ILMATAR

Västervik II tuulivoimahanke, Kristiinankaupunki

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

26.3.2026

Västervik II tuulivoimahanke, Kristiinankaupunki
Ympäristövaikutusten arviointiselostus

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Ulkoasu
FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Kartta-aineistot
© Maanmittauslaitos 2023–2025, ellei toisin mainita

Painopaikka
Grano Oy

Vastuuvapauslauseke:
Västervik II YVA-selostus on käännetty suomesta ruotsiksi. Eroavaisuuksien ilmetessä versioiden välillä suomenkielinen versio on se, joka pätee.
Ruotsinkielisen version käännöstyöstä on vastannut Käännöspalvelu Jenni Roth.

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on kuvaus Kristiinankaupunkiin Västervikin alueelle suunnitellun Västervik II tuulivoimapuiston ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen on laatinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy Ilmatar Kristiinankaupunki Kaksi Oy:n toimeksiannosta. FCG Rakennettu Ympäristö Oy:n työryhmään kuuluvat (suluissa kokemus alalta):

Lumi Tuominen	Insinööri (AMK) ympäristöteknologia (3 v.) Projektinjohto 8/2025 lähtien, yhteydet tilaajaan, viranomaisiin ja sidosryhmiin, suunnitelma-asiakirjat, vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen
Kaisa Annala	FM biologia (5 v. vaikutusarvioinnit, 12 v. projektinhallinta, sidosryhmät) Projektinjohto 8/2025 asti, yhteydet tilaajaan, viranomaisiin ja sidosryhmiin, suunnitelma-asiakirjat
Antti Harju	Insinööri (AMK) energia- ja ympäristötekniikka (3 v.) Projektikoordinaattori, paikkatieto, vaikutukset ilmastoon, ilmanlaatuun, valo-olosuhteisiin, arkeologiseen kulttuuriperintöön, ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin, arvio turvallisuus- ja ympäristöriskeistä
Heini-Sofia Iho	FM aluetiede, insinööri YAMK kestävä kaupunkiympäristö (13 v.) Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen
Riikka Ger	Maisema-arkkitehti MARK (25 v.) Maisema ja kulttuuriympäristö
Maija Aittola	FM maaperägeologia (24 v.) Maa- ja kallioperä, pohjavedet
Hannu Verronen	Rakennusmestari (35 v.) Pintavedet ja kalasto
Arto Kalpa	FM biologia (25 v.) Kasvillisuus- ja luontotyypit, Natura- ja suojelualueet
Toni Eskelin	FM luonnonmaantiede (15 v.) Linnusto
Veera Silenius	FM ympäristötieteet (1 v.) Linnusto
Kasper Kurikka	EAT luontokartoittaja (3 v.) Eläimistö, direktiivilajit ja muu eläimistö
Riina Lämsä	Maatalous- ja metsätieteiden kandidaatti (2 v.) Vaikutukset metsästykseen ja riistalajistoon
Vera Hirvonen	YTM matkailututkimus (2 v.) Sosiaaliset vaikutukset, elinkeinot, matkailu, metsästysseurojen ja suurpetoyhdyshenkilön haastattelut
Jarkko Rissanen	DI liikennesuunnittelu (3 v.)

	Liikennevaikutukset
Joona Kyhyräinen	FM ympäristötieteet (1 v.) Melumallinnukset, vaikutusten arviointi
Aarni Nikkola	Insinööri (AMK) ympäristöteknologia (1 v.) Näkymäalueanalyysi
Nikolay Bobrov	TkK arkkitehtuuri (3 v.) Havainnekuvat

Hankealueen arkeologisen inventoinnin on laatinut Mikroliitti Oy ja välkemallinnukset on laatinut AFRY Finland Oy.

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:

Ilmatar Kristiinankaupunki Kaksi Oy
Kanavaranta 1
00160 Helsinki
https://ilmatar.fi/projekti/vastervik-2/

Hankekehityspäällikkö Helena Arola
p. 040 869 8695
helena.arola@ilmatar.com

YVA-konsultti:

FCG Rakennettu Ympäristö Oy
PL 950
00601 Helsinki
www.fcg.fi

Projektipäällikkö Lumi Tuominen
p. 044 994 0564
lumi.tuominen@fcg.fi

Yhteysviranomainen:

Lupa- ja valvontavirasto
PL 20, 13035 LVV

Ylitarkastaja Satu Ala-Könni
p. 0295 525 5983
satu.ala-konni@lvv.fi

Hankkeen YVA-asiakirjat ovat luettavissa sähköisesti osoitteessa:
www.ymparisto.fi/vastervik-II-tuulivoima-YVA

Arviointiselostuksen paperiversio on nähtävillä lausunnoille ja mielipiteille varatun ajan seuraavissa paikoissa ao. toimipaikkojen normaaleina aukioloaikoina:
Kristiinankaupungin raatihuone, Aitakatu 1, 64100 Kristiinankaupunki
Kristiinankaupungin tekninen toimisto, Lapväärtintie 8–10 (2. kerr.), 64100 Kristiinankaupunki
Isojoen kunnanvirasto, Teollisuustie 1A, 64900 Isojoki
Merikarvian kunnanvirasto, Kauppatie 40, 29900 Merikarvia

Lyhenteet ja käsitteet

cd	kandela, valon intensiteetin/voimakkuuden yksikkö
CO_2ekv	Hiilidioksidiekvivalentti. Kasvihuonekaasupäästöjen karakterisointikertoimilla painotettu yhteismitta, jonka avulla voidaan kuvata eri kasvihuonekaasujen yhteenlaskettua vaikutusta ilmastoon.
dB	desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö
ELY-keskus	Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus
EU	Euroopan unioni
EUMETNET	eurooppalaisten ilmatieteellisten laitosten yhteistoimintaelin
EY	Euroopan yhteisö
FINIBA	Suomen tärkeä lintualue
GIS	paikkatietojärjestelmä
GW	gigawatti, tehon yksikkö
GWh	gigawattitunti, energian yksikkö
Hankealue	alue, jolle suunnitellut tuulivoimalat sijoitetaan
htv	henkilötyövuosi
Hz	hertsi, taajuuden yksikkö
IBA	kansainvälisesti tärkeä lintualue
i-m^3	irtokuutiometri
i-m^3/m^2	irtokuutiometriä neliömetrillä
IUCN	Kansainvälinen luonnonsuojeluliitto
kemera	kestävän metsätalouden rahoituslaki
km	kilometri
km/h	kilometriä tunnissa
km^2	neliökilometri
kt	kantatie
kV	kilovoltti, jännitteen yksikkö
kWh	kilowattitunti
L_{Aeq}	keskiäänitaso (ekvivalenttitaso, A-äänitaso)
LCA	Elinkaariarviointi (eng. life cycle analysis). Analyysimenetelmä tuotteen tai palvelun koko elinkaaren aikaisten ympäristövaikutusten määrittämiseksi.
L_{eq}	keskiäänitaso eli ekvivalenttitaso
LSA	luonnonsuojeluasetus
LSL	luonnonsuojelulaki
m	metri
m/s	metriä sekunnissa
m^2	neliömetri
m^3	kuutiometri
m^3/vrk	kuutiometriä vuorokaudessa
MAALI	maakunnallisesti arvokas lintualue

MetsäL	metsälaki
mpy	merenpinnan yläpuolella
MW	megawatti, tehon yksikkö
Naselli	tuulivoimalan tornin huipulla sijaitseva konehuone
OAS	osallistumis- ja arviointisuunnitelma
RKY	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
Roottori	turbiinin lavoista ja navasta koostuva kokonaisuus
SAC	Natura 2000 -verkoston erityisten suojelutoimien alue (eng. Special Area for Conservation)
SCADA	tuulivoimalan suoja- ja hallintajärjestelmä (eng. Supervisory Control and Data Acquisition System)
SEKV	suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko
SF6	rikkiheksafluoridi, kasvihuonekaasu
SPA	Natura 2000 –verkostoon kuuluva lintudirektiivin mukainen erityinen suojelu-alue (eng. Special Protection Areas)
st	seututie
Tuuliturbiini	kone, jolla virtaavan ilman liike-energia muutetaan mekaaniseksi energiaksi
Tuulivoimala	yksittäinen tuuliturbiini, joka koostuu lavoista, konehuoneesta, tornista ja perus-tuksesta
TWh	terawattitunti, energian yksikkö
VAMA	valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
VesiL	vesilaki
vrk	vuorokausi
vt	valtatie
yt	yhdystie
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-laki, YVAL	laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus

Tiivistelmä

Hankkeesta vastaavana toimiva Ilmatar Kristiinankaupunki Kaksi Oy suunnittelee Västervik II:n tuulivoimahanketta Kristiinankaupungin eteläosaan Pohjanmaan maakuntaan. Hankealue sijoittuu Porintien ja Västervikin toiminnassa olevan tuulivoimapuiston (Västervik I) länsipuolelle. Västervik II:n tuulivoimahankkeen kokonaispinta-ala on noin 1 900 hehtaaria.

Hankealueelle suunnitellaan enintään 18 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 340 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikkötehoksi arvioidaan enintään 7–10 megawattia (MW), jolloin kokonaisteho on arviolta 126–180 MW.

Hankkeen liittäminen kantaverkkoon on suunniteltu toteutettavaksi maakaapelilla, joka sijoitetaan samaan kaapeliojaan Västervik I -tuulivoima-alueen olemassa olevan maakaapelin kanssa. Liityntä valtakunnan verkkoon tapahtuu Riskulan sähköasemalta. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa.

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa toimii Ilmatar Kristiinankaupunki Kaksi Oy, joka on Ilmatar Energy Oy:n hankekehitysyhtiö. Ilmatar Energy Oy (jatkossa lyhyemmin ”Ilmatar”) tuottaa sähkömarkkinoille tuuli- ja aurinkovoimalla tuotettua uusiutuvaa energiaa. Energiayhtiö Ilmatar on mukana kaikissa tuulivoimahankkeen projektikehityksen vaiheissa soveltuvien alueiden kartoituksesta aina rakennettujen tuulivoimaloiden operointiin saakka. Loppuvuonna 2025 Ilmattarella on toiminnassa kymmenen uusiutuvan energian hanketta.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä (Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017) edellytetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä yli kymmenen tuulivoimalan tai yli 45 MW:n kokonaisuuksille.

Arviointimenettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Arviointimenettelyssä kuullaan viranomaisia, ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimintaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Arviointi ei ole lupamenettely. Arvioinnin tuottamaa tietoa käytetään hankkeessa tehtävän päätöksenteon tukena.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen menettely, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheista. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeellisiksi katsomiltaan tahoilta. Yhteysviranomaisena toimii Lupa- ja valvontavirasto (31.12.2025 asti Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus). YVA-konsulttina hankkeessa on FCG Rakennettu Ympäristö Oy.

Hankkeen YVA-ohjelma on jätetty yhteysviranomaiselle lokakuussa 2024 ja se oli nähtävillä 10.10.-11.11.2024. Nyt käsillä oleva työ on hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus. Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomainen esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

Hankkeen tausta ja tavoitteet

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Uusiutuvan energian käyttöä lisätään niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin.

Ilmatar edistää hiilineutraaliuden saavuttamista muun muassa mahdollistamalla tuulivoimalla tuotetun uusiutuvan energian tuotannon lisäämisen Suomessa.

Arvioitavat vaihtoehdot

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa, sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. YVA-menettelyssä arvioidaan seuraavat vaihtoehdot:

VE0	**Tuulivoimalat** Hanketta ei toteuteta.
VE1	**Tuulivoimalat** Hankealueelle rakennetaan enintään 18 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 340 metriä ja yksikköteho 7–10 MW.
VE2	**Tuulivoimalat** Hankealueelle rakennetaan enintään 15 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 340 metriä ja yksikköteho 7–10 MW.

Tuulivoimapuiston liittämiseksi valtakunnan sähköverkkoon tarkastellaan yhtä toteutusvaihtoehtoa:

SVE	**Sähkönsiirto** Tuulivoima-alueen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla, jotka sijoitetaan samaan kaivantoon Västervik I -hankkeen maakaapeleiden kanssa. Maakaapelireitin pituus on noin 6,6 kilometriä Västervik II -hankealueen ulkopuolella.

Hankkeen tekninen kuvaus

Tuulivoimapuisto muodostuu enimmillään 18 tuulivoimalaitoksesta, joiden yksikköteho on 7–10 megawattia (MW) ja kokonaisteho 18 voimalalla on 126–180 MW. Tuulivoimapuiston arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 321–550 gigawattitunnin (GWh) luokkaa.

Kukin tuulivoimala muodostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, kolmilapaisesta roottorista sekä konehuoneesta. Tuulivoimaloiden napakorkeus on enintään 225 metriä, roottorin halkaisija 230 metriä ja kokonaiskorkeus on enintään 340 metriä.

Kunkin tuulivoimalan ympäriltä on rakennus- ja asennustöitä varten raivattava puustoa noin kahden hehtaarin kokoiselta alueelta. Osa puustosta saa kasvaa takaisin rakentamisen jälkeen.

Västervik II:n hankkeessa hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeloinneilla Riskulan sähköasemalle, eikä hankealueelle rakenneta omaa sähköasemaa. Maakaapeli rakennetaan Västervik I hankkeen maakaapelin rinnalle samaan kaivantoon.

Yhteenveto hankkeen ympäristövaikutuksista

Maankäyttö, yhdyskuntarakenne ja asutus

Kristiinankaupungissa asui vuoden 2024 lopussa 6 121 asukasta. Asutus on keskittynyt Kristiinankaupungin kantakaupunkiin sekä kyliin. Kristiinankaupungin kylät ovat elinvoimaisia, ja alueella on n. 320 toimivaa maatilaa. Kristiinankaupungin taajama-aste oli vuoden 2023 lopussa oli 69,3 %.

Hankealueen lähiympäristö on pääosin metsätalousaluetta ja maaseutua. Asutus on kunnassa keskittynyt pääosin keskustaajamaan eli Kristiinankaupunkiin. Hankealuetta lähin taajama on Lapväärtin taajama, joka sijaitsee hankealueen pohjoispuolella, lähimmillään noin 17 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Siipyyn, Kallträskin, Ömossan, Skoängin ja Skaftungin kylät sijaitsevat alle kuuden kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Hankealueen lähiympäristö on harvaan asuttua. Etäisyyttä lähimpään asuinrakennukseen on molemmissa hankevaihtoehdoissa noin 1,5 kilometriä. Hankealueella ei sijaitse asuin- tai vapaa-ajan asuinrakennuksia. Voimaloita lähimmät lomarakennukset sijaitsevat Långforsin alueella

tuulivoima-alueen pohjoispuolella sekä Hedenissä alueen kaakkoispuolella.

Kaavoitus

Tuulivoima-alueella on voimassa Pohjanmaan maakuntakaava 2050.

Voimassa olevassa alue on osoitettu seudullisesti merkittävän tuulivoimatuotannon alueeksi (tv2).

Voimassa olevassa Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 hankealueelle sijoittuu luonnonsuojelulain nojalla suojeltu alue tai suojeltavaksi tarkoitettu alue (SL), tuulivoimaloiden alue (tv2) arvokas geologinen muodostuma, muinaismuistolailla suojeltu muinaisjäännöskohde sekä päävesijohto.

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Lähimmät yleiskaava-alueet (Västervikin tuulivoima-alue ja Rantayleiskaavan alue) rajautuvat hankealueeseen.

Hankealueella tai viiden kilometrin etäisyydellä siitä ei ole voimassa kaavoja. Lähin asemakaavoitettu alue sijoittuu noin 17 kilometrin etäisyydelle voimaloista pohjoiseen.

Hankealue sijoittuu tuulivoimatoiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnassa hyödynnetään alueen olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Hanke on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukainen ja tukee erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat myös virkistyskäyttöön. Valtaosalla tuulivoima-alueesta entinen maankäyttö voi jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavan laatimista.

Maisema ja kulttuuriympäristö

Hankealue kuuluu ympäristöministeriön (1993) maisema-aluetyöryhmän mietinnön I mukaan maisemamaakuntajaossa Pohjanmaan Etelä-Pohjanmaan rannikkoseutuun rajautuen Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seutuun.

Vaihtoehdossa VE0 maisemassa ei tapahdu Västervik II hankkeen osalta muutoksia eikä maisemavaikutusta synny.

Västervik II:n välittömällä lähialueella (0-2 km) maisemakuva muuttuu merkittävästi voimaloiden rakentamisen myötä. Pääosin metsätalousalueesta koostuvasta hankealueesta tulee energiantuotantoalue, jossa voimalat hallitsevat maisemaa. Haitta ei ole erityisen merkittävä hankealueella maiseman tavanomaisuuden vuoksi kummassakaan vaihtoehdossa. Hedenissä ja Långforsissa vaikutukset voivat olla paikallisesti merkittäviä, Hedenin osalta kummassakin vaihtoehdossa ja Långforsin osalta vaihtoehdossa VE1. Visuaalisten tekijöiden lisäksi esimerkiksi virkistysmaiseman kokemiseen voivat vaikuttaa myös tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus ja ääni.

Västervik II:n tuulivoimaloiden lähivaikutusalueella (2–10 km) maiseman herkkyys ja sen myötä muutosten sietokyky ovat maiseman luonteen tapaan vaihtelevia. Sulkeutuneet tavanomaiset metsäiset maisematilat eivät ole kovin herkkiä maisemassa tapahtuville muutoksille. Monin paikoin muutosten sietokyky onkin melko hyvä. Avotilojen, kuten peltojen ja järvien, tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneilla reunoilla, avotilojen keskellä ja vesistöalueilla maisema sietää muutoksia muita alueita heikommin. Myös kyläalueet ovat herkempiä ja arvoalueet ovat herkkiä.

Västervik II:n lähivaikutusalueella voimalat näkyvät laajasti merelle, järville ja viljelyalueille. Metsälässä muutos on suuri, Henriksdalissa, Finnbyssä ja Pakankylässä kohtalaista luokkaa, vaihtoehdossa VE2 kuitenkin vähän vähäisempi kuin vaihtoehdossa VE1. Saarten loma-asutukseen kohdistuva vaikutus vaihtelee kohtalaisesta melko suureen. Virkistysreittien osalta (pyöräily, melonta) vaikutus voi paikoitellen olla merkittävä, mutta

kokonaisuutena vähäinen. Vaikutus on vähän vähäisempi vaihtoehdossa VE2, jossa on muutama voimala vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1. Arvokohteista vaikutuksia kohdistuu muun muassa valtakunnallisesti arvokkaisiin Siipyyn kylään ja Kiilin kalasatamaan, Härkmerin kulttuurimaisemaan ja Yttergrundin majakka- ja luotsiyhdyskuntaan. Vaikutukset ovat kohtalaisia kummassakin vaihtoehdossa. Muutamiin perinnebiotooppeihin kohdistuu myös kohtalaisia vaikutuksia vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Tällaisia ovat Byvikenin rantahaka ja Kiili. Skaftungin laitumeen kohdistuu kohtalaisia vaikutuksia ainoastaan vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat vähäisiä. Jaakkolan hakaan kohdistuu lähes merkittäviä vaikutuksia vaihtoehdossa VE1 ja kohtalaisia vaihtoehdossa VE2.

Västervik II:n välialueen (10–23 km) maisema on rakenteeltaan kaksijakoinen ja luonteeltaan vaihteleva. Hankealueen etelä- ja kaakkoispuolella se suurelta osin sulkeutunutta ja metsävoittoista. Tältä osin maiseman muutosten sietokyky on melko hyvä. Lähes puolet välialueesta on merta. Pohjoisessa, kaakossa ja osin idässäkin on lisäksi laajoja pitkänomaisia avotiloja: jokilaaksoja viljelyksineen. Härkmerin, joka sijoittuu osittain tähän vyöhykkeeseen, lisäksi pieniä tai keskisuuria järviä on hyvin vähän. Idässä, koillisessa ja kaakossa on joitakin avosuoalueita. Laajimmat peltoalueet ovat maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai /ja maakunnallisia kulttuuriympäristöjä. Vesistöjen ohella nämä ovat melko herkkiä alueita. Välialueella maisema on pienipiirteisintä juuri näiden maisema- ja kulttuuriympäristökohteiden yhteydessä.

Välialueella näkyvyys vähenee, mutta merelle ja Härkmeren vesialueelle voimalat näkyvät lähes koko pituudessaan. Lapväärtissä ja Korsbäckissä vaikutukset ovat enintään kohtalaisia. Virkistyskäytön osalta (hiihto, veneily) vaikutukset ovat enintään kohtalaista luokkaa. Vaihtoehdoista VE1 ja VE2 aiheutuvat vaikutukset eivät poikkea kovin suuresti toisistaan. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat vähän vähäisemmät. Arvokohteista valtakunnallisesti arvokkaaseen Härkmerin kulttuurimaisemaan kohdistuu laajemmin vaikutusta kuin lähialueella. Muutos maisemassa on kohtalaista luokkaa ja vaikutus melko suuri vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Kristiinankaupungin ruutukaava-alueeseen ja Isojoen kulttuurimaisemaan Lapväärtissä kohdistuvat maisemavaikutukset ovat enintään kohtalaisia kummassakin vaihtoehdossa.

Kaukoalueella voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan lähinnä mereltä ja joiltakin rannoilta käsin. Myös Karijoen kirkonkylän eteläpuolella on pellolla alue, jonne voimaloita vähäisessä määrin näkyy. Tässä etäisyysvyöhykkeessä voimaloiden erottaminen taustamaisemasta paljain silmin on haastavaa pitkän etäisyyden takia. Todennäköisempää on lentoestevalojen havaitseminen selkeällä säällä pimeällä. Maisemassa tapahtuvan muutoksen vaikutukset jäävät silti hyvin vähäisiksi kaukoalueella.

Arkeologinen kulttuuriperintö

Tuulivoima-alueelta oli ennestään tiedossa kolme kiinteää muinaisjäännöskohdetta. Arkeologisessa inventoinnissa ei todettu uusia kiinteitä muinaisjäännöskohteita, inventoinnissa todettiin yksi muu arkeologisen kulttuuriperinnön kohde.

Lähimpänä hankkeen rakenteita sijaitseva kiinteä muinaisjäännöskohde on Sideby-Stenringsbacken (750010007), joka sijaitsee noin 390 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta ja noin 340 metrin etäisyydellä lähimmästä rakennettavasta uudesta tiestä.

Inventoinnissa todettu muu arkeologisen kulttuuriperinnön kohde Norrgrann sijaitsee noin kahdeksan metrin etäisyydellä lähimmästä parannettavasta tiestä ja noin 400 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta.

Kiinteät muinaisjäännökset otetaan huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.

Hankkeen vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi kielteisiksi.

Maa- ja kallioperä

Vaikutukset maa- ja kallioperään ilmenevät rakennuspaikkojen maanpinnan poistona. Rakennusalueiden osalta maaperä on paikoin voimaloiden ja infran kohdalla turvepohjaista aluetta, jossa rakentaminen voi vaatia paikoin massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esimerkiksi paalutusta) maanvaraisen perustamisen sijaan. Hankealueella on rakennettavuudeltaan parempia sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita, joita on kannattavaa hyödyntää rakentamisalueena ympäröivien turvemaiden sijaan. Tuulivoima-alueen toiminnan aikana vaikutukset maa- ja kallioperään ovat paikallisia ja vähäisiä rajoittaen lähinnä maa- ja kallioperän muuta käyttöä. Maaperän pilaantumisriski on hyvin vähäinen.

Tuulivoima-alueella tai sen ympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita kivikoita, tuuli- ja rantakerrostumia, moreenimuodostumia tai kallioalueita. Alueen kaakkoisosassa sijaitsee valtakunnallisesti arvokas harjualue Kiviringit (28704, arvoluokka 2). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 220 metriä molemmissa hankevaihtoehdoissa. Tuulivoima-alueen kaakkoisosaan sijoittuu myös pieneltä osin paikallisesti arvokas harjualue Heden (28703) noin 600 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta molemmissa hankevaihtoehdoissa. Alle viiden kilometrin etäisyydelle sijoittuu lisäksi paikallisesti arvokas harjualue Kallträskinkangas (28701) noin 3,1 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta.

Geologian tutkimuskeskuksen yleiskartoitusaineiston mukaan hankealueella on paikoin kohtalainen todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Tuulivoima-alueen länsiosissa esiintyy GTK:n kallioperäaineistojen mukaan mustaliusketta voimalapaikkojen 8, 12 ja 16 läheisyydessä.

Pinta- ja pohjavedet

Hankealueen eteläosassa sijaitsee kosteikkoalueeksi muuttunut Småträsken, josta vedet kulkeutuvat Småträsketin kautta Strorsjöträsketiin, joka sijaitsee Karvianjoen kalatalousalueella. Alueella sijaitsevien Snoddiketin/Sandåsdiketin kautta pintavedet kulkeutuvat Storträsketiin, joka on matala, osin umpeenkasvanut järvi Kristiinankaupunki-Isojoki kalatalousalueen eteläosassa. Järven vedet laskevat Rågårdsdiketiä pitkin mereen.

Hankkeesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Hankealueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita. Rakentamisen aikaiset toiminnot saattavat hieman lisätä vesistöihin kohdistuvaa valuntaa ja sen mukana tapahtuvaa kiintoaineskuormitusta. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä ja ulottuvat lähinnä alueella harjoitettuun metsätalouden kuivatustarpeisiin kaivettuihin ojastoihin.

Hankealueella tehdyt toimenpiteet eivät heikennä kalaston eikä kalastuksen tilaa pääpurkureiteillä. Toimenpiteet eivät heikennä Kristiinankaupungin-Isojoen-kalatalousalueenkäyttö- ja hoitosuunnitelman tavoitteiden saavuttamista.

Lähin pohjavesialue, Kallträskinkangas (1028702), sijaitsee noin 1,9 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta kaakkoon molemmissa hankevaihtoehdoissa. Pohjavesialueeseen ei kohdistu vaikutuksia kummassakaan hankevaihtoehdossa. Seuraavaksi lähimmät pohjavesialueet sijoittuvat noin kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta.

Tuulivoima-alueen rakentamisen merkittävimmät vaikutukset pohjavesiin liittyvät hankealueen rakennusvaiheeseen eli voimaloiden perustusten, huoltoteiden ja maakaapelien rakentamiseen. Vaikutuksen merkittävyys liittyy paljolti perustamistapaan, kaivettavien massojen määrään ja kaivantojen kuivanapitoon. Vaikutukset pohjavesiin on arvioitu vähäisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa. Pohjavesivaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa lieventää vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Päämäärä tulee olla, ettei pohjaveden pinnantasoa ole tarpeen pysyvästi alentaa. Maanrakennustöiden aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa ovat epätodennäköisiä.

Tuulivoima-alueen toiminta-aikaan liittyy riski voimaloiden öljypäästöistä. Päästöriskin aiheuttaa voimalan vaurioituminen siten, että öljyä pääsee maaperään tai huoltotoimintaan liittyvä

öljyvahinko. Voimalat on suunniteltu siten, että vuodot jäävät rakenteiden sisään. Toiminta-aikana vaikutukset pohjaveteen ovat epätodennäköisiä.

Ilmasto

Tuulivoimahankkeen hiilijalanjälki kuvaa sen elinkaaren aikana syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen määrää. Merkittäviä ilmastovaikutusten lähteitä ovat tarvittavien rakenteiden materiaalien ja osien valmistus, rakentamisen energiankäyttö, alueen rakentumisen myötä tapahtuvan maankäytön muutoksen vaikutukset kasvillisuuden ja maaperän hiilensidontaan sekä käytöstä poistovaihe. Suurin osa tuulivoimaloiden hiilijalanjäljestä syntyy elinkaaren alussa materiaalien ja osien valmistusvaiheessa. Varsinaisesta tuulivoiman tuotannosta ei aiheudu suoria päästöjä.

Hiilikädenjäljellä voidaan kuvata tuulivoimahankkeen ulkopuolisia ilmastohyötyjä, joita sähkönkäyttäjät voivat saada hankkeen aikana ja joita ei syntyisi ilman hanketta. Tuulivoimahankkeen hiilikädenjälki näkyy käyttövaiheessa päästövähenemänä, kun tuotettu tuulivoima korvaa ilmaston kannalta haitallisemmilla energialähteillä tuotettua sähköä ja yhteiskunnan sähköistyessä myös muuta energiantuotantoa. Materiaaleista, rakentamisesta ja hiilivarastojen muutoksesta syntyvä alkuvaiheen hiilivelka pienenee nopeasti.

Västervik II -tuulivoimahankkeen hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 nettomääräisesti myönteiset ilmastovaikutukset voidaan kokonaisuudessaan tulkita arviointikriteerien perusteella erittäin suuriksi myönteisiksi.

Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet

Hankealueen kivennäismaan metsät ovat pääosin tuoretta tai kuivahkoa kangasta, myös lehtomaisen kankaan laikkuja esiintyy. Kallioalueiden metsät ovat karumpia ja muistuttavat ravinteisuudeltaan kuivahkoja ja kuivia kankaita. Kivennäismaiden väliin sijoittuvia turvemaita on hankealueella yleisesti ottaen edellisiä pinta-alaltaan vähemmän. Turvemaat ovat enimmäkseen ojitettuja ja metsätalouskäytössä. Hankealueen luoteis- ja koillisosien lähellä sijaitsee laajempia ojittamattomia suoalueita, mutta ne on valtaosin rajattu hankealueen ulkopuolelle.

Hankealueen metsät ovat pääosin nuoria alle 15-vuotiaita taimikoita sekä nuoria ja varttuneita 15–60-vuotiaita kasvatusmetsiä, jotka ovat intensiivisessä metsätalouskäytössä. Uudistuskypsää, 60–80-vuotiasta metsää on myös melko paljon. Lisäksi joitakin yli 80-vuotiaita metsikkökuvioita löytyy sieltä täältä eri puolilta hankealuetta. Alueen pääpuulajit ovat mänty ja kuusi. Lahopuuaste alueella on pääsääntöisesti alhainen.

Hankealueella luonnontilaisia tai sen kaltaisia, vesilain (587/2011) 2.11 §:n mukaisia pienvesiä edustaa lähde ja lähteikköalue hankealueen kaakkoisosassa. Hankealueen rajaukseen ei sijoitu metsälain (1093/1996) 10 § mukaisia kohteita. Hankealueelta tunnistettiin maastoselvitysten perusteella 8 arvokasta luontokohdetta.

Lähtötietojen ja maastohavaintojen perusteella hankealueella ei ole tiedossa huomionarvoisten kasvilajien kasvupaikkoja.

Tavanomaiseen metsäluontoon ja kasvillisuuteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi molemmissa hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2. Tuulivoimahankkeen ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia arvokkaille luontokohteille. Arvokkaita luontokohteita ei jää rakentamisen alle, eikä hydrologisia muutoksia arvioida kohdistuvan alueille. Reunavaikutuksen ei arvioida lisääntyvän rajattuihin luontokohteisiin. Hankkeen vaikutukset arvokkaisiin luontokohteisiin arvioidaan luokkaan: ei vaikutusta. Kokonaisuutena arvioiden hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vähäiset.

Linnusto

Västervik II hankealueella tavattiin pesivänä 79 lintulajia, joista 35 lajilla on joki suojelustatus. Alueen pesimälinnusto on seudulle tyypillistä, eikä pesimälintujen tiheys nouse erityisen korkeaksi. Hankealueella havaittiin selvityksissä runsaasti merikotkia sekä jonkin verran sääksiä, jotka pesivät hankealueen läheisyydessä. Muista

päiväpetolinnuista alueella tai sen läheisyydessä nähtiin kartoituksissa merkkejä kana-, varpus-, hiiri-, mehiläis- ja nuolihaukasta. Pöllöistä viirupöllö, helmipöllö ja lehtopöllö pesivät kartoituksen perusteella mahdollisesti alueella. Kanalinnuista alueella runsain on pyy, josta tehtiin varsinkin useita äänihavaintoja. Teerestä tehtiin kesällä kartoituksissa yksi pesälöytö.

Hankealueen metsätalousvaltaisella alueella tuulivoimarakentamisen vaikutukset tavanomaiseen pesimälinnustoon jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi. Alueella esiintyy uhanalaisia ja suojelullisesti huomionarvoisia lintulajeja, joihin vaikutukset arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi. Talousmetsien huomionarvoisille lintulajeille hankkeen vaikutukset jäävät vähäisiksi ja ovat merkityksettömiä suhteessa alueella harjoitettavaan metsätalouteen. Linnustollisesti arvokkaille kohteille ja niiden lajistolle vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaisia.

Hankealueelle sijoittuu useiden lajien päämuuttoreittejä ja keväällä laulujoutsenen, hanhien ja merikotkan muutto suuntautuu osin hankealueen kautta. Syksyllä merkittäviä määriä kurkia ja petolinnuista merikotkia muuttaa hankealueen kautta. Läpimuuttavaan lajistoon arvioidaan kohdistuvan kohtalaisia haitallisia vaikutuksia. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat keväällä hanhiin, laulujoutseneen ja merikotkaan sekä syksyllä merikotkaan.

Muu eläimistö

Västervik II hankealueen ja voimajohtoreitin eläimistö koostuu pääosiltaan seudullisesti tyypillisistä eläimistä, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen muokkaamilla metsä- ja suoalueilla.

Lepakoiden osalta tuulivoimarakentaminen muuttaa vähäisessä määrin hankealueella esiintyvien siippalajien ja pohjanlepakoiden elinympäristöjä. Lepakoihin kohdistuvat vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi eikä tuulivoimaloilla arvioida olevan vaikutusta niiden paikallispopulaatioon Västervik II hankkeessa. Lepakoiden yksilömäärät ovat suhteellisen pieniä, eikä alueella ole lisääntymis- tai talvehtimispaikaksi sopivia rakenteita kuten luolia tai asuinrakennusten kellareita.

Hankealueella on melko vähän liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä. Lajista saatiin kuitenkin muutamia havaintoja maastoselvityksien yhteydessä. Reviirialuetta tai pesintää hankealueella ei saatu todennettua.

Viitasammakkoa tavattiin hankealueen eteläosassa sijaitsevalta Småträskenin luhtaisalta nevalta ja sen pohjoispuolella sijaitsevalta pienemmältä luhtanevalta. Nämä alueet rajattiin viitasammakon lisääntymisalueiksi. Lähin voimalapaikka on vain 40 metrin päässä lisääntymisalueen rajauksesta ja maakaapelilinjaus sekä tien levennys alueen toisella laidalla sijoittuisi aivan kiinni rajaukseen. Tämä nostaa hankkeen vaikutuksia viitasammakolle vähintään kohtalaiseksi.

Luontoselvitysten muiden maastotöiden yhteydessä ei saatu havaintoja saukosta, mutta hankealueella ja suunnitellulla voimajohtoreitillä sijaitsee lajille soveltuvaa elinympäristöä ja lajista on metsästäjähavaintoja (MS:n haastattelut 2025). Sandåsdiket ja Snoddiket pysyvät sulana talviaikaan ja saukko saattaa käyttää näitä virtavesiä ravinnonhankintaan ja kulkureittinä vesistöjen välillä. Pesintäkin on mahdollista. Saukkoon arvioidaan kohdistuvan vähäistä suurempia vaikutuksia.

Alueella esiintyy kaikkia suurpetojamme. Alueen läpi vaeltelevista susista on satunnaisia säännöllisiä havaintoja, karhusta ja etenkin ahmasta vain harvoja satunnaisia havaintoja. Ilvestä esiintyy alueella runsaasti ja alueen kaakkoisosasta on saatu muutamia havaintoja pentueista (MS:n haastattelut 2025), mutta mahdollisesta pesinnästä ei ole tarkempia havaintotietoja. Alueelle ei sijoitu tiedossa olevia karhun tai ahman elinpiirejä eikä susireviiriä. Suurpetoihin kohdistuvat häiriövaikutukset ovat tuulivoimahankkeissa todennäköisesti muuta lajistoa voimakkaampia, sillä ne välttelevät liikkumista ihmisen toiminta-alueilla ja häiriintyvät lisääntyvästä tiestöstä. Merkittävin häiriövaikutus liittyy rakentamisvaiheeseen. Suurpedot palaavat alueelle todennäköisesti rakentamisen jälkeen, niille alueille missä niiden ravintona käyttämää muuta eläimistöä esiintyy. Västervik II hankkeen vaikutukset suurpetoihin arvioidaan enintään vähäisiksi.

Hankkeen ja sen sähkönsiirron aiheuttamat häiriövaikutukset arvioidaan tavanomaisille eläinlajeille ja direktiivilajeille korkeintaan vähäisiksi, lukuun ottamatta viitasammakkoa, jonka osalta vaikutukset kohoavat vähintään kohtalaiseksi.

Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet

Hankealueella sijaitsee Kiviringit / Stenringarna (HSO100092) harjujensuojeluohjelman alue ja Storträsket (11041) soidensuojelun täydennysehdotuskohde, jotka molemmat sijaitsevat noin 0,1 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta molemmissa vaihtoehdoissa. Lisäksi hankealueella sijaitsee Storträsket (20460), joka on valtion suojelutarkoituksiin varattu alue, joka perustetaan myöhemmin luonnonsuojelualueeksi. Etäisyyttä lähimpiin voimaloihin on noin 0,4 km molemmissa vaihtoehdoissa. Hankealueella ei sijaitse muita Natura-alueita, luonnonsuojelualueita, suojeluohjelmien kohteita tai niitä vastaavia alueita.

Västervik II tuulivoimahankkeen vaikutuksia on tarkasteltu luonnonsuojelulain 35 §:n mukaisella Natura-arvioinnilla Natura-alueisiin Kristiinankaupungin saaristo (FI0800134, SAC/SPA), Lapväärtin kosteikot (FI0800112, SAC/SPA) ja Kasalanjokisuu (FI0200033, SAC). Natura-alueet sijoittuvat siinä määrin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista, että merkittäviä vaikutuksia ei muodostu Västervik II hankkeessa yksinään eikä yhdessä muiden hankkeiden kanssa. Tuulivoimahankkeiden ei todettu heikentävän tarkasteltujen Natura-aleuiden ekologista kokonaisuutta ja eheyttä.

Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin arvioidaan kokonaisuutena kohtalaisiksi.

Äänimaisema

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa hankealueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa. Vaikutuksia äänimaisemaan aiheutuu rakentamisvaiheen aikana mm. teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisesta. Lisäksi mahdollinen hankealueelta tapahtuva maa-ainesten otto aiheuttaa lyhytaikaisia meluvaikutuksia. Meluvaikutuksia syntyy myös hankkeen aiheuttamasta liikenteestä.

Tuulivoima-alue rakennetaan molemmissa hankevaihtoehdoissa arviolta kahdessa rakennuskaudessa. Melu tuulivoima-alueen rakentamisen aikana on paikallista ja kestoltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle.

Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista ääntä. Tuulivoimaloiden ominainen ääni (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynaamisesta äänestä sekä lavan ohittaessa maston, jolloin lavan ääni heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen.

Västervik II:n hankkeessa tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot eivät kummassakaan hankevaihtoehdossa ylitä tuulivoimamelulle annettuja ohjearvoja sellaisilla asuin- tai lomarakennuksilla, joissa ohjearvot eivät ylity nykytilanteessa. Porintien varressa sijaitsevilla asuinrakennuksilla melutasot ohjearvot ylittyvät jo nykytilanteessa Metsälän tuotannossa olevien tuulivoimaloiden aiheuttaman melun takia. Västervik II:n tuulivoimalat lisäävät melua näissä laskentapisteissä 0,1 dB molemmissa vaihtoehdoissa. Myös pienitaajuinen melu lisääntyy Porintien varressa 0,2 dB vaihtoehdossa VE1 ja 0,1 dB vaihtoehdossa VE2. Muissa laskentapisteissä ohjearvot eivät ylity.

Tuulivoimaloiden melu ylittää molemmissa hankevaihtoehdoissa ohjearvon 40 dB Siipyyn ampumaradan kohdalla, mutta virkistyskohteen luonteen vuoksi vaikutus arvioidaan vähäiseksi. Muille virkistyskohteille ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia ei aiheudu. Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisissa tuulivoimaloiden melutason ohjearvossa ei ole säädetty ohjearvoa luonnonsuojelualueiden osalta. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa sovelletaan Valtioneuvoston päätöstä melutason ohjearvoista (993/1992), jossa ohjearvo luonnonsuojelualueiden osalta on päivällä 45 dB. Luonnonsuojelualueiden osalta 45 dB:n melutaso ei ylity.

Vaikutukset äänimaisemaan arvioidaan vähäisiksi vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Myös maakaapelin rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Valo-olosuhteet

Västervik II voimaloiden vuotuinen todennäköinen välkevaikutus ei ylitä kummassakaan hankevaihtoehdossa Saksan ja Ruotsin kahdeksan tunnin vuosittaista ohjearvoa.

Päiväkohtainen todennäköinen välkeaika alittaa Saksan ja Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kaikkien laskentapisteiden kohdalla. Mallinnuksissa on otettu huomioon myös Västervik I tuulivoimalat.

Kokonaisuutena varjostusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi kummassakin hankevaihtoehdossa.

Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

Tuulivoima-alue ja sen lähiympäristö on pääosin maa- ja metsätalousaluetta, lisäksi Västervik I -tuulivoimahanke sijoittuu hankealueen itäpuolelle. Tuulivoima-alueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia, lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 1,5 kilometrin etäisyydellä ja lähimmät lomarakennukset noin 1,7 kilometrin etäisyydellä molempien hankevaihtoehtojen lähimmistä voimaloista.

Tuulivoimahanke vaikuttaa hankealueen läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. **Maiseman** muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena tuulivoimapuiston lähialueen osalta suuret. Merkittävimmät maiseman muutoksesta aiheutuvat haittavaikutukset kohdistuvat hankealueen lähiympäristön vakituiselle ja vapaa-ajan asutukselle ja merialueille. Mallinnusten mukaan Västervik II tuulivoimahankkeen aiheuttamat muutokset äänimaisemassa ovat kohtalaiset ja valo-olosuhteissa vähäiset. Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat pääosin kokemusperäisiä. Vaikutusten kokemisessa on suuria yksilökohtaisia eroja. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti voimakkaimmin tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen häiritseväksi.

Västervik II tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi hankealueen **virkistyskäyttömahdollisuuksia**. Merialueet ovat merkittävä virkistyskäytön alue, minne myös maisemavaikutukset ovat suuret. Asukkaiden kokemus virkistyskäyttömahdollisuuksien heikentymisestä merkitsee kuitenkin sitä, että asukkaat arvostavat hankealuetta ja sen lähiympäristöä, eivätkä koe saavansa samaa kokemusta alueen muuttuessa energiantuotantoalueeksi. Vaikutus kohdistuu siis alueen vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden heikentyvään virkistyskäytön ja viihtyvyyden kokemukseen. Hankkeen virkistyskäyttöön kohdistuvan vaikutuksen arvioidaan olevan kohtalaiset.

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia tai laaja-alaisia terveysvaikutuksia eikä niistä aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden terveysvaikutukset liitetään yleisesti pienitaajuiseen infraääneen. Melumallinnuksen mukaan tuulivoimaloiden melu ylittää 40 dB ohjearvon Porintien varrella sijaitsevien asuinrakennusten kohdalla. Ylitys johtuu Metsälän toiminnassa olevista tuulivoimaloista, joiden takia melutasot ovat jo nykytilassa yli 40 dB(A). Äänitasot kaikissa muissa laskentapisteissä jäävät alle 40 dB:n ohjearvon. Riippumatta siitä, ylittyvätkö ohjearvot vai eivät, voidaan tuulivoimaloilla silti kokea olevan vaikutuksia ihmisten terveyteen. Myös tuulivoimaloihin liittyvät pelot voivat vaikuttaa ihmisten terveyteen. Tutkimusten mukaan tuulivoimaloilla ei kuitenkaan ole todellisia suoria terveysvaikutuksia.

Asukaskysely

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely sähköisenä ja paperisena kyselynä elo-syyskuussa 2025. Hankekuvaus, paperinen kyselylomake ja kyselyn saate, missä oli linkki sähköiseen kyselyyn sekä älylaitteella luettava QR-koodi kyselyyn, lähetettiin kaikille kotitalouksille ja lomarakennusten omistajille alle

kuuden kilometrin etäisyydellä VE 1 voimaloista. Kyselyjä lähetettiin 539 kappaletta. Vastauksia kyselyyn saatiin 151 kappaletta. Vastausprosentti oli 28 %. Asukkaat saivat valita, vastaavatko kyselyyn suomeksi tai ruotsiksi. Kaikista kyselyyn vastanneista 48 % oli vakituisia asukkaita ja 58 % vapaa-ajan asukkaita. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty tuulivoimahankkeen merkittävimpien vaikutusten tunnistamisessa ja erityisesti ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Kyselyyn vastanneet arvioivat hankkeen vaikutukset omaan elämään varsin kielteisesti. Kielteisimmiksi vaikutuksiksi omaan elämäänsä kyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimaloiden tuottaman äänen ja tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen. Kaikkien osa-alueiden arvioitiin kuitenkin vaikuttavan omaan elämään lähes yhtä kielteisesti. Vaikuttavan tekijän mukaan vastaajista 18–24 % arvioi, että niillä ei ole vaikutusta lainkaan omaan elämään. Myönteisiä vaikutuksia vastaajat eivät juuri kokeneet olevan. Muut asiat, mitkä vastaajat mainitsivat vaikuttavan omaan elämään, olivat maiseman pirstoutuminen, vaikutukset eläimistöön ja lintujen elinoloihin, tuulivoimahankkeiden suuri määrä alueella ja alueen luonteen muuttuminen teolliseksi.

Västervik II tuulivoimahankkeen alue on kyselyyn vastanneille tärkeä erityisesti marjastukseen ja sienestykseen, luonnon tarkkailun ja ulkoiluun. Monelle alue on tärkeä osa elinympäristöä ja arkista virkistyskäyttöä, mutta monet korostavat hankkeen vaikutuksia hankealueen ulkoiseen käyttöön kuten loma-asuntojen rauhaan melu- ja maisemavaikutusten kautta.

Vastaajat arvioivat asuinalueensa lähiympäristön viihtyisyyden, maiseman, virkistyskäyttömahdollisuuksien sekä asuinalueen arvostuksen olevan nykytilanteessa erittäin korkealla tasolla, joten niitä voidaan luonnehtia herkiksi asioiksi asukkaille

Metsästys

Västervik II tuulivoimahanke sijoittuu Lappväärtin seudun riistanhoitoyhdistyksen alueelle, jossa riistanhoitoyhdistykseltä saatujen alustavien tietojen mukaan hankkeen alueelle sijoittuu Sideby Jaktförening rf:n, Skaftung-Henriksdal Jaktförening rf:n ja Metsälän Metsästysseura rf:n metsästysalueita. Hankealueelle tai sen sähkönsiirron alueelle ei sijoitu valtion metsästysmaita.

Rakentamisen aikana metsästys hankealueella voi väliaikaisesti estyä turvallisuussyistä, mutta tuulivoimaloiden toiminnan aikana liikkumista tai metsästystä alueella ei rajoiteta. Rakentamisen myötä (tuulivoimalat, huoltotiestö, sähkönsiirtoreitti) metsästyksen totutussa toimintaympäristössä ja maisemassa tulee kuitenkin tapahtumaan muutoksia. Lisääntyvä ja parantuva tieverkosto pirstaloi yhtenäisiä metsäalueita ja voi lisätä alueen muuta virkistyskäyttöä, jolloin metsästyksen turvallisuuden varmistaminen korostuu entisestään. Voimalat myös rajoittavat jossain määrin vapaita ja turvallisia ampumasektoreita mm. latvalinnustuksessa. Maisemassa tapahtuvat muutokset voidaan kokea metsästyksen miellyttävyyttä heikentävänä. Hankkeella voi myös olla vaikutuksia riistalajien esiintymiseen sekä aiheuttaa muutoksia niiden totuttuihin kulkureitteihin. Tällöin metsästykselle voi aiheutua laajamittaisempiakin vaikutuksia.

Tuulivoimahankkeen vaihtoehdoilla arvioidaan olevan vähäisen kielteisiä vaikutuksia Skaftung-Henriksdal Jaktförening rf:n ja Metsälän Metsästysseura rf:n metsästystoiminnalle. Sideby Jaktförening rf:ltä ei saatu vastauksia haastatteluun, jolloin vaikutuksia ei voida kohdennetusti arvioida. Vaikutukset ovat kuitenkin todennäköisesti samantyyppisiä kuin arvioiduille seuroille. Vaikutukset johtuvat osittain mahdollisista vähäisistä muutoksista riistalajiston esiintymiseen ja kulkemiseen hankealueella, sekä muutoksista metsästyksen toimintaympäristössä ja maisemassa, painottuen rakennusaikaan.

Liikenne

Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen syntyvät hankkeen rakentamisaikana. Liikennettä aiheutuu mm. kiviainesten, betonin ja voimaloiden rakenneosien kuljetuksista. Kiviainekset pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan saamaan Västervik I alueella sijaitsevasta maa-ainestenottopaikasta, mikä vähentäisi hankealueen ympäristön

maanteihin kohdistuvia liikennevaikutuksia. Hankkeen rakentamisajaksi on arvioitu noin kaksi vuotta.

Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueen ympäristössä todennäköisesti ainakin yhdystiellä 6601 ja valtatiellä 8 sekä hankealueelle johtavilla yksityis- ja metsäautoteillä. Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueelle johtavilla yksityis- ja metsäautoteillä maa-ainesten kuljetusten tapahtuessa pääosin Västervik I ja II alueiden välillä. Tarkastelluista maanteistä liikenne lisääntyy suhteessa eniten yhdystiellä 6601. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on maltillista suhteessa maanteiden kokonaisliikennemääriin. Suhteellinen raskaan liikenteen lisääntyminen on hieman suurempaa erityisesti yhdystiellä 6601, jonka nykyiset raskaan liikenteen määrät ovat melko pienet. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi heikentää liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa kuljetusreittien varrella. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä.

Yhdystien 6601 ja valtatien 8 liikennevaikutukset arvioidaan hankkeessa vähäiseksi, mikäli kaikki kiviaineskuljetukset tapahtuvat suunnitellusti hankealueen sisällä. Mikäli kiviaineskuljetuksia tapahtuisi maantieverkolla olisivat liikennevaikutukset suuremmat.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat huoltokäynneistä ja ovat siten vähäiset.

Elinkeinotoiminta ja luonnonvarojen hyödyntäminen

Kristiinankaupungissa oli vuoden 2023 lopussa 2 355 työpaikkaa ja sen työpaikkaomavaraisuus oli 97,6 %. Työpaikoista 70,2 prosenttia oli palveluaaloilla, 17 prosenttia jalostuksessa ja 11,5 prosenttia alkutuotannossa. Alkutuotannon osuus työpaikoista oli suurempi kuin Suomessa keskimäärin, jalostuksen ja palveluiden osuus puolestaan pienempi.

Hankealueella tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen. Metsätalouskäytössä oleva alue muuttuu osittain energiantuotantoalueeksi. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen, rakennettavan tiestön ja maakaapelien vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuvan maa-alueen osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on kuitenkin pieni ja valtaosalla hankealuetta voidaan harjoittaa metsätaloutta, marjastaa, sienestää ja metsästää kuten ennenkin, joten hankeen toteuttaminen ei merkittävästi heikennä alueen käytettävyyttä.

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Tuulivoimaloiden, rakennettavan tiestön ja maakaapelien vaatimilla alueilla luonnonvarojen hyödyntäminen estyy tuulivoima-alueen rakentamisen ja toiminnan ajaksi, mutta valtaosalla alueesta luonnonvarojen hyödyntäminen voi jatkua kuten ennenkin. Tiestön rakentaminen ja tiestön ympärivuotinen kunnossapito parantavat hankealueen saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista niin metsätalouden harjoittamisen kuin luonnonvarojen hyödyntämisen ja virkistyskäytönkin näkökulmasta.

Tuulivoimaloiden asennuskenttien ja tieverkoston rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen kokonaismäärään vaikuttavat maaperän laatu, tuulivoimaloiden määrä, valittu tuulivoimalan perustamistapa sekä se, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään saamaan Västervik I tuulivoima-alueen kiviainestenottopaikalta. Rakentamisessa pyritään siihen, ettei ylijäämämassoja synny, ja tarvittaessa niiden hallinta suunnitellaan erikseen.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimahanke aikaansaa elinkaarensa aikana huomattavan määrän positiivisia taloudellisia vaikutuksia valtakunnallisesti, alueellisesti ja paikallisesti. Hankkeesta

muodostuu eri toimijoille uutta liikevaihtoa, arvonlisäystä ja investointeja. Hanke työllistää suoraan ja välillisesti suuren määrän työntekijöitä eri toimialoilla sekä lisää valtion ja kuntien verotuloja. Padasjoelle ja lähiseudulle kohdistuvien aluetaloushyötyjen suuruus riippuu monesta tekijästä, mutta vaikutusten arvioidaan olevan myönteiset ja merkittävät.

Ilmailuturvallisuus, viestintäyhteydet ja tutkat

Västervik II tuulivoima-alue ei sijaitse lentoasemien korkeusrajoitusalueilla. Lähin lentoasema on Porin lentoasema noin 69 kilometrin etäisyydellä Västervik II voimaloista etelään. Lähin lentopaikka sijaitsee Kankaanpään Niinisalossa noin 59 kilometrin etäisyydellä voimaloista kaakkoon. Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloilla. Hankkeen ei arvioida muodostavan vaikutuksia ilmailuturvallisuudelle.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan tuulivoima-alueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Pyhävuoren radio- ja tv-asemalta. Tuulivoima-alueen eteläpuoliset alueet sijoittuvat myös Eurajoen radio- ja tv-aseman peittoalueelle. Tuulivoimaloiden ei arvioida aiheuttavan juurikaan häiriöitä antenni-tv-vastaanottoon. Mikäli tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriöitä kuitenkin ilmenee, voidaan niitä poistaa suuntaamalla antenneja uudelleen, rakentamalla uusi täytelähetinasema tai hankkimalla häiriölle alttiille kotitalouksille antennivahvistimet. Häiriön aiheuttajan tulee huolehtia tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja myös vastata kustannuksista.

Västervik II hanketta koskien on saatu Puolustusvoimien pääesikunnalta puoltava lausunto 16.10.2025 18 kappaleelle 340 metriä korkeita voimaloita.

Lähin Ilmatieteen laitoksen säätutka sijaitsee Kankaanpään Ylisenharjulla noin 59 kilometrin etäisyydellä, joten vaikutuksia ei arvioida tämän tuulivoimahankkeen osalta tarkemmin.

Turvallisuus ja ympäristöriskit

Tuulivoimapuiston rakentamis- ja purkamisvaiheissa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin sekä käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Tuulivoima-alueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita.

Västervik II hankkeen tuulivoimalat on sijoitettu riittävän turvaetäisyyden päähän yleisistä teistä.

Tuulivoimaloiden rakenteisiin saattaa muodostua talviaikaan jäätä. Irrotessaan jää putoaa yleensä voimalan lapojen alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista jää saattaa satunnaisesti sinkoutua kauemmaskin. Tuulivoima-alueelle tulee jään irtoamisesta varoittavia kylttejä. Sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäästä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat kuitenkin hyvin epätodennäköisiä.

Tuulivoimaloissa käytetään öljyä, jäähdytysnesteitä ja voiteluaineita. Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan ympäri vuorokauden etäyhteydellä. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala pysäyttää itsensä välittömästi. Konehuone on osastoitu niin, että mahdollisen vuodon sattuessa nesteitä ei pääse valumaan konehuoneen ulkopuolelle, vaan huoltohenkilökunta saa kerättyä ne konehuoneesta talteen.

Tulipalon varalta tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka tarvittaessa sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Lisäksi laaditaan pelastussuunnitelma.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman mikromuovipäästön kokoluokka on hyvin vähäinen muihin mikromuovilähteisiin verrattuna.

Hankkeen vaikutukset turvallisuus- ja ympäristöriskeihin arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Vaikutukset ilmanlaatuun

Tuulivoimahankkeen sekä sähkönsiirron rakentaminen aiheuttaa ilmaan pölyämistä esimerkiksi kuljetusten ja maa-ainesten käsittelyn yhteydessä, jolla voi olla lyhytaikaisia ja paikallisia ilmanlaatua heikentäviä vaikutuksia.

Tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen ilmanlaatu- ja pölyvaikutukset jäävät rakentamiskohteiden läheisyyteen. Alueen ilmanlaatu säilyy hyvänä, mutta teiden lähialueilla saattaa toisinaan esiintyä esteettisiä pölyhaittoja, jotka poistuvat sateen myötä. Hankevaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ilmanlaatuun ei synny. Muissa tarkastelluissa vaihtoehdoissa rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aiheuttamat ilmanlaatuvaikutukset ovat vähäiset kielteiset. Käytön aikana hankkeella ei ole heikentävää vaikutusta ilmanlaatuun.

Sähkönsiirron vaikutukset

Maakaapeli ei aiheuta toiminta-aikana vaikutuksia nykytilanteeseen verrattuna.

Sähkönsiirron rakentamisen aikana työkoneiden käytöstä syntyy melua sekä liikenne lisääntyy vähäisissä määrin. Maakaapeli risteää muutamien ojien ja purojen kanssa, rakentamisen aikana kiintoainesta voi valua vesistöihin. Valunta on kuitenkin väliaikaista ja määrältään todennäköisesti vähäistä. Maakaapelin rakentaminen voi hetkellisesti muuttaa eläinten kulkureittejä sekä reitille mahdollisesti sijoittuvia ruokailualueita sekä aiheuttaa väliaikaista häiriötä alueen pesimälinnustolle.

Merkittävin maakaapelista aiheutuva turvallisuus- ja ympäristöriski liittyy rakentamisvaiheessa työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin sekä käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin.

Purkamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin.

Maakaapelireitin vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi, sillä rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat väliaikaisia ja paikallisia.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Alle 30 kilometrin etäisyydellä Västervik II voimaloista sijaitsee 12 tuotannossa olevaa tuulivoima-aluetta. Västervik II voimaloita lähimmät tuotannossa olevat tuulivoima-alueet ovat Västervik I (0,3 km) ja Metsälä/Ömossan (4,9 km). Lähin suunnitteilla oleva tuulivoimahanke on Pyynevankangas noin 4,3 km etäisyydellä Västervik II voimaloista.

Muut tuulivoimahankkeet on otettu huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua, sekä hankkeiden suunnittelutilanteen ja saatavilla olevien tietojen mukaan on mahdollista.

Pesimälinnuston osalta yhteisvaikutuksia voi muodostua lajeille, joilla on laaja reviiri, joka voi ulottua usean tuulivoimahankkeen alueelle. Tällaisia ovat esimerkiksi petolinnut, jotka saalistavat laajoilla alueilla. Yhteisvaikutukset pesimälinnustoon arvioidaan suuriksi sääksen vuoksi. Västervik II hankealue sijoittuu merkittävälle muuttolinnuston johtolinjalle Pohjanlahden ja Merenkurkun rannikkoseudulle. Muuttolinnuston osalta hankealueen läheisyydessä sijaitsevat tuulivoima-alueet laajentavat lintujen muuttoreitteihin kohdistuvia paikallisia vaikutuksia. Mikäli muutto tapahtuu törmäyskorkeudella, muuttoreittiin paikallisesti vaikuttavia tuulivoimapuistoja on useita, mikä kumuloituessaan voi vaikuttaa muuttoreitteihin sitä pidentävästi. Myös törmäysvaikutukset kasvavat usean tuulivoimapuiston sijoittuessa muuttoreitille. Molempien vaikutusmekanismien merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi molemmissa hankevaihtoehdoissa kaikkien hankkeiden toteutuessa.

Yhteisvaikutuksia pintavesiin muodostuu ainoastaan Västervik I tuulivoima-alueen kanssa, sillä se sijaitsee yhdessä Västervik II -alueen kanssa Snödiketin/Sandåsdiketin valuma-alueella. Valuma-alueen kalastollinen ja kalataloudellinen merkitys on hyvin vähäinen, joten yhteisvaikutukseen pintavesiin arvioidaan vähäisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Useat lähekkäiset maankäytön hankkeet voivat lisätä yksittäisiä hankkeita laajemmin luonnon monimuotoisuuden heikentymistä ja vaikutuksia eläimistön esiintymiseen ja elinympäristöihin. Tuulivoimahankkeet eivät lähtökohtaisesti estä eläinten liikkumista eivätkä laajamittaisesti muuta kasvillisuus- tai vesiolosuhteita, varsinkin jos tuulivoimahankkeen rakenteet sijoitetaan arvokkaiden luontokohteiden ja huomionarvoisten lajien

elinympäristöjen ulkopuolelle. Västervik II tuulivoimahankkeen häiriövaikutukset eläimiin ja eläimistöön arvioidaan jäävän suurimmilta osin melko paikallisiksi. Viereisen Västervik I:n ja siitä itäsuunnassa lähimmän Metsälän tuulivoima-alueen väliin jää noin kolmen kilometrin levyinen alue, josta metsäistä kaistaletta on kapeimmillaan noin 500 metriä. Tämä saattaa aiheuttaa vaikutuksia joidenkin lajien liikkumiseen, mutta ei täysin estä lajien liikkumista laajemmin seudulla.

Useiden tuulivoimahankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta. Tällöin yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin ylemmän luokan maanteille, sillä eri hankealueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla eri reittejä pitkin.

Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset lähimpien suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa kohdistuvat erityisesti tuulivoimapuistojen välissä olevien alueiden vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen tuulivoimaloiden näkyessä useassa ilmansuunnassa. Maiseman muutoksesta johtuen yhteisvaikutuksena voi olla myös tuulivoimapuistojen välisten alueiden arvostuksen väheneminen vakituisen ja vapaa-ajan asumisen alueena. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja riippuvainen siitä, kuinka hyvin tuulivoimapuistot alueelle näkyvät. Yhteisvaikutuksia muodostuu erityisesti Hedenissä, Metsälässä, Siipyyssä, hankealueen pohjoispuolella esimerkiksi Nojärvellä ja merellä.

Monet kyselyyn vastanneista asukkaista kokevat, että tuulivoimaa on alueella jo liikaa. Heidän mukaansa hankkeet ovat keskittyneet liiaksi samoille alueille, mikä aiheuttaa maisemahaittoja, jatkuvaa melua ja valosaastetta sekä heikentää luonnon monimuotoisuutta. Erityisesti huolta herättävät vaikutukset lintujen muuttoreitteihin, eläinten elinympäristöihin ja alueen rauhaan. Vastaajat kokevat, että heidän elinympäristönsä on muuttunut teollisuusalueeksi, ja että paikallisten näkemyksiä ei ole kuultu riittävästi. Yhteisvaikutusten koetaan kumuloituvan niin, että yksittäisten hankkeiden vaikutukset moninkertaistuvat, kun ne toteutetaan lähekkäin. Monet toivovatkin, että uusia hankkeita ei enää sijoitettaisi alueelle, vaan että suunnittelussa otettaisiin paremmin huomioon kokonaisvaikutukset ja asukkaiden elinympäristön laatu.

Melun yhteisvaikutusten arviointia varten tehdyissä yhteisvaikutusmallinnuksissa on huomioitu Västervik I, Metsälän ja Pyynevankankaan tuulivoima-alueet tai -hankkeet. Mallinnusten perusteella keskiäänitasot eivät ylitä Valtioneuvoston asetuksen ohjearvoa (40 dB) minkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla kummassakaan hankevaihtoehdossa, joissa melut eivät ylitä ohjearvoa nykytilanteessa. Kahden asuin- tai lomarakennuksen kohdalla ohjearvot ylittyvät jo nykytilanteessa. Ylitys johtuu Metsälän tuulivoimaloista, jotka on luvitettu vanhan melun raja-arvon (50 dB) mukaan. Västervik II voimalat nostavat melua näiden rakennuksien kohdalla 0,1–0,2 dB vaihtoehdossa VE1 ja 0,1 dB vaihtoehdossa VE2.

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

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaiset ovat voineet esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Kansalaiset voivat myös YVA-selostusvaiheessa esittää mielipiteensä selvitysten riittävyydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta.

YVA-menettelyä varten on perustettu seurantaryhmä, johon kutsuttiin vaikutusalueen kunnat ja

viranomaistahot sekä alueella toimivia järjestöjä ja yhdistyksiä. Seurantaryhmä on kokoontunut kaksi kertaa YVA-menettelyn aikana.

Lisäksi hankkeesta informoidaan eri tahoja, joiden toimintaan hankkeella saattaa olla vaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana on järjestetty yleisötilaisuus YVA-ohjelmavaiheessa ja yleisötilaisuus tullaan järjestämään myös YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuuksissa on kaikilla mahdollisuus esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävyydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan mm. Lupa- ja valvontaviraston (entisen ELY-keskuksen) kuulutuksissa ja tiedotuksissa sanomalehdessä sekä internet-sivuilla.

YVA-selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan YVA-selostuksen kuulutuksen yhteydessä. Laadittavien raporttien ja yhteysviranomaisen lausuntojen sähköiset versiot ovat nähtävillä Ympäristöhallinnon verkkopalvelussa osoitteessa:

www.ymparisto.fi/vastervik-II-tuulivoima-YVA

Aikataulu

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely käynnistyi virallisesti, kun YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle lokakuussa 2024. YVA-selostus jätetään Lupa- ja valvontavirastolle (entinen ELY-keskus) huhtikuussa 2026. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan kesällä 2026.

