan monipuoliset lähtötiedot arvioinnin pohjaksi (paikkatietoaineistot, tilastotiedot, karttatarkastelut, haastattelut).
- Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen aikana paliskuntien, Paliskuntain yhdistyksen ja viranomaisten kanssa käytävissä neuvotteluissa ja lausunnoissa saatavia tietoja ja palautteita.
- Lohijärven paliskunnan osalta arviointi kohdistetaan koko paliskuntaan kohdistuviin vaikutuksiin. Palojärven paliskunnan osalta vaikutusten arviointi kohdistuu erityisesti paliskunnan länsi- ja eteläosaan.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona, jota havainnollistetaan kartoin ja taulukoin.
- Vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään vaikutusten lievennyskeinoja hankkeessa.
- Arvioidaan sanallisesti, millaisia yhteisvaikutuksia hankkeella voi olla muiden alueen hankkeiden kanssa.

4.8.2025

26 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

26.1 Nykytila

26.1.1 Asutus ja väestö

Tuotantoalue

Kuusivuoman tuotantoalue sijaitsee 176 174 asukkaan Lapin maakunnassa Ylitornion kunnan alueella. Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2023 Ylitornion asukasluku oli 3 765 henkeä (Tilastokeskus 2025a). Lapin maakunnassa on 21 kuntaa. Väkiluku on pienentynyt Lapissa koko 2000-luvun ajan ja väestön vähentymiskehitys on jatkunut Lapissa viime vuosina muutamia yksittäisiä kuntia lukuun ottamatta (Lapin luotsi 2022).

Tuotantoalueen lähiseutu on verrattain harvaan asuttua (Kuva 10.1, Kuva 10.2). Maaseutuasutusta esiintyy tuotantoalueen pohjoispuolella Mellajärven ja Kaitajärven ympärillä noin kahden kilometrin etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista voimaloista. Tuotantoalueen luoteispuolella maaseutuasutusta on Mellakosken, Kuijasjoen, Haaraasaajon ja Kapustan alueilla. Lähialueen tihein asutus sijaitsee tuotantoalueen luoteispuolella Lohijärvellä yli kymmenen kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimalapaikoista. Viidentoista kilometrin säteellä tuotantoalueen rajasta ovat lisäksi Ylitornion Meltosjärven kylä sekä Ylitornion Pessalompolon pienkylä.

Tuotantoalueella ei ole asuinrakennuksia. Myöskään kahden kilometrin säteelle suunnitelluista voimaloista ei sijoitu asuinrakennuksia kummassakaan toteutusvaihtoehdossa VE1 ja VE2. Kahdesta viiteen kilometrin etäisyydellä voimaloista on 70 asuinrakennusta molemmissa vaihtoehdoissa. (Taulukko 26-1)

Taulukko 26-1 Asuinrakennusten määrä suhteessa etäisyyteen tuulivoimaloista toteutusvaihtoehdoittain (Maanmittauslaitos 2024).

Vaihtoehto	Lähin asuinrakennus (metriä)	Asuinrakennuksia tuotantoalueella (lukumäärä)	Asuinrakennuksia ≤2 km etäisyydellä tuulivoimaloista tuotantoalueen ulkopuolella (lukumäärä)	Asuinrakennuksia >2–5 km etäisyydellä tuulivoimaloista (lukumäärä)
VE1	2 010	0	0	70
VE2	2 010	0	0	70

Tuotantoalueella ei ole lomarakennuksia. Tuotantoalueen pohjoispuolella noin 1,2 kilometrin etäisyydellä toteutusvaihtoehdon VE1 lähimmästä suunnitellusta voimalasta sijaitsee Maanmittauslaitoksen Maastotietokantaan lomarakennuksena merkitty rakennus. Kyseistä rakennusta ei kuitenkaan ole merkitty kunnan kiinteistörekisteriin. Kahdesta viiteen kilometrin etäisyydellä voimaloista on 66 lomarakennusta vaihtoehdossa VE1 ja 65 vaihtoehdossa VE2. (Taulukko 26-2)

4.8.2025

Taulukko 26-2 Lomarakennusten määrä suhteessa etäisyyteen tuulivoimaloista toteutusvaihtoehdoittain (Maanmittauslaitos 2024). Taulukossa ei ole huomioitu tuotantoalueen läheisyydessä olevaa Maastotietokantaan merkittyä rakennusta, jota ei ole merkitty kunnan rekisteriin.

Vaihtoehto	Lähin lomaraken- nus (metriä)	Lomaraken- nuksia tuo- tentoalueella (lukumäärä)	Lomarakennuksia ≤2 km etäisyy- dellä tuulivoima- loista tuotanto- alueen ulkopuo- lella (lukumäärä)	Lomarakennuk- sia >2–5 km etäisyydellä tuu- livoimaloista (lu- kumäärä)
VE1	2010	0	0	66
VE2	2010	0	0	65

Voimajohtovaihtoehdot

Vaihtoehdot VEA ja VEB sijoittuvat Ylitornion lisäksi Tornioon ja Tervolaan. Voimajohtodot sijaitsevat harvaan asutulla alueella (Kuva 10.1).

Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan (2024) aineiston tarkastelun perusteella sadan metrin säteellä voimajohdoista ei ole asuinrakennuksia. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 190 metrin etäisyydellä vaihtoehdosta VEB. Tarkemmat asuin- ja lomarakennusten määrät eri etäisyyksillä voimajohtovaihtoehdoista on kuvattu seuraavissa taulukoissa (Taulukko 26-3 ja Taulukko 26-4).

Taulukko 26-3 Asuinrakennusten määrät voimajohtojen ympäristössä Maanmittauslaitoksen (2024) maastotietokannan mukaan.

Vaihtoehto	Lähin asuinra- ken- nus (metriä)	Asuinrakennuk- sia <50 m etäi- syydellä (luku- määrä)	Asuinrakennuk- sia <100 m etäi- syydellä (luku- määrä)	Asuinrakennuk- sia <300 m etäi- syydellä (luku- määrä)
VEA	620	0	0	0
VEB	190	0	0	2

Taulukko 26-4 Lomarakennusten määrät voimajohtojen ympäristössä Maanmittauslaitoksen (2024) maastotietokannan mukaan.

Vaihtoehto	Lähin lo- maraken- nus (met- riä)	Lomarakennuksia <50 m etäisyy- dellä (luku- määrä)	Lomarakennuksia <100 m etäisyy- dellä (luku- määrä)	Lomarakennuksia <300 m etäisyy- dellä (lukumäärä)
VEA	270	0	0	2
VEB	230	0	0	1

Herkät kohteet

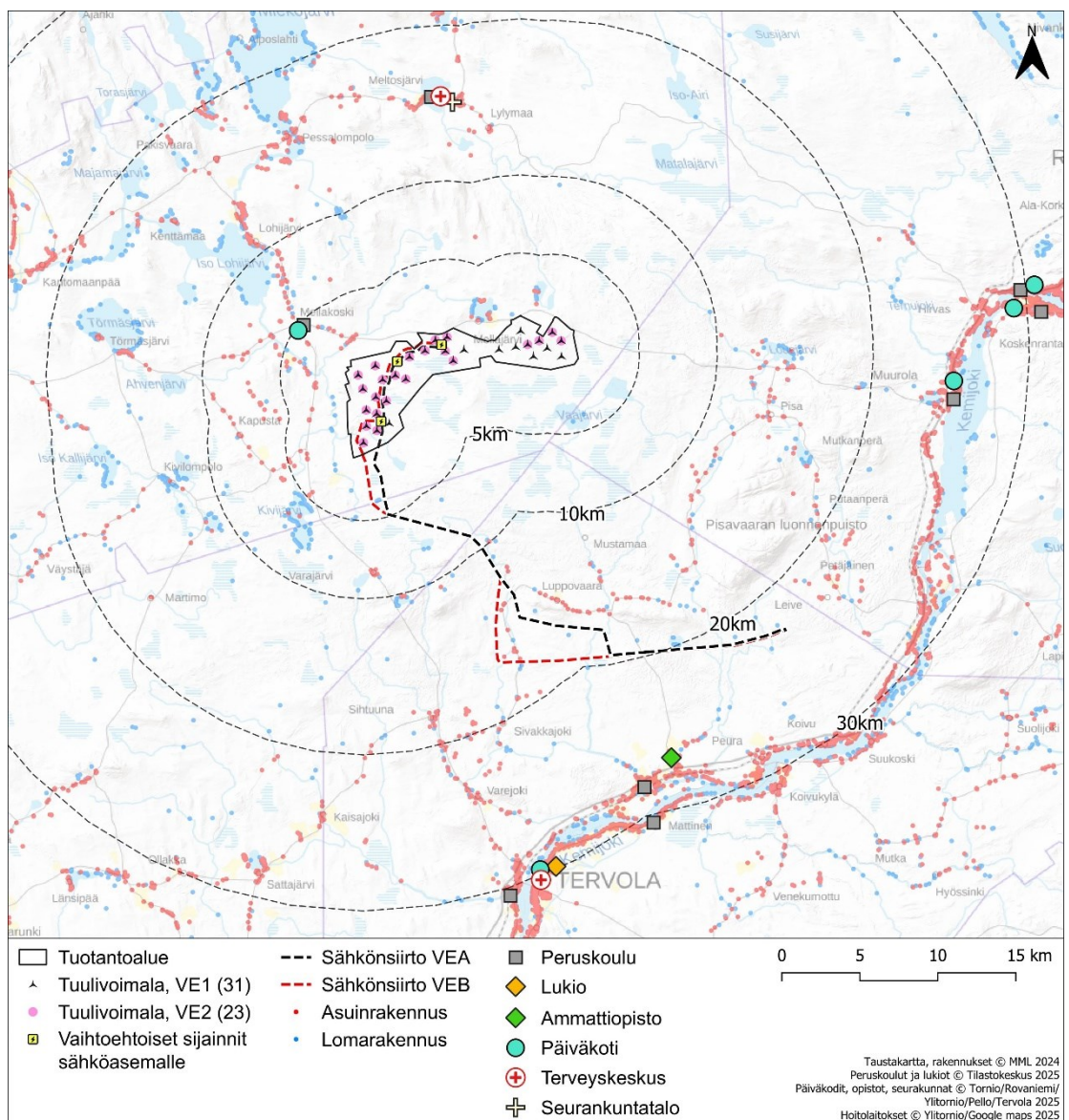
Ympäristövaikutusten arvioinnissa kiinnitetään huomiota herkkiin kohteisiin. Herkkinä kohteina pidetään toimintoja, joissa oleskelevat väestöryhmät ovat muuta väestöä herkempiä ympäristöhäiriöiden haittavaikutuksille. Herkillä väestöryhmillä on myös yleensä vähemmän mahdollisuuksia vaikuttaa asuinpaikkaansa tai

4.8.2025

liikkumiseen. Herkkiin kohteisiin luetaan yleisimmin päiväkodit, koulut, vanhusten palvelut, sairaalat ja vastaavat kokoontumispaikat.