Sisällys

1 HANKE JA SEN PERUSTELUT 2
1.1 Hankkeen taustaa 2
1.2 Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet 3
1.2.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset 3
1.2.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle 4
1.2.3 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys 6
1.2.4 Tuulisuus 6
1.3 Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu 8
1.3.1 Västervik II:n tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet 8
1.3.2 Muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen 9
1.3.3 Hankkeen toteutusaikataulu 10
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY 11
2.1 Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet 11
2.2 YVA-menettelyn vaiheet 11
2.3 Arviointimenettelyn sisältö 12
2.3.1 Arviointiohjelma 12
2.3.2 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen 12
2.3.3 Arviointiselostus 12
2.3.4 Arviointimenettelyn päättyminen 13
2.4 Arviointimenettelyn osapuolet 14
2.4.1 Hankkeesta vastaava 14
2.4.2 Yhteysviranomainen 14
2.4.3 YVA-konsultti 14
2.4.4 Seurantaryhmä 14
2.5 Muu vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä 15
2.6 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen 17
2.6.1 Tuulivoimakaavoitus maankäyttö- ja rakennuslaissa 18
2.7 YVA-menettelyn aikataulu 18
3 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT 19
3.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen 19

3.2 Hankkeen vaihtoehdot 20
4 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS 26
4.1 Hankkeen maankäyttötarve 26
4.2 Tuulivoimapuiston rakenteet 27
4.3 Tuulivoimaloiden rakenne 27
4.3.1 Tuulivoimalan konehuone 30
4.3.2 Lentoestemerkinnät 31
4.3.3 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat 33
4.3.4 Huoltotieverkosto 34
4.4 Sähkönsiirron rakenteet 34
4.5 Rakentamisvaihe 35
4.5.1 Tuulivoimahankkeen rakentaminen 35
4.5.2 Sisäisen sähkönsiirron rakentaminen 38
4.5.3 Hankkeen rakentamisen vaatima maa-ala 38
4.5.4 Rakentamisen aiheuttama liikenne 38
4.6 Huolto ja ylläpito 39
4.7 Käytöstä poisto 40
4.7.1 Voimalatorni, roottori ja konehuone 42
4.7.2 Tuulivoimaloiden lavat 42
4.7.3 Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit 42
4.7.4 Perustukset 43
4.7.5 Voimalapaikat, nostoalueet ja huoltotiet 43
4.7.6 Vaarallinen jäte 43
4.8 Tuulivoimaloiden turvaetäisyydet 43
5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT 44
6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI VÄSTERVIK II TUULIVOIMAHANKKEESSA 49
6.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset 49
6.2 Tuulivoimaloiden tyypilliset vaikutukset 50
6.3 Laaditut selvitykset 51
6.4 Tarkasteltava vaikutusalue 51
6.5 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely 53
6.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys 54

6.5.2 Muutoksen suuruusluokka 55
6.5.3 Vaikutusten merkittävyys 56
6.6 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät 57
6.7 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen 57
6.8 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät 57
6.9 Vaikutusten seuranta 58
7 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEESEEN, MAANKÄYTTÖÖN JA ASUTUKSEEN 59
7.1 Vaikutusten tunnistaminen 59
7.2 Vaikutusalue 59
7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 59
7.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 60
7.5 Suunnittelualueen nykytila 60
7.5.1 Alueen yleiskuvaus 60
7.5.2 Yhdyskuntarakenne 62
7.5.3 Asutus ja väestö 63
7.5.4 Kaavoitus 67
7.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 82
7.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 82
7.6.2 Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin 82
7.6.3 Suhde maakuntakaavaan 84
7.6.4 Suhde yleis- ja asemakaavoihin 91
7.6.5 Suhde asutukseen ja väestöön 94
7.6.6 Rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön 94
7.6.7 Toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön 95
7.6.8 Toiminnan jälkeiset vaikutukset 97
7.7 Yhteenveto vaikutuksista 98
7.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 99
7.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 99
8 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN 100
8.1 Vaikutusten tunnistaminen 100
8.2 Vaikutusalue 100
8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 102

8.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 103
8.5 Nykytila 105
8.6 Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat 129
8.7 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 132
8.7.1 Maisemavaikutukset tuulivoima-alueella ja sen välittömässä lähiympäristössä (noin 0–2 km) 133
8.7.2 Maisemavaikutukset tuulivoimaloiden lähivaikutusalueella (noin 2–10 km) 136
8.7.3 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin lähialueella 149
8.7.4 Maisemavaikutukset tuulivoimaloiden välivaikutusalueella (noin 10–23 km) 163
8.7.5 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin välialueella 168
8.7.6 Maisemavaikutukset tuulivoimaloiden kaukoalueella (noin 23–30 km) 176
8.7.7 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukoalueella 176
8.7.8 Maisemavaikutukset tuulivoimaloiden teoreettisella maksiminäkyvyysalueella (noin 30–40 km) 177
8.8 Yhteenveto vaikutuksista 179
8.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 181
8.10 Arvioinnin epävarmuustekijät 182
9 VAIKUTUKSET ARKEOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN 183
9.1 Vaikutusten tunnistaminen 183
9.2 Vaikutusalue 183
9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 183
9.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 184
9.5 Nykytila 184
9.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 187
9.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 187
9.6.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 187
9.6.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset 188
9.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 189
9.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 189
9.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 190
10 VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN 191
10.1 Vaikutusten tunnistaminen 191
10.2 Vaikutusalue 191

10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 191
10.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 191
10.5 Nykytila 192
10.5.1 Maa- ja kallioperä 192
10.5.2 Topografia 196
10.5.3 Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymistodennäköisyys 197
10.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 198
10.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 198
10.6.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 199
10.6.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset 200
10.6.4 Toiminnan jälkeiset vaikutukset 200
10.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 200
10.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 202
10.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 202
11 VAIKUTUKSET PINTA- JA POHJAVESIIN 203
11.1 Vaikutusten tunnistaminen 203
11.2 Vaikutusalue 203
11.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 203
11.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 204
11.5 Nykytila 204
11.5.1 Pintavedet 204
11.5.2 Ojitustilanne 207
11.5.3 Pohjavesialueet 208
11.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 209
11.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 209
11.6.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 209
11.6.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset 215
11.6.4 Toiminnan jälkeiset vaikutukset 215
11.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 215
11.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 217
11.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 217
12 VAIKUTUKSET ILMASTOON 218

12.1 Vaikutusten tunnistaminen 218
12.2 Arvioinnin lähtökohdat 218
12.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 219
12.4 Nykytila 220
12.5 Laskennan kuvaus 220
12.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 221
12.6.1 Tuulivoimahankkeen materiaali- ja tuotevaihe 221
12.6.2 Tuulivoima-alueen rakentamisvaihe 221
12.6.3 Tuulivoima-alueen hiilivarasto ja -nieluvaikutukset 222
12.6.4 Tuulivoima-alueen käyttövaihe 223
12.6.5 Toiminnan päättyminen 223
12.6.6 Ilmastonmuutoksen vaikutukset 224
12.7 Yhteenveto tuloksista ja vaihtoehtojen vertailu 226
12.7.1 Hankkeen hiilijalanjälki 226
12.7.2 Hankkeen hiilikädenjälki 230
12.7.3 Vertailu nollavaihtoehtoon (VE0) 231
12.7.4 Suhde alueellisiin ilmastotavoitteisiin 232
12.7.5 Vaihtoehtojen vertailu 233
12.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 234
12.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 235
13 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAISIIN LUONTOKOHTEISIIN 236
13.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue 236
13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 236
13.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 237
13.4 Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila 238
13.4.1 Alueen kasvillisuustyypit, metsät ja suot 238
13.4.2 Arvokkaat luontokohteet ja huomionarvoinen lajisto 241
13.5 Rakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin 245
13.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys 245
13.5.2 Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa 245
13.5.3 Vaikutukset arvokkaille luontokohteille 247
13.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 249

13.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 251
13.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 251
14 VAIKUTUKSET LINNUSTOON 252
14.1 Vaikutusten tunnistaminen 252
14.2 Vaikutusalue 252
14.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 253
14.3.1 Yleistä 253
14.3.2 Selvitysmenetelmät 253
14.3.3 Arviointimenetelmät 258
14.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 259
14.5 Nykytila 259
14.5.1 Pesimälinnusto 259
14.5.2 Muuttolinnusto 263
14.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 270
14.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 270
14.6.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset linnustoon 271
14.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 277
14.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 278
14.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 279
15 VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN 280
15.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue 280
15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 280
15.2.1 Yleistä 280
15.2.2 Direktiivilajien erillisselvitykset 280
15.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 282
15.4 Eläimistön yleiskuvaus 282
15.4.1 Lepakot 283
15.4.2 Liito-orava 285
15.4.3 Viitasammakko 286
15.4.4 Saukko 288
15.4.5 Euroopanmajava 290
15.4.6 Suurpedot 291

15.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys ... 292
15.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys ... 292
15.5.2 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon ... 293
15.5.3 Vaikutukset direktiivilajistoon ... 293
15.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä ... 296
15.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 298
15.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 298
16 VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN ... 300
16.1 Vaikutusten tunnistaminen ... 300
16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 300
16.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka ... 301
16.4 Suojelualueiden nykytila ... 301
16.4.1 Natura-alueet ... 301
16.4.2 Suojeluohjelmien ja soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteet ... 304
16.4.3 Luonnonsuojelualueet ... 307
16.4.4 Valtion suojelutarkoituksiin varatut alueet ... 310
16.4.5 IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet ... 312
16.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys ... 314
16.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys ... 314
16.5.2 Vaikutukset Natura-alueille ... 314
16.5.3 Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille ... 315
16.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä ... 316
16.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 317
16.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 317
17 VAIKUTUKSET ÄÄNIMAISEMAAN ... 319
17.1 Vaikutusten tunnistaminen ... 319
17.2 Vaikutusalue ... 319
17.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 319
17.3.1 Yleistä ... 319
17.3.2 Tuulivoimamelun ohjearvot ... 321
17.3.3 Pienitaajuinen melu ... 322
17.4 Herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arviointi ... 323

17.5 Nykytila 323
17.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 324
17.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 324
17.6.2 Rakentamisen aikaiset ja toiminnan päättymisen meluvaikutukset 324
17.6.3 Toiminnan aikaiset meluvaikutukset 325
17.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 331
17.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 332
17.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 333
18 VAIKUTUKSET VALO-OLOSUHTEISIIN 334
18.1 Vaikutusten tunnistaminen 334
18.2 Vaikutusalue 334
18.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 335
18.4 Herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arviointi 336
18.5 Nykytila 336
18.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 337
18.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 337
18.6.2 Hankkeen vaihtoehtojen vaikutukset valo-olosuhteisiin 337
18.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 341
18.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 342
18.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 342
19 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN 344
19.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue 344
19.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 344
19.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 345
19.4 Nykytila 346
19.4.1 Vakituinen ja loma-asutus 346
19.4.2 Koulut, päiväkodit ja terveydenhuollon yksiköt 346
19.4.3 Virkistyskäyttö 347
19.4.4 Metsästys 349
19.5 Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista 351
19.5.1 Arviot vaikutuksista kuntatasolla 352
19.5.2 Arviot vaikutuksista omaan elämään 352

19.5.3 Arviot tuulivoimapuiston vaikutuksista alueen käyttömahdollisuuksiin 353
19.5.4 Merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset 355
19.5.5 Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen hankkeeseen 355
19.5.6 Kyselyyn vastanneiden asukkaiden toiveita hankkeen jatkosuunnitteluun 356
19.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 357
19.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 357
19.6.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen 357
19.6.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen 358
19.6.4 Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen 361
19.6.5 Vaikutukset virkistyskäyttöön 363
19.6.6 Vaikutukset metsästykseen 364
19.6.7 Muut sosiaaliset vaikutukset: vaikutukset kiinteistöjen arvoon 367
19.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 368
19.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 371
19.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 372
20 VAIKUTUKSET LIIKENTEESEEN 373
20.1 Vaikutusten tunnistaminen 373
20.2 Vaikutusalue 373
20.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 373
20.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 374
20.5 Nykytilanne 374
20.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 377
20.6.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 377
20.6.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset 381
20.6.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 382
20.6.4 Turvallisuusvaikutukset teille 382
20.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 382
20.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 383
20.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 384
21 VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN 385
21.1 Vaikutusten tunnistaminen 385
21.2 Vaikutusalue 385

21.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 385
21.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 386
21.5 Nykytila 387
21.5.1 Elinkeinot 387
21.5.2 Matkailu 387
21.5.3 Luonnonvarojen hyödyntäminen 387
21.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 390
21.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 390
21.6.2 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen 390
21.6.3 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen 392
21.6.4 Vaikutukset matkailuun 392
21.6.5 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen 393
21.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 394
21.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 396
21.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 397
22 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN 398
22.1 Vaikutusten tunnistaminen 398
22.2 Vaikutusalue 398
22.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 399
22.4 Nykytila 399
22.4.1 Lentoliikenne 399
22.4.2 Tutkat 400
22.4.3 Viestintäyhteydet 400
22.5 Vaikutusten arviointi 402
22.5.1 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen 402
22.5.2 Vaikutukset tutkien toimintaan 403
22.5.3 Vaikutukset viestintäyhteyksiin 403
22.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 405
22.7 Arvioinnin epävarmuustekijät 406
23 ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ 407
23.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue 407
23.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 407

23.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 407
23.4 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit 407
23.5 Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteet 408
23.6 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit 410
23.6.1 Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen 410
23.6.2 Talviaikainen jään muodostuminen 410
23.7 Turvallisuusvaikutukset teille 412
23.8 Tulipaloriski 412
23.9 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit 413
23.10 Mikromuovit 414
23.11 Vaikutukset antenni-tv-vastaanottoon 414
23.12 Yhteenveto vaikutuksista 415
23.13 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 415
23.14 Arvioinnin epävarmuustekijät 416
24 VAIKUTUKSET ILMANLAATUUN 417
24.1 Vaikutusten tunnistaminen 417
24.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 417
24.3 Nykytila 417
24.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 417
24.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys 417
24.4.2 Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun 417
24.5 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu 418
24.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 418
24.7 Arvioinnin epävarmuustekijät 419
25 SÄHKÖNSIIRRON VAIKUTUKSET 420
26 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA 423
26.1 Liittyminen muihin hankkeisiin 423
26.2 Arviointimenetelmät 423
26.3 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa 423
26.4 Yhteisvaikutukset maisemaan 428
26.5 Yhteisvaikutukset pintavesiin 431
26.6 Yhteisvaikutukset linnustoon 431

26.7 Yhteisvaikutukset muuhun eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen 432
26.8 Yhteisvaikutukset äänimaisemaan 432
26.8.1 Pienitaajuinen melu 435
26.9 Yhteisvaikutukset liikenteeseen 437
26.10 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset 437
27 HANKEVAIHTOEHTO VE0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET 440
28 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA HANKKEEN MERKITTÄVIMMÄT VAIKUTUKSET 441
29 EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI 448
29.1 Linnusto 448
29.2 Melu 448
29.3 Muu seuranta 449
LÄHTEET 450

Liitteet

Liite 1. Yhteysviranomaisen lausunnon keskeiset pääkohdat sekä niiden huomioon ottaminen arviointityössä

Liite 2. Vaikutuskohteen herkkyyden/arvon ja muutoksen suuruusluokan määrittämisessä käytetyt kriteerit

Liite 3. Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvasovitteet

Liite 4. Arkeologinen inventointiraportti 2022 (Mikroliitti Oy)

Liite 5. Luonto- ja linnustoselvitysraportti

Liite 5.1. Linnuston viranomaisraportti, vain viranomaiskäyttöön

Liite 6. Melumallinnusraportti

Liite 7. Välkemallinnusraportti (AFRY 2025)

Liite 8. Asukaskyselyn yhteenveto ja kyselylomakkeet

Liite 9. Natura-arviointi Kasalanjokisuu FI0200033

Liite 10. Natura-arviointi Kristiinankaupungin saaristo FI0800134

Liite 11. Natura-arviointi Lapväärtin kosteikot FI0800112

Liite 12. Merikotkaraportti, vain viranomaiskäyttöön

Liite 13. Kristiinankaupungin Västervikin tuulivoimapuiston merikotka- ja sääksiseuranta 2022 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön

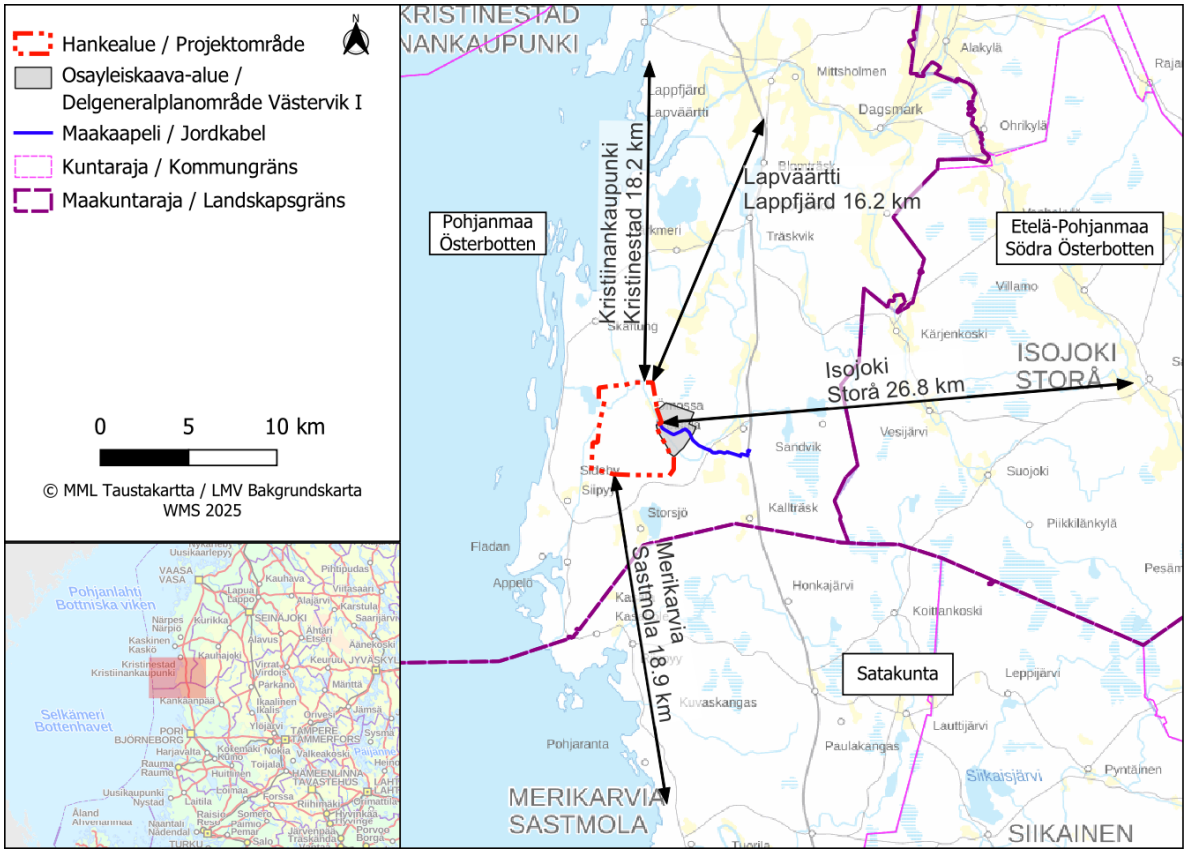
Hanke ja YVA-menettely

1 HANKE JA SEN PERUSTELUT

1.1 Hankkeen taustaa

Ilmatar Kristiinankaupunki Kaksi Oy suunnittelee Västervik II:n tuulivoimahanketta Kristiinankaupunkiin. Hanke on Västervik I:n toiminnassa olevan tuulivoimapuiston laajennus, ja sijoittuu sen länsipuolelle. Tuulivoima-alueelle suunnitellaan enintään 18 uuden tuulivoimalan rakentamista, joiden kokonaiskorkeus on enintään 340 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikkötehoksi arvioidaan 7–10 megawattia (MW) jolloin kokonaisteho on arviolta 126–180 MW.

Tuulivoima-alue sijaitsee Pohjanmaan maakunnassa noin 16,2 kilometrin etäisyydellä Lapväärtin taajamasta ja noin 18,2 kilometrin etäisyydellä Kristiinankaupungin keskusta-alueesta etelään. Merikarvian keskustaajama sijoittuu noin 18,9 kilometrin etäisyydelle tuulivoima-alueen eteläpuolelle ja Isojoen keskusta noin 26,8 kilometriä tuulivoima-alueesta itään. (Kuva 1.1). Satakunnan maakuntaraja sijoittuu lähimmillään noin 3,6 kilometrin päähän tuulivoima-alueen eteläpuolelle ja Etelä-Pohjanmaan maakuntaraja noin 9,3 kilometrin etäisyydelle tuulivoima-alueesta itään.



Kuva 1.1 Etäisyydet lähimpiin keskuksiin.

Västervik II:n tuulivoima-alue on kooltaan noin 1 900 hehtaaria. Alueelle sijoittuu talousmetsää, ojitettuja ja ojittamattomia soita sekä peltolohkoja. Småträsketin järvi sijoittuu tuulivoima-alueen eteläosaan ja Storträsketin järvi tuulivoima-alueen luoteispuolelle. Alueella on pääosin yksityisten tahojen omistamia maa-alueita.

Hankkeen liittäminen kantaverkkoon on suunniteltu toteutettavaksi uudella, noin 6,6 kilometrin pituisella keskijännitemaakaapelilla. Maakaapeli rakennetaan Västervik I -vaiheen maakaapelin kanssa samaan kaivantoon, liittymispiste on Riskulan sähköasemalla tuulivoima-alueen itäpuolella. Sähkönsiirron ratkaisut saattavat tarkentua hankkeen jatkosuunnittelussa.

1.2 Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet

1.2.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

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

Hankkeeseen liittyvät keskeiset kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 1.1).

Taulukko 1.1 Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat, sekä muita tuulivoimahankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia, strategioita ja suunnitelmia.

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastosopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Eurooppalainen ilmastolaki	Laki astui voimaan kesällä 2021. Sen myötä EU:n ilmastoneutraaliustavoite vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 2030 vähintään 55 % päästövähennystavoite ovat laillisesti sitovia. Komissio julkisti 14.7.2021 ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotusten Fit for 55 -paketin, jolla EU panisi toimeen vuoden 2030 ilmastotavoitteensa.
Pariisin ilmastosopimus (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Uusi ilmastolaki (423/2022)	Laki astui voimaan heinäkuussa 2022. Ilmastolaissa säädetään kansallisista ilmastotavoitteista sekä ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmästä, johon kuuluvat pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma ja sopeutumissuunnitelma sekä erillisenä energia- ja ilmastostrategia. Lain mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolain mukaan vuoden 1990 tasoon verrattuna tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 % vuoteen 2030 mennessä, 80 % vuoteen 2040 mennessä ja 90 %, pyrkien 95 %:in, vuoteen 2050 mennessä. Laki laajeni koskemaan myös maankäyttösektoria ja siihen on kirjattu tavoite nielujen vahvistamisesta.
Pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma	Vähintään kerran kymmenessä vuodessa tehtävä suunnitelma sisältää pitkän tähtäimen politiikkatoimet päästökauppasektorille ja päästökaupan ulkopuoliselle taakanjakosektorille. Ilmastolain mukaista pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaa ei ole kuitenkaan valmisteltu, mutta vuonna 2014 valmistui Energia- ja ilmastotiekartta 2050.
Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma	Suunnitelmassa esitetään ne toimenpiteet, joilla kasvihuonekaasupäästöjä hillitään rakennusten erillislämmityksessä ja -jäähdytyksessä, maataloudessa, liikenteessä, jätteiden käsittelyssä, maataloudessa ja teollisuuden F-kaasujen suhteen. Suunnitelma sisältää arviot päästöjen kehityksestä ja politiikkatoimien vaikutuksista siihen.

Strategia	Tavoite
Ilmasto- ja energiastrategia	Hallituskausittain tehtävä strategia, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektoreita sekä energian huolto- ja toimintavarmuusasioita ja energiamarkkinoiden toimintaa. Uusin ilmasto- ja energiastrategia hyväksyttiin valtioneuvostossa 30.6.2022. Sen yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Strategia huomioi myös Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteen siitä, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta. Myös nykyinen Petteri Orpon hallitus on sitoutunut tähän tavoitteeseen.
Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)	Maa- ja metsätalousministeriön kokoaman suunnitelman tavoitteena on hallita ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Valtioneuvosto hyväksyi nykyisen suunnitelman joulukuussa 2022 ja sen toimeenpano käynnistyi keväällä 2023. Suunnitelma ohjaa toimia vuoteen 2030 saakka.
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)	Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvoston hyväksymässä suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä ja vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja.

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 1.2) on lisäksi koottu muita hankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia ja suunnitelmia.

Taulukko 1.2 Muut hankkeen suunnittelua ohjaavat ohjelmat ja strategiat.

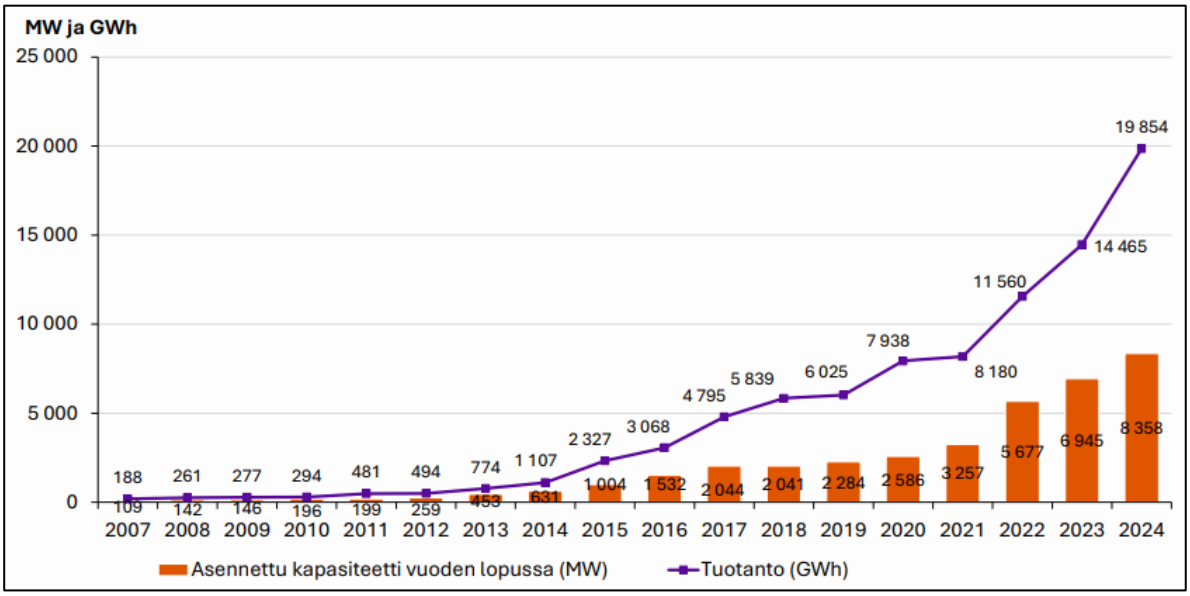
Muut ohjelmat ja strategiat	Tavoite
Natura 2000 -verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.
Kansallinen luonnon monimuotoisuusstrategia ja toimintaohjelma vuoteen 2035	Hankkeessa laaditaan kansallinen biodiversiteettistrategia sekä toimintaohjelma, joka ulottuu vuoteen 2035. Strategia ja toimintaohjelma huomioivat YK:n luonnon monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen osapuolikokouksessa asetettavat tavoitteet vuoteen 2030, EU:n biodiversiteettistrategian tavoitteet sekä kansallisesti päätettävät tavoitteet.
METSO-ohjelma (2014)	Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 liittää toisiinsa metsien suojelun ja niiden talouskäytön. Ohjelman toteutuskeinona ovat vapaaehtoiset ja ekologisesti tehokkaat keinot.
Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015)	Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981.
Helmi-elinympäristöohjelma (2021)	Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemipalveluja, hiilensidontaa, vesiensuojelua ja muuta ilmastonmuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.

1.2.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle

Västervik II tuulivoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta. Lisäksi hanke edesauttaa uusimman ilmasto- ja energiastrategian toteutumista, jonka valtioneuvosto hyväksyi

30.6.2022. Strategian yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Petteri Orpon vuoden 2023 hallitusohjelman tavoitteena on, että Suomen energiaomavaraisuutta vahvistetaan kestävällä tavalla edistämällä puhtaan energian siirtymää. Lisäksi uusiutuvan energian osuutta energiantuotannossa kasvatetaan ja edistetään toimia, joiden avulla fossiilisista polttoaineista luovutaan sähkön ja lämmön tuotannossa viimeistään 2030-luvulla.

Työ- ja elinkeinoministeriön vuoden 2008 ilmasto- ja energiastrategian tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW:in vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin (Kuva 1.2). Vuonna 2024 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 20 TWh sähköä, jolla katettiin noin 24 % Suomen sähkönkulutuksesta ja 25 % sähköntuotannosta (Energiateollisuus ry 2025). Vuonna 2024 rakennettiin 235 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 1 414 MW, ja kokonaiskapasiteetti kasvoi vuoden aikana 20 %. Vuoden 2024 lopussa Suomessa oli 1 835 tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho oli 8 358 MW. (Suomen uusiutuvat ry 2025a)



Kuva 1.2 Suomen tuulivoimatuotannon kehitys (Energiateollisuus ry 2025).

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu uusiutuvan energian käytön kasvavan merkittävästi vuoteen 2050 mennessä; noin 50 % vuoden 2020 tasoon verrattuna. Erityisen merkittäväksi kasvu arvioitiin tuuli- ja aurinkoenergian osalta. (Koljonen ym. 2021) Sitran (2021) muistiossa arvioidaan sähkönkulutuksen kasvavan yli 20 % vuoteen 2035 mennessä ja tuplaantuvan vuosisadan puoliväliin tultaessa. Ennustettu muutos vaatii yli kolminkertaista sähköntuotantokapasiteettia nykytilaan verrattuna, ja kapasiteetin arvioidaan kasvavan yli 70 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoiman ennustetaan olevan selkeästi merkittävin ratkaisu tähän tarpeeseen, ja se tulee kattamaan huomattavan osan sähköntuotannosta. Sitra arvioikin maatuulivoiman tuotantokapasiteetin nousevan vuoden 2020 3,5 GW:n tasosta 14 GW:iin vuoteen 2030 mennessä ja 47,2 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoimalla tuotetun sähköntuotannon arvioidaan kasvavan 8,1 TWh:sta 121 TWh:iin samalla aikavälillä, joka vastaa jopa 72 % tuotetusta sähköstä vuonna 2050 (Sitra 2021). Tällöin sähköntuotanto olisi noin 25–32 TWh (Sitran ennuste 36,3 TWh vuonna 2030).

1.2.3 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys

Pohjanmaan maakunnan tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2050 mennessä. Maakunnassa on tunnistettu tämän tavoitteen edellyttävän pitkäjänteistä yhteisyötä kaikkien Pohjanmaan kuntien alueella. Pohjanmaa on onnistunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään jokaisessa kunnassa vuodesta 2007 vuoteen 2020, kokonaisuudessaan päästöt ovat vähentyneet 34 % vuoden 2007 tasoon verrattuna. Energiankulutus on puolestaan vähentynyt samalla aikavälillä 6 %. Ilmastotavoitteet ovat keskeisessä roolissa Pohjanmaan maakunnan kehittämisen ja alueiden käytön suunnittelun kannalta. Pohjanmaan maakuntakaavat sekä Pohjanmaan maakuntastrategia 2022–2025 ovat keskeisimpiä suunnitelmia, joissa kansainväliset ja kansalliset ilmastotavoitteet, luonnon monimuotoisuus, sekä ilmastonmuutoksen hillinnän ja sopeutumisen toimet on huomioitu. (Pohjanmaan liitto 2024) Tuulivoiman tuotannon lisääminen on huomioitu maakuntastrategian painopistealueessa ”Resurssiviisas yhteiskunta”, jonka tavoitteita kestävän energiajärjestelmän rakentamisen osalta ovat uusiutuvan energian tuotannon ja käytön lisääntyminen sekä tuotannon ja yhdyskuntien energiatehokkuuden kasvu (Pohjanmaan liitto 2021).

Vuonna 2050 Pohjanmaa pyrkii olemaan kestävän kehityksen kärkialue, jossa sekä ilmastonmuutoksen hillintä että puhtaan ympäristön vaaliminen ovat jokaisen yksilön velvollisuuksia, mutta myös suuria mahdollisuuksia. Lisäksi tavoitteena vuoteen 2050 mennessä on hiilinegatiivinen yhteiskunta. Ilmastonmuutos on tunnistettu yhdeksi keskeisistä muutosilmiöistä maakunnan kehittämisen kannalta yhdessä resurssien ylikulutuksen ja luonnon köyhtymisen kanssa. Tämän kestävyyskriisin ratkaisemiseksi tehdään yhdessä työtä Pohjanmaalla. Pohjanmaalle on perustettu monia ilmastotyöhön keskittyviä työryhmiä kuten Pohjanmaan ilmastonyrkki, Pohjanmaan ilmastoverkosto sekä Pohjanmaan liiton sisäinen ilmastotyöryhmä, ja kaikki Pohjanmaan kunnat olivat mukana Vaikuttavat ilmastotoimet Pohjanmaan kunnissa -hankkeessa, jonka tavoitteena oli luoda alueen kunnille entistä paremmat valmiudet vaikuttavien ilmastotoimien toteuttamiseen. (Pohjanmaan liitto 2024)

Västervik II:n tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho olisi 18 voimalalla arviolta 126–180 megawattia ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 386–550 gigawattitunnin luokkaa.

Tuulivoimahanke vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin alueen työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

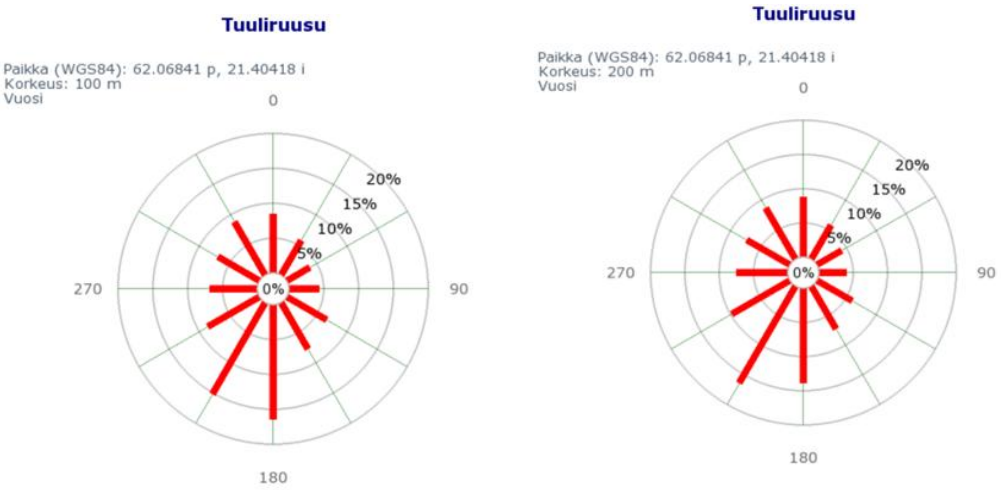
Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivaus-, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti muun muassa majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin. Ilmatar Energy Oy on vuonna 2023 teettämässään selvityksessä arvioinut, että 20 voimalan tuulivoimapuisto luo 35 käyttövuoden aikana vuosittaista työvoiman kysyntää keskimäärin 24 henkilötyövuotta koko Suomeen (Savikko & Hokkanen 2023).

1.2.4 Tuulisuus

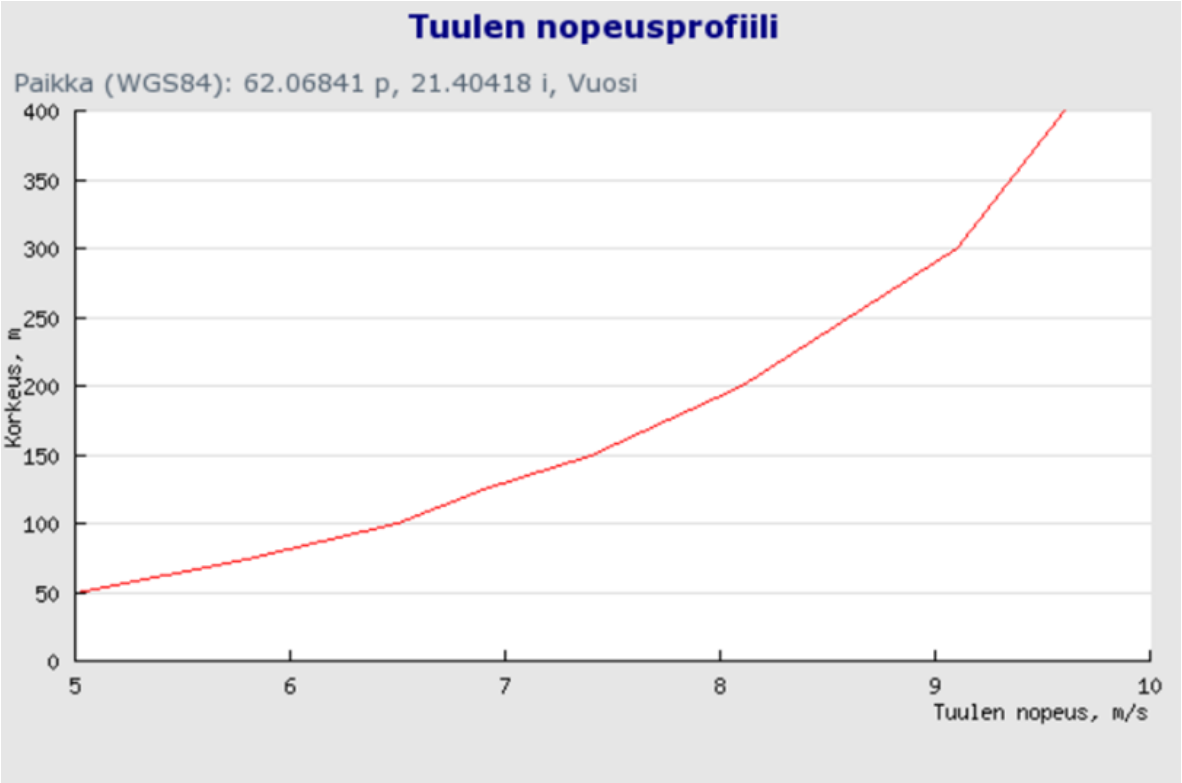
Tuulisuustietoa on saatavilla Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta tuuliatlaksesta (www.tuuliatlas.fi). Tuuliatlas toimii apuvälineenä, kun arvioidaan mahdollisuuksia tuottaa energiaa tuulen avulla. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittaustulosten ja seurannan avulla luotaviin tuulisuusmallinnuksiin (Ilmatieteen laitos 2025a).

Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa, minkä vuoksi on perusteltua rakentaa mahdollisimman korkeita tuulivoimaloita. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä, joista merkittävimmät ovat maaston korkeuserot, maaston rosoisuus, sekä ilman lämpötilan muutokset ylöspäin mentäessä. Suomessa tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet sijaitsevat rannikko-, meri- tai tunturialueilla. Isommat tornikorkeudet mahdollistavat kuitenkin tuulivoiman rakentamisen myös metsäiseen sisämaahan, jossa edulliset tuuliolosuhteet löytyvät rannikkoseutua korkeammalta (Motiva 2024a). Tuulivoiman kannalta voidaan edelleen todeta, että Suomessa tuulee eniten talvikuukausina (Suomen Uusiutuvat ry 2024a).

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta nähdään, että suunniteltu tuulivoimapuistoalue on sopiva tuulivoimatuotantoon. Kuva 1.3 esittää tuulivoimapuiston hankealueen tuuliruusut sadan ja 200 metrin korkeudelta. Vallitsevat tuulet puhaltavat hankealueella tuuliruusujen mukaan etelästä ja lounaasta. Tuuliatlaksen tietojen mukaan keskimääräinen tuulennopeus on hankealueella sadan metrin korkeudella 6,5 m/s, 200 metrin korkeudella 8,1 m/s ja 300 metrin korkeudella 9,1 m/s (Kuva 1.4).



Kuva 1.3 Tuuliruusut hankealueen keskivaiheelta sadan ja 200 metrin korkeudelta (Ilmatieteen laitos 2025a).



Kuva 1.4 Hankealueen tuulen nopeusprofiili 50–400 metrin korkeudella (Ilmatieteen laitos 2025a).

1.3 Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

1.3.1 Västervik II:n tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet

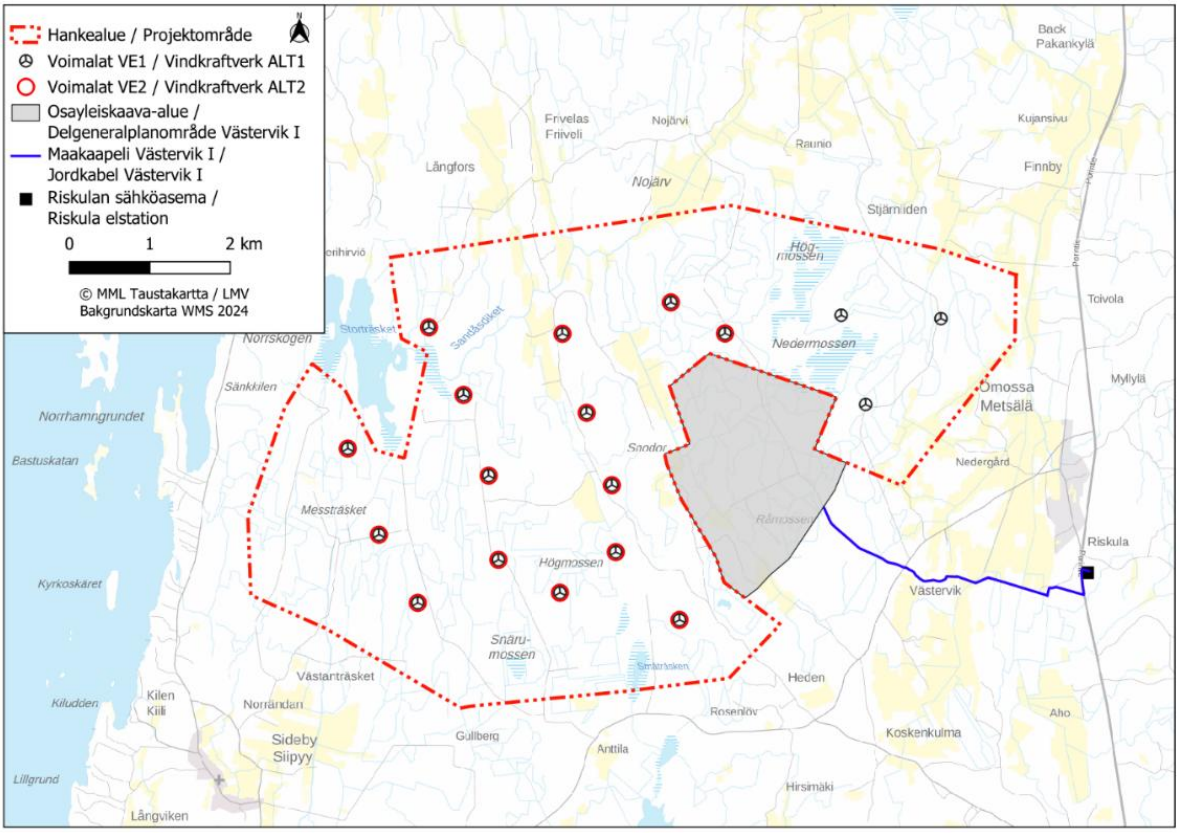
Ilmatar omistaa Kristiinankaupungin Västervikin vuonna 2011 alkaneen tuulivoimahankkeen hankeyhtiön ja tuulivoima-alue Västervik I on jo tuotannossa. Västervikin hanke pieneni aikanaan yhdeksään voimalaan (Västervik I) pääosin maakuntakaavamerkinnän puuttumisen vuoksi. Västervik I rajautuu Västervik II:n kaavan alueeseen. Hankkeesta vastaava on solminut Västervik II:n alueella kattavasti maanvuokrasopimuksia, ja Kristiinankaupungin kaupunginhallituksen kaavoitusjaosto on hyväksynyt hanketta koskevan kaavoitusaloitteen.

Hankkeesta järjestettiin YVA-menettelyn ennakkoneuvottelu sähköisesti Teamsin välityksellä 7.3.2024. Neuvottelussa olivat edustettuna hanketoimija Ilmatar Kristiinankaupunki Kaksi Oy, YVA-konsultti FCG Finnish Consulting Group Oy, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Varsinais-Suomen ELY-keskus, Kristiinankaupunki, Isojoen kunta, Merikarvian kunta, Pohjanmaan liitto, Satakuntaliitto, Pohjanmaan museo, Metsähallitus ja Länsirannikon ympäristöyksikkö. Neuvottelussa hanketta esiteltiin viranomaistahoille ja keskusteltiin hankeen selvityksistä ja aikatauluista.

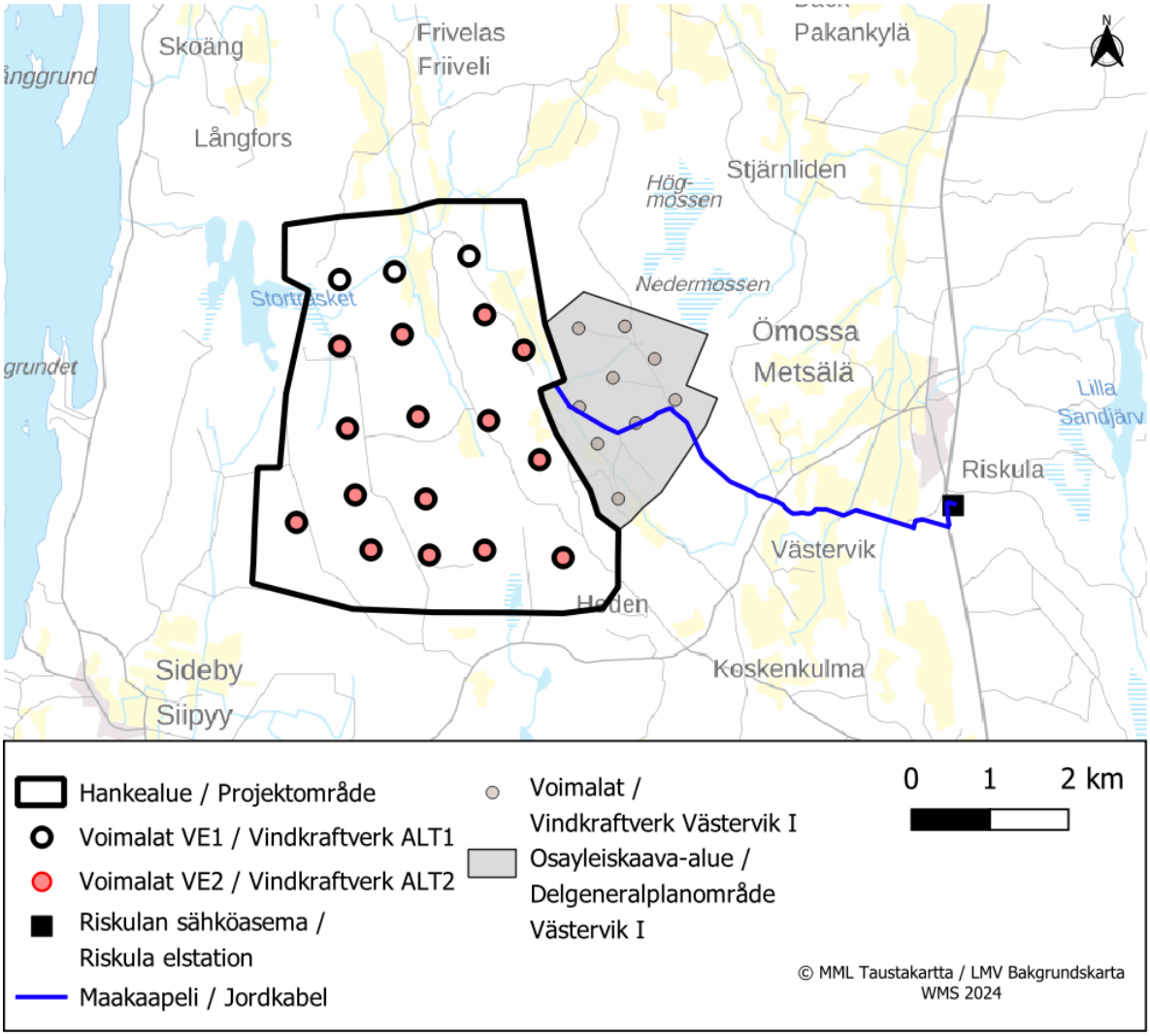
YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuus järjestettiin 22.10.2024 Ömossa Svenska Ungdomsföreningin talolla. Tilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etäyhteydellä Youtube-livestriimin välityksellä. Yhteysviranomaisen ja hankkeesta vastaavan edustajien lisäksi yleisötilaisuudessa oli läsnä 46 henkilöä ja etäyhteydellä 39 kuulijaa.

1.3.2 Muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen

Hankkeen suunnittelua on jatkettu samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Ohjelmavaiheessa voimalasijoittelu on ollut alustava ja tuulivoima-alueelle sijoitettiin hankevaihtoehdossa VE1 18 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 15 voimalaa. Tuulivoima-alueen suunnitteluun ovat vaikuttaneet tehdyt ympäristöselvitykset, vaikutukset alueen luontoon ja lähiasutukseen sekä YVA-ohjelmasta saatu palaute. Voimalamäärät pysyvät YVA-selostusvaiheessa samana molemmissa hankevaihtoehdoissa. Voimalapaikkoja on muutettu tarkempien melu- ja välkeselvitysten sekä luontoselvitysten tulosten perusteella. Voimalapaikat ovat optimoitu tuotannollisesti ja rakennusteknisesti parhaiten soveltuville paikoille. Myös voimaloiden kokonaiskorkeutta on madallettu 340 metriin (YVA-ohjelmassa 350 m). Tuulivoimapuiston alueella rakentamiseen soveltuvat paikat ovat tarkentuneet selvitysten perusteella. Tuulivoima-alueelle on laadittu tiestösuunnitelma, jossa on huomioitu luontoarvot ja on hyödynnetty mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia teitä. Myös tuulivoima-alueen rajausta on tarkennettu voimalasijoittelun muutosten myötä. Seuraavissa kuvissa esitetään hankkeen voimalasijoittelu YVA-ohjelma- sekä YVA-selostusvaiheessa (Kuva 1.5Kuva 1.6).



Kuva 1.5 Hankkeen voimalasijoittelu ja tuulivoima-alueen rajaus YVA-ohjelmavaiheessa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2.



Kuva 1.6 Hankkeen voimalasijoittelu ja tuulivoima-alueen rajaus YVA-selostusvaiheessa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

1.3.3 Hankkeen toteutusaikataulu

Hankkeesta vastaavan tavoitteena on aloittaa tuotanto Västervik II:n tuulivoimapuistossa vuonna 2028. Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty alla (Taulukko 1.3).

Taulukko 1.3 Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

YVA-menettely	2024–2026
Osayleiskaava	2024–2026
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2026
Tekninen suunnittelu	2027
Rakentaminen	2027–2028
Tuulivoimapuiston kaupallinen käyttö	2029–2064

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet

Euroopan yhteisöjen (EY) antama ympäristövaikutusten arviointia koskeva direktiivi (85/337/ETY) on Suomessa pantu täytäntöön lailla ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) eli ns. YVA-lailla sekä valtioneuvoston asetuksella ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) eli ns. YVA-asetuksella. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä tarkoitetaan YVA-lain kolmannen luvun mukaista menettelyä, jossa tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan tiettyjen hankkeiden todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

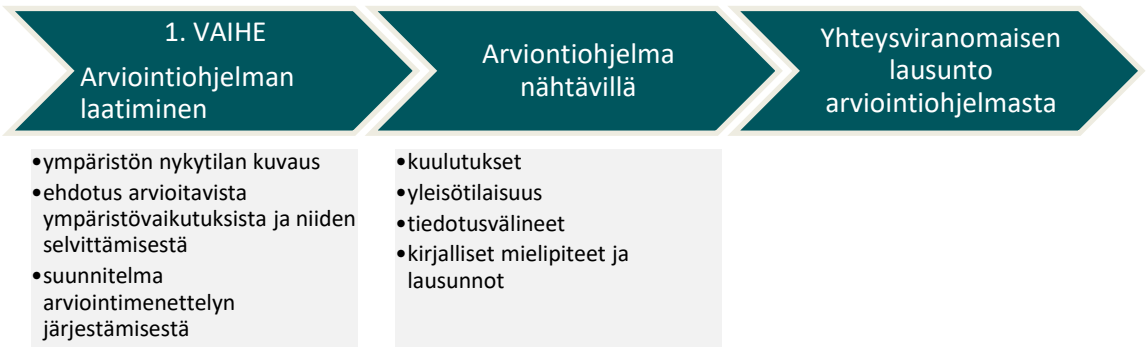
Lain ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) mukaan hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin hankkeen toteuttamiseksi ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Arviointimenettelyn tulee olla saatettu loppuun viimeistään ennen päätöksentekoa hanketta koskevassa lupamenettelyssä.

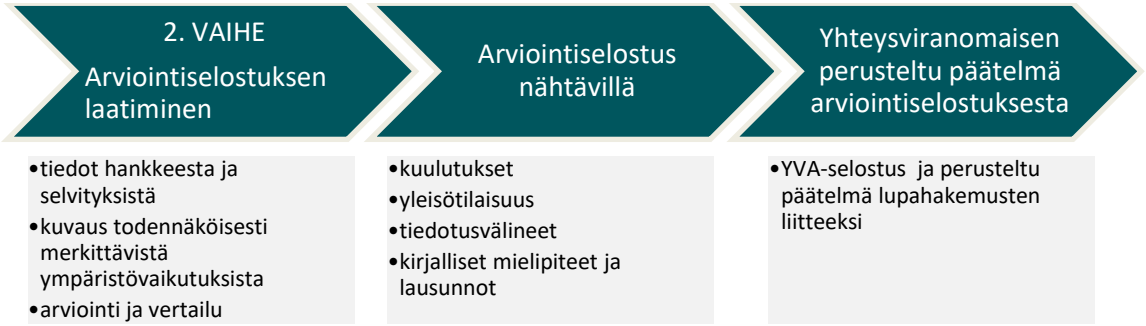
Ympäristövaikutusten arviointi ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa suunnitellusta hankkeesta, hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja tietoa viranomaiselle sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa voidaan myöntää.

2.2 YVA-menettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointi on kaksivaiheinen menettely, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta (Kuva 2.1). Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus). Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta.

Tässä hankkeessa arvioitavia ympäristövaikutuksia on esitelty tarkemmin luvussa 6. Lisätietoja YVA-laista on luettavissa mm. verkosta ympäristöministeriön sivuilta: https://ym.fi/ymparistovaikutusten-arviointia-koskeva-lainsaadanto





Kuva 2.1 YVA-menettely on kaksivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa on laadittu työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Käsillä olevassa toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus).

2.3 Arviointimenettelyn sisältö

2.3.1 Arviointiohjelma

Hankkeen YVA-menettely käynnistyi, kun hankkeesta vastaava jätti arviointiohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (1.1.2026 alkaen Lupa- ja valvontavirasto) lokakuussa 2024. YVA-ohjelman kuulutus oli nähtävillä 10.10.-11.11.2024 ELY-keskuksen verkkosivuilla (http://www.ely-keskus.fi/kuulutukset/etela-pohjanmaa) ja ympäristöhallinnon verkkosivuilla (http://www.ymparisto.fi/vastervik-II-tuulivoima-YVA). Ilmoitus kuulutuksesta lähetettiin myös hankkeen vaikutusalueen, eli Kristiinankaupungin kaupungille sekä Isojoen ja Merikarvian kunnille julkaistavaksi niiden verkkosivuilla. YVA-ohjelma ja kuulutus olivat paperiversiona nähtävillä Kristiinankaupungin raatihuoneella (Aitakatu 1, 64100 Kristiinankaupunki), Kristiinankaupungin teknisessä toimistossa (Lapväärtintie 8–10 (2. kerros), 64100 Kristiinankaupunki), Isojoen kunnanvirastossa (Teollisuustie 1A, 64900 Isojoki) sekä Merikarvian kunnanvirastossa (Kauppatie 40, 29900 Merikarvia). YVA-ohjelma on nähtävillä koko YVA-prosessin ajan sähköisenä ympäristöhallinnon verkkosivulla: http://www.ymparisto.fi/vastervik-II-tuulivoima-YVA, jossa julkaistaan kaikki hanketta koskevat YVA-aineistot. Lisäksi arviointiohjelmasta ja sen nähtävillä olosta sekä mahdollisuudesta mielipiteiden ja lausuntojen esittämiseen tiedotettiin Suupohjan Sanomissa, Merikarvia-lehdessä sekä Syd-Österbotten -lehdessä.

2.3.2 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen

Yhteysviranomainen antoi lausunnon Västervik II:n tuulivoimahankkeen YVA-ohjelmasta 11.12.2024. Liitteeseen 2 on koottu lausuntojen ja mielipiteiden keskeiset pääkohdat sekä niiden huomioon ottaminen arviointityössä.

2.3.3 Arviointiselostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään tulokset laadituista ympäristövaikutusten arvioinneista. Arviointi laaditaan YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. YVA-selostuksen sisältövaatimuksista säädetään valtioneuvoston asetuksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017). (Taulukko 2.1)

Taulukko 2.1 YVA-asetuksen mukainen arviointiselostuksen sisältö.

	YVA-selostus
1.	Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, tärinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien
2.	Tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin
3.	Selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin
4.	Kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta
5.	Arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet
6.	Arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista
7.	Tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista
8.	Vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu
9.	Tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset
10.	Ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja ja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia
11.	Tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä
12.	Selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun
13.	Luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä
14.	Tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä
15.	Selvitys siitä miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
16.	Yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista

2.3.4 Arviointimenettelyn päättyminen

Yhteysviranomainen toimittaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmän viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävillä oloajan päättymisen jälkeen hankkeesta vastaavalle. Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Yhteysviranomaisen on lupaviranomaisen pyynnöstä esitettävä näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin se ei enää ole ajan tasalla, ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi. Arviointiselostuksen täydentämisessä kuuleminen järjestetään uudelleen ja yhteysviranomainen antaa tämän jälkeen ajantasaistetun perustellun päätelmän.

Hankkeesta vastaava voi pyytää ennen lupa-asian vireille tuloa yhteysviranomaista esittämään näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöimään mitä tietoja perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi tarvitaan.

2.4 Arviointimenettelyn osapuolet

2.4.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana toimii Ilmatar Kristiinankaupunki Kaksi Oy, joka on Ilmatar Energy Oy:n hankekehitysyhtiö. Ilmatar Energy Oy (jatkossa lyhyemmin ”Ilmatar”) tuottaa sähkömarkkinoille tuuli- ja aurinkovoimalla tuotettua uusiutuvaa energiaa. Energiayhtiö Ilmatar on mukana kaikissa tuulivoimahankkeen vaiheissa soveltuvien alueiden kartoituksesta aina rakennettujen tuulivoimaloiden operointiin saakka. Ilmattarella on tällä hetkellä (loppuvuosi 2025) toiminnassa kymmenen uusiutuvan energian hanketta, joista osassa on myös akkuvarastoja.

2.4.2 Yhteysviranomainen

Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Lupa- ja valvontavirasto (1.1.2026 asti Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus eli ELY-keskus). Yhteysviranomainen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä.

Yhteysviranomaisen tehtävänä on huolehtia siitä, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti. Yhteysviranomainen hoitaa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain 17 § ja 20 §:n mukaiset tiedotukset ja kuulutukset sekä järjestää tarvittavat julkiset kuulemistilaisuudet, kerää lausunnot ja mielipiteet, tarkistaa arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä antaa siitä perustellun päätelmänsä.

2.4.3 YVA-konsultti

YVA-konsulttina hankkeessa toimii FCG Rakennettu Ympäristö Oy. FCG Rakennettu Ympäristö Oy on FCG Finnish Consulting Group Oy:n tytäryhtiö, joka on ollut toiminnassa vuoden 2025 alusta saakka, kun FCG Finnish Consulting Groupin entinen Rakennettu ympäristö -liiketoiminta yhtiöitettiin. YVA-konsultti on hankkeen ulkopuolinen ja riippumaton asiantuntijoista koostuva ryhmä, joka hankkeesta vastaavan toimeksiannosta arvioi hankkeen ympäristövaikutuksia.

FCG Rakennettu Ympäristö Oy:n henkilöstö on toteuttanut yli sata YVA-hanketta. Västervik II:n tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn osallistuva työryhmä on toteuttanut viimeisen viiden vuoden aikana kymmeniä tuulivoimahankkeiden YVA-menettelyjä. Työryhmän asiantuntijat ovat kokeneita ja päteviä eri aihepiirien ympäristövaikutusten arvioijia. FCG Finnish Consulting Group Oy on palkittu Yva ry:n vuoden Hyvä YVA -palkinnoilla vuosina 2011, 2017 ja 2019.

2.4.4 Seurantaryhmä

Hankkeen paikallisten tahojen kuulemisen varmistamiseksi on koottu hankkeen seurantaryhmä tukemaan ympäristövaikutusten arviointityötä ja kaavoitusta. Seurantaryhmän tarkoitus on edistää osallistumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. YVA-konsultti ottaa seurantaryhmän mielipiteet huomioon arviointiohjelmaa ja -selostusta laadittaessa.

Hankkeen seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot (aakkosjärjestyksessä):

- Aktion Österbotten r.f.
- Cinia Oy
- Digita Oy
- DNA Oy
- Elisa Oyj
- EPV Energia Oy
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
- Fingrid Oyj
- Fintraffic Lennonvarmistus Oy
- Hankealueen maanomistajaryhmä
- Hed-Vestervik Hembygdsförening rf
- Henriksdals byförening rf
- Ilmatieteen laitos
- Isojoen kunta
- Kallträskin nuorisoseura r.y.
- Kristiinan Yrittäjät ry
- Kristiinankaupungin kaupunki
- Lapväärtin seudun riistanhoitoyhdistys
- Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
- Luonnonvarakeskus
- Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto
- Länsirannikon ympäristöyksikkö
- Merikarvian kunta
- Metsähallitus
- Metsänhoitoyhdistys Österbotten
- MTK-Etelä-Pohjanmaa ry
- Ostrobothnia Australis r.f.
- Pohjanmaan liitto
- Pohjanmaan museo
- Pohjanmaan pelastuslaitos
- Puolustusvoimat
- Satakunnan Museo
- Satakuntaliitto
- Sideby Byaförening ry
- Sideby s. jaktförening
- Suomen Erillisverkot Oy
- Suomen luonnonsuojeluliitto, Pohjanmaan piiri, Suupohjan ympäristöseura ry
- Suomen metsäkeskus
- Suomen riistakeskus, Rannikko-Pohjanmaa
- Suupohjan Lintutieteellinen Yhdistys ry Ömossa jaktförening, Metsälän metsästys-seura r.f.
- Sydbottens Natur och Miljö rf
- Telia Finland Oyj
- Varsinais-Suomen ELY-keskus
- Väylävirasto
- Ömossa svenska ungdomsförening r.f.
- Österbottens Fiskarförbund
- Österbottens svenska producentförbund r.f

Seurantaryhmä kokoontui arviointiohjelman käsittelyä varten 21.8.2024. Seurantaryhmässä esiteltiin YVA-ohjelman luonnosta ja hankkeessa tehtäviä selvityksiä. Seurantaryhmässä keskusteltiin muun muassa hankealueen nykytilasta ja hankevaihtoehdoista sekä tulevista ympäristöselvityksistä. Kirjallisissa kommenteissa käsiteltiin voimaloiden paloturvallisuutta sekä radiolinkkiyhteyksiä.

Seurantaryhmä kokoontui toisen kerran 12.1.2026 arviointiselostuksen käsittelyä varten. Tilaisuudessa keskityttiin hankkeen arvioitujen ympäristövaikutusten esittelyyn. Seurantaryhmässä keskusteltiin muun muassa hankkeen vaikutuksista aluetalouteen, tuulivoimaloiden kiinteistöverotuksesta, seurantaohjelmasta ja kalastovaikutuksista. Kirjallisissa kommenteissa käsiteltiin liikennevaikutuksia ja kalastovaikutuksia.

2.5 Muu vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

Edellä mainittujen osapuolten lisäksi ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävillä oloaikana kunkin on mahdollista esittää Lupa- ja valvontavirastolle (1.1.2026 asti ELY-keskukselle) kantansa hankkeesta ja

sen ympäristövaikutuksista sekä arviointityön riittävyydestä. YVA-selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan yhteysviranomaisen toimesta selostuskuulutuksen yhteydessä. Samalla tiedotetaan yleisötilaisuuksien paikoista ja ajankohdista. YVA-menettelyn etenemisestä tiedotetaan ympäristöhallinnon verkkosivuilla (http://www.ymparisto.fi/vastervik-II-tuulivoima-YVA). Verkkosivuilta voi lisäksi ladata YVA-menettelyn raportit ja muut siihen liittyvät viralliset asiakirjat pdf-muodossa.

YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuus järjestettiin Ömossa Svenska Ungdomsföreningin talolla, osoitteessa Metsäläntie 106, 64440 Metsälä, tiistaina 22.10.2024 klo 17.00–19.00. Tilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etäyhteydellä. Yhteysviranomaisen ja hankkeesta vastaavan edustajien lisäksi yleisötilaisuudessa oli läsnä 46 henkilöä ja etäyhteydellä mukana 39 kuulijaa.

YVA-selostuksen nähtävillä oloaikana järjestetään toinen yleisötilaisuus, jossa muun muassa esitellään vaikutusten arviointityön tuloksia, hankkeen suunnittelutilannetta sekä kaavoitusprosessin tilannetta. Tilaisuuden ajankohdasta ja paikasta tiedotetaan YVA-kuulutuksen yhteydessä, sekä paikallisissa lehdissä että Ympäristöhallinnon verkkosivuilla.

Hankevastaava on järjestänyt maanomistajatapaamisia hankkeen suunnittelun edetessä. Ensimmäinen pidettiin kesäkuussa 2022 hankkeen alussa. YVA-ohjelman ja OAS:in tilaisuus pidettiin 22.10.2024. Lisäksi on järjestetty infotilaisuus Västervik 1 tuulipuiston avajaisten yhteydessä maanomistajille ja lähiasukkaille 21.9.2024. Hankkeesta vastaava oli myös tavattavissa 13.11.2025 Metsälässä, tilaisuudesta oli paikallislehdessä ilmoitus. Tapaamisia ja infotilaisuuksia on tarkoitus jatkaa luvituksen loppuun saakka.

Taulukko 2.2 esittelee Västervik II:n tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn liittyvät vuorovaikutusmenettelyt ja osallistumismahdollisuudet.

Taulukko 2.2 Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.

Mitä	Missä	Milloin
YVA-ohjelman raportti	ympäristö.fi -sivusto Kristiinankaupungin raatihuone Kristiinankaupungin tekninen toimisto Isojoen kunnanvirasto Merikarvian kunnanvirasto	lokakuu – marraskuu 2024
Yleisötilaisuus	Kristiinankaupunki (myös etäosallistumismahdollisuus)	lokakuu 2024
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle	YVA-ohjelman nähtävillä olon aikana
YVA-selostusraportti	ympäristö.fi -sivusto Kristiinankaupungin raatihuone Kristiinankaupungin tekninen toimisto Isojoen kunnanvirasto Merikarvian kunnanvirasto	kevät 2026
Yleisötilaisuus	Kristiinankaupunki (myös etäosallistumismahdollisuus)	toukokuu 2026
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla Lupa- ja valvontavirastolle	YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana
Tiedottaminen hankkeesta	ympäristö.fi -sivusto paikalliset sanomalehdet	Koko YVA-menettelyjen ajan

2.6 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen

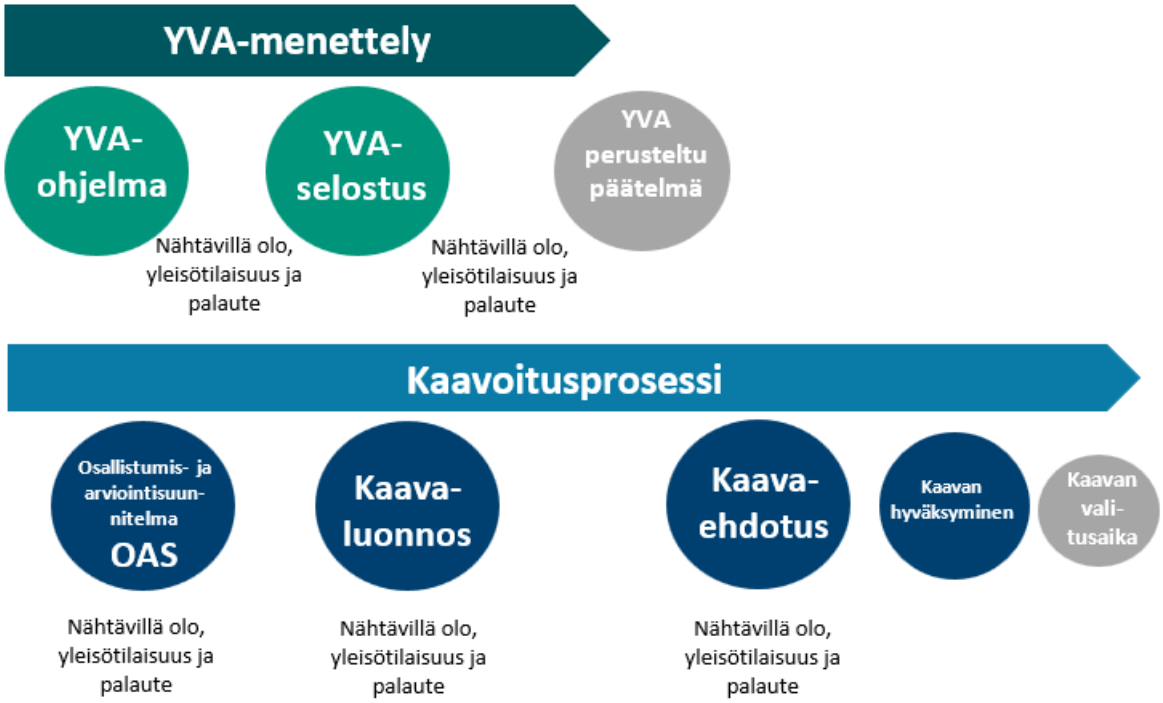
Rakentamislupien myöntäminen Västervik II:n tuulivoimahankkeen voimaloille edellyttää YVA-menettelyn lisäksi alueidenkäyttölain (AKL, 132/1999) mukaisen kaavan laatimista. Hankealueella ei ole tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakentamislupien hakemista. Hankkeesta vastaava on tehnyt kaavoitusaloitteen Kristiinankaupungille 29.3.2023. Kristiinankaupungin kaupunginhallituksen kaavoitusjaosto hyväksyi hankkeen kaavoitusaloitteen 24.10.2023 (§ 41).

Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin osayleiskaava voidaan laatia pääosin YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta. YVA-prosessin ja kaavaprosessin aikana järjestetään yleisötilaisuuksia, joissa hankkeesta kiinnostuneet voivat saada tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja kaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset otetaan huomioon hankesuunnittelussa ja kaavoituksessa. YVA-menettelyä ja kaavaprosessia koskevia yleisötilaisuuksia on mahdollista yhdistää.

Yhteysviranomainen arvioi YVA-ohjelman ja selostuksen laadun ja riittävyyden ja antaa niitä koskevan lausunnon ja perustellun päätelmän hankevastaavalle. Perustellun päätelmän jälkeen valmistellaan kaavaehdotus, johon on valittu yksi toteutusvaihtoehto. Kaavaselostuksessa tuodaan esiin, miten YVA-menettelyn aikana saadut mielipiteet ja lausunnot sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

Vaikka YVA- ja kaavoitusprosessit on mahdollista toteuttaa osittain samanaikaisesti ja niissä voidaan hyödyntää samaa tietopohjaa, ovat ne kuitenkin itsenäisiä prosesseja, joita ohjaavat eri lait.

YVA- ja kaavoitusprosessien eteneminen on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 2.2).



Kuva 2.2 YVA-menettelyn ja kaavoituksen vaiheet.

Hankkeen lupavaiheessa on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa vaikutusten arviointia on täydennettävä niin että ajantasaistettu perusteltu päätelmä voidaan antaa.

2.6.1 Tuulivoimakaavoitus maankäyttö- ja rakennuslaissa

Alueidenkäyttölaissa (132/1999) on tuulivoimarakentamista koskevia erityisiä säännöksiä. Ne on määritelty maankäyttö- ja rakennuslain pykälissä 77 a § ja 77 b §.

77 a § Yleiskaavan käyttö tuulivoimalan rakentamisluvan perusteena

Rakentamislupa tuulivoimalan rakentamiseen voidaan 137 §:n 1. momentin estämättä myöntää, jos oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa on erityisesti määrätty kaavan tai sen osan käyttämisestä rakentamisluvan myöntämisen perusteena.

77 b § Tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset

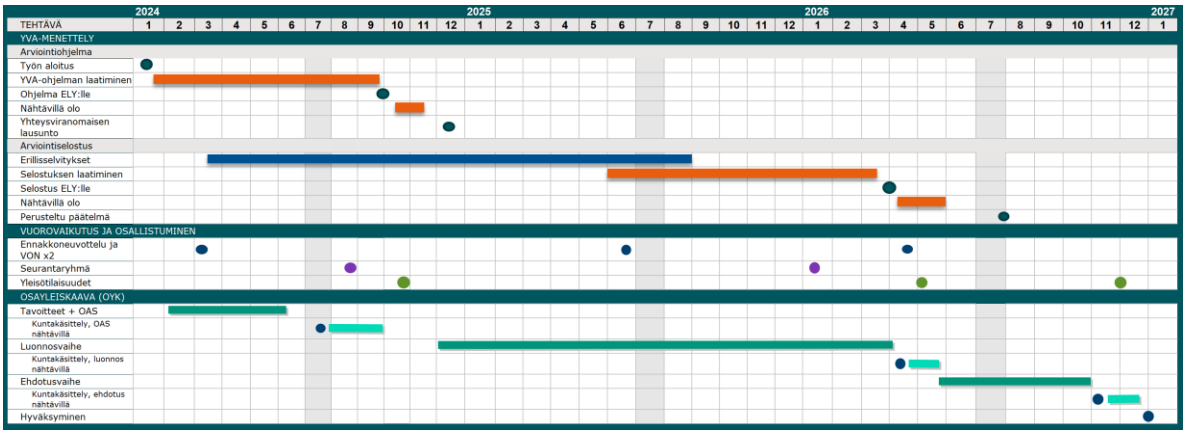
Laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:

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

2.7 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyi virallisesti, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätettiin Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle lokakuussa 2024. Hankkeen vaatimia luonto- ja ympäristöselvityksiä on tehty vuosina 2021—2025. Varsinainen arviointityö aloitettiin samanaikaisesti ja sitä on täydennetty YVA-ohjelmasta saadun yhteisviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle keväällä 2026. YVA-selostus asetetaan nähtäville 30–60 päiväksi. Arviointimenettelystä odotetaan yhteysviranomaisen perusteltua päätelmää kesällä 2026 (Kuva 2.3).

YVA-menettelyssä saadun perustellun päätelmän jälkeen hankkeen suunnittelu jatkuu osayleiskaavaprosessissa. Samanaikaisesti tehdään hankkeen teknistä suunnittelua.



Kuva 2.3 YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikataulukaavio.

3 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

3.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

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

Västervik II:n tuulivoimapuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä on alustavat voimalapaikat pyritty sijoittamaan niin, että ne lähtökohtaisesti aiheuttaisivat mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta hanke olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava. Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Alustavat tuulivoimalapaikat on suunniteltu siten, että lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on vähintään 1,5 kilometrin etäisyys.

Toteutusvaihtoehtoina tarkasteltiin YVA-ohjelmavaiheessa kahta hankevaihtoehtoa (VE1 18 voimalaa ja VE2 15 voimalaa). Selostusvaiheessa voimaloiden sijainti on tarkentunut luontoarvojen, asukkaiden palautteen ja tarkempien melu-, välke- ja maisemaselvitysten perusteella. Muodostetuilla hankevaihtoehdoilla pyritään hyödyntämään alueen tuulienergiaa ja maankäyttöä tehokkaasti. Hankkeesta vastaava on tehnyt kattavan esiselvityksen alueen soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon. Uusi maakaapeli on mahdollista rakentaa Västervik I -hankkeen maakaapelin kanssa samaan kaivantoon, joten uusia ilmajohtoja ei tarvita. Tuulivoima-alueella on tarkistetun voimalasijoittelun perusteella myös riittävä etäisyys asutukseen ja hankealueen luontoarvot on otettu suunnittelussa huomioon. YVA-selostuksesta saatavan palautteen perusteella voimaloiden määrä ja sijainti voi vielä tarkentua hankkeen jatkosuunnittelussa ja kaavoitusvaiheessa.

Tuulivoimaloiden tekninen kehitys on ollut viime vuosina vauhdikasta ja voimalakorkeudet ovat kasvaneet muutamassa vuodessa useita kymmeniä metrejä. Suurimmat Suomeen rakennetut voimalat ovat 250 metriä korkeita. Tässä YVA-menettelyssä varaudutaan voimalakokojen edelleen jatkuvaan kasvuun ja ympäristövaikutuksia tarkastellaan 340 metriä korkeilla voimaloilla. Laitetoimittajilla ei ole vielä tätä voimalakorkeutta mahdollistavia voimalatorneja, ja lopullinen voimalakorkeus riippuukin hankkeen rakentamisajankohdasta ja tuulivoimateknologian kehitysvauhdista. Tuulivoimaloiden arvioitu kokonaisteho on 18 voimalalla noin 126–180 MW.

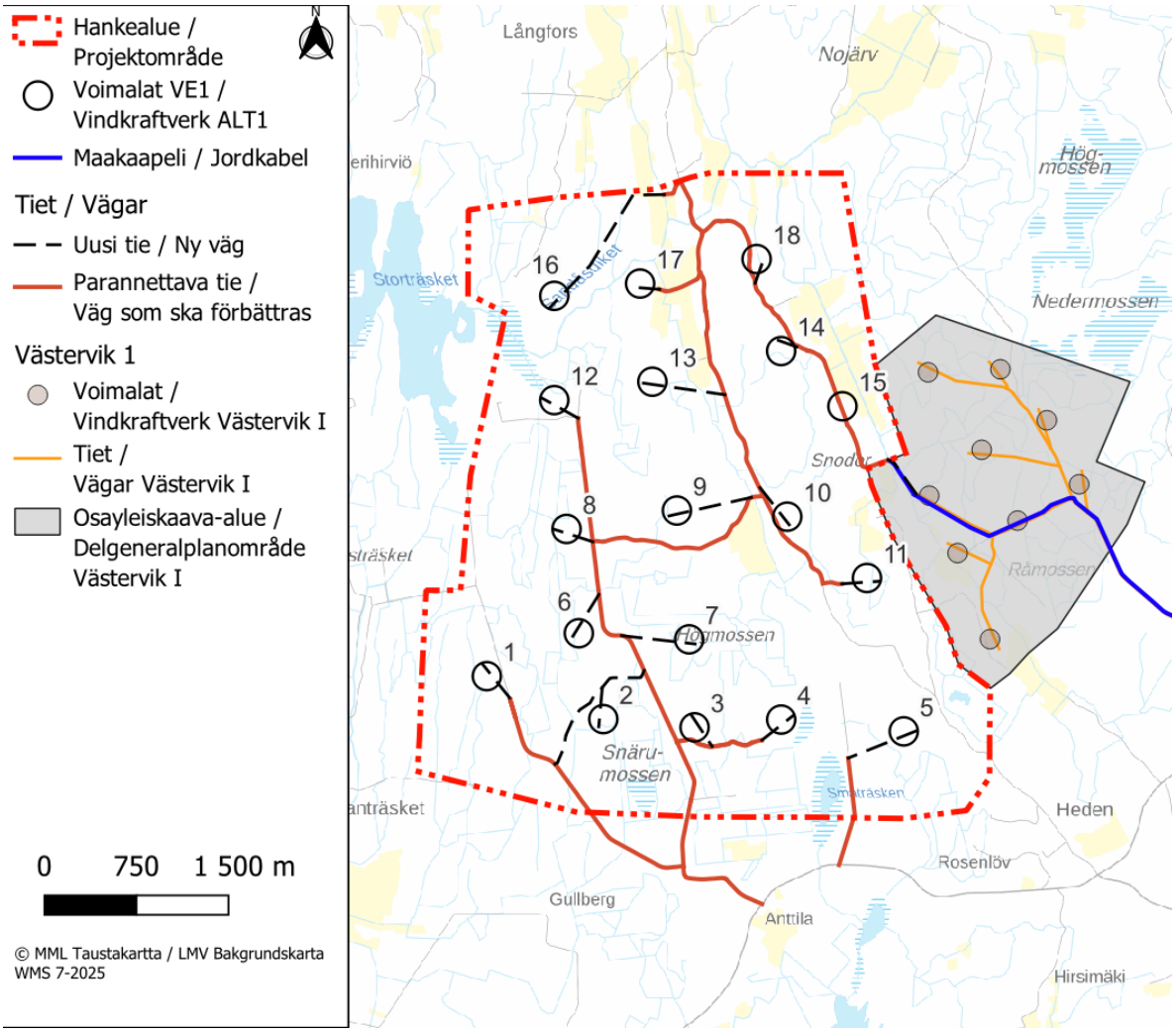
Hankkeen liittäminen kantaverkkoon on suunniteltu toteutettavaksi uudella, noin 6,6 kilometrin pituisella 33 kV maakaapelilla. Maakaapeli rakennetaan Västervik I -vaiheen maakaapelin kanssa samaan kaivantoon, liittymispiste on Riskulan sähköasemalla tuulivoima-alueen itäpuolella. Sähkönsiirron ratkaisut saattavat tarkentua hankkeen jatkosuunnittelussa.

3.2 Hankkeen vaihtoehdot

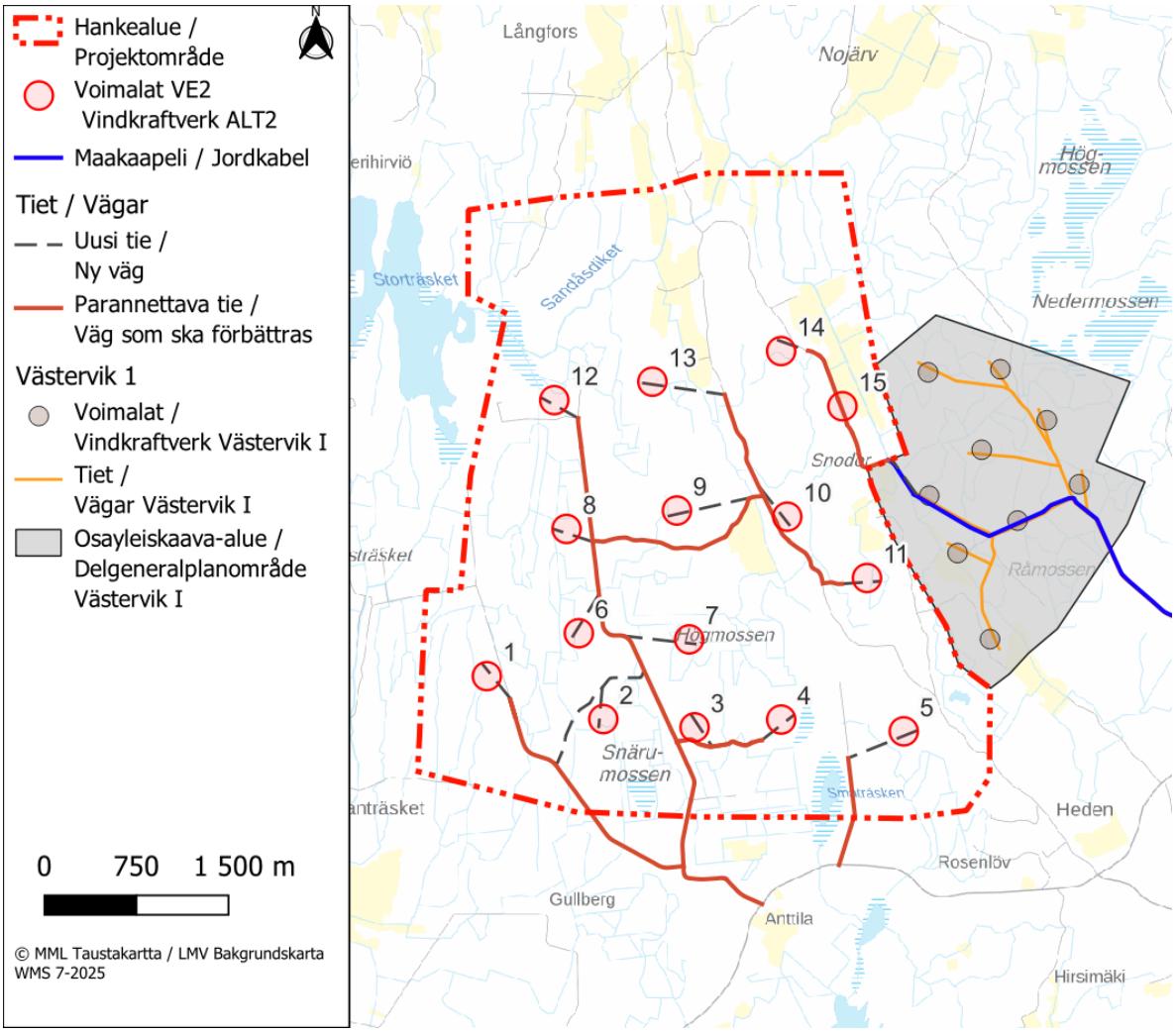
Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa, eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. YVA-menettelyssä arvioidaan seuraavat hankevaihtoehdot:

VE0	**Tuulivoimalat** Hanketta ei toteuteta.
VE1	**Tuulivoimalat** Hankealueelle rakennetaan enintään 18 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 340 metriä ja yksikköteho on 7–10 MW.
VE2	**Tuulivoimalat** Hankealueelle rakennetaan enintään 15 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 340 metriä ja yksikköteho on 7–10 MW.

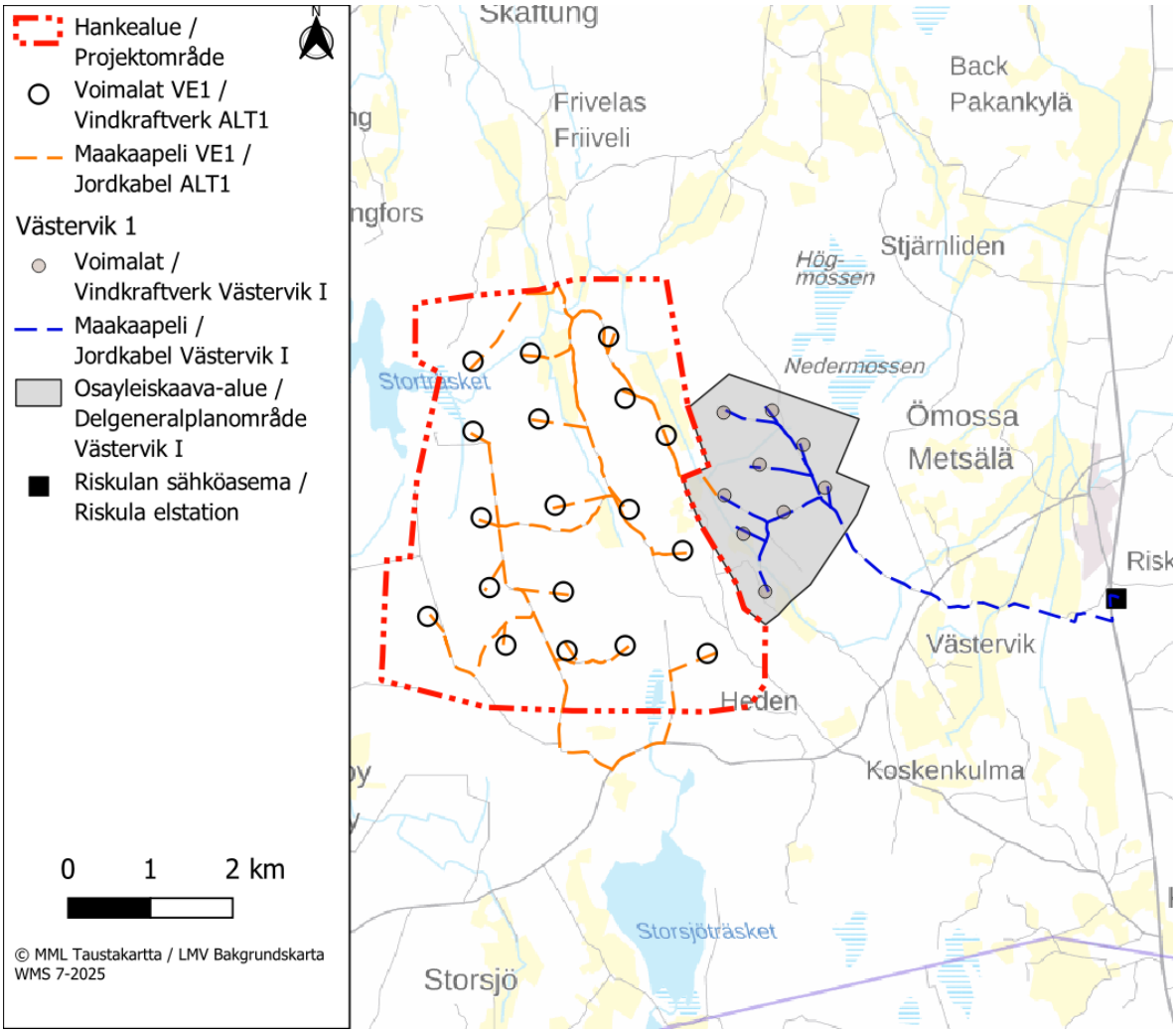
Tuulivoimaloiden sijaintipaikat hankevaihtoehdoissa VE1 on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 3.1). Hankkeen sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin.



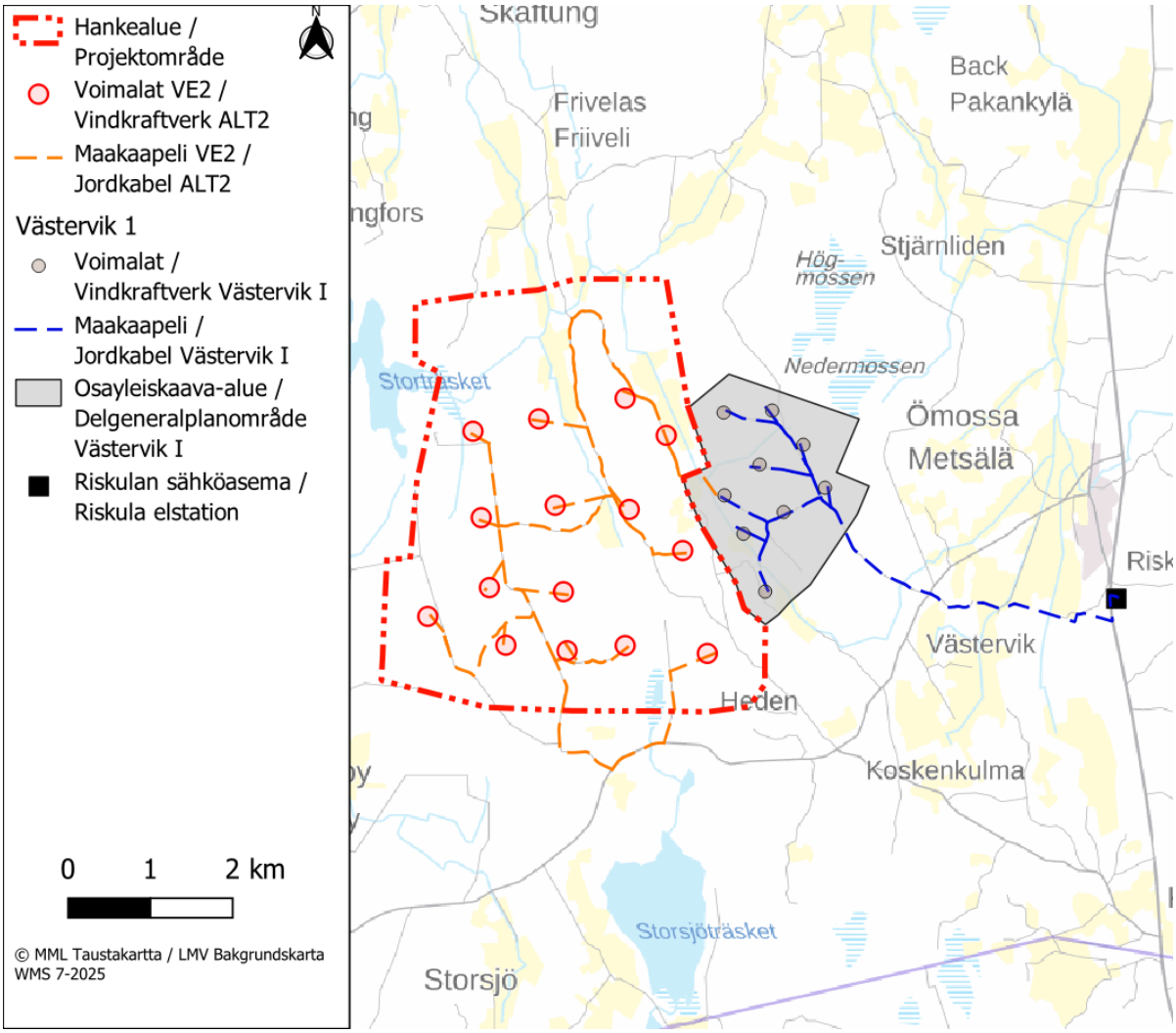
Kuva 3.1 Västervik II tuulivoimahankkeen voimalasijoittelu ja tiestösuunnitelma hankevaihtoehdossa VE1.



Kuva 3.2 Västervik II tuulivoimahankkeen voimalasijoittelu ja tiestösuunnitelma hankevaihtoehdossa VE2.



Kuva 3.3 Västervik II tuulivoimahankkeen maakaapelit hankevaihtoehdossa VE1



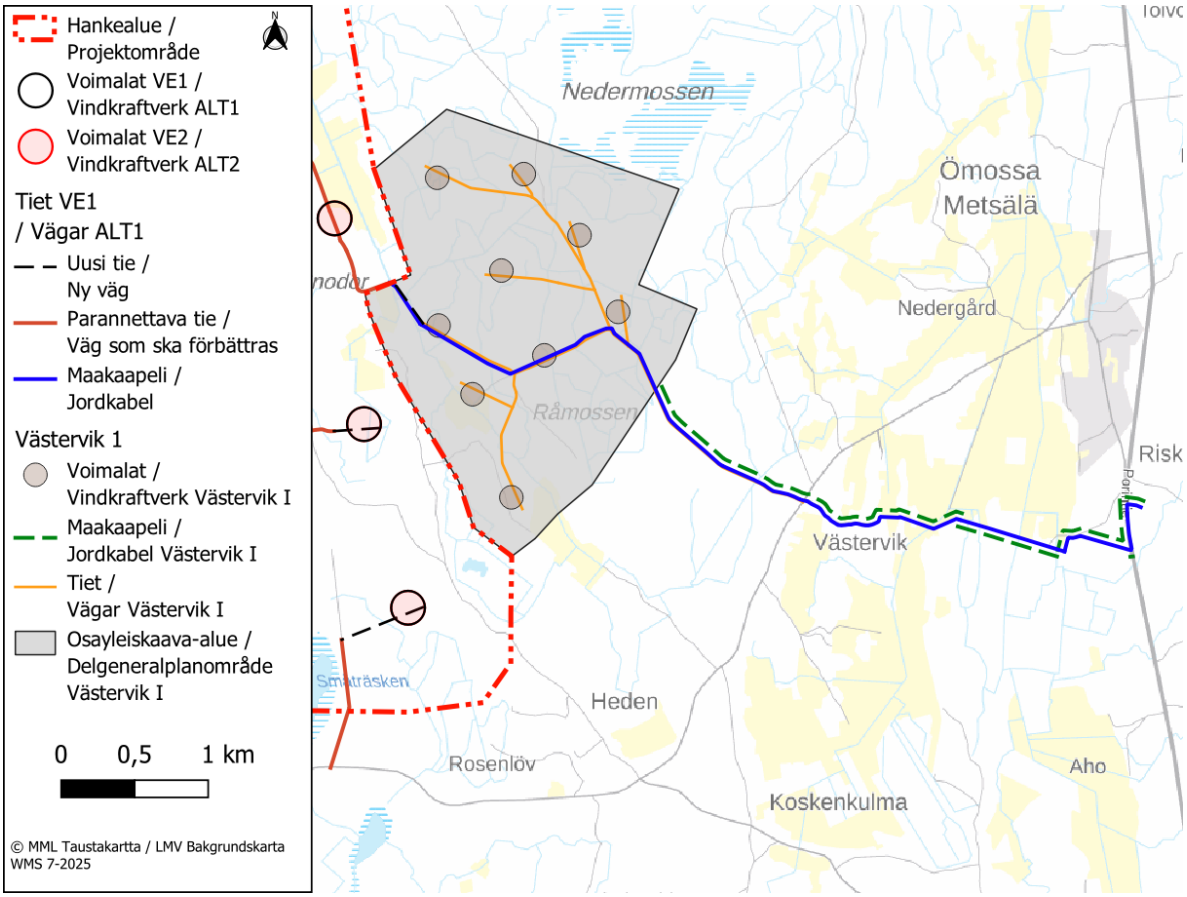
Kuva 3.4 Västervik II tuulivoimahankkeen maakaapelit hankevaihtoehdossa VE2.

Hankealueella tuotetun sähkön siirtämiseksi valtakunnanverkkoon on tarkasteltavana yksi varsinainen hankevaihtoehto:

Sähkönsiirto

Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla, jossa hyödynnetään olemassa olevia Västervik I -hankkeen maakaapeleita Riskulan sähköasemalle. Uusi keskijännitemaakaapeli sijoitetaan samaan kaivantoon Västervik I -hankkeen maakaapeleiden kanssa. Maakaapelireitin pituus on noin 6,6 kilometriä Västervik II -hankealueen ulkopuolella.

Koska hankkeen sähkönsiirto rakennetaan maakaapeleilla Västervik I -hankkeen nykyisten maakaapeleiden kanssa samaan kaivantoon, muodostuvat vaikutukset ovat lähtökohtaisesti vähäisiä. Sähkönsiirron aiheuttamat ympäristövaikutukset käsitellään kootusti kappaleessa 24.



Kuva 3.5 Maakaapelin sijoittuminen Västervik I -tuulivoimahankkeen maakaapelin suhteen.

4 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

4.1 Hankkeen maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden maa-alueet sijoittuvat pääosin yksityisten tahojen omistamille maa-alueille. Hankkeesta vastaava on solminut kattavasti maanvuokrasopimuksia alueen maanomistajien kanssa. Kaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 1 900 hehtaaria.

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

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Voimalaitoksen kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan maanalaisten perustusten halkaisija on perustustavasta riippuen noin 35–40 metriä.

Liikenne tuulivoima-alueelle tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoima-alueen sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien tulee olla vähintään viisi metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 10–15 metriä leveä.

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

Seuraavassa ilmakuvassa näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita (Kuva 4.1). Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan.

Kuva 4.1 Ilmakuva rakennetusta tuulivoimapuistosta (Maanmittauslaitos). Kuva ei ole Västervik II:n tuulivoima-alueelta.

4.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

Västervik II:n tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, sekä tuulivoimaloiden ja Riskulan sähköaseman välisistä maakaapeleista Västervik I hankealueen sähkönsiirtoreittiä mukaillen.

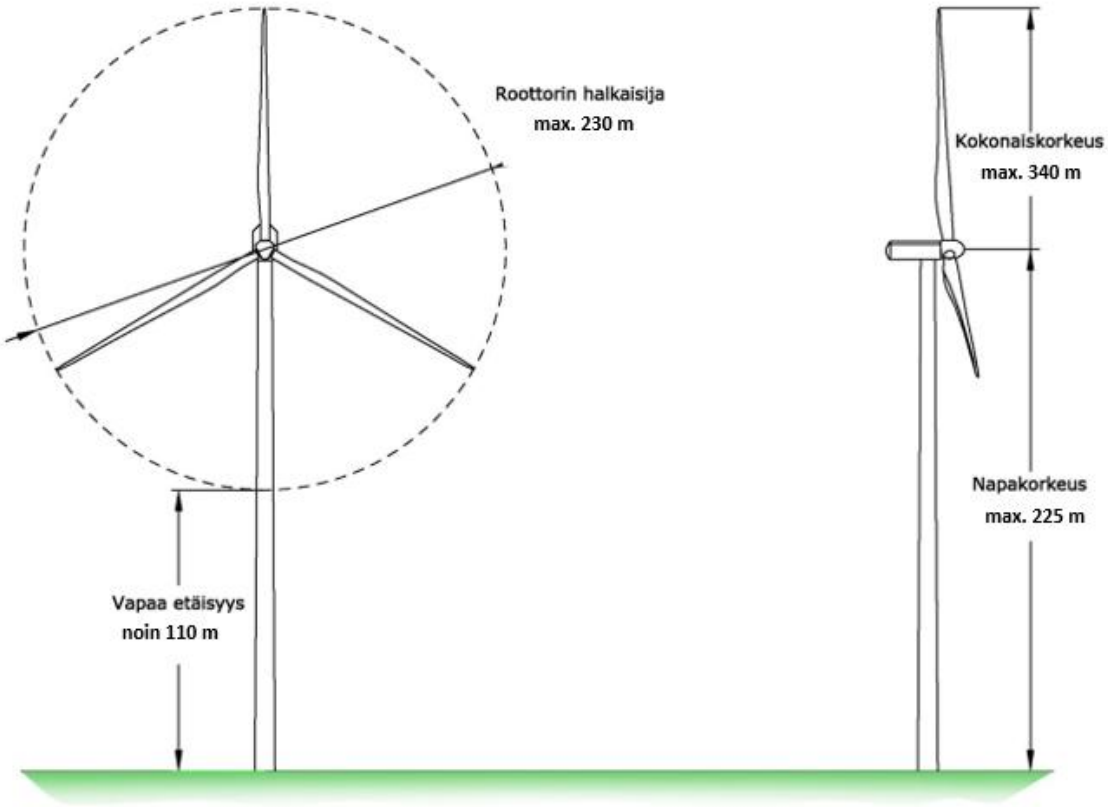
Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä on koko hankealueelta selvitetty ja rajattu arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi maa- ja metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

4.3 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, kolmilapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä niin kutsuttuna hybridirakenteena (Kuva 4.2). Tässä hankkeessa arvioitava voimalatyyppi on kolmilapainen, vaaka-akselinen tuulivoimala. Tarkka voimalamalli määrittyy rakentamisluvan myöntämisen jälkeen voimaloiden hankintakilpailutuksen yhteydessä.

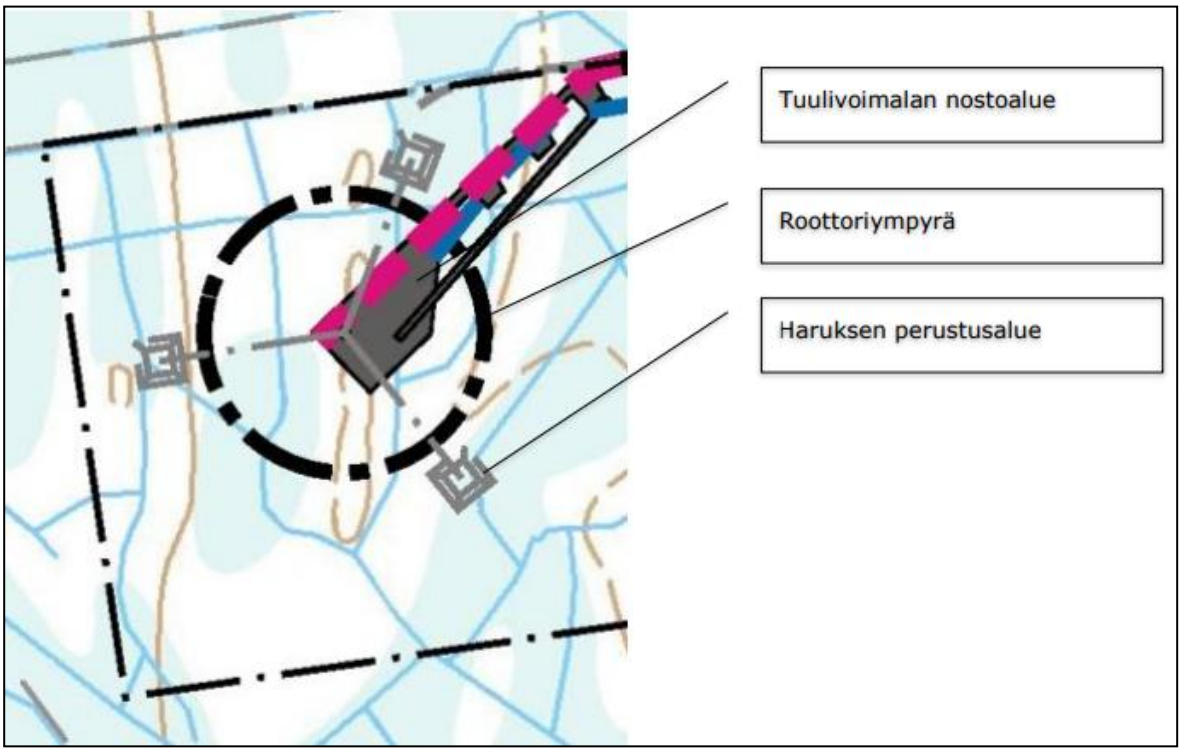
Kuva 4.2 Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista ja oikealla hybriditornista (FCG Finnish Consulting Group Oy).

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriö- tai hybridimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on 7–10 megawattia. Voimaloiden napakorkeus on enintään noin 225 metriä ja roottoriympyrän halkaisija enintään 230 metriä (lavan maksimipituus 115 metriä). Voimaloiden lavan kärki nousee enimmillään 340 metrin korkeuteen. (Kuva 4.3)



Kuva 4.3 YVA-menettelyssä tarkasteltava voimalan maksimikorkeus on enintään 340 metriä.

Voimalat saattavat voimalamallista riippuen vaatia harukset voimalatornin tukemiseksi. Harukset tarvitsevat perustusalueen, joka sijoittuu roottoriympyrän ulkopuolelle. Rakentamisvaiheessa perustuksen ympäristöstä poistetaan puusto niin laajalta alalta, että perustukset mahdutaan rakentamaan. (Kuva 4.4)



Kuva 4.4 Harusten perustukset sijoittuvat nostoalueen ulkopuolelle.

4.3.1 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto, tai vaihtoehtoisesti turbiinit voivat olla niin sanottuun suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko-osa valmistetaan useimmiten teräksestä ja kuori lasikuidusta (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2024).

Voimalassa käytettävät hydrauliikkaöljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa öljyjä voi olla noin 300–1 500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydrauliikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutamia kymmeniä litroja. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyypistä riippuen noin 100–600 litraa. Suoravetoinen turbiini voi myös olla kokonaan ilmajäähdytteinen. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa.

Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan reaaliaikaisella etävalvonnalla. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja pysäyttää itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvuodon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismilla roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu vuotoja varten siten, etteivät mahdolliset nestevuodot pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on suunniteltu tiiviiksi, joten mahdollisen vuoto pysyy konehuoneessa.

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

Tuulivoimaloiden kytkinkojeistoissa käytetään usein rikkiheksafluoridia eli SF6-kaasua, joka on voimakas kasvihuonekaasu. On kuitenkin huomattava, että SF6 on käytössä yleisesti koko energiantuotannossa ja kaikessa sähkön siirrossa, eikä sen käyttö siis ole ei vain tuulivoimatuotantoon liittyvä asia. Yhdessä tuulivoimalassa SF6-kaasua on muutama kilogramma riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta. (Suomen Uusiutuvat ry 2024b) Osana EU:n ilmastopolitiikkaa EU on tehnyt lakiesityksen, jonka mukaan SF6-kaasun käyttö tultaisiin asteittain kieltämään uusissa asennuksissa. Ilmastoystävällisempiä jo saatavilla olevia vaihtoehtoja SF6:lle ovat esimerkiksi ilma- ja kaasueristeisten kojeistojen käyttö (Autio 2023).

4.3.2 Lentoestemerkinnät

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnät ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, jonka hankkeesta vastaava hakee Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja (Kuva 4.5).

Kuva 4.5 Valokuvassa kiinteät punaiset lentoestevalot (FCG Rakennettu Ympäristö Oy).

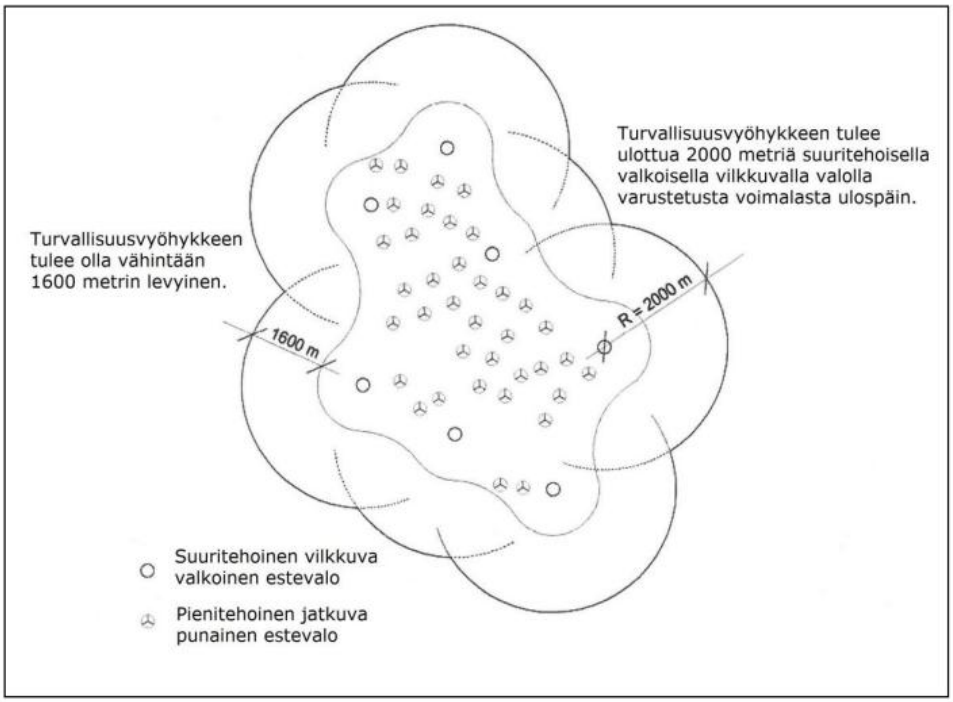
Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 5 000 metriä ja kymmeneen prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 4.1) on esitetty Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin 7.9.2020 päivätty ohjeistus tuulivoimaloiden lentoestevaloista.

Taulukko 4.1 Tuulivoimalan lentoestevalot (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020).

Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
Päivällä	• B-tyypin suuritehoinen (100 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)

Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
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.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1 600 metriä (Kuva 4.6). Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

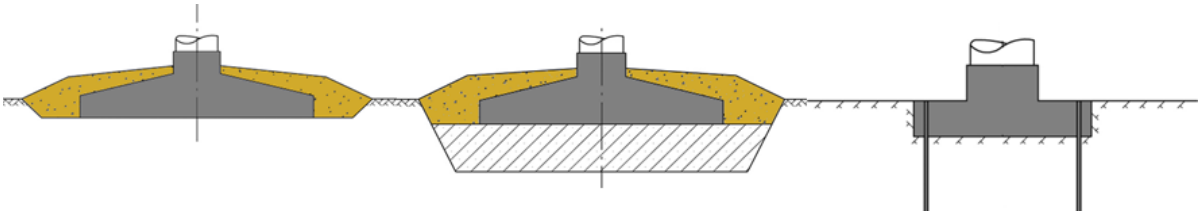


Kuva 4.6 Lentoestevalojen sijoitteluesimerkki, kun tuulivoimapuiston voimaloiden korkein pyyhkäisykohta on yli 150 metriä maanpinnasta. Tuulivoimaloiden ulkokehän muodostavat suuritehoiset B-tyypin vilkkuvat valkoiset lentoestevalot (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020).

4.3.3 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

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

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla teräsbetoniperustuksella (Kuva 4.7).



Kuva 4.7 Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta (vasemmalla), teräsbetoniperustuksesta massanvaihdolla (keskellä) sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta (oikealla).

4.3.3.1 Maavarainen teräsbetoniperustus

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

Tulevan perustuksen alta poistetaan orgaaniset kerrokset sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 metrin syvyyteen saakka. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murskeen) päälle.

4.3.3.2 Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

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

4.3.3.3 Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppejä on useita erilaisia. Paalutyypin valintaan vaikuttavat merkitsevästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset määrittävät, miten syvälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-ainesten varsinainen kantokyky on. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

4.3.3.4 Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

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

4.3.4 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön (Kuva 4.8). Tiet ovat vähintään viisi metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle lähes sata metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 15 metriä ja kaapeliojineen koko leveys jopa 22 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla; tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Teitä käytetään mm. betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Tuulivoimahankkeen rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.

Kuva 4.8 Vasemmalla esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Oikealla tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina (FCG Finnish Consulting Group Oy).

4.4 Sähkönsiirron rakenteet

Västervik II:n sähkönsiirron rakenteet koostuvat keskijännitemaakaapeleista (esimerkiksi 33 kV). Maakaapelit asennetaan kaapeliojiin, jotka kaivetaan ensisijaisesti alueen huoltoteiden yhteyteen. Tuotettu sähkö siirretään maakaapeleilla Riskulan sähköasemalle, samassa kaapeliojassa viereisen Västervik I -tuulivoima-alueen maakaapeleiden kanssa. Hankkeessa ei rakenneta uutta sähköasemaa eikä ilmajohtoja. Sähkönsiirron ratkaisut saattavat tarkentua hankkeen jatkosuunnittelussa.

4.5 Rakentamisvaihe

4.5.1 Tuulivoimahankkeen rakentaminen

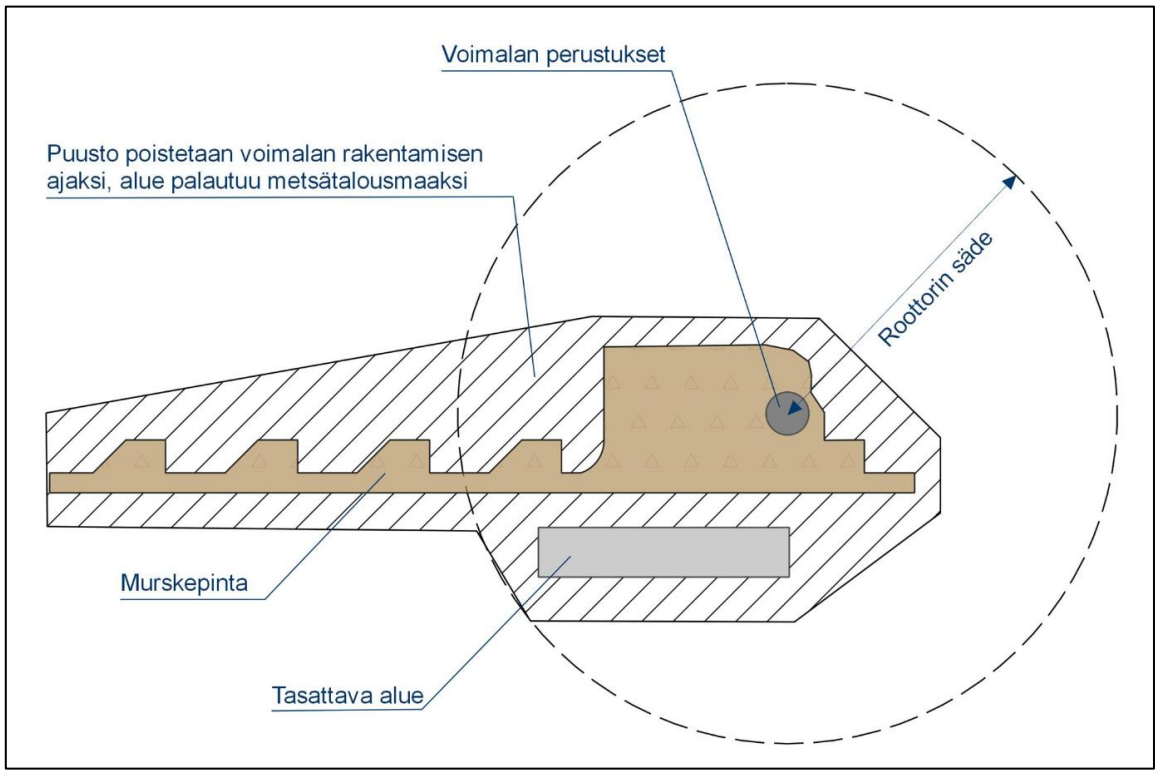
Tuulivoimahankkeen rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella (Kuva 4.9). Samassa yhteydessä asennetaan hankkeen sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille (Kuva 4.10). Tuulivoima-alueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia. Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset (Kuva 4.11). Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla ja tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla (Kuva 4.12). Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus (Kuva 4.13). Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.

Kuva 4.9 Tuulivoimahankkeen rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (FCG Finnish Consulting Group Oy).

Kuva 4.10 Maakaapelit asennetaan huoltoteiden yhteyteen (FCG Finnish Consulting Group Oy).

Kuva 4.11 Tuulivoimalan perustusten rakentamista (FCG Finnish Consulting Group Oy).

Kuva 4.12 Tuulivoimalan kokoamista (FCG Finnish Consulting Group Oy).



Kuva 4.13 Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue (FCG Finnish Consulting Group Oy).

Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan rekkakuljetuksina 7–10 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–4 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalamallista riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Västervik II:n tuulivoimapuiston rakentaminen ajoittuu alustavan suunnitelman mukaan vuosille 2026–2027, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset, kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet. Yksittäisen noin 10–15 tuulivoimalan tuulivoimapuiston rakentaminen (tiet, perustukset, voimalat) kestää yhteensä noin yhden vuoden. Västervik II:n tuulivoimapuiston rakentamisen arvioidaan kestävän noin kaksi vuotta.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Hankevaihtoehdossa VE1 uusia teitä on noin 9,3 kilometriä ja kunnostettavia teitä noin 17,5 kilometriä, eli yhteensä noin 26,8 kilometriä. Vaihtoehdossa VE2 uusia teitä on noin 7,4 kilometriä ja kunnostettavia teitä noin 13,5 kilometriä, eli yhteensä noin 20,9 kilometriä. Oletuksena on, että kiviaineksia käytetään noin 0,5 i-m^3/m^2. Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksia noin 3 500 i-m^3/voimala. Kokonaisuutena teiden ja voimalakenttien rakentamiseen tarvittavien kiviainesten määrä vastaa toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 4000–5000 ja toteutusvaihtoehdossa VE2 noin 3200–4000 kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset on tarkoitus saada hankealueen vieressä sijaitsevalta Västervik I alueelta. Kiviainesten kuljetus tapahtuukin pääasiassa hankealueen ja viereisen Västervik I alueen sisäisesti.

Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 50–70 kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät.

Mikäli hankealueelle tulee betoniasema, kuljetusmatkat lyhenevät. Tuulivoimaloiden osia, kuten torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähisatamasta (Kristiinankaupunki). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 80–110 varsinaisten voimaloiden (ei teiden tai kenttien) rakentamiseen tarvittavaa kuljetusta riippuen voimalatyypistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 1400–2000 kuljetusta ja toteutusvaihtoehdossa VE 2 1200-1700 kuljetusta.

4.5.2 Sisäisen sähkönsiirron rakentaminen

Maakaapelit asennetaan tuulivoimapuistoalueella ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen kaapeliojaan. Maakaapeleiden asennussyvyys on lähtökohtaisesti vähintään 0,7 metriä. Mikäli kaapeliojan syvyydessä ei päästä 0,7 metriin, suojataan maakaapelit standardien vaatimalla tavalla.

4.5.3 Hankkeen rakentamisen vaatima maa-ala

Seuraavassa taulukossa on esitetty hankkeen tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden vaatima maa-ala.

Taulukko 4.2 Tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden vaatima pinta-ala.

Rakenteet		VE1	VE2
Uudet tiet	metriä	9 264	7 387
	hehtaaria	14,2	11,3
Vahvistettavat tiet	metriä	17 519	13 499
	hehtaaria	26,0	20,0
Tiet yhteensä	metriä	26 783	20 886
	hehtaaria	40,2	31,3
Voimalapaikat	kpl	18	15
	hehtaaria	36	30
Infrastruktuurin ala yhteensä	hehtaaria	**76,2**	**61,3**
Infrastruktuurin osuus koko tuulivoima-alueen pinta-alasta	prosenttia	**4,0**	**3,2**
Sisäisen sähkönsiirron maakaapelit	metriä	26 100	23 174

4.5.4 Rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista (Kuva 4.14). Tuulivoima-alueelle saapuvien kuljetusten kokonaismäärä on hankevaihtoehdossa VE1 noin 5 400–7 000 kuljetusta ja hankevaihtoehdossa VE2 noin 4 400–5 700 kuljetusta. Näistä kuljetuksista vain osa saapuu tuulivoima-alueen ulkopuolelta, mikäli kiviaineksia saadaan tuulivoima-alueelta ja alueelle tulee betoniasema.

Kuva 4.14 Tuulivoimalan torniosien kuljetusta (FCG Finnish Consulting Group Oy).

Hankkeen arvioitu rakentamisaika on molemmissa hankevaihtoehdoissa noin kaksi vuotta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin. Mikäli kuljetukset jakautuvat melko tasaisesti rakentamisajalle, on hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 10–50 ajoneuvoa vuorokaudessa sekä hankevaihtoehdossa VE2 noin 10–40 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen. Hankevaihtoehdossa VE1 raskasta liikennettä olisi infran rakentamisvaiheessa keskimäärin noin 40–50 ajoneuvoa vuorokaudessa ja tuulivoimaloiden asennusvaiheessa keskimäärin noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen. Hankevaihtoehdossa VE2 raskasta liikennettä olisi infran rakentamisvaiheessa noin 30–40 ajoneuvoa vuorokaudessa ja tuulivoimaloiden asennusvaiheessa keskimäärin noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Kiviainekset tullaan ottamaan Västervik I alueella sijaitsevasta kiviaineksen ottopaikasta, jolloin kuljetukset tapahtuvat rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa teitä ja asennuskenttiä sekä perustuksia rakennettaessa pääosin hankealueen sisällä ja lähialueilla. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa kuljetuksia saapuu kauempaa.

Tuulivoimahankkeen rakentamisesta aiheutuu merkittävä määrä erikoiskuljetuksia, esimerkiksi valmiina paikalle tuotavien osien kuten tuulivoimalan lapojen kuljettamisesta. Erikoiskuljetusten määrä vaihtelee tuulivoimaloiden toteutustavasta riippuen. Erikoiskuljetuksia on yhtä voimalaa kohden noin 12–16 kuljetusta ja niitä saapuu tuulivoimaloiden pystytysvaiheessa arviolta noin 3–5 kuljetusta vuorokaudessa. Henkilöautoliikennettä on rakentamisen aikana noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kuljetusmäärät ja niiden ajallinen jakautuminen tarkentuvat rakentamisaikataulun tarkentuessa jatkosuunnittelussa.

4.6 Huolto ja ylläpito

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalamallin huolto-ohjelmien mukaisesti (Kuva 4.15). Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin.

Kuva 4.15 Tuulivoimalan huoltotoimenpiteitä (FCG Finnish Consulting Group Oy).

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä (vuosihuolto ja työturvallisuustarkastus) tehdään kullakin voimalalla yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 3–12 ennakoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain, riippuen missä vaiheessa voimalan elinkaarta ollaan. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin 7–21 käyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 3–7 vuorokautta ja työturvallisuustarkastus 1–2 vuorokautta voimalaa kohti. Työturvallisuustarkastus voidaan sisällyttää myös vuosihuollon yhteyteen. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot pyritään ajoittamaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

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

4.7 Käytöstä poisto

Tässä menettelyssä arvioitavien tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–35 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti. Tuulivoimaloiden purkamisesta ja alueen maisemoinnista vastaa tuulivoimapuiston omistaja.

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

Västervik II:n tuulivoimahankkeessa mahdollisesti toteutettava tarkempi voimalamalli ei ole vielä ympäristövaikutusten arviointivaiheessa tiedossa. Esimerkkinä voidaan kuitenkin käyttää Siemens Gamesan

voimalamallien SG 6.2-170/SG 6.6-170 tietoja. Voimalamallien ympäristöselosteeseen (Siemens Gamesa Renewable Energy 2022) liittyvässä elinkaariarvioinnissa (LCA) on esitetty tuulivoimalan käytöstä poistamisen jälkeen syntyvien materiaalivirtojen hyötykäyttömahdollisuuksille taulukossa (Taulukko 4.3) esitetyt oletukset, joiden mukaan valtaosa voimaloiden osista on joko kokonaan tai pääosin kierrätettävissä, uudelleenkäytettävissä tai korjattavissa niiden käytöstä poiston jälkeen. Vain lapojen, ja roottorin sekä nasellin pintaosien on oletettu päätyvän loppusijoitukseen. Kuitenkin, kuten luvussa 4.7.2 on kuvattu, on lapojenkin hyödyntämiseksi kehitteillä hyötykäyttömenetelmiä.

Taulukko 4.3 Siemens Gamesan voimalamallien SG 6.2-170/SG 6.6-170 ympäristöselosteen elinkaariarvioinnissa oletetut käsittelymenetelmät käytöstä poistetuille voimalan osille (Siemens Gamesa Renewable Energy 2022).

Voimalan osa	Oletettu käsittelymenetelmä
Perustusten materiaalit	Maanpinnan yläpuoliset osat poistetaan ja loput jätetään paikoilleen
Torni	Täysin kierrätettävissä
Lavat	95 % sijoitetaan kaatopaikalle, 5 % korjataan
Lavan laakerit	Täysin kierrätettävissä
Napa	Täysin kierrätettävissä
Roottorin pintaosa	Kaatopaikalle
Nasellin pintaosa	Kaatopaikalle
Palkkijärjestelmä/nasellin rakenne	Täysin kierrätettävissä
Pääakseli	Täysin kierrätettävissä
Suurnopeusakseli	Täysin uudelleenkäytettävissä/korjattavissa
Vaihdelaatikko	Täysin uudelleenkäytettävissä/korjattavissa
Generaattori	90 % kierrätettävissä, 10 % kaatopaikalle
Muuntaja	85 % kierrätettävissä, 15 % kaatopaikalle
Lapakulman säätölaitteisto	Täysin uudelleenkäytettävissä/korjattavissa
Hydrauliikka	Täysin uudelleenkäytettävissä/korjattavissa
Kääntölaitteisto	Täysin kierrätettävissä
Nostojärjestelmä	Täysin korjattavissa
Sähkökaapit/muuntajat	90 % kierrätettävissä, 10 % kaatopaikalle
Johdot ja kaapelit	95 % kierrätettävissä, 5 % kaatopaikalle

Vastaavasti toisen tuulivoimalavalmistajan Vestaksen voimalamallin EnVentus V162-6.2 MW elinkaariarvioinnissa kaikkien suurten metalliosien, jotka koostuvat pääasiassa vain yhdestä materiaalista (esimerkiksi tornin osat, nasellin valurautakehikko jne.), oletettiin olevan 98-prosenttisesti kierrätettäviä. Muut pääkomponentit, kuten generaattori, vaihteisto, kaapelit ja kääntöjärjestelmän osat voidaan kierrättää 95-prosenttisesti, ja teräs-, alumiini-, ja kupariosat 92-prosenttisesti. Polymeeriosien arvioitiin päätyvän jätteenpolttoon (50 %) tai kaatopaikalle (50 %), ja nesteiden poltettavaksi. Muut osat on oletettu loppusijoitettavan kaatopaikalle. V162-6,2 MW:n turbiinin kokonaiskierrätettävyys (eli kuinka suuri osa turbiinista voidaan kierrättää sen elinkaaren lopussa) on 84 % turbiinin kokonaismassasta. Kierrätettävyyteen vaikuttavat eniten raudasta, teräksestä, alumiinista ja kuparista valmistetut metalliosat, sillä turbiini koostuu noin 87-prosenttisesti metallista. Kokonaiskierrätettävyys koskee pelkästään turbiinia, eikä siinä oteta huomioon esimerkiksi perustuksia, kaapeleita, muuntamoja ja muita tuulivoimalan osia (Vestas 2022).

4.7.1 Voimalatorni, roottori ja konehuone

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

4.7.2 Tuulivoimaloiden lavat

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

Tuulivoimaloiden kierrätysaste saadaan nousemaan yli 90 %:in, kun lapojen materiaali saadaan kierrätettyä. Ilmatar Energy Oy on sitoutunut ensimmäisenä toimijana Suomessa kierrättämään tuulivoimaloidensa lavat Stena Recycling Oy:n kierrätysratkaisun avulla. Tuulivoimaloiden lavoista tehtyä mursketta voidaan käyttää sementin raaka-aineena ja näin kyetään korvaamaan neitseellisiä raaka-aineita. Stena Recycling toimittaa tuulivoimaloiden lasikuidun sementin valmistuksessa hyödynnettäväksi pääasiassa Eurooppaan. (Stena Recycling Oy 2021)

Suomessa kierrätettiin ensimmäiset lavat syksyllä 2022 päättyneen KiMuRa (kierrätetty, murskattu raaka-aine) -hankkeen yhteydessä. Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaosto selvitti osana KiMuRa-hanketta kustannustehokasta muovikomposiittijätteen kierrätyslogistiikkaa varmistamaan, että jäte saadaan tehokkaasti mahdolliseen hyödyntämispisteeseen. Hankkeessa komposiitista tehty jätemurska toimitettiin sementin tuotannon raaka-aineeksi Finnsementti Oy:lle. Komposiittijätteen muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena. Komposiittien materiaalit kyetään lujitemuovijätteen rinnakkaisprosessoinnissa sementtitehtaalla hyödyntämään tehokkaasti, eikä prosessissa synny komposiittijätteen energiahyödyntämisen tavoin tuhkaa. Komposiittijätteen lujitteet voidaan puolestaan hyödyntää sementin valmistuksen välituotteen, eli klinkkerin valmistuksen, raaka-aineina. Näin menettelemällä pystytään komposiittijätemurska hyödyntämään sataprosenttisesti. Vaikka käsittelymenetelmä on energiahyötykäyttöä ja kierrätystä yhdistävä prosessi, tarjoaa se kuitenkin jätteenpolttoa tai lapajätteen loppusijoitusta kestävämmän ratkaisun. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021, Uusiouutiset 2022) Kuusakoski Oy on uutisoinut rakentavansa Hyvinkäälle Suomen ensimmäisen muovikomposiitin murskauslaitoksen, jonka on tarkoitus valmistua vuonna 2025. Murskattu komposiittijäte hyödynnetään KiMuRa-hankkeen pilotoiman kierrätysratkaisun mukaisesti sementinvalmistuksessa Finnsementti Oy:n sementtitehtailla (Kuusakoski Oy 2023).

4.7.3 Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

Tuulivoimapuiston sisäinen sähköasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja sähköaseman elektroniikka kierrätetään erikseen. Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan kierrättää. Kaapelimäärä riippuu voimalamallista. Kaapelit on mahdollista jättää myös paikoilleen. Purkamisvaiheessa voimassa oleva lainsäädäntö ja viranomaismääräykset ohjaavat purkutoimintaa. Purkamisesta vastaa tuulivoimayhtiö.

4.7.4 Perustukset

Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakentamisluvassa tai muilla sopimuksilla on sovittu, ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Räjäyttäminen on tehokkain purkamiskeino. Betoni hävitetään ja raudoitus kierrätetään. Perustusten mahdollisen poistamisen jälkeen alue maisemoidaan tuulivoimayhtiön toimesta ja kustannuksella. Perustus voidaan myös maisemoida paikalleen.

4.7.5 Voimalapaikat, nostoalueet ja huoltotiet

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

4.7.6 Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva vaarallinen jäte tulee kerätä erilleen ja kierrättää asianmukaisesti. Vaarallisia jätteitä ovat esimerkiksi öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet sekä voiteluaineet.

4.8 Tuulivoimaloiden turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa tai yksittäisiä voimaloita ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan aktiivisten työvaiheiden välittömässä läheisyydessä. Tuulivoimapuiston toiminta-aikana huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä eikä tuulivoimapuiston alueella liikkumista rajoiteta.

Viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Liikenneviraston (nykyään Väylävirasto) (2012) tuulivoimalaohjeen mukaan voimalan ja yleisen tien välisen turvaetäisyyden tulee olla vähintään voimalan kokonaiskorkeus plus maantien suoja-alue, joka on yleensä 20–30 metriä keskiviivasta, eli Västervik II:n hankkeessa 360–370 metriä.

Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin kymmenen metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Käytännössä mahdollisen riskialueen voi laajimmillaan muodostaa etäisyys, joka on voimalan tornin korkeuden ja roottorin halkaisijan yhteenlaskettu pituus (Suomen Uusiutuvat ry 2024e).

Tuulivoimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016a), eli Västervik II:n hankkeessa vähintään 510 metriä. Västervik II:n hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse kantaverkon voimajohtoja, joten hankkeella ei ole vaikutusta niihin.

5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 5.1). Lisäksi Taulukko 5.2 kokoaa yhteen mahdollisesti tarvittavat luvat.

Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

Taulukko 5.1 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankkeesta vastaava
YVA-menettely	Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)	Lupa- ja valvontavirasto (1.1.2026 asti ELY-keskus)
Osayleiskaava	Alueidenkäyttölaki (132/1999)	Kristiinankaupunki
Rakentamislupa	Rakentamislaki (751/2023)	Kristiinankaupunki
Liittymissopimus sähköverkkoon		Hankkeesta vastaava
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Sisä-Suomen elinvoimakeskus
Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014) Laki ilmailulain muuttamisesta (174/2023)	Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Puolustusvoimien hyväksyntä	Tuulivoimaloiden vaikutukset tutkahavaintoihin ja Puolustusvoimien toimintaan. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.	Puolustusvoimien pääesikunta
Rakentamislain mukainen purkamislupa	Rakentamislaki (751/2023)	Kristiinankaupunki

Maankäyttöoikeuksien ja -sopimuksien laadinta on hankkeesta vastaavan vastuulla. Hankkeesta vastaava on solminut maanvuokrasopimuksia kattavasti hankealueella. Ennen rakentamislupia hankkeesta vastaava solmii maanvuokrasopimukset vähintään kaikkien tuulivoimalapaikkojen osalta. Mikäli sopimukseen ei päästä, kunnan rakennusvalvonta voi ratkaista sijoittamisluvan rakentamislain mukaisesti (751/2023 § 45).

YVA-menettelyssä selvitetään ja arvioidaan hankkeen mahdollisesti aiheuttamat ympäristövaikutukset. YVA-menettely on esitelty tarkemmin luvussa 2.

Osayleiskaava laaditaan alueidenkäyttölain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jota hankkeen toteuttaminen edellyttää.

Rakentamisluvat tuulivoimarakentamista varten myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen. Rakentamisluvat haetaan rakentamislain 751/2023 mukaisesti.

Liittymissopimus sähköverkkoon mahdollistaa sähkön siirtämisen kantaverkkoon. Hankkeesta vastaava solmii liittymissopimuksen verkkoyhtiön kanssa.

Erikoiskuljetuslupaa edellytetään kuljetettavien tuulivoimarakenteiden ylittäessä normaaliliikenteelle sallitut mittarajat. Erikoiskuljetuslupien myöntäjä on Sisä-Suomen elinvoimakeskus.

Lentoestelupa tarvitaan tuulivoimalan rakentamista varten. Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa tarvitsevat lentoesteluvan. Ilmailulaki muuttui lentoesteiden osalta 1.10.2023. Jatkossa lentoestelupaa haetaan suoraan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomista, joka pyytää tarvittaessa lupapäätöstä varten lausunnot muilta

toimijoilta. Lentoestelupahakemukseen ei tarvitse liittää enää ilmaliikennepalvelujen tarjoajan (Fintraffic Lennonvarmistus Oy) lausuntoa.

Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä tuulivoimahankkeen toteuttamiselle.

Rakentamislain (751/2023) mukainen purkamislupa on pakollinen mm. kaavoitetuilla tuulivoima-alueilla. Rakentamislain 55 §:n ja 56 §:n mukaan purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset huolehtia syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyödyntämisestä.

Lisäksi on otettava huomioon, että rakentamislaki sisältää säännökset rakennuspaikan saattamisesta ympäristöineen sellaiseen kuntoon, ettei se vaaranna turvallisuutta tai rumenna ympäristöä, jos tuulivoimalan käyttämisestä on luovuttu tai rakennustyö on jätetty kesken (rakentamislaki 152 §).

Taulukko 5.2 Mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Kristiinankaupunki
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Lupa- ja valvontavirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulain rauhoitetut lajit (LSL 9/2023 74 §) sekä EU:n Luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (LSL 78 §)	Lupa- ja valvontavirasto
Liittymälupa maantiehen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Sisä-Suomen elinvoimakeskus
Suunnittelulupa maantieverkon parantamiseen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Sisä-Suomen elinvoimakeskus
Työlupa tiealueella työskentelyyn	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Sisä-Suomen elinvoimakeskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Sisä-Suomen elinvoimakeskus
Lupa maantien suoja-alueelle rakentamiseen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Sisä-Suomen elinvoimakeskus
Tasoristeyslupa	Ratalaki (567/2016)	Museovirasto
Muinaismuistolain kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963) 11 § ja 13 §	Kristiinankaupunki
Maa-aineslupa	Maa-aineslaki (555/1981)	Lupa- ja valvontavirasto
Ilmoitus ojituksesta	Vesilaki (587/2011)	Lupa- ja valvontavirasto
Ilmoitus vesistön alituksesta	Vesilaki (587/2011)	Lupa- ja valvontavirasto

Ympäristöluvalle ei lähtökohtaisesti ole tarvetta tuulivoimarakentamisessa, mutta sitä voidaan edellyttää, mikäli siitä saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapuruussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Edellä mainittua kohtuutonta rasitusta voi syntyä esimerkiksi käyntiäänestä (melu) ja lapojen pyörimisen seurauksena syntyvästä välkkeestä (valo). Ympäristölupa-asioita hoitaa kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi ja seuraamiseksi. **Vesilain mukaista lupaa** (587/2011) edellytetään, mikäli tuulivoimarakentaminen saattaa aiheuttaa vaikutuksia vesistöön. Tarvittaessa vesilain mukaista lupaa haetaan Lupa- ja valvontavirastolta.

Luonnonsuojelulain poikkeamislupaa edellytetään, mikäli tuulivoimarakentamisessa ja toiminnassa ei voida noudattaa luonnonsuojelulain mukaisia määräyksiä. Keskeisimpiä tuulivoimahankkeeseen liittyviä

poikkeamislupia ovat luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeaminen, luontotyypin muuttamiskiellosta poikkeaminen, erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeaminen, lajien rauhoitussäännöksistä poikkeaminen sekä luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellosta poikkeaminen. Tarvittaessa luonnonsuojelulain poikkeamislupaa haetaan Lupa- ja valvontavirastolta.

Liittymälupa maantiehen tarvitaan, mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden rakentamista maanteille tai nykyisten yksityisteiden siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan lain liikennejärjestelmistä ja maanteistä (503/2005) 47 §:n mukainen liittymälupa. Liittymäluvan myöntää Sisä-Suomen elinvoimakeskus.

Suunnittelulupaa maantieverkon parantamiseen voidaan edellyttää maanteiden tiealueille tehtävien muutosten suunnitteluun. Luvan myöntää tarvittaessa Sisä-Suomen elinvoimakeskus.

Työlupa tiealueella työskentelyyn on oltava, mikäli työ kohdistuu maantiehen tai tapahtuu tiealueella tai edellyttää liikenteen ohjausta ja varoittamista liikennemerkein. Työluvan tiealueella työskentelyyn myöntää Sisä-Suomen elinvoimakeskus.

Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle tarvitaan, mikäli voimajohto tai kaapeli sijoitetaan tiealueelle. Sijoitusluvat käsitellään Sisä-Suomen elinvoimakeskuksessa. Västervik II:n hankkeessa maakaapeli sijoittuu Hedentien varteen noin 730 metrin matkalta.

Lupa maantien suoja-alueelle rakentamiseen tarvitaan, mikäli tiealueen ulkopuolelle maantien suoja- tai näkemäalueelle ollaan sijoittamassa rakenteita. Luvan myöntää Sisä-Suomen elinvoimakeskus.

Tasoristeyslupa tarvitaan, jos tasoristeyksen käyttö lisääntyy tuulivoimaloiden rakentamisaikaisen liikenteen johdosta merkittävästi tai sen käyttötarkoitus muuttuu, on tienpitäjän haettava lisääntyvään tai muuttuvaan käyttöön oikeuttava Väyläviraston lupa. Väylävirasto voi liittää lupapäätökseen tasoristeyksen rakentamista, uudenlaista käyttöä, kunnossapitoa ja poistamista sekä tasoristeykseen liittyvää tietä koskevia ehtoja. Raskaat erikoiskuljetukset saattavat edellyttää myös tasoristeyskansien vahvistamista ja leventämistä. Tällöin tuulivoimalahankkeen on sovittava erikseen rautatiealueella työskentelystä ja tasoristeykseen mahdollisesti kohdistuvista töistä Väyläviraston kanssa.

Muinaismuistolain kajoamislupaa edellytetään, mikäli muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain kajoamisluvan myöntää Museovirasto. Lupahakemuksessa on esitettävä lupaharkinnan kannalta tarpeellinen ja riittävä selvitys.

Maa-aineslupa vaaditaan, kun otetaan maa-aineksia muuhun kuin omaan kotitarvekäyttöön. Maa-aineslupa on maa-aineslain (555/1981) mukainen lupa, jota haetaan kunnasta. Myös valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005) säätelee maa-ainesten ottotoimintaa. Tuulivoima-alueen infrastruktuurin rakentamiseen eli erityisesti tiestöön ja tuulivoimalan rakennuspaikkoihin tarvitaan huomattavia määriä kiviainesta, samoin voimalaperustusten betonin valmistamiseen.

Ilmoitus ojituksesta tehdään Lupa- ja valvontavirastolle, mikäli kyseessä on muu kuin vähäinen ojitus. Lupa- ja valvontavirasto arvioi ilmoituksen perusteella tarvitaanko hankkeelle vesitalouslupa tai ojitustoimitusmenettely.

Ilmoitus vesistön alituksesta tulee tehdä asennettaessa vesi-, viemäri- ja voimajohto, tietoliikennekaapeli tai muu vaikutuksiltaan näihin rinnastuva johto valtaväylän (esimerkiksi jokien, vesistökapeikkojen tai salmien) ja

puron alitse. Ilmoituksen perusteella Lupa- ja valvontavirasto joko ohjaa hankkeesta vastaavaa hakemaan vesilain mukaista lupaa mahdollisesti aiheutuvien haitallisten vaikutusten perusteella tai antaa reunaehtoja hankkeen toteuttamiselle mahdollisimman haitattomasti.

Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät

6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI VÄSTERVIK II TUULIVOIMA-HANKKEESSA

6.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

YVA-laissa tarkoitetaan ympäristövaikutuksella hankkeen tai toiminnan aiheuttamia **välittömiä ja välillisiä** vaikutuksia ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen edellä mainittuja vaikutuksia kokonaisvaltaisesti YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa (Kuva 6.1).

Kuva 6.1 Hankkeessa selvitettävät välittömät ja välilliset vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti.

Ympäristövaikutus on suunnitellun toiminnon aiheuttama muutos ympäristön tilassa. Muutos arvioidaan suhteessa ympäristön nykyiseen tilaan.

Vaikutukset luokitellaan niiden luonteen (myönteinen tai haitallinen), tyypin ja palautuvuusasteen perusteella. Vaikutus voi olla tyypiltään välitön, välillinen tai kumulatiivinen. Välittömät vaikutukset syntyvät suunnitellun hankkeen toimenpiteiden ja muutoksen kohteen suorasta vuorovaikutuksesta. Välilliset vaikutukset taas johtuvat hankkeen välittömistä vaikutuksista. Palautuvuusaste kertoo kohteen kyvystä palautua tilaan, jossa se oli ennen joutumista muutoksen vaikutuksen alaiseksi.

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-menettelyn yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti.

6.2 Tuulivoimaloiden tyypilliset vaikutukset

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

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; **rakentamisen** aikaisiin vaikutuksiin, **käytön** aikaisiin vaikutuksiin ja **käytöstä poistamisen** aikaisiin vaikutuksiin (Kuva 6.2). Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiallisesti tiestön, tuulivoimala-alueiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Kuva 6.2 Vaikutuksen kesto hankkeen elinkaaren aikana.

Tässä YVA-menettelyssä arviointi on tehty tuulivoimapuistolle sekä sen vaatimille rakenteille. Ympäristövaikutusten arviointia varten on laadittu selvityksiä olemassa olevien selvitysten lisäksi ja täydennykseksi. Selvitystarpeet määriteltiin ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa suhteutettuna hankealueen ennakoituihin ja ennalta tunnettuihin luonnonoloihin sekä siihen, millaisia tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset ovat. Lisäksi selvityksiä laadittaessa on otettu huomioon ympäristövaikutusten arviointia varten perustetun seurantaryhmän antamat huomiot ja kommentit. Arviointityötä tukevat maastotyöt, kyselyt ja haastattelut on tehty vuosien 2021–2025 aikana.

Ympäristövaikutusten arviointi on toteutettu tavalla, jossa kuvataan ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja kohteen herkkyys sekä arvioidaan muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan. Vaikutusten arviointi perustuu olemassa olevaan tietoon ympäristön nykytilasta, hankealueella tehtyihin selvityksiin sekä mallinnuksiin.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa arvioitiin hankkeen ympäristövaikutusten kohdistuvan erityisesti maisemakuvaan, luontoon ja yhteisvaikutuksiin muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Kookkaina rakennelmina tuulivoimalat näkyvät laajalle avoimille alueille, erityisesti järvialueille. Luontovaikutuksista vaikutusten arvioinnin kannalta merkittävimmiksi arvioitiin vaikutukset linnustoon, suojelualueisiin, ekologisiin yhteyksiin, suo- ja metsäluontoon sekä luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin. Kokonaisuudessaan laajana hankkeena vaikutukset alueen elinkeinoelämään ja aluetalouteen ovat merkittävät varsinkin hankkeen rakennusvaiheessa työllisyyden kannalta sekä käytön aikana kuntatalouden kannalta.

Vaikutusten arvioinnissa on arvioitu kaikkia YVA-ohjelmavaiheessa lueteltuja tekijöitä sekä hankkeen erilaisia turvallisuustekijöitä (mm. liikenne, tutka- ja viestiyhteydet, lentoliikenne, puolustusvoimien toiminta).

Hankkeen luonteesta ja sijainnista johtuen vähemmälle huomiolle on voitu jättää hankkeen vaikutukset kallioperään ja tutkien toimintaan sekä sähkönsiirron ympäristövaikutukset.

6.3 Laaditut selvitykset

Västervik II -tuulivoimahankkeessa laaditut selvitykset, mallinnukset ja kyselyt on listattu alla. Listattujen selvitysten lisäksi on hyödynnetty Västervik I -tuulivoima-alueen YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjä selvityksiä. Maastoselvitykset on tehty YVA-ohjelman aikaiselle, suuremmalle hankealueen rajaukselle, koska hankealueen rajausta pienennettiin maastoselvitysten teon jälkeen vaikutusten lieventämiseksi. Tehtyjen luontoselvitysten menetelmät on kuvattu tarkemmin luvuissa 13, 14 ja 15. Melu- ja välkemallinnusten menetelmät on kuvattu luvuissa 18 ja 19. Asukaskyselyn toteutus on kuvattu luvussa 20.

- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys (5 pv)
- Lintujen kevät- ja syysmuuttoselvitykset (15 pv + 15 pv)
- Pesimälinnustoselvitys (6 pv)
- Metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi (6 pv)
- Pöllöselvitys (4 yötä)
- Päiväpetolintuselvitys (15 pv)
- Liito-oravainventointi (4 pv)
- Viitasammakkoselvitys (3 pv)
- Lepakkoselvitys (6 yötä)
- Muun arvolajiston esiintymispotentiaali arvioitiin muiden luontoselvitysten aikana
- Merikotkan törmäysmallinnus
- Luonnonsuojelulain 35 § mukaiset Natura 2000 -arvioinnit (Kristiinankaupungin saaristo, Lapväärtin kosteikot) + Natura-arviointivelvollisuuden selvitys (Kasalanjokisuu)
- Maisema-asiantuntijan maastotarkastelut
- Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat
- Melu- ja välkemallinnus
- Asukaskysely
- Metsästäjähaastattelut
- Arkeologinen inventointi

6.4 Tarkasteltava vaikutusalue

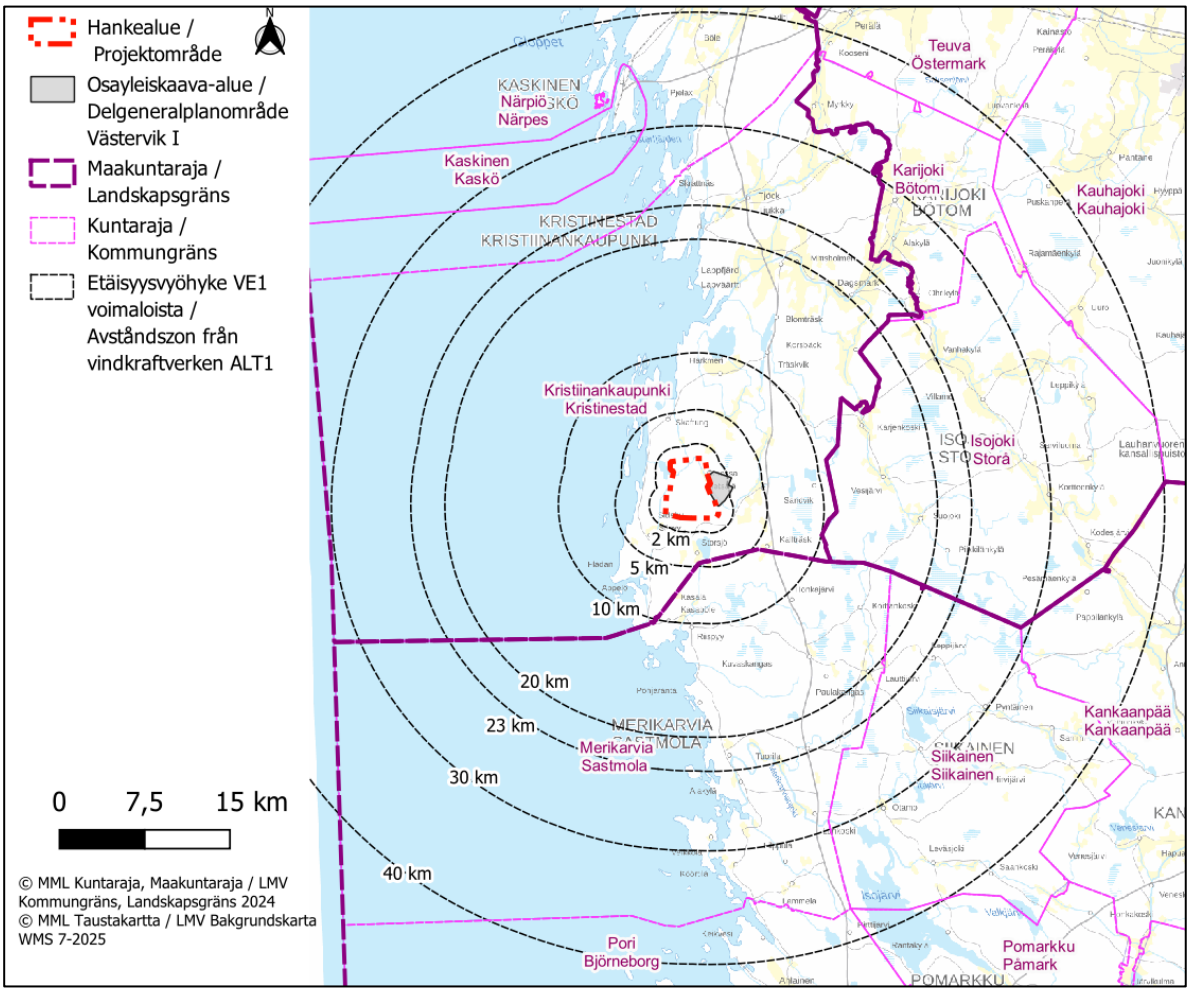
Tarkasteltavalla vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolle hankkeen ympäristövaikutusten voidaan perustellusti katsoa ulottuvan. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella.

Vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista. Jotkut vaikutukset rajoittuvat tuulivoimapuiston alueelle, kuten esimerkiksi rakentamistoimenpiteet, ja jotkut levittäytyvät hyvin laajalle alueelle, kuten esimerkiksi vaikutukset maisemaan.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 6.1) esitetään hankkeen oletetut vaikutusalueet vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyypin ominaispiirteiden perusteella. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympäristössä on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6.3).