Kahden kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta sekä lähimmistä voimaloista ei ole kyseisiä herkkiä kohteita. Mellakosken koulu ja ryhmäperhepäiväkotij sijaitsevat tuotantoalueen luoteispuolella hieman alle neljän kilometrin etäisyydellä tuotantoalueen rajasta ja noin 4,7–4,8 kilometrin etäisyyksillä lähimmistä suunnitelluista voimalapaikoista molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2. (Kuva 26.2)

Muita vastaavia kohteita viidentoista kilometrin säteellä tuotantoalueesta ovat Lohijärven seurakuntatalo noin 11 kilometrin etäisyydellä sekä Meltosjärven terveysasema, kansalaisopisto ja toimintakeskus noin 15 kilometrin etäisyydellä.



Kuva 26.1 Asuin- ja lomarakennukset sekä herkät kohteet hankealueen läheisyydessä.

4.8.2025

26.1.2 Virkistyskäyttö ja metsästys

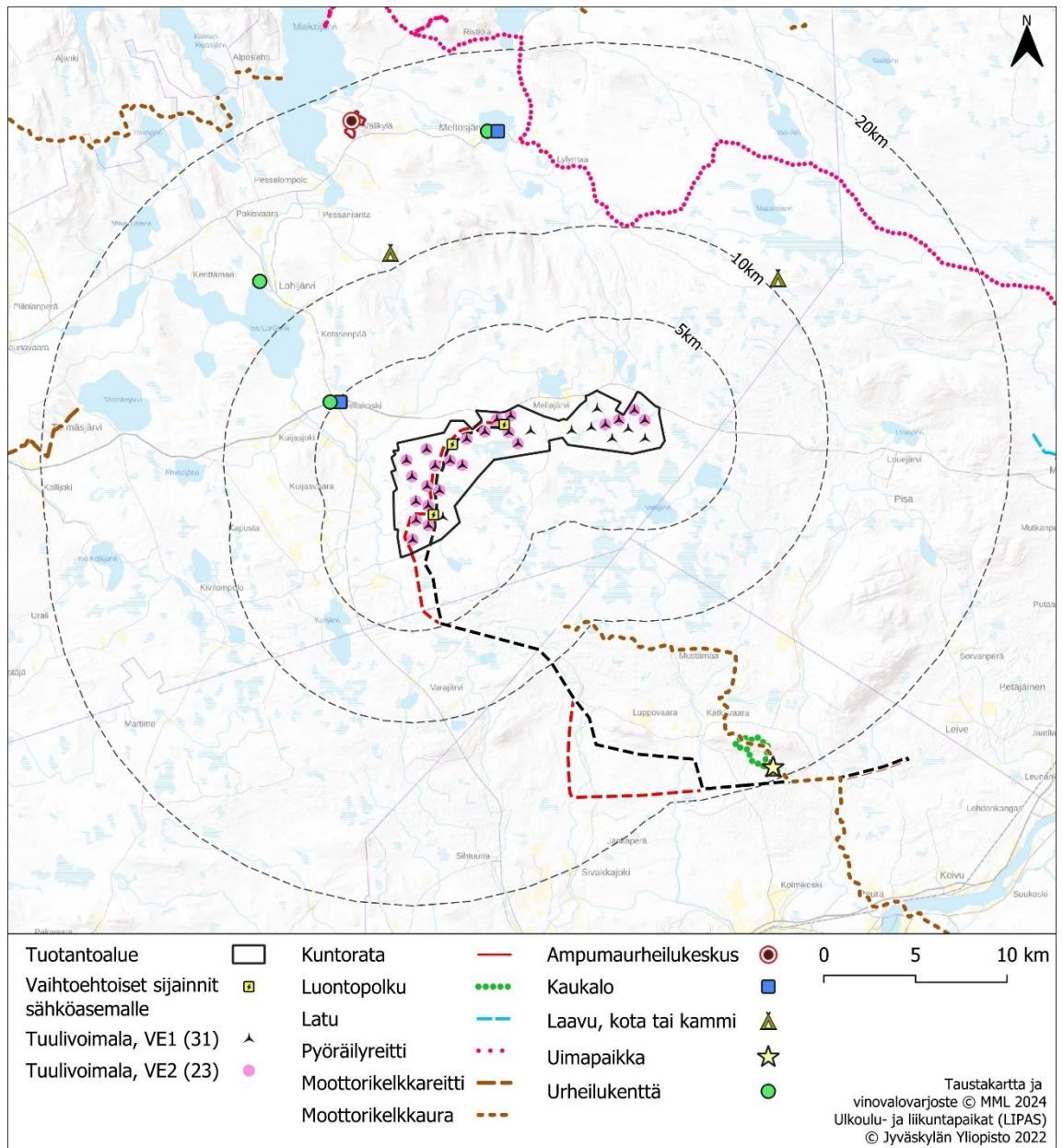
Tuotantoalue

Muiden metsäalueiden tavoin tuotantoaluetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseseen ja luonnon tarkkailuun. Tuotantoalueella ei ole Lipas-tietokantaan merkittyjä virkistysreittejä eikä harrastepaikkoja (Jyväskylän yliopisto 2024). Lähimmät virkistysrakenteet, Mellakosken latu/kuntorata, sekä koulun kaukalo ja pallokenttä sijoittuvat noin 4,4 kilometriä luoteeseen molempien toteutusvaihtoehtojen lähimmistä suunnitelluista voimaloista. Tervolan kunnan puolelle sijoittuva Maikunjänkä-Sivakkavuoman moottorikelkkaura sijoittuu lähimmillään noin 9,3 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista etelään. Muita virkistyskäyttökohteita 15 kilometrin säteellä tuotantoalueesta ovat (Kuva 26.2):

- Mellajärven leirintäalue, etäisyys noin kaksi kilometriä
- Pohjasenlammen autiotupa, etäisyys noin kolme kilometriä
- Kujasjoen laavu, etäisyys noin viisi kilometriä
- Palokkaanlammen autiotupa, etäisyys noin kuusi kilometriä
- Iso Harjuvaaran kota, etäisyys noin kymmenen kilometriä
- Paljukanlammen laavu, etäisyys noin kymmenen kilometriä
- Saarilompolon laavu, etäisyys noin 15 kilometriä
- Louevaaran autiotupa, etäisyys noin 15 kilometriä *sekä*;
- Kätkävaaran metsästysmaja, etäisyys noin 15 kilometriä.

Tuotantoalue sijoittuu Ylitornion riistanhoitoyhdistyksen toimialueelle. Tuotantoalueella tai sen läheisyydessä toimivia metsästysseuroja ovat ainakin Jupon Erä ry, Mellan Erä ry, Lempeälän Erä, Kaskimaan Erä ry, Ainolan metsästystila ja Kilsin Kävijät ry. Alueen riistalajistoa on käsitelty muun riistalajiston ja eläimistön yhteydessä luvussa 23.

4.8.2025



Kuva 26.2 Hankealueen ympäristössä sijaitsevat virkistyskohteet ja reitit.

Voimajohtovaihtoehdot

Maikunjäkä-Sivakkavuoman moottorikelkkaura sijoittuu noin 2,5 kilometrin matkalta voimajohtovaihtoehtojen VEA ja VEB rinnalle sekä risteää niiden kanssa. Kätkäjärven uimapaikka ja Kätkävaaran laavu ja kota sijoittuvat Kätkäjärven rannalle noin 0,8–0,9 kilometriä pohjoiseen vaihtoehtoista VEA ja VEB. Samalta tienoilta alkaa myös Kätkävaaran luontopolku. (Kuva 26.1)

Voimajohtovaihtoehdot sijoittuvat Ylitornion, Tornion ja Tervolan riistanhoitoyhdistysten toimialueille. Ylitornion alueella toimivia metsästysseuroja on listattu edellisessä alaluvussa. Voimajohtovaihtoehtojen Tervolan alueelle sijoittuvien osuuksien alueilla metsästäviä seuroja ovat ainakin Törmävaaran Eräveikot ry, Veitsiluodon

4.8.2025

Metsämiehet ry, Eräsepot ry, Louen Erämiehet ry, Alakemijoen Peurat ry ja Metsästyseura Karhunpaina ry. Tornion alueelle sijoittuvien osuuksien alueilla metsästäviä seuroja selvitetään tarkemmin YVA-selostusvaiheessa.

26.2 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

26.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Vaikutuksia arvioidaan sekä vakinaisten asukkaiden että vapaa-ajan asukkaiden näkökulmista. Vaikutusten tunnistamisessa hyödynnetään YVA-menettelyn aikana saatavaa palautetta.

Vaikutuksilla tarkoitetaan ihmisiin ja yhteisöihin kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinympäristössä, päivittäisessä elämässä, elämänlaadussa tai hyvinvoinnissa (niin sanotut sosiaaliset vaikutukset). Merkittävimpiä ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimahankkeissa yleensä voimaloiden käyntiäänen ja varjovälkkeen vaikutukset sekä koetut muutokset alueen luonteessa ja maisemassa.

Tuulivoimahankkeet voivat vaikuttaa ihmisiin monella eri tavalla. Vaikutukset saattavat olla suoria (esimeriksi melu) tai epäsuoria (esimerkiksi rajoitteita alueen virkistyskäytössä). Hankkeista voi myös aiheutua yleisesti erilaisia kokemiseen perustuvia vaikutuksia (esimerkiksi muutoksia maisemassa). Yleistäen muutokset ympäristössä saattavat vaikuttaa alueen ihmisiin ja yhteisöihin. Näitä vaikutuksia tunnistetaan YVA-selostuksessa.

YVA-menettelyssä pyritään tunnistamaan myös hankkeiden merkittäviä terveysvaikutuksia. Vaikutuksilla terveyteen tarkoitetaan muutoksia ihmisten terveydessä tai heidän elinympäristönsä terveydellisissä oloissa. Vaikutuksia voi aiheutua esimerkiksi melusta, päästöistä tai muista elinympäristön häiriöistä, mikäli niille määritellyt raja- tai ohjearvot ylittyvät. Arvioitaessa hankkeen vaikutuksia ihmisiin terveys ja hyvinvointi ovat kiinteässä yhteydessä toisiinsa.

Uusien voimajohtojen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät yleensä muutoksiin maisemassa ja elinympäristön viihtyisyydessä. Maisema muodostaa keskeisen osan ihmisen elinympäristöä, ja pääosin maisemavaikutusten ja mahdollisten huolien kautta voimajohdoilla voi olla kielteisiä vaikutuksia etenkin lähialueen (alle 300 metriä) asukkaisiin. Rakennusaikaisten ja maisemaan kohdistuvien vaikutusten lisäksi vaikutukset kohdistuvat uusien voimajohtoalueiden ja rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Olemassa olevan voimajohdon viereen rakennettaessa vaikutukset jäävät yleensä vähäisemmiksi kuin uuteen maastokäytävään rakennettaessa.