Taulukko 6.1 Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.

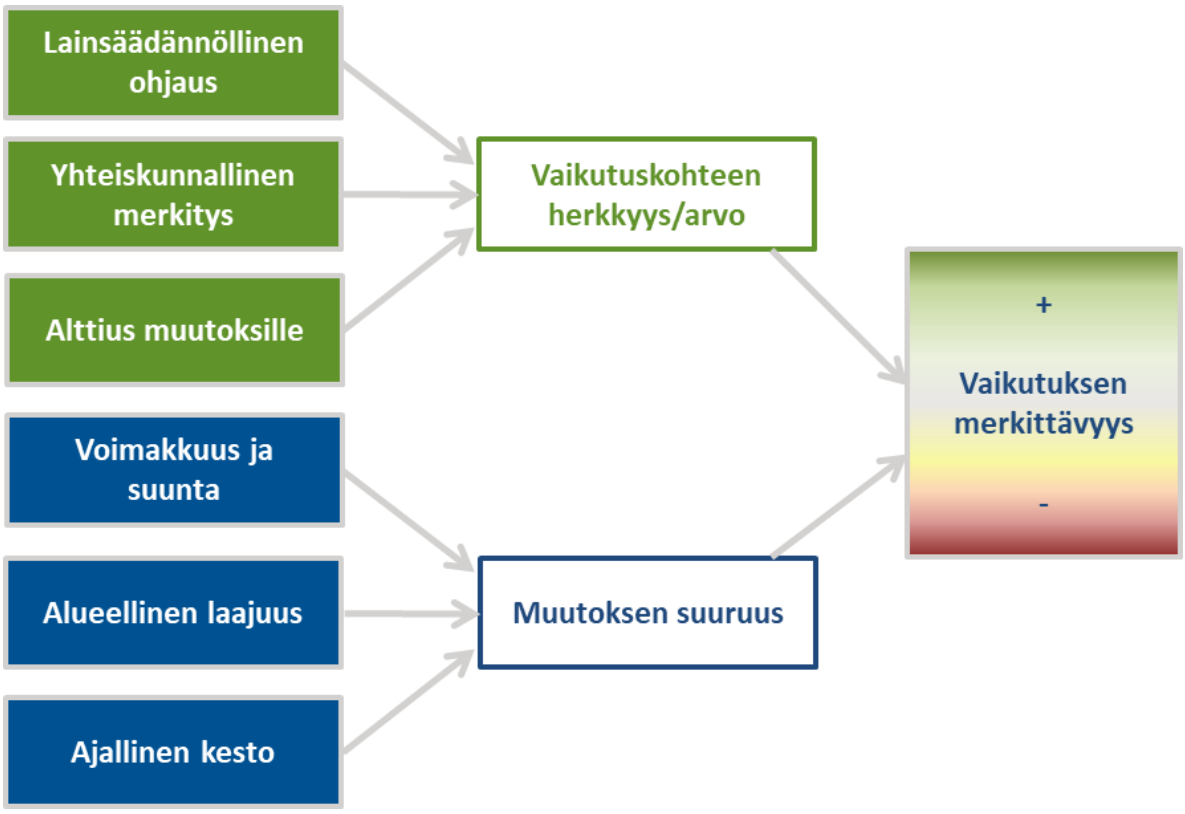
Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimapuistoalue lähiympäristöineen (noin viisi kilometriä). Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen hankealueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä.
Maisema ja kulttuurihistorialliset kohteet	Tarkastelu keskittyy maisemalliselle lähi- ja välialueelle 0–23 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset myös kaukoalueella 23–40 kilometriä tuulivoimaloista. Vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin arvioidaan alueelta, johon voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestön vahvistaminen, kaapelointi) tai merkittävää maisemakuvan muutosta.
Arkeologinen kulttuuriperintö	Rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston alueella.
Luonto	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö. Hankealueelta tunnistetut arvokkaat luontokohteet ja niiden ekologisten olosuhteiden säilyminen. Valuma-alueiden alapuoliset vesistöosat.
Eläimistö	Suorat elinympäristöjen pinta-ala menetykset tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla ja niiden lähiympäristössä. Hankealueelta tunnistetut eläimistölle merkittävät kohteet. Rakennettavien kohteiden alapuoliset vesistön osat. Epäsuorat vaikutukset eläinten elinympäristöihin ja ekologisiin yhteyksiin voivat ulottua laajemmalle alueelle.
Linnusto	Tuulivoimapuiston alue, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet ja muuttoreitit. Mahdollinen vaikutusalue voi olla hyvinkin laaja.
Melu, varjostus, vilkkuminen	Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 2–3 kilometrin säteellä tuulivoimapuistosta.
Liikenne/lentoliikenne	Tiet, joille hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua ja erikoiskuljetusreitti satamasta hankealueelle. Lentoasemat ja -paikat, joiden korkeusrajoitusalueelle tuulivoimapuisto sijoittuu.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Vaikutuskohtainen arviointi, enimmillään noin 20 kilometrin ja tarkemmin noin viiden kilometrin säteellä.
Ilmasto	Viime kädessä globaali, arvioinnissa huomioidaan kuitenkin maakunnalliset, alueelliset ja paikalliset ilmastotavoitteet.
Ajallinen vaikutus	Hankkeen koko elinkaari.
Yhteisvaikutukset	Hankkeen vaikutuksia yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden tai muiden merkittävien hankkeiden kanssa on tarkasteltu vaikutustyypeittäin vaikutustyypin edellyttämässä laajuudessa.



Kuva 6.3 Etäisyysvyöhykkeet 2–40 kilometriä hankealueen ympärillä.

6.5 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin, eli vaikutusten suuruusluokan, vaikutuskohteiden luonteen/herkkyyden ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun (Kuva 6.4) Jyväskylän yliopiston (2018) Imperia-hankkeessa kehiteltyjä menetelmiä käyttäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavissa alaluvuissa.



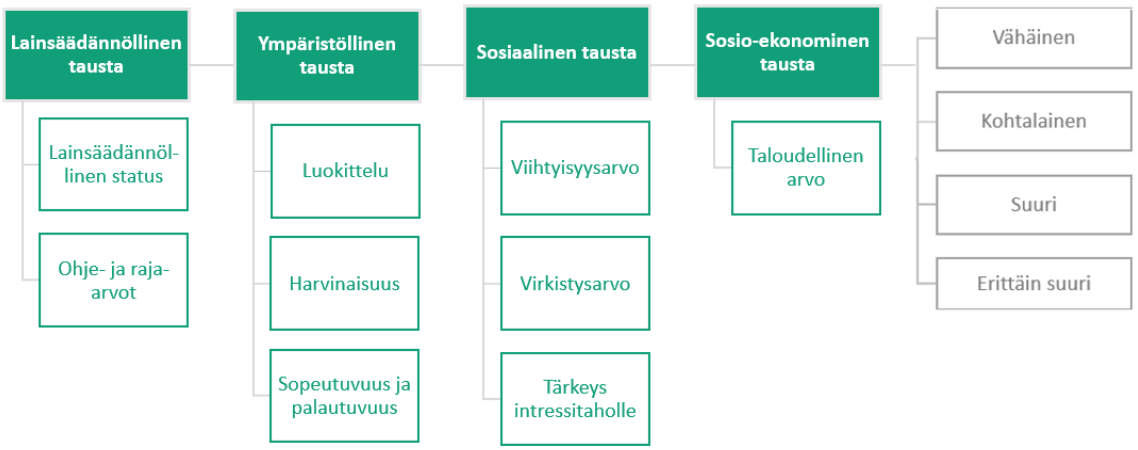
Kuva 6.4 Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

6.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys muutokselle voidaan arvioida kohteen nykytilan perusteella määritellyn häiriöherkkyyden pohjalta. Asiantuntija-arvioilla ja sidosryhmien kuulemisella varmistetaan, että kunkin vaikutuskohteen arvosta saadaan riittävä kuva. Herkkyystasoa määritettäessä otetaan huomioon kohteen poliittinen ja lainsäädännöllinen, ympäristöllinen, sosiaalinen ja sosioekonominen tausta seuraavassa kuvassa (Kuva 6.5) esitettyine eri ulottuvuuksineen.

Kohteen arvon ja herkkyyden määrittämisessä käytetään useita kriteerejä kuten esimerkiksi kohteen suojelustatus, erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde vallitseviin käytöntöihin ja tehtyihin suunnitelmiin, suhde mahdollisiin muihin määräyksiin ja ympäristöstandardeihin, muutosten sietokyky, sopeutuvuus, harvinaisuus, monimuotoisuus, luonnontilaisuus, haavoittuvuus sekä arvo muille resursseille tai vaikutuskohteille. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa kohteen arvon ja herkkyyden määrittämisessä käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

Vaikutuskohteen herkkyys luokitellaan tuulivoimapuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa neljään luokkaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri ja 4) erittäin suuri.

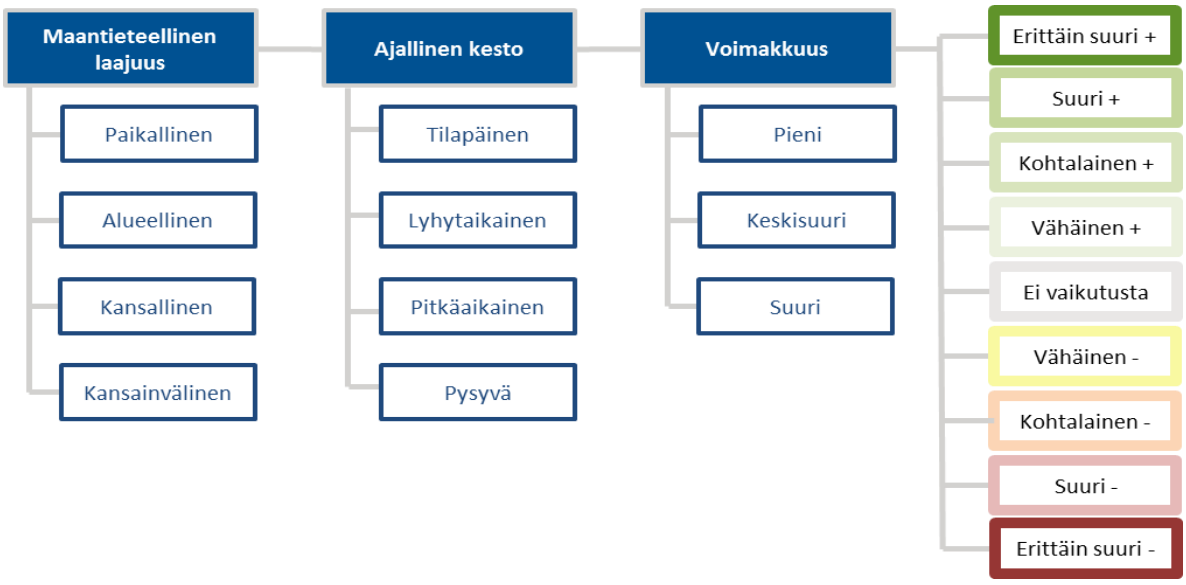


Kuva 6.5 Periaate vaikutuksen herkkyyden/arvon arvioimiseksi.

6.5.2 Muutoksen suuruusluokka

Muutoksen suuruus määritetään 1) maantieteellisen laajuuden, 2) ajallisen keston ja 3) voimakkuuden perusteella. Muutos voi olla maantieteelliseltä laajuudeltaan paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä, ja voimakkuudeltaan pieni, keskisuuri tai suuri (Kuva 6.6).

Muutoksen suuruus arvioidaan tai mitataan kullekin vaikutukselle tyypillisillä arviointimenetelmillä, jotka kuvataan erikseen kullekin vaikutukselle. Myös muutoksen suuruuden kriteerit kuvataan kullekin vaikutukselle erikseen. Muutos voi olla suuruudeltaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen 3) suuri tai 4) erittäin suuri ja suunnaltaan kielteinen tai myönteinen. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa muutoksen suuruusluokan määrittämisessä käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.



Kuva 6.6 Periaate muutoksen suuruuden arvioimiseksi.

Muutoksen suuruusluokkaa määrittävien muuttujien arvioimisessa käytetään seuraavia menetelmiä:

- Hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja vaikutuskohteen vuorovaikutuksen laajuuden määritys mallinnustekniikoilla, esimerkiksi melun ja välkkeen leviämismallinnus ja näkymäaluemallinnus
- Vaikutuskohteiden ja -alueiden kartoitus paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla
- Tilastotieteellinen arviointi, esimerkiksi lintujen törmäysriskin arviointi
- Vaikutuskohteiden häiriöherkkyyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimustulosten hyödyntäminen
- Osallistavien tiedonhankintamenetelmien (seurantaryhmätyöskentely, asukaskysely ja haastattelut, yleisötilaisuudet) hyödyntäminen
- YVA-työryhmän aiempi kokemus

6.5.3 Vaikutusten merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan tässä arvioinnissa asteikolla: 1) merkityksetön, 2) vähäinen, 3) kohtalainen, 4) suuri, ja 5) erittäin suuri. Merkittävyys voi olla myönteinen tai kielteinen. (Taulukko 6.2) Vaikutuksen merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys (

Taulukko 6.3).

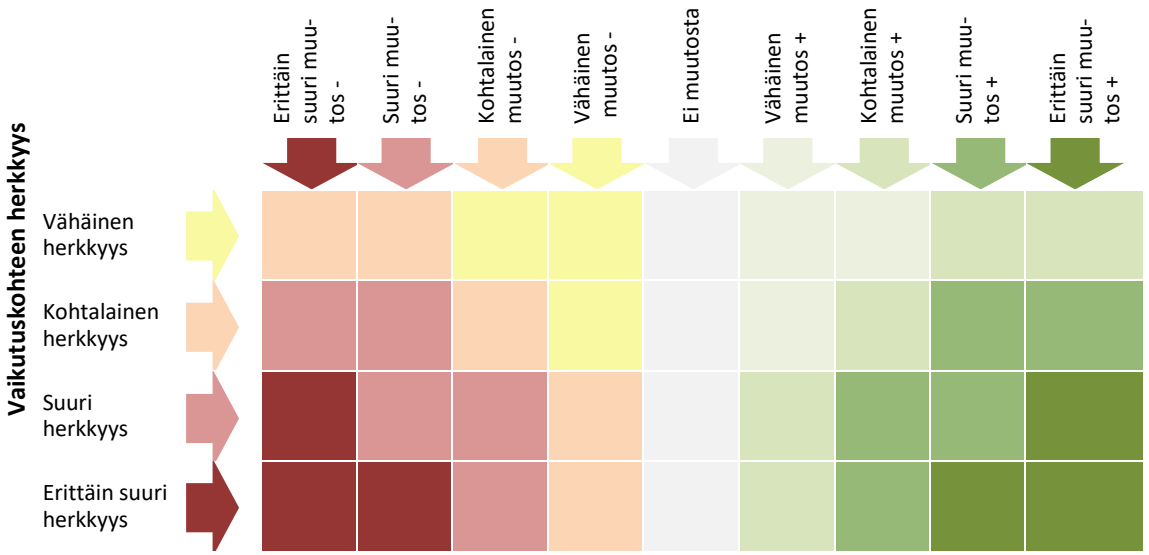
Vaikutuksen merkittävyys on arvioitu ilman haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteitä. Lieventämistoimenpiteitä on arvioitu erikseen kunkin luvun lopussa.

Taulukko 6.2 Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnin perusteet.

Vaikutuksen merkittävyys		
Merkityksetön, ei muutosta		Vaikutukset eivät erotu ympäristöllisen ja sosiaalisen/sosioekonomisen muutoksen taustatasosta/luonnollisesta tasosta.
Vähäinen +	Vähäinen -	Vaikutuksen merkittävyys on vähäinen, jos; • muutoksen suuruus on vähäinen ja vaikutuskohteen herkkyys vähäinen tai kohtalainen • muutoksen suuruus on kohtalainen ja vaikutuskohteen herkkyys vähäinen
Kohtalainen + +	Kohtalainen - -	Vaikutuksen merkittävyys on kohtalainen, jos; • muutoksen suuruus on vähäinen ja vaikutuskohteen herkkyys suuri tai erittäin suuri • muutoksen suuruus on kohtalainen ja vaikutuskohteen herkkyys kohtalainen • muutoksen suuruus on suuri tai erittäin suuri ja vaikutuskohteen herkkyys vähäinen
Suuri + + +	Suuri - - -	Vaikutuksen merkittävyys on suuri, jos; • muutoksen suuruus on kohtalainen ja vaikutuskohteen herkkyys suuri tai erittäin suuri • muutoksen suuruus on suuri ja vaikutuskohteen herkkyys kohtalainen tai suuri • muutoksen suuruus on erittäin suuri ja vaikutuskohteen herkkyys kohtalainen
Erittäin suuri + + + +	Erittäin suuri - - - -	Vaikutuksen merkittävyys on erittäin suuri, jos; • muutoksen suuruus on suuri ja vaikutuskohteen herkkyys erittäin suuri • muutoksen suuruus on erittäin suuri ja vaikutuskohteen herkkyys suuri tai erittäin suuri

Taulukko 6.3 Vaikutuksen merkittävyys muodostuu ristiintaulukoimalla vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruus.

Muutoksen suuruus



6.6 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään niin sanottua erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten keskinäisiä merkittävyysvertailuja ei tehdä, koska kunkin vaikutustyypin painoarvo muuhun vaikutustyyppiin on useissa tapauksissa liian arvoperusteinen, eikä ole positivistisin menetelmin määritettävissä. Tällöin esimerkiksi meluhaittaa ja sen merkittävyyttä ei tulla vertailemaan maisemahaittaan. Menetelmällä ei voida ratkaista parasta vaihtoehtoa. Päätöksen parhaasta vaihtoehdosta tekevät ko. hankkeen päätöksentekijät. Arvioidut vaikutukset ja erot vaihtoehtojen välillä kootaan taulukoksi vaihtoehtojen keskinäisen vertailun helpottamiseksi.

6.7 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Suunnittelun lähtökohtana on ympäristöllisesti parhaiden käytäntöjen periaatteen soveltaminen. Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana etsitään mahdollisuuksia vähentää hankkeesta aiheutuvia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Tällaiset vaikutukset voivat liittyä esimerkiksi tuulivoimaloiden sijoitteluun tai niissä käytettävään tekniikkaan. Mahdolliset haittojen vähentämis- ja lieventämistoimet esitetään arviointiselostuksessa jokaisessa vaikutusten arviointiluvussa erikseen. Yksityiskohtaisemmat tekniset ratkaisut selvitetään YVA-menettelyn jälkeen tapahtuvassa jatkosuunnittelussa.

6.8 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Saatavilla olevien tai muodostettavien lähtötietojen tarkkuus vaihtelee.

Hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy epävarmuuksia. Arvioinnissa käytetyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tuodaan esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa ja erillisselvitysraporteissa.

6.9 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Ehdotus seurattavista ympäristövaikutuksista tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella. Seurannan avulla tuotetaan tietoa hankkeen vaikutuksista ja se auttaa havaitsemaan mahdolliset ennakoimattomat, merkittävät haitalliset seuraukset, minkä perusteella voidaan käynnistää toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi.

7 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEESEEN, MAANKÄYTTÖÖN JA ASUTUKSEEN

7.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoima-alueen fyysisessä ympäristössä. Tuulivoima-alueen rakennuspaikkojen kohdat muuttuvat metsätalousalueesta rakennetuksi alueeksi alueelle sijoitettavien voimalapaikkojen, teiden ja kaapelikaivantojen myötä.

Tuulivoimalat rajoittavat muuta maankäyttöä välittömässä lähiympäristössään. Muualla tuulivoima-alueen alueella maankäyttö jatkuu pääosin entisellään. Tuulivoima-aluetta ei tulla aitaamaan. Alueelle rakennettava tiestö voi parantaa alueella liikkumista.

Toiminnasta aiheutuva melu, auringonvalon vilkkuminen ja varjostus rajoittavat tiettyjen maankäyttömuotojen, kuten asuinalueiden, sijoittumista tuulivoima-alueen läheisyyteen. Vaikutuksia asumisviihtyvyyteen käsitellään maisemavaikutusten ja ihmisvaikutusten arvioinnin yhteydessä luvuissa 8 ja 19.

7.2 Vaikutusalue

Tuulivoima-alueen maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat hyvin paikallisia. Tuulivoimatuotannon maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset keskittyvät rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen. Esimerkiksi metsätaloutta voidaan hyvin harjoittaa tuulivoima-alueen sisälläkin. Välilliset vaikutukset (melu-, varjostus- ja maisemavaikutukset) vaikuttavat maankäyttöön laajemmin. Esimerkiksi tuulivoimaloiden 40 desibelin melualueelle ei ole mahdollista sijoittaa asuin- tai lomarakentamista muuten kuin osoittamalla erikseen, että melun ohjearvot ja määräykset täyttyvät. Kunta voi halutessaan myös estää asuin- ja lomarakentamisen näille alueille.

7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia (maakuntakaavat, yleis- ja asemakaavat, muut maankäytön suunnitelmat) sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä melu-, varjostus- ja näkyvyysmallinnuksia, karttatarkasteluja sekä YVA-ohjelmasta saatua palautetta. Lisäksi voimassa olevat kaavat ja vireillä olevat suunnitelmat on tarkistettu hankealuetta lähimmistä naapurikunnista Merikarvialta ja Isojoelta.

Maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken on kuvailtu vaikutusten arvioinnissa. Vaikutukset on tarkasteltu hankealueen ja sen lähiympäristön osalta. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on kiinnitetty huomiota hankealueella olevien maankäyttömuotojen seudulliseen arvoon ja harvinaisuuteen. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on myös arvioitu merkittävyyttä paikallisesti esimerkiksi virkistyskäyttöön ja asutukseen.

Lisäksi on tarkasteltu hankkeen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistamia vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta. Vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön on arvioitu asiantuntija-arviona FCG Rakennettu Ympäristö Oy:n FM (aluetiede) Heini-Sofia Ihon toimesta.

7.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Kaavoituksen herkkyyttä muutoksille on arvioitu alueen kaavoitustilanteeseen perustuen. Arvioinnissa on huomioitu, miten olemassa oleva kaavoitus tukee suunniteltua toimintaa ja onko vaikutusalue kaavoitustilanteensa vuoksi herkkää suunnitellun toiminnan kaavoittamiselle. Vaikutuskohteen herkkyys maankäyttöön kohdistuville vaikutuksille määräytyy kohteen ja sitä ympäröivien alueiden nykyisen maankäytön perusteella. Herkkiä muutokselle ovat mm. alueet, joilla tai joiden lähiympäristössä sijaitsee arvokkaita luonto- tai maisemakohteita, asumista tai virkistyskäyttöä.

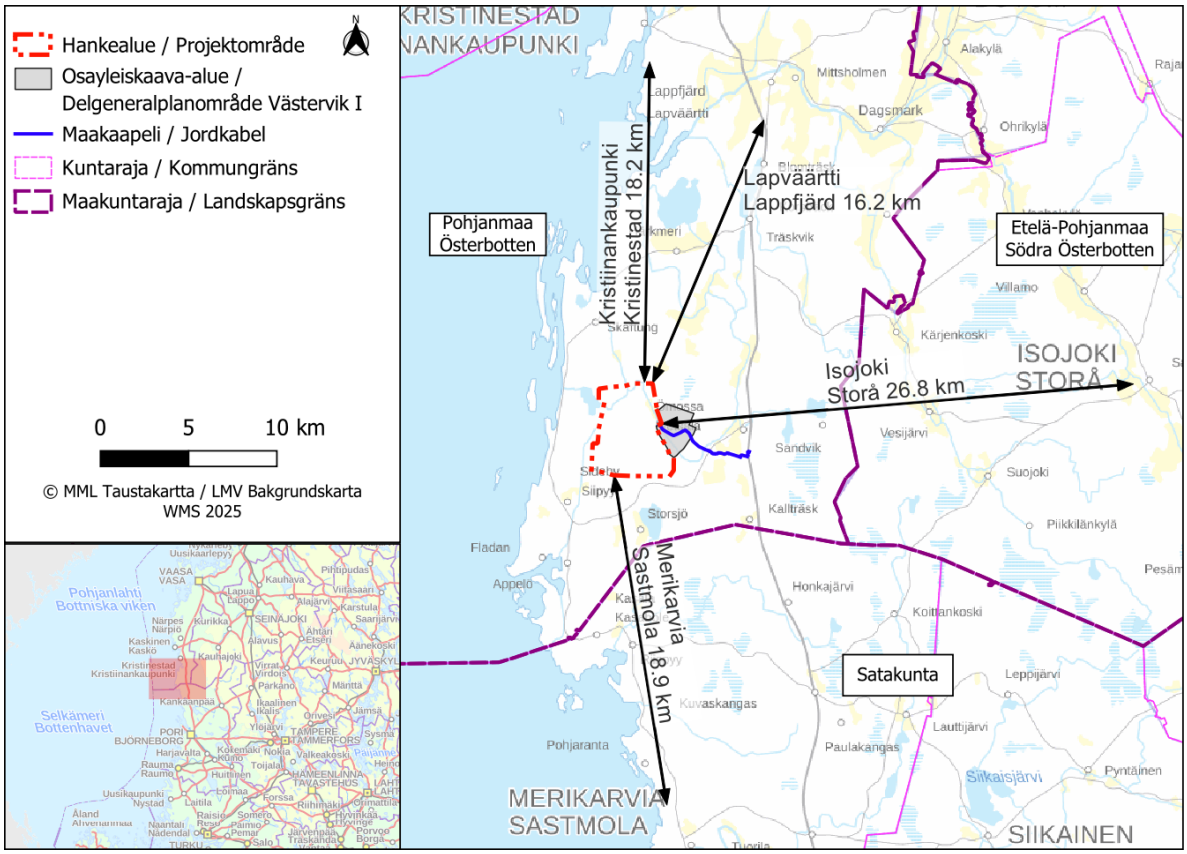
Muutoksen suuruusluokka määräytyy perustuen maankäytön muutoksen suuruuteen ja siihen, kuinka laajalla alueella kaavamuutos joudutaan tekemään. Arvioitaessa suunnitellun toiminnan maankäyttövaikutusten suuruutta on suunnitelmia verrattu maankäytön nykytilaan. Muutoksen suuruus määritellään maankäytön muutoksissa muutoksen laadun, laajuuden ja palautuvuuden perusteella.

Maankäyttö- ja kaavoitusvaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

7.5 Suunnittelualueen nykytila

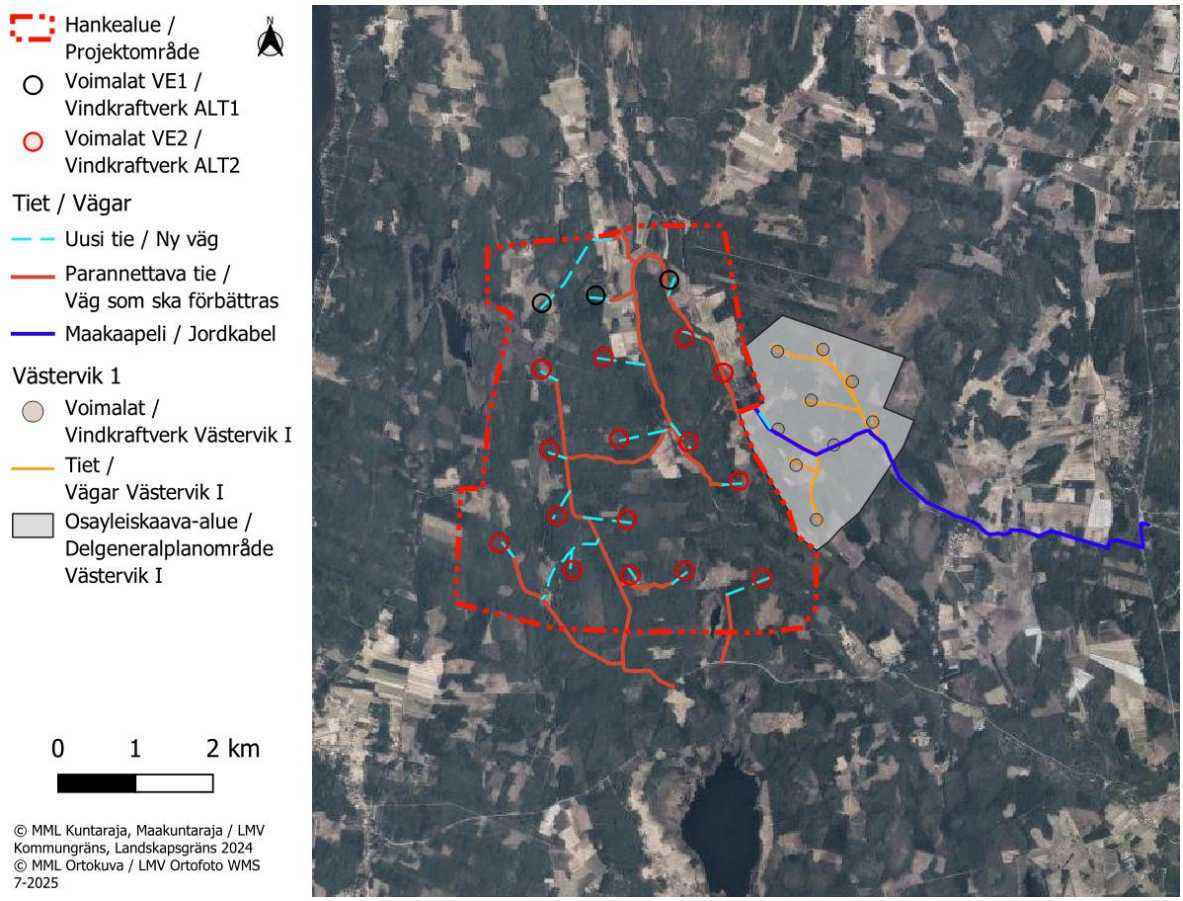
7.5.1 Alueen yleiskuvaus

Suunnittelualue sijoittuu Kristiinankaupungin eteläosiin noin 18,2 kilometriä etelään kaupungin keskustaajamasta. Lapväärtin taajama sijaitsee noin 16,2 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueen koillispuolella. Tuulivoima-alueen pinta-ala on noin 1 900 hehtaaria. Kiinteistöjen omistajat ovat osittain yksityisiä metsänomistajia. Tuulivoimaloiden alueiden osalta tullaan tekemään ennen kaavan hyväksymistä maanvuokrasopimus hankealueella.



Kuva 7.1 Hankealueen sijainti.

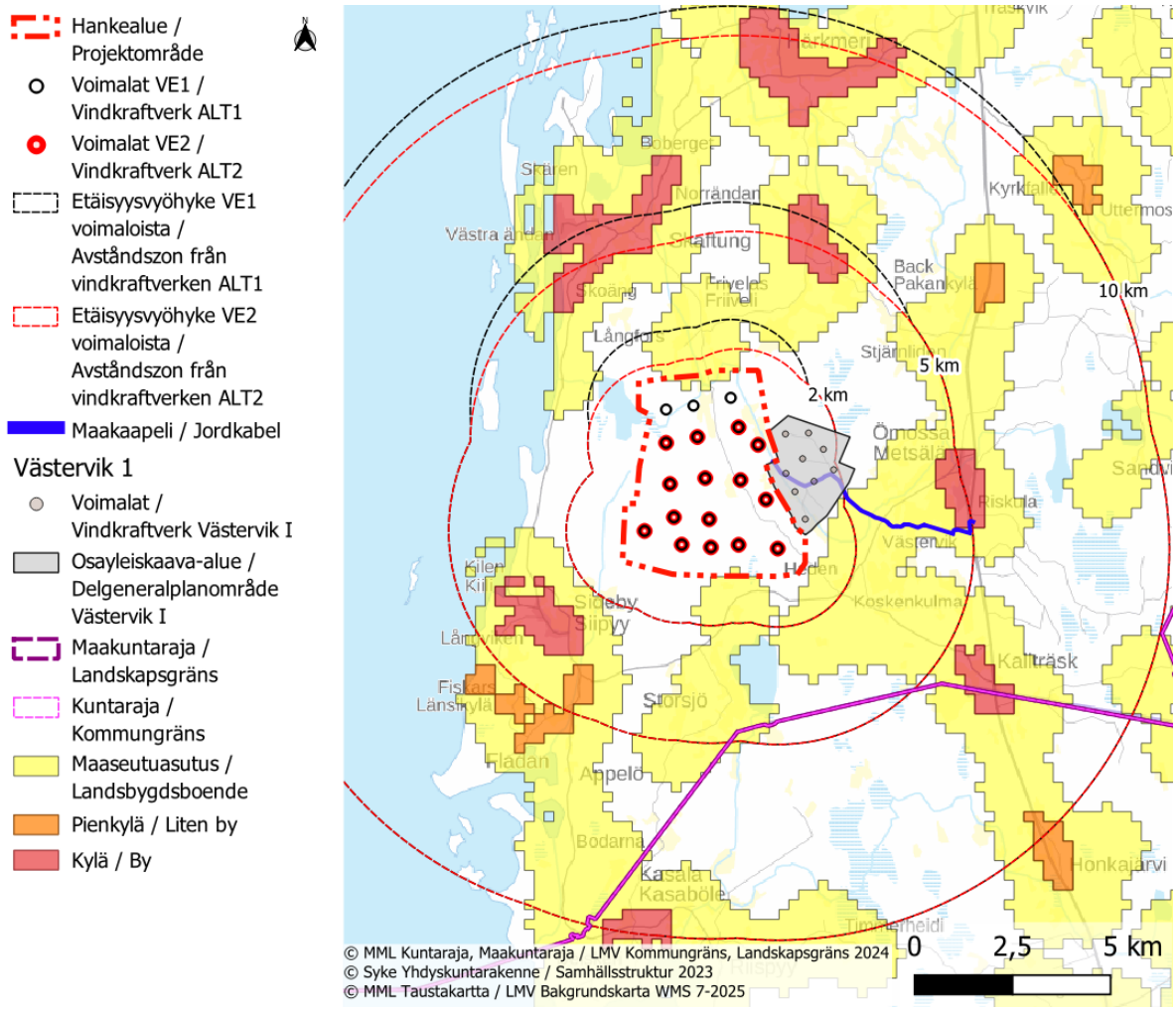
Suunnittelualue on pääosin talousmetsää. Alueelle sijoittuu lisäksi ojitettuja ja ojittamattomia soita sekä peltolohkoja. Småträsketin järvi sijoittuu osittain suunnittelualueelle, alueen eteläosaan. Suunnittelualueelta luoteeseen, alueen ulkopuolella sijaitsee Storträsketin järvi (Kuva 7.2). Yhdystie 6601 (Hedentie) sijaitsee alueen eteläpuolella ja alueella on lisäksi pienempiä yksityisteitä sekä metsäautotieverkostoa.



Kuva 7.2 Hankealue ilmakuvassa.

7.5.2 Yhdyskuntarakenne

Suunnittelualue sekä sen lähiympäristö ovat pääosin maa- ja metsätalousaluetta sekä harvaan asuttua maaseutua. Lähin taajama on Lapväärtin keskustaajama, joka sijaitsee alueen koillispuolella noin 17,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta hankevaihtoehdossa VE1 ja noin 17,8 kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehdossa VE2. Tuulivoima-aluetta lähimmät kyläasutukset ovat Siipyy alueen lounaispuolella (etäisyys noin 2,6 kilometriä lähimmästä voimalasta molemmissa hankevaihtoehdoissa) sekä Skaftung pohjoispuolella (etäisyys VE1 voimaloista noin 3,4 kilometriä, VE2 voimaloista noin 4,1 kilometriä). Kaikkiaan alle kymmenen kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu seitsemän kyläasutusaluetta sekä neljä pienkyläasutusaluetta. (Kuva 7.3).

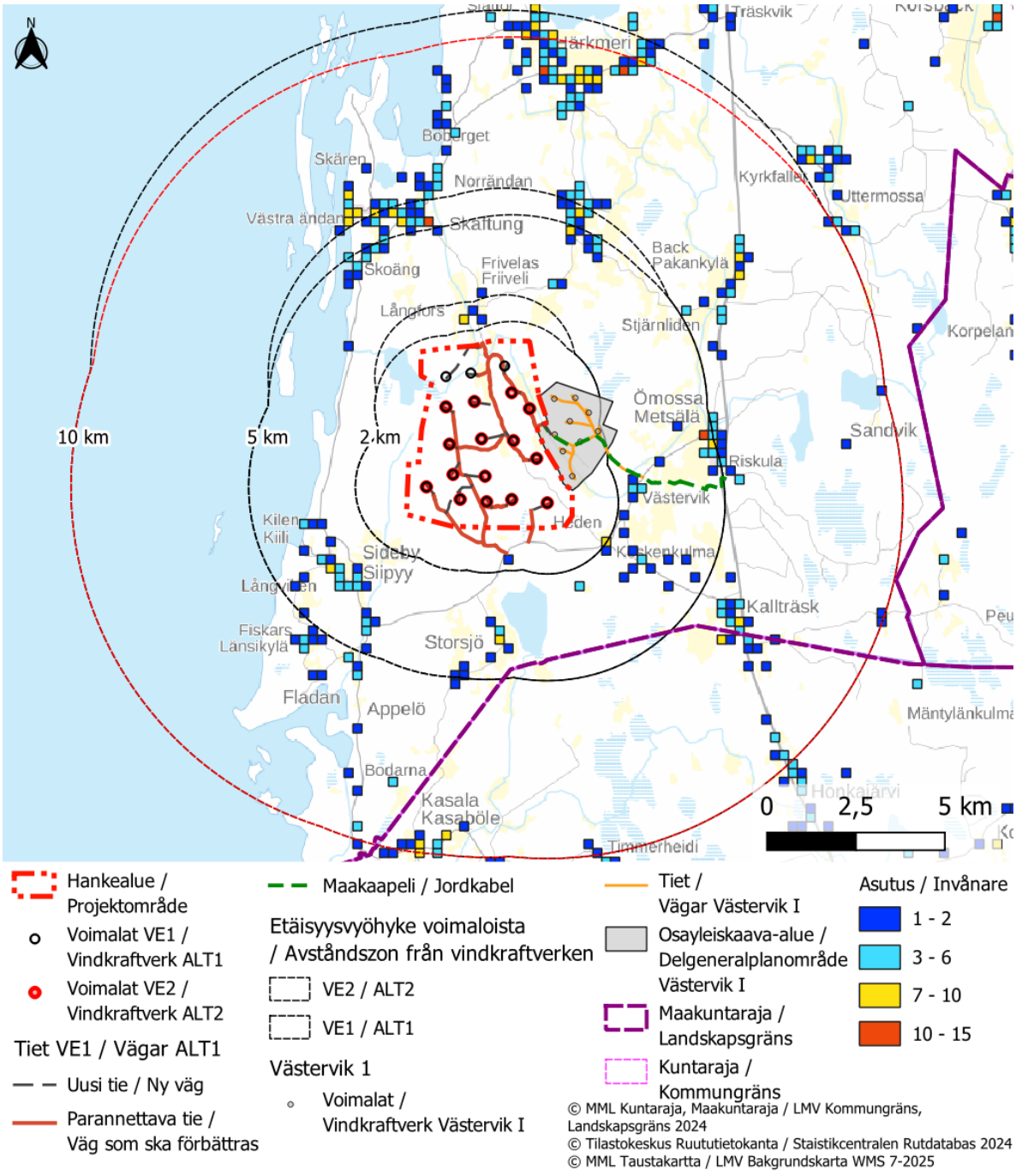


Kuva 7.3 Yhdyskuntarakenne hankealueen läheisyydessä (Suomen ympäristökeskus 2023).

7.5.3 Asutus ja väestö

Kristiinankaupungissa asui vuoden 2024 lopussa 6 121 asukasta. Kaupungin taajama-aste vuoden 2023 lopussa oli 69,3 %. Kaupungin väestökehitys on vähenevää (Tilastokeskus 2025a). Kristiinankaupunki on osa Suupohjan rannikkoseutua, johon kuuluu lisäksi Kaskinen sekä Närpiö.

Suunnittelualueen lähiympäristö on harvaan asuttua, ympäristön asutus on keskittynyt pääasiassa Siipyyn, Skaftungin sekä Metsälän alueille. (Kuva 7.4). Alle kahden kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehdon VE1 voimaloista asuu 25 asukasta, alle viiden kilometrin etäisyydellä 394 asukasta, ja alle kymmenen kilometrin etäisyydellä 969 asukasta. Alle kahden kilometrin etäisyydellä VE2 voimaloista asuu 10 asukasta, alle viiden kilometrin etäisyydellä 280 asukasta ja alle kymmenen kilometrin etäisyydellä 920 asukasta (Taulukko 7.1).



Kuva 7.4 Asukkaat hankealueen ja ympäristössä (Tilastokeskus 2024).

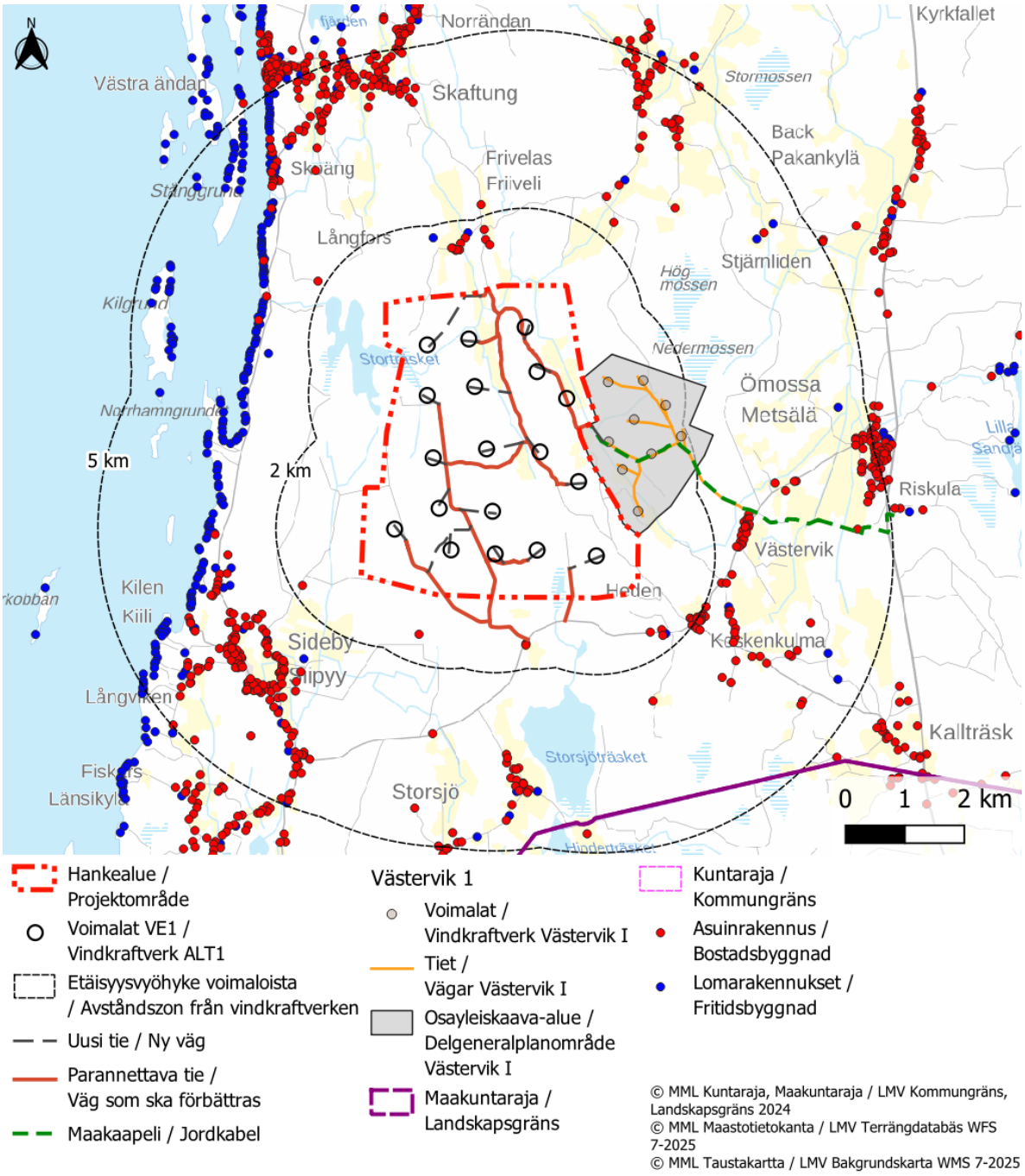
Suunnittelualueella ei sijaitse asuin- tai vapaa-ajan asuinrakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat alueen pohjoispuolella Långforsin alueella sekä alueen eteläpuolella. Etäisyyttä lähimpään asuinrakennukseen on molemmissa hankevaihtoehdoissa noin 1,5 kilometriä. Vapaa-ajan rakennukset tuulivoima-alueen lähistöllä ovat keskittyneet meren rantaan pääsääntöisesti noin kolmen kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Voimaloita lähimmät lomarakennukset sijaitsevat Långforsin alueella tuulivoima-alueen pohjoispuolella sekä Hedenissä alueen kaakkoispuolella. Etäisyyttä lähimpään lomarakennukseen on molemmissa hankevaihtoehdoissa noin 1,7 kilometriä (Kuva 7.5, Kuva 7.6).

Alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista hankevaihtoehdossa VE1 sijaitsee 22 vakituista asuinrakennusta ja 3 lomarakennusta, alle viiden kilometrin etäisyydellä 426 asuinrakennusta ja 237 lomarakennusta, ja alle kymmenen kilometrin etäisyydellä 983 asuinrakennusta ja 790 lomarakennusta. Alle kahden kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehdon VE2 voimaloista sijaitsee 12 asuinrakennusta ja yksi lomarakennus, alle viiden kilometrin etäisyydellä 333 asuinrakennusta ja 203 lomarakennusta, ja alle kymmenen kilometrin etäisyydellä 942 asuinrakennusta ja 722 lomarakennusta.

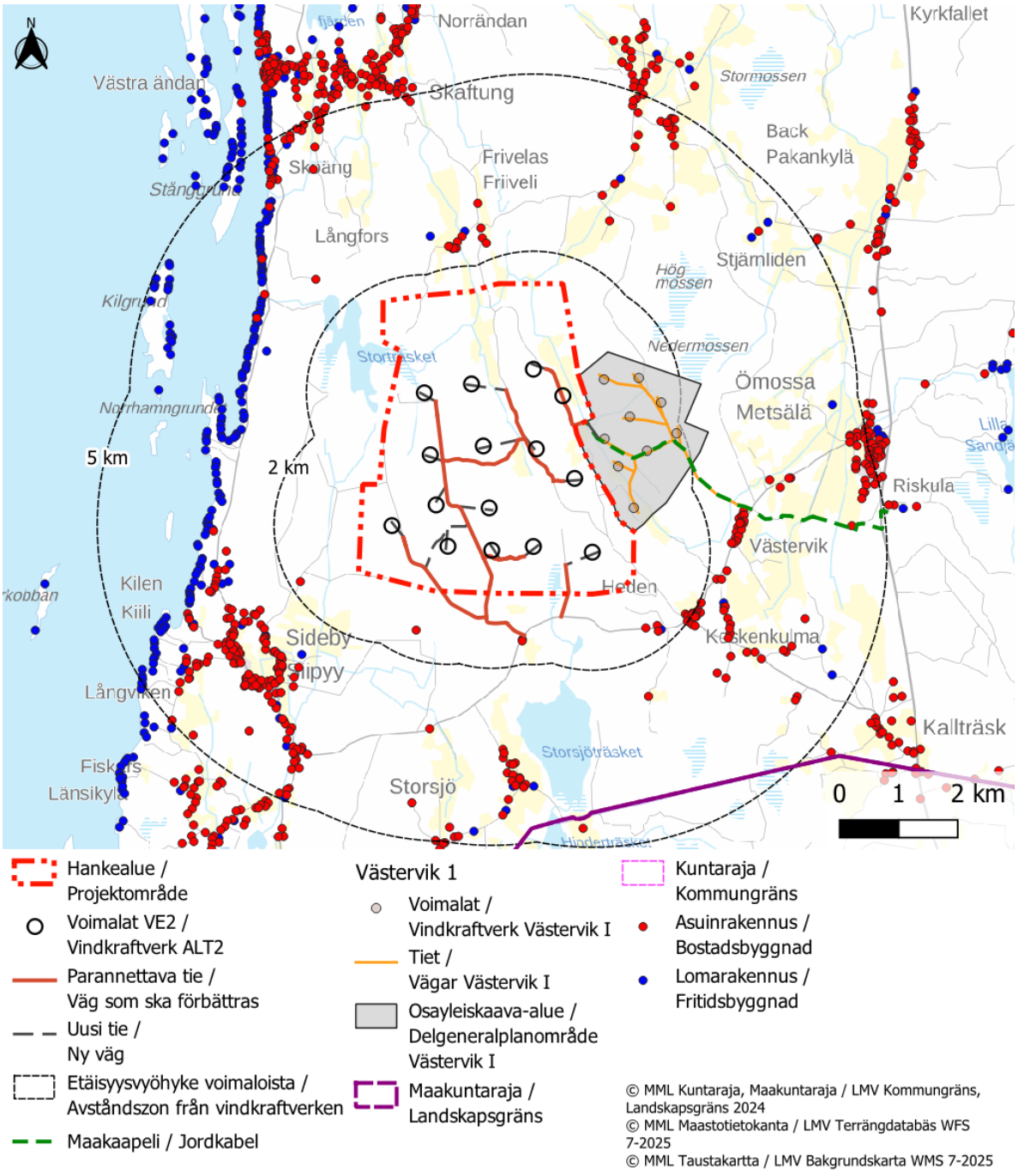
Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ei ylitä 40 dB:n ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla, jossa melut nykytilanteessa alittavat 40 dB. Melumallinnuksissa tunnistettiin kaksi asuinrakennusta Metsälän toiminnassa olevan tuulivoima-alueen vierestä, joissa melu ylittää nykyisessä tilanteessa ohjearvon 40 dB. Västervik II:n tuulivoimalat nostavat molemmissa hankevaihtoehdoissa melua näillä kahdella asuinrakennuksella 0,1 dB. Asiaa on käsitelty tarkemmin kappaleessa 17.

Taulukko 7.1 Hankealueen lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2023 lopussa (Tilastokeskus 2024) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Maanmittauslaitos 2024).

Etäisyys voimaloista	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
VE1			
2 km tai alle	25	22	3
5 km tai alle	394	426	237
10 km tai alle	969	983	790
VE2			
2 km tai alle	10	12	1
5 km tai alle	280	333	203
10 km tai alle	920	942	722



Kuva 7.5 Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asuinrakennukset tuulivoimapuiston lähialueella hankevaihtoehdossa VE1.



Kuva 7.6 Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asuinrakennukset tuulivoimapuiston lähialueella hankevaihtoehdossa VE2.

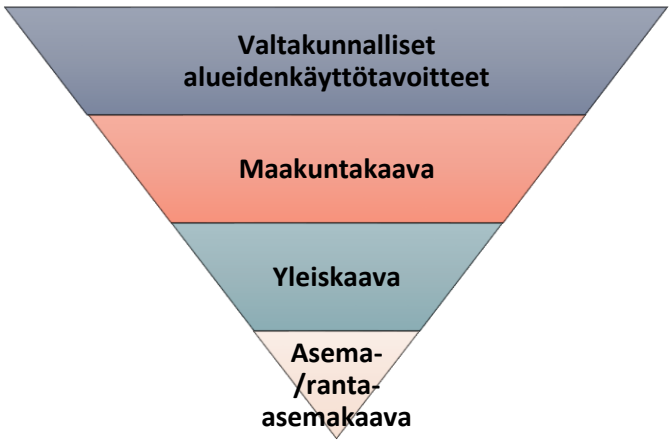
7.5.4 Kaavoitus

Maankäytön suunnittelua Suomessa säätelee vuoden 2025 tilanteessa Alueidenkäyttölaki, mutta Västervik II hankkeen tultua vireille vielä Maankäyttö- ja rakennuslain ollessa voimassa, noudatetaan Västervik II hanketta

suunniteltaessa Alueidenkäyttölain siirtymäsäännön § 209 mukaan Maankäyttö- ja rakennuslakia (MRL, 132/1999).

Suomessa on vuoden 2025 tilanteessa neljä suunnittelutasoa (Kuva 7.7), joiden sisältö tarkentuu asteittain. Ylemmän tason kaava ohjaa alemman laatimista ja muuttamista. Maankäytön ratkaisee tarkin alueella voimassa oleva kaavataso.

- Kaikkea kaavoitusta ja viranomaisten toimintaa ohjaavat **valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet**
- **Maakuntakaava** on *maakunnan* yleispiirteinen suunnitelma
- **Yleiskaavoilla** esitetään *kunnan* alueidenkäytön pääpiirteet
- **Asemakaavoilla** ratkaistaan kunnan *osa-alueiden* käyttö ja rakentaminen
- **Ranta-asemakaava** käsittelee pääasiassa loma-asumista ranta-alueella.



Kuva 7.7 Kaavoituksen suunnittelutasot.

7.5.4.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista vuonna 2017 (YM/2017/81). Päätöksellä valtioneuvosto korvasi valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös tuli voimaan huhtikuussa 2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.

Västervik II tuulivoimahanketta koskevat seuraavat voimassa olevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet: toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen, terveellinen ja turvallinen elinympäristö, elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat sekä uusiutumiskykyinen energiahuolto.

7.5.4.2 Maakuntakaavoitus

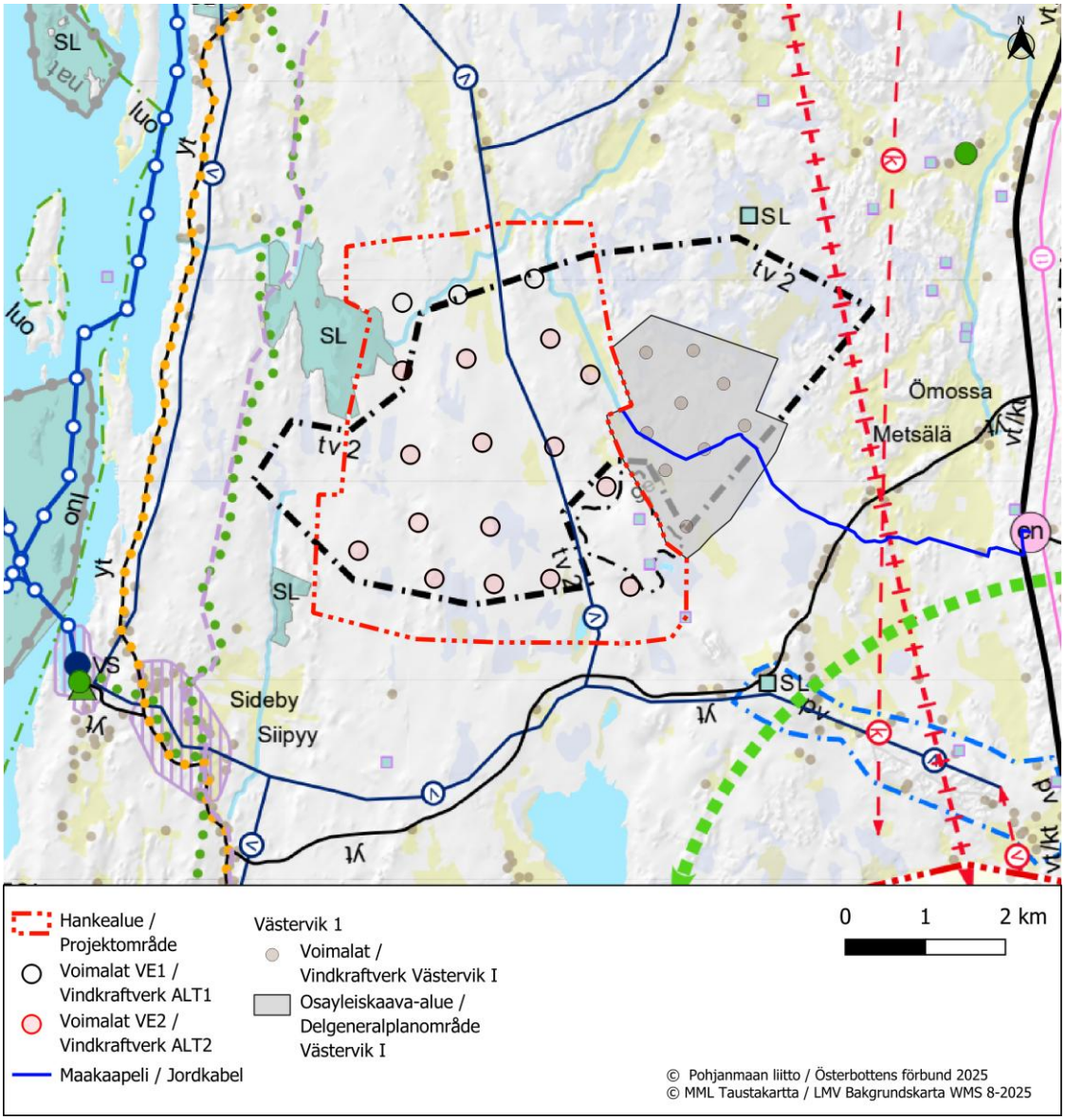
Pohjanmaan maakunnan maakuntakaava 2050

Suunnittelualueella on voimassa Pohjanmaan maakuntakaava 2050, joka on voimaan tultuaan kumonnut aiemman Pohjanmaan maakuntakaavan 2040.

Pohjanmaan maakuntakaava 2050 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.4.2025. Maakuntahallituksen päätöksestä jätettiin seitsemän valitusta Vaasan hallinto-oikeuteen. Valitukset käsitellään syksyllä 2025. Pohjanmaan maakuntahallitus päätti 23.6.2025 määrätä maakuntakaavan tulemaan voimaan alueidenkäyttölain 201 §:n nojalla ennen kuin se on saanut lainvoiman. Kaava on tullut voimaan 2.7.2025.

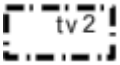
Pohjanmaan maakuntakaava kattaa koko maakunnan ja se on kokonaismaakuntakaava, joka käsittelee kaikki yhdyskuntarakenteeseen ja alueidenkäyttöön merkittävästi vaikuttavat yhteiskunnan osa-alueet. Kaavan tavoitteena on, että Pohjanmaa on kestävän kehityksen kärkialue vuonna 2050. Tavoitteiden mukaan Pohjanmaan alueella on hyvä elinympäristö, kukoistava elinkeinoelämä ja asukkaiden hyvinvointi on keskiössä.

Västervik II-tuulivoimahankkeen voimaloiden sijoittuminen maakuntakaavaan nähden on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 7.8).



Kuva 7.8 Ote Pohjanmaan maakuntakaava 2050 kaavakartasta (Pohjanmaan liitto 2025). Tuulivoima-alue, voimalat, maakaapeli sekä Västervik I osayleiskaava-alue ja voimalat on lisätty kaavakartan päälle.

Västervik II tuulivoima-alueelle sijoittuu kokonaan tai osittain seuraavat Pohjanmaan maakuntakaava 2050 merkinnät:



Tuulivoimaloiden alue (tv2)

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisille tuulivoimapuistoille

Suunnittelumääräys:

Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset pysyvään asumiseen, vapaa-ajan asumiseen, virkistykseen ja metsätalouteen sekä maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvoihin. Erityistä huomiota tulee kiinnittää linnustoon kohdistuviin yhteisvaikutuksiin. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä ja Puolustusvoimien toiminnasta aiheutuvat rajoitteet.

Luonnonsuojelulain nojalla suojeltu alue tai suojeltavaksi tarkoitettu alue (SL)

Aluevarausmerkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettu alueita. Pienialaiset suojelualueet osoitetaan kohdemerkinnällä. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suojelumääräys:

Erityistä huomiota on kiinnitettävä alueen luonnonarvojen säilyttämiseen ja turvaamiseen sekä sellaisten toimenpiteiden välttämiseen, jotka vaarantavat niitä arvoja, joiden perusteella alue on muodostettu tai on tarkoitus muodostaa luonnonsuojelualueeksi.

Arvokas geologinen muodostuma

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan ne geologiset muodostumat, jotka on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaiksi tuuli- ja rantakerrostumiksi, kallioalueiksi, moreenimuodostumiksi tai kivikoiksi, mutta jotka eivät sisälly suojeluohjelmiin. Pienialaiset geologiset muodostumat osoitetaan kohdemerkinnällä.

Suunnittelumääräys:

Alueidenkäyttö ja toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että geologiset erityispiirteet turvataan

Muinaismuistolailla suojeltu muinaisjäännöskohde

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä.

Suojelumääräys:

Muinaisjäännökseen vaikuttavasta alueidenkäytön ja toimenpiteiden suunnittelusta tulee neuvotella museoviranomaisen kanssa. Määräys koskee kaikkia kiinteitä muinaisjäännöksiä, myös niitä, joita ei vielä ole viety Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin.

Suunnittelumääräys:

Alueidenkäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa muinaisjäännösalueella on huomioitava kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.

Päävesijohto

Viivamerkinnällä osoitetaan päävesijohtoja.

Koko maakuntakaavaa koskevat, mahdolliset Västervik II-alueeseen liittyvät suunnittelumääräykset:

Soita koskeva yleinen suunnittelumääräys: Suoalueet, jotka soidensuojeluryhmän loppuraportissa (YM 26/2015) ehdotetaan luokiteltavaksi valtakunnallisesti arvokkaiksi, tulee huomioida tarkemmassa suunnittelussa siten, että niiden luontoarvot eivät tule uhatuiksi. Yksityismailla olevien soiden suojelu tulee toteuttaa vapaaehtoisin keinoin.

Tulvavaaran huomioimista koskeva yleinen suunnittelumääräys: Alueidenkäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa tulee huomioida sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskien minimoiminen. Uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvauhanalaisille alueille. Tästä voidaan poiketa, jos voidaan osoittaa, että tulvariskit pystytään hallitsemaan. Alueidenkäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa suositellaan käytettäväksi Tulvakeskuksen tulvakarttapalvelua ja Suomen ympäristökeskuksen hulevesitulvakarttapalvelua. Hulevesisuunnitelmia tulee laatia tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Happamia sulfaattimaita koskeva yleinen suunnittelumääräys: Alueidenkäytön suunnittelun tulee perustua riittävään tietoon happamien sulfaattimaiden sijainnista ja laadusta sekä niiden aiheuttamista riskeistä. Uusi toiminta tulee sijoittaa niin, että vältytään lisäämästä kuivaustarvetta.

Energiantuotantoa, -siirtoa ja -varastointia koskeva yleinen suunnittelumääräys: Suunniteltaessa energiantuotantoalueita mantereella ja merialueella on kiinnitettävä erityistä huomiota energiantuotannon, -siirron ja -varastoinnin yhteensovittamiseen muuhun alueidenkäyttöön. Energiantuotantoalueen suunnittelussa tulee huomioida muuhun alueidenkäyttöön, ympäristöön ja ilmastoon kohdistuvat vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden energiahuoltohankkeiden kanssa. Energiansiirron suunnittelussa tulee selvittää tarkoituksenmukaisin vaihtoehto siirtolinjaukselle. Energiantuotanto- tai varastointialue sekä energiansiirto on toteutettava mahdollisimman vähäisin ympäristövaikutuksin huomioiden erityisesti asumiseen, virkistykseen, alkutuotantoon sekä maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvoihin kohdistuvat vaikutukset. Yhtenäisten metsäalueiden pirstoutuminen tulee välttää. Suunnittelussa tulee huomioida luonnon monimuotoisuuden edistämisen mahdollisuudet ja turvata ekologiset yhteydet.

Energiantuotantoa, -siirtoa ja -varastointia koskeva yleinen suunnittelusuositus: Energiansiirtoa suunniteltaessa on huomioitava lähelle toisiaan sijoittuvat energiantuotantoalueet. Voimansiirtojohdot tulee ensisijaisesti keskittää yhteiseen johtokäytävään ja yhteispylväisiin. Maakaapeleiden käyttöä suositellaan, kun se on mahdollista.

Vapaaehtoista ekologista kompensaatiota koskeva yleinen suunnittelumääräys: Alueidenkäyttöä ja toimenpiteitä suunniteltaessa ja toteutettaessa voidaan toimeenpanna vapaaehtoinen ekologinen kompensaatio joko suojeluhyvityksellä tai tuottamalla luonnonarvoja, jos alueidenkäytön ja toimenpiteiden toteuttaminen heikentää luonnonarvoja. Hyvittämisen toimeenpanee toimija, joka toiminnallaan heikentää eliölajin elinympäristöä tai luontotyyppiä. Ekologinen kompensaatio on aina viimesijainen keino, kun haittoja ei voida estää tai lieventää. Hyvitys on toimeenpantava ennen heikentävien toimenpiteiden toteuttamista.

Västervik II:n tuulivoimaloiden lähialuetta (5 km:n etäisyysvyöhyke) koskevat maakuntakaavassa lisäksi seuraavat toiminnot ja merkinnät:

Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet, tiet ja kohteet (RKY 2009). Pienialaiset alueet osoitetaan kohdemerkinnällä.

Suunnittelumääräys:

Jos alueelle osoitetaan aluevarausmerkintä, se määrittelee ensisijaisen alueidenkäyttömuodon alueella. Alueen käytössä on varmistettava, että kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät.

Tarkemmassa suunnittelussa sekä rakentamisessa tulee ottaa huomioon rakennettu kulttuuriympäristö kokonaisuutena sekä sen erityispiirteet ja ajallinen kerroksellisuus siten, että siihen liittyvät arvot turvataan ja aluetta voidaan kehittää.

Tärkeä tai muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan vedenhankinnan kannalta tärkeät (1-luokan) ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokan) pohjavesialueet sekä pohjavesialueet, joiden pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (E-luokka).

Suunnittelumääräys:

Alueidenkäyttö ja toimenpiteet alueella ja sen läheisyydessä tulee suunnitella niin, etteivät ne vaaranna pohjavesialueen käyttöä, veden laatua eivätkä määrää.

Suunnittelusuositus:

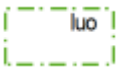
Pohjavesialueelle tulee laatia suojelusuunnitelma.

Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet.

Suunnittelumääräys:

Alueidenkäyttö ja toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, etteivät ne merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon.



Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan tärkeimmät kansainvälisesti (IBA) ja valtakunnallisesti merkittävät linnustoalueet (FINIBA) sekä Suomen ekologisesti merkittävät vedenalaiset meriluontoalueet (EMMA).

Suunnittelumääräys:

Alueidenkäyttö ja toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että edistetään biologisen monimuotoisuuden ja luonnonarvojen säilymistä alueella. Alueen sisällä voi olla useita eri alueidenkäyttömuotoja. Merkintä ei rajoita alueen käyttöä alkutuotannossa.

Raideliikenteen yhteystarve

Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan Rantarata sekä raideliikenteen yhteystarpeet Vaasan yhdysradalta Vaasan lentoasemalle ja Suupohjan radalta Karhusaaren satamaan. Raidelinjausten tarkat sijainnit määräytyvät tarkemmassa suunnittelussa.

Suunnittelumääräys:

Jatkosuunnittelussa tulee huomioida tulvasuojelutoimenpiteet, kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot sekä turvata alkutuotannon toimintaedellytykset.

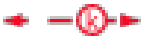
Ekologinen yhteystarve

Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan ekologisia yhteystarpeita. Ekologiset yhteydet turvaavat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden lajien liikkumis- ja lisääntymisedellytykset. Ekologisten yhteyksien tarkat sijainnit määräytyvät tarkemmassa suunnittelussa.

Suunnittelumääräys:

Tarkemmassa suunnittelussa ekologiset yhteistarpeet tulee täsmentää ja tarvittavat selvitykset tehdä kullekin kaavatasolle. Alueella tulee alueidenkäyttö ja toimenpiteet suunnitella ja toteuttaa niin, että voidaan turvata ekologiset yhteydet sekä kehittää ja toteuttaa niitä.

Kaasuputken yhteystarve



Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan kaasun runkoputki. Putkilinjauksen tarkka sijainti määräytyy tarkemmassa suunnittelussa.

Suunnittelumääräys:

Jatkosuunnittelussa tulee johtolinjalle selvittää tarkoituksenmukaisin vaihtoehto, jossa tulee huomioida muu alueidenkäyttö, maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvot sekä turvata alkutuotannon toimintaedellytykset.

Veneväylä

Viivamerkinnällä osoitetaan virkistyksen, matkailun, huviveneilyn ja kalastuksen kannalta keskeisimmät väylät sekä hyötyliikenteen matalaväylät (Väyläviraston luokat 3–5).

Ohjeellinen ulkoilureitti

Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan ulkoilureittejä. Nämä yhdistävät virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnonsuojelualueita yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi.

Ohjeellinen pyöräilyreitti

Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan pyöräilyreittejä. Nämä yhdistävät virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnonsuojelualueita yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi.

Suunnittelumääräys:

Pyöräilyreitin tarkempi suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Pyöräilyreittiä suunniteltaessa tulee pyrkiä käyttämään olemassa olevia teitä ja kävely- ja pyöräilyväyliä. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida pyöräilyreitin merkitys viheraluejärjestelmässä sekä kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.

Yhdystie

Viivamerkinnällä osoitetaan merkittävimmät yhdystiet (keskimäärin vähintään 350 ajoneuvoa vuorokaudessa). Tiealueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Perinnebiotooppi

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaiksi luokitellut perinnebiotoopit.

Suunnittelumääräys:

Alueidenkäyttö ja toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että edistetään kulttuurivaikutteisia luonnonarvoja ja biologista monimuotoisuutta alueella. Alueen käytössä on varmistettava, että kulttuuri- ja luonnonperinnön arvot säilyvät.

Suunnittelusuositus:

Alueelle tulee laatia hoitosuunnitelma.

Venesatama

Kohdemerkinnällä osoitetaan venesatamia.

Suunnittelumääräys:

Satama-alueen suunnittelussa ja kehittämisessä tulee varmistaa riittävät liikenneyhteydet ja tarvittava infrastruktuuri sekä monipuoliset matkailu- ja virkistyspalvelut.

Virkistys- ja matkailukohde

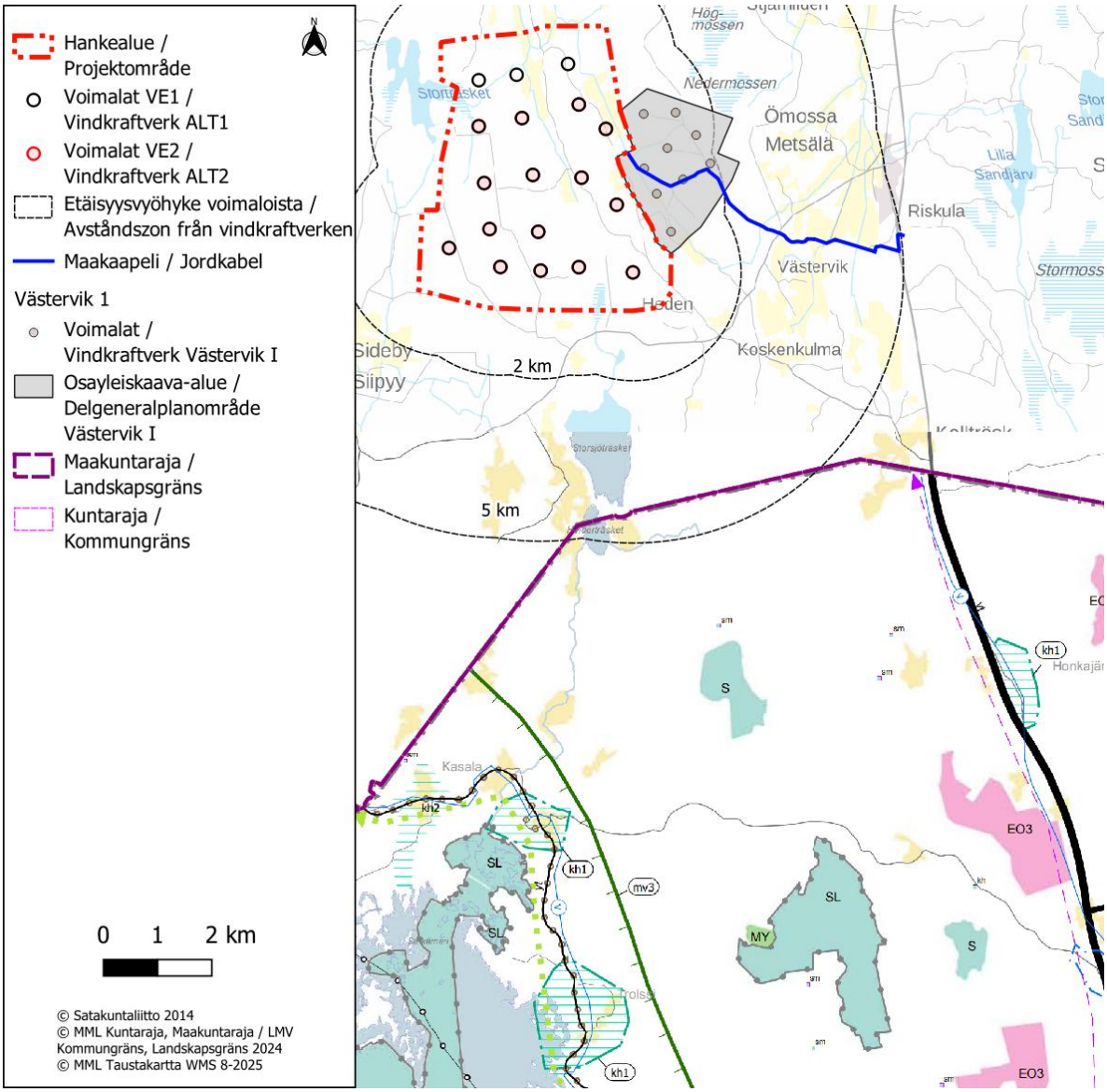
Kohdemerkinnällä osoitetaan yleiseen virkistykseen, urheiluun ja matkailuun tarkoitettuja alueita.