Voimajohdon rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen rakennusaikana. Vaikutukset voivat ilmetä myös huolina tai pelkoina voimajohtojen synnyttämien sähkömagneettisten kenttien aiheuttamista epäilyistä terveysvaikutuksista. Lisäksi huolia voi liittyä esimerkiksi kiinteistön ja maa-alan arvon alenemiseen. Asukkaat hyödyntävät asuin- ja lomakiinteistöjensä lähialueita myös

4.8.2025

virikistykseen ja harrastuksiin, eli voimajohtoon vaikuttavat voivat ulottua myös kiinteistöjen ulkopuoliseen toimintaan.

26.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Näitä vaikutustyyppisiä ovat erityisesti melu- ja varjostusvaikutus, maisema ja virkistyskäyttö (viihtyisyys) maankäyttö ja yhdyskuntarakenne (asutuksen sijainti, elinkeinot, palvelut) sekä liikenne. Arvioinnin yhteydessä pyritään myös selvittämään sitä, millaisia ajatuksia ja pelkoja asukkailla on terveysvaikutuksiin liittyen. Selostuksessa otetaan kantaa terveysvaikutuksiin yleisellä tasolla olemassa oleviin tutkimuksiin perustuen.

Arvioinnin tukena hyödynnetään yleisötilaisuuksien aineistoja, YVA-menettelyn aikana saatua lausuntoja ja mielipiteitä, asukaskyselyä sekä muuta palautetta. Arviointityön tausta-aineistona käytetään tuulivoimahankkeista ja niiden vaikutuksista tehtyjä selvityksiä ja tutkimuksia sekä muiden tuulivoimahankkeiden vaikutusarviointeja.

Yleisötilaisuudet ovat tärkeässä roolissa ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin ja vuorovaikutuksen kannalta, sillä ne antavat asukkaille ja sidosryhmille mahdollisuuden ilmaista näkemyksiään kasvotusten. YVA-selostuksessa esitetään sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä kuvaus vuorovaikutuksesta sekä yleisötilaisuuksissa esitetyistä näkemyksistä ja huolista.

Asukaskyselyllä saadaan hyödyllistä tietoa vaikutusten arviointia varten, ja se lisää vuorovaikutusmahdollisuuksia antamalla asukkaille ja muille sidosryhmille mahdollisuuden ilmaista näkemyksiään hankkeesta. Kyselyllä selvitetään nykytilatietoja hankkeeseen käytöstä, virkistysalueista ja -kohteista, alueen arvoista ja erilaisista toiminnista. Lisäksi saadaan selville asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä vaikutuksista muun muassa asumisviihtyvyyteen, maisemaan ja virkistyskäyttöön.

Asukaskysely toteutetaan internetkyselynä, minkä lisäksi tieto kyselystä ja kyselylomake voidaan postittaa rakennettujen kiinteistöjen (asuin- ja lomarakennukset) omistajille esimerkiksi noin viiden kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta sekä suunniteltujen voimajohtovaihtoehtojen lähialueiden asukkaille. Kyselyn tuloksista kootaan yhteenvetoraportti ja keskeiset tulokset hyödynnetään ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä YVA-selostuksessa.

Arviointityön tausta-aineistona käytetään myös Lapin maakuntakaavoitusaineistoja. Vaikutusten arvioinnissa tunnistetaan sekä tuulivoimaloiden että voimajohtovaihtoehtojen mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia. Vaikutusten arviointi toteutetaan laadullisena asiantuntija-arviona ja siinä sovelletaan Imperia-menetelmää.

26.2.3 Yhteisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta huomioidaan Kuusivuoman hankkeen seudulle sijoittuvat muut hankkeet (luku 5). Tarkastelussa huomioidaan alueen maisemalliset ja sitä kautta elinympäristölliset muutokset, melu- ja varjovälkeyhteismallinnusten tulokset sekä alueen virkistyskäyttömahdollisuudet, ja arvioidaan niiden yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa käytetään samoja periaatteita ja menetelmiä kuin suoraan hankkeesta muodostuvien vaikutusten arvioinnissa.

26.2.4 Yhteenvedo vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten arviointi, ihmisten elinolot ja viihtyvyys:

- Lähtötietoina ovat muun muassa hankealueen kartta-aineistot, muiden tuulivoimahankkeiden selvitystulokset sekä muut tuulivoimahankkeista ja niiden vaikutuksista tehdyt selvitykset ja tutkimukset.
- Vaikutuksia arvioidaan muiden YVA-menettelyssä arvioitujen vaikutusten perusteella (erityisesti melu-, varjovälke- ja maisemavaikutukset).
- Vaikutuksia arvioidaan sekä vakinaisten asukkaiden että vapaa-ajan asukkaiden näkökulmista. Arvioinnin tukena ovat yleisötilaisuudet, YVA-menettelyn aikana saadut lausunnot ja mielipiteet, asukaskysely ja muu palaute.
- Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan noin viiden kilometrin etäisyydelle tuotantoalueesta.
- Vaikutusten arviointi esitetään laadullisena asiantuntija-arviona.

26.3 Vaikutukset virkistyskäyttöön ja metsästykseseen

26.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeesta voi rakennusaikana syntyä vaikutuksia virkistyskäyttöön rakennustöiden ja liikenteen aiheuttamasta häiriöstä (esimerkiksi melu, pölyäminen ja liikenne) sekä virkistyskäytön estymisestä tilapäisesti rakennuspaikoilla. Rakennettavien alueiden osalta muutokset maankäytössä ja kasvillisuuden raivaaminen voivat vaikuttaa virkistyskäyttöön.

Virkistyskäyttäjät voivat kokea häiritsevänsä alueen nykytilaisen luonnonympäristön ja maisemakuvan muuttumisen ihmisen muokkaamaksi rakennetuksi ympäristöksi. Toiminnan aikana aluetta voi käyttää virkistykseen, mutta virkistyskäyttöön voi kohdistua vaikutuksia tuulivoimaloiden käyntiäänestä sekä pyörivien lapojen aiheuttamasta huminasta, varjovälkkeestä sekä talviaikaan mahdollisesta tuulivoimaloiden jäänputoamisriskistä.

Rakentamisen aikana voidaan joutua rajoittamaan liikkumista ja siten myös esimerkiksi metsästystä alueella. Tuulivoimaloiden ja voimajohtojen toiminnassa ollessa niiden alueilla voi metsästää. Tuotantoalueen tiestön ja sen kunnossapidon

4.8.2025

paraneminen vaikuttavat alueen saavutettavuuteen ja näkymäalueisiin metsästettäessä. Tuulivoimarakentamisen seurauksena alueen luonne muuttuu erämaisesta alueesta rakennetun ympäristön vaikutuspiirissä olevaksi alueeksi. Eläinlajien esiintymisissä tapahtuvien muutosten lisäksi yleisilmeen muuttuminen vaikuttaa metsästyskokemukseen.

Riistalajeihin kohdistuu samankaltaisia vaikutuksia kuin muuhunkin eläimistöön (luku 23.2.1). Vaikutukset johtuvat pääasiassa rakentamisen ja toiminnan aiheuttamista elinympäristön muutoksista. Keskeisimpiä riistalajeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infrastruktuurin rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, lisääntyvä ihmisten liikkuminen alueella, tuulivoimaloiden huoltoliikenne, lisääntyvä virkistyskäyttö (muun muassa marjastus, sienestys, huviajelu), huoltotiestön muodostama este- ja käytävävaikutus sekä luontaisten elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen. Voimajohtot voivat lisäksi muodostaa törmäysriskin linnuille.

26.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina käytetään kartta- ja paikkatietoaineistoja, yleisötilaisuuksissa saatua tietoa, asukaskyselyä sekä muuta YVA-menettelyn aikana saatua palautetta. Tämän lisäksi hankkeen vaikutukset virkistyskäyttöön kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä tuotantoalueen maankäyttöön.

Hankkeen vaikutuksia virkistyskäyttöön arvioidaan sekä saavutettavuuden että viihtyisyyden näkökulmista. Vaikutusten arvioinnissa tunnistetaan sekä tuulivoimaloiden että voimajohtovaihtoehtojen mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia. Vaikutukset arvioidaan laadullisena asiantuntija-arviona.

Lähtötietoja alueen metsästyskäytännöistä ja riistakannoista hankitaan Suomen riistakeskukselta, alueen riistanhoitoyhdistyksiltä ja metsästysseuroilta. Lisäksi hyödynnetään yleisötilaisuuksissa sekä YVA-ohjelman lausunnoista ja mielipiteistä saatavia tietoja. Tietoa alueen riistalajeista saadaan myös hankkeen aikana toteutettavista luontoselvityksistä, joiden yhteydessä kiinnitetään huomiota riistalajiston esiintymiseen alueella ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin.

Tuulivoimahankkeen ja voimajohtovaihtoehtojen vaikutuksia metsästykseseen ja riistaeläimiin arvioidaan erikseen hirvieläinten ja muiden riistalajien kohdalta. Lisäksi metsäkanalintuihin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan omana kokonaisuutenaan linnustovaikutusten yhteydessä. Arviointi tehdään asiantuntija-arviona maisema- ja lähiympäristötasolla. Myös hankkeen vaikutuksia metsästyksestä saataviin kokemuksiin ja virkistysellisiin arvoihin tarkastellaan.

26.3.3 Yhteisvaikutukset

Virkistyskäyttöön kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta huomioidaan Kuusivuoman hankkeen seudulle sijoittuvat muut hankkeet (luku 5). Yleispiirteisesti huomioidaan virkistysalueilta mahdollisesti kaukomaisemassa yhtä aikaa havaittavat muut

4.8.2025

tuulivoimahankkeet ja arvioidaan niiden vaikutusta virkistysympäristön viihtyisyyden kokemiseen.

Metsästyksen kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta huomioidaan hankkeet, joilla nähdään olevan vaikutuksia alueen riistakantoihin tai metsästysalueisiin.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa käytetään samoja periaatteita ja menetelmiä kuin suoraan hankkeesta muodostuvien vaikutusten arvioinnissa.

26.3.4 Yhteenveto vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten arviointi, virkistyskäyttö ja metsästys:

- Virkistyskäytön osalta lähtötietoina tiedot alueen virkistyskäyttörajoista, -kohteista ja -reiteistä.
- Vaikutuksia virkistyskäyttöön arvioidaan rakentamiseen tarvittavien ja lähialueille sijoittuvien alueiden pinta-alatarkasteluun sekä alueen viihtyisyyteen (muun muassa maisema ja melu) kohdistuvien muutosten avulla.
- Vaikutuksia arvioidaan yleisötilaisuuksissa ja seurantaryhmässä saadun tiedon ja palautteen avulla hyödyntäen muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointeja.
- Metsästyksen osalta lähtötietoina käytetään Luonnonvarakeskuksen ja Suomen riistakeskuksen aineistoja, riistanhoitoyhdistyksiltä, metsästysseuroilta ja yleisötilaisuuksista sekä YVA-ohjelman lausunnoista ja mielipiteistä saatuja tietoja.
- Lisätietoja alueen metsästyskäytöstä saadaan metsästäjiä haastatteleamalla.
- Vaikutusten arviointi esitetään laadullisena asiantuntija-arviona.

27 Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat

27.1 Nykytila

27.1.1 Tuotantoalue

Ilmatieteen laitoksella on Suomessa 12 säätutkaa (Ilmatieteen laitos 2025). Lähinnä tuotantoaluetta sijaitseva säätutka sijaitsee Sodankylän Luostolla noin 123 kilometriä tuotantoalueesta koilliseen.

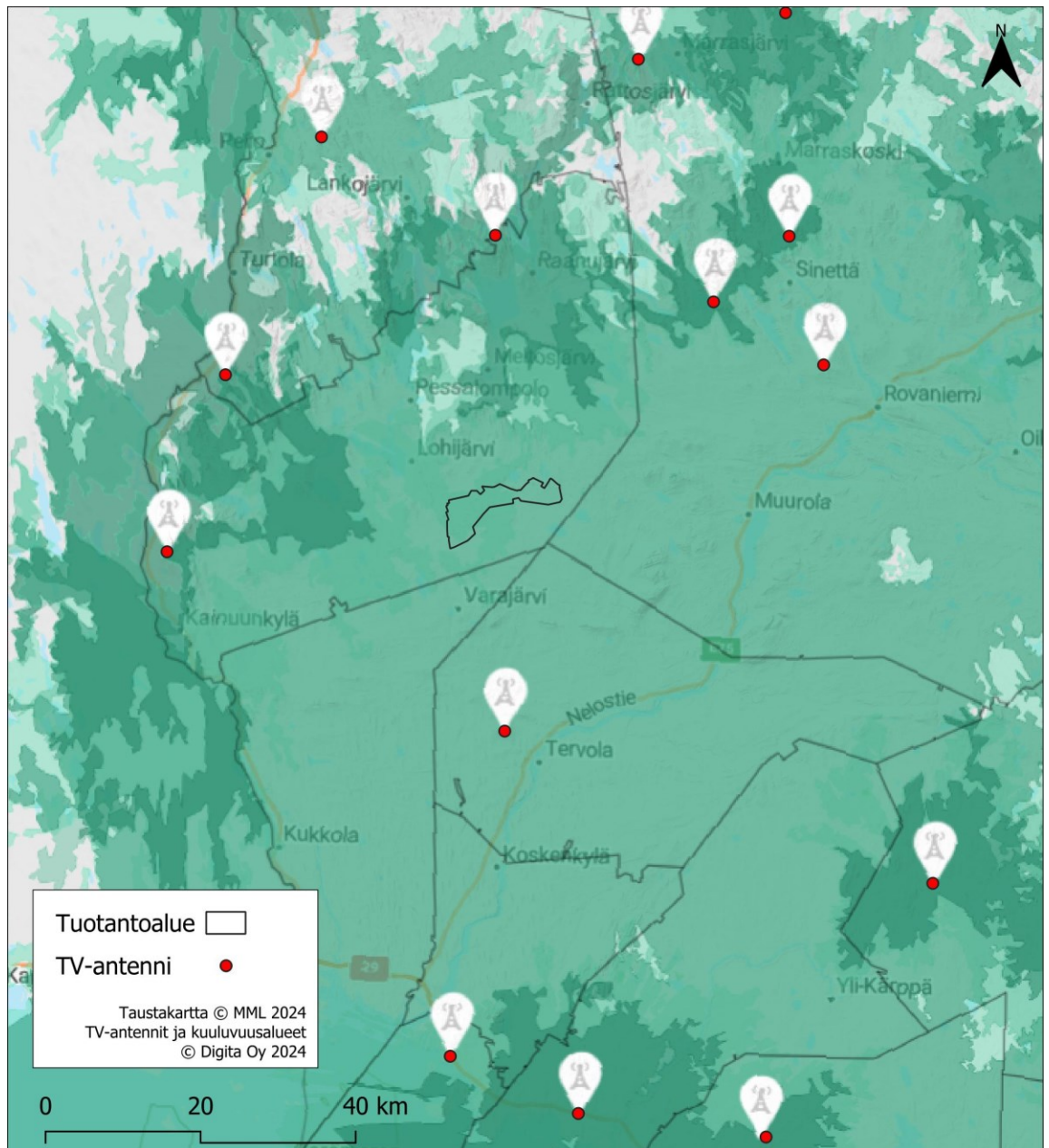
Hankkeesta vastaava on saanut Puolustusvoimilta 23.8.2024 puoltavan lausunnon 44 voimalalle. Päivitetty lausunto vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan haetaan viimeistään rakennuslupavaiheessa.

Digita Oy:n (2024) karttapalvelun mukaan tuotantoalueen lähin TV-lähetinasema, jonka näkyvyysalueelle tuotantoalue sijoittuu, sijaitsee Tervolan Törmävaaralla, noin 25 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta etelään (Kuva 27.1). Tuotantoalue ulottuu Tervolan Radio- ja TV-aseman kanavanipun A, B ja E näkyvyysalueelle. Tuotantoalueen itäisimmät osat sijoittuvat myös Rovaniemen Radio- ja TV-aseman peittoalueen reunamille.

Radiolinkkijänteiden sijainti selvitetään Digitalta/operaattoreilta ennen tuulivoimahankkeen rakentamista.

Tuotantoalueella ja sen lähiympäristössä on täysi Elisan 2G ja 4G -verkkojen (enintään sata megabittia sekunnissa) kuuluvuus. 5G -verkolla ei ole kuuluvuutta hankealueella (Elisa Oyj 2025). Tuotantoalueella ja sen lähiympäristössä on täysi DNA:n 2G ja 3G -verkkojen kuuluvuus. DNA:n 4G-verkko kattaa käytännössä koko tuotantoalueen pieniä katvealueita lukuun ottamatta, ja myös 5G -verkko ulottuu osittain tuotantoalueelle. (DNA Oyj 2025.) Telian 2G-, 4G- ja 5G-verkoissa esiintyy pieniä katvealueita tuotantoalueella, muutoin ne kattavat koko tuotantoalueen (Telia Oyj 2025).

4.8.2025



Kuva 27.1 TV-antennit ja niiden kuuluvuusalueet tuotantoalueen ympäristössä.

27.1.2 Voimajohtovaihtoehdot

Hankkeen sähkönsiirto toteutetaan voimajohdolla uuteen maastokäytävään sekä ole-massa olevien Petäjäskoski-Letsi ja Viitajärvi-Petäjäskoski 400 kilovoltin voimajohto-jen rinnalle. Voimajohdoilla ei nähdä olevan vaikutuksia viestintäyhteyksiin, tutkiin tai puolustusvoimien toimintaan.

27.2 Vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin

27.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom (pääväämätön) mukaan mikroaaltotutkajärjestelmät ovat tuulivoimaloiden vaikutuksille herkimpiä tutkajärjestelmiä. Suomessa mikroaaltotutkajärjestelmiä käytetään meri- ja ilmaliikenteen ohjauksessa, meteorologiassa (Ilmatieteen laitos) sekä Rajavartiolaitoksella ja Puolustusvoimien aluevalvonnassa. Tutkan herkkyys tuulivoiman häiriöille on pääosin seurausta seuraavista syistä:

- tutkan käyttämät suhteellisen korkeat taajuudet vaimenevat huomattavasti kulkiessaan tuotantoalueen läpi, mikä lyhentää tutkan kantamaa, *sekä*;
- tutkan toiminta perustuu heikkojen, yleisimmin liikkuvien maalien (kaikujen) tunnistamiseen. Tuulivoimalan liikkuvat roottorit aiheuttavat vastaanottoimeen kaijuja, jotka tutka tulkitsee väärin. (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom (pääväämätön).)

Mikroaaltotutkajärjestelmien lisäksi tuulivoimaloilla voi olla vaikutuksia lähes kaikkiin lähiseudun radiojärjestelmiin. Keskeisiä yleisradiolähetteitä ja -palveluita ovat digitaalinen televisio, FM-radio ja matkaviestinverkot. (Taulukko 27-1) Tuulivoimalat voivat vaikuttaa radiojärjestelmiin seuraavilla tavoilla:

- tuotantoalueen läpi kulkevan signaalin vaimeneminen
- heijastukset voimaloiden rungoista, *sekä*;
- heijastukset voimalan roottorin lavoista. (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom (pääväämätön).)

Tuulivoimalat voivat vaimentaa radiosignaalia, jos tuotantoalue sijaitsee radiolähettimen ja -vastaanottimen välissä. Vaimennuksen merkitys on suurin kuuluvuus- tai näkyvyysalueen rajalla, jolloin lisävaimennus voi huonontaa yhteyttä tai katkaista sen kokonaan. Mittauksissa on havaittu, että esimerkiksi TV-signaali voi vaimeta huomattavasti tilanteessa, jossa lähetysaseman ja vastaanottopisteen välissä on peräkkäin useita tuulivoimaloita. Matkaviestin- ja radiolinkkitaajuuksilla ratkaiseva tekijä on lähetys- ja vastaanottopisteen sijainti. Jos tuulivoimala sijaitsee lähetys- ja vastaanottopisteen välisellä näkösuoralla, se katkaisee radiolinkin yhteyden. (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom (pääväämätön).)

Tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta radiosignaaliin myös näkösuoran ulkopuolella, koska radioaalto etenee heijastuen näkösuoran ulkopuolelta. Selvitysten mukaan voimaloiden rungoista tapahtuvat heijastukset voivat vaikuttaa radiolinkkeihin. Lisäksi mittauksissa on huomattu, että tuulivoimalan roottorit aiheuttavat signaaliin taajuusmuutosta ja taajuudesta riippuvaa vaimennusta, joka näkyy leveäkaistaisen signaalin jatkuvana vaihteluna. Tämä voi johtaa esimerkiksi televisiokuvan lyhyeen katkokseen tai kuvan pikselöitymiseen, kun tuulivoimalan roottorin lapa osuu

4.8.2025

sopivasti lähettimen ja vastaanottimen väliin. (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom (päiväämätön).)

Taulukko 27-1 Mukaelma Liikenne- ja viestintävirasto Traficom (päiväämätön) tuulivoimaloiden eri radiojärjestelmille aiheuttamista vaikutuksista.