Suunnittelumääräys:

Alueidenkäyttö ja toimenpiteet alueella tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että turvataan edellytykset käyttää aluetta yleiseen virkistykseen, urheiluun ja matkailuun ja varmistetaan alueen saavutettavuus sekä riittävä palvelu- ja varustustaso. Alue tulee suunnitella niin, että se tukee luontomatkailuelinkeinoa. Virkistys-/matkailukohteita suunniteltaessa on huomioitava niiden merkitys viheraluejärjestelmässä, ja niiden tulisi, jos mahdollista, muodostaa pyöräily- ja ulkoilureittien kautta yhteistoiminnallinen maakunnallinen verkosto. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.

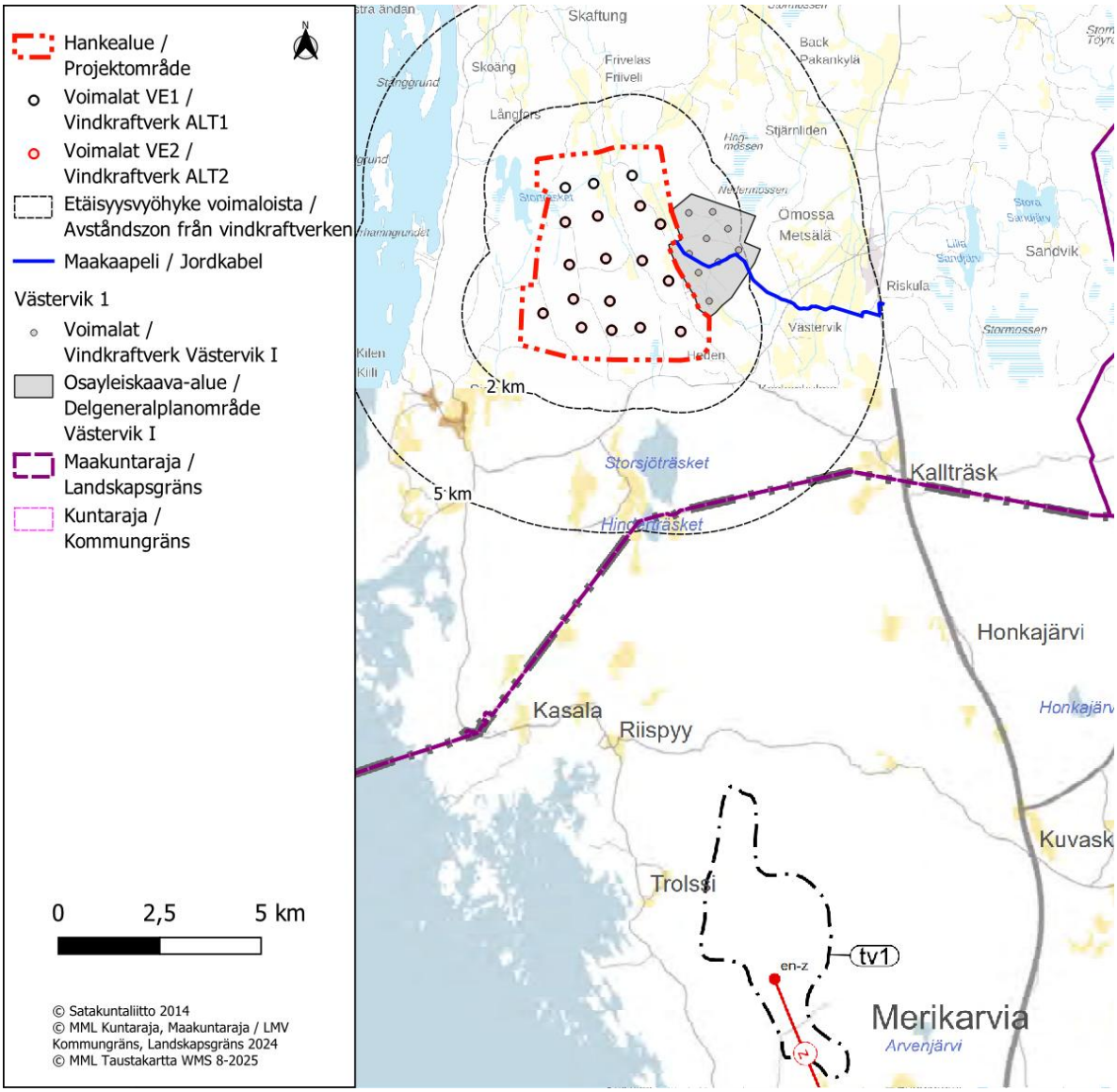
Satakunnassa on voimassa Satakunnan maakuntakaava, Satakunnan vaihemaakuntakaava 1 sekä Satakunnan vaihemaakuntakaava 2. Satakunnassa on lisäksi vireillä Satakunnan maakuntakaava 2050, jonka laatiminen on käynnistynyt vuoden 2021 lopussa.

Satakunnan maakuntakaava on Ympäristöministeriön vahvistama 30.11.2011 ja kaava on saanut lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 13.3.2013. Kaava on koko maakuntaa koskeva kokonaismaakuntakaava, joka käsittää kaikki maakunnan kunnat sekä alueidenkäyttömuodot. Alle viiden kilometrin etäisyydelle Västervik II suunnitelluista voimaloista ei sijoitu Satakunnan maakuntakaavan kaavamerkintöjä.



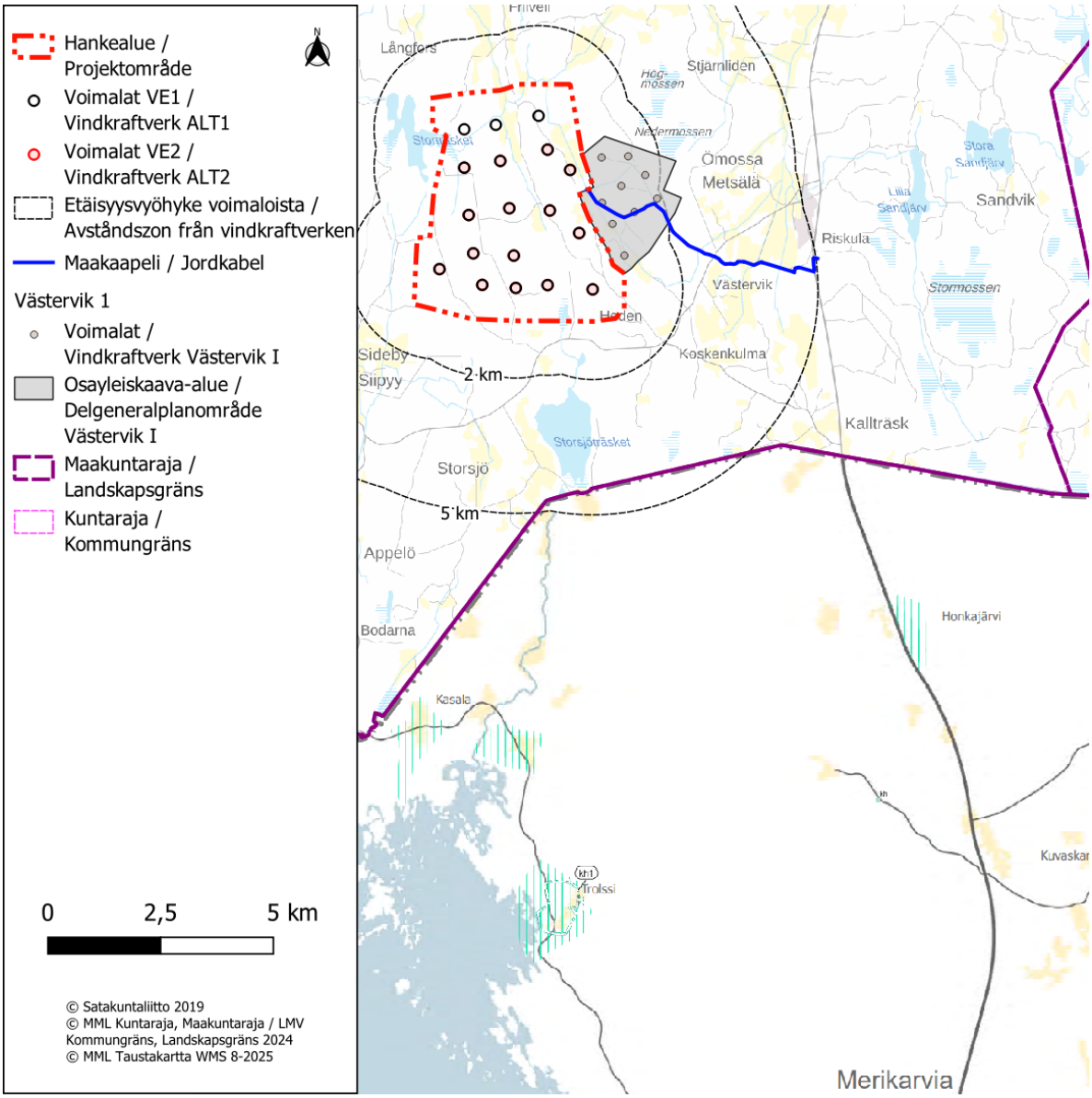
Kuva 7.9 Tuulivoima-alueen sijoittuminen suhteessa Satakunnan maakuntakaavaan (Satakuntaliitto 2014).

Satakunnan vaihemaakuntakaava 1 on ympäristöministeriön vahvistama 3.12.2014 ja se on saanut lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 6.5.2016. Vaihemaakuntakaavassa 1 määritellään maakunnallisesti merkittävät tuulivoimatuotannonalueet sekä niihin liittyvä energiahuolto. Alle viiden kilometrin etäisyydelle Västervik II suunnitelluista voimaloista ei sijoitu Satakunnan vaihemaakuntakaavan 1 kaavamerkintöjä.



Kuva 7.10 Tuulivoima-alueen sijoittuminen suhteessa Satakunnan vaihemaakuntakaava 1:n (Satakuntaliitto 2014).

Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 2 käsitellään muun muassa aurinko- ja bioenergian tuotantoa sekä terminaalialueita. Kaavassa on päivitetty lisäksi merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt sekä osittain maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt. Alle viiden kilometrin etäisyydelle Västervik II-alueelle suunnitelluista voimaloista ei sijoitu Satakunnan vaihemaakuntakaavan 2 kaavamerkintöjä.

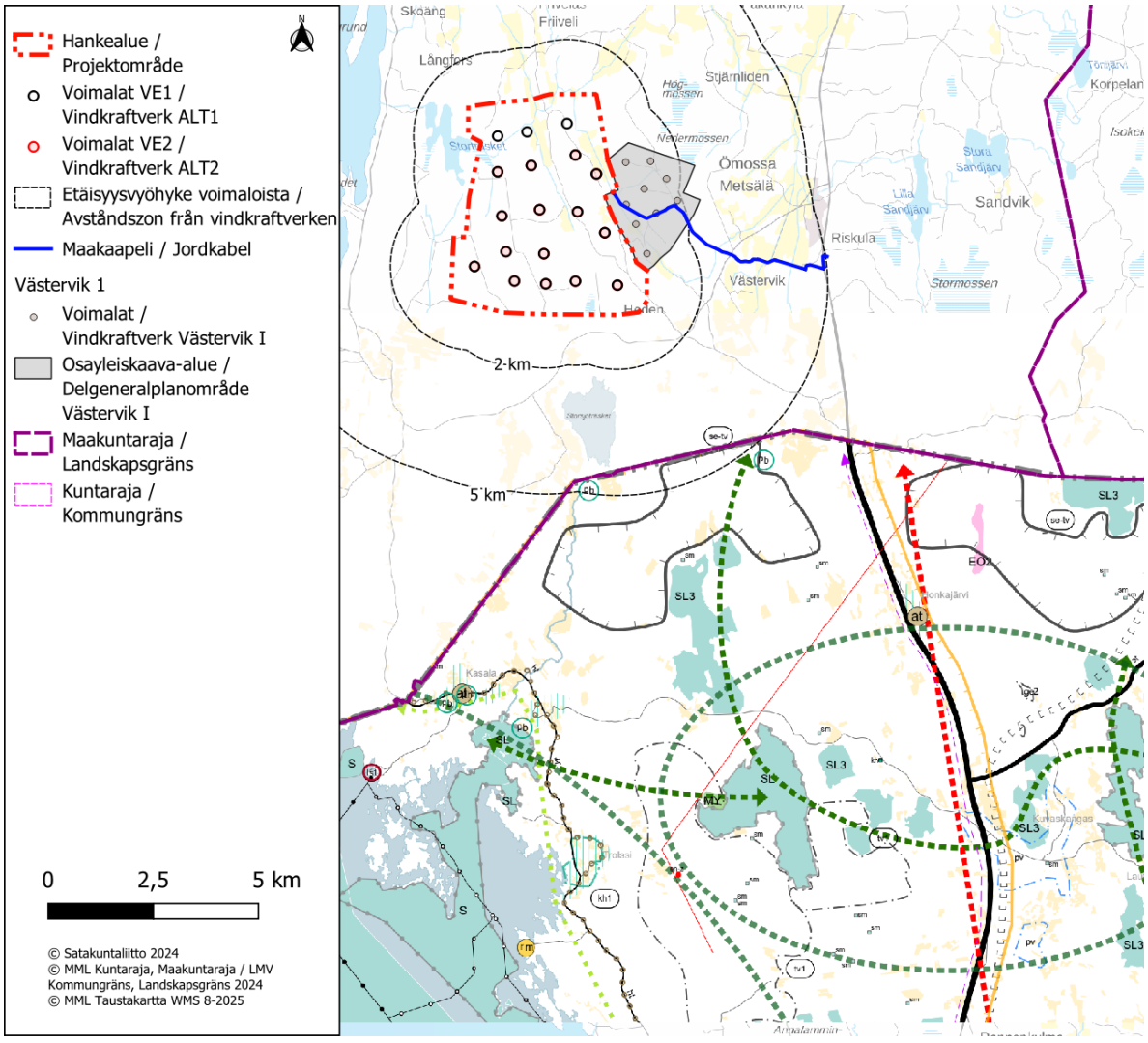


Kuva 7.11 Tuulivoima-alueen sijoittuminen suhteessa Satakunnan vaihemaakuntakaava 2:n (Satakuntaliitto 2019).

Satakunnassa vireillä oleva Satakunnan maakuntakaava 2050 etenee ehdotusvaiheeseen alustavan aikataulun mukaan vuoden 2025 lopulla ja hyväksymisvaihe ajoittuu arviolta vuosiin 2026–2027. Kaava tullaan laatimaan kokonaismaakuntakaavana ja sen lähtökohtana on nykyiset voimassa olevat maakuntakaavat. Voimaan tullessaan Satakunnan maakuntakaavan 2050 on tarkoitus kumota aiemmat kokonais- ja vaihemaakuntakaavat.

Hieman alle viiden kilometrin etäisyydelle Västervik II-hankealueesta sijoittuu osa vireillä olevan Satakunnan maakuntakaavan 2050 kaavaluonnoksessa tuulivoiman selvitysalue (se-tv-alue) sekä Merikarvianjoen ja Ouran saariston kehittämisvyöhyke. Se-tv-alueen käytön ratkaiseminen edellyttää lisäselvityksiä ja jatkosuunnittelua. Merikarvianjoen ja Ouran saariston kehittämisvyöhyke tarkoittaa vyöhykettä, joille sijoittuu merkittäviä matkailun ja virkistyskäytön kannalta vetovoimaisia alueita ja joihin kohdistuu matkailun ja virkistyskäytön kehittämistarpeita.

Noin 5 km etäisyydelle Västervik II-hankealueen koillisimmasta voimalasta kohdistuu vireillä olevassa Satakunnan maakuntakaavassa 2050 ekologisen yhteystarpeen merkintä sekä kaksi perinnebiotooppikohdetta (Kallträsketin laitumet ja Heikinjärven laitumet). Muita, jo hieman kauemmas, noin 7 kilometrin päähän jääviä merkintöjä Satakunnan maakuntakaavassa 2050 ovat kaupunkikehittämisen kohdevyöhykkeiden yhteystarve, jolla osoitetaan kaupunkikehittämisen kohdevyöhykkeiden toiminnalliset yhteystarpeet sekä luonnonsuojelualue ja kaasuverkon yhteystarve.

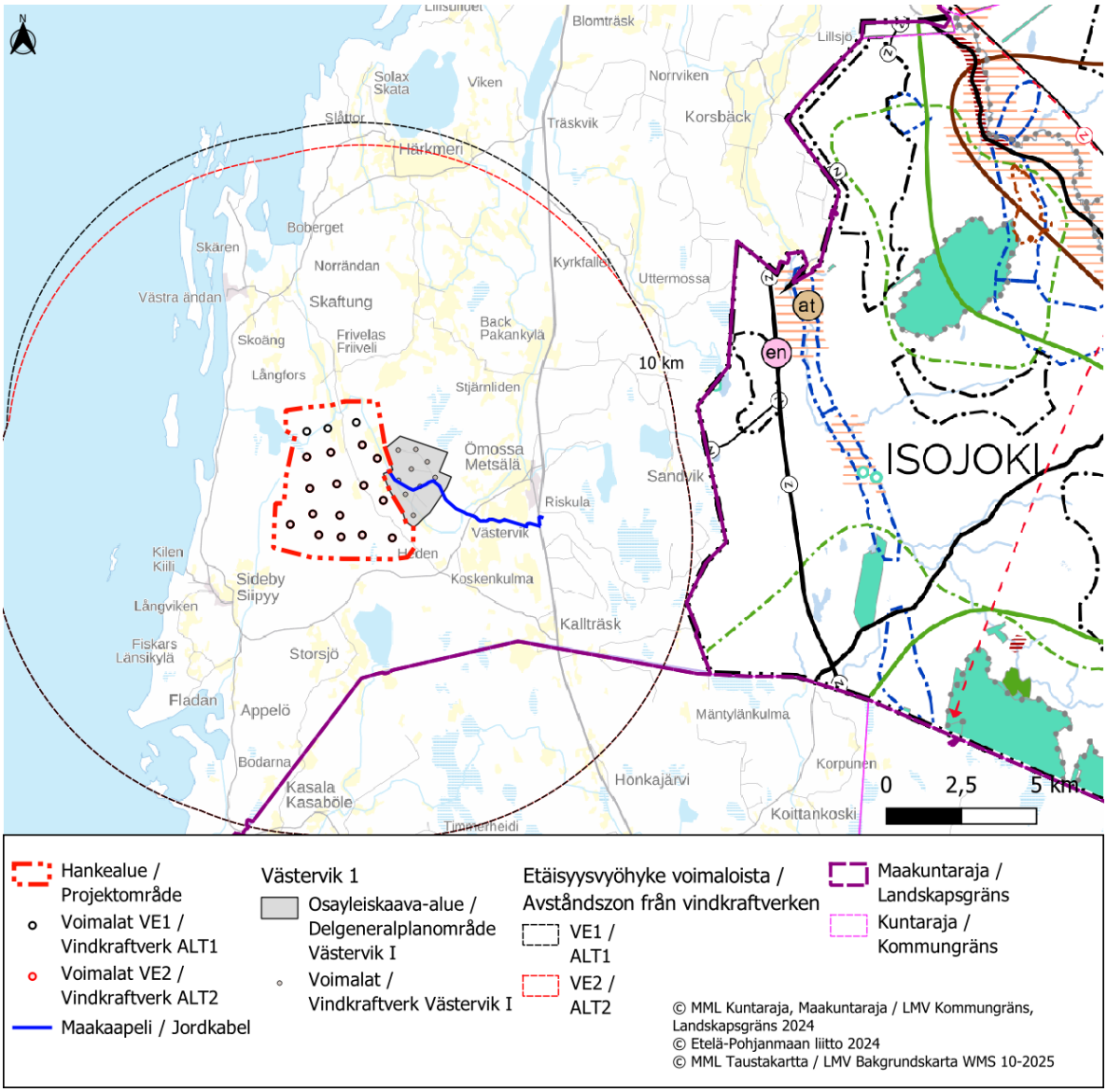


Kuva 7.12 Tuulivoima-alueen sijoittuminen suhteessa Satakunnan maakuntakaavan 2050 luonnokseen (Satakuntaliitto 2024).

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavatilanne

Etelä-Pohjanmaalla on voimassa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050. Kaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 16.9.2024 ja kaava on kuulutettu voimaan 20.12.2024. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 kumosi voimaan tultuaan maakunnan aiemmat maakuntakaavat.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 merkintöjä ei sijoitu alle kymmenen kilometrin etäisyydelle Västervik II tuulivoimahankkeen voimaloista.



Kuva 7.13 Tuulivoima-alueen sijoittuminen suhteessa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavaan 2050 (Etelä-Pohjanmaan liitto 2024).

7.5.4.3 Yleiskaavat

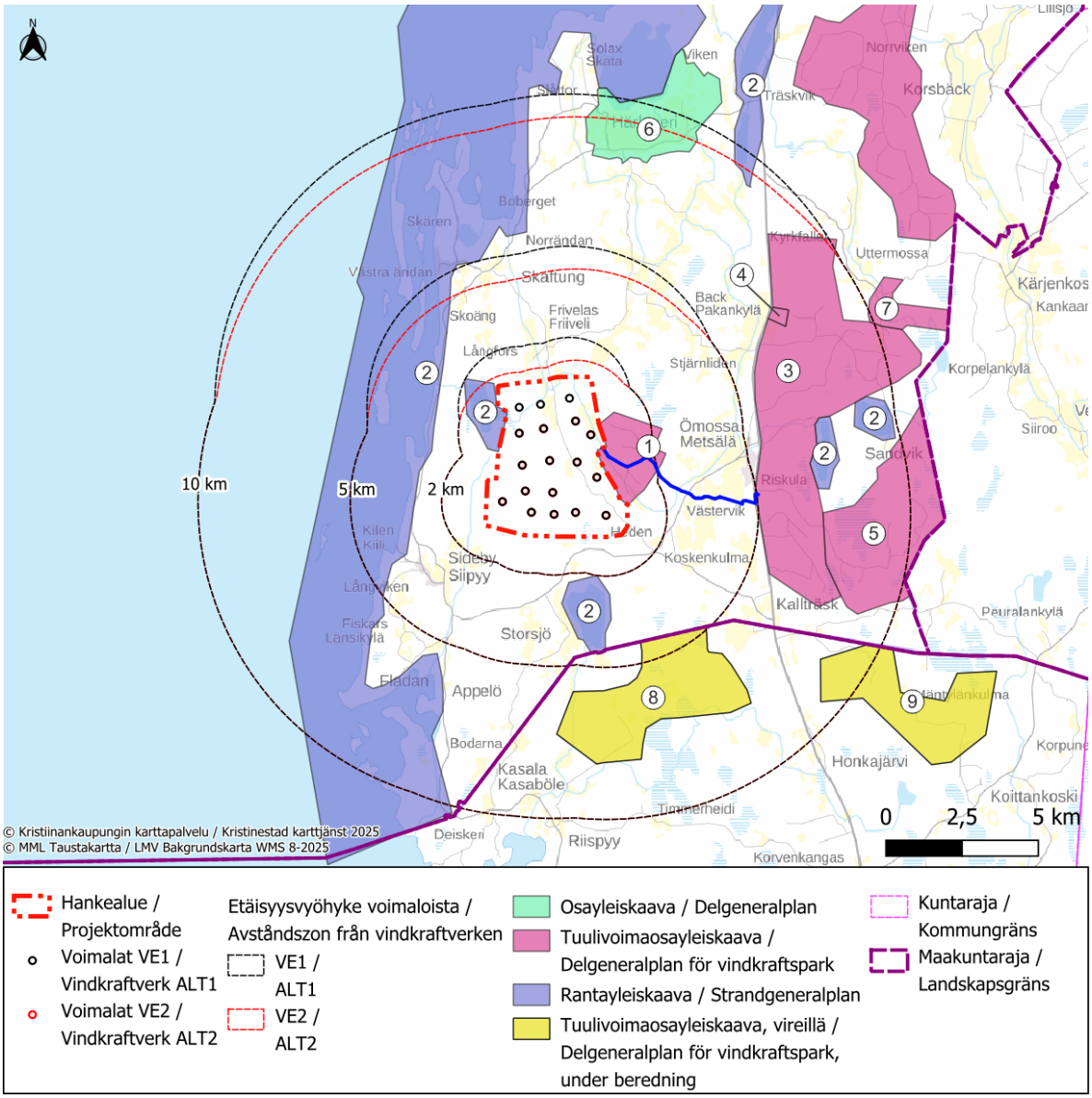
Västervik II-suunnittelualueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia yleiskaavoja (Kuva 7.14).

Suunnittelualue rajautuu Kristiinankaupungin kaupunginvaltuustossa 17.2.2020 hyväksyttyyn Västervikin tuulivoimapuiston osayleiskaavaan (kartalla nro 1), joka on oikeusvaikutteinen. Kyseinen osayleiskaava mahdollistaa yhdeksän tuulivoimalan sijoittamisen alueelle, joka on muilta osin osoitettu osayleiskaavassa pääosin maa- ja metsätalous käyttöön.

Lähimmät muut yleiskaavat ovat:

2. Kristiinankaupungin rantayleiskaava (noin 0,4 kilometriä voimaloista, rajautuu hankealueeseen). Kaava koostuu useasta alueesta ja on oikeusvaikutteinen ja hyväksytty Kristiinankaupungin kaupunginvaltuustossa alkujaan 27.11.1998, viimeisin tarkistus hyväksytty 22.5.2000
3. Metsälän tuulivoimapuiston osayleiskaava (noin 5,0 kilometriä voimaloista ja noin 4,2 kilometriä tuulivoima-alueesta). Kaava on hyväksytty 3.5.2012 (§ 48), ja kaava on oikeusvaikutteinen.
4. Metsälän tuulivoimapuiston osayleiskaavan osan tarkistus, Öströmin perunatuote (noin 7,0 kilometriä voimaloista ja noin 6,1 kilometriä tuulivoima-alueesta). Kaava hyväksytty Kristiinankaupungin kaupunginvaltuuston päätöksellä 14.9.2020. on oikeusvaikutteinen ja voimassa.
5. Mikonkeitaan tuulivoimapuiston osayleiskaava (noin 7,1 kilometriä voimaloista ja noin 6,4 kilometriä tuulivoima-alueesta). Kaava on oikeusvaikutteinen ja hyväksytty Kristiinankaupungin kaupunginvaltuustossa 6.6.2016.
6. Härkmeren osayleiskaava (noin 7,9 kilometriä voimaloista ja noin 7,1 kilometriä tuulivoima-alueesta). Kaava on oikeusvaikutteinen ja hyväksytty Kristiinankaupungin kaupunginvaltuustossa 11.3.1999.
7. Uttermossan tuulivoimapuiston osayleiskaava (noin 9,9 kilometriä voimaloista ja noin 9,3 kilometriä tuulivoima-alueesta). Kaava on oikeusvaikutteinen ja hyväksytty Kristiinankaupungin kaupunginvaltuustossa 21.12.2015 (§ 238).

Lisäksi Merikarvialla on kaksi vireillä olevaa tuulivoimaosayleiskaavaa: Pyynevankangas (noin 4,3 kilometriä voimaloista ja noin 3,6 kilometriä tuulivoima-alueesta, kartalla numero 8) sekä Kultakalliot (noin 8,5 kilometriä voimaloista ja noin 7,7 kilometriä suunnittelualueesta, kartalla numero 9). Molempien hankkeiden ympäristövaikutusten arviointiohjelma on ollut nähtävillä 18.1.2024-19.2.2024.



Kuva 7.14 Yleiskaavatilanne suhteessa hankealueeseen (Kristiinankaupungin karttapalvelu 2025).

7.5.4.4 Asemakaavat ja ranta-asemakaavat

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja. **Kristiinankaupungin alueella** suunnittelualuetta lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat noin 17 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta pohjoiseen Lapväärtin alueella. **Isojoen** lähimmät taajamatoimintoja sisältävät asemakaavoitetut alueet sijoittuvat Kirkonkylään. Kyseiset alueet sijaitsevat lähimmillään noin 28 kilometrin päässä Västervik II-alueesta. **Merikarvian** asemakaavoitettu alue sijaitsee noin 20 kilometrin päässä suunnittelualueesta.

7.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

7.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Västervik II tuulivoimapuiston hankealueella maankäytön herkkyys on kohtalainen. Tuulivoimalat rajoittavat muuta maankäyttöä kuitenkin vain välittömässä lähiympäristössään, eikä hankealueelle kohdistu meluherkkään maankäyttöön, kuten asumiseen tai loma-asumiseen, liittyviä kehittämispaineita. Tuulivoimaloiden rakennusalueiden ulkopuolella tuulivoima-alueella maankäyttö, lähinnä metsätalouskäyttö, voi jatkua entisellään.

7.6.2 Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Seuraavassa on käsitelty Västervik II tuulivoima-alueen ja sen kaavoitusta koskevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja niiden toteutuminen laadittavassa yleiskaavassa:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Tavoite: Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle.

- **Toteutuminen:** Tuulivoima-alueen toteuttamisessa on otettu huomioon alueen omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Hankkeella luodaan edellytyksiä elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle. Tuulivoimayleiskaavat edistävät myös tuulivoimahankkeita kehittävien yritysten toimintaedellytyksiä. Yleiskaava lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten alueen omavaraisuutta. Tuulivoima-alue edistää myös Kristiinankaupungin elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta.

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

- **Toteutuminen:** Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää näin ollen tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hankkeessa on mahdollista hyödyntää olemassa olevia rakenteita erityiseksi sen vuoksi, että se rajautuu Västervik I-alueeseen. Näin ollen on mahdollista hyödyntää mm. yhteisiä sähkönsiirtoon liittyvää infrastruktuuria.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

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

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

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

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

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

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

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

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

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Tavoite: Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

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

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

- **Toteutuminen:** Tuulivoimahankkeen suunnittelussa on otettu huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden säilyminen sekä ekologisten yhteyksien säilyminen. Västervik II-hankealueelle ei sijoitu maakuntatason merkittäviä ekologisia yhteyksiä. Luonnon kannalta arvokkaat kohteet on tunnistettu kaava-alueelta ja sen lähialueilta ja ne on huomioitu suunnittelussa.

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

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

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

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

- **Toteutuminen:** Tuulivoima on uusiutuvaa energiantuotantomuoto. Västervik II-hankealue rajautuu Västervik I-hankealueeseen ja tuulivoima-alueet muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden.

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

- **Toteutuminen:** Västervik II-hanke ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia.
- Västervik II tuulivoima-alueen sähköverkkoliityntä on alustavasti suunniteltu toteutettavaksi hankealueeseen rajautuvan Västervik I-hankealueen kautta, jolloin Västervik II-hankealue ei edellytä omaa erillistä voimajohtoa tai sähköasemaa. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla ja sähkö siirretään Västervik I-alueelle maakaapelein.

Hanke on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukainen.

7.6.3 Suhde maakuntakaavaan

Suunnittelualue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 alueella, lähellä Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan alueita, joten suhdetta maakuntakaavaan tarkastellaan kolmen maakunnan maakuntakaavojen osalta.

Pohjanmaan maakuntakaava 2050

Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 osoitetaan seudullisesti merkittävät tuulivoima-alueet maalla. Energiahuoltoa yleisesti sekä aurinkoenergian tuotantoa ohjataan yleisillä suunnittelumääräyksillä. Maakuntakaavalla on luotu edellytykset Pohjanmaan energiaomavaraisuudelle ja sille, että kaikki energia voidaan tuottaa uusiutuvilla energialähteillä.

Västervik II tuulivoima-alue on voimassa olevassa Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 osoitettu lähes kokonaan tuulivoimalle soveltuvaksi alueeksi. Kummassakin YVA:n vaihtoehdossa (VE1 ja VE2) lähes kaikki voimalat sijoittuvat maakuntakaavan tv2-alueelle. Västervik II-hanke tukee maakuntakaavan tavoitteiden saavuttamista eikä ole ristiriidassa maakuntakaavan merkintöjen kanssa. Hankkeen toteuttaminen edellyttää lainvoimaista osayleiskaavaa, joka tarkentaa maakuntakaavan ratkaisua.

Västervik II alueelle sijoittuu seuraavat Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 merkinnät: päävesijohto (v), luonnonsuojelulain nojalla suojeltu alue tai suojeltavaksi tarkoitettu alue (SL) sekä geologinen muodostuma. Lisäksi hankealue rajautuu suojeltavaksi ajateltuun alueeseen eli SL-alueeseen. Hankealueella sijaitsevalle SL-alueelle tai geologisen muodostuman alueelle ei esitetä sijoitettavaksi voimaloita. Hanke ei estä tai vaaranna maakuntakaavassa osoitetun päävesijohdon, luonnonsuojelulain nojalla suojellun alueen tai suojeltavaksi tarkoitetun alueen (SL) eikä geologinen muodostuman sijainteja alueella. Ristiriitaa tuulivoimahankkeen ja maakuntakaavanmerkintöjen välille ei kokonaisuutena siten muodostu.

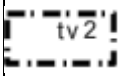
Vaikutukset suojeltaviin tai suojeltaviksi tarkoitettuihin alueisiin arvioidaan selostuksen luvussa 17, ja vaikutukset maaperään luvussa 10.

Hankealuetta lähin maakuntakaavassa esitetty pohjavesialue, Kallträskinkangas (1028702, 1 lk), sijaitsee noin kahden kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta kaakkoon. Vaikutuksia pohjavesiin arvioidaan tarkemmin luvussa 11.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten ei ole tarvetta rakentaa vain Västervik II-hanketta palvelevaa, erillistä sähköasemaa tai ilmajohtoa. Sähkö siirretään Västervik II-alueelta maakaapelein Västervik I-alueelle ja sieltä Riskulan sähköasemalle maakaapelein, yhteisessä kaapeliojassa Västervik I-hankkeen maakaapeleiden kanssa.

Ristiriitaa maakuntakaavaan suhteen ei synny. Västervik I-hankkeen tarpeisiin suunnitellun voimajohtolinjan läheisyys osaltaan tukee hankkeen toteuttamista.

Hankkeen suhde maakuntakaavamääräyksiin on seuraava:

	**Tuulivoimaloiden alue (tv2)** Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisille tuulivoimapuistoille *Suunnittelumääräys:* Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset pysyvään asumiseen, vapaa-ajan asumiseen, virkistykseen ja metsätalouteen sekä maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvoihin. Erityistä huomiota tulee kiinnittää linnustoon kohdistuviin yhteisvaikutuksiin. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä ja Puolustusvoimien toiminnasta aiheutuvat rajoitteet.

Hankkeen vaikutukset: Voimalat sijoittuvat molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 lähes kokonaan maakuntakaavan tv-2-alueelle. Niiltä osin hanke on maakuntakaavan ratkaisun mukainen. Osayleiskaavatasoisin selvityksin on todettu, etteivät maakuntakaavan tv-2-merkinnän ulkopuolelle sijoitetut voimalat ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa: esimerkiksi melun tai välkkeen ohjearvot eivät ylity asuinrakennusten osalta ja Puolustusvoimilta on saatu puoltava lausunto. Hanke ei vaikeuta maakuntakaavan toteuttamista tarkemmassa suunnittelussa. Hanke mahdollistaa alueen kehittämisen kaavamääräyksen mukaisesti.

	Luonnonsuojelulain nojalla suojeltu alue tai suojeltavaksi tarkoitettu alue (SL) Aluevarausmerkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettu alueita. Pienialaiset suojelualueet osoitetaan kohdemerkinnällä. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. *Suojelumääräys:* Erityistä huomiota on kiinnitettävä alueen luonnonarvojen säilyttämiseen ja turvaamiseen sekä sellaisten toimenpiteiden välttämiseen, jotka vaarantavat niitä arvoja, joiden perusteella alue on muodostettu tai on tarkoitus muodostaa luonnonsuojelualueeksi.

Hankkeen vaikutukset: Voimalat sijoittuvat molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 SL-alueiden ulkopuolelle Suoria vaikutuksia SL-alueisiin ei siten kohdistu. Storträsketin länsipuolelle sijoittuu ohjeellinen ulkoilureitti, joka yhdistää alueen muihin luonnonsuojelualueisiin. Hanke mahdollistaa alueen kehittämisen kaavamääräyksen mukaisesti.

	Arvokas geologinen muodostuma Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan ne geologiset muodostumat, jotka on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaiksi tuuli- ja rantakerrostumiksi, kallioalueiksi, moreenimuodostumiksi tai kivikoiksi, mutta jotka eivät sisälly suojeluohjelmiin. Pienialaiset geologiset muodostumat osoitetaan kohdemerkinnällä. *Suunnittelumääräys:*

	Alueidenkäyttö ja toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että geologiset erityispiirteet turvataan.

Hankkeen vaikutukset: Voimalat sijoittuvat molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ge-alueen ulkopuolelle. Suoria vaikutuksia ge-alueeseen ei siten kohdistu. Hanke mahdollistaa alueen kehittämisen kaavamääräyksen mukaisesti.

	Muinaismuistolailla suojeltu muinaisjäännöskohde Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä. *Suojelumääräys:* Muinaisjäännökseen vaikuttavasta alueidenkäytön ja toimenpiteiden suunnittelusta tulee neuvotella museoviranomaisen kanssa. Määräys koskee kaikkia kiinteitä muinaisjäännöksiä, myös niitä, joita ei vielä ole viety Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin. Suunnittelumääräys: Alueidenkäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa muinaisjäännösalueella on huomioitava kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.

Hankkeen vaikutukset: Muinaismuistolailla suojellut muinaisjäännöskohteet sijaitsevat hankealueen reunalla molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Etäisyyttä toiseen muinaisjäännöskohteeseen kertyy noin 250 metriä ja toiseen noin 500 metriä lähimmältä voimalalta. Muinaisjäännös säilyy koskemattomana alueella. Vaikutuksia muinaisjäännökseen ei siten kohdistu. Hanke mahdollistaa alueen kehittämisen kaavamääräyksen mukaisesti.

	Päävesijohto Viivamerkinnällä osoitetaan päävesijohtoja.

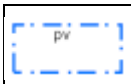
Hankkeen vaikutukset: Hankealue on päävesijohdon merkinnän kanssa osittain päällekkäinen. Osayleiskaavalla ratkaistaan lopullinen voimaloiden sijainti ja määrä sekä voidaan täsmentää maakuntakaavassa osoitetun päävesijohdon sijaintia. Hanke ei vaikeuta maakuntakaavan toteuttamista tarkemmassa suunnittelussa. Hanke mahdollistaa alueen kehittämisen kaavamääräyksen mukaisesti.

Västervik II:n tuulivoimaloiden lähialuetta (5 km:n etäisyysvyöhyke) koskevat maakuntakaavassa lisäksi seuraavat toiminnot ja merkinnät:

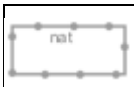
	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet, tiet ja kohteet (RKY 2009). Pienialaiset alueet osoitetaan kohdemerkinnällä. *Suunnittelumääräys:* Jos alueelle osoitetaan aluevarausmerkintä, se määrittelee ensisijaisen alueidenkäyttömuodon alueella. Alueen käytössä on varmistettava, että kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Tarkemmassa suunnittelussa sekä rakentamisessa tulee ottaa huomioon rakennettu kulttuuriympäristö kokonaisuutena sekä sen erityispiirteet ja ajallinen kerroksellisuus siten, että siihen liittyvät arvot turvataan ja aluetta voidaan kehittää.

Hankkeen vaikutukset: Alueelle muodostuu noin 2,6 kilometrin etäisyys lähimmältä voimalalta kummassakin hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2. Hanke mahdollistaa alueen kehittämisen kaavamääräyksen mukaisesti. Maankäytön osalta

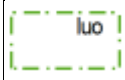
alueeseen ei kohdistu suoria vaikutuksia. Mahdolliset vaikutukset liittyvät ennemmin maisemaan ja maisemavaikutuksia käsitellään luvussa 8. Hanke mahdollistaa alueen kehittämisen kaavamääräyksen mukaisesti.

	**Tärkeä tai muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue** Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan vedenhankinnan kannalta tärkeät (1-luokan) ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokan) pohjavesialueet sekä pohjavesialueet, joiden pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (E-luokka). *Suunnittelumääräys:* Alueidenkäyttö ja toimenpiteet alueella ja sen läheisyydessä tulee suunnitella niin, etteivät ne vaaranna pohjavesialueen käyttöä, veden laatua eivätkä määrää. *Suunnittelusuositus:* Pohjavesialueelle tulee laatia suojelusuunnitelma.

Hankkeen vaikutukset: Vedenhankintaan soveltuva alue sijaitsee noin kahden kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta, hankealueen ulkopuolella eikä vaikutuksia pohjavesialueeseen arvioida muodostuvan. Hanke mahdollistaa alueen kehittämisen kaavamääräyksen mukaisesti.

	**Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue** Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet. *Suunnittelumääräys:* Alueidenkäyttö ja toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, etteivät ne merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon.

Hankkeen vaikutukset: Natura-alue sijaitsee hankealueen ulkopuolella eikä vaikutuksia Natura-alueeseen arvioida muodostuvan. Hanke mahdollistaa alueen kehittämisen kaavamääräyksen mukaisesti.

	**Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue** Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan tärkeimmät kansainvälisesti (IBA) ja valtakunnallisesti merkittävät linnustoalueet (FINIBA) sekä Suomen ekologisesti merkittävät vedenalaiset meriluontoalueet (EMMA). *Suunnittelumääräys:* Alueidenkäyttö ja toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että edistetään biologisen monimuotoisuuden ja luonnonarvojen säilymistä alueella. Alueen sisällä voi olla useita eri alueidenkäyttömuotoja. Merkintä ei rajoita alueen käyttöä alkutuotannossa.

Hankkeen vaikutukset: Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue merkintä sijaitsee noin 3 kilometrin päässä hankealueelta. Kyseessä on valtakunnallisesti merkittävä linnustoalue. Vaikutuksia ei arvioida muodostuvan. Hanke mahdollistaa alueen kehittämisen kaavamääräyksen mukaisesti.

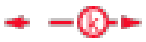
	Raideliikenteen yhteystarve Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan Rantarata sekä raideliikenteen yhteystarpeet Vaasan yhdysradalta Vaasan lentoasemalle ja Suupohjan radalta Karhusaaren satamaan. Raidelinjausten tarkat sijainnit määräytyvät tarkemmassa suunnittelussa. *Suunnittelumääräys:*

	Jatkosuunnittelussa tulee huomioida tulvasuojelutoimenpiteet, kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot sekä turvata alkutuotannon toimintaedellytykset.

Hankkeen vaikutukset: Raideliikenteen yhteystarvealue sijaitsee hankealueen ulkopuolella eikä vaikutuksia raideliikenteen kehittämiseen arvioida muodostuvan. Hanke mahdollistaa alueen kehittämisen kaavamääräyksen mukaisesti.

	Ekologinen yhteystarve Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan ekologisia yhteystarpeita. Ekologiset yhteydet turvaavat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden lajien liikkumis- ja lisääntymisedellytykset. Ekologisten yhteyksien tarkat sijainnit määräytyvät tarkemmassa suunnittelussa. *Suunnittelumääräys:* Tarkemmassa suunnittelussa ekologiset yhteistarpeet tulee täsmentää ja tarvittavat selvitykset tehdä kullekin kaavatasolle. Alueella tulee alueidenkäyttö ja toimenpiteet suunnitella ja toteuttaa niin, että voidaan turvata ekologiset yhteydet sekä kehittää ja toteuttaa niitä.

Hankkeen vaikutukset: Ekologinen yhteystarve sijaitsee hankealueen ulkopuolella lähimmältä voimalapaikalta noin 1,6 kilometrin etäisyydellä eikä vaikutuksia ekologiseen yhteyteen arvioida muodostuvan. Hanke mahdollistaa alueen kehittämisen kaavamääräyksen mukaisesti.

	**Kaasuputken yhteystarve** Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan kaasun runkoputki. Putkilinjauksen tarkka sijainti määräytyy tarkemmassa suunnittelussa. *Suunnittelumääräys:* Jatkosuunnittelussa tulee johtolinjalle selvittää tarkoituksenmukaisin vaihtoehto, jossa tulee huomioida muu alueidenkäyttö, maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvot sekä turvata alkutuotannon toimintaedellytykset.

Hankkeen vaikutukset: Kaasuputken yhteystarve sijaitsee hankealueen ulkopuolella, noin 3,5 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta eikä siihen arvioida kohdistuvan vaikutuksia ja hanke mahdollistaa alueen kehittämisen kaavamääräyksen mukaisesti.

	Veneväylä Viivamerkinnällä osoitetaan virkistyksen, matkailun, huviveneilyn ja kalastuksen kannalta keskeisimmät väylät sekä hyötyliikenteen matalaväylät (Väyläviraston luokat 3–5).

Hankkeen vaikutukset: Veneväylän merkintä sijaitsee hankealueen ulkopuolella eikä vaikutuksia veneväyliin arvioida muodostuvan ja hanke mahdollistaa alueen kehittämisen kaavamääräyksen mukaisesti.

	Ohjeellinen ulkoilureitti Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan ulkoilureittejä. Nämä yhdistävät virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnonsuojelualueita yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi.

Hankkeen vaikutukset: Ohjeellisen ulkoilureitin merkintä sijaitsee noin 1,7 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta, alueen ulkopuolella eikä vaikutuksia ohjeelliseen ulkoilureittiin arvioida muodostuvan ja hanke mahdollistaa alueen kehittämisen kaavamääräyksen mukaisesti ja hanke mahdollistaa alueen kehittämisen kaavamääräyksen mukaisesti.

	Ohjeellinen pyöräilyreitti

	Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan pyöräilyreittejä. Nämä yhdistävät virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnonsuojelualueita yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi. *Suunnittelumääräys:* Pyöräilyreitin tarkempi suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Pyöräilyreittiä suunniteltaessa tulee pyrkiä käyttämään olemassa olevia teitä ja kävely- ja pyöräilyväyliä. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida pyöräilyreitin merkitys viheraluejärjestelmässä sekä kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.

Hankkeen vaikutukset: Ohjeellisen pyöräilyreitin merkintä sijaitsee noin 2,2 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta, hankealueen ulkopuolella eikä vaikutuksia ohjeelliseen ulkoilureittiin arvioida muodostuvan ja hanke mahdollistaa alueen kehittämisen kaavamääräyksen mukaisesti.

yt	**Yhdystie** Viivamerkinnällä osoitetaan merkittävimmät yhdystiet (keskimäärin vähintään 350 ajoneuvoa vuorokaudessa). Tiealueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Hankkeen vaikutukset: Yhdystien merkintä sijaitsee noin 2,2 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta, hankealueen ulkopuolella eikä vaikutuksia yhdystiehen arvioida muodostuvan ja hanke mahdollistaa alueen kehittämisen kaavamääräyksen mukaisesti.

	Perinnebiotooppi Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaiksi luokitellut perinnebiotoopit. *Suunnittelumääräys:* Alueidenkäyttö ja toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että edistetään kulttuurivaikutteisia luonnonarvoja ja biologista monimuotoisuutta alueella. Alueen käytössä on varmistettava, että kulttuuri- ja luonnonperinnön arvot säilyvät. *Suunnittelusuositus:* Alueelle tulee laatia hoitosuunnitelma.

Hankkeen vaikutukset: Lähin perinnebiotoopin merkintä sijaitsee noin 2,2 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta, hankealueen ulkopuolella. Vaikutuksia lähimpään perinnebiotooppiin tai muihin muutaman kilometrin säteelle suunnittelualueesta sijoittuviin perinnebiotooppeihin ei arvioida muodostuvan ja hanke mahdollistaa alueen kehittämisen kaavamääräyksen mukaisesti.

VS	**Venesatama** Kohdemerkinnällä osoitetaan venesatamia. *Suunnittelumääräys:* Satama-alueen suunnittelussa ja kehittämisessä tulee varmistaa riittävät liikenneyhteydet ja tarvittava infrastruktuuri sekä monipuoliset matkailu- ja virkistyspalvelut.

Hankkeen vaikutukset: Lähin venesataman merkintä sijaitsee noin 3 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta, hankealueen ulkopuolella. Vaikutuksia venesatamaan ei arvioida muodostuvan ja hanke mahdollistaa alueen kehittämisen kaavamääräyksen mukaisesti.

	Virkistys- ja matkailukohde

▲	Kohdemerkinnällä osoitetaan yleiseen virkistykseen, urheiluun ja matkailuun tarkoitettuja alueita. *Suunnittelumääräys:* Alueidenkäyttö ja toimenpiteet alueella tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että turvataan edellytykset käyttää aluetta yleiseen virkistykseen, urheiluun ja matkailuun ja varmistetaan alueen saavutettavuus sekä riittävä palvelu- ja varustustaso. Alue tulee suunnitella niin, että se tukee luontomatkailuelinkeinoa. Virkistys-/matkailukohteita suunniteltaessa on huomioitava niiden merkitys viheraluejärjestelmässä, ja niiden tulisi, jos mahdollista, muodostaa pyöräily- ja ulkoilureittien kautta yhteistoiminnallinen maakunnallinen verkosto. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.

Hankkeen vaikutukset: Lähin virkistys- ja matkailukohdemerkintä sijaitsee yli 8 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta, hankealueen ulkopuolella. Vaikutuksia kohteeseen ei arvioida muodostuvan ja hanke mahdollistaa alueen kehittämisen kaavamääräyksen mukaisesti.

Hanke ei ole ristiriidassa maakuntakaavan yleismääräysten kanssa.

Satakunnan maakuntakaavat ja Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavat

Satakunnan alueella on voimassa Satakunnan maakuntakaava, Satakunnan vaihemaakuntakaava 1 sekä Satakunnan vaihemaakuntakaava 2.

Satakunnan maakuntakaava on Ympäristöministeriö 30.11.2011 vahvistama. Kaava käsittää kaikki maankäyttömuodot ja koskee kaikkia maakunnan kuntia. Viiden kilometrin säteelle Västervik II suunnittelualueesta ei ole esitetty Satakunnan maakuntakaavassa kaavamerkintöjä (pohjakartalla peltoalueita). Västervik II tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Satakunnan maakuntakaavan toteuttamiseen. Mahdolliset vaikutukset voivat liittyä meluun, välkkeeseen ja maiseman muuttumiseen. Västervik II hanke ei vaikuta Satakunnan toteuttamiseen.

Satakunnan vaihemaakuntakaavan 1 teemana on tuulivoima ja kaikkiaan vaihemaakuntakaavassa osoitetaan 17 maakunnallisesti merkittävää tuulivoimatuotannon aluetta. Satakunnan maakuntavaltuusto hyväksyi kaavan 13.12.2013 ja Ympäristöministeriö vahvisti sen 3.12.2014. Satakunnan vaihemaakuntakaava 1 sai lainvoiman 6.5.2016 korkeimman hallinto-oikeuden (KHO) päätöksellä. Viiden kilometrin säteelle Västervik II suunnittelualueesta ei ole esitetty Satakunnan maakuntakaavassa kaavamerkintöjä (pohjakartalla peltoalueita). Västervik II tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan vaikutusta Satakunnan vaihemaakuntakaavan 1 toteuttamiseen.

Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 2 on käsitelty aurinkoenergian tuotantoa ja terminaalialueita, täydennetty maakuntakaavassa osoitettuja aluevarauksia kuten turvetuotannon alueita ja päivitetty kokonaismaakuntakaavan kulttuuriympäristöjen ja maisema-alueiden merkintöjä sekä kaupan teemaa. Maakuntavaltuusto hyväksyi 17.5.2019 Satakunnan vaihemaakuntakaavan 2 ja aineistossa esitettyjen Satakunnan maakuntakaavan kaavamerkintöjen ja -määräysten kumoamisen ja päätös sai lainvoiman 1.7.2019. Kaava kuulutettiin voimaan 20.9.2019. Viiden kilometrin säteelle Västervik II suunnittelualueesta ei ole esitetty Satakunnan maakuntakaavassa kaavamerkintöjä (pohjakartalla peltoalueita). Västervik II tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan vaikutusta Satakunnan vaihemaakuntakaavan 2 toteuttamiseen.

Satakunnan alueella on 10/2025 tilanteessa **vireillä Satakunnan maakuntakaava 2050**, jonka laadinnan keskeisenä lähtökohtana ovat voimassa olevat Satakunnan maakuntakaava, Satakunnan vaihemaakuntakaava 1

ja Satakunnan vaihemaakuntakaava 2, joiden kaavamerkintöjä ja määräyksiä tarkastellaan uudistuneiden valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden, uusimpien selvitysten, suunnitelmien ja inventointitietojen nojalla. Voimaan tullessaan Satakunnan maakuntakaava 2050 kumoaa Satakunnan aiemmat kokonais- ja vaihemaakuntakaavat. Suunnittelutyö etenee ehdotusvaiheeseen loppuvuonna 2025 ja hyväksymisvaiheeseen mahdollisesti vuosina 2026-2027. Hieman alle viiden kilometrin etäisyydelle Västervik II-hankealueesta sijoittuviin Satakunnan maakuntakaavan 2050 kaavaluonnoksessa esitettyihin tuulivoiman selvitysalueeseen (se-tv-alue), Merikarvianjoen ja Ouran saariston kehittämisvyöhykkeeseen, ekologiseen yhteystarpeen merkintään sekä perinnebiotooppikohteisiin (Kallträsketin laitumet ja Heikinjärven laitumet) ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia. Mahdolliset vaikutukset voivat liittyä meluun, välkkeeseen ja maiseman muuttumiseen. Västervik II hanke ei vaikuta Satakunnan maakuntakaavan 2050 toteuttamiseen.

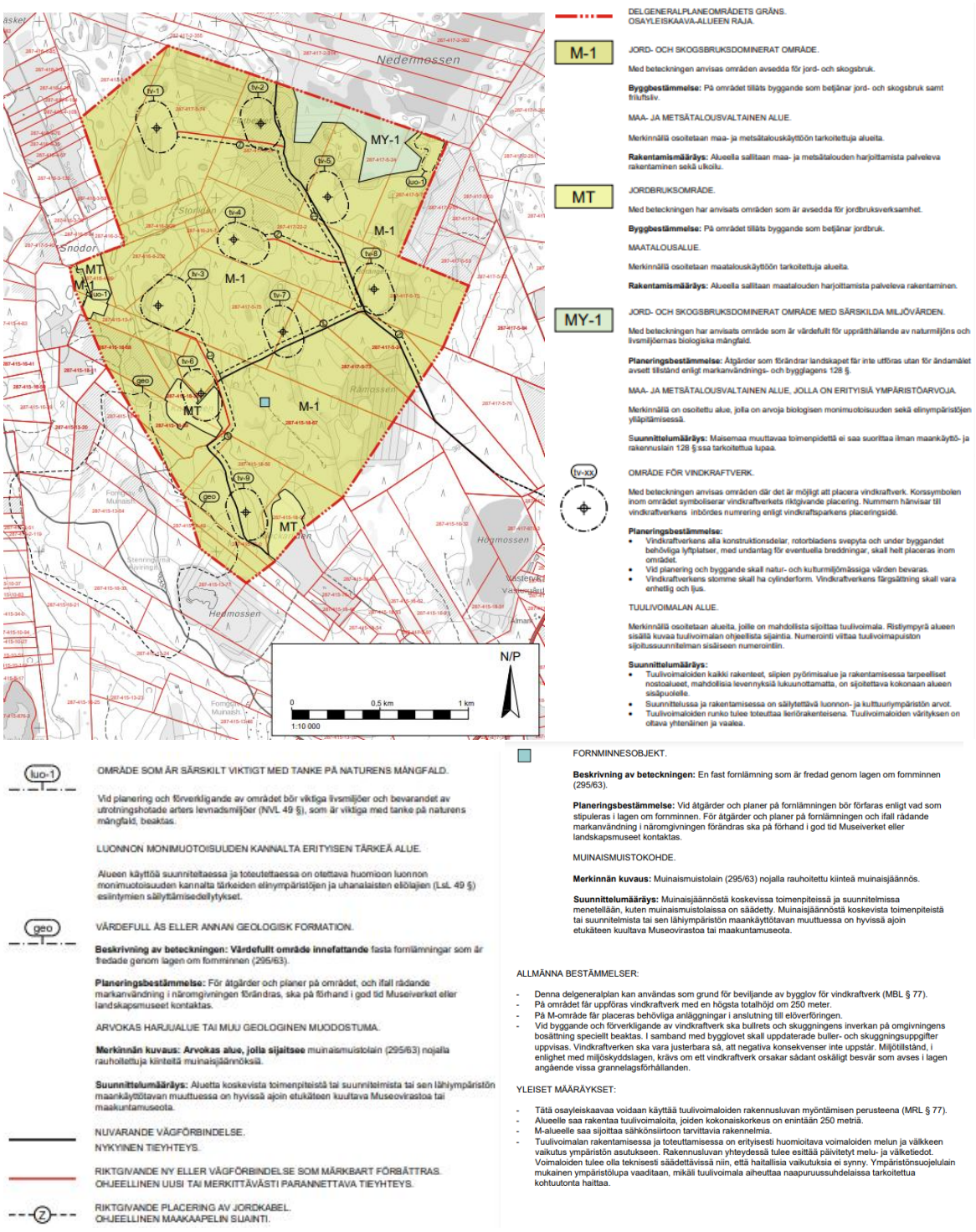
Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan Västervik II lähialueella (5 km) ei ole osoitettu kaavamerkintöjä eikä hanke vaikuta kyseisen maakuntakaavan toteuttamiseen. Etelä-Pohjanmaan alueella ei ole 10/2025 tilanteessa vireillä maakuntakaavoja.

Maisemavaikutuksia on kuvattu yksityiskohtaisemmin luvussa 8, meluvaikutuksia luvussa 17 ja välkevaikutuksia luvussa 18. Hankkeen vaikutukset luonnonsuojelualueiden ja Natura-alueiden suojeluperusteisiin on kuvattu luvussa 16.

7.6.4 Suhde yleis- ja asemakaavoihin

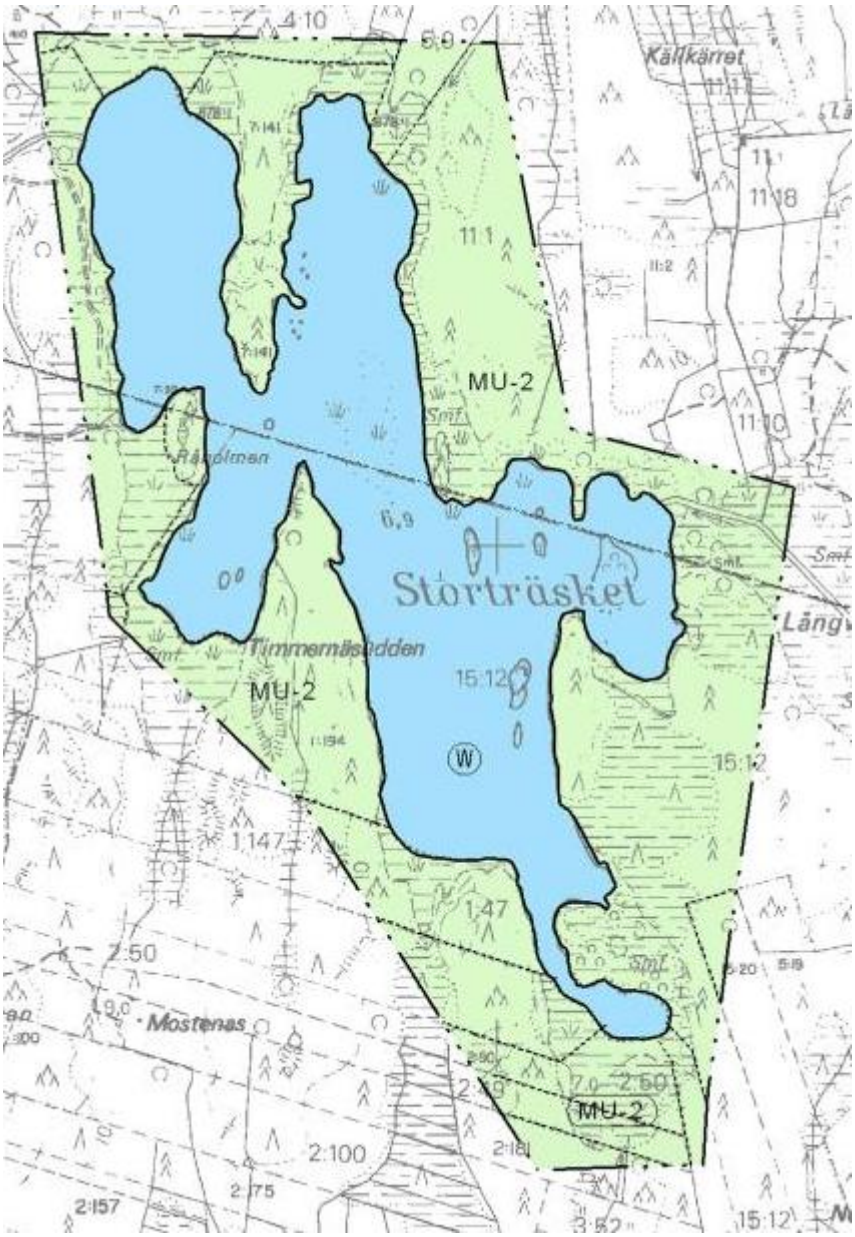
Västervik II tuulivoima-alueen ympäristön voimassa olevat yleiskaavat joko sijaitsevat pääsääntöisesti niin kaukana, ettei niihin kohdistu suoria maankäytöllisiä vaikutuksia tai ovat merkinnöiltään sellaisia, ettei Västervik II hankkeella ole vaikutusta kaavojen toteuttamiseen. Västervik II tuulivoimahanke ei siten vaikeuta siihen rajautuvien tai sitä lähelle sijoittuvien osayleiskaavojen toteutumista ja hankkeen vaikutukset osayleiskaavoille jäävät kokonaisuutena vähäisiksi.

Västervik II tuulivoima-alue rajautuu Västervik I-alueeseen, eikä Västervik II-hanke estä tai vaikeuta Västervik I-alueen toteutumista. Västervik I- ja Västervik II-alueet muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden. Västervik II-hankkeen sähkönsiirtoa varten ei ole tarvetta rakentaa vain Västervik II-hanketta palvelevaa, erillistä sähköasemaa tai ilmajohtoa. Sähkö siirretään Västervik II-alueelta maakaapelein Västervik I-alueelle ja sieltä Riskulan sähköasemalle maakaapelein, yhteisessä kaapeliojassa Västervik I-hankkeen maakaapeleiden kanssa.



Kuva 7.15 Ote Västervikin tuulivoimapuiston osayleiskaavan aineistoista eli Västervik I.

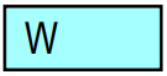
Lännessä Västervik II-alue rajautuu osaan rantayleiskaavan alueesta ja rantayleiskaavan aluetta sijoittuu myös etelässä noin 2 km etäisyydelle Västervik II-alueesta. Kummallakin rantayleiskaavan alueella on maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on ympäristöarvoja (MU-2) sekä vesistö. Västervik II hankkeen suunnitellut voimalat sijoittuvat lähimmillään yli 400 metrin etäisyydelle Västervik II- suunnittelualueen rajasta. Västervik II-hanke ei vaikeuta rantayleiskaavan toteutumista.



MU-2

MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON YMPÄRISTÖARVOJA.

Alueella on sallittua maa- ja metsätaloutta palvelevien tuotannollisten rakennusten rakentaminen sekä yhden enintään 20 k-m2:n rantasaunan rakentaminen kiinteistöä kohti maaston, maaperän ja maiseman kannalta soveltuvalle alueelle vähintään 20 metrin etäisyydelle rantaviivasta.



Kuva 7.16 Ote Västervik II-alueeseen rajautuvan Rantayleiskaavan aineistoista.

Asemakaavoitetut alueet sijoittuvat niin etäälle tuulivoimaloista ja tuulivoima-alueen rakenteista, että hankkeella ei ole maankäytöllisiä vaikutuksia kaavoihin eivätkä suunnitellut voimalat estä tai vaikeuta kaavojen toteutumista.

7.6.5 Suhde asutukseen ja väestöön

Västervik II tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä (0–2 km) sijaitsee vaihtoehdon mukaan 22 (VE 1) tai 12 (VE 2) asuinrakennusta ja vähäisesti loma-asutusta. Vaihtoehdossa 1 lomarakennuksia on 3 ja vaihtoehdossa 2 lomarakennuksia on 1.

Hankkeeseen liittyen on tehty melu- ja välkemallinnus, jonka arvioinnissa on huomioitu hankealueen itäpuolella olevan Västervik I tuulivoimapuiston vaikutukset. Välkevarjostusmallinnuksen mukaan vuotuinen todennäköinen välkevaikutus jää enintään 8 tunnin ohjearvoon kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ei ylitä 40 dB:n ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla, jossa melut nykytilanteessa alittavat 40 dB. Melumallinnuksissa tunnistettiin kaksi asuinrakennusta Metsälän toiminnassa olevan tuulivoima-alueen vierestä, joissa melu ylittää nykyisessä tilanteessa ohjearvon 40 dB. Västervik II:n tuulivoimalat nostavat molemmissa hankevaihtoehdoissa melua näillä kahdella asuinrakennuksella 0,1 dB. Mallinnuksessa on huomioitu Västervik 1-hankelaueen sekä Metsälän tuulivoima-alueen tuottama melu. Melu- ja välkevaikutuksia käsitellään luvuissa 17 ja 18.

Hankkeen yhteydessä on laadittu myös näkymäalueanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkymään. Asutusta sijoittuu dominanssivyöhykkeellä pohjoiseen, koilliseen ja itään. Noin puolelta alueelle sijoittuvista asuinrakennuksista/pihapiireistä avautuu jonkinlainen näköyhteys voimaloille. Maisemavaikutuksia käsitellään luvussa 8.

7.6.6 Rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi, mutta valtaosalla tuulivoima-alueesta maankäyttö voi jatkua entisellään. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin 2 hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi metsätalouskäytössä olevaa maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköaseman alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia teitä. Hankealueen nykyistä perusparannettavaa tiestöä on vaihtoehdossa 1 (VE1) noin 17,5 kilometriä ja vaihtoehdossa 2 (VE2) 13,5 kilometriä. Uutta tiestöä tarvitaan vaihtoehdossa 1 (VE1) noin 9,2 kilometriä ja vaihtoehdossa 2 (VE2) noin 7,4 kilometriä. Tuulivoimaa varten rakennettava huoltotiestö on myös muiden maanomistajien käytettävissä ja parantaa alueen saavutettavuutta.

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto sekä tuulivoimaloiden ja tuulivoimapuistoa palvelevan sähköaseman välillä tapahtuva sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Hankkeen sähkönsiirtoa varten ei ole tarvetta rakentaa vain Västervik II-hanketta palvelevaa, erillistä sähköasemaa tai ilmajohtoa. Sähkö siirretään Västervik II-alueelta maakaapelein Västervik I-alueelle ja sieltä Riskulan sähköasemalle maakaapelein, yhteisessä kaapeliojassa Västervik I-hankkeen maakaapeleiden kanssa.

Hankkeen tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden vaatima pinta-ala on esitetty luvussa 4.5.3.

Tuulivoima-alueen rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan tuulivoima-alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden alueiden käyttöä metsästykseen ja virkistykseen. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja se poistuu heti rakentamisen päätyttyä.

Taulukko 7.2. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

Tuulivoimapuiston vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön				
Vaikutustyyppi	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Puuston raivaus ja metsätalouden menettämä maa-ala	Rakentamistoimenpiteet ja nostoalueiden raivaus	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Rakentamisen aikainen liikkumisen rajoitus hankealueella	Rakentamistoimenpiteet	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

7.6.7 Toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalousalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vain vaihtoehdossa 1 (VE1) noin 4 % alaan hankealueesta ja vaihtoehdossa 2 (VE2) noin 3,2 % alaan hankealueesta. Tuulivoimapuiston maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen. Esimerkiksi maa- ja metsätaloutta voidaan hyvin harjoittaa tuulivoima-alueella jatkossakin.

Västervik II tuulivoima-alue sijoittuu maankäytöllisesti toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Olemassa olevaa tiestöä hyödynnetään, rakentaen kuitenkin myös uutta tiestöä. Hankkeen sähkönsiirtoa varten ei ole tarvetta rakentaa vain Västervik II-hanketta palvelevaa, erillistä sähköasemaa tai ilmajohtoa, sillä sähkö siirretään Västervik II-alueelta maakaapelein Västervik I-alueelle ja sieltä Riskulan sähköasemalle maakaapelein, yhteisessä kaapeliojassa Västervik I-hankkeen maakaapeleiden kanssa. Ilmajohdot sijoittuvat vasta sähköasemalta lähtien. Sähkö siirretään vasta sähköasemalla valtakunnan verkkoon. Hanke on siten verkkoliitynnän näkökulmasta yksinkertainen, koska tuulivoima-alue ei vaadi uusien vain tätä hanketta palvelevien hankealueen ilmajohtojen rakentamista. Tuulivoima-alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan metsätalousalueena.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Melu ei ylitä 40 dB:n ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla, jossa melut nykytilanteessa alittavat 40 dB tason.

Melumallinnuksissa tunnistettiin kaksi asuinrakennusta Metsälän toiminnassa olevan tuulivoima-alueen vierestä, joissa melu ylittää nykyisessä tilanteessa ohjearvon 40 dB. Västervik II:n tuulivoimalat nostavat molemmissa hankevaihtoehdoissa melua näillä kahdella asuinrakennuksella 0,1 dB. Mallinnuksessa on huomioitu Västervik 1-hankelaueen sekä Metsälän tuulivoima-alueen tuottama melu. Varjostusvaikutus ei ylitä ohjearvoa (yli kahdeksan tuntia varjoja/välkettä vuodessa) asuinrakennusten tai lomaa-asuntojen kohdalla.

Västervik II hankealueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. Alueella ei ole nykyisellään asuinkäytössä olevia rakennuksia ja tuulivoiman toteutuessa nykyinen maankäytön pääkäyttömuoto säilyy metsätalousalueena ja siihen liittyen alueelle voi jatkossakin rakentaa pienimuotoisia maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Hankkeen toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin uusien rakennuspaikkojen osalta. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä normaalilla, metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Voimaloita lähimmät lomarakennukset sijaitsevat Långforsin alueella tuulivoima-alueen pohjoispuolella sekä Hedenissä alueen kaakkoispuolella. Etäisyyttä lähimpään lomarakennukseen on molemmissa hankevaihtoehdoissa noin 1,7 kilometriä. Alle kahden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu vaihtoehdossa 1 (VE1) kaikkiaan 22 vakituista asuinrakennusta ja 3 lomarakennusta ja alle viiden kilometrin etäisyydelle 426 asuinrakennusta ja 237 lomarakennusta. Alle kahden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu vaihtoehdossa 2 (VE2) kaikkiaan 12 vakituista asuinrakennusta ja 1 lomarakennus ja alle viiden kilometrin etäisyydelle 333 asuinrakennusta ja 203 lomarakennusta. Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta kun tarkastellaan asiaa hankkeesta aiheutuvan melun näkökulmasta. Melu ei ylitä 40 dB:n ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla, jossa melut nykytilanteessa alittavat 40 dB tason eikä välke 8 tunnin ohjearvoa asuntoalueilla.

Alueelle aiheutuu maisemavaikutuksia, varsinkin avoimien alueiden, kuten järvien yhteydessä oleville alueille, kun avoimet näkymät aukeavat tuulivoima-alueen suuntaan. Ensimmäisen Suomessa tehdyn tutkimuksen mukaan tuulivoimaloilla ei ole ollut kuitenkaan havaittu olevan vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin. Kooste selvityksestä on luettavissa osoitteessa: https://suomenuusiutuvat.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistojen-hinnat-2022-1.pdf Syksyllä 2024 julkaistussa tieteellisessä artikkelissa ei myöskään löydetty Suomessa yhteyttä tuulivoimaloiden ja kiinteistöjen hinnankehityksen välillä. Artikkeli on luettavissa osoitteessa: https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4949498

Voimaloiden näkeminen ja sen haitalliseksi kokeminen on subjektiivinen kokemus, johon vaikuttaa kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena, vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välke) asutukselle jäävät vähäisiksi. Epäsuorat (näkyminen) vaikutukset voidaan katsoa vaihtelevasti vähäisiksi, kohtalaisiksi ja paikoin jopa suuriksi. Maisemavaikutuksia on kuvattu yksityiskohtaisemmin luvussa 8.