Radiojärjestelmä	Vaimennus tuulivoimaloiden alueen läpi kulkevalle signaalille	Heijastukset tuulivoimaloiden torneista	Heijastukset roottorin laivoista
Mikroaaltoradiolinkit	Suuri, voi jopa katkaista yhteyden	Voi olla merkittävä korkeilla modulaatioilla ja huonontaa siirron laatua	Voi huonontaa siirron laatua
FM-radio	Pieni	Vähäinen, mutta joissain tilanteissa saattaa esiintyä signaalin vaihtelua.	
TV (digitaalinen)	Yksittäisen tekijän vaikutus on melko pieni. Jos kaikki kolme tekijää vaikuttavat signaaliin yhtä aikaa, niiden vaikutus on melko suuri. Jos TV-signaalin taso on vastaanottimessa hyvä, tuulivoiman tuotantoalue ei yleensä vaikuta näkyvyyteen, mutta peittoalueen reunalla voi syntyä uusia näkyvyysskatveja.		
Matkaviestinverkot	Vaikutuksista matkaviestinverkoille ei ole tutkittua tietoa, mutta kiinteässä matkaviestinvastaanotossa, jossa käytetään suuntaavaa antennia, vaikutukset ovat luultavasti samansuuntaiset kuin kiinteässä TV-vastaanotossa, tosin lievemmat johtuen matkaviestinverkon solukkorakenteesta. Liikkuva vastaanotto tapahtuu vaihtelevassa radiokanavassa, jolloin tuulivoimahankkeen vaikutukset todennäköisesti häviävät kanavan muuhun vaihteluun.		

Tuulivoimahankkeen aiheuttamat mobiiliyhteyksien häiriöt ovat selkeimpiä tuulivoima-alueiden sisällä, joissa häiriöt voivat aiheuttaa katkenneita puheluja ja datayhteyksiä. Ongelmia voi syntyä myös tilanteissa, joissa tukiasemia ei löydy kaikista ilmansuunnista esimerkiksi meren, vesistöjen, luonnonsuojelualueiden tai valtakunnan rajan läheisyydessä. (Sipilä ym. 2015.)

27.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

Hankkeen vaikutuksia TV-lähetyksiin arvioidaan Digitalta saatavan lausunnon perusteella.

Hankkeen vaikutuksia mobiiliyhteyksiin arvioidaan operaattoreiden julkisesti saatavilla olevien peittokarttojen perusteella. Hankkeen vaikutus viranomaisverkko Virven toimintaan arvioidaan Suomen Erillisverkot Oy:n lausunnon perusteella. Vaikutuksia arvioidaan Virve 2.0 operaattorin Elisa Oyj:n mobiiliverkon osalta myös lausunnon perusteella.

4.8.2025

Ilmatieteen laitoksen säätutkiin kohdistuvia vaikutuksia ei arvioida tarkemmin, koska säätutkat sijaitsevat yli 20 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelman OPERA:n mukaan tuulivoimaloiden vaikutukset tulee arvioida säätutkiin, mikäli voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista.

27.2.3 Yhteisvaikutukset

Mobiiliyhteyksien ja TV-signaalin osalta huomioidaan yhteisvaikutukset Valkiavaaran ja Martimon tuulivoimahankkeiden kanssa. Muut tiedossa olevat tuulivoimahankkeet ja muut maankäyttöön vaikuttavat hankkeet sijoittuvat niin etäälle, ettei niiden oleteta muodostavan suoraan yhteisvaikutuksia Kuusivuoman tuulivoimahankkeen kanssa.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa käytetään samoja menetelmiä ja periaatteita kuin hankkeen vaikutusten arvioinnissa.

27.2.4 Yhteenvedo vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten arviointi, turvallisuus, tutkien toiminta ja viestintäyhteydet:

- Vaikutuksia arvioidaan erityisesti viestintäyhteyksiin, TV-signaaliin ja puolustusvoimien toimintaan.
- Vaikutuksia arvioidaan olemassa olevien tietojen perusteella ja pääsääntöisesti lausuntoihin perustuen.
- Vaikutusarviointi tehdään sanallisena asiantuntija-arviona.

4.8.2025

28 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Kuusivuoman tuulivoimahanke toteutetaan siten, ettei se aiheuta yleistä turvallisuusvaaraa. Tarvittavat turvaetäisyydet (muun muassa tiestöön) huomioidaan hankkeen suunnittelussa annettujen tuulivoiman rakentamista ohjaavien asiakirjojen mukaisesti. Hankkeen suunnittelussa huomioidaan muun muassa Majamaan & Leinon (2013) *"Tuulivoimaloiden paloturvallisuus"* -ohje, sekä Finanssiala ry:n (2017) turvallisuusohje *"Tuulivoimalan vahingontorjunta 2017"*.

Yleisellä tasolla tuulivoimaloiden turvallisuuskysymyksistä puhuttaessa tarkoitetaan lähinnä mahdollista vaaraa tilanteissa, joissa tuulivoimalasta irtoaisi jokin osa tai tavella tippuisi lunta tai jäätä. Lisäksi tulipalot ja voimalan rikkoutuminen voivat aiheuttaa turvallisuusriskin, kemikaalivuodon tai maastopalon. Liikenteen, rakennustöiden ja louhinnan ympäristöriskit liittyvät lähinnä käytettävän kaluston ja koneiden mahdolliseen öljyvuotoon koneiden rikkoutuessa tai onnettomuustilanteessa.

Hankkeen yleistä turvallisuutta arvioidaan vertaamalla hankkeen teknisiä suunnitelmia ja voimaloiden etäisyyksiä riskialttiisiin kohteisiin ja tarkistamalla toteutuvatko yleisesti esitetyt turvaetäisyydet tuulivoimahankkeen toteutuksessa. Lisäksi tunnistetaan muut hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapahdumat koko hankkeen elinkaaren aikana, sekä arvioidaan niiden todennäköisyyttä.

4.8.2025

29 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Tuulivoimalat voivat huollettuna olla toiminnassa jopa 40 vuotta. Käytöstä poistettavat tuulivoimalat myydään joko edelleen energiantuotannossa käytettäviksi tai ne puretaan. Purettavien voimaloiden osat voidaan myydä uusiokäyttöön tai vaihtoehtoisesti romuttaa. Tuulivoimalat ovat lähes täysin kierrätettävissä (luku 4.10). Käytöstä poisto tehdään purkamisajankohdan voimassa olevien viranomais määräysten mukaisesti. Perustukset ja maakaapelit voidaan purkaa kokonaan tai osittain, tai jättää myös maahan, mikäli tämä on ympäristönsuojelullisesti perusteltua.

Purkamisen aikana muodostuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikana. Voimaloiden purkamisesta muodostuu muun muassa melu- ja liikennevaikutuksia. Vaikutusten arvioinnissa otetaan kantaa muun muassa mahdollisiin purkamisajan liikennemääriin, luonnon ympäristön palautumiskykyyn sekä toiminnan jälkeiseen maankäyttöön. Purettavat materiaalit ja niiden kierrätettävyys huomioidaan hankkeen hiilijalanjälkeä tarkasteltaessa. Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona.

4.8.2025

30 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

YVA-selostuksessa esitetään yleisesti tuulivoimahankkeissa käytettyjä ja mahdollisia vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinoja ja niiden soveltamista Kuusivuoman tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeessa mahdollisesti tarvittavat vaikutusten lieventämistarpeet hahmottuvat teknisten suunnitelmien tarkentuessa ja vaikutusten arviointityön myötä.

4.8.2025

31 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Laadittavaan vaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, kuten oletuksia ja yleistysiä. Hankkeen arviointivaiheessa myös tuulivoimahankkeen tekniset suunnitelmat ovat alustavia ja ne saattavat muuttua, johtuen osin laadittavista selvityksistä ja niiden tuloksista. Lisäksi käytössä olevien lähtötietojen tarkkuus voi vaihdella, vaikka selvityksiä varten pyritään hankkimaan viimeisin ja ajankohtaisin tieto. YVA-selostuksessa tullaan esittämään vaikutustyypeittäin epävarmuustekijät, jotka voivat vaikuttaa lopulliseen vaikutusten arviointiin. YVA-selostuksessa tullaan kuvaamaan, miten epävarmuustekijät on huomioitu arviointia laadittaessa.

4.8.2025

32 Vaikutusten seuranta

Valtioneuvoston asetuksen ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) 4 § mukaan YVA-selostuksessa tulee olla *"tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä"*. YVA-selostukseen laaditaan yleispiirteinen ehdotus seurantajärjestelyistä hankkeen vaikutusten seuraamiseksi niiden vaikutustyyppien osalta, joista muodostuu todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia. Vaikutusten seurannan tarkoituksena on saada tietoa tuulivoimatuotannon vaikutuksista, käyttöön otettujen vaikutusten ehkäisykeinojen toimivuudesta sekä mahdollisista ennakoinnattomista vaikutusten lievennystarpeista.

Lähteet

Kirjallisuus ja aineistolähteet

- Akordi Oy (2023). Tuulivoimahankkeiden suunnittelu ja operointi poronhoitoalueella. Tuulivoima-alan ja poronhoidon näkemys hyvistä käytännöistä. Akordi Oy:n julkaisu. 30 s.
- Alueidenkäyttölaki (132/1999).
- Anteroinen, S. (2021). Ilman risteämäläusuntoa ei urakka etene. Fingrid-lehti, julkaistu 23.4.2021. Haettu 27.12.2024 osoitteesta: <https://www.fingridlehti.fi/ilman-risteämäläusuntoa-ei-urakka-etene-2/>
- Caruna Oy (2024). Voimajohtoalueiden hyötykäyttö ja voimajohtoalueelle rakentaminen. Haettu 27.12.2024 osoitteesta: <https://caruna.fi/tuotteet-ja-palvelut/sahko-verkko/voimajohtoalueiden-hyotykaytto-ja-voimajohtoalueelle-rakentaminen>
- Coppes, J., Kammerle, J.-L., Grünschachner-Berger, V., Braunisch, V., Bollmann, K., Mollet, P., Suchant, R. & Nopp-Mayr, U. (2020). Consistent effects of wind turbines on habitat selection of capercaillie across Europe. Biological Conservation 244, 108529. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108529>
- DNA Oyj (2025). Kuuluvuuskartta. Haettu 7.1.2025 osoitteesta <http://kartat.dna.fi/Peittokartta/>
- Drewitt, A. & Langston, R. (2006). Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis 148: 29–42.
- Elisa Oyj (2025). Elisan kuuluvuuskartta. Haettu 7.1.2025 osoitteesta <https://elisa.fi/kuuluvuus/>
- Energiategollisuus ry (2024). Energiavuosi 2023, sähkö. 11.1.2024 (päivitetty 30.1.2024) Haettu 1.10.2024 osoitteesta https://energia.fi/wp-content/uploads/2024/01/Sahko-vuosi-2023_paivitetty.pdf
- EUROBATS (1991). Agreement on the conservation of Populations of European Bats. https://www.eurobats.org/official_documents/agreement_text.
- Euroopan komissio (2018). Komission tiedoksi 28.11.2018. Puhdas maapallo kaikille. Eurooppalainen visio kukoistavasta, nykyaikaisesta, kilpailukykyisestä ja ilmastoneutraalista taloudesta. Haettu 1.10.2024 osoitteesta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:52018DC0773>
- Euroopan komissio (2019). A European Green Deal. Striving to be the first climate-neutral continent. Haettu 1.10.2024 osoitteesta https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
- Eurooppa-neuvosto (2023). COP29 -ilmastohuippukokous, Baku, Azerbaidzan, 12.–13. Marraskuuta 2024. Haettu 16.4.2025 osoitteesta <https://www.consilium.europa.eu/fi/meetings/international-summit/2024/11/12-13/>
- FCG Finnish Consulting Group Oy (2024). Lapin aurinko- ja tuulivoimaselvitys 2023–2024. Lapin liitto. Haettu 2.10.2024 osoitteesta <https://www.lapinliitto.fi/aluesuunnittelu/lapin-tuulivoimaselvitys-2023-2024/>
- Finanssiala ry (2017). Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje 2017.
- Fingrid Oyj (2024). Kasvuston käsittely. Haettu 21.10.2024 osoitteesta <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohto/kasvuston-kasittely/>