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

Tuulivoimapuiston eri hankevaihtoehtojen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 7.3 Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Tuulivoimapuiston vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön				
Vaikutustyyppi	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Vaikutus kunnan yhdyskuntarakenteeseen	Tuulivoimapuiston aiheuttama yleisen tiestön uudelleen järjestely ja maankäytön muutos	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutus maa- ja metsätaloudelle (menetetty maa-ala)	Voimalapaikat ja tiestö	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus virkistys- ja elinkeinotoiminnalle	Voimaloiden aiheuttama maankäytön muutos sekä voimaloiden melu ja maisemamuutos, liikkumisen rajoittaminen rakentamisaikana	Ei vaikutusta	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Vaikutus asutukseen	Voimalat (melu, varjostus, maisema)	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +
Ristiriita voimassa olevan maakuntakaavan kanssa	Kaavoitettava tuulivoimapuiston alue	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutus muuhun kaavoitukseen ja maankäyttösuunnitelmiin	Kaavoitettava tuulivoimapuiston alue	Ei vaikutusta	Suuri +/-	Suuri +/-
Kaavoitustarve	Alue on kaavoittamaton ja vaatii uuden yleiskaavan	Ei vaikutusta	Suuri + / -	Suuri + / -

7.6.8 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan. Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaanko ne. Mikäli kaikki rakenteet poistetaan,

ei hankkeella käytöstä poiston jälkeen ole vaikutuksia maankäyttöön. Mikäli perustuslaatat jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla. Tämänhetkisen jätelainsäädännön (646/2011) mukaan perustukset ovat käytöstä poiston jälkeen jätettä, jotka tulee ensisijaisesti ohjata asianmukaiseen käsittelyyn. Lopullinen toimintatapa määräytyy kuitenkin purkamisajankohdan määräysten mukaisesti. Toimintojen purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön. Tuulivoimaloiden käyttöiäksi on arvioitu noin 35 vuotta.

7.7 Yhteenveto vaikutuksista

Västervik II tuulivoimapuiston alue sijoittuu tuulivoimatoiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnassa hyödynnetään alueen olemassa olevaa tiestöä. Hanke on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukainen ja tukee erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoima-alueesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä. Toiminnan päätyttyä tuulivoimaloiden alueet voidaan pääosin ottaa takaisin metsätalouskäyttöön.

Suunnitellut voimalat sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta kun tarkastellaan asiaa hankkeesta aiheutuvan melun näkökulmasta. Asuinrakennusten tai vapaa-ajanasuntojen osalta melu ei ylitä 40 dB:n ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla, jossa melu nykytilanteessa alittaa 40 dB tason. Välke ei ylitä 8 tunnin ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Hankealueelle ei kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita.

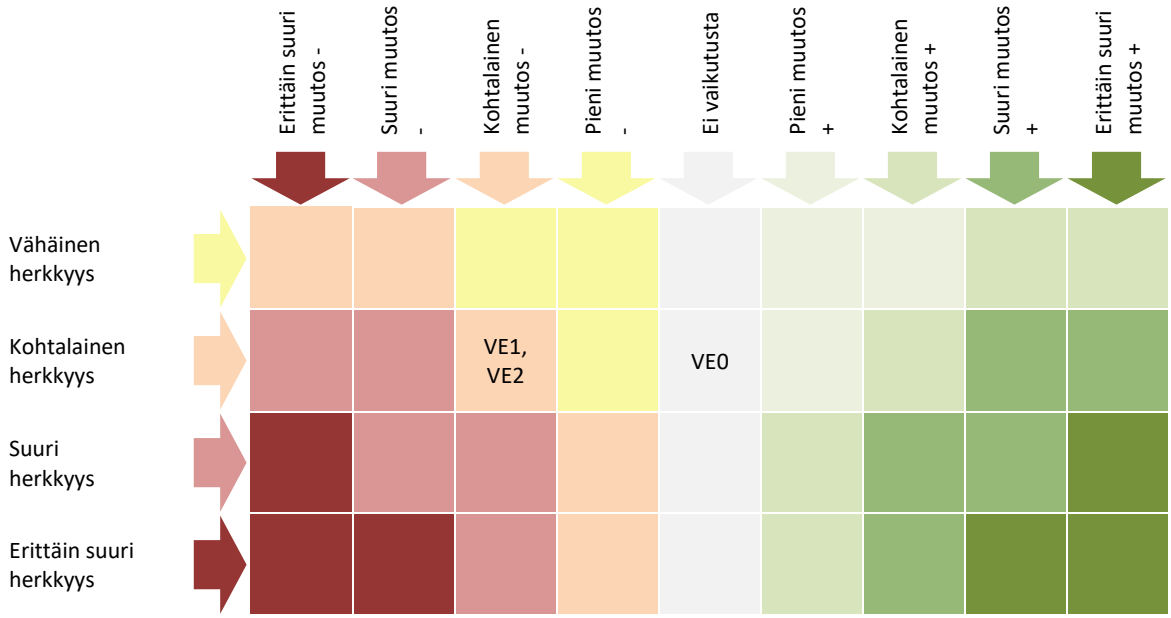
Hankealueelle on voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitettu seudullisten tuulivoimaloiden aluetta. Hankealue on lähes kokonaan maakuntakaavan merkinnän alueella.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista.

Västervik II-tuulivoima-alue ei vaadi ulkoisten ilmajohtojen rakentamista, koska tuotettu sähkö on suunnitelmien mukaan tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon siirtämällä sähkö maakaapelein Västervik I-alueelle ja sieltä maakaapelein Västervik I- ja Västervik II-hankealueiden ulkopuolella sijaitsevalle Riskulan sähköasemalle.

Tuulivoima-alueen toteuttamisen kokonaisvaikutuksen merkittävyys on arvioitu hankkeessa kohtalaiseksi.

Taulukko 7.4 Västervik II tuulivoimapuiston eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1 ja VE2) kokonaisvaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



7.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Västervik II tuulivoima-alueen sijoituksessa on lähtökohtaisesti otettu huomioon alueen sijainti muun muassa suhteessa asutukseen ja olemassa oleviin teihin. Tällä sekä alueen huolellisella suunnittelulla pidetään vaikutukset lähtökohtaisesti lievinä. Tuulivoima-alueen toiminnan jälkeisiä vaikutuksia voidaan vähentää maisemoinnilla.

7.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset on pyritty huomioimaan mahdollisimman laajasti. Arviointityössä on pyritty käyttämään uusinta mahdollista kartta- ja paikkatietoaineistoa, mutta on mahdollista, että aineistoissa on pieniä puutteita. Vaikutusten arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä. Lievänä epävarmuustekijänä on kuitenkin vireillä oleviin kaavoihin liittyen se, että Merikarvian viranhaltijoita ei tavoitettu kommentoimaan mahdollisia vireillä olevia kaavoja ja Merikarvian kaavoitusta koskevat tiedot perustuvat kunnan viimeisimpään kaavoituskatsaukseen.

Arvioinnissa käytetyt tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmat voivat vielä myöhemmän suunnittelun edetessä tarkentua. Tarkennukset voivat koskea tuulivoimaloiden lukumäärää ja paikkaa tai kaapelien ja uusien huoltoteiden linjauksia. Mahdolliset muutokset eivät vaikuta merkittävästi arvioinnin tuloksiin.

Maankäyttöä voidaan säädellä kaavoituksella, suunnittelulla ja lupamenettelyillä. Merkittäviä epävarmuustekijöitä hankkeen maankäytössä ei kuitenkaan ole, kun selvitykset ja maankäytön suunnitelmat on tehty tässä selvityksessä kuvatulla tavalla.

8 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

8.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimahankkeen ja siihen liittyvien sähkönsiirronrakenteiden toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maisemassa tapahtuvat rakenteelliset muutokset ovat havaittavissa pääsääntöisesti tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä. Tuulivoima-alueen ulkopuolella maisemassa tapahtuva silmin havaittava visuaalinen muutos voi muuttaa maiseman luonnetta.

Maiseman herkkyys kuvaa maiseman sietokykyä maisemassa tapahtuville muutoksille. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ovat tyypillisesti herkempiä alueita maisemakuvan muutoksille. Tuulivoimaloiden rakentamisen aiheuttama muutoksen suuruus maisemaan on sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon, määrään, etäisyyteen ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Voimaloiden näkyvyys riippuu paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta sekä maisemassa esiintyvistä muista elementeistä. Pimeään aikaan maiseman muutos saattaa ilmetä lentoestevalojen näkymisenä.

Maiseman luonne voi muuttua esimerkiksi luonnonmaisemasta ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai maiseman mittasuhteet voivat muuttua. Muutoksen suuruuteen vaikuttavat lisäksi muutoksen kesto ja muutoksen kokevien ihmisten määrä. Maisemavaikutuksen merkittävyys muodostuu maiseman herkkyyden ja maisemassa tapahtuvan muutoksen yhteydestä.

8.2 Vaikutusalue

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

Tuulivoimaloiden maisemavaikutustenarvioinnin päivitetty opas on julkaistu elokuussa 2024 (Ympäristöministeriö 2024). Oppaassa on annettu ohjeellisia esimerkkejä etäisyysvyöhykkeistä, joita voi hyödyntää maalle rakennettavia tuulivoimaloita koskevissa maisemaselvityksissä ja vaikutusten arvioinneissa. Etäisyysvyöhykkeet ovat suuntaa antavia ja ovat sovellettavissa yli 300 m kokonaiskorkeudeltaan oleville tuulivoimaloille. Lähivaikutusalueen suuruus on melko väljä: noin 0–2 kilometristä 8–10 kilometriin voimaloista. On todettu, että kyseessä on alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun. Tuulivoimalat voivat myös olla maisemakuvassa hallitsevia. Tuulivoimaloiden liike vahvistaa vaikutelmaa. Ulomman vaikutusalueen, josta käytetään myös nimitystä välialue tai välivaikutusalue, laajuudeksi on määritelty noin 8–10 kilometristä 20–24 kilometriin voimaloista. Kaukovaikutusalueen laajuudeksi on määritelty noin 20–24 kilometristä 30 kilometriin ja teoreettisen maksiminäkyvyysalueen laajuudeksi noin 30–40 kilometriä. Edelleen arvioinnissa on kuitenkin hyödynnetty myös aikaisempia maisemavaikutusten arviointiin liittyviä oppaita lähtötietona. Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

”Tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–2 kilometriä

- Välittömät vaikutukset maisemaan
- Tuulivoima-alueella melu- ja välkehaitat sekä rakentamisen aikaisia muutoksia voimaloiden ympäristössä (mm. puuston poistaminen)
- Aikaisemmin maisemallinen ”dominanssivyöhyke”

”Lähivaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 2–10 kilometriä

- Maiseman muutos voi vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun
- Tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa hallitsevia
- Tuulivoimaloiden liike vahvistaa muutosta
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä

”Ulompi vaikutusalue (välivaikutusalue)”, etäisyys tuulivoimaloista noin 10–23 kilometriä

- Voimalat näkyvät selvästi, mutta muut näkökentän elementit kilpailevat huomiosta
- Vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa
- Voimalat osana laajempaa maisemakokonaisuutta
- Tuulivoimaloiden pyörimisliikkeen voi havaita
- Voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä

”Kaukovaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 23–30 kilometriä

- Voimalat ja niiden lentoestevalot voivat näkyä, mutta niillä ei välttämättä ole enää merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta. Poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet.
- Tuulivoimaloiden pyörimisliike voi olla mahdollista havaita.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä

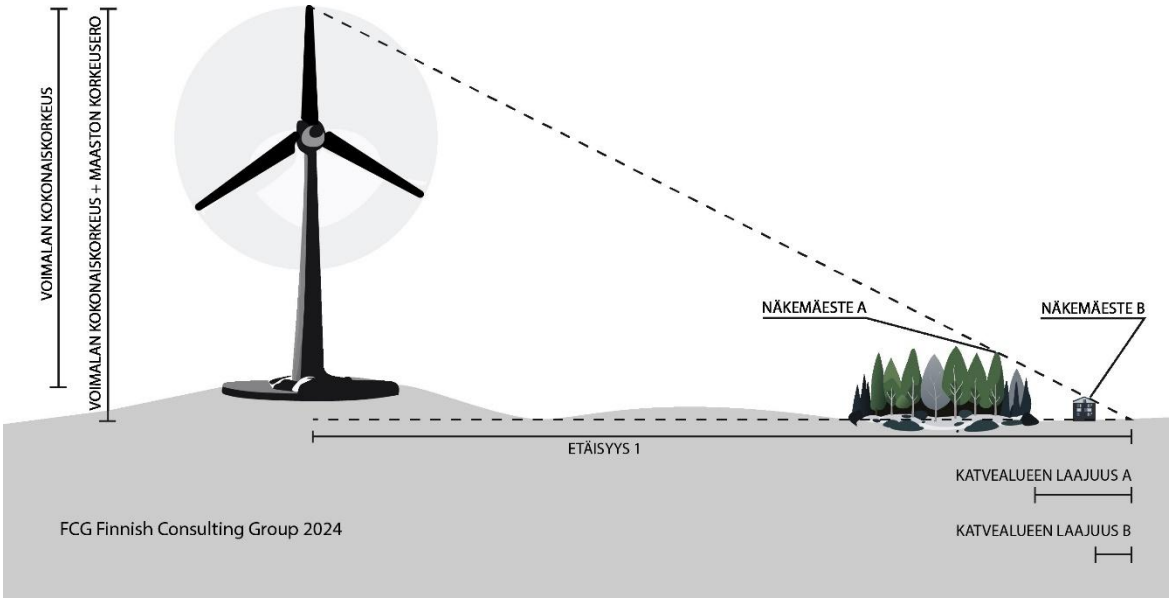
”Teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 30–40 kilometriä

- Voimalat voivat hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä, mutta maiseman luonteen tai laadun kannalta ei todennäköisesti muodostu merkitystä.
- Lentoestevalot voivat erottua pimeällä hyvissä sääolosuhteissa.

Tuulivoima-alueen vaikutusten arvioinnissa painotetaan lähi- ja välialueita, sillä maisemavaikutukset ovat kyseisillä etäisyysvyöhykkeillä useimmiten voimakkaimmat, jos voimalat ovat sieltä havaittavissa. Tuulivoimaloiden välittömässä lähiympäristössä voimalat näkyessään hallitsevat maisemaa. Välialueen ulkorajalla 19–23 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maisemassa esiintyvien muiden elementtien takia. Kaukoaluetta tarkastellaan yleispiirteisemmällä tasolla, sillä voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa usein horisontin ja puuston latvuston takana, eivätkä voimalat alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 30–40 kilometrin etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa ja teoreettisen maksiminäkyvyysalueen osalta tehdään hyvin yleispiirteinen tarkastelu.

Alla olevassa esimerkkikuvassa (Kuva 8.1) on havainnollistettu näköesteiden vaikutusta ja katvealueiden laajuuksia liittyen tuulivoimalan näkymiseen maisemassa. Kaaviokuvasta saadaan yhtälö, jonka perusteella

voidaan laskea näkyvätkö voimalat valittuun kohteeseen: (voimalan kokonaiskorkeus/etäisyys) = (näkemäesteen korkeus/katvealueen laajuus). Kaavan mukaan saadaan laskettua esimerkiksi voimalan ollessa 340 metriä korkea, että noin yhden kilometrin etäisyydeltä tarkasteltaessa noin 20 metriä korkea puusto jättää tasaisessa maastossa taakseen noin 59 metrin laajuisen katvealueen. Havainnoija voi siis seistä noin kilometrin etäisyydellä voimaloista näkemättä niitä, jos välissä on enintään 59 metrin laajuinen avoin alue.



Kuva 8.1 Esimerkkikuva pienialaisen puuston tai muun näkemäesteen vaikutuksesta sen taakse jäävän katvealueen laajuuteen.

Hankealueella sähkönsiirrossa käytettävät maakaapelit muuttavat maisemaa ainoastaan hyvin paikallisesti, sillä kaapelilinjat - ellei niitä ole sijoitettu huoltoteiden yhteyteen - näkyvät maisemassa kapeana pitkänomaisena, hiljalleen umpeutuvana avotilana. Huoltoteiden yhteyteen kaivettavat maakaapelit lisäävät ainoastaan hieman tieaukon leveyttä.

8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arviointityön pohjana on käytetty seuraavia selvityksiä ja ohjeita:

- Mastot maisemassa (Ympäristöministeriö 2003)
- Voimalinjojen maisemavaikutukset (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen 2001)
- Tuulivoimalat ja maisema (Ympäristöministeriö, Weckman 2006)
- Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa (Ympäristöministeriö 2013)
- Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöministeriö 2016a)
- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö 2016b)
- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa; Päivitys 2024 (Ympäristöministeriö 2024)
- Kartat ja ilmakuvat (Maanmittauslaitos 2024–2025)

Maiseman nykytilan kuvaukseen on lisäksi käytetty muun muassa seuraavia lähteitä:

- Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava (2005), Pohjanmaan maakuntakaava 2040 ja Satakunnan maakuntakaava sekä niihin liittyvät selostukset, taustaselvitykset ja liitteet

- Maisemanhoito – Maisematyöryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö 1993)
- Etelä-Pohjanmaa - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021 (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021a)
- Pohjanmaa - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021 (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021b)
- Satakunta -Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021 (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021c)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009 (Museovirasto 2009)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi OSA 2, Päivitys- ja täydennysinventointi 2014 (Asunmaa 2014).
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013 (Kuoppala ym. 2013)
- Maakuntakaavan kohdekortit (Pohjanmaan liitto 2020).
- Satakunnan Museon (*päiväämätön*) Y-Pakki tietokanta
- Museoviraston Kyppi-tietokanta (Museovirasto 2025a).
- Maastokatselmus ja valokuvat (FCG 2024)
- Erilaiset kartat ja ilmakuvat (mm. Maanmittauslaitos)

Hankkeen yhteydessä on laadittu näkymäalueanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille voimalat tulisivat näkymään. Maisemavaikutuksia on havainnollistettu lisäksi havainnekuvien avulla. Valokuvat on otettu kameran objektiivilla, joka vastaa ihmissilmän näkymää. Valokuvat on pyritty ottamaan paikoista, joihin tuulivoimalat olisivat havaittavissa esimerkiksi näkymäalueanalyysin antaman tuloksen perusteella. Havainnekuvat tuulivoimaloista on laadittu alueelta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO -ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoima-alueen lähiympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat. Havainnekuvia on laadittu eri suunnilta ja etäisyyksiltä.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu pääsääntöisesti tuulivoimaloiden toiminnan ajalta. Maisemakuvan muutosten tarkastelualueen painopiste on tuulivoimaloiden maisemallisella lähi- ja välialueella, eli noin 0–23 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti on tarkasteltu vaikutukset kaukoalueella ja teoreettisella maksiminäkyvyysalueella 23–40 kilometriä tuulivoimaloista. Maisemalliset yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ovat myös tärkeä arvioinnin osa-alue. Yhteisvaikutukset maisemaan on esitetty luvussa 26.4.

Maisemavaikutusten merkittävyyttä on arvioitu tarkastelemalla tuulivoimaloiden hallitsevuutta yleismaisemassa sekä tuulivoimahankkeen aiheuttaman muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna. Arviointityössä arvioidaan tuulivoimaloiden aiheuttamia muutoksia ja vaikutuksia valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin sekä arki- ja virkistysmaisemaan. Muutokset ovat pääosin visuaalisia muutoksia maisemakuvassa, sillä voimalat eivät usein aiheuta välittömiä muutoksia arvokkaiden alueiden ja kohteiden rakenteisiin. Hankkeen sisäisen sähkönsiirron osalta on tarkasteltu maakaapelien aiheuttamia muutoksia maisemassa hankealueella.

Arviot on esitetty sanallisina asiantuntija-arvioina. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä maisema-arkkitehti Riikka Ger.

8.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

IMPERIA-hankkeessa on luotu kuvaukset eri vaikutustyypeistä ja merkittävyyden tekijöistä lähtötiedoksi ja työvälineeksi vaikutusten merkittävyyden arviointia varten. Esitetyt ohjeet ovat olleet suuntaa antavia, ja esimerkiksi vaikutuskohteiden herkkyyden määrittelyn kriteereitä voi olla tarpeen muokata hankekohtaisesti.

Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan kriteeristöt ovat arviointia tukevia apuvälineitä ja ne on tarkoitettu sovellettavaksi tuulivoimarakentamiseen liittyvässä maisemavaikutusten arvioinnissa. On siis huomioitava, että johtopäätöksenä syntyvän maisemavaikutuksen merkittävyyden määrittelyyn ei ole yksinkertaista ja yksiselitteistä toimintatapaa.

Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa maiseman sietokykyä siinä tapahtuville muutoksille. Herkkyystason kriteerejä määritettäessä on käytetty Ympäristöministeriön oppaan (2024) ohjeellisia herkkyyden arvioinnin kriteereitä, mutta asiantuntija on arvioinut kunkin kohteen herkkyyden tapauskohtaisesti tarpeen mukaan. Yleisesti voidaan todeta maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteiden, asuinalueiden, virkistyskohteiden sekä luonnontilaisten alueiden olevan maiseman muutoksille sietokyvyltään herkempiä alueita. Herkkyyden suuruuteen vaikuttaa maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteiden sekä virkistys- ja luontomaisemien osalta niiden arvoluokka luokittelemattomasta paikalliseen, maakunnalliseen, valtakunnalliseen ja kansainväliseen. Muuten muun muassa maisemakuva, maiseman erityispiirteet, näkymäsektorit, maamerkit, maisematyyppi ja maiseman luonne sekä ympäristön ajallinen luonne määrittelevät maiseman herkkyyttä.

Yleensä tavanomaiset, sulkeutuneet, epäyhtenäiset, maisemavauriokohteet, teolliset ja energiatuotannon ympäristöt eivät ole kovin herkkiä maisemassa tapahtuville muutoksille. Kohteen herkkyyden määrittelyssä on kuitenkin olennaista tunnistaa kyseisen vaikutuskohteen ominaispiirteet. Esimerkiksi muuten kohtalaisen herkäksi arvioidun kohteen sijaitessa hyvin sulkeutuneessa maisematilassa tai epäyhtenäisessä maisemakuvassa kohteen herkkyys on voitu arvioida olevan kohtalaisen sijaan vähäinen. Vaikutuksille altistuvan kohteen herkkyyttä määritettäessä on arvioitu kunkin kriteerin painoarvoa ja merkitystä suhteessa toisiinsa juuri tämän hankkeen kannalta.

Vaikutuskohteen herkkyyden määrittelyssä on käytetty muun muassa seuraavia kriteerejä:

1. Vaikutusalueella sijaitsevan maiseman-, ja kulttuuriympäristön-, virkistys- tai luontomaisemakohteen luokittelu paikallisella, maakunnallisella, valtakunnallisella tai kansainvälisellä tasolla
2. Nykyinen maisemakuva, maiseman luonne, maiseman erityispiirteet sekä ympäristön ajallinen luonne, tärkeät näkymäsuunnat ja maamerkit

Muutoksen suuruus maisemassa

Maisemallisen muutoksen suuruuden suunta voi olla kielteinen tai myönteinen. Tuulivoimaloiden aiheuttaman muutoksen kokeminen on kuitenkin hyvin henkilökohtaista ja sen vuoksi muutoksen suuruuden yksiselitteinen arvioiminen on haasteellista. Jotta maisemavaikutukset voidaan huomioida tuulivoimaloiden suunnittelussa mahdollisimman hyvin, on kuitenkin järkevää pyrkiä perusteltuun yleistykseen maisemassa tapahtuvan muutoksen suuruudesta.

Muutoksen suuruuden kriteerejä määritettäessä on käytetty Ympäristöministeriön oppaan (2024) ohjeellisia muutoksen suuruuden arvioinnin kriteereitä, mutta asiantuntija on arvioinut muutoksen suuruuden tapauskohtaisesti tarpeen mukaan. Yleisesti voidaan todeta, että muutoksen suuruuteen vaikuttavat muun muassa tuulivoimaloiden etäisyys ja näkyvyys vaikutuskohteessa, tuulivoimaloiden aiheuttama maiseman luonteen muutokseen, kuten maisemakuvan eheyteen ja ominaispiirteiden säilymiseen sekä olemassa olevien tärkeäksi koettujen maamerkkien heikkenevä asema maisemassa. Muutoksen suuruuteen vaikuttaa myös se, onko

muutos koettavissa vain paikoitellen vai laajalla alueella. Lisäksi on voitu arvioida esimerkiksi maiseman mittakaavassa tapahtuvaa muutosta tai muutoksen kokijoiden määrää osana muutoksen suuruutta. Muutoksen kestoa voidaan pitää yhtenä suuruuden mittarina, mutta maisemavaikutuksia arvioidaan pääsääntöisesti tuulivoima-alueen toiminnan ajalta. Tuulivoimaloiden elinkaari on noin 25–35 vuotta, eikä arviointeja tehdessä ole tiedossa jatkuuko tuulivoimatuotanto alueella hankkeessa suunniteltujen voimaloiden käyttöiän päättyessä.

Muutoksen suuruus on määritelty arvioinnissa muun muassa seuraavien kriteerien perusteella:

- Tuulivoimaloiden etäisyys ja havaittavuus vaikutuskohteessa
- Maiseman ja kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden sekä maiseman visuaalisen luonteen muutos
- Maamerkkien ja erityisten maisemakohteiden aseman heikentyminen

Maisemavaikutuksen merkittävyys

Maisemavaikutuksen merkittävyyden arviointi on ikään kuin yhteenveto arvioinnin tuloksesta. Se perustuu vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden vertailuun keskenään, ja siinä voidaan käyttää apuvälineenä ristiintaulukointia. Taulukointi on arvioinnin apuväline, ja se antaa vain viitteellisen tuloksen vaikutuksen merkittävyydestä. Maisemavaikutuksia on kuvailtu sanallisesti taulukoinnin lisäksi, ja johtopäätöstä määriteltäessä on käytetty asiantuntijan tapauskohtaista tulkintaa vaikutuksen merkittävyydestä. Maiseman muutoksen suuruus voi olla myös positiivinen. Maisemavaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa pääasiallisesti käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

8.5 Nykytila

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan osalta on kuvailtu hankealueen ja sen lähiympäristön maisemakuvan yleisilme ja ominaispiirteet sekä erityispiirteinä esitetään lisäksi tuulivoima-alueen läheisyydessä sijaitsevat maisemalliset ja kulttuuriympäristöllisesti arvokkaat kohteet, merkittävät virkistyskohteet, kansallis- tai luontomaisema-alueet sekä arkiympäristöt, joihin voi mahdollisesti kohdistua maisemavaikutuksia hankkeen toteutuessa.

Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohteet, jotka ovat valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti jo aiemmin arvotettuja kohteita. Lähtöaineistona on käytetty Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet -VAMA 2021 -julkaisuja, Museoviraston valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen tietokantaa (RKY 2009), Etelä-Pohjanmaan liiton, Pohjanmaan liiton ja Satakuntaliiton aineistoja sekä muita valtakunnallisia, maakuntakohtaisia ja kuntakohtaisia inventointiraportteja. Sanalliset kohdekuvaukset on poimittu saatavilla olevista raporteista. Nykytilan kuvausta on täydennetty tarvittaessa muun muassa maastokäyntien ja karttatarkastelujen pohjalta.

Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Tuulivoima-alueelle sijoittuu talousmetsää, ojitettuja ja ojittamattomia soita sekä peltolohkoja. Småträsketin järvi sijoittuu hankealueelle. Hankealueella on metsätaloutta varten rakennettua tiestöä. Hankealue rajautuu Västervikin toiminnassa olevaan tuulivoimapuistoalueeseen.

Tuulivoima-alueelle sijoittuu yksi yksityinen luonnonsuojelualue, alueen lounaisosaan sijoittuva Rosnäs (YSA256667). Lisäksi tuulivoima-alueelle sijoittuvat soidensuojelun täydennysehdotuskohde Storträsket (11041), sekä harjujensuojeluohjelma-alue Kiviringit (HSO100092). Tuulivoima-alueen länsipuolelle noin 3,5 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta sijoittuu Kristiinankaupungin saaristo (FI0800134, SAC/SPA) -niminen Natura-alue.

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä rakennetun ympäristön arvokohteita. Aluetta lähin arvokohde on valtakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde Siipyyn kylä ja Kiilin kalasatama, joka sijoittuu noin 2,6 kilometrin etäisyydelle lounaaseen lähimmästä suunnitellusta voimalasta.

Tuulivoima-alue on topografialtaan tasaista ja korkeuseroja on melko vähän. Alue viettää kohti lännessä sijaitsevaa merta, ja sen matalin kohta sijaitsee alueen luoteispuolella Storträsketin järven läheisyydessä. Korkein kohta puolestaan sijoittuu alueen eteläosaan.

Hankealueen lähiympäristöön alle viiden kilometrin etäisyydelle sijoittuu haja-asutusta, lomarakennuksia sekä kylä- ja pienkyläasutusta. Kyläalueilla rakennuskanta on melko suurelta osin vanhaa ja paikka paikoin siihen liittyy myös arvoja. Hankealueen ympärillä on paljon monimuotoisia viljelysalueita. Ne ovat tilarakenteeltaan melko rikkonaisia, osin pienipiirteisiä ja reunavyöhyke on usein pitkä. Viljelyksiä sijoittuu erityisesti hankealueen kaakkois-, lounais-, pohjois- ja koillispuolelle. Maatiloilla on myös suurikokoisia moderneja tuotantorakennuksia, kuten rehutorneja. Toisaalta hankealueen ympäristössä on useita perinnebiotooppeja. Ne liittyvät niittyihin ja laitumiin. Lehmiä, lampaita ja sikoja näkyy ulkolaitumilla.

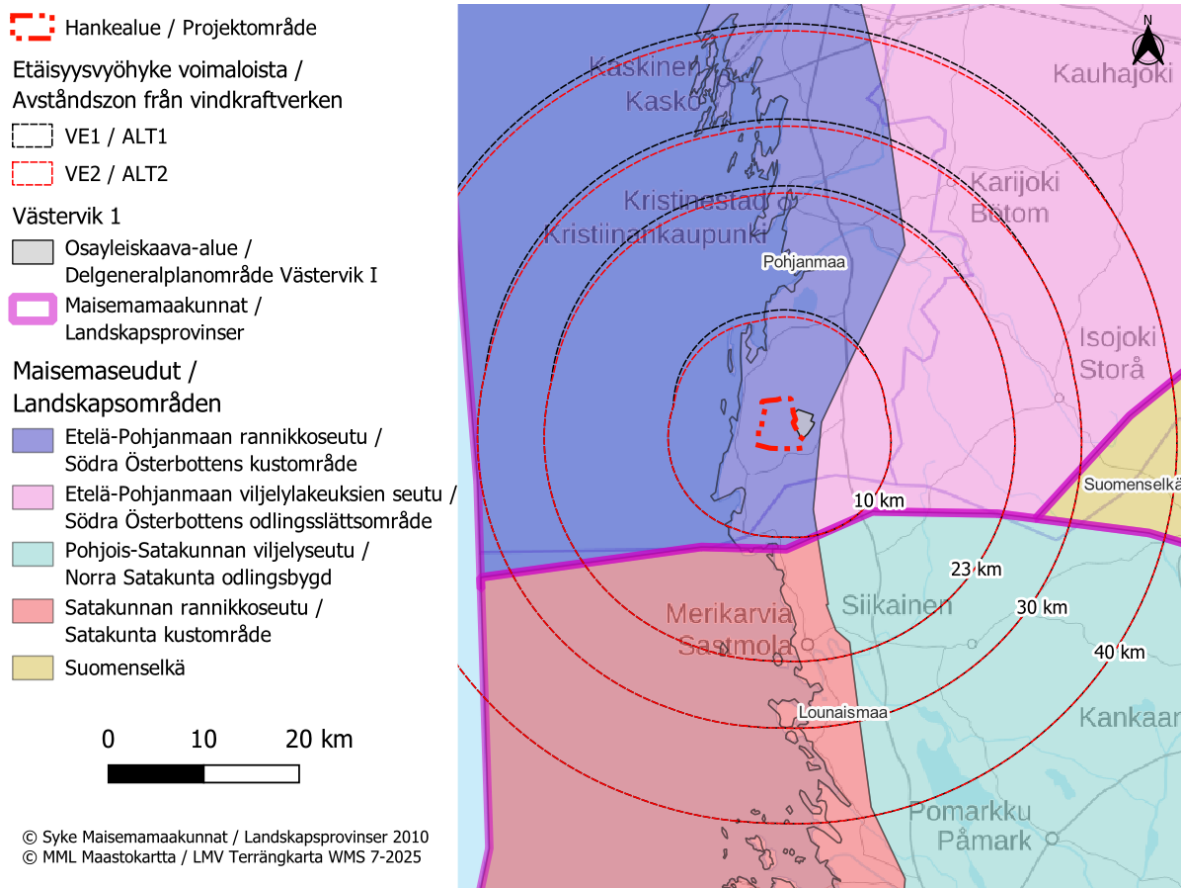
Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Hankealue kuuluu ympäristöministeriön (1993) maisema-aluetyöryhmän mietinnön I mukaan maisemamaakuntajaossa Pohjanmaan Etelä-Pohjanmaan rannikkoseutuun rajautuen Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seutuun.

Etelä-Pohjanmaan rannikkoseudulla lakeus jatkuu eteläosien rannikolle asti. Vaasan saaristosta pohjoiseen rannikko on lohkareista loivasti kumpuilevaa moreenialuetta. Alueen saaristo on loivien pinnanmuotojen ja nopean maankohoamisen johdosta poikkeuksellisen laaja, rikkonainen, matala ja karikkoinen. Saaristoa luonnehtivat laajat kiviset rantaniityt, järkäleiset lohkareikot ja etenkin Vaasan saariston alueella tiheiden päätemoreenivyöhykkeiden aikaansaama pyykkilautamainen veden ja saarten muodostama mosaiikki. Rannikkoseutu kuuluu muusta maakunnasta poiketen eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen, jonka puustossa on paljon kuusia ja lehtipuitakin. Metsät ovat muuta maakuntaa vanhempia, ja ulottuvat aina ulkosaaristoon saakka. Suot ovat useimmiten pieniä. Mantereella asutus muistuttaa Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuden seutua, muualla se on sijoittunut kivikkojen ulkopuolisille yläville tasanteille pienten jokien rannoille tai meren lahtien läheisyyteen. Suurten saarten keskiosissa asutus on melko harvaa. Kalastus on ollut merkittävä elinkeino saariston asukkaille. Kyläasutuksen ulkopuolella sijaitsee tiheinä nauhoina rantavajoja. Nykyisin merkittäviä elinkeinoja ovat turkistarhaus ja vihannesten viljely. Rannikkoseutu on perinteisesti ollut kokonaan ruotsinkielistä, ja muun muassa alueen rakennuskanta ilmentää vieläkin paikallisen suomenruotsalaiskulttuurin omaleimaisuutta. Pitkät kulttuuriperinteet ilmenevät useiden vanhojen rakennusten säilyttämisenä. (Ympäristöministeriö 1993)

Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seutua luonnehtivat viljavien jokivarsien tasaiset maisemat sekä jokilaaksojen väliset selänteet, joilla saattaa esiintyä vaihtelevaa kumpareisuutta. Keskellä Etelä-Pohjanmaata sijaitsevat niin sanotun jäännösvuorialueen huiput Simpsiö, Pyhävuori ja Santavuori, jotka kohoavat yli 75 metriä ympäristöään korkeammalle. Näiden välillä maaperä muodostuu moreenista tai hienosedimenteistä, jotka

ovat paikoin syvien jokilaaksojen syövyttämiä. Jokilaaksojen ympäristöön keskittyneet tasaiset ja viljavat savikot ovat kuitenkin kulttuurimaiseman tunnusomaisimpia elementtejä. Tyypillisimpiä vesistöjä ovat joet, joihin liittyy runsas tulviminen. Järviä on vähän; suurimpina Lappajärven meteoriittikraateri sekä Evijärvi. Rakentamisperinteen tunnusomaisia kulttuuripiirteitä ovat jokien töyräillä sijaitsevat raittikylien ja nauhamaisten joenvarsikylien asumusnauhat. Alueella sijaitsevat Suomen pohjoisimmat umpipihatalot. Jokilaaksojen ulkopuolella tavataan myös lisäksi muutamia ryhmäkyliä. lisäksi Lappajärven-Evijärven seudulla on järvikyliä. Päärakennukset ovat olleet suuria, joko kaksikerroksisia niin sanottuja “kaksfooninkisia” tai korkealla vintillä ja matalilla “haukkaikkunoilla” varustettuja näyttäviä rakennuksia. Vähävarainen väestö on omaksunut rakennuksiinsa samoja tyylipiirteitä. Peltoviljely alueella on ollut laajaa, ja saanut alkunsa suon raivauksesta ja kytöviljelystä. Luonnontilaisia tai raivattuja soita voi vielä nykyäänkin esiintyä peltoaukioiden yhteydessä. Kytötuvat ja jokisaunat edustavat viljelykauden väliaikaisia asumuksia. Varsinaiset asumukset ja kylät ovat sijainneet laajojen peltoalueiden reunamilla. Ladot ovat peltoaukioiden tärkeimpiä maisemaelementtejä. (Ympäristöministeriö 1993)



Kuva 8.2 Tuulivoimahankkeen sijoittuminen maisemamaakunta-alueille (Suomen Ympäristökeskus 2010).

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021) on hyväksytty valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021. Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Ne ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) valtakunnalliset

alueidenkäyttötavoitteet (VAT) edellyttävät, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta huolehditaan. Tämä on maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) 24 §:n mukaan otettava huomioon valtion viranomaisten toiminnassa, maakunnan suunnittelussa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa.

Hankealue ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Tuulivoimaloiden teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle asti eli alle 40 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijaitsee kaksi valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (Kuva 8.6, Taulukko 8.1). Niistä lähin on Kristiinankaupungissa sijaitseva Härkmeren kulttuurimaisemat noin 8,0 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista pohjoiseen hankevaihtoehdossa VE1, etäisyys hankevaihtoehdossa VE2 on noin 8,7 kilometriä. Ahlaisten kulttuurimaisema sijaitsee Porin kaupungin alueella noin 35,5 kilometrin etäisyydellä molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta etelään. Maisema-alueiden kohdekuvaukset on poimittu Ympäristöministeriön ja Suomen ympäristökeskuksen (2021a, 2021b) Pohjanmaan ja Satakunnan Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 -julkaisuista.

Härkmeren kulttuurimaisema

”Härkmeren kulttuurimaisema on Pohjanmaan rannikolle tyypillinen maankohoamisen myötä kehittynyt elinkeinomaisema. Maisema-alueella näkyvät kaikki maankohoamisrannikon kulttuurimaiseman vaiheet umpeen kasvavasta merenlahdesta rantaniittyihin ja vanhan merenpohjan päälle raivattuihin viljelmiin. Maisema-alueella on säilynyt joitakin omaleimaisia ja arvokkaita talonpoikaisrakennuksia.” (Suomen ympäristökeskus 2021a.)

Ahlaisten kulttuurimaisema

”Ahlaisten kulttuurimaisema on edustava esimerkki Satakunnan rannikkoseudun maisemasta, jossa yhdistyvät merellisyys, kulttuuriperintö ja luontoarvot. Ahlaisten kirkonkylä on vanhan rakenteensa erinomaisesti säilyttänyt kirkonkylä, jonka vanhat maatilat ovat ryhmittyneet tiiviisti kylää halkovan raitin ympärille. Kirkonkylää ympäröivät vanhat yhtenäiset peltoalueet ovat Satakunnan rannikkoseudun laajimmat. Maankohoamisrannikon maisemaan kiinteästi kuuluvat umpeen kasvavat vanhat jokiuomat ja merenlahdet ovat lajistollisesti arvokkaita kohteita, joiden yhteydessä on myös laajoja perinnebiotooppeja. Alueen luontoarvot perustuvat ennen kaikkea matalien ranta-alueiden luontotyyppeihin.” (Suomen ympäristökeskus 2021b.)

Kuva 8.3 Härkmeren kulttuurimaisema, kuva: Riikka Ger, FCG 2024.

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. RKY 2009 on Museoviraston laatima inventointi, joka on hyväksytty valtioneuvoston päätöksellä 1.1.2010. Suomessa on lähes 1 500 RKY-kohdetta, jotka ovat alueita, tieosuuksia tai yksittäisiä rakennuksia ja rakennelmia. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) edellyttävät, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta huolehditaan.

Hankealueelle ei sijoitu valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Tuulivoimaloiden teoreettisella maksiminäkyvyysalueella eli alle 40 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee 16 RKY-kohdetta (Kuva 8.6, Taulukko 8.1). Niistä lähin on Siipyyn kylä ja Kiilin kalasatama noin 2,6 kilometrin etäisyydellä voimaloista lounaaseen molemmissa hankevaihtoehdoissa. Kuvaukset kohteista on poimittu Museoviraston (2009) ”Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY” -verkkosivustolta. Kuvaukset on poimittu kohteista, jotka sijaitsevat alle 23 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Kohteet alle 40 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista etäisyyksineen on listattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 8.1).

Siipyyn kylä ja Kiilin kalasatama

”Siipyyn kylä ja kalasatama ovat säilyneet Pohjanmaan rannikon talonpoikaispurjehdusta, laivanrakennusta, merenkulkua ja pyyntiä harjoittaneena yhteisönä ja sen elinkeinojen tuottamana rakennettuna ympäristönä.

Siipyyn kirkonkylän rakenne on säilynyt perinteisenä, ja sen länsipuolella sijaitseva Kiili on yhä käytössä oleva kalaranta ja vierassatama. Sen lukuisat verkko- ja venevajat muodostavat pitkän, rantaviivaa seuraavan rivistön.

Siipyyn asutus on sijoittunut maantien varsille ja erityisesti vanhan Kiilin kalasatamaan johtavan tien raitilla on vanhaa, hyvin säilynyttä rakennuskantaa 1800-luvun loppupuolelta 1900-luvulle. Tien varrella seisoo merimerkkinäkin toiminut puinen empiretapuli, joka on vuodelta 1831 ja suunniteltu intendentinkonttorissa.

Kiilin satamarannan metsikköön ja rantakedolle on koottu alueen talonpoikaista ja kalastukseen liittyvää rakennuskantaa. Kalarannan vajat ja ulkomuseon rakennukset sekä pienet kausiasumukset yhdistyvät luontevaksi kokonaisuudeksi. Kilens Hembygdsgård -museon keskeiset talot ovat pitkä paritupainen Fransgården ja Henriksdalshuset, joka on siirretty alueelle Andtfolkin tilalta. Fransgården on tyypillinen Lappfjärdin ja Siipyyn alueen 1800-luvun talonpoikaistalo. Rannalla on 1920-luvulla rakennetun signaalimaston kopio.”

Yttergrundin majakka- ja luotsiyhdyskunta

”Yttergrundin majakka on sekä ulkoasultaan, interiööreiltään että tekniikaltaan maamme parhaiten säilyneitä historiallisia majakkarakennuksia. Kohteen arvoa lisäävät siihen liittyvät majakan henkilökunnan rakennukset sekä vanha luotsiasema. Yttergrund on edelleen toimiva merimajakka.

Majakkatorni kuuluu 1800-luvun lopulla rakennettujen rautamajakoiden joukkoon. Rakennuksena se on kuitenkin poikkeuksellinen, eikä sillä ole rakennushistoriallisia vastineita. Södra Yttergrund -nimisellä kalliosaarella graniittijalustalla seisova teräsrunkoinen, rautalevyillä päällystetty torni on 43,6 metriä korkea. Majakan valolaitteet koostuvat kahdesta päällekkäin asennetusta Fresnell-linssistöstä teknisine laitteineen.

Majakan eteläpuolella on majakkayhteisön rakennuksia. Nuorin asuinrakennus on valmistunut 1931, muut pihapiirin rakennukset 1800-luvun lopulta ja 1900-luvun alusta on toteutettu tyyppipiirustusten mukaan. Rakennusryhmän ympärillä on merkkejä pienialaisista viljelyksistä ja niiden raivauksessa syntyneitä kiviaitoja.

Majakan länsipuolella on luotsivartiotupa ulkorakennuksineen. Rakennus periytyy majakkaa edeltävältä ajalta ja on olemukseltaan tyypillinen 1800-luvun vartiotupa. Luotsiasemaan kuuluu historiallisessa asussa oleva purjevaja.”

Kuva 8.4 Siipyyn kylä: kellotapuli, kuva: Riikka Ger, FCG 2024.

Kuva 8.5 Kiilin kalasatama, kuva: Riikka Ger, FCG 2024.

Trolssin kylä ja kiviaidat

”Lähellä merenrantaa, pienen Trolssinjoen varrelle perustetun Trolssin kylän erityispiirteenä ovat laajat kiviaidat, kivikasat sekä kaksi haltijakiveä.

Trolssin kylän talot sijaitsevat vanhan, mutkittelevan kylätien molemmin puolin harvana nauhana. Perinteistä rakennuskantaa edustavat Erkkilän ja Viertolan rakennusryhmät. Pellot ovat pieninä kappaleina eri puolilla kylää. Kyläpellot on raivattu pieniksi, erillisiksi peltotilkuiksi kylätien varrelle. Uudisraivaajat ovat keränneet pelloilta valtavan määrän kiviä ja latoneet osan niistä peltojen ympärille leveiksi aidoiksi ja osan pelloille suuriksi kasoiksi hallaa torjumaan. Vastaavanlaisia leveitä kiviaitoja on muissakin Merikarvian kylissä, esimerkiksi Riispyyssä ja Lankoskella, ja niitä on myös ruotsinkielisellä Pohjanmaalla kuten Koivulahdella, Siipyyssä ja Teerijärvellä.

Trolssin pelloilla on säilynyt kaksi maassamme harvinaista pellon haltijakiveä eli kivitonttua. Trolssin kylän tonttukivet ovat jäänne myöhäiskeskiaikaisista uskomuksista. Ne ovat pienten peltojen kiintokiville tai kallioille pystytettyjä patsaita, joissa alinna on korkeahko pystykivi ja sen varassa leveämpi pyöreähkö pää. Samanlaisia kahdesta kivestä koottuja haltijakiviä tunnetaan Ruotsista ja Virosta.”

Kristiinankaupungin ruutukaava-alue

”Kristiinankaupunki on maamme parhaiten säilynyt suurvalta-ajalta periytyvä ruutukaupunki, jossa sekä asemakaava että rakennuskannan pääosa periytyvät agraarin kauppakaupungin ajoilta.

Vanha ruutukaava-alue rajautuu etelässä Uuteen toriin, idässä Merikatuun ja lännessä Aitakatuun. Useat katulinjat noudattavat edelleen niin leveydeltään kuin rakennusten korkeuden suhteen 1600-luvun kapeaa ja matalaa mittakaavaa. Tonttien päärakennukset ovat kadun suuntaisia ja tonttien sisäosissa on varsin runsaasti talousrakennuksia. Asemakaava-alue on kasvanut alkuperäisestä, 1651 kaavoitetusta ydinosastaan. Nykyisellä ydinalueella on alun toistakymmentä korttelia pohjois-eteläsuunnassa ja neljä poikkisuunnassa.”

Museoviraston suojellut rakennukset

Alle 23 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee kuusi Museoviraston suojeltua rakennusta. Lähin näistä on Siipyyn tapuli noin 3,4 kilometrin etäisyydellä molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta lounaaseen.

Alle 23 kilometrin etäisyydelle hankkeen voimaloista sijoittuvat suojellut rakennukset on esitetty seuraavassa kartassa ja taulukossa (Kuva 8.6, Taulukko 8.1). Alle 23 kilometrin etäisyydelle sijoittuvista suojelluista rakennuksista on esitetty kohdekuvaukset, jotka on poimittu Museoviraston (2025a) Kulttuuriympäristön palveluikkuna (Rakennusperintörekisteri) -sivustolta.

Siipyyn tapuli

”Siipyyn uuden kirkon vieressä seisoo intendentinkonttorissa suunniteltu puinen empiretapuli vuodelta 1831.”

Lapväärtin kirkko ja tapuli

”Kivikirkko, ristikirkko. Lapväärtin tiilikirkko on sisäviisteinen, keskeisesti korostettu ristikirkko, jonka ristikeskiöstä kohoaa kookas kahdeksankulmainen torni. Torni on puurakenteinen. Empirekirkon yksityiskohdissa on nähtävissä uusgotiikan vaikutusta.

Alttari ja saarnastuoli ovat kirkon rakentajan Erkki Kuorikosken valmistamat. E.J. Löfgrenin maalaama alttaritaulu vuodelta 1861 kuvaa ehtoollisen asettamista.

Erillinen kolminivelinen kellotapuli on vuodelta 1771. Kirkkoa ympäröi vanha hautausmaa. Kirkkomaisemaan liittyvät vanhat viljamakasiinit 1800-luvun jälkipuolelta.”

Kristiinankaupungin uusi kirkko

”Kivikirkko. Puiston ympäröimä Kristiinankaupungin uusi kirkko on rakennettu peittämättömästä tiilestä 1897. Uusgoottilainen tiilikirkko on muodoltaan päätytornillinen pitkäkirkko, jonka runkohuoneeseen liittyy lyhyt poikkilaiva. Alttaripäädyssä on monikulmainen kuori. Torni kohoaa sisäänkäynnin yllä.

Kirkkosali on kolmilaivainen. Puurakenteiset kimppupilarit kannattavat kattoa. Lorentz Gottmanin 1736 maalaama alttaritaulu kuvaa ylösnousemusta. Saarnastuoli on A. Lundbergin valmistama 1762.”

Kristiinankaupungin vanha kirkko

”Puukirkko, tukipilarikirkko. Sisätilaltaan säilyneistä tukipilarikirkoista monimuotoisin ja viehättävin Ulrika Eleonoran kirkko muodostaa Kristiinankaupungin vanhan puukaupungin ytimen.

Kirkko on tyypiltään länsitornillinen kahden pilariparin tukipilarikirkko. Kolmannekseltaan länsipään sisään rakennettu torni on suippohuippuinen. Paanukatto on muista tukipilarikirkoista poiketen itäpäästä aumattu.

Kirkkosalissa on poikkeuksellisen koristeelliset, monin pyörylöin koristetut poikittaiset ja pitkittäiset sidehirret. Kirkon kiinteästä sisutuksesta penkit ja länsilehterit ovat alkuperäiset, saarnastuoli vuodelta 1759-61 ja kuorin koilliskulmassa oleva urkulehteri urkuineen vuodelta 1775-76. 9-äänikertaiset urut on rakentanut Nils Strömbäck. Sakariston sisustukseen kuuluu kirkoissa ennen yleinen tulisija vuodelta 1760. Niitä on säilynyt vain muutama.

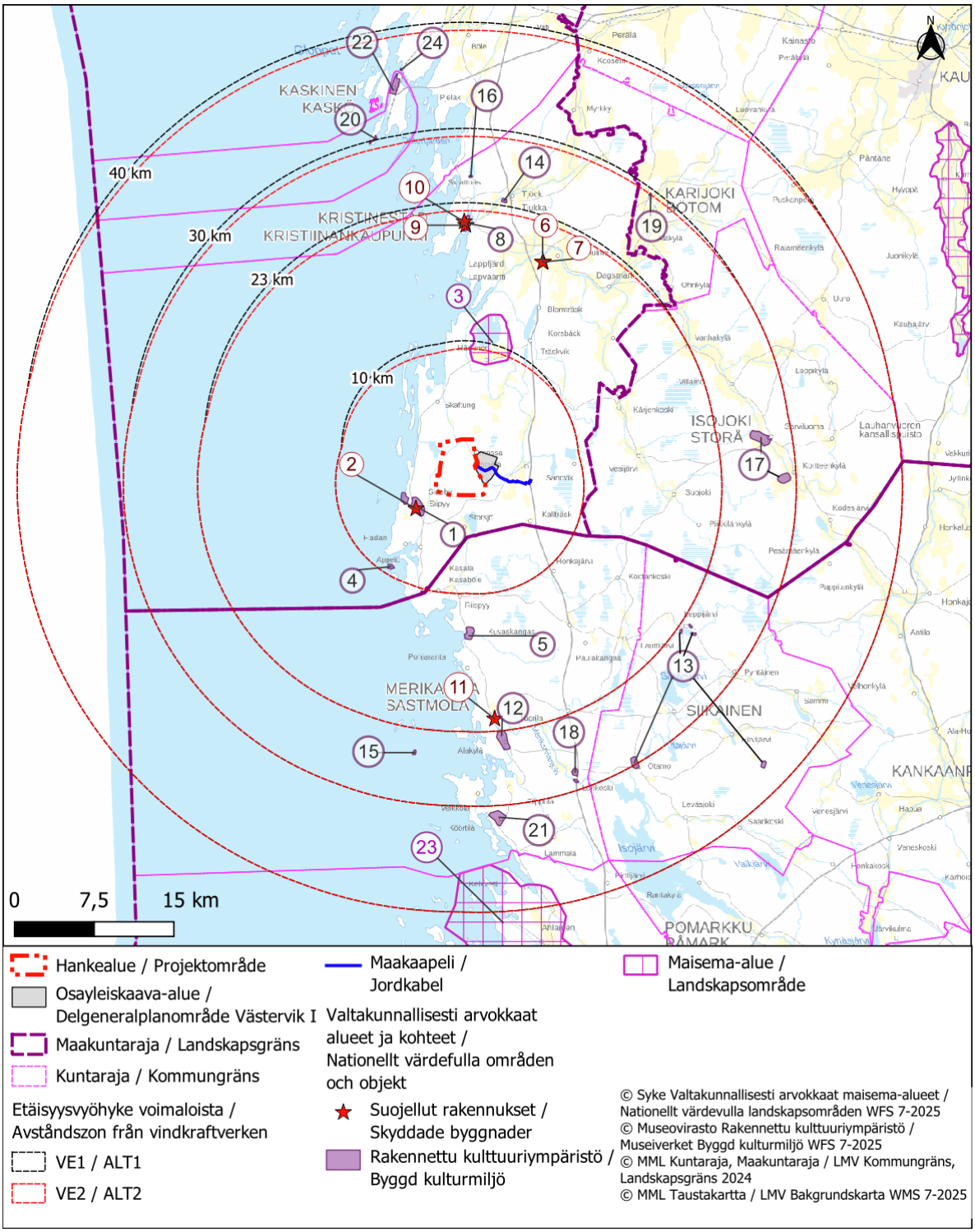
Kiviaitaan liittyvä kaksikerroksinen kellotapuli on kirkkoa muutama vuosi nuorempi. Sen vieressä on neljän yhteenrakennetun hautakappelin pulpettikattoinen rivistö 1700-luvun lopulta."

Merikarvian kirkko

"Puukirkko, ristikirkko. Merikarvian puinen ristikirkko on latinalaisen ristin muotoinen. Satulakattoisen kirkon ristikeskuksesta kohoaa pieni lyhty. Aumakattoinen sakaristo on kuoripäädyssä.

Kirkko on sisätiloiltaan maamme suurimpia, istumapaikkoja on 2000. Kirkkosali on kolmilaivainen. Alttaritaulu on A.Fr. Ahlstedtin Ylösnousemus vuodelta 1878. B.A. Thulén valmistamat urut ovat vuodelta 1900.

Vanha pohjalaistyyppinen tapuli on rakennettu 1816. Tapulin vieressä on lainajyvästön makasiini. Läheinen kirkkoherranpappila on rakennettu 1820 (A.W.Arppe) ja laajennettu 1916."



Kuva 8.6 Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaiden alueiden ja kohteiden sijoittuminen Västervik II:n voimaloiden ympäristössä (Suomen ympäristökeskus 2025, Museovirasto 2025b).

Taulukko 8.1 Tuulivoimapuiston teoreettiselle kaukovaikutusalueelle (40 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

Kartta-ID	Status	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1 / VE2 (km)
Kohteet lähivaikutusalueella 0–10 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta				
1	RKY 2009	Siipyyn kylä ja Kiilin kalasatama	Kristiinankaupunki	2,6 / 2,6
2	Suojeltu rakennus	Siipyyn tapuli	Kristiinankaupunki	3,4 / 3,4
3	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Härkmeren kulttuurimaisema	Kristiinankaupunki	8,0 / 8,7
4	RKY 2009	Yttergrundin majakka- ja luotsiyhdyskunta	Kristiinankaupunki	9,0 / 9,0
Kohteet välivaikutusalueella 10–23 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta				
5	RKY 2009	Trolssin kylä ja kiviaidat	Merikarvia	13,1 / 13,1
6	Suojeltu rakennus	Lappväärtin kirkko - Tapuli	Kristiinankaupunki	17,6 / 18,6
7	Suojeltu rakennus	Lappväärtin kirkko – Kirkko	Kristiinankaupunki	17,6 / 18,7
8	RKY 2009	Kristiinankaupungin ruutukaava-alue	Kristiinankaupunki	20,3 / 21,1
9	Suojeltu rakennus	Kristiinankaupungin uusi kirkko	Kristiinankaupunki	20,7 / 20,8
10	Suojeltu rakennus	Kristiinankaupungin vanha kirkko	Kristiinankaupunki	21,0 / 21,1
11	Suojeltu rakennus	Merikarvian kirkko	Merikarvia	21,8 / 21,8
Kohteet kaukovaikutusalueella 23–30 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta				
12	RKY 2009	Alakylä	Merikarvia	23,0 / 23,0
13	RKY 2009	Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuuri	Siikainen	23,3 / 23,3
14	RKY 2009	Butsbackenin kyläasutus	Kristiinankaupunki	23,3 / 24,0
15	RKY 2009	Kaddin kalastusmajat	Merikarvia	25,0 / 25,0
16	RKY 2009	Carlsron huvila	Kristiinankaupunki	25,4 / 26,1
17	RKY 2009	Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema	Isojoki	26,1 / 26,1
18	RKY 2009	Lankosken kylä	Merikarvia	27,9 / 27,9
19	RKY 2009	Karijoen kirkkoympäristö	Karijoki	29,3 / 29,8
20	RKY 2009	Sälgrundin majakka, luotsiasema ja Laxhamn	Kaskinen	29,8 / 30,6
Kohteet teoreettisella maksiminäkyvyysalueella 30–40 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta				
21	RKY 2009	Köörtilän kylä	Merikarvia	30,5 / 30,5
22	RKY 2009	Kaskisten ruutukaava-alue	Kaskinen	33,8 / 34,6

Kartta-ID	Status	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1 / VE2 (km)
23	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Ahlaisten kulttuurimaisema	Pori	35,5 / 35,5
24	RKY 2009	Pohjanmaan teollisuuden kartanot	Närpiö	35,9 / 36,7

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat arvokasta kulttuurivaikutteista luontoa ja perinteistä rakennuskantaa maakuntatasolla. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet määritellään pääsääntöisesti maakuntakaavoissa, ja niihin liittyviä inventointeja suoritetaan maakuntien liitoissa. Maakuntakaavojen selitteissä ja maakunnan kuntien rakennusjärjestyksissä on usein ohjeita, jotka edistävät kyseisten arvokohteiden säilymistä. Maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteista käytetään hieman eri termejä maakunnasta riippuen.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on esitetty voimassa olevien maakuntakaavojen perusteella. Alle kymmenen kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Alle 30 kilometrin etäisyydellä sijaitsee seitsemän maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, joista neljä sijoittuu Pohjanmaan maakuntaan ja kolme Etelä-Pohjanmaan maakuntaan (Kuva 8.7). Lähin alueista on Isojoen kuntaan sijoittuva kaksiosainen Siiroonjoen kulttuurimaisemat: Vesijärvi-Kärjenkoski noin 14,0 kilometrin etäisyydellä molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta itään. Pohjanmaan maakunnassa sijaitsevista maisema-alueista lähimpänä suunniteltuja voimaloita on Isojoen kulttuurimaisema Lapväärtissä, etäisyyttä lähimpään voimalaan on hankevaihtoehdossa VE1 noin 14,6 kilometriä ja hankevaihtoehdossa VE2 noin 15,3 kilometriä. Kuvaukset on esitetty alueista, jotka sijoittuvat alle 23 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista.

Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on esitetty voimassa olevan maakuntakaavan 2050 perusteella. Kyseisessä maakuntakaavassa alueista käytetään termiä ”Maakunnallisesti arvokas maisema-alue”. Etelä-Pohjanmaalla, Pohjanmaalla ja Keski-Pohjanmaalla tehtiin maisema-alueiden inventointeja 2010-luvulla. Etelä-Pohjanmaan alueiden kuvaukset on haettu raportista: ”*Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi OSA 2 Päivitys- ja täydennysinventointi 2014*” (Asunmaa 2014).

Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaat alueet on esitetty voimassa olevan maakuntakaavan 2050 aluerajausten perusteella. Maakuntakaavassa alueista on käytetty termiä ”Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö”, jotka on jaettu kulttuurimaisemiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Pohjanmaan osalta kuvaukset on haettu raportista ”*Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013*” (Kuoppala ym. 2013) sekä maakuntakaavan kohdekorteista (Pohjanmaan liitto 2020).

Pohjanmaan maakunnan alueella alle 10 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu yhdeksän arvokasta perinnebiotooppia, näistä lähin, Kiili, sijoittuu noin 3,9 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta lounaaseen molemmissa hankevaihtoehdoissa. Etelä-Pohjanmaan maakunnan alueella perinnebiotooppeja ei sijoitu alle 10 kilometrin etäisyydelle.

Siiroonjoen kulttuurimaisemat; Vesijärvi-Kärjenkoski. Aiemmin kaksi erillistä aluetta: Kärjenkosken esihistorialliset alueet (Etelä-Pohjanmaa) ja Siiroon kylänraitti (Etelä-Pohjanmaa)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 on kaksi aluetta vuodelta 2014 peräisin olevan maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnin ehdotuksen mukaisesti yhdistetty yhdeksi kaksiosaiseksi maisema-alueeksi.

”Kärjenkoskella Siiroonjoki virtaa kylän halki verrattain mutkittelevana ja koskisena. Kärjenluoman yhteydessä Siiroonjokeen alueen pohjoisosassa joki jatkaa matkaansa Kärjenjokena ja Lillåna aina Dagsmarkiin asti. Pellot ulottuvat pääsääntöisesti jokeen saakka, paikoin rannassa on metsäisiä kumpareita. Kärjenkoski on topografialtaan melko tasainen, korkeimpana alueena maisemassa erottuu loiva harju, joka jatkuu jokivartta myötäillen Vesijärvelle. [– –] Kärjenkoskella maisemakuvaa leimaavat rantapeltojen yli avautuvat näyttävät jokinäkymät. Kosket ja rannoilla säilyneet maisemapuut tulevat näyttävästi esiin maisemassa. Mäntykankainen harjuselänne kohoaa maisemassa laidunalueineen. Myös Kärjenkoskella on säilynyt vanhaa rakennuskantaa ja rakennuspaikkoja. Uudempaa, maisemakokonaisuutta kirjavoittavaa rakentamista edustavat kylätien varteen rakennetut rivitalot. Maisemakuvaltaan alue on hoidettua ja siistiä.”

”Vesijärvellä Siiroonjokeen yhtyy Hanhioja, joka laskee vettä kylää ympäröiviltä laajoilta suoalueilta. Siiroonjoen Ranta-alueet ovat pääosin metsäisen puustovyöhykkeen peittämiä. Alueen maisemarakenteen selkäranka on luode-kaakko-suuntautunut harju, jonka päälle Siiroon kyläraitti on rakentunut. Harjun vierellä virtaa Siiroonjoki. Vesijärvellä kylän rakenne, tiestö ja asutus mukailevat Siiroonjokea. Kyläraitti sijoittuu topografiassa alueen korkeimmalle paikalle. Raittia ympäröivät pellot ja niityt laskeutuvat loivasti jokirantaa ja metsäselänteitä kohti. [– –] Alueen arvokkaimpiin kulttuuripiirteisiin lukeutuu Siiroon kyläraitti rakennuksineen Vesijärven kylällä. [– –] Tien varressa on jäljellä myös vanhoja kilometripaaluja. [– –] Kyläraitilla on säilynyt vanhaa rakennuskantaa, mm. aittoja, riihiä sekä kylätalo.”

Korsbäckin kulttuurimaisema (Pohjanmaa)

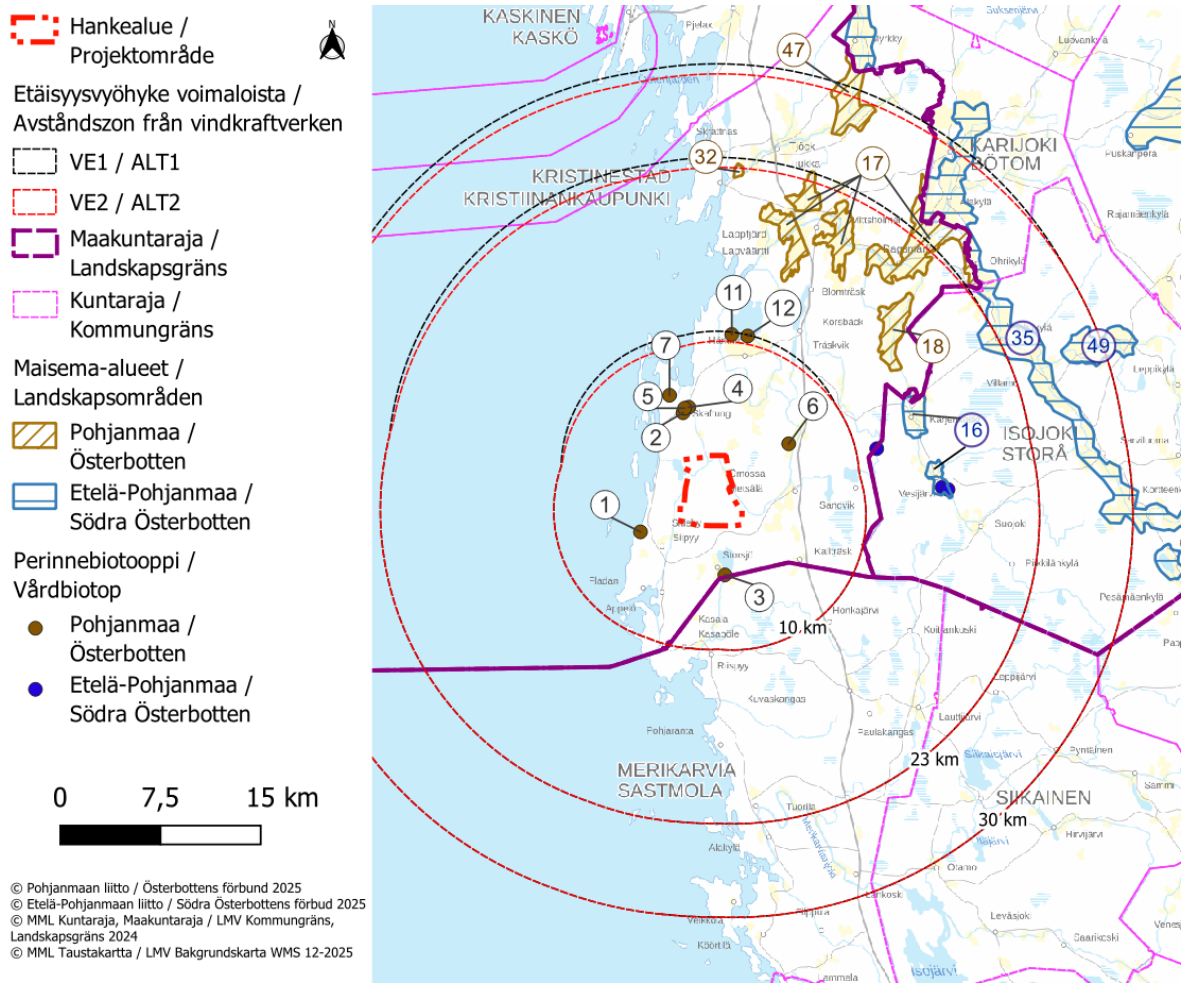
”Aktiivikäytössä oleva, kulhon muotoinen viljelymaisema Korsbäckissä sijoittuu alaville maille Itäjoen varteen. Asutus sijoittuu avointa viljelymaisemaa ympäröivien metsäpeitteisten harjujen rinteille. Asutus on vaihtelevaa ja muodostaa rykelmiä.”

Isojoen kulttuurimaisema Lapväärtissä (Pohjanmaa)

Maisema-alueiden inventoinnissa vuonna 2013 on ehdotettu useamman maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen yhdistämistä yhdeksi maisema-alueeksi nimeltä Isojoki-Lapväärtinjokilaakson kulttuurimaisemat. Ehdotetussa maisema-alueessa yhdistyy maisema-alueita sekä Etelä-Pohjanmaalta että Pohjanmaalta. Ehdotetun maisema-alueen uusi nimi on Isojoki-Lapväärtinjokilaakson kulttuurimaisemat. Pohjanmaalla uudet maisema-alueet on hyväksytty pienillä muutoksilla uudessa maakuntakaavassa vuonna 2020, ja nimetty ”Isojoen kulttuurimaisema Lapväärtissä”.

”Dagsmarkin-Lapväärtin alueelle on tyypillistä jokiuomaa seuraileva peltomaisema asutuksineen. Viljelykset ulottuvat lähes jokiluiskaan asti. Joki virtaa Dagsmarkin kylän ja Lapväärtin kirkonkylän läpi keskeisenä maisemaelementtinä, jonka reheväkasvuiset penkereet hallitsevat maisemaa.” [– –]

”Dagsmarkissa ja Lapväärtissä joen varrelle on muodostunut kylän ydinalue, johon asutus on keskittynyt ja jota laajat peltoaukeat ympäröivät. Karijoen-Dagsmarkin alueella maisemaseutujen vaihettuminen näkyy myös rannikkoseudun piirteitä omaavassa rakennuskannassa. Lapväärtissä keskustaajaman ympärillä olevat peltoaukeat muodostavat lähes tähdenmuotoisen maisematilan, jonka halki joki virtaa. Asutus on keskittynyt tiiviisti selänteille ja niille johtavien teiden varsille.”



Kuva 8.7 Maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja -kohteiden sijoittuminen Västervik II hankkeen ympäristössä

Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on esitetty voimassa olevien maakuntakaavojen perusteella. Hankealueelle ei sijoitu maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

Alle 30 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu yhteensä 25 maakunnallisesti merkittävää kulttuuriympäristöaluetta. Näistä kolme sijaitsee Pohjanmaan maakunnan alueella, neljä Etelä-Pohjanmaan alueella ja 18 Satakunnassa. Pohjanmaan merkittävistä kulttuuriympäristöalueista lähimpänä voimaloita sijaitsee Skatan, etäisyyttä lähimpään voimalaan on hankevaihtoehdossa VE1 noin 18,1 kilometriä ja vaihtoehdossa VE2 noin 18,9 kilometriä. Etelä-Pohjanmaalla lähimpänä sijaitsee Piikkilän talo, etäisyys lähimmästä voimalasta on noin 20,9 kilometriä molemmissa hankevaihtoehdoissa. Satakunnan puolella lähin maakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön alue on Kasalan ja Riispyyn kylä- ja kulttuurimaisemat. Etäisyyttä lähimpään voimalaan molemmissa hankevaihtoehdoissa on noin 9,2 kilometriä.

Alle 23 kilometrin etäisyydellä sijaitsee 14 maakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta, joista kuusi sijoittuu Pohjanmaan maakunnan alueelle ja kahdeksan Satakunnan maakunnan alueelle. Pohjanmaan kohteista lähimpänä sijaitsee Lapväärtin kirkko ympäristöineen, etäisyyttä lähimpään voimalaan hankevaihtoehdossa VE1 on noin 19,0 kilometriä ja vaihtoehdossa VE2 noin 19,6 kilometriä. Etelä-Pohjanmaan rakennettuja kulttuuriympäristökohteita ei sijoitu alle 23 kilometrin etäisyydelle voimaloista.

Tarkemmat kuvaukset on esitetty kohteista ja alueista, jotka sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Kohdekuvaukset on haettu Satakunnan Museon (*päivämätön*) Y-Pakki tietokannasta sekä Museoviraston Kyppi-tietokannasta (Museovirasto 2025a).

Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä on selvitetty vuosina 2016–2017 sekä vuosina 2019–2020. Kohteita on tarkistettu yhteistyössä ELY-keskuksen sekä alueellisen vastuumuseon kanssa vuosina 2022–2023.

Kasalan kalasatama

”Rakennus edustaa 1800-luvun lopun rantahuonerakentamista. Rakennustyyppinä se on ollut yleinen, mutta nykyään harvinainen ja koko ajan harvinaistuva. Entisenä rantahuoneena se kertoo kalastuselinkeinon historiasta paikkakunnalla.”

Korvenkangas, Riispyy

Kohdekuvausta ei saatavilla.