4.8.2025

- Fitch, A.C., Olson, J.B., Lundquist, J.K., Dudhia, J., Gupta, A.K., Michalakes, J. & Barstad, I. (2012). Local and Mesoscale Impacts of Wind Farms as Parameterized in a Mesoscale NWP Model. <https://doi.org/10.1175/MWR-D-11-00352.1>
- Fox, A., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T. & Petersen, I. (2006). Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. *Ibis*, 148: 129–144.
- Gonzalez, M.A., García-Tejero, S., Wengert, E. & Fuertes, B. 2016. Severe decline in Cantabrian Capercaillie Tetrao urogallus cantabricus habitat use after construction of a wind farm. *Bird Conservation International* 26, 256–261. <https://doi.org/10.1017/S0959270914000471>
- Hannes Snellman Oy (2023). Selvitys tuulivoimaloiden purkamista koskevasta lainsäädännöstä. Muistio 8.9.2023. Haettu 22.10.2024 osoitteesta <https://ym.fi/documents/1410903/40549091/Selvitys+tuulivoimaloiden+purkamista+koskevasta+lainsaadannosta+8.9.2023.pdf>
- Hanski, I. (2016). Liito-orava, biologia ja käyttäytyminen. Metsäkustannus. 94 s.
- Hildén, M., Mela, H., Saastamoinen, U. (2021). Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18.
- Hongisto, V., Radun, J., Rajala, V., Maula, H., Keränen, J., & Saarinen, P. (2024). Miksi ympäristömelu häiritsee?: Anojanssi-projektin loppuraportti. 47 s.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A., Liukko, U.-M. (toim.) (2019). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 708 s.
- Hötter, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin, M. (2006). Impacts on biodiversity of exploitation of re-newable energy sources: the example of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Ilmailulaki (864/2014).
- Ilmastolaki (423/2022).
- Ilmatieteen laitos (2024). Suomen tuuliatlas. Haettu 2.10.2024 osoitteesta <http://tuuliatlas.fmi.fi/fi>
- Ilmatieteen laitos (2025). Suomen tutkaverkko. Haettu 20.3.2025 osoitteesta <https://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2018). Annex III: Technology specific Cost and Performance Parameters. Haettu 4.12.2024 osoitteesta https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_annex-iii.pdf
- Juntunen, P. (2008). Lapin perinnebiotooppien hoito-ohjelma. Lapin ympäristökeskuksen raportteja 2/2008. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/45054/LAPra_2_2008_osa_1.pdf?sequence=1
- Kalpio S. & Bergman T. (1999). Lapin perinnemaisemat. Alueelliset ympäristöjulkaisut. Haettu 23.12.2024 osoitteesta <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/134476/AY116.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Keith, D.W., DeCarolis, J.F., Denkenberger, D.C., Lenschow, D.H., Malyshev, S.L., Pacala, S. & Rasch, P.J. (2004). The influence of large-scale wind power on global climate. <https://www.pnas.org/doi/epdf/10.1073/pnas.0406930101>

4.8.2025

- Kontula, T. ja Raunio, A. (toim.) (2018). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja, osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet ja osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö 18.12.2018. Helsinki. Suomen Ympäristö 5/2018.
- Laki liikennejärjestelmistä ja maanteistä (503/2005).
- Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017).
- Langston, R. & Pullan, J. (2003). Windfarms and Birds: An Analysis of the Effects of Windfarms on Birds, and Guidance on Environmental Assessment Criteria and Site Selection Issues. RSPB/Birdlife International Report. Strasbourg, France.
- Lapin liitto (2011a). Lapin ilmastostrategia 2030. Haettu 1.10.2024 osoitteesta <https://lapitoy.sharepoint.com/sites/Lapinliittojulkiset/Tiedostot/Forms/AllItems.aspx?id=%2Fsites%2FLapinliittojulkiset%2FTiedostot%2FMaakuntakaavat%2FLapin%20ilmastostrategia&p=true&ga=1>
- Lapin liitto (2011b). Länsi-Lapin Maakuntakaava. Taustaselvitykset. Maisema ja luonnon-ympäristö. Anni Järviö ja Lauri Erävuori. Sito Oy, Espoo. 30.12.2011.
- Lapin liitto (2012). Länsi-Lapin maakuntakaavakartta. Kemi, Keminmaa, Pello, Simo, Tervola, Tornio, Ylitornio. 1:200 000. 26.11.2012. Haettu 23.12.2024 osoitteesta <https://www.lapinliitto.fi/wp-content/uploads/2020/11/Lansi-Lapin-maakuntakaavakartta-lainvoima.pdf>
- Lapin liitto (2016). Länsi-Lapin maakuntakaava. Selostus. Kemi-Keminmaa-Pello-Simo-Tervola-Tornio-Ylitornio. Haettu 2.10.2024 osoitteesta [Lansi-Lapin-maakuntakaavaselostus-lainvoima.pdf \(lapinliitto.fi\)](#)
- Lapin liitto (2021). Lapin Green Deal -tiekartta 2021. Haettu 2.10.2024 osoitteesta https://www.lapinliitto.fi/wp-content/uploads/2021/09/VALMIS_Lapin-Green-Deal-tiekartta_290921.pdf
- Lapin liitto (2022). Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaava. Rovaniemi – Kemijärvi – Pelkosenniemi – Posio – Ranua – Salla – Savukoski. Maakuntakaavamääräykset ja merkintöjen selitykset 16.5.2022. Haettu 24.4.2025 osoitteesta <https://www.lapinliitto.fi/wp-content/uploads/2022/09/Rovaniemen-ja-Ita-Lapin-maakuntakaava-merkintojen-selitys-ja-maaraykset-hyvaksytty.pdf>
- Lapin liitto (2024a). Ilmasto- ja energiastrategiasta vauhtia maakunnan kehittämiseen. 11.6.2024. Haettu 1.10.2024 osoitteesta [https://www.lapinliitto.fi/ilmasto-ja-energia-strategiasta-vauhtia-maakunnan-kehittämiseen/](https://www.lapinliitto.fi/ilmasto-ja-energia-strategiasta-vauhtia-maakunnan-kehittamiseen/)
- Lapin liitto (2024b). Lappi-sopimus, Uuden maakuntaohjelman laatiminen alkaa. Haettu 2.10.2024 osoitteesta <https://www.lapinliitto.fi/aluekehitys/lappi-sopimus/>
- Lapin luotsi (2022). Väestön kehitys. Haettu 30.12.2024 osoitteesta <https://lapinluotsi.fi/lappi-nyt/vaesto/vaeston-kehitys/>.
- Lapin ympäristökeskus (2007). "Lapin kulttuuriympäristöt tutuksi" -inventointihanke 2004–2008. Kohdeluetteloraportti ja arvotusyhteenvedo, Tervola, Tornio, Ylitornio ja Rovaniemi.
- Lappalainen, M. (2003). Lepakot - salaperäiset nahkasiivet. Tammi. 207 s.
- Li, X., Hu, X.M., Ma, Y., Wang, Y., Li, L. & Zhao, Z. (2019). Impact of planetary boundary layer structure on the formation and evolution of air-pollution episodes in Shen-yang, Northeast China. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2019.116850>
- Li, Y., Kalnay, E., Motesharrei, S., Rivas, J., Kucharski, F., Kirk-Davidoff, D., Bach, E. & Zeng, N. (2018). Climate model shows large-scale wind and solar farms in the Sahara

4.8.2025

increase rain and vegetation. Science, 7 Sep 2018, Vol 361, Issue 6406, 1019–1022. DOI: 10.1126/science.aar562

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom (2020). Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmittymiseen. 7.9.2020. Haettu 18.10.2024 osoitteesta https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Ohje%20tuulivoimaloiden%20p%C3%A4iv%C3%A4merkint%C3%A4nC%20lentoestevaloihin%20sek%C3%A4%20valojen%20ryhmittymiseen_07SEP2020.pdf.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom (*päiväämätön*). Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmille ja haittavaikutusten vähentäminen. Haettu 9.12.2024 osoitteesta https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Tuulivoimala_tajuusliite.pdf

Liikennevirasto (2012). Tuulivoimalaohje - Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.

Liikennevirasto (2018a). Sähkö- ja telejohdot ja maantiet, 23.10.2018. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.

Liikennevirasto (2018b). Määräys johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle. 12.10.2018. Liikenneviraston määräys LIVI/44/06.04.01/2018.

Luonnonsuojelulaki (9/2023).

Luonnonvarakeskus (2025). Luonnonvaratieto. Suurpedot, sekä hirvi ja sorkkaeläimet. Haettu 22.4.2025 osoitteesta: <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?lang=fi&panel=suurpedot>

Luonnonvarakeskus ja osittain Suomen ympäristökeskus, Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes, Maanmittauslaitos (1997–2016). Poronhoidon laidunluokitus. Haettu 14.4.2025 osoitteesta <https://ckan.ymparisto.fi/fi/dataset/poronhoitoalueiden-laidunluokitus>

Ma Z., Xue B., Geng Y., Ren W., Fujita T., Zhang Z., Puppim de Oliveira J.A., Jacques D.A. & Xi F. (2013). Co-benefits analysis on climate change and environmental effects of wind-power: A case study from Xinjiang, China. Renewable Energy Volume 57, 35–42. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2013.01.018>

Maa- ja metsätalousministeriö ja ympäristöministeriö (2016). Liito-oravan huomioon ottaminen metsänkäytön yhteydessä. Neuvontamateriaali. 18 s.

Maanvuokralaki (258/1966).

Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy (2001). Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemakuvan arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.

Majamaa, J. & Leino, I. (2013). Tuulivoimaloiden paloturvallisuus. CFP-A-E no 22:2012 F. Suomen pelastusalan keskusjärjestö.

Martin, J., Basille, M., Van Moorter, B., Kindberg, J., Allainé, D. & Swenson, J.E. (2010). Coping with human disturbance: spatial and temporal tactics of the brown bear (*Ursus arctos*). Canadian Journal of Zoology 88: 875–883.