Lappväärtin kirkko ympäristöineen

”Kivikirkko, ristikirkko. Lapväärtin tiilikirkko on sisäviisteinen, keskeisesti korostettu ristikirkko, jonka ristikeskiöstä kohoaa kookas kahdeksankulmainen torni. Torni on puurakenteinen. Empirekirkon yksityiskohdissa on nähtävissä uusgotiikan vaikutusta.

Alttari ja saarnastuoli ovat kirkon rakentajan Erkki Kuorikosken valmistamat. E.J. Löfgrenin maalaama alttaritaulu vuodelta 1861 kuvaa ehtoollisen asettamista.

Erillinen kolminivelinen kellotapuli on vuodelta 1771. Kirkkoa ympäröi vanha hautausmaa. Kirkkomaisemaan liittyvät vanhat viljamakasiinit 1800-luvun jälkipuolelta.”

Högholmen ja Hemgrundet

Kuvausta ei saatavilla.

Lappväärtin koulu

Kuvausta ei saatavilla.

Lappfjärd UF

Kuvausta ei saatavilla.

Lappväärtin keskustan pihapiirit

Kuvausta ei saatavilla.

Pohjatalo (Norrgård, Norkooli), Ylikylä

”1700-luvun puolivälissä perustettu entinen Måggin tilan osatalo, jonka nykyinen rakennuskanta on muotoutunut 1800-luvun puolivälistä 1900-luvun alkupuolelle.

Aitat, tuulimylly ja väentupa ovat rakennushistoriallisesti arvokkaita, sillä ne ovat säilyneet lähellä alkuperäistä asuaan. Päärakennukseen on tehty huomattavan suuria muutoksia, eikä sitä voi siksi pitää rakennushistoriallisesti kertovana. Rakennus on kuitenkin merkitty suojeltavaksi kohteeksi, sillä se mainitaan seutukaavassa suojelukohteena. Pirttirakennusta on muutettu huomattavasti, eikä sen suojeluun ole tarvetta. Pihapiirin muut rakennukset ovat säilyneet huomattavasti paremmin alkuperäisissä asuissaan.”

Impivaara ja Mäkivaara, Ylikylä

”1800-luvun lopulla perustettu maatila, joka sijaitsee Impivaarantien päässä Ylikylän keskustassa. Rakennuksia on neljä, 1800-luvun lopulla valmistunut päärakennus, 1900-luvun alun pirttirakennus, 1800-luvun lopun tai 1900-luvun alun aitta ja 1900-luvun alkupuolen suuli.”

Rakennukset muodostavat yhdessä Vaahteramäen rakennusten kanssa autenttisen kuvan Impivaaran tilan pihapiiristä 1800-luvun lopulla. Rakennukset ovat lähes alkuperäisessä asussaan, ja Vaahteramäen tilalla pidetään edelleen hevosia. Pihapiiriin ole tehty uusia maatalousrakennuksia.”

Matilda Roslin-Kalliolan kirjailijakoti, Ylikylä

” 1800- ja 1900-luvun vaihteessa rakennettu itsellisasumus on paikallisen kulttuurihistorian kannalta merkittävä rakennus. Kirjailija Matilda Roslin-Kalliolan koti on säilytetty alkuperäisessä asussaan museona.”

Merikarvian kirkko, Ylikylä

”Vuonna 1899 valmistunut puinen ristikirkko, joka on eräs Suomen suurimmista puukirkoista. Se on järjestyksessä neljäs kirkko, joka on tehty tälle samalle paikalle. Ensimmäinen kirkko valmistui vuosina 1650–1670. Nykyisen, tyyliltään uusrenessanssia edustavan kirkon on suunnitellut Johan Nordstrand. Istumapaikkoja kirkossa on yli 2000. Kirkon keskellä kohoaa terävähuippuinen torni, jossa on kello. Pieniruutuisten ikkunoiden päät on useassa kohdassa viistetty, ja seinäpintoja jäsentää koristeelliset puuleikkaukset. Kirkon vieressä on vuonna 1817 valmistunut pohjalaistyylinen kellotapuli, ja 1900-luvun alun lainamakasiini. Kaikki rakennukset ovat 1800-luvun lopun ja 1900-luvun alun asussa.”

Entinen apteekin talo, Ylikylä

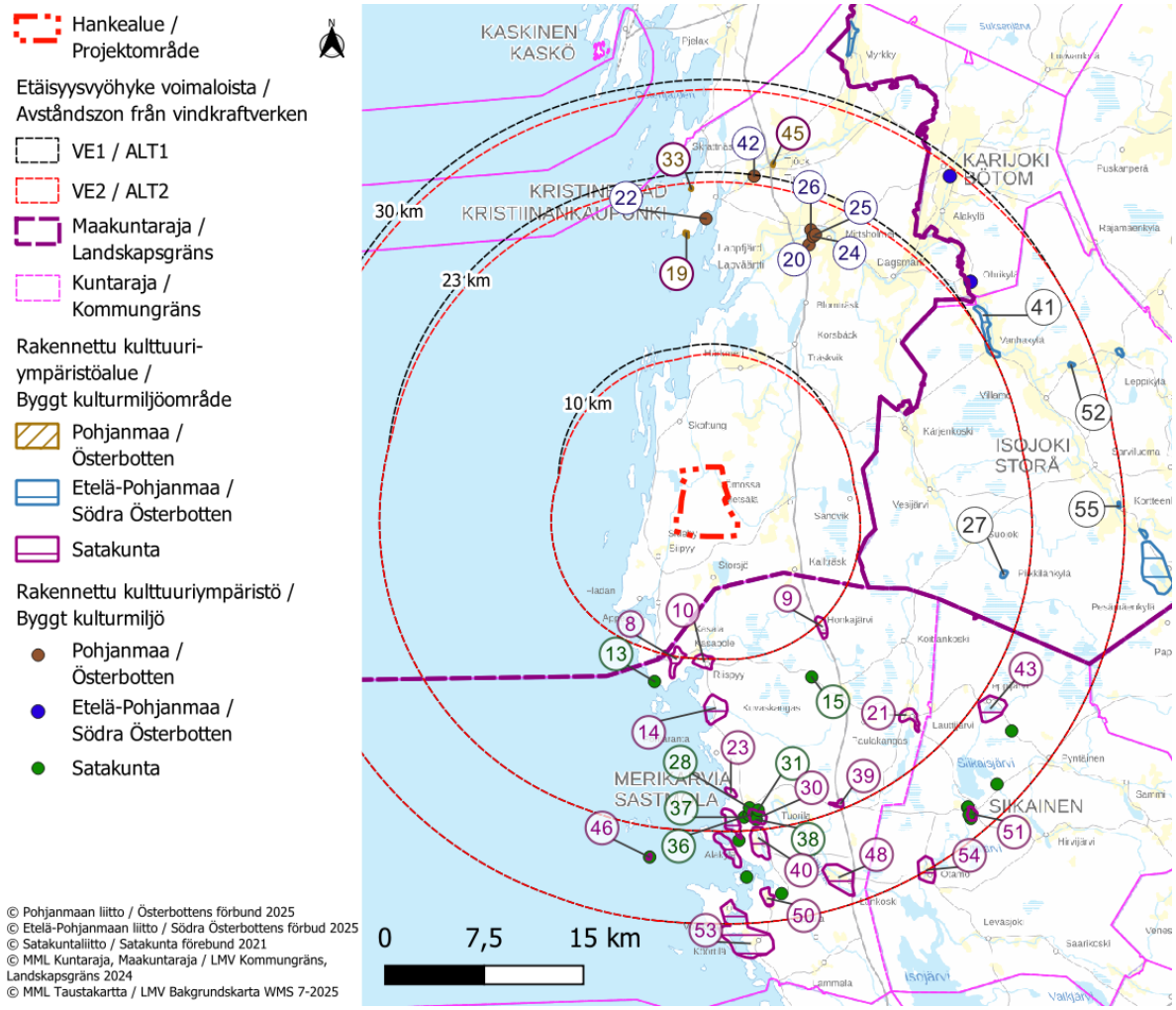
”900 nykyiselle paikalleen perustettu kantatalo, joka mainitaan ensimmäisen kerran jo 1600-luvulla nimellä Kaasa. Se on aiemmin sijainnut Alaknuusin ja Vanhatalon välissä, mutta vuonna 1900 tilakeskus siirrettiin Kauppatien varteen. Uudella paikalla oli jo aiemmin ollut apteekki, ja myös uuteen päärakennukseen perustettiin apteekki, joka toimi paikalla yli 60 vuotta. Rakennuksia on kahdeksan, vuonna 1900 valmistunut kookas päärakennus, vuoden 1915 pirttirakennus, 1900-luvun alun luhtiaitta ja viljamakasiini. Pirttirakennuksen yhteyteen on rakennettu 1900-luvun puolivälissä kookas navetta. Lisäksi tontilla on maakellari, lato, konehalli ja ulkorakennus”

Merikarvian sairaala, Ylikylä

”1900-luvun alussa valmistunut uusklassistinen sairaala, joka lopetti toimintansa vuonna 1987, kun uusi terveysasema valmistui viereiselle tontille. Vanha sairaala sijaitsee Alakylän Stupilassa, Antintien varrella.”

Sårbacken

Kuvausta ei saatavilla.



Kuva 8.8 Maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön alueet ja kohteet Västervik II hankkeen ympäristössä.

Taulukko 8.2 Tuulivoimahankkeen Vaikutusalueelle sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat alueet (30 kilometrin etäisyydeltä voimaloista) sekä kohteet (23 kilometrin etäisyydellä voimaloista) ja perinnebiotoopit (noin 10 kilometrin etäisyydellä voimaloista).

Kartta-ID	Status	Nimi	Kunta	Etäisyys VE1 voimaloista (km)	Etäisyys VE2 voimaloista (km)
Kohteet lähivaikutusalueella (0–10 kilometriä voimaloista)					
1	Perinnebiotooppi	Kiili	Kristiinankau-punki	3,9	3,9

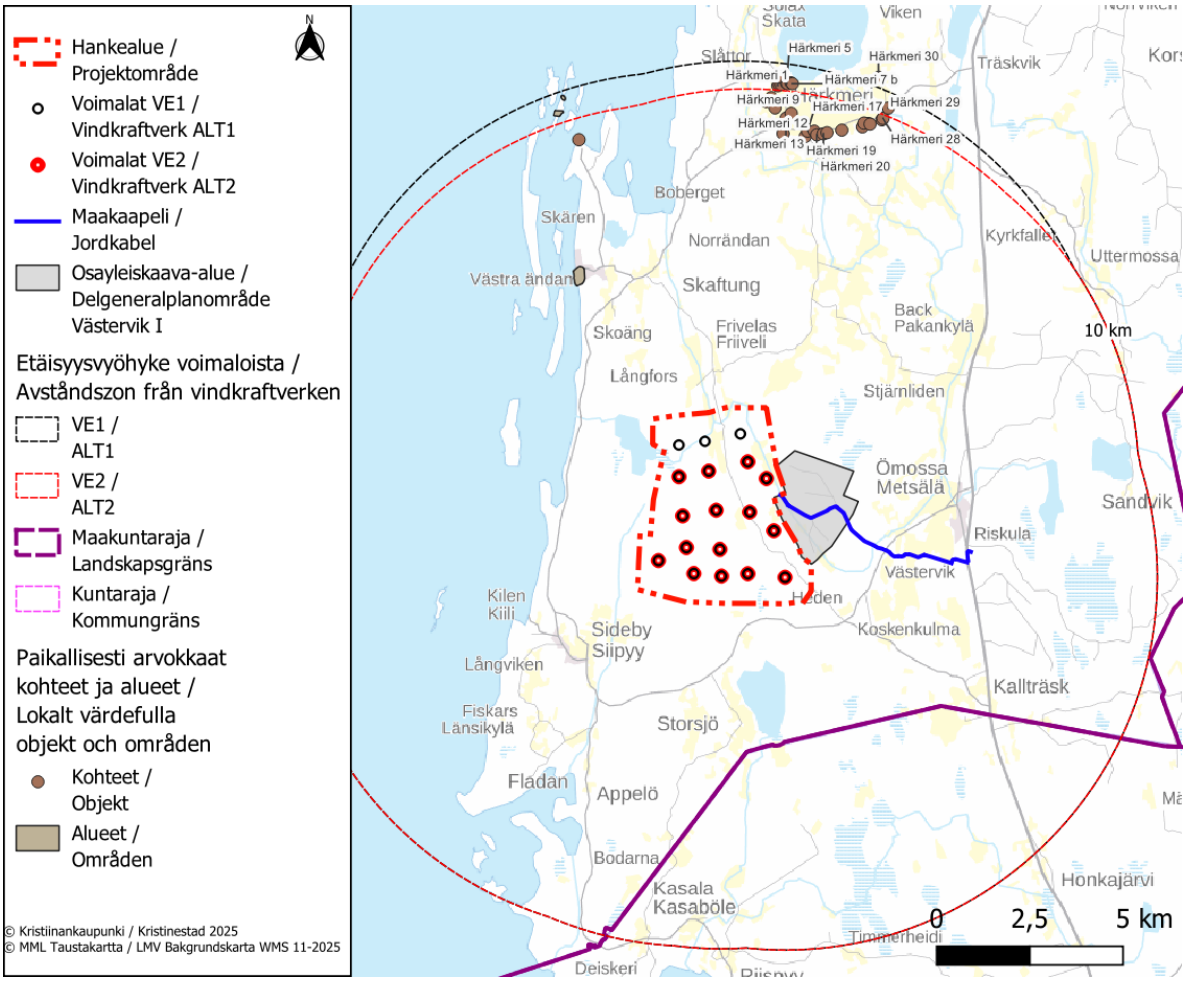
Kartta-ID	Status	Nimi	Kunta	Etäisyys VE1 voimaloista (km)	Etäisyys VE2 voimaloista (km)
2	Perinnebiotooppi	Bodbackin laidun	Kristiinankau-punki	4,3	5,1
3	Perinnebiotooppi	Storsjöträsketin rantaniitty ja laitumet	Kristiinankau-punki	4,4	4,4
4	Perinnebiotooppi	Skaftungin laidun	Kristiinankau-punki	4,6	5,5
5	Perinnebiotooppi	Ingvesin niitty	Kristiinankau-punki	4,6	5,4
6	Perinnebiotooppi	Jaakkolan haka	Kristiinankau-punki	5,5	5,5
7	Perinnebiotooppi	Hamnfjärdenin rantalaidun	Kristiinankau-punki	5,8	6,6
8	Rakennettu kult-tuuriympäristö, alue	Kasalan ja Riispyyn kylä- ja kulttuurimaise-mat	Merikarvia	9,2	9,2
9	Rakennettu kult-tuuriympäristö, alue	Honkajärven kylä ja kulttuurimaisema	Merikarvia	9,6	9,6
10	Rakennettu kult-tuuriympäristö, alue	Riispyyn kylä ja kulttuurimaisema	Merikarvia	9,6	9,6
11	Perinnebiotooppi	Byvikenin rantahaka	Kristiinankau-punki	9,8	10,5
12	Perinnebiotooppi	Öjenin rantalaidun	Kristiinankau-punki	9,9	10,6
Kohteet välivaikutusalueella (10–23 kilometriä voimaloista)					
13	Rakennettu kult-tuuriympäristö, kohde	Kasalan kalasatama	Merikarvia	12,2	12,2
14	Rakennettu kult-tuuriympäristö, alue	Trolssin kulttuurimaisema	Merikarvia	12,7	12,7
15	Rakennettu kult-tuuriympäristö, kohde	Korvenkangas, Rispyy	Merikarvia	13,0	13,0
16	Maisema-alue	Siiroonjoen kulttuurimaisemat; Vesijärvi-Kärjenkoski	Isojoki	14,0	14,0
17	Maisema-alue	Isojoen kulttuurimaisema Lapväärtissä	Kristiinankau-punki	14,6	15,3
18	Maisema-alue	Korsbäckin kulttuurimaisema	Kristiinankau-punki	14,7	14,8
19	Rakennettu kult-tuuriympäristö, alue	Skatan	Kristiinankau-punki	18,1	18,9
20	Rakennettu kult-tuuriympäristö, kohde	Lapväärtin kirkko ympäristöineen	Kristiinankau-punki	19,0	19,6
21	Rakennettu kult-tuuriympäristö, alue	Lauttijärven kylä	Merikarvia	19,2	19,2
22	Rakennettu kult-tuuriympäristö, kohde	Högholmen ja Hemgrundet	Kristiinankau-punki	19,5	20,2

Kartta-ID	Status	Nimi	Kunta	Etäisyys VE1 voimaloista (km)	Etäisyys VE2 voimaloista (km)
23	Rakennettu kulttuuriympäristö, alue	Viikilä	Merikarvia	19,7	19,7
24	Rakennettu kulttuuriympäristö, kohde	Lappväärtin koulu	Kristiinankaupunki	19,7	20,3
25	Rakennettu kulttuuriympäristö, kohde	Lappfjärd UF	Kristiinankaupunki	19,9	20,5
26	Rakennettu kulttuuriympäristö, kohde	Lapväärtin keskustan pihapiirit	Kristiinankaupunki	20,1	20,7
27	Rakennettu kulttuuriympäristö, alue	Piikkilän talo	Isojoki	20,9	20,9
28	Rakennettu kulttuuriympäristö, kohde	Pohjatalo (Norrgård, Norkooli), Ylikylä	Merikarvia	21,3	21,3
29	Rakennettu kulttuuriympäristö, alue	Krookka	Merikarvia	21,3	21,3
30	Rakennettu kulttuuriympäristö, alue	Ylikylä ja Holmankosken kulttuurimaisema	Merikarvia	21,4	21,4
31	Rakennettu kulttuuriympäristö, kohde	Impivaara ja Mäkivaara, Ylikylä	Merikarvia	21,5	21,5
32	Maisema-alue	Tiilitehtaanmäki	Kristiinankaupunki	21,5	22,3
33	Rakennettu kulttuuriympäristö, alue	Leppäsalmi	Kristiinankaupunki	21,6	22,4
34	Rakennettu kulttuuriympäristö, kohde	Matilda Roslin-Kalliolan kirjailijakoti, Ylikylä	Merikarvia	21,7	21,7
35	Maisema-alue	Isojoki-Lapväärtinjokilaakson kulttuurimaisemat	Karijoki, Isojoki	21,7	21,7
36	Rakennettu kulttuuriympäristö, kohde	Merikarvian kirkko, Ylikylä	Merikarvia	21,8	21,8
37	Rakennettu kulttuuriympäristö, kohde	Entinen apteekin talo, Ylikylä	Merikarvia	22,0	22,0
38	Rakennettu kulttuuriympäristö, kohde	Merikarvian sairaala, Ylikylä	Merikarvia	22,2	22,2
39	Rakennettu kulttuuriympäristö, alue	Tuorilan vanha kyläkeskus	Merikarvia	22,2	22,2
40	Rakennettu kulttuuriympäristö, alue	Alakylä	Merikarvia	22,8	22,8

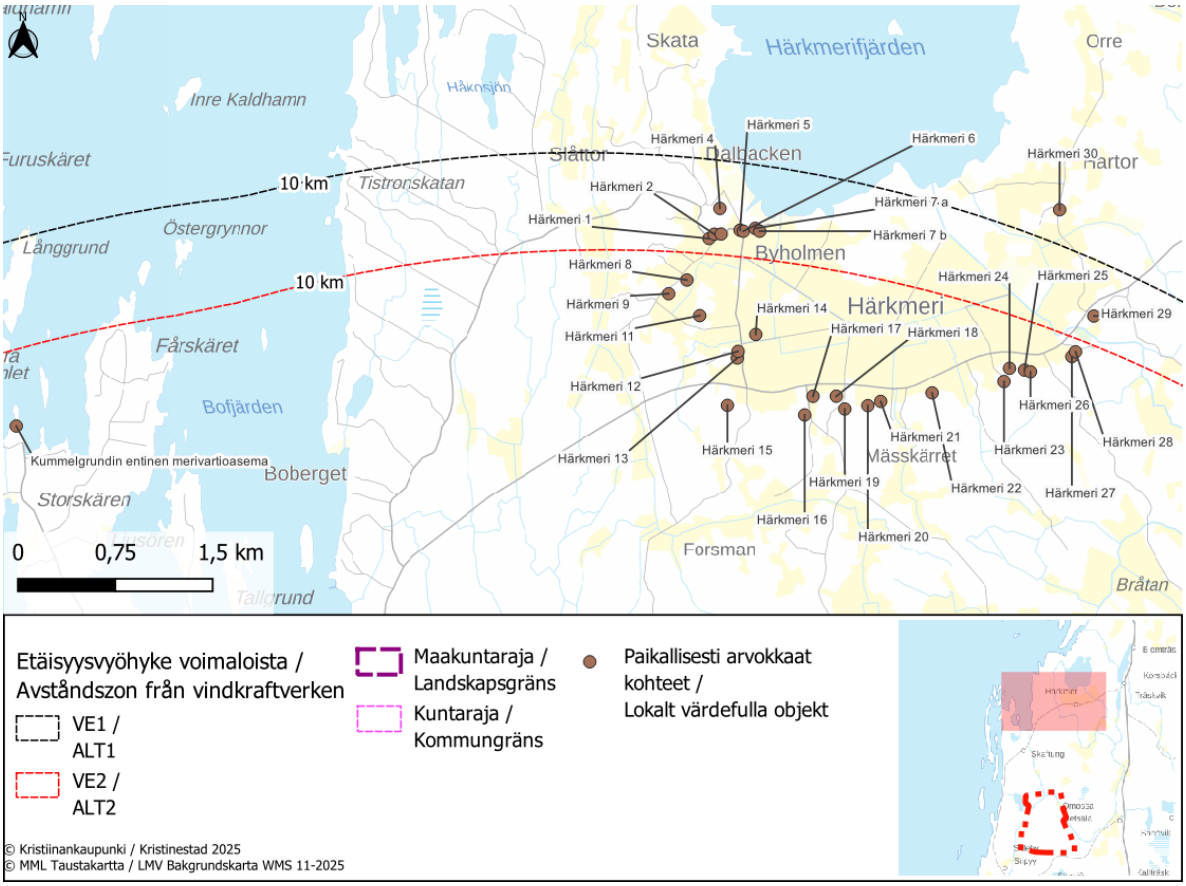
Kartta-ID	Status	Nimi	Kunta	Etäisyys VE1 voimaloista (km)	Etäisyys VE2 voimaloista (km)
41	Rakennettu kulttuuriympäristö, alue	Vanhakyläntien nauhakylä	Isojoki	22,8	22,8
42	Rakennettu kulttuuriympäristö, kohde	Sårbacken	Kristiinankaupunki	22,9	23,6
Kohteet kaukovaikutusalueella (23-30 kilometriä voimaloista)					
43	Rakennettu kulttuuriympäristö, alue	Leppijärven kylän kulttuurimaisema	Siikainen	23,1	23,1
44	Rakennettu kulttuuriympäristö, alue	Alakylän kalastus- ja pientilat	Merikarvia	23,1	23,1
45	Rakennettu kulttuuriympäristö, alue	Jåfsbacken	Kristiinankaupunki	23,8	24,5
46	Rakennettu kulttuuriympäristö, alue	Karvianourat	Merikarvia	25,0	25,0
47	Maisema-alue	Tiukanjokilaakson kulttuurimaisema	Kristiinankaupunki	26,3	26,9
48	Rakennettu kulttuuriympäristö, alue	Lankosken kylä ja kulttuurimaisema	Merikarvia	26,6	26,6
49	Maisema-alue	Heikkilänjokilaakson kulttuurimaisema	Isojoki	26,9	26,9
50	Rakennettu kulttuuriympäristö, alue	Peipun kylä ja kulttuurimaisema	Merikarvia	27,4	27,4
51	Rakennettu kulttuuriympäristö, alue	Siikaisten kirkko ympäristöineen	Siikainen	27,9	27,9
52	Rakennettu kulttuuriympäristö, alue	Heikkilän Alakylä	Isojoki	27,9	27,9
53	Rakennettu kulttuuriympäristö, alue	Köörtilä ja Pooskeri	Merikarvia	28,2	28,2
54	Rakennettu kulttuuriympäristö, alue	Otamon kylä	Siikainen	29,0	29,0
55	Rakennettu kulttuuriympäristö, alue	Kortteenkylän kulttuuriympäristö	Isojoki	29,5	29,5

Paikallisesti arvokkaat maisemat ja rakennuskohteet

Paikallisesti arvokkaat maisemat ja rakennuskohteet on esitetty voimaloiden lähialueelta eli alle 10 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Kohteet on haettu voimaloiden ympäristössä voimassa olevista kaavoista. Lähialueelle sijoittuu kolme paikallisesti arvokasta RKY-aluetta ja 30 kohdetta. Lähimpänä voimaloita sijaitsee paikallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue Västra ändan, etäisyys lähimmästä voimalasta hankevaihtoehdossa VE1 on noin 5,0 kilometriä ja hankevaihtoehdossa VE2 noin 5,8 kilometriä.



Kuva 8.9 Paikallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet alle 10 kilometrin etäisyydellä voimaloista.



Kuva 8.10 Paikallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet alle 10 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Taulukko 8.3 Alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat paikallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön alueet ja kohteet

Alueen nimi	Tyyppi	Etäisyys voimaloista VE1 / VE2 (km)
Västra ändan	Paikallisesti arvokas rky-alue	5,0 / 5,8
Härkmeri 15	Paikallisesti arvokas rky-kohde	8,1 / 8,9
Härkmeri 16	Paikallisesti arvokas rky-kohde	8,2 / 8,9
Härkmeri 17	Paikallisesti arvokas rky-kohde	8,3 / 9,0
Härkmeri 19	Paikallisesti arvokas rky-kohde	8,3 / 9,0
Härkmeri 20	Paikallisesti arvokas rky-kohde	8,3 / 9,0
Härkmeri 18	Paikallisesti arvokas rky-kohde	8,4 / 9,0
Härkmeri 21	Paikallisesti arvokas rky-kohde	8,4 / 9,1
Härkmeri 13	Paikallisesti arvokas rky-kohde	8,5 / 9,2
Härkmeri 22	Paikallisesti arvokas rky-kohde	8,6 / 9,2

Alueen nimi	Tyyppi	Etäisyys voimaloista VE1 / VE2 (km)
Härkmeri 12	Paikallisesti arvokas rky-kohde	8,6 / 9,3
Kummelgrundin entinen merivartioasema	Paikallisesti arvokas rky-kohde	8,6 / 9,4
Härkmeri 14	Paikallisesti arvokas rky-kohde	8,7 / 9,4
Härkmeri 11	Paikallisesti arvokas rky-kohde	8,8 / 9,5
Härkmeri 23	Paikallisesti arvokas rky-kohde	8,9 / 9,5
Härkmeri 9	Paikallisesti arvokas rky-kohde	8,9 / 9,7
Härkmeri 25	Paikallisesti arvokas rky-kohde	9,0 / 9,6
Härkmeri 24	Paikallisesti arvokas rky-kohde	9,0 / 9,6
Härkmeri 26	Paikallisesti arvokas rky-kohde	9,0 / 9,6
Härkmeri 8	Paikallisesti arvokas rky-kohde	9,1 / 9,8
Härkmeri 27	Paikallisesti arvokas rky-kohde	9,2 / 9,9
Härkmeri 28	Paikallisesti arvokas rky-kohde	9,3 / 9,9
Härkmeri 1	Paikallisesti arvokas rky-kohde	9,4 / 10,1
Härkmeri 2	Paikallisesti arvokas rky-kohde	9,4 / 10,2
Härkmeri 3	Paikallisesti arvokas rky-kohde	9,4 / 10,2
Kumle A	Paikallisesti arvokas rky-alue	9,4 / 10,2
Härkmeri 5	Paikallisesti arvokas rky-kohde	9,5 / 10,2
Härkmeri 6	Paikallisesti arvokas rky-kohde	9,5 / 10,2
Härkmeri 7 a	Paikallisesti arvokas rky-kohde	9,5 / 10,2
Härkmeri 7 b	Paikallisesti arvokas rky-kohde	9,5 / 10,2
Härkmeri 29	Paikallisesti arvokas rky-kohde	9,6 / 10,2
Härkmeri 4	Paikallisesti arvokas rky-kohde	9,6 / 10,4
Kumle B	Paikallisesti arvokas rky-alue	9,7 / 10,6

8.6 Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat

Tuulivoimaloiden vaikutuksista maisemaan on laadittu näkemäalueanalyysi ja havainnekuvia. Näkymäalueanalyysikartta isommassa koossa sekä kaikki laaditut havainnekuvat ovat erillisessä raportissa tämän YVA-selostuksen liitteessä 3. Havainnekuvia on liitetty myös osaksi tätä vaikutusten arviointia. Näkemäalueanalyysin on laatinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä Aarni Nikkola ja havainnekuvat Nikolay Bobrov.

Näkymäalueanalyysi

Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Näkymäalueanalyysi ulottuu noin 20 kilometrin säteelle voimaloista. Laskentamalli huomioi maaston topografian sekä alueen puuston. Laskentamallin korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokannan korkeusmalliin (Maanmittauslaitos 2024). Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskuksen vuoden 2021 valtakunnan metsien inventoinnin aineistoon (Luke 2021).

Näkymäalueanalyysi on tuotettu käyttäen suunniteltujen tuulivoimaloiden napakorkeutta, joka on tässä hankkeessa 225 metriä. Näin ollen 340 metriä korkeiden voimaloiden lapoja voidaan havaita hieman laajemmalta alueelta kuin näkymäalueanalyysin tulos osoittaa. Todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa tai korkeammalla sijaitsevilta katselupaikoilta voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulivoimaloista, kuin näkymäalueanalyysin tulokset osoittavat. Toisaalta laskentamalli ei ole huomioinut rakennuksia ja rakennelmia tai metsiä pienialaisempaa kasvillisuutta teiden varsilla, vesistöjen rannoilla ja pihapiireissä, jolloin voimaloiden näkyminen on paikoin heikompaa kuin näkymäalueanalyysi osoittaa.

Näkymäalueanalyysin perustella voi tarkastella myös lentoestevalojen näkymistä maisemassa. Voimalatornien huipuille sijoitettavat lentoestevalot näkyvät niille alueille, minne voimaloiden napakorkeus näkyy, eli kuta kuinkin yhtä laajalle alueelle kuin näkymäalueanalyysin tulos osoittaa. Mikäli näkymiä voimaloille ei ole, eivät myöskään lentoestevalot näy maisemassa.

Hankevaihtoehdon VE1 näkymäalueanalyysikartta on esitetty kuvassa (Kuva 8.11) ja hankevaihtoehdon VE2 kuvassa (Kuva 8.12).

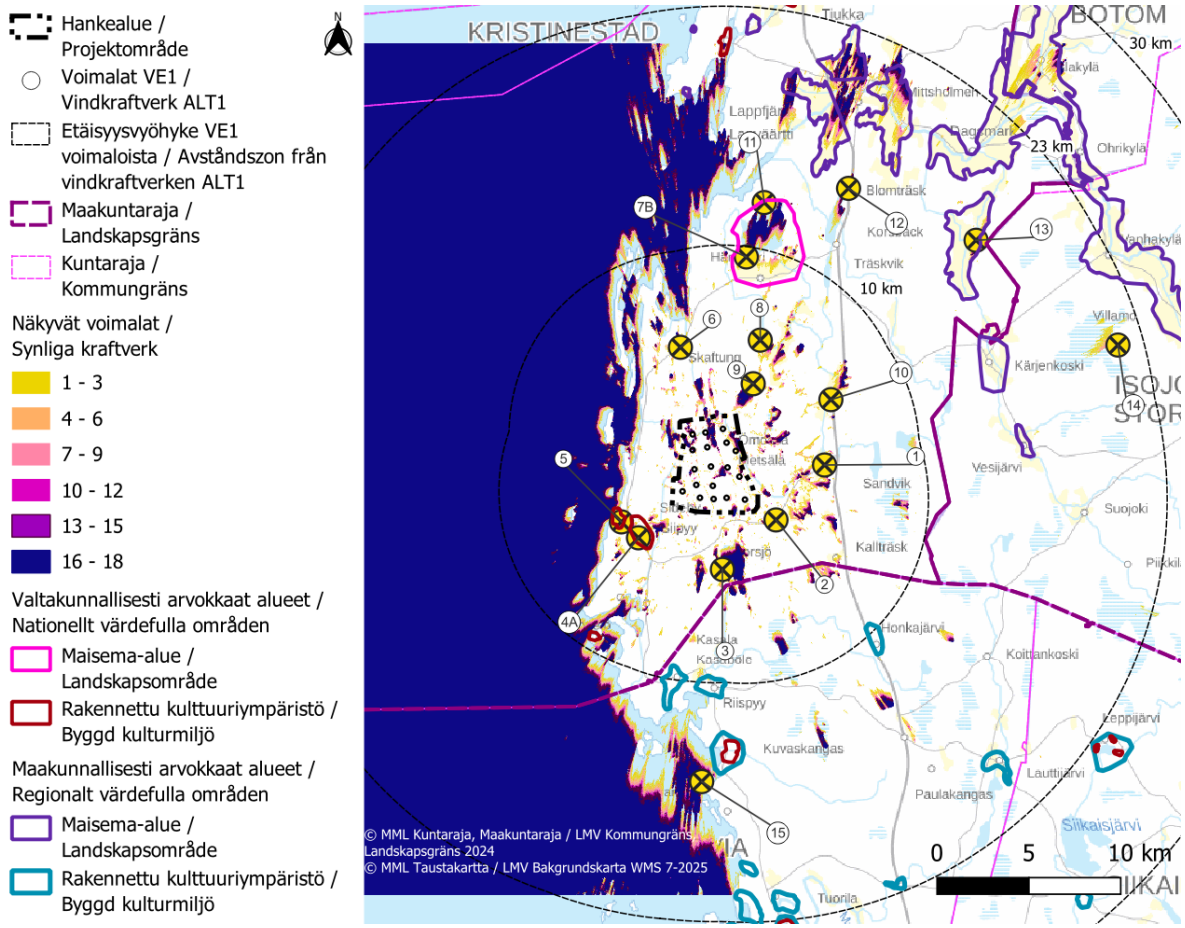
Havainnekuvat

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuvien avulla. Niitä on tehty myös eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Niitä on pyritty laatimaan pääsääntöisesti merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista suunnitellut tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan. Näkymäsektoreita muodostuu peltojen ja vesistöjen ohella mm. kulkuväyliltä ja soilta. Lisäksi havainnekuvia varten otettujen valokuvauspaikkojen valinnassa on pyritty huomioimaan maisemallisesti tai kulttuuriympäristöltään arvokkaat alueet, virkistyskohteet sekä asuinalueet.

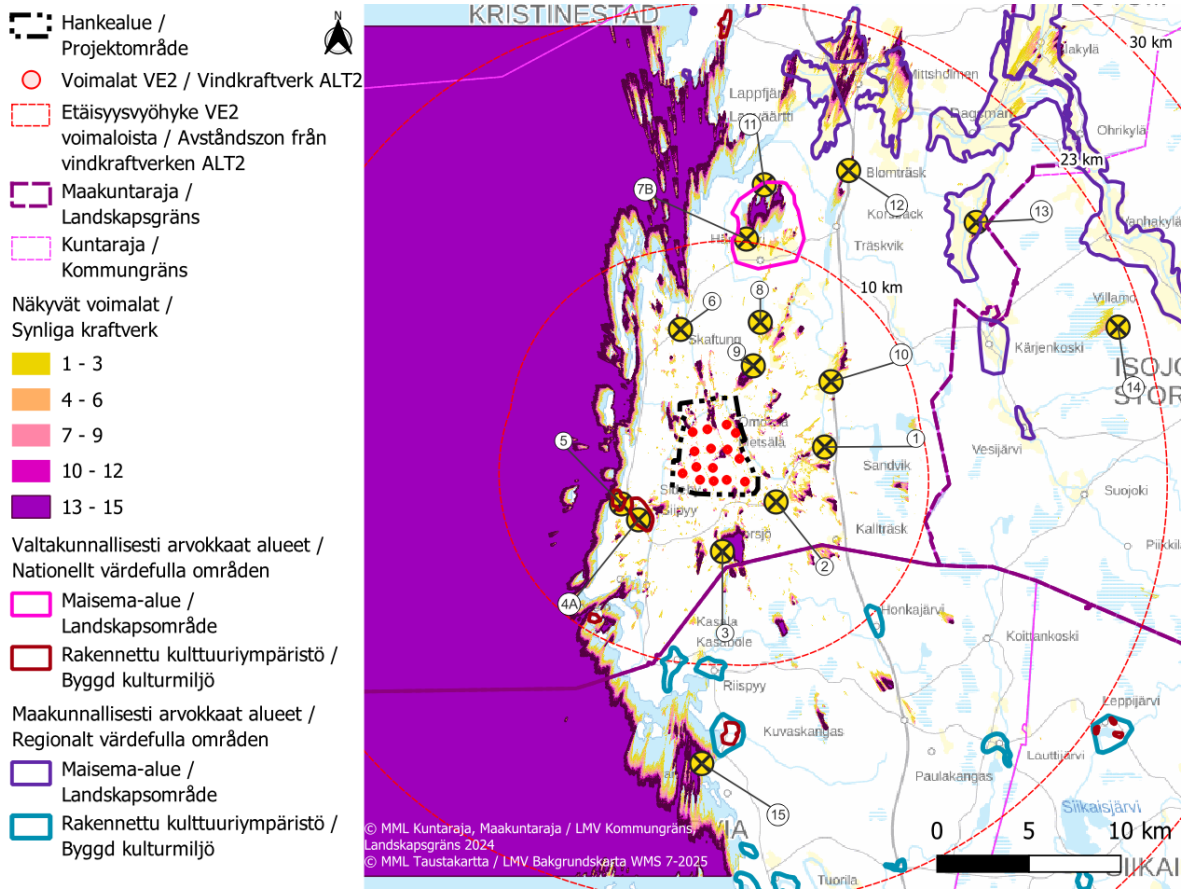
Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digikameralla. Kuvauksessa on käytetty kamerakohtaista polttoväliä, joka vastaa mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Havainnekuvia otettaessa on käytetty ns. croppikennokameraa ja objektiivia, jonka polttoväli 35 mm vastaa kinofilmikameran 50 mm objektiivia, eli ihmissilmän näkymää. Automaattista panoraamakuvausta ei ole käytetty, vaan kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi vasta kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa. Valokuvat on otettu FCG Rakennettu Ympäristö Oy:n toimesta.

Havainnekuvat tuulivoimaloista on laadittu alueesta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimaloiden lähiympäristöstä otettuihin valokuviin tuulivoimalat on mallinnettu mahdollisimman todenmukaisesti osaksi maisemaa. Hankkeen havainnekuvat on laadittu voimalalla, jonka roottorin halkaisija on 230 metriä ja napakorkeus on 225 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus on 340 metriä. Osassa havainnekuvista voimalat on esitetty taustametsän edessä ja voimaloiden roottori on korostettu värillisellä ympyrällä ja horisonttilinja keltaisella viivalla havainnollisuuden lisäämiseksi. Kuvissa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttävät maksimikokoisilta. Kuvauspisteen 1 havainnekuvasta Ömossa Metsälä on tehty hämäräajan kuvasovite, jossa on havainnollistettu lentoestevalojen näkyminen pimeällä.

Havainnekuvien ottopaikat on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 8.11).



Kuva 8.11 Näkymäalueanalyysikartta hankevaihtoehdosta VE1. Kartalla on esitetty havainnekuvien kuvauspisteet ja niiden numerointi.



Kuva 8.12 Näkymäalueanalyysikartta hankevaihtoehdosta VE2. Kartalla on esitetty havainnekuvien kuvauspisteet ja niiden numerointi.

8.7 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Vaikutuskohteen herkkyys

Suunniteltujen tuulivoimaloiden ympäristössä maiseman herkkyyteen vaikuttavat kohteet, joilla on heikohko sietokyky maisemassa tapahtuville muutoksille. Tällaisia kohteita ovat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet, virkistys- ja luontomaisemakohteet sekä asutuskeskittymät. Herkkyyden suuruusluokkaan vaikuttavat arvokohteiden arvoluokitus, tarkasteltavan alueen merkitys asutukselle, matkailulle ja virkistyskäytölle sekä maiseman kyky sietää muutosta. Maiseman muutoksensietokykyyn vaikuttavat nykyinen maisemakuva, maiseman luonne, maiseman erityispiirteet sekä ympäristön ajallinen luonne, tärkeät näkymäsuunnat ja maamerkit. Näin ollen maiseman herkkyys vaihtelee alueittain hankkeen ympäristössä, ja sitä on kuvailtu seuraavissa kappaleissa etäisyysvyöhykkeittäin. Voimaloiden lähi- ja välialueelle sijoittuvien maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteiden herkkyys on esitetty arviointitaulukoissa (Taulukko 8.4 ja Taulukko 8.5).

Herkimpiä kohteita tässä hankkeessa maiseman muutoksille ovat tuulivoimaloiden lähialueelle sijoittuvat valtakunnalliset arvokohteet: Siipyy, Kiilin kalasatama ja Härkmeri sekä asutuskeskittymistä muun muassa Metsälä ja Skaftung, joissa asukaskunnan arkimaisema voi muuttua tuulivoimaloiden rakentamisen myötä.

Alueelle sijoittuu myös useita maakunnallisia perinnemaisemia, jotka ovat lähtökohtaisesti sietokyvyltään herkempiä maisemassa tapahtuville muutoksille. Lisäksi voimaloiden lähialueelle sijoittuu Storsjö ja merialuetta ja niiden äärelle loma-asutusta. Järvi- ja merimaisemat ovat monien loma-asukkaiden virkistysmaisemia. Voimaloiden välialueella on Härkmeren ohella pienialaisia valtakunnallisia ja maakunnallisia arvokohteita, jotka ovat myös herkempiä maiseman muutoksille.

Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu hankevaihtoehdoille VE1 ja VE2. Vaikutuksia on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys tuulivoimaloilta noin 2, 10, 23, 30 ja 40 kilometriä). Maiseman muutosta on arvioitu nykyiseen maisemakuvaan verrattuna, ja arvioinnissa on huomioitu jo toiminnassa olevat sekä parhaillaan rakentuvat tuulivoimalat hankkeen läheisyydessä, mikäli sellaisia on tunnistettu arviointia tehdessä. Yhteisvaikutuksia hankeen ympäristössä olevien muiden suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa on arvioitu luvussa 26.4.

8.7.1 Maisemavaikutukset tuulivoima-alueella ja sen välittömässä lähiympäristössä (noin 0–2 km)

Välittömänä maisemallisena lähiympäristönä tarkastellaan varsinaista tuulivoimaloiden aluetta, hankealuetta ja noin kahden kilometrin aluetta suunniteltujen tuulivoimaloiden ympäristössä. Aikaisemmin on puhuttu maisemallisesta dominanssivyöhykkeestä, jolla on tarkoitettu noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta (Ympäristöministeriö, Weckman 2006) eli tässä hankkeessa se tarkoittaisi noin 0–2,3 kilometrin etäisyyttä voimaloista.

Hankealue ja sen välitön lähiympäristö ovat topografialtaan pääsääntöisesti melko tasaista maastoa. Alueen tilallinen maisemarakenne on seuraava: Alue koostuu pääasiassa sulkeutuneesta talousmetsävyöhykkeestä sekä pienehköistä peltoalueista, joita sijoittuu metsän lomaan. Metsää on osin avohakattu ja joukossa on myös nuorempia metsäosuuksia. Näin ollen avotilat ja sulkeutunut osuus vuorottelevat. Painaumiin on muodostunut pieniä kosteikkoalueita. Hankealueen kautta kulkee luoteis-kaakkoissuunnassa Isokärrintie. Muu tiestö koostuu pienistä metsäautoteistä. Alueelle sijoittuu kaksi isompaa ojaa ja useita pieniä. Hankealueelle ei sijoitu vakituista asutusta tai lomarakennuksia, joihin kohdistuisi vaikutuksia. Hankealue rajautuu idässä toiminnassa olevaan tuulivoima-alueeseen. Hankealueen välittömässä lähiympäristössä (alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista) on vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kaksi asuinrakennusta etelässä ja vajaa kymmenen kaakossa Hedenissä. Lisäksi vaihtoehdossa VE1 on kymmenkunta asuinrakennusta pohjoisessa Långforsissa.

Tuulivoima-alueen ja voimaloiden välittömän lähiympäristön herkkyys maisemassa tapahtuville muutoksille on pääasiassa vähäinen sulkeutuneessa ja tavanomaisessa metsässä, jossa myös asutusta on varsin vähän. Herkimpiä alueita ovat asutuksen läheisyys muun muassa Hedenissä ja vaihtoehdossa VE1 Långforsissa.

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoima-alueen nykytilaan ei kohdistu muutoksia. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Maa- ja metsätalousalueesta koostuva hankealue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Melko sulkeutunut maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoima-alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja joitakin uusia tieosuuksia rakennetaan. Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa raivattava lisäksi noin 6 x 230 metrin suuruiselta alueelta. Tuulivoimaloiden tuottama sähköenergia siirretään maakaapelein Riskulan

sähköasemalle. Maakaapelit sijoitetaan samaan kaapeliojaan Västervik I:n nykyisten maakaapelien kanssa. Maakaapelit sijoitetaan hankealueen sisällä pääasiassa huoltoteiden rinnalle, ja ne leventävät hieman tiealuetta.

Hankealue on tavanomaisessa metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta saatetaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella ei ole merkittyjä ulkoilureittejä. Voimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen merkitystä mahdollisessa virkistyskäytössä. Alueen läheisyydessä on kuitenkin muita vastaavia tai paremmin ulkoiluun soveltuvia metsätalousalueita, joita myös käytetään ulkoiluun, joten maisemalliset vaikutukset mahdolliseen virkistyskäyttöön jäävät hankealueen osalta vähäisiksi. Tuulivoima-alueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttavat tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus sekä roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Maisemakuvaan kohdistuvia haittavaikutuksia ei kuitenkaan voida pitää erityisen merkittävinä maiseman melko tavanomaisen luonteen, pääasiassa melko sulkeutuneiden maisematilojen, läheisen jo tuotannossa olevan tuulivoima-alueen ja myös osin vähäisen kokijakunnan takia.

Ilmakuvatarkastelun perusteella tuulivoimaloita ei näy tuulivoima-alueen eteläpuolen asutukselle. Anttilan asuinrakennusten ja metsänreunan väliin jää liian lyhyt avotila. Sen sijaan Hedenissä, jonne jo nykyisellään näkyy joitakin Västervik I:n voimaloita, näkyy muutamia uusia voimaloita. Yhteen katselupisteeseen ei todennäköisestikään näy montaa uutta samanaikaisesti. Hedenissä muutoksen suuruus on suurehko. Alueelle näkyy kyllä jo toiminnassa olevia voimaloita, joten voimalat eivät ole täysin uusi tekninen elementti lähimaisemassa, mutta uudet näkyvät voimalat ovat huomattavasti kookkaampia kuin nykyiset. Vaikutus on ainakin paikallisesti merkittävä. Vaihtoehdossa VE1 Långforsin ympäristössä joihinkin pihapiireihin näkyy roottoreiden lapoja. Väliin jäävät avotilat eivät ole kovin pitkiä, joten voimaloiden huippujen näkyminen ei ole kovin todennäköistä. Lyhyen etäisyyden vuoksi näkyvät roottorin osat ovat todella kookkaita. Långforsissa vaikutus on Hedeniä vähäisempi. Muutoksen suuruus vaihtelee vähäisestä kohtalaiseen riippuen siitä, kuinka monen roottorin lavat näkyvät ja minkä verran. Vaihtoehdossa VE2 etäisyysvyöhyke ei yllä pohjoisen asutukselle saakka.

Kuva 8.13 Valokuvasovite kuvauspisteestä 2 Heden, hankevaihtoehto VE1. Etäisyyttä lähimpään Västervik II tuulivoimalaan on noin 2,0 kilometriä. Ylemmässä kuvassa Västervik I voimalat on korostettu keltaisilla ja Västervik II voimalat punaisilla ympyröillä.

Kuva 8.14 Valokuvasovite kuvauspisteestä 2 Heden, hankevaihtoehto VE2. Etäisyyttä lähimpään Västervik II tuulivoimalaan on noin 2,0 kilometriä. Ylemmässä kuvassa Västervik I voimalat on korostettu keltaisilla ja Västervik II voimalat punaisilla ympyröillä.

Hedenistä on tehty havainnekuvat kuvauspisteestä 2 (kuvat Kuva 8.13 ja Kuva 8.14). Yhden suunnitellun voimalan huippu roottoreineen näkyy kookkaana ja huomiota herättävänä ja toisesta suunnitellusta voimalasta näkyy lapaa. Lisäksi näkyy yhden toiminnassa olevan voimalan huippu.

Voimaloiden madaltamisella olisi mahdollista vaikuttaa Hedenin asutukseen kohdistuviin vaikutuksiin jonkin verran. Mikäli voimaloiden kokonaiskorkeus olisi esimerkiksi 300 metriä, olisivat ne vähän vähemmän hallitsevia. On kuitenkin epävarmaa, olisiko vaikutusta mahdollista pudottaa kohtalaiselle tasolle tällöinkään.

Näkemäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy yleisistä teistä Hedenintiellä satunnaisiin yksittäisiin katselupisteisiin tuulivoima-alueen välittömässä lähiympäristössä. Hedenin kohdalla näkyvyyttä on eniten. Vaihtoehdossa VE1 voimaloita näkyy lisäksi pohjoisessa ainakin Långforsintielle lyhyellä matkalla peltokaistaleen kohdalla. Mikäli metsää hakataan Hedenintien pohjoispuolelta, voi voimaloita näkyä tielle paremmin. Vastaavasti, jos Långforsissa pienen peltokaistaleen eteläpuolinen metsäosuus hakataan, kaksi avotilaa yhdistyy ja avautuu pitkä näköakseli tuulivoima-alueen suuntaan. Erityisesti Långforsissa maisemassa tapahtuva muutos voimistuu sekä tien että asutuksen näkökulmasta. Asutuksen kannalta se voi nousta merkittävälle tasolle.

8.7.2 Maisemavaikutukset tuulivoimaloiden lähivaikutusalueella (noin 2–10 km)

Lähialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 2–10 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tarkasteltaessa tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia maisemaan etäämpänä rakennusalueelta, maiseman muutokset havaitaan maiseman luonteen muutoksina, eikä enää niinkään ympäristön rakenteellisena muutoksena. Muutokset heijastuvat laajempaan maisemakuvaan, jolloin muutoksen kokemiseen ja suuruuteen vaikuttavat suuresti katselupaikka ja -suunta sekä etäisyys voimaloista. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi. Noin 2–10 kilometrin etäisyydellä voimala saattaa edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään, mutta kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on voimaloiden välitöntä lähiympäristöä voimakkaampi. Maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimalat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävinä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suurpiirteistä maisemaa voimakkaampi.

Vaihtoehdossa VE1 lähivaikutusalueen maisema on **rakenteeltaan** ja **luonteeltaan** kaksijakoinen. Yli puolet alueen pinta-alasta on melko sulkeutunutta metsämaastoa. Toisen puoliskon muodostavat merialueet, järvet, viljelyalueet ja avosuot. Erityisesti itäpuolisko ja osin myös etelä on sulkeutunut. Viljelyalueet sijoittuvat pääasiassa vyöhykkeen pohjois- ja kaakkoisosiin. Lännessä on merialue. Etelään ja itään sijoittuu järviä. Laajimmat avosuoalueet sijoittuvat itään.

Vaihtoehto VE2 eroaa vaihtoehdosta VE1 siinä, ettei se ulotu yhtä pohjoiseen kuin vaihtoehto VE1. Siihen ei sisälly Härkmeren vesistöaluetta.

Osittain avotilat ovat pitkänomaisia usein pohjois-eteläsuuntaisia, osittain erityisesti hankealueen pohjoispuolella Henriksdalin ja Härkmerin välissä mosaiikkimaista suljetun ja avoimen vuorottelua. Härkmeri puolestaan on laaja yhtenäinen viljelyaukea. Paikoitellen maisema on melko pienipiirteistä muun muassa Siipyyssä, Skaftungissa, Henriksdalissa ja Storsjöträsketin länsipuolella. Kaikkien edellä mainittujen viljelyalueiden yhteydessä on asutusta.

Lähivaikutusalue on korkeussuhteiltaan melko tasaista. Paikoin viljelylaaksot ovat hieman ympäristöään matalammalla. Peltojen keskellä olevat metsäsaarekkeet ja peltoihin rajautuvat metsäselänteet kohoavat jonkin verran viljelysalaa korkeammalle. Tiet kulkevat paikoin metsäselänteen reunassa pellon laidassa tai peltoalueiden kautta. Asutusta on lähinnä nauhamaisesti teiden varsilla muun muassa Västervikissä, Siipyyssä, Skaftungissa ja Härkmerissä, jossa sitä on myös selänteen reunassa ja peltosaarekkeiden yhteydessä. Hieman tiiviimpiä ja laajempia asutuskeskittymiä on Metsälässä, Siipyyssä, Västraändanissa ja Skaftungissa. Meren rannalla on runsaasti loma-asutusta ja sitä on myös edustan saarilla melko paljon.

Sulkeutuneilla metsäosuuksilla sekä avosoiden äärellä maisema on luonteeltaan pitkälti luonnonmaiseman kaltaista. Viljelyalueilla ja kyläkeskittymissä näkyy ihmisen käden jälki: asutus ympäröivine peltoineen. Tältä osin maisema on kulttuurivaikutteista. Henriksdalissa, Metsälässä, Finbyssä ja Pakankylässä näkyvät nykyiset toiminnassa olevat voimalat. Sellaisten alueiden osalta, jonne voimaloita ei vielä näy, maiseman luonne muuttuu tuulivoimaloiden tulon myötä teknologisemmaksi.

Kuva 8.15 Metsälä: Metsäläntielle ja talojen pihapiireihin näkyy toiminnassa olevia Västervik I:n voimaloita. Kuva: Riikka Ger, FCG 2024.

Maiseman luonteen tapaan **maiseman herkkyys** ja sen myötä **muutosten sietokyky** Västervik II:n tuulivoimaloiden lähivaikutusalueella ovat vaihtelevia. Sulkeutuneet tavanomaiset metsäiset maisematilat eivät ole kovin herkkiä maisemassa tapahtuville muutoksille. Monin paikoin muutosten sietokyky onkin melko hyvä. Avotilojen, kuten peltojen ja järvien, tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneilla reunoilla, avotilojen keskellä ja vesistöalueilla maisema sietää muutoksia muita alueita heikommin. Myös kyläalueet ovat herkempiä.

Kuva 8.16 Metsälä: näkymä Hedentieltä viljelysaukean yli toiminnassa oleville Västervik I:n voimaloille. Kuva: Riikka Ger, FCG 2024.

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoima-alueen nykytilaan ei kohdistu muutoksia Västervik II tuulivoimahankkeen osalta. **Vaihtoehdossa VE1** voimaloita on näkymäalueanalyysin ja ilmakuvatarkastelun mukaan havaittavissa mereltä, Storsjöträsketiltä, Härkmerifjärdeniltä, Stora Sandjärviltä, tietyiltä pelto-osuuksilta ja niiden kautta kulkevilta teiltä muun muassa Metsälässä, Västervikissä, Siipyyssä, Skaftungissa, Härkmerissä, Henriksdalissa, Pakankylässä ja Finbyssä.

Meren, Storsjöträsketin ja Härkmerifjärdetin osalta voimaloiden näkyminen on laajaa. Voimaloita näkyy myös pelloilla melko laajasti, erityisesti idän suunnalla ja myös Henriksdalissa. Olennaisempaa on kuitenkin voimaloiden näkyminen peltojen kautta kulkeville teille sekä näiden varressa olevalle asutukselle. Paikoin kasvillisuussaarekkeet ja rakennusryhmät katkovat näkymiä voimaloiden suuntaan. Voimalat eivät useinkaan näy koko pituudessaan, sillä lähialueen viljelyalueet eivät ole kovin laajoja Härkmerin peltoja lukuun ottamatta. Mereltä sekä pohjois-koillisen ja idän suunnalta voimalat näkyvät monin paikoin suurikokoisina.

Voimaloita näkyy harvoin sulkeutuneisiin metsiin, mutta esimerkiksi avohakkuualueilla niitä voi näkyä vaihtelevasti ja paikallisesti. Metsiin sijoittuu jonkin verran avoimia alueita, kuten pieniä lampia sekä suoalueita ja soistumia. Soista lähivaikutusalueen isoimmille Stormossenille, Högmossenille ja Nedermossenille Västervik II:n voimaloita näkyy melko laajasti. Erityisesti soiden koillisosiin voimalatornit näyttäytyvät kookkaampina, koska voimalatornien pituudesta näkyy suurempi osa kuin soiden lounaisosiin, joissa reunametsän aiheuttama katvevaikutus on voimakkaampi. Mainittakoon, että edellä mainituille soille näkyy myös Västervik I:n voimaloita, joten teknologiset elementit ovat jo osa maisemakuvaa kyseisillä soilla. Toki vaikutukset kasvat yhteisvaikutusten myötä.

Kuva 8.17 Näkymä Storsjöträsketin länsipuolelta pohjoiseen. Kuva: Riikka Ger FCG 2024.

Kuva 8.18 Heden: tieltä ja pihapiireistä näkyy yksittäisiä voimaloita, yksi tai kaksi kerralla. Kuva: Riikka Ger FCG 2024.

Mereltä käsin, kun siirrytään vähän etäämmäksi rannan läheisyydestä, voimalat näkyvät monin paikoin lähes koko pituudessaan. Tällöin niiden valtavan suuri koko vielä korostuu.

Teiltä ja asutukselta avautuu paikoitellen melko pitkiä näkymiä viljelyalueiden yhteydessä. Pohjoisesta Härkmerin etelälaidalta ei kuitenkaan avaudu näkymiä Västervik II:n tuulivoimaloille. Myöskään tuulivoimapuiston luoteis- ja länsipuolelta ei avaudu kunnollisia näkymiä hankkeen tuulivoimaloille. Merenrantojen loma-asutus on pääsääntöisesti suuntautunut tuulivoimaloista poispäin, joten tältä osin voimaloita ei näy mökeille eikä niiden pihapiireihin. Saarien loma-asutukselta avautuu näkymiä myös tuulivoimaloiden suuntaan. Lähialuevyöhykkeen pienehköjen järvien rannoilla ei ole kovin paljoa loma-asutusta. Loma-asutus on lisäksi sijoittunut siten, että näköyhteyttä ei synny kovin monelta loma-asunnolta.

Vaihtoehdossa VE2 voimaloita näkyy pääasiassa samoille alueille kuin vaihtoehdossa VE1 mutta lukumäärällisesti kolme vähemmän. Selvin ero on hankealueen pohjois- ja koillispuolella.

Kuva 8.19 Kuvauspiste 1, Ömossa Metsälä, hankevaihtoehto VE1. Etäisyyttä lähimpään Västervik II:n voimalaan n. 4,7 kilometriä. Ylemmässä kuvassa Västervik I voimalat on korostettu keltaisilla ja Västervik II voimalat punaisilla ympyröillä.

Kuva 8.20 Kuvauspiste 1, Ömossa Metsälä, hankevaihtoehto VE2. Etäisyyttä lähimpään Västervik II:n voimalaan n. 4,7 kilometriä. Ylemmässä kuvassa Västervik I voimalat on korostettu keltaisilla ja Västervik II voimalat punaisilla ympyröillä.

Vaihtoehdossa VE1 maisemavaikutuksia kohdistuu eniten seuraaville alueille: tuulivoima-alueen pohjoispuolelle Henriksdaliin, koillispuolelle Finnbyn ja Pakankylän alueille, idässä Metsälän kyläalueen reunalle ja viljelyalueen kautta kulkevalle tielle ja asutukselle. Myös Härkmeriin kohdistuu vaikutuksia lähivaikutusalueella mutta tällöin etäisyyttä on jo noin 8,5–10 kilometriä. Metsälässä kylän reunalla ja avotilan yhteydessä tuulivoimalat eivät ole uusi asia. Alueelle näkyy ainakin kolmen tuulivoima-alueen voimaloita. Niihin kaikkiin nähden Metsälä on lähivaikutusalueella. Näin ollen voimalat näkyvät varsin hallitsevina ja kookkaina. Niitä näkyy kolmessa eri suunnassa. Västervik I:n voimalat sijoittuvat tulevien voimaloiden viereen. Kahden muun

tuulivoimapuiston voimaloiden näkeminen edellyttää kääntymistä toiseen suuntaan katselupisteessä tai pään kunnollista kääntämistä toisaalle. Päätä vähän kääntämällä toiset voimalat eivät vielä näy. Metsälään kohdistuva muutos on siitä huolimatta melko suuri, kuten myös vaikutus. Yhteisvaikutusta käsitellään omassa kappaleessaan raportin loppupuolella. Metsälästä on tehty havainnekuvat kuvauspisteestä 1 (kuvat Kuva 8.19Kuva 8.20). Useita voimaloita näkyy tonttipuuston lomasta metsänreunan yläpuolella. Näistä muutamat ovat nykyisiä Västervik I:n voimaloita. Voimalatornien pituudesta näkyy enintään puolet.

Vesialueista suurimmat vaikutukset kohdistuvat lähivaikutusalueella merelle ja Storsjöträsketille. Kaikille edellä mainituille alueille näkyy myös yhden tai useamman muun tuulivoimapuiston voimaloita. Näin ollen voimalat eivät ole uusi elementti maisemassa. Tästä huolimatta muutos maisemassa on melko suuri Metsälän kylän reunalla ja vähintään kohtalainen Henriksdalissa. Uudet voimalat sijoittuvat sen verran lähelle ja ovat poikkeuksellisen suuria kooltaan. Näille alueille kohdistuva vaikutus on niin ikään melko suuri tai kohtalainen. Pakankylässä, Finnbyssä, merellä ja Storsjöträsketillä etäisyyttä voimaloihin on vähän enemmän. Samalla näkyy myös toiminnassa olevia voimaloita. Pakankylässä toiminnassa olevat voimalat ovat aivan vieressä. Merelle ja järvelle voimalatornien pituudesta näkyy suuri osa ja se korostaa niiden todella suurta kokoa. Västervik II:n voimalat ovat selvästi suurempia kuin toiminnassa olevat voimalat. Muutos ja aiheutuva vaikutus vaihtelevat kohtalaisesta melko suureen. Härkmeriin näkyy laajasti lukuisia muiden tuulivoimapuistojen voimaloita. Västervik II:n voimaloihin on näkymäalueilla etäisyyttä noin 8,5–10 kilometriä. Muihin tuulivoimaloihin nähden ne jäävät vähän taka-alalle eivätkä ole erityisen hallitsevia. Muutos maisemassa on melko pieni mutta, koska kyse on herkästä alueesta, on vaikutus ristiintaulukoimalla kohtalainen.

Kuva 8.21 Kuvauspiste 3 Storsjö, hankevaihtoehto VE1. Etäisyys lähimpään Västervik II tuulivoimalaan on noin 3,9 kilometriä. Ylemmässä kuvassa Västervik I voimalat on korostettu keltaisilla ja Västervik II voimalat punaisilla ympyröillä.

Kuva 8.22 Kuvauspiste 3 Storsjö, hankevaihtoehto VE2. Etäisyys lähimpään Västervik II tuulivoimalaan on noin 3,9 kilometriä. Ylemmässä kuvassa Västervik I voimalat on korostettu keltaisilla ja Västervik II voimalat punaisilla ympyröillä.

Kuva 8.23 Kuvauspiste 8 Henriksdal hankevaihtoehto VE1. Etäisyys lähimpään Västervik II tuulivoimalaan on noin 5,2 kilometriä. Västervik II tuulivoimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella, Västervik I tuulivoimalat keltaisella ja Metsälän voimalat sinisillä ympyröillä.

Kuva 8.24 Kuvauspiste 8 Henriksdal hankevaihtoehto VE2. Etäisyys lähimpään Västervik II tuulivoimalaan on noin 5,9 kilometriä. Västervik II tuulivoimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella, Västervik I tuulivoimalat keltaisella ja Metsälän voimalat sinisillä ympyröillä.

Kuva 8.25 Kuvauspiste 9 Nojärvi hankevaihtoehto VE1. Etäisyys lähimpään Västervik II tuulivoimalaan on noin 3,0 kilometriä. Västervik II tuulivoimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella, Västervik I tuulivoimalat keltaisella ja Metsälän voimalat sinisillä ympyröillä.

Kuva 8.26 Kuvauspiste 9 Nojärvi hankevaihtoehto VE2. Etäisyys lähimpään Västervik II tuulivoimalaan on noin 3,5 kilometriä. Västervik II tuulivoimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella, Västervik I tuulivoimalat keltaisella ja Metsälän voimalat sinisillä ympyröillä.

Storsjön lähistöltä on tehty havainnekuvat kuvauspisteestä 3 (kuvatKuva 8.21 Kuva 8.22). Varsinaisessa havainnekuvassa voimaloita on vaikea erottaa pilvien lomasta. Useita roottoreita näkyy kuitenkin puuston latvuston yläpuolella. Västervik I:n voimaloita ei juuri näy kuvauspisteeseen. Ne ovatkin huomattavasti matalampia.

Asuinrakennusten maisemakuvaan/alueen asukkaiden arkimaisemaan kohdistuu vaikutuksia Metsälän kyläalueen reunalla ja peltoalueen yhteydessä. Vaikutuksia kohdistuu useampaan pihapiiriin. Toiset rakennukset ja kasvillisuus aiheuttavat osittaista katvevaikutusta osalle rakennuksista/pihapiireistä. Muutos maisemassa on aika suuri ja vaikutus myös melko suuri. Hankkeen voimalat sijoittuvat sen verran lähelle, että niiden suuri koko käy hyvin ilmi ja ne ovat hallitsevia maisemassa.

Henriksdalissa muutamien rakennusten pihapiireihin ja rakennuksilta avautuviin näkymiin aiheutuu muutoksia. Muutosten voimakkuus on paikoin kohtalainen. Näkyvät voimalat ovat melko kookkaita ja hallitsevia. Pihapiirien maisemakuvaan ja asutuksen arkimaisemaan kohdistuva vaikutus voi olla paikoin vähintäänkin kohtalainen. Henriksdalin kuvauspisteeseen 8 Västervik II:n voimaloita ei kuitenkaan juuri näy, vaan ne jäävät katveeseen puuston taakse (kuvat Kuva 8.23Kuva 8.24).

Nojärveltä on tehty havainnekuvat kuvauspisteestä 9 (kuvat Kuva 8.25Kuva 8.26). Kummassakin vaihtoehdossa näkyy kunnolla kolme Västervik II:n voimalaa. Muut jäävät katveeseen puustosaarekkeen ja tonttikasvillisuuden taakse. Vaikutus on kuvauspisteessä enintään kohtalainen. Vähän toisaalta se saattaisi olla suurempi, kun kaksi lähempää voimalaa näkyisi. Kuvauspisteeseen näkyy myös useampia Västervik I:n voimaloita.

Kuva 8.27 Henriksdal: alueelle näkyy jo nykyisiä voimaloita Kuva: Riikka Ger, FCG 2024.

Finnbyssä asuinrakennukset ovat sijoittuneet siten, että ulkorakennukset suojaavat niitä pääsääntöisesti tulevien tulivoimaloiden suuntaan. Pihapiireistä sekä lähistön teiltä voi paikoitellen syntyä näköyhteys voimaloille. Tuulivoimaloilla on vähintäänkin vaikutusta alueen arkimaisemaan. Alueen arkimaisemaan kohdistuu jo nykyisellään melko suuret vaikutuksen lähistön toiminnassa olevien voimaloiden takia. Tulevista voimaloista aiheutuva muutos ja vaikutus ovat kohtalaisia vaihtoehdossa VE1 ja enintään kohtalaisia vaihtoehdossa VE2. Finnbystä on tehty havainnekuvat kuvauspisteestä 10. (kuvat Kuva 8.29 Kuva 8.30) Se havainnollistaa hyvin sitä, että vaihtoehdosta VE1 aiheutuu suuremmat vaikutukset kuin vaihtoehdosta VE2, jossa näkyy kolme voimalaa vähemmän. Kummassakaan vaihtoehdossa voimalat eivät näy koko pituudessaan ja lukumäärällisesti noin puolet niistä jää lähes kokonaan katveeseen metsänreunan taakse.

Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy myös Siipyyn kylän alueelle. Todellisuudessa näkyminen on vähäisempää, sillä tonteilla ja teiden reunoilla on paljon kasvillisuutta, jota mallinnus ei ole huomioinut ja joka estää voimaloiden näkymistä. Voimaloita näkyy paikoitellen kasvillisuuden lomasta, mutta eivät kuitenkaan kaikki yhtä aikaa.

Kuva 8.28 Finnby: toiminnassa olevat voimalat näkyvät viljelysten kautta kulkevalta tieltä aika dominoivasti. (kuva: Riikka Ger, FCG).

Skaftungissa näkyvyyttä on paikoitellen kyläalueella. Toiset rakennukset ja kasvillisuus synnyttävät monin paikoin katvevaikutusta. Toiminnassa olevia voimaloita ei näy alueelle. Voimaloita näkynee lähinnä Skaftungin kautta Härkmeriin kulkevalta tieltä viljely/laidun alueen kohdalla ja tien pohjoispuolisilta alueilta. Skaftungista länteen erkanevan tien varrella on myös asutusta. Siellä näkyminen on vielä vähäisempää, lähinnä pitkänomaisen peltolaakson kohdalla näkyy joitakin voimaloita. Muutos asutuksen arkimaisemassa vaihtelee melko pienestä kohtalaiseen. Vaikutus on kohtalaista luokkaa.

Kilgrundin ja Stånggrundin saarten itärannan loma-asutukselle voimaloita näkyy monin paikoin. Osa loma-asunnoista sijoittuu avaralle paikalle tai edessä on näköakseli. Vähintäänkin rantavyöhyke on avoin, jos mökki sijoittuu peitteisemmälle alueelle kauemmaksi rannasta. Kilgrundiin voimalatornien pituudesta näkyy suurempi osa kuin Stånggrundiin, jossa avotilaa/vesialuetta on vähemmän edessä. Saarten loma-asutukselle näkyy jo toiminnassa olevia voimaloita. Tämän hankkeen voimalat tulevat kuitenkin selvästi lähemmäksi. Muutos maisemassa on vähintään kohtalainen ja vaikutus vaihtelee kohtalaisesta melko suureen.

Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimaloita näkyy pääsääntöisesti samoille alueille kuin vaihtoehdossa VE1. Näkyviä voimaloita on vähemmän. Vaikutukset ovat vaihtoehtoa VE1 vähäisemmät varsinkin pohjoisen suunnalla, jossa kolme lähintä ja hallitsevinta voimalaa poistuu. Lännen, idän ja etelän suunnalla vaikutukset eivät kovin paljoa muutu, vaikka näkyvien voimaloiden kokonaismäärä väheneekin.

Kuva 8.29 Kuvauspiste 10, Finnby hankevaihtoehto VE1. Etäisyys lähimpään Västervik II tuulivoimalaan on noin 5,9 kilometriä. Västervik II tuulivoimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella, Västervik I tuulivoimalat keltaisella ja Metsälän voimalat sinisillä ympyröillä.

Kuva 8.30 Kuvauspiste 10, Finnby hankevaihtoehto VE2. Etäisyys lähimpään Västervik II tuulivoimalaan on noin 5,9 kilometriä. Västervik II tuulivoimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella, Västervik I tuulivoimalat keltaisella ja Metsälän voimalat sinisillä ympyröillä.

Voimaloiden lähialueella sijaitsee joitakin virkistyskohteita, muun muassa neljä uimarantaa, kolme pallokenttää, kaksi kaukaloa ja yksi yleisurheilun harjoitusalue. Lisäksi hankealueen länsipuolella merenrannan tuntumassa kulkee pyöräilyreitti. Hankealueeseen nähden luoteessa on melontareittejä saarien lomassa. Vaikuttaa siltä, että miltään uimarannoista ei muodostu näköyhteyttä voimaloille kummassakaan vaihtoehdossa. Pohjoiseen sijoittuvalta pallokentältä ja Siipyyn kaukalosta saattaa aueta näkymä voimaloille kummasakin vaihtoehdossa. Kaikki voimalat eivät kuitenkaan näy kerralla ja näkyvistä voimaloista erottuu lähinnä huippuja.

Virkistäytymiseen kohdistuva vaikutus on enintään kohtalainen näiden kahden kohteen osalta. Pyöräilyreitiltä avautuu ajoittain näkymiä tuulivoimaloille. Suurimmalle osalle lähivaikutusalueelle sijoittuvasta reittiosuudesta voimaloita ei kuitenkaan näy. Skaftungin kohdalla ja Siipyyn sunnalla näkymäalueet ovat laajimmat ja pitkäkestoisimmat. Tuulivoimalat eivät näy läheskään koko pituudessaan. Tornien pituudesta näkyy selvästi alle puolet. Kaikki voimalat eivät näy kerralla. Tuulivoimaloiden näkyminen voi vaikuttaa virkistyskokemukseen. Paikallisesti vaikutus voi lähennellä merkittävää mutta koko pyöräilyreitin näkökulmasta vaikutus on melko vähäinen ja hetkellinen. Melontareiteille voimaloita näkyy monin paikoin. Kaikki tai lähes kaikki voimalat näkyvät kerralla. Usein voimalat näkyvät lähes koko pituudessaan. Melontareiteille näkynee myös paikoin nykyisiä voimaloita. Näin ollen muutoksen voimakkuus ei ole yhtä suuri kuin, jos kyseessä olisi täysin uusien teknisten elementtien tuleminen osaksi virkistysmaisemaa. Kaavaillut voimalat ovat selvästi nykyisiä korkeampia ja erottuvat näin ollen paremmin ja kookkaampina. Tosin pohjoiseen tai länteen päin melottaessa voimaloita ei näy. Muutos maisemakuvassa on virkistyskäyttäjän näkökulmasta melko suuri ja vaikutus lähentelee merkittävää.