Marttunen, M., Grönlund, S., Hokkanen, J., Jantunen, J., Karjalainen, T., Luodemäki, S., Mustajoki, J., Neste, J., Saarikoski, H., Vallius, E., Vartia, M., Vehmas, A. & Vienonen, S. (2015). Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

Metsähallitus (2025). Maat ja vedet -karttapalvelu. Haettu 14.4.2025 osoitteesta <https://www.metsa.fi/maat-ja-vedet/pinta-alat/karttapalvelu/>.

Metsälaki (1093/1996).

4.8.2025

- Miller, L.M. & Keith, D.W. (2018). Climatic Impacts of Wind Power. *Joule*. Volume 2, Issue 12, 19 December 2018, 2618–2632. <https://doi.org/10.1016/j.joule.2018.09.009>
- Motiva Oy (2024). Aurinkosähkövoimalat. Haettu 22.10.2024 osoitteesta <https://aurinkosahkovoimalat.fi>
- Muhonen, M. & Savolainen, M. (2013). Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013. <http://www.maaseutumaisemat.fi/wp-content/uploads/2011/09/LAP-raportti-valtakunnalliset-ja-maakunnalliset.pdf>
- Muinaismuistolaki (295/1963).
- Museovirasto (2009). Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Haettu 9.1.2025 osoitteesta <https://www.rky.fi>
- Museovirasto (2025a). Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Haettu 31.3.2025 osoitteesta <https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/portti/read/asp/default.aspx>
- Museovirasto (2025b). Arkeologinen kulttuuriperintö. Haettu 8.1.2025 osoitteesta <https://www.museovirasto.fi/fi/kulttuuriymparisto/arkeologinen-kulttuuriperinto>
- Mäkelä, K. & Salo, P. 2024. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas teki- jälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. 374 s. <http://hdl.handle.net/10138/570264>
- Paliskuntain yhdistys (2014). Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa.
- Paliskuntain yhdistys (2016–2025). Poromies-lehden numerot vuosina 2016–2025. Julkaisija Paliskuntain yhdistys.
- Paliskuntain yhdistys (2023–2025) Poromies-lehden numerot vuosina 2016–2025. Julkaisija Paliskuntain yhdistys.
- Paliskuntain yhdistys (2025). Paliskuntien tiedot. Haettu 17.4.2025 osoitteesta <https://paliskunnat.fi/py/paliskunnat/paliskuntien-tiedot/>
- Pearce-Higgins, J., Stephen, L., Douse, A. & Langston, R. (2012). Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*. 49:386–394.
- Poronhoidon paikkatiedot -aineisto (2023–2024). Suomen ympäristökeskus, Luonnonvarakeskus, Paliskuntain yhdistys, Lohijärven paliskunta (08/2023) ja Palojärven paliskunta (05/2024).
- Poronhoitolaki (848/1990).
- Qiu M., Zigler C.M. & Selin N.E. (2022). Impacts of wind power on air quality, premature mortality, and exposure disparities in the United States. *Science Advances*, 8(48). DOI: 10.1126/sciadv.abn8762
- Raadal, H.L., Vold, B.I., Myhr, A. & Nygaard, T.A. (2014). GHG emissions and energy performance of offshore wind power. *Renewable Energy*. Volume 66, June 2014, 314–324. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2013.11.075>
- Rakentamislaki (751/2023).
- Ratalaki (110/2007).
- Rehtonen, T. (2021). Päättäjän paikalla – Tapio Vuolo. *Poromies-lehti*. 10.8.2021. Haettu 17.4.2025 osoitteesta: <https://poromieslehti.blogspot.com/2021/06/paattajan-paikalla-tapio-vuolo.html>

4.8.2025

- Rehtonen, T. (2024). Lohijärvi – Yhteistyötä yli rajojen. Poromies-lehti. 24.5.2024. Haettu 17.4.2025 osoitteesta https://poromieslehti.blogspot.com/2024/05/lohijarvi-yhteistyota-yli-rajojen_24.html
- Sairinen, R. (2022). Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tausta, kehitys ja nykytila. YVA ry:n webinaari 3.5.2022 *"Sosiaalisten vaikutusten arviointi suomalaisen YVA:n ja kansainvälisten rahoituslaitosten näkökulmasta"*. YVA ry:n Impakti-uutiskirje 3/2022. Haettu 9.12.2024 osoitteesta https://www.yvary.fi/wp-content/uploads/2022/11/Impakti-uutiskirje_3_2022.pdf
- Savikko, H., Hokkanen, J., Alkula, V-P., Rautiainen, M. & Koutonen, H. 2019. Tuulivoiman aluetalousvaikutukset - Työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa. Suomen tuulivoimayhdistys ry. 17.04.2019. Haettu 9.12.2024 osoitteesta <https://suomenuusiutuvat.fi/media/tuulivoiman-alueetusvaikutukset-29.4.2019.pdf>
- Savolainen-Mäntyjärvi, R. & Kauppinen, T. 2000. Koettu terveys ympäristövaikutusten arvioinnissa. STA-KES, Raportteja 249, Helsinki.
- Sipilä M., Horsmanheimo S., Tuomimäki L., Stén J. & Maskey N. (2015). Loppuraportti: Tuulivoimaloiden vaikutus matkaviestin- ja TV-verkkoihin. Loppuraportti. Haettu 9.12.2024 osoitteesta: <https://cris.vtt.fi/ws/portalfiles/portal/99023407/VTT-R-00332-15.pdf>
- Sitra (2021). Enabling cost-efficient electrification in Finland. Sitra studies 194. Haettu 1.10.2024 osoitteesta <https://www.sitra.fi/app/uploads/2021/09/sitra-enabling-cost-efficient-electrification-in-finland.pdf>
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (545/2015).
- Stewart, G., Pullin, A. & Coles, C. (2007). Poor evidence-base for assessment of wind-farm impacts on birds. Environmental Conservation, 34: 1–11.
- Suomen uusiutuvat ry (2024). Tuulivoima Suomessa 30.6.2024. Haettu 1.10.2024 osoitteesta https://suomenuusiutuvat.fi/media/tuulivoima_vuositilastot-1_6_2024-1.pdf
- Suomen ympäristökeskus (2018). Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta 5.7./Vesimuodostumien tiedot vedenhoidon 3. kaudella. Suomen ympäristökeskuksen avoimet ympäristötietojärjestelmät.
- Suomen ympäristökeskus (2022). Luontodirektiivin lajiesittelyt. Haettu 9.12.2024 osoitteesta www.ymparisto.fi/lajiesittelyt
- Suomen ympäristökeskus (2024a). Koekalastusrekisteri. Suomen ympäristökeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen Koekalastusrekisteri/Sähkökoekalastus-järjestelmä. Haettu 8.10.2024.
- Suomen ympäristökeskus (2025). Hertta-tietokanta. Haettu 8.1.2025.
- Suorsa, V. (2019). Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. Linnut-vuosikirja 2018: 148–155.
- Sähkömarkkinalaki (588/2013).
- Taubmann, J., Kammerle, J.L., Andren, H., Braunisch, V., Storch, I., Fiedler, W., Suchant, R. & Coppes, J. (2021). Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie Tetrao urogallus. Wildlife Biology 2021: wlb.00737. <https://doi.org/10.2981/wlb.00737>
- Telia Oyj (2025). Kuuluvuuskartta. Haettu 7.1.2025 osoitteesta <https://www.telia.fi/asiakastuki/kuuluvuuskartta>

4.8.2025

- Terhivuo, J. (1993). Provisional atlas and status in of populations the of Finland for herpetofauna 1980–92. *Zool. Fennici* 30:55–69.
- Terveiden ja hyvinvoinnin laitos (2023). Ilmansaasteet. Haettu 4.12.2024 osoitteesta <https://thl.fi/aiheet/ymparistoverveys/ilmansaasteet>
- Tervolan kunta (2023). Tervolan kunnan tuulivoimastrategia. Haettu 24.4.2025 osoitteesta <https://tervola.fi/wp-content/uploads/2024/09/tuulivoimastrategia-2023lopullinen.pdf>
- The Danish Ministry of Environment (2011). Statutory Order on Noise from Wind Turbines. Translation of Statutory Order no. 1284 of 15 December 2011.
- Tieliikennelaki (729/2018).
- Tiihonen, A. (2022). Tuulivoimaloiden lapajäte ja muut muovikomposiitit voidaan nyt hyötykäyttää Suomessa. Tuulivoima, Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n sidosryhmälehti, 02-2022. Haettu 21.10.2024 osoitteesta <https://www.e-julkaisu.fi/sty/tuulivoima/2-2022/#pid=1>
- Tilastokeskus (2025a). Kuntien avainluvut. Haettu 30.4.2025 osoitteesta <https://stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?active1=SSS&year=2023>
- Tilastokeskus (2025b). Työssäkäynti. Haettu 30.4.2025 osoitteesta <https://statfin.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/>
- Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M. & Rana, P. (2023). How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? - A systematic review. *Biological Conservation* 288 (2023) 110382. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110382>
- Työ- ja elinkeinoministeriö (2023). Uusiutuva energia Suomessa. Haettu 4.12.2024 osoitteesta <https://tem.fi/uusiutuva-energia>
- Valtioneuvosto (2023). Vahva ja välittävä Suomi, Pääministeri Petteri Orpon hallituksen ohjelma. <https://valtioneuvosto.fi/hallitukset/hallitusohjelma#/7/0>.
- Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015).
- Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017).
- Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992).
- Valtonen, M., Heikkinen, S., Johansson, H., Härkälä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. (2024). Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024. Luonnonvarakeskus, Helsinki. 41 s. + Liite 82 s.
- Vandermolen, J. & Nordman, E. (2014). Wind Farms and Navigation: Potential Impacts for Radar, Air Traffic and Marine Navigation. https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/45977/noaa_45977_DS1.pdf
- Väylävirasto (2021). Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä. Väyläviraston ohjeita 8/2021. VÄYLÄ/1484/06.04.01/2021.
- Väylävirasto (2023). Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO). Väyläviraston ohjeita 111/2023. VÄYLÄ/7574/06.04.01/2023.
- Weckman, E. (2006). Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. <http://hdl.han-dle.net/10138/38732>
- Xu, L., Pang, M., Zhang, L., Poganietz, W.R. & Marathe, S.D. (2018). Life cycle assessment of on-shore wind power systems in China. *Resources, Conservation and*

4.8.2025

- Recycling. Volume 132, May 2018, 361–368. <https://doi.org/10.1016/j.rescon-rec.2017.06.014>
- Yang, J., Song, D. & Wu, F. (2017). Regional variations of environmental co-benefits of wind power generation in China. Applied Energy Volume 206, 15 November 2017, 1267–1281. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.10.016>
- Ylisirniö, A.-L., Mönkkönen, M., Hallikainen, V., Ranta-Maunus, T. & Kouki, J. 2016. Woodland key habitats in preserving polypore diversity in boreal forests: Effects of patch size, stand structure and microclimate. Forest Ecology and Management. 373: 138–148. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.04.042>
- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus (2021). Eteläinen Lappi - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021
- Ympäristöministeriö (1993). Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö I.
- Ympäristöministeriö (2003). Mastot maisemassa. <http://hdl.handle.net/10138/41706>
- Ympäristöministeriö (2013). Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013. <http://hdl.handle.net/10138/42296>
- Ympäristöministeriö (2014). Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.
- Ympäristöministeriö (2016). Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. URN: ISBN: 978-952-11-4634-3.
- Ympäristöministeriö (2020). Valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi. Täydentävän kuulemisen tausta-aineisto. Täydentävän kuulemisen taustamuistio 23.11.2020. https://ym.fi/documents/1410903/0/Valtakunnallisten+maisema-alueiden+p%C3%A4ivitysinventointi_toinen+vaihe_taustamuistio.pdf/ef3accbe-6e9b-b608-c251-cf0a1b766772/Valtakunnallisten+maisema-alueiden+p%C3%A4ivitysinventointi_toinen+vaihe_taustamuistio.pdf?t=1614685274751
- Ympäristöministeriö (2021). Eteläinen Lappi. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet - VAMA 2021. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_18%20Etel%C3%A4inen%20Lappi.pdf
- Ympäristöministeriö (2024a). Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Päivitys 2024. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-176-4>
- Ympäristöministeriö (2024b). Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Julkaistu 20.4.2022 / Päivitetty 28.8.2024. <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/maisemat/arvokkaat-maisema-alueet>

Paikkatietoaineistot

- Birdlife Suomi (2024). FINIBA-alueet, IBA-alueet, MAALI-alueet ja päämuuttoreitit. Hattu 7.6.2024
- IBA alueet: <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/>
 - FINIBA alueet: <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/>
 - MAALI alueet: <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/>
 - Päämuuttoreitit: <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit/>

4.8.2025

- Digita Oy (2024). AntenniTV:n kartta ja saatavuus. Haettu 30.12.2024 osoitteesta <https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/>
- Fintraffic Lennonvarmistus Oy (2018). Esterajoitukset ja johdettu korkeusrajoitusalue.
- Geologian tutkimuskeskus (2024a). Kallioperä 1:200 000. <https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?orderBy=nameFi&search=kallioper&submit=true> html Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fi> Haettu 7.6.2024
- Geologian tutkimuskeskus (2024b). Maaperä 1:200 000, maalajit. <https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?orderBy=nameFi&search=maaper%C3%A4&submit=true> Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fi> Haettu 7.6.2024
- Geologian tutkimuskeskus (2024c). Happamat sulfaattimaat. <https://hakku.gtk.fi/fi/locations> Haettu 7.6.2024
- Jyväskylän yliopisto (2024). Lipas -liikunta ja ulkoilupaikat. WFS rajapinta: <http://lipas.cc.jyu.fi/geoserver/lipas/ows>. CC 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> Haettu 18.12.2024
- Lapin Liitto (2023). Maakunnalliset kulttuuriympäristökohteet. Saatu 6.3.2023
- Lapin Liitto (2024). Potentiaaliset tuulivoima-alueet. Lähde: Lapin tuulivoimaselvitys 2022 https://www.lapinliitto.fi/wp-content/uploads/2022/12/Lapin-tuulivoimaselvitys-2022_raportti_05122022-1.pdf. Saatu 8.8.2024
- Lounaistieto (2024). Tuulivoima-alueet (maakuntakaavojen koostetietovaranto). WFS-rajapinta: <http://geoserver.lounaistieto.fi/geoserver/koostetietovaranto/ows?version=auto>. Haettu 8.8.2024
- Maanmittauslaitos (2023). Maastotietokanta. <https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/aineistot-ja-rajapinnat/tuotekuvaukset/maastotietokanta>. rakennukset. Nimeä 4.0 Kansainvälinen (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>
- Maanmittauslaitos (2024a). Maastokartta. https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/kartta-paikka/tiedostopalvelu/maastokartta_rasteri?lang=fi Nimeä 4.0 Kansainvälinen (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> Haettu 6.6.2024
- Maanmittauslaitos (2024b). Ortokuva. <https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/aineistot-ja-rajapinnat/tuotekuvaukset/ortokuva>. Nimeä 4.0 Kansainvälinen (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. Haettu 6.6.2024
- Maanmittauslaitos (2024c). Taustakartta. https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/kartta-paikka/tiedostopalvelu/taustakartta_rasteri?lang=fi Nimeä 4.0 Kansainvälinen (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> Haettu 6.6.2024
- Metsähallitus (2023). Perinnebiotooppikuviot.
- Museovirasto (2024). Muinaisjäännökset. Kulttuuriympäristön paikkatietoaineistot. Suojellut rakennukset. Arkeologinen kulttuuriperintö. <https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriymparistoen-paikkatietoaineistot> Creative Commons CC by 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> Haettu 6.6.2024
- Paliskuntain yhdistys. TOKAT-paikkatietoaineisto. Saatu 20.12.2024
- Suomen Lajitietokeskus (2025). Laji.fi. -aineisto, tuotantoalue ja voimajohtovaihtoehdot. Haettu: 15.4.2025. Saatu 8.5.2025.

4.8.2025

- Suomen metsäkeskus (2024). Erityisen tärkeät elinympäristökuviot ja Metsävarakuviot. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/paikkatietoaineistot> Nimeä CC BY 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fi>. Haettu 7.6.2024 (ETE Ylitornio), 10.1.2025 (ETE Etelä-Lappi) ja 13.1.2025 (MV)
- Suomen uusiutuvat ry (2025). Tuulivoimahankkeet. <https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/hankkeet-ja-voimalat-suomessa/kartta/>
- Suomen ympäristökeskus (2024b). Turvetuotantoalueet ja niiden jälkikäyttö. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/turvetuotantoalueet-ja-niiden-jalkikaytto>. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kayttolupa-ja-vastuut> Lähde: Syke (perustuu Maanmittauslaitoksen ja Suomen metsäkeskuksen aineistoon). Haettu 25.10.2024
- Suomen ympäristökeskus (2024c). Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/valtakunnallisesti-arvokkaat-maisema-alueet>. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kayttolupa-ja-vastuut>. Haettu 6.6.2024
- Suomen ympäristökeskus (2024d). Valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/valtakunnallisesti-arvokkaat-kallioalueet>. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kayttolupa-ja-vastuut>. Haettu 6.6.2024
- Suomen ympäristökeskus (2024e). Valtakunnallisesti arvokkaat kivikot. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/valtakunnallisesti-arvokkaat-kivikot>. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kayttolupa-ja-vastuut>. Haettu 6.6.2024
- Suomen ympäristökeskus (2024f). Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/valtakunnallisesti-arvokkaat-moreenimuodostumat>. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kayttolupa-ja-vastuut>. Haettu 6.6.2024
- Suomen ympäristökeskus (2024g). Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/valtakunnallisesti-arvokkaat-tuuli-ja-rantakerrostumat>. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kayttolupa-ja-vastuut>. Haettu 6.6.2024
- Suomen ympäristökeskus (2024h). Pohjavesialueet. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/pohjavesialueet>. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen lukuun ottamatta pistemäisiä pohjavesialueita <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kayttolupa-ja-vastuut>. Haettu 6.6.2024
- Suomen ympäristökeskus (2024i). Ranta10. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/ranta10-rantaviiva-1-10-000>. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kayttolupa-ja-vastuut>. Haettu 6.6.2024
- Suomen ympäristökeskus (2024j). Valuma-aluejako. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/valuma-aluejako>. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kayttolupa-ja-vastuut>. Haettu 6.6.2024
- Suomen ympäristökeskus (2024k). VHS Järvet ja VHS joet 2022. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/vesipuitetdirektiivin-mukaiset-vesimuodostumat>. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kayttolupa-ja-vastuut>. Haettu 6.6.2024

4.8.2025

- Suomen ympäristökeskus (2024l). Uomaverkosto. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/uomaverkosto> Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kayttolupa-ja-vastuut>
- Suomen ympäristökeskus (2024m). Maanpeite 2m. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/maanpeite-2-m-2022-ja-jatkojaloste-kasvillisuuden-korkeudella>. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kayttolupa-ja-vastuut> Lähde: Scalgo ja Syke (osittain Maanmittauslaitos, Suomen metsäkeskus, Väylävirasto). Haettu 6.6.2024
- Suomen ympäristökeskus (2024o). Natura-2000-alueet. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/natura2000-alueet>. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kayttolupa-ja-vastuut>. Haettu 6.6.2024
- Suomen ympäristökeskus (2024p). Luonnonsuojelu- ja erämaa-alueet. <http://ckan.ymparisto.fi/fi/dataset/luonnonsuojelu-ja-eramaa-alueet>. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kayttolupa-ja-vastuut>. Haettu 6.6.2024
- Suomen ympäristökeskus (2024q). Luonnonsuojeluohjelma-alueet. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/luonnonsuojeluohjelma-alueet>. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kayttolupa-ja-vastuut>. Haettu 6.6.2024
- Suomen ympäristökeskus (2024r). Soidensuojelun täydennysehdotus ja valtionmaan toteutuneet kohteet. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/soidensuojelun-taydennysehdotus-ja-valtionmaan-toteutuneet-kohteet>. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kayttolupa-ja-vastuut>. Haettu 6.6.2024
- Suomen ympäristökeskus (2024s). Valtion muut suojelualueet. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/valtion-muut-suojelualueet>. Lähde: Metsähallitus <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kayttolupa-ja-vastuut>. Haettu 6.6.2024
- Suomen ympäristökeskus (2024t). LuTU2018 Kallioiden ja kivikoiden luontotyyppien esiintymäaineistot uhanalaisuusarvioinnissa. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/lutu2018-kallioiden-ja-kivikoiden-luontotyyppien-esiintymaaineistot-uhanalaisuus-arvioinnissa>. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kayttolupa-ja-vastuut>. Haettu 6.6.2024
- Suomen ympäristökeskus (2025a). Yhdyskuntarakenteen aluejaot. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/yhdyskuntarakenteen-aluejako>. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kayttolupa-ja-vastuut>. Haettu 6.6.2024
- Suomen ympäristökeskus (2025b). Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot. <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/> Haettu 23.1.2025
- Tilastokeskus (2025). Peruskoulut ja lukiot. WFS-rajapinta: <https://geo.stat.fi/geoserver/wfs?amp;request=GetCapabilities>. Haettu 24.4.2025
- Tornion Kunta, Rovaniemen Kunta, Ylitornion kunta, Pellon Kunta, Tervolan Kunta (2025). Päiväkodit, terveyskeskukset, sairaalat, seurakunnat, opistot (digitoitu kartalle Sitowise Oy:ssä). Haettu 25.4.2025
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes (2024). Avoin data. osoitteesta: <https://tukes.fi/karttatiedostot-rss-atomfeedina> Haettu 6.6.2024
- Väylävirasto (2025). Suomen Väylät. Haettu 10.3.2025 osoitteesta <https://suomen-vaylat.vayla.fi/>