8.7.3 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin lähialueella

Välittömälle lähialueella ja lähialueella 0–10 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista sijaitsee kaksi valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä, joista toinen on kaksiosainen **Siipyyn kylä ja Kiilin kalasatama** ja toinen **Yttergrundin majakka- ja luotsiyhdyskunta**. Lähialueelle ulottuu myös valtakunnallisesti arvokas maisema-alue **Härkmeren kulttuurimaisema**. **Siipyyn kirkko** on rakennusperintökohde. Lähialueella sijaitsee myös kahdeksan (VE1) /seitsemän (VE2) maakunnallisesti arvokasta perinnebiotooppia (laitumia, hakoja ja niittyjä) sekä kolme maakunnallisesti merkittävää kulttuuriympäristöä (**Kasalan ja Riispyyn kylä- ja kulttuurimaisemat**, **Riispyyn kylä ja kulttuurimaisema** sekä **Honkajärven kylä ja kulttuurimaisema**).

Lähialueelle sijoittuu myös kolme paikallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön aluetta ja 29 paikallisesti arvokasta rky-kohdetta. Yhtä lukuun ottamatta arvokkaat rakennuskohteet sijoittuvat Härkmerin valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Yli puolet (15 kpl) niistä sijoittuu Härkmerin viljelyaukean etelälaidalle eli alueelle, jonne Västervik II:n voimaloita ei näy. Lisäksi kuusi 29:stä sijoittuu viljelyaukean yhteyteen mutta siten, että Västervik II:n voimaloista näkyy korkeintaan joitakin roottoreiden lapoja. Näin ollen Västervik II:n voimalat eivät aiheuta erityisiä maisemavaikutuksia kyseisille rakennuskohteille, eivät heikennä niiden asemaa maisemassa tai kilpaile niiden kanssa, kuten joidenkin muiden alueelle paremmin näkyvien hankkeiden voimalat saattavat tehdä.

Kuusi rakennuskohdetta sijoittuu Byholmenin alueelle Härkmerissä. Osaan niistä joidenkin voimaloiden huippuja saattaa juuri ja juuri näkyä. Lähinnä näkyy joidenkin roottorien lapoja. Tilannetta voi verrata kuvauspisteestä 7B tehtyyn havainnekuvaan. Voimalat eivät kilpaile paikallisesti arvokkaiden rakennusten kanssa vieden niiltä huomiota. Västervik II voimalat eivät hallitse maisemakuvassa, joten niiden mahdollisesta näkymisestä aiheutuvat vaikutukset jäävät melko vähäisiksi vaihtoehdossa VE1 ja vähäisiksi vaihtoehdossa VE2. Kohde Härkmeri 4 sijoittuu suljetumpaan ympäristöön eikä sille aiheudu vaikutuksia. Härkmerin ulkopuoliseen rky-kohteiseen ei muodostu näköyhteyttä. Kolmesta aluemaisesta kohteesta kahteen ei muodostu näkymäalueanalyysien mukaan näköyhteyttä. Ainoastaan yhdelle alueelle, Västra ändan, saattaa paikoin näkyä 1-3 voimalaa. Tämä on aika epätodennäköistä, sillä alueen avotilat eivät vaikuta riittävän pitkiltä. Mikäli vaikutuksia aiheutuisikin, jäisivät ne vähäisiksi. Paikallisia kohteita ei ole erikseen käsitelty arvotaulukossa.

Seuraavassa on kuvailtu valtakunnallisiin ja maakunnallisiin arvokohteisiin kohdistuvia vaikutuksia kohteittain.

Siipyyn kylä ja Kiilin kalasatama

Kiilin osalta vähäistä näkyvyyttä on vesialueelta ja aluerajauksen itäreunalle sijoittuvalta pellolta. Pääasiassa näkyy 1-3 voimalaa mutta joistakin kohdista 4-6. Sataman ydinalueelle ja siihen liittyvälle asutukselle voimaloita ei näy. Siipyyn kyläalueella voimaloita näkyy lähinnä pelloille ja niiden kautta kulkeville teille. Teiden reunoilla on asutusta ja kasvillisuutta, jotka tekevät voimaloiden näkymisen usein hankalaksi. Joistakin väleistä voi näkyä useampia voimaloita kerralla. Kirkolta ja kellotapulilta voimaloita ei näy, ei myöskään kaukomaisemassa näiden taustalla. Kirkon pihalta katsottaessa saattaa jostain kohdasta näkyä muutama voimala. Riittävän pitkiä avoimia näkymäakseleita ei juurikaan ole. Vaihtoehdot eivät poikkea toisistaan kovin paljoa, sillä voimalat eivät juurikaan näy kaikki samanaikaisesti. Vaihtoehdossa VE2 saattaa näkyä voimala tai pari vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1. Muutoksen suuruus on melko pieni ja vaikutus enintään kohtalainen. Kiilistä on tehty valokuvasovitteet kuvauspisteestä 5 (kuvat Kuva 8.31Kuva 8.32). Vaihtoehdossa VE1 kahdesta voimalasta näkyy huippu ja yhdestä roottorin lapaa. Vaikutus jää kuvauspisteessä melko vähäiseksi. Vaihtoehdossa VE2 yhdestä voimalasta näkyy huippu. Vaikutus on vähäinen. Siipyyn valokuvasovitteet ovat kuvauspisteestä 4A. (kuvat Kuva 8.33Kuva 8.34) Molemmissa vaihtoehdoissa kahdeksasta voimalasta näkyy huippu. Varsinaisessa havainnekuvassa taivaalla on runsaasti pilviä, ja niitä vasten voimalat eivät erotu kovin hyvin. Vaikutus on kuvauspisteessä kohtalainen.

Kuva 8.31 Kuvauspiste 5, Kiili VE1. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 3,7 kilometriä. Västervik II tuulivoimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella.

Kuva 8.32 Kuvauspiste 5, Kiili VE2. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 3,7 kilometriä. Västervik II tuulivoimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella.

Kuva 8.33 Valokuvasovite kuvauspisteestä 4A, Siipyy, VE1. *Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 3,5 kilometriä. Västervik II tuulivoimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella ja Västervik I voimalat keltaisella.*

Kuva 8.34 Valokuvasovite kuvauspisteestä 4A, Siipyy, VE2. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 3,5 kilometriä. Västervik II tuulivoimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella ja Västervik I voimalat keltaisella.

Yttergrundin majakka- ja luotsiyhdyskunta

Näkymäalueanalyysin mukaan näkyvyyttä on ainoastaan arvoalueen rajoilla merellä muutamassa kohdassa eli hyvin vähän. Arvoalueen ulkopuolelta lounaasta majakan suuntaan katsottaessa taustalla näkyy voimaloita, jotka vievät huomiota majakalta, joka on toiminut maiseman hierarkkisena pisteenä. Kokonaisuudessaan muutos jää pieneksi ja vaikutus melko vähäiseksi (ristiintaulukoimalla saadaan tulokseksi kohtalainen).

Siipyyn kirkko (rakennusperintökohde)

Kuten edellä kohdassa Siipyyn kylä ja Kiilin kalasatama on todettu, kirkolta ja kellotapulilta voimaloita ei näy, ei myöskään kaukomaisemassa näiden taustalla. Kirkon pihalta katsottaessa saattaa jostain kohdasta näkyä muutama voimala. Muutoksen suuruus on melko pieni ja vaikutus enintään kohtalainen molemmissa vaihtoehdoissa.

Härkmeren kulttuurimaisema

Vaihtoehdossa VE1 vajaa puolet ja vaihtoehdossa VE2 vajaa kolmannes arvoalueesta sijoittuu tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Voimaloita näkyy laajimmin siihen alueen osaan, joka sijoittuu välivyöhykkeelle. Tässä etäisyysvyöhykkeessä voimaloita näkyy lähinnä pellolle ja joillekin tieosuuksille. Voimaloita näkyy alle 10. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita näkyy muutama vähemmän. Etäisyyttä on jo melko paljon. Arvoalueelle näkyy toiminnassa olevia muiden tuulivoimapuistojen voimaloita runsaslukuisesti, ja ne näkyvät tämän hankkeen voimaloita selvemmin. Muutos jää pieneksi ja ristiintaulukoimalla saadaan vaikutukseksi kohtalainen. Byholmenista on tehty havainnekuvat kuvauspisteestä 7B (kuvat Kuva 8.36Kuva 8.37). Västervik II:n voimaloista näkyy lähinnä joitakin huippuja ja roottoreiden lapoja. Voimalat eivät vaikuta kovin hallitsevilta. Kuvauspisteessä vaikutus on melko vähäinen kummassakin vaihtoehdossa, vaihtoehdossa VE2 kuitenkin vähäisempi kuin vaihtoehdossa VE1.

Kuva 8.35 Härkmerin kulttuurimaisemaa, kuva: Riikka Ger, FCG 2024

Kasalan ja Riispyyn kylä- ja kulttuurimaisemat

Vajaa puolet kohteen pinta-alasta sijoittuu tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Yhdelle hyvin pienelle alueelle näkyy 1-3 voimalaa. Vaikutus on hyvin paikallinen. Muutos maisemassa koskee ainoastaan tätä yhtä pientä kohtaa. Vaikutus jää kokonaisuudessaan hyvin vähäiseksi.

Riispyyn kylä ja kulttuurimaisema

Vajaa puolet kohteen pinta-alasta sijoittuu tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Lähivaikutusalueella voimaloita ei näy ja näin ollen vaikutuksia ei aiheudu.

Honkajärven kylä ja kulttuurimaisema

Näkymäalueanalyysin mukaan kohteesta ei synny näköyhteyttä voimaloille, eikä vaikutuksia näin ollen synny.

Kuva 8.36 Kuvauspiste 7B, Byholmen, VE1. Etäisyyttä lähimpään Västervik II:n voimalaan noin 9,4 kilometriä. Västervik II roottorit on korostettu punaisilla ympyröillä ja Västervik I roottorit keltaisilla ympyröillä. Lappfjärdin voimalat on korostetut vaaleansinisillä, Isokeitaan oransseilla ja Metsälän voimalat tummansinisillä ympyröillä.

Kuva 8.37 Kuvauspiste 7B, Byholmen, VE2. Etäisyyttä lähimpään Västervik II:n voimalaan noin 10,2 kilometriä. Västervik II roottorit on korostettu punaisilla ympyröillä ja Västervik I roottorit keltaisilla ympyröillä. Lappfjärdin voimalat on korostetut vaaleansinisillä, Isokeitaan oransseilla ja Metsälän voimalat tummansinisillä ympyröillä.

Kuva 8.38 Heinolan laidun, Kuva: Riikka Ger, FCG 2024.

Lähialueella on runsaasti perinnebiotooppikohteita, jotka on yksitellen käyty seuraavassa taulukossa läpi. Yhdestä kohteesta ei synny näköyhteyttä voimaloille. Jaakkolassa muutos on melko suuri vaihtoehdossa VE1 ja kohtalainen vaihtoehdossa VE2. Vaikutus on myös melko suuri vaihtoehdossa VE1 ja kohtalainen vaihtoehdossa VE2. Muutos ja vaikutukset olisivat tätä voimakkaammat, ellei alueelle jo näkyisi toiminnassa olevia voimaloita. Muiden kohteiden osalta vaikutukset vaihtelevat vähäisestä kohtalaiseen.

Kuva 8.39 Skaftungin laidun Kuva: Riikka Ger, FCG 2024.

Skaftungin laitumen reunalta on tehty havainnekuvat kuvauspisteestä 6 (Kuva 8.40, Kuva 8.41). Vaihtoehdossa VE1 muutamien voimaloiden huiput näkyvät paremmin metsänreunan takaa kuin vaihtoehdossa VE2, jossa lähimpiin voimaloihin onkin melkein kilometrin verran pitempi matka. Vaihtoehdossa VE2 kolme lähintä voimalaa nimittäin puuttuvat. Kuvauspisteessä vaikutus on vaihtoehdossa VE1 enintään kohtalainen ja vaihtoehdossa VE2 vähäinen.

Kuva 8.40 Kuvauspiste 6, Skaftung VE1. Etäisyyttä lähimpään Västervik II:n voimalaan noin 4.8 kilometriä. Västervik II tuulivoimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella, Västervik I tuulivoimalat keltaisella.

Kuva 8.41 Kuvauspiste 6, Skaftung VE2. Etäisyyttä lähimpään Västervik II:n voimalaan noin 5.6 kilometriä. Västervik II tuulivoimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella, Västervik I tuulivoimalat keltaisella.

Taulukko 8.4 Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vertailu ja vaikutukset lähialueen arvokohteiden maisemakuvaan. Paikallisia arvokohteita ei ole käsitelty taulukossa.

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: **lähialueen (0-10 km) arvokohteet**							
Kohde	**Kohteen herkkyys**		**Muutoksen voimakkuus**		**Vaikutuksen merkittävyys**		**Perustelut**
	VE1	**VE2**	**VE1**	**VE2**	**VE1**	**VE2**	
Valtakunnallisesti merkittävät kohteet							
Siipyyn kylä ja Kiilin kalasatama	---	---	-	-	--	--	VE1, VE2: Kiilin osalta vähäistä näkyvyyttä on vesialueelta ja aluerajauksen itäreunalle sijoittuvalta pellolta. Pääasiassa 1-3 voimalaa näkyy ja joistakin kohdista 4-6. Sataman ydinalueelle ja siihen liittyvälle asutukselle voimaloita ei näy. Ei myöskään merelle katsottaessa. Siipyyn kyläalueella voimaloita näkyy lähinnä pelloille ja niiden kautta kulkeville teille. Teiden reunoilla on asutusta ja kasvillisuutta, jotka tekevät voimaloiden näkymisen usein hankalaksi. Joistakin väleistä voi näkyä useampia voimaloita kerralla. Kirkolta ja kellotapulilta voimaloita ei näy, ei myöskään kaukomaisemassa näiden taustalla. Kirkon pihalta katsottaessa saattaa jostain kohdasta näkyä muutama voimala. Riittävän

							pitkiä avoimia näkymäakseleita ei juurikaan ole.
Härkmeren kulttuurimaisema	---	---	-	-	--	--	Vaihtoehdossa VE1 vajaa puolet ja vaihtoehdossa VE2 vajaa kolmannes arvoalueesta sijoittuu tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Voimaloita näkyy laajimmin siihen alueen osaan, joka sijoittuu välivyöhykkeelle. Tässä etäisyysvyöhykkeessä voimaloita näkyy lähinnä pellolle ja joillekin tieosuuksille. Voimaloita näkyy alle 10. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita näkyy muutama vähemmän. Etäisyyttä on jo melko paljon. Arvoalueelle näkyy toiminnassa olevia muiden tuulivoimapuistojen voimaloita runsaslukuisesti ja tämän hankkeen voimaloita selvemmin.
Yttergrundin majakka- ja luotsiyhdyskunta	---	---	-	-	--	--	VE1, VE2: näkymäalueanalyysin mukaan näkyvyyttä on ainoastaan arvoalueen rajoilla merellä muutamassa kohdassa eli hyvin vähän. Arvoalueen ulkopuolelta lounaasta majakan suuntaan katsottaessa taustalla näkyy voimaloita, jotka vievät huomiota majakalta, joka on toiminut maiseman hierarkkisena pisteenä.

Siipyyn kirkko	---	---	-	-	-(-)	-(-)	VE1, VE2: Kuten edellä kohdassa Siipyyn kylä ja Kiilin kalasatama on todettu, kirkolta ja kellotapulilta voimaloita ei näy, ei myöskään kaukomaisemassa näiden taustalla. Kirkon pihalta katsottaessa saattaa jostain kohdasta näkyä muutama voimala. Muutoksen suuruus on melko pieni ja vaikutus enintään kohtalainen molemmissa vaihtoehdoissa.
Maakunnallisesti merkittävät kohteet							
Jaakkolan haka perinnebiotooppi	--	--	--(-)	--	--(-)	--	VE1: näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy runsaasti alueelle. Lyhyestä välimatkasta johtuen ne ovat dominoivia ja vaikuttavat alueella vallitsevaan tunnelmaan. Muutos maisemassa koettaisiin vielä suurempana, ellei alueelle jo ennestään näkyisi lähietäisyydeltä voimaloita. VE2: Vaihtoehdossa on kolme voimalaa vähemmän pohjoisessa. Yksi niistä on VE1:n lähin voimala. Se pienentää muutosta maisemassa. Voimaloita näkyy edelleen runsaasti kohteeseen.

Kiili perinnebiotooppi	- -	- -	- -	- -	- -	- -	VE1 ja VE2: Näkymäalueanalyysien mukaan alle 10 voimalaa näkyy koilliseen päin katsottaessa.
Bodbackin laidun perinnebiotooppi	- -	- -	-	-	-	-	VE1 ja VE2: Näkymäalueanalyysien mukaan vähäinen näköyhteys syntyy muutamalle voimalalle
Skaftungin laidun perinnebiotooppi	- -	- -	- -	-	- -	-	VE1 ja VE2: Näkymäalueanalyysien mukaan voimaloita näkyy pohjoislaidalle alle 10. Voimaloista näkyy lähinnä roottorien lapoja ja joitakin huippuja. VE2:ssa lähimmät kolme voimalaa puuttuvat.
Ingvesin niitty perinnebiotooppi	- -	- -	-	-	-	-	VE1 ja VE2: Näkymäalueanalyysien mukaan vähäinen näköyhteys saattaa syntyä yhdelle tai kahdelle voimalalle. Lähinnä näkyy roottorin lapoja.
Storsjöträsketin rantaniitty ja laitumet perinnebiotooppi	- -	- -	--	--	--	--	VE1 ja VE2: Näkymäalueanalyysien mukaan kummassakin vaihtoehdossa kaikki tai lähes kaikki vaihtoehdon voimalat näkyvät. Osa voimaloista näkynee melko hallitsevasti.

Hamnfjärdenin rantalaidun perinnebiotooppi	--	--	-	-	-	-	VE1 ja VE2: Näkymäalueanalyysien mukaan kummassakin vaihtoehdossa kaikki tai lähes kaikki vaihtoehdon voimalat näkyvät jollakin tapaa. Voimalatornit jäänevät suurimmaksi osaksi katveeseen.
Kasalan ja Riispyyn kylä- ja kulttuurimaisemat	--	--	-	-	-	-	VE1, VE2: Vajaa puolet kohteen pinta-alasta sijoittuu tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Näkymäalueanalyysien mukaan yhdelle hyvin pienelle alueelle näkyy 1-3 kolme voimalaa. Vaikutus on hyvin paikallinen.
Byvikenin rantahaka perinnebiotooppi	--	--	--	--	--	--	VE1, VE2 (ei varsinaisesti kuulu tähän etäisyys-vyöhykkeeseen): voimaloita näkyy runsaslukuisasti, vaihtoehdossa VE2 jokunen vähemmän. Etäisyyden takia voimalat eivät hallitse maisemassa ja alueelle näkyviin muihin nykyisiin voimaloihin verrattuna ne kiinnittävät vähemmän huomiota.
Honkajärven kylä ja kulttuurimaisema	--	--					VE1, VE2: sijoittuu noin puoliksi tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita ei näy lähialueelle ja välialueellekin vain hyvin vähän ja hyvin pienelle alueelle.

Riispyyn kylä ja kulttuurimaisema	--	--					VE1, VE2: Vajaa puolet kohteen pinta-alasta sijoittuu tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Näkymäalueanalyysien mukaan lähivaikutusalueella voimaloita ei näy ja näin ollen vaikutuksia ei aiheudu.
Öjenin rantalaidun, perinnebiotooppi	--	--					VE1 ja VE2 (ei varsinaisesti kuulu tähän etäisyysvyöhykkeeseen): Ei pitäisi olla näköyhteyttä voimaloille.

8.7.4 Maisemavaikutukset tuulivoimaloiden välivaikutusalueella (noin 10–23 km)

Välialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 10–23 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Maiseman muutos voi siis olla todella erilainen 10–12 kilometrin etäisyydellä lähialueen ulkorajalla kuin esimerkiksi 20–23 kilometrin etäisyydellä välialueen ulkorajalla. Noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloiden etäisyyttä katselupisteestä on vaikea hahmottaa. 19–23 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja muiden maiseman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa voimaloihin. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi.

Välialueen maisema on **rakenteeltaan** kaksijakoinen ja **luonteeltaan** vaihteleva. Hankealueen etelä- ja kaakkoispuolella se suurelta osin sulkeutunutta ja metsävoittoista. Tältä osin maiseman muutosten sietokyky on melko hyvä. Lähes puolet välialueesta on merta. Pohjoisessa, kaakossa ja osin idässäkin on lisäksi laajoja pitkänomaisia avotiloja: jokilaaksoja viljelyksineen. Härkmerin, joka sijoittuu osittain tähän vyöhykkeeseen, lisäksi pieniä tai keskisuuria järviä on hyvin vähän. Idässä, koillisessa ja kaakossa on joitakin avosuoalueita. Laajimmat peltoalueet ovat maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai /ja maakunnallisia kulttuuriympäristöjä. Vesistöjen ohella nämä ovat melko **herkkiä alueita**. Välialueella maisema on pienipiirteisintä juuri näiden maisema- ja kulttuuriympäristökohteiden yhteydessä.

Maasto on välialueella varsin tasaista.

Asutusta sijoittuu välialueella eniten Kristiinankaupungin keskustaajamaan, Lapväärttiin, Dagsmarkiin, Korsbäckiin, Kärjenkoskelle, Kasalaan ja Trolssiin. Muuten asutusta on hajallaan teiden varsilla, peltojen yhteydessä ja jokivarressa. Tiheimmin asuttu taajama on Kristiinankaupunki. Näkymäalueanalyysin mukaan eniten näkyvyyttä olisi Lapväärtissä ja Kristiinankaupungissa sekä Korsbäckissä. Monissa kylissä näkyvyyttä ei ole juuri lainkaan. Todellisuudessa isommissa ja melko tiiviissä asutuskeskittymissä näkyvyyttä on lähinnä taajamien

tuulivoimapuiston suuntaisilla reuna-alueilla, mikäli edessä on laaja avotila. Näin ollen näkyvyyttä Kristiinankaupungissa ja Lapväärtissä on huomattavasti vähemmän kuin näkymäalueanalyysi antaa ymmärtää. Lisäksi etäisyys tuulivoimaloihin on pitkä, lähimmillään noin 19–20 kilometriä. Muutoksen suuruus on melko pieni ja vaikutus melko vähäinen. Vaihtoehdossa VE2 vaikutukset ovat vähän vähäisemmät kuin vaihtoehdossa VE1. Korsbäckissä näkyvyyttä on viljelyaukean itäreunan asutukselle. Alueelle näkyy jo paljon toiminnassa olevia voimaloita, jotka sijoittuvat huomattavasti lähemmäksi kuin Västervik II:n voimalat. Asutuksen eteen sijoittuu myös voimajohtoreitti. Muutos maisemassa ei ole kovin suuri ja vaikutuskin jää melko vähäiseksi verrattuna toiminnassa olevista voimaloista sekä voimajohtorakenteista aiheutuviin vaikutuksiin. Vaihtoehdoilla ei ole merkittävää eroa toisiinsa verrattuna. Vaihtoehdossa VE2 vaikutukset ovat vähän vähäisemmät kuin vaihtoehdossa VE1.

Välivyöhykkeellä voimakkaimmat vaikutukset kohdistuvat länteen merelle, pohjoiseen Härkmerin vesialueelle ja rannoille sekä Lapväärtin alueelle. Merelle ja Härkmerin keski- ja pohjoisosiin näkyvät kaikki voimalat. Merellä voimalat näkyvät lähes koko pituudessaan. Näin niiden suuri koko korostuu. Toiminnassa olevat voimalat ovat niihin verrattuina pieniä. Muutos maisemassa on kohtalainen ja vaikutus vähintään kohtalainen. Lapvääritin alueella näkyvyyttä on myös laajasti, tosin lähinnä pelloilla ja niiden kautta kulkevilla teillä mutta myös avotilojen yhteyteen tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneella asutuksella. Härkmerin ja Lapväärtin aluetta käsitellään arvoalueiden yhteydessä.

Hankealueeseen nähden lounaasta Lankosluodolta on tehty havainnekuvat kuvauspisteestä 15 (kuvat Kuva 8.42Kuva 8.43). Västervik II:n voimalat jäävät havainnekuvissa katveeseen rantapuuston taakse. Mikäli kuvauspiste olisi ollut hieman toinen, voimalat tai ainakin osa niistä näkyisi. Luonnoskuvasta huomaa voimaloiden kokoeron. Västervik II:n voimalat ovat 90 metriä korkeampia kuin toiminnassa olevat voimalat, myös roottorin halkaisija on suurempi. 15 kilometrin päästä ne erottuisivat edelleen melko selvästi ja kiinnittäisivät katsojan huomion. Vaikutus olisi kohtalainen.

Pohjoisesta Blomträskin ääreltä on tehty havainnekuvat kuvauspisteestä 12 (kuvat Kuva 8.44 ja Kuva 8.45). Vaihtoehdossa VE1 vajaa kymmenkunta Västervik II:n voimalaa näkyy taustalla. Osasta näkyy huiput, osasta vain roottorin lapoja. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita näkyy kolme vähemmän. Alueen luonne saa teknologisia piirteitä mutta pitkän välimatkan takia vaikutukset ovat melko maltilliset. Vaihtoehdossa VE1 vaikutukset ovat melko vähäiset ja vaihtoehdossa VE2 vähäiset.

Tuulivoimapuiston itä- ja kaakkoispuolella näkyvyyttä on lähinnä muutamilla avosoilla. Laajimmat näkyvyysalueet ovat Hanhikeidas -nimisellä suolla, sen kaakkoisreunalla. Hanhikeitaan yhteydessä ei ole virkistysreittejä, joten suolla oleskelu lienee melko satunnaista, lähinnä luonnon tarkkailua tai marjastusta. Hanhikeitaalle näkyy jo toiminnassa olevia voimaloita, jotka sijoittuvat huomattavasti lähemmäksi kuin tämän hankkeen voimalat. Näin ollen voimalat eivät ole uusia teknisiä elementtejä luonnossa. Alueen luonne on jo muuttunut tätä ennen. Etäisyyttä on myös varsin paljon. Näin muutos maisemassa on molemmissa vaihtoehdoissa melko pieni ja vaikutus jää myös pienehköksi. Hanhinevalta on tehty havainnekuvat kuvauspisteestä 14 (kuvat Kuva 8.46Kuva 8.47). Siinä Västervik II:n voimaloita ei näy. Kotonevalla on myös hyvä näkyvyys mutta se on turvetuotantoalue, eikä näin ollen lukeudu herkkään kategoriaan. Mankanevan keskiosissa on niin ikään hyvä näkyvyys. Mankanvankaan yhteydessä ei ole virkistysreittejä, joten siellä oleskelu lienee melko vähäistä. Tuulivoimalat eivät ole uusia elementtejä luonnonmaisemassa, sillä Mankanevalle näkyy jo toiminnassa olevia voimaloita. Muutos maisemassa on kummassakin vaihtoehdossa enintään kohtalainen, kuten myös vaikutus.

Välialuevyöhykkeellä virkistyskäyttöön kohdistuu vaikutuksia lähinnä talvikaudelle. Laajoja peltoalueita voidaan käyttää hiihtämiseen ja tällöin näkyvyyttä on esimerkiksi Lapväärtissä. Meren ja Härkmeren jäällä voidaan myös ainakin teoriassa hiihtää tai luistella. Voimalat näkyvät etelään päin mentäessä taustalla. Vaikutus on molemmissa vaihtoehdoissa enintään kohtalainen, sillä alueelle näkyy jo toiminnassa olevia voimaloita.

Muulta osin virkistysreitit sijoittuvat joko sulkeutuneelle metsävyöhykkeelle, taajaman alueelle tai sen verran pienten avotilojen yhteyteen, ettei näkyvyyttä näin etäältä synny. Mikäli veneily luetaan virkistyskäytöksi, siihen kohdistuu vaikutuksia kesäkaudella. Muutos on enintään kohtalainen, näkyyhän merelle jo toiminnassa olevia voimaloita, joskin nämä ovat kooltaan pienempiä. Vaikutus on kohtalaista luokkaa.

Kuva 8.42 Kuvauspiste 15, Lankosluoto, VE1. Etäisyyttä lähimpään Västervik II:n voimalaan noin 15,4 kilometriä. Västervik II tuulivoimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella, Västervik I keltaisella ja Metsälän roottorit sinisellä.

Kuva 8.43 Kuvauspiste 15, Lankosluoto, VE2. Etäisyyttä lähimpään Västervik II:n voimalaan noin 15,4 kilometriä. Västervik II tuulivoimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella, Västervik I keltaisella ja Metsälän roottorit sinisellä.

Kuva 8.44 Kuvauspiste 12, Blomträsk VE1. Etäisyyttä lähimpään Västervik II:n voimalaan noin 14,8 kilometriä. Västervik II tuulivoimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella, Västervik I keltaisella ja Metsälän roottorit sinisellä.

Kuva 8.45 Kuvauspiste 12, Blomträsk VE2. Etäisyyttä lähimpään Västervik II:n voimalaan noin 15,3 kilometriä. Västervik II tuulivoimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella, Västervik I keltaisella ja Metsälän roottorit sinisellä.

Kuva 8.46 Kuvauspiste 14, Hanhikeidas VE1. Etäisyyttä lähimpään Västervik II:n voimalaan noin 21,6 kilometriä. Västervik II tuulivoimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella.

Kuva 8.47 Kuvauspiste 14, Hanhikeidas VE2. Etäisyyttä lähimpään Västervik II:n voimalaan noin 21,6 kilometriä. Västervik II tuulivoimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella.

8.7.5 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin välialueella

Välialueella 10–23 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista sijaitsee kaksi valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä (Trolssin kylä ja kiviaidat, Kristiinankaupungin ruutukaava-alue), viisi kirkkolailla suojeltua rakennusta (Lappväärtin kirkko, Lappväärtin kirkon tapuli, Kristiinankaupungin uusi kirkko ja vanha kirkko sekä Merikarvian kirkko), 11 maakunnallisesti arvokasta tai merkittävää kulttuuriympäristöä ja

viisi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Lisäksi on 14 maakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristökohdetta.

Valtakunnallisista arvoalueista ainoastaan Kristiinankaupungin ruutukaava-alueelta syntyy näköyhteys voimaloille. Näkyvyyttä on vain pienelle alueelle ja sekin on lähinnä vesialuetta ja rantaviivan tuntumassa olevaa aluetta. Muutos on varsin pieni ja vaikutus enintään kohtalainen. Näkymäalueanalyysien avulla on tarkistettu, että kirkkolailla suojelluista kohteista ei ole näköyhteyttä voimaloille. Monista maakunnallisista arvokohteista ei myöskään synny näköyhteyttä tuulivoimaloille. Näitä ovat: Siiroonjoen kulttuurimaisemat: Vesijärvi-Kärjenkoski, Kasalan kalasatama, Korvenkangas, Rispyy, Viikilä, Lappväärtin kirkko ympäristöineen, Lauttijärven kylä, Högholmen ja Hemgrundet, Tuorilan vanha kyläkeskus, Piikkilän talo, Pohjatalo, Krookka, Ylitalo ja Holmankosken kulttuurimaisema, Impivaara ja Mäkivaara, Tiilitehtaanmäki, Leppäsalmi, Matilda Roslin-Kalliolan kirjailijakoti, Merikarvian kirkko, entinen apteekin talo, Merikarvian sairaala, Alakylä, Vanhakyläntien nauhakylä, Sårbacken. Edellä mainittuja kohteita ei ole myöskään käsitelty arviointitaulukossa.

Härkmeri

Kohdetta on käsitelty lähivaikutusalueen yhteydessä. Noin 2/3 osaa alueen pinta-alasta sijoittuu välialueelle. Järveltä ja sen pohjoisrannoilta kaikki tai lähes kaikki voimalat näkyvät lähes koko pituudessaan. Vaikka etäisyyttä alkaa jo olla melko paljon, voimalat näkyvät selvästi ja jollain tapaa myös melko hallitsevasti. Alueelle näkyy jo runsaasti tuotannossa olevia voimaloita eri suuntiin katsottaessa. Välialueelta muodostuu suora näköyhteys Västervik II:n voimaloille etelään päin katsottaessa. Lähialueella muiden tuulivoimapuistojen voimalat vaikuttavat selvästi hallitsevammilta ja Västervik II:n voimaloihin ei kiinnitä niin paljoa huomiota. Välialueella tilanne on päinvastainen. Muutos maisemassa on kohtalaista luokkaa ja vaikutus on melko suuri. Härkmerin pohjoispuolelta on tehty havainnekuvat kuvauspisteestä 11 (kuvat Kuva 8.48Kuva 8.49).

Trolssin kulttuurimaisema

Näkymäalueanalyysin mukaan vain hyvin pienelle osalle arvoaluetta näkyy 1-3 voimalaa kummassakin vaihtoehdossa. Osa-alue, josta näköyhteys syntyy, sijoittuu merelle. Voimaloiden näkymisen ollessa noin rajallista, muutos maisemassa jää vähäiseksi. Myös vaikutus on melko vähäinen.

Kuva 8.48 Kuvauspiste 11, Härkmeri pohjoinen, VE1. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 12,5 kilometriä. Västervik II tuulivoimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella, Västervik I tuulivoimalat keltaisella, Lappfjärdin vaaleansinisellä ja Metsälän voimalat sinisellä.

Kuva 8.49 Kuvauspiste 11, Härkmeri pohjoinen, VE1. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 13,2 kilometriä. Västervik II tuulivoimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella, Västervik I tuulivoimalat keltaisella, Lappfjärdin vaaleansinisellä ja Metsälän voimalat sinisellä.

Kuva 8.50 Kuvauspiste 13, Korsbäck, VE1. Etäisyys lähimpään voimalaan n. 17,2 kilometriä. Västervik II tuulivoimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella, Västervik I tuulivoimalat keltaisella, Lakiakangas vaaleansinisellä ja Metsälä tummansinisellä.

Kuva 8.51 Kuvauspiste 13, Korsbäck, VE2. Etäisyys lähimpään voimalaan n. 17,4 kilometriä. Västervik II tuulivoimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella, Västervik I tuulivoimalat keltaisella, Lakiakangas vaaleansinisellä ja Metsälä tummansinisellä.

Isojoen kulttuurimaisema Lapväärtissä

Kohde on neliosainen. Näkyvyyttä on melko laajasti sen eri osiin. Todellisuudessa näkyminen on vähän vähäisempää pienten puustoalueiden aiheuttamasta katvevaikutuksesta johtuen. Toiminnassa olevia voimaloita

näkyy myös runsaasti alueen eri osiin. Se lieventää muutoksen voimakkuutta. Muutoksen voimakkuus ja vaikutus ovat enintään kohtalaisia molemmissa vaihtoehdoissa.

Korsbäckin kulttuurimaisema

Voimaloita näkyy arvoalueen itälaidalle. Näkymäalueen suuruus on noin 1/6 osa arvoalueen pinta-alasta. Näkymäalue koostuu osittain pellosta ja osittain asutuksesta. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita näkyy kolme vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1. Osa lähimmistä voimaloista puuttuu. Yleisesti alueelle näkyy jo todella paljon toiminnassa olevia, lähelle sijoittuvia voimaloita, mikä lieventää muutoksen voimakkuutta. Muutoksen suuruus vaihtelee enintään kohtalaisesta (VE1) pieneen (VE2). Vaikutus on enintään kohtalainen vaihtoehdossa VE1 ja vähäinen vaihtoehdossa VE2. Kuvauspisteestä 13 on tehty havainnekuvat. Havainnekuvaluonnokset on esitetty kuvissa Kuva 8.50Kuva 8.51. Luonnokset osoittavat selvästi sen, että muiden tuulivoimapuistojen voimalat ovat paljon hallitsevampia kuin Västervik II:n voimalat, jotka jäävät pieninä kauas taka-alalle.

Skatan

Rantaviivan tuntumaan näkyy kymmenisen voimalaa. Pihapiireissä on myös paikoin osittaista näkyvyyttä. Ilmakuvatarkastelu osoittaa, että pihapiireissä on aika paljon puustoa, joka heikentää voimaloiden näkyvyyttä. Etäisyys on myös lieventävä tekijä. Muutos on pieni ja vaikutus vähäinen kummassakin vaihtoehdossa.

Lappväärtin koulu, **Lappfjärd UF** ja **Lappväärtin keskustan pihapiirit** sijoittuvat lähelle toisiaan. Alueella on melko paljon rakennuskantaa ja tonttikasvillisuutta. Ilmakuvatarkastelun perusteella voimaloiden näkyminen kohteisiin on epätodennäköistä tai hyvin vähäistä. Etäisyys on pitkä. Mahdollinen muutos on pieni ja vaikutus hyvin vähäinen.

Isojoki-Lapväärtinjokilaakson kulttuurimaisemat

Kyseessä on todella laaja arvokohde, jonka pieni osa sijoittuu tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Näkymäalueanalyysien mukaan kummassakaan vaihtoehdossa voimaloita ei näy välialueelle sijoittuvaan osaan.

Taulukko 8.5 Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset välialueen arvokohteiden maisemakuvaan. Niitä lukuisia maakunnallisia arvokohteita, jonne voimaloita ei näy, ei ole esitetty taulukossa. Kohteet on lueteltu tekstissä.

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: **välialueen (10–23 km) arvokohteet**							
Kohde	**Kohteen herkkyys**		**Muutoksen voimakkuus**		**Vaikutuksen merkittävyys**		**Perustelut**
	VE1	**VE2**	**VE1**	**VE2**	**VE1**	**VE2**	
Valtakunnallisesti merkittävät kohteet							

Trolssin kylä ja kiviaidat	- - -	- - -					VE1, VE2: näkymäalueanalyysin mukaan kohteesta ei ole näköyhteyttä tuulivoimaloille.
Kristiinankaupungin ruutukaava-alue	- - -	- - -	-	-	- (-)	- (-)	**VE1 ja VE2:** Aluerajauksen itäreunalta mereltä/vesialueelta on näköyhteys voimaloille. Näin ollen voimaloita näkyy pieneltä alueelta.
Maakunnallisesti merkittävät kohteet							
Korsbäckin kulttuurimaisema	--	--	-(-)	-	-(-)	-	**VE1, VE2**: Voimaloita näkyy arvoalueen itälaidalle. Näkymäalueen suuruus on noin 1/6 osa alueen pinta-alasta. Näkymäalue koostuu osittain pellosta ja osittain asutuksesta. Vaihtoehdossa VE2: voimaloita näkyy kolme vähemmän. Osa VE1:n lähimmistä voimaloista puuttuu. Yleisesti alueelle näkyy jo todella paljon toiminnassa

							olevia, lähelle sijoittuvia voimaloita, mikä lieventää muutoksen voimakkuutta.
Isojoen kulttuurimaisema Lapväärtissä	--	--	-(-)	-(-)	-(-)	-(-)	**VE1, VE2:** kohde on neliosainen. Näkyvyyttä on melko laajasti sen eri osiin. Todellisuudessa näkyminen on vähän vähäisempää pienten puustoalueiden aiheuttamasta katvevaikutuksesta johtuen. Toiminnassa olevia voimaloita näkyy myös runsaasti alueen eri osiin. Se lieventää muutoksen voimakkuutta.
Skatan	--	--	-	-	-	-	**VE1, VE2**: rantaviivan tuntumaan näkyy kymmenkunta voimalaa. Pihapiireissä on myös paikoin osittaista näkyvyyttä. Ilmakuvatarkastelu osoittaa, että pihapiireissä on aika paljon puustoa, joka heikentää voimaloiden näkyvyyttä. Etäisyys

							on myös lieventävä tekijä.
Lappväärtin koulu	--	--	(-)	(-)	(-)	(-)	**VE1, VE2:** ilmakuvatarkastelujen perusteella näkyminen on epätodennäköistä tai hyvin vähäistä. Etäisyyttä on myös paljon.
Lappfjärd UF	--	--	(-)	(-)	(-)	(-)	**VE1, VE2:** ilmakuvatarkastelujen perusteella näkyminen on epätodennäköistä tai hyvin vähäistä. Etäisyyttä on myös paljon.
Lappväärtin keskustan pihapiirit	--	--	(-)	(-)	(-)	(-)	**VE1, VE2:** ilmakuvatarkastelujen perusteella näkyminen on epätodennäköistä tai hyvin vähäistä. Etäisyyttä on myös paljon.
Isojoki-Lapväärtinjokilaakson kulttuurimaisemat	--	--					**VE1, VE2:** Kyseessä on todella laaja arvokohde, jonka pieni osa sijoittuu tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Näkymäalueanalyysien mukaan kummassakaan vaihtoehdossa voimaloita ei

							näy välialueelle sijoittuvaan osaan.

8.7.6 Maisemavaikutukset tuulivoimaloiden kaukoalueella (noin 23–30 km)

Kaukoalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 23–30 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Mitä kauemmas hankealueesta mennään, sitä vähemmän voimaloilla on näkyessään vaikutusta maisemaan. Lisäksi pihapuuston ja muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu ja voimalat näkyvät suppeammalle alueelle, kuin vastaavassa maisemassa lähempänä sijaitsevat voimalat näkyisivät. Kun etäisyyttä alkaa olla yli 20 kilometriä, tarvitaan kirkas ilma, jotta näkyminen ylipäätänsä olisi mahdollista. Silloinkin voimaloista erottuvat parhaiten voimalatornit, ja on todennäköisempää nähdä lentoestevaloja pimeällä.

Noin puolet kaukoalueesta – länsipuolisko - on merta. Vyöhykkeen itäpuolisko on suurelta osin sulkeutunutta. Meren ohella laajimmat avotilat ovat lähinnä viljelyalueita. Niitä sijoittuu kaukoalueella koilliseen, itään ja itäkoilliseen. Kaakkoon sijoittuu Siikaisjärvi. Kaakossa on metsän lomassa joitakin vähän isompia suoalueita. Viljelyalueisiin liittyy myös maakunnallisia arvoalueita. Näitä on käsitelty tuonnempana arvoalueiden yhteydessä.

Kaukoalueelle sijoittuu kohtalaisesti asutusta. Vyöhykkeellä huomattavimmat asutuskeskittymät ovat Karijoen ja Siikaisen keskustaajamat. Tiukan kylä, Ohrikylä ja Alakylä sijoittuvat myös vyöhykkeelle. Muuten asutusta on lähinnä hajallaan teiden ja jokien varsilla. Loma-asutus on sijoittunut enimmäkseen vesistöjen yhteyteen. Sitä on eniten meren rannassa ja saarissa sekä järvien, erityisesti Siikaisjärven, rannoilla. Sulkeutunutta metsävyöhykettä sijoittuu viljelyalueiden ja vesistöjen välimaastoon. Sulkeutuneilla metsäalueilla muutosten sietokyky on varsin hyvä. Viljelymaisemassa ja vesistöjen äärellä maisemassa tapahtuvien muutosten sietokyky on heikompi.

Merellä näkyvyyttä on laajalti myös kaukoalueella. Mantereelle sijoittuvien suurienkin avoalueiden osalta näkyvyyttä on vain pienille tai melko pienille alueille kaukoaluevyöhykkeellä. Näkymäsektorit ovat pääasiassa kapeita. Karijoen eteläpuolella Alakylän lähistöllä näkymäalueet ovat laajahkot. Keskustaajamissa näkyvyyttä tuskin on. Karijoen taajaman eteläreunalla pellon laidassa näkyvyyttä saattaa olla.

Pimeään aikaan lentoestevaloja näkyy merialueelle, peltojen näkyvyysalueille ja joillekin tieosuuksille. Paikoitellen asutukselle ja loma-asutukselle näkyminen ei ole myöskään poissuljettua. Esimerkiksi joillekin meren rantaan tai saarille sijoittuville loma-asunnoille lentoestevaloja saattaa näkyä. Yli 23 kilometrin etäisyydeltä lentoestevalot herättävät tavallisesti enemmän huomiota kuin itse voimalat päiväaikaan. Vaikka maisemassa tapahtuisi muutoksia, ovat ne niin vähäisiä, että myös vaikutukset kaukoalueella jäävät vähäisiksi.

8.7.7 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukoalueella

Kaukoalueella 23-30 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista sijaitsee yhdeksän valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä. Kaksi kohteista on kaksiosaisia: **Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema** sekä **Lankosken kylä**. Yksi kohteista, **Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuuri**, on useampiosainen ja osa osista sijoittuu maksiminäkyvyysalueelle. Kuusi muuta kohdetta ovat **Alakylä, Butsbackenin kyläasutus, Kaddin kalastusmajat, Carlsron huvila, Karijoen kirkkoympäristö** sekä **Sälgrundin majakka,**

luotsiasema ja Laxhamn. Kaukoalueelle sijoittuu tai ulottuu myös useita maakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita ja rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Muutamat arvoalueet ulottuvat myös välialuevyöhykkeelle. Näitä on käsitelty välialueen yhteydessä. Kaukoalueen maisema-alueet ovat laaja-alaisia, erityisesti **Isojoki-Lapväärtinjokilaakson kulttuurimaisemat. Tiukanjokilaakson kulttuurimaisema** ja **Heikkilänjoen kulttuurimaisema** ovat laajahkoja nekin.

Karijoen suunnalla on laaja-alaisesti avoimia viljelyalueita mutta kirkon ympärillä on puustovyöhyke voimaloiden suuntaan eikä näköyhteyttä pääse syntymään. Kaukoalueen valtakunnallisesti merkittävistä rakennetuista kulttuuriympäristöistä ainoastaan merelle sijoittuvista kohteista syntyy näköyhteys voimaloille. Voimalat eivät näy näihinkään kohteisiin koko alueelle vaan joillekin ranta-alueille. Kohteisiin näkyy jo toiminnassa olevia voimaloita, joten voimalat eivät ole uusi teknologinen elementti maisemassa. Toteutetut voimalat ovat tosin huomattavasti matalampia kuin tämän hankkeen voimalat. **Sälgrundin majakka, luotsiasema ja Laxhamn -**kohteen näkyvyysalue on sen verran pieni, että muutos maisemassa on melko pieni. Etäisyyttä on myös noin 30 kilometriä, vaihtoehdossa VE2 jopa yli. Vaikutus jää vähäiseksi. **Kaddin** kalastusmajojen osalta näkyvyyttä on laajemmalle alueelle ja etäisyyttä selvästi vähemmän kuin edellisessä tapauksessa. Muutos maisemassa on pienehkö ja vaikutus enintään kohtalainen molemmissa vaihtoehdoissa.

Maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista näkyvyyttä on lähinnä useampiosaisessa Isojoen kulttuurimaisemassa Karijoen kirkonkylän eteläpuolella. Laajan arvoalueen näkökulmasta näkyvyyttä on vain melko pienellä alueella, lähinnä pelloilla. Etäisyyttä on niin paljon, että mahdollinen vaikutus päiväaikaan jää hyvin vähäiseksi. Pimeällä lentoestevaloista voi aiheutua hieman enemmän vaikutusta. Kokonaisuudessaan arvokohteeseen kohdistuva vaikutus jää vähäiseksi kummassakin vaihtoehdossa.

8.7.8 Maisemavaikutukset tuulivoimaloiden teoreettisella maksiminäkyvyysalueella (noin 30–40 km)

Teoreettisena maksiminäkyvyysalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 30–40 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tällä etäisyydellä avoimen maisematilan on oltava todella laaja tai tarkastelupisteen selvästi ympäristöään korkeammalla, jotta voimaloiden suuntaan muodostuisi esteetön näköyhteys. Mereltä käsin näköyhteys syntyy laajoilta alueilta. Myrkyssä on useita kilometrejä pitkä pohjois-eteläsuuntainen peltoaukea, josta saattaa myös syntyä näköyhteys voimaloille. Pomarkun luoteispuolelle sijoittuvalta Isojärveltä voi myös saarien lomasta syntyä näköyhteys voimaloille. Paljaalla silmällä roottoreiden lapojen näkeminen on hyvin epätodennäköistä, vaikka roottorit ovatkin tässä hankkeessa todella suuria, mutta kiikareilla ne saattavat näkyä. Suuresta välimatkasta johtuen voimalatornit eivät enää hallitse maisemakuvassa vaan sulautuvat taustaansa ja vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi.

Eniten vaikutuksia koituu lentoestevaloista. Noin 40 kilometrin etäisyydellä tarvitaan noin 3,6 kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 225 metriä korkean voimalatornin huippu ja sen myötä lentoestevalo näkyisi. Näkyvyyttä on pääasiassa mereltä käsin. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, ettei aiheutuva haitta erityisemmin häiritse. Lentoestevalot voivat pimeässä näkyä kirkkaalla säällä myös maalta käsin korkeammalla sijaitsevaan katselupisteeseen.

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

Lentoestevalojen vaikutukset maisemaan

Teolliset tuulivoimalat luetaan korkeutensa puolesta Ilmailulaissa (864/2014 158 §) määritellyiksi lentoesteiksi. Lentoesteet on merkittävä Liikenne- ja viestintäviraston antamien määräysten mukaisesti. Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on päivittänyt vuonna 2020 tuulivoimaloiden merkitsemistä koskevan ohjeistuksensa, joka tarjoaa rakentajalle useita vaihtoehtoja. Ohjeistus mahdollistaa esimerkiksi valkoisen suurtehoisen valon muuttamisen yöllä vähemmän silmään pistäväksi punaiseksi valoksi. Yöaikaan on myös mahdollista valita jatkuvasti palava tai vilkkuva valo. Sekä ympäristön että lentoliikenteen kannalta on kuitenkin oleellista, että vilkkuvat valot vilkkuvat yhtäaikaisesti (Motiva 2024b).

Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus 225 m). Valojen näkyvyysalue on siten hieman suppeampi, kuin koko tuulivoimaloiden näkyvyysalue lavat mukaan lukien (kokonaiskorkeus 340 m). Punaiset lentoestevalot tulee sijoittaa myös voimalatorniin 50 metrin välein. Jos napakorkeuden lisäksi näkyy myös voimalatornia, niin lentoestevaloja näkyy maisemassa enemmän. Puuston katvevaikutuksen takia lentoestevalojen havaittavuus myötäilee voimaloiden näkyvyysalueita, sillä mikäli voimalaa ei voida nähdä, ei yleensä nähdä suoraan lentoestevaloja. Lentoestevaloista muodostuva valonkajo voi puolestaan olla paikoin havaittavissa horisontin metsän yllä esimerkiksi pilvistä heijastuen.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä ja kirkkaalla säällä, kun valot erottuvat selvästi korkealla ilmassa, puuston latvuston yläpuolella, missä ei ole muita valonlähteitä. Etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren alkuaikana, maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valolähteitä, voidaan kokea levottomana. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle tai suppeammalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen. Uusimmassa lentoestevaloteknologiassa valokeila on hyvin kapea, mikä merkittävästi vähentää valon heijastumista pilvistä. Lentoestevalojen vaikutukset voimaloiden ympäristöön noudattelevat pitkälti samoja linjoja kuin itse voimaloiden vaikutukset.

Metsälästä, kuvauspisteestä 1, on laadittu pimeän ajan havainnekuvat (kuvat Kuva 8.52Kuva 8.53). Kuvissa näkyvät myös toiminnassa olevien voimaloiden lentoestevalot. Kuvissa vasemmalla Pyynevankankaan tuulivoimahankkeen voimalat ja oikealla Västervik I:n ja Västervik II:n voimalat. Nopeasti katsottuna kuvat eivät poikkea toisistaan kovin paljoa. Vaihtoehdossa VE1 lentoestevaloista muodostuvia “valopylväitä” näkyy pari enemmän kuin vaihtoehdossa VE2. Metsälässä asukkaat ovat jo tottuneet lentoestevaloihin. Toki tilanne muuttuu Västervik II:n voimaloiden tulon myötä. Lähimaisemaan tulee useita aiempaa korkeampia “valopylväitä” lisää.

Kuva 8.52 Kuvauspiste 1 Ömossa Metsälä VE1. Pimeän ajan havainnekuva. Kuvassa vasemmalla Pyynevankankaan tuulivoimahanke ja oikealla Västervik I ja II tuulivoimalat.

Kuva 8.53 Kuvauspiste 1 Ömossa Metsälä VE2. Pimeän ajan havainnekuva. Kuvassa vasemmalla Pyynevankankaan tuulivoimahanke ja oikealla Västervik I ja II tuulivoimalat.

Tuulivoimaloiden käytöstä poistamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua tuulivoimalat häviävät maisemasta. Hankkeen maakaapelit voidaan poistaa ja kierrättää tai jättää maahan. Tarpeettomaksi jääneet sähköasemat ja mahdolliset muut hankealueen sisäiset sähkönsiirron rakenteet poistetaan tai voidaan poistaa. Tuulivoimaloiden perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan, mitä rakentamisluvassa tai muilla sopimuksilla on sovittu ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Maahan jätetyt perustukset maisemoidaan tarvittaessa. Kaukomaiseman kannalta perustuksilla ei ole merkitystä. Ne sijoittuvat pääsääntöisesti melko suljettuun maisematilaan hankealueella olevaan metsään, joten maisemallinen haittavaikutus jää vähäiseksi.

8.8 Yhteenveto vaikutuksista

Maiseman herkkyys:

Tuulivoimaloista aiheutuvat maisemavaikutukset riippuvat maiseman sietokyvystä ja arvosta. Herkimpiä maisemassa tapahtuville muutoksille ovat valtakunnalliset ja maakunnalliset arvokohteet, joista voidaan mainita esimerkiksi Siipyy ja Härkmeri, perinnemaisemat sekä asutuskeskittymät, kuten Metsälä ja Skaftung. Järvi- ja merimaisemat sekä loma-asutus ovat myös herkkiä muutoksille. Sulkeutuneet metsäalueet sietävät muutoksia paremmin kuin avoimet pellot ja vesistöt.

Vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin:

0–2 km (välitön lähialue):

Maisemakuva muuttuu merkittävästi voimaloiden rakentamisen myötä. Metsätalousalueesta tulee energiantuotantoalue, ja voimalat hallitsevat maisemaa. Haitta ei ole erityisen merkittävä hankealueella maiseman tavanomaisuuden vuoksi kummassakaan vaihtoehdossa. Hedenissä ja Långforsissa vaikutukset voivat olla paikallisesti suuria, Hedenin osalta kummassakin vaihtoehdossa ja Långforsin osalta vaihtoehdossa VE1.

2–10 km (lähivaikutusalue):

Voimalat näkyvät laajasti merelle, järville ja viljelyalueille. Metsälässä muutos on suuri, Henriksdalissa, Finnbyssä ja Pakankylässä kohtalaista luokkaa, vaihtoehdossa VE2 kuitenkin vähän vähäisempi kuin vaihtoehdossa VE1. Saarten loma-asutukseen kohdistuva vaikutus vaihtelee kohtalaisesta melko suureen. Virkistysreittien osalta (pyöräily, melonta) vaikutus on paikoin suuri, mutta kokonaisuutena vähäinen. Vaikutus on vähän vähäisempi vaihtoehdossa VE2, jossa on muutama voimala vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1.

10–23 km (välialue):

Näkyvyys vähenee, mutta merelle ja Härkmeren vesialueelle voimalat näkyvät lähes koko pituudessaan. Lapväärtissä ja Korsbäckissä vaikutukset ovat enintään kohtalaisia. Virkistyskäytön osalta (hiihto, veneily) vaikutukset ovat enintään kohtalaista luokkaa. Vaihtoehdoista VE1 ja VE2 aiheutuvat vaikutukset eivät poikkea kovin suuresti toisistaan. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat vähän vähäisemmät.

23–30 km (kaukoalue):

Voimalat näkyvät melko harvoin, pääasiassa mereltä ja suurilta avoalueilta. Päiväaikaan vaikutukset ovat hyvin vähäisiä, pimeällä lentoestevalot voivat erottua paremmin.

30–40 km (maksiminäkyvyysalue):

Näkyvyys on teoreettista ja hyvin vähäistä. Lentoestevalot voivat näkyä kirkkaalla säällä, mutta vaikutus maisemaan on vähäinen.

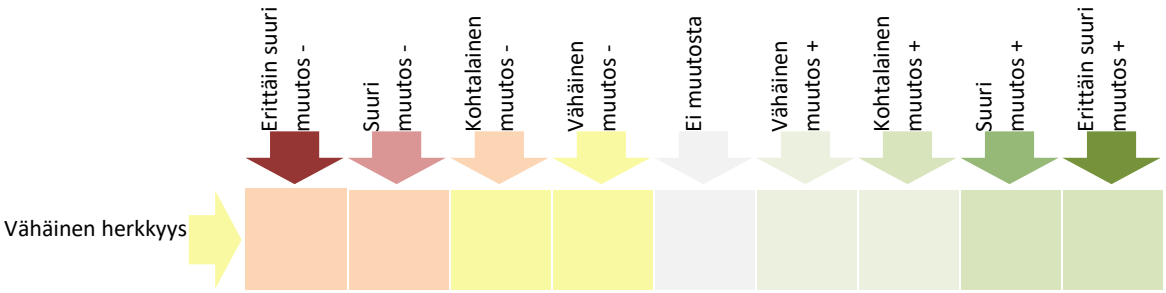
Vaikutukset arvokohteisiin:

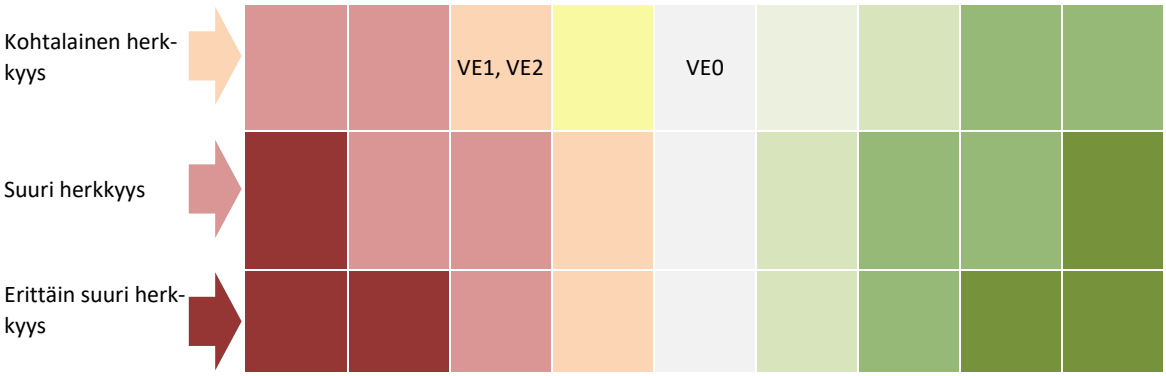
Lähivaikutusalueella vaikutuksia kohdistuu muun muassa Siipyyn kylään ja Kiilin kalasatamaan, Härkmerin kulttuurimaisemaan ja Yttergrundin majakka- ja luotsiyhdyskuntaan. Vaikutukset ovat kohtalaisia kummassakin vaihtoehdossa. Muutamiin perinnebiotooppeihin kohdistuu myös kohtalaisia vaikutuksia vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Tällaisia ovat Byvikenin rantahaka ja Kiili. Skaftungin laitumeen kohdistuu kohtalaisia vaikutuksia ainoastaan vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat vähäisiä. Jaakkolan hakaan kohdistuu lähes merkittäviä vaikutuksia vaihtoehdossa VE1 ja kohtalaisia vaihtoehdossa VE2.

Välialueella Härkmerin kulttuurimaisemaan kohdistuu laajemmin vaikutusta kuin lähialueella. Muutos maisemassa on kohtalaista luokkaa ja vaikutus melko suuri vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Kristiinankaupungin ruutukaava-alueeseen ja Isojoen kulttuurimaisemaan Lapväärtissä kohdistuvat maisemavaikutukset ovat enintään kohtalaisia kummassakin vaihtoehdossa.

Kaukoalueella vaikutukset jäävät vähäisiksi, vaikka näkyvyyttä voi olla merialueiden arvokohteisiin.

Taulukko 8.6 Västervik II:n tuulivoimaloiden (VE0, VE1, VE2) kokonaisvaikutus maisemaan tuulivoimaloiden lähi- ja välivaikutusvyöhykkeillä, joilla maisemassa tapahtuva muutos on parhaiten havaittavissa. Kauko- ja maksimivaikutusalueilla maiseman muutos on havaittavissa enää vähäisesti, ja vaikutuksetkin jäävät korkeintaan vähäisiksi. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta. Maiseman herkkyys ja muutoksen suuruus vaihtelee laajassa skaalassa riippuen paljon siitä, mistä maisemaa havainnoidaan. Taulukon tulos ei vastaa vaikutuksista yksittäisille kohteille ja alueille.





8.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimaloiden ulkoiseen asuun ei juurikaan voida vaikuttaa. Tuulivoimaloiden väriksi on vakiintunut harmaaseen taittuva valkoinen, joka on todettu parhaiten maisemaan sulautuvaksi väriksi. Ilmailulaki ohjaa myös voimaloiden väritystä. Tuulivoimalaryhmät muodostuvat visuaalisesti parhaiten yhtenäisiksi kokonaisuuksiksi, kun kaikki valitut voimalat ovat ulkoasultaan samanlaisia lieriörakenteisia voimaloita.

Yleisesti tuulivoimaloiden visuaalisia vaikutuksia voidaan parhaiten suunnitella ja lieventää voimaloiden sijoittelulla ja voimaloiden kokoon puuttumalla. Koska voimalat ovat suuria ja hallitsevat maisemaa lähialueilla, tulisi voimalat sijoittaa siten, etteivät ne alista olemassa olevia maiseman arvokohteita. Voimaloiden sijoittuessa tarpeeksi etäälle maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävistä kokonaisuuksista, ne eivät enää jää hallitseviksi elementeiksi arvokohteissa. Myös matalampi voimalamalli hieman lieventää vaikutuksia ja vaikuttaa etäisyysvyöhykkeisiin ja siihen, mille etäisyydelle asti voimalat ovat vielä selkeästi havaittavissa maisemassa tai hallitseva elementti maisemassa. Matalampien voimaloiden rakentaminen vähentää maisemavaikutusten ulottumista niin laajalle alueelle kuin arvioinnissa käytettyjen 340 metriä korkeiden voimaloiden vaikutukset.

Tämän hankkeen osalta voimaloiden toteuttaminen matalampina kuin 340 metrisinä pienentäisi voimaloiden näkymäalueita erityisesti merellä ja muutamilla muilla suuremmilla vesialueilla, kuten esimerkiksi Härkmerellä, johon kohdistuu suurempia maisemavaikutuksia välialuevyöhykkeellä. Metsälässä voimalat olisivat vähemmän hallitsevia ja osa niistä jäisi paremmin katveeseen puuston taakse. Skaftungissa voimalat sulautuisivat vielä paremmin maisemaan niiden jäädessä metsän latvuston taakse enemmän katveeseen. Mikäli voimalatornit madaltuisivat, myös lentoestevaloja näkyisi suppeammalle alueelle erityisesti mantereella. Vaikka voimalat olisivat hieman matalampia, olisivat ne silti hallitsevia voimaloiden välittömässä lähiympäristössä, kuten esimerkiksi Hedenissä. Näin ollen siellä merkittävien maisemavaikutusten pudottaminen kohtalaiselle tasolle tuskin onnistuisi.

Lentoestevalojen aiheuttamat vaikutukset lieventyvät huomattavasti, jos voimaloihin voidaan asentaa kirkkaiden valkoisten vilkkuvien valojen sijasta matalataajuiset yöaikaan jatkuvasti palavat punaiset valot. Lentoestevalojen aiheuttamaa häiriötä voidaan mahdollisesti tulevaisuudessa myös lieventää sammutettavilla lentoestevaloilla. Tuulivoimaloihin sijoitettaisiin tällöin tutka, joka sytyttää varoitusvalot ainoastaan havaitessaan lentokoneen tai helikopterin. Muutoin lentoestevalot eivät ole päällä. Myös uusimpien kapeakeilaisten lentoestevalojen käyttäminen lieventää valojen maisemavaikutuksia. Valokeila suuntautuu kapeampana suoraan ylöspäin. Lentoestevalojen ratkaisuista päättää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, eikä siihen voi vaikuttaa.

8.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Maisemavaikutusten arvioinnissa ei pystytä tarkasti ottamaan huomioon metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttamia vaikutuksia tuulivoimaloiden näkyvyyteen eikä pihapiirien rakennuksista tai pihapuustosta syntyviä estevaikutuksia. Mikäli kaikki hankealueen ympäristön metsät kaadettaisiin, tuulivoimalat näkyisivät laajoille alueille. Kyseisen tilannekuvan toteutuminen on melko epätodennäköistä, mutta paikalliset metsänhakkuutoimenpiteet voivat aika ajoin aiheuttaa näkymäyhteyden syntymisen voimaloille yksittäisistä katselupaikoista.

Näkymäalueanalyysiä voidaan pitää ainoastaan suuntaa antavana ja nykytilanteeseen perustuvana, mitä tulee tuulivoimaloiden määrälliseen näkymiseen ympäristöönsä. Näkymäalueanalyysi ei ilmaise suoraan maisemassa tapahtuvan muutoksen suuruutta tai maisemavaikutuksen merkittävyyttä. Analyysi ei kerro esimerkiksi sitä, näkyvätkö voimalat osittain vai kokonaan tai sijaitsevatko ne katselupisteeseen nähden lähellä vai kaukana. Analyysi ei myöskään kerro voimaloiden sijaintia suhteessa maisemarakenteen keskeiselle näkymäakselille tai sijoittuvatko ne maiseman pääkatselusuunnasta sivuun. Suuren voimalamäärän näkyminen johonkin kohteeseen ei siten automaattisesti tarkoita merkittävää visuaalista vaikutusta. Näkymäalueanalyysi ei ole huomioinut metsiä pienempää kasvillisuutta, kuten pihapiirien, jokivarsien tai taajamien kasvillisuutta eikä rakennuksia, jotka voivat aiheuttaa näköesteen voimaloiden havaitsemiselle.

Havainnekuvia käytetään myös apuvälineenä maisemavaikutusten arvioinnissa. Niiden avulla voidaan havainnollistaa tuleva tilanne melko tarkasti. Valokuvasovite ei kuitenkaan vastaa täysin ihmissilmin havaittavaa näkymää ja tarkkuutta eikä siinä näy voimaloiden lapojen liikettä. Valokuvissa taustamaisema voi hälvetä normaalia katsetta sumeammaksi. Valokuvasovitteet saattavat tahattomasti hieman vääristää näkymää, jos kuvan epätarkkuutta on paranneltu tai vaihtoehtoisesti sillä, kuinka voimakkaan värisenä tuulivoimalat on esitetty sääolosuhteisiin nähden. Kuva saattaa myös olla hieman vääristynyt laajan kuvakulman vuoksi.

Vuoden- ja vuorokaudenaika sekä sääolosuhteet vaikuttavat voimaloiden erottumiseen maisemassa. Esimerkiksi pohjoisesta tuulivoimaloita katsottaessa näkyy usein tuulivoimaloiden varjoisa puoli ja etelästä katsottaessa valoisa puoli. Siten havainnekuva voi antaa hieman vääristyneen vaikutelman voimalan erottumisesta maisemassa sen osalta, kuinka voimakkaan värisenä tuulivoimalat on esitetty sääolosuhteisiin tai katseluilmansuuntaan nähden. Pimeän ajan kuvat on luotu havainnekuvista kuvia muokkaamalla, eivätkä ne siksi täysin vastaa todellista näkymää pimeän aikaan. Kuvissa ei esimerkiksi näy mahdollisia muita valonlähteitä pimeällä. Lentoestevalot saattavat erottua todellisuudessa voimakkaammin tai heikommin muun muassa hämärän asteesta, muista valonlähteistä ja sääolosuhteista riippuen. Toisinaan valokuvasovitteet saattavat saada myös liian suuren painoarvon, kun unohdetaan, että ne kuvaavat ainoastaan voimaloiden näkyvyyttä yksittäisiin katselupisteisiin. Kuvauspaikkojen ympäristössä liikuttaessa jo muutaman metrin matkalla voimaloiden näkyminen maisemassa voi muuttua huomattavasti.

Tässä maisemavaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu kokonaiskorkeudeltaan 340 metriä korkeiden voimaloiden aiheuttamia vaikutuksia. Tämän korkuisia voimaloita ei ole vielä edes tuotannossa ja mikäli hanke toteutetaan lähivuosina, voimalat ovat todennäköisesti matalampia. Rakennettavien voimaloiden koko tarkentuu hankkeen kaavoituksen ja jatkosuunnittelun edetessä.

Vaikutusten kokeminen on hyvin henkilökohtaista ja siihen vaikuttavat kokijan herkkyys ja asenne tuulivoimaa kohtaan, jolloin sama vaikutus voi kokijasta riippuen tuntua negatiiviselta tai positiiviselta, merkittävältä tai hyvinkin vähäiseltä. Näkymien muuttuminen ajan kuluessa ja eri vuodenaikoina hankaloittaa arviointia.

9 VAIKUTUKSET ARKEOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN

9.1 Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, eikä niihin saa kajota ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat mm. maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot sekä kalliomaalaukset ja -piirrokset. Arkeologinen kulttuuriperintö kattaa muinaisjäännösten lisäksi myös sellaiset rakenteet ja paikat, joita ei lueta muinaismuistolain tarkoittamiin kiinteisiin muinaisjäännöksiin, mutta joiden säilyttämistä pidetään perusteltuna niiden historiallisen merkityksen ja kulttuuriperintöarvojen vuoksi (niin sanotut muut kulttuuriperintökohteet).

Tuulivoimapuiston vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja sen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä ja muissa kulttuuriperintökohteissa. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa kohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten maakaapelireittien ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin arkeologisen kulttuuriperinnön vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu mm. vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävyydestä.

Lisäksi tuulivoima-alueen käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita arkeologiselle kulttuuriperinnölle, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata välttää maastossa.

9.2 Vaikutusalue

Vaikutusalueen laajuutta määriteltäessä arvioidaan suoria ja epäsuoria vaikutuksia arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin. Suorat vaikutukset rajoittuvat rakentamistoimenpiteiden välittömään läheisyyteen. Epäsuoria vaikutuksia kohdistuu kohteen tai -alueen kokemiseen äänimaailman tai maiseman muutoksen myötä.

9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tiedot arkeologisesta kulttuuriperinnöstä perustuvat Museoviraston muinaisjäännösrekisterin tietoihin (12/2024) sekä aiempien hankealueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty hankealueella laadittujen arkeologisten inventointien tuloksilla. Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioidaan olemassa olevien lähtötietojen sekä maastoinventointien perusteella.

Hankkeen yhteydessä vuonna 2023 toteutetun arkeologisen inventoinnin tavoitteena oli hankealueen mahdollisesti tunnettujen muinaisjäännösten rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kohteiden paikantaminen. Selvitys koostuu esityövaiheesta, maastotutkimuksesta, hankealueen kuvailusta sekä tulosten raportoinnista.

Inventoinnin valmisteluissa alueelta etsittiin arkeologisiin jäännöksiin viittaavia ilmiöitä ja maastonmuotoja Maanmittauslaitoksen laserkeilaukseen perustuvan korkeusmallin avulla, sekä tutkittiin alueen vanhoja kartta-aineistoja historiallisten kohteiden, kuten asutuksen ja rajamerkkien paikallistamiseksi.

Maastossa tarkastettiin esitöissä havaitut suotuisat alueet. Tarkastelu toteutettiin maastossa kävelemällä, silmämääräisesti maastoa tarkastellen sekä koekuoppia tehden. Lisäksi maastoa on tarkkailtu alueen

ajokelpoisilla teillä autosta käsin. Inventoinnin on laatinut Alexander Bakhia ja Timo Sepänmaa Mikroliitti Oy:sta, maastotyöt on suoritettu 19.9.2023 ja 21.9.2023.

Inventointityön keskeiset tulokset on esitetty tässä YVA-selostuksessa. Arkeologinen inventointiraportti on esitetty kokonaisuudessaan tämän YVA-selostuksen liitteenä 4. Vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön on tehtyjen inventointien pohjalta arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä ins. (AMK) Antti Harju.

9.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Arkeologisen kulttuuriperintökohteen herkkyys tai arvo voidaan määrittää luokittelun tai suojelutason mukaan. Muutoksen suuruutta arvioidaan sen perusteella, tuhoutuuko arvokas kohde tai muuttuuko arvokkaan kohteen luonne.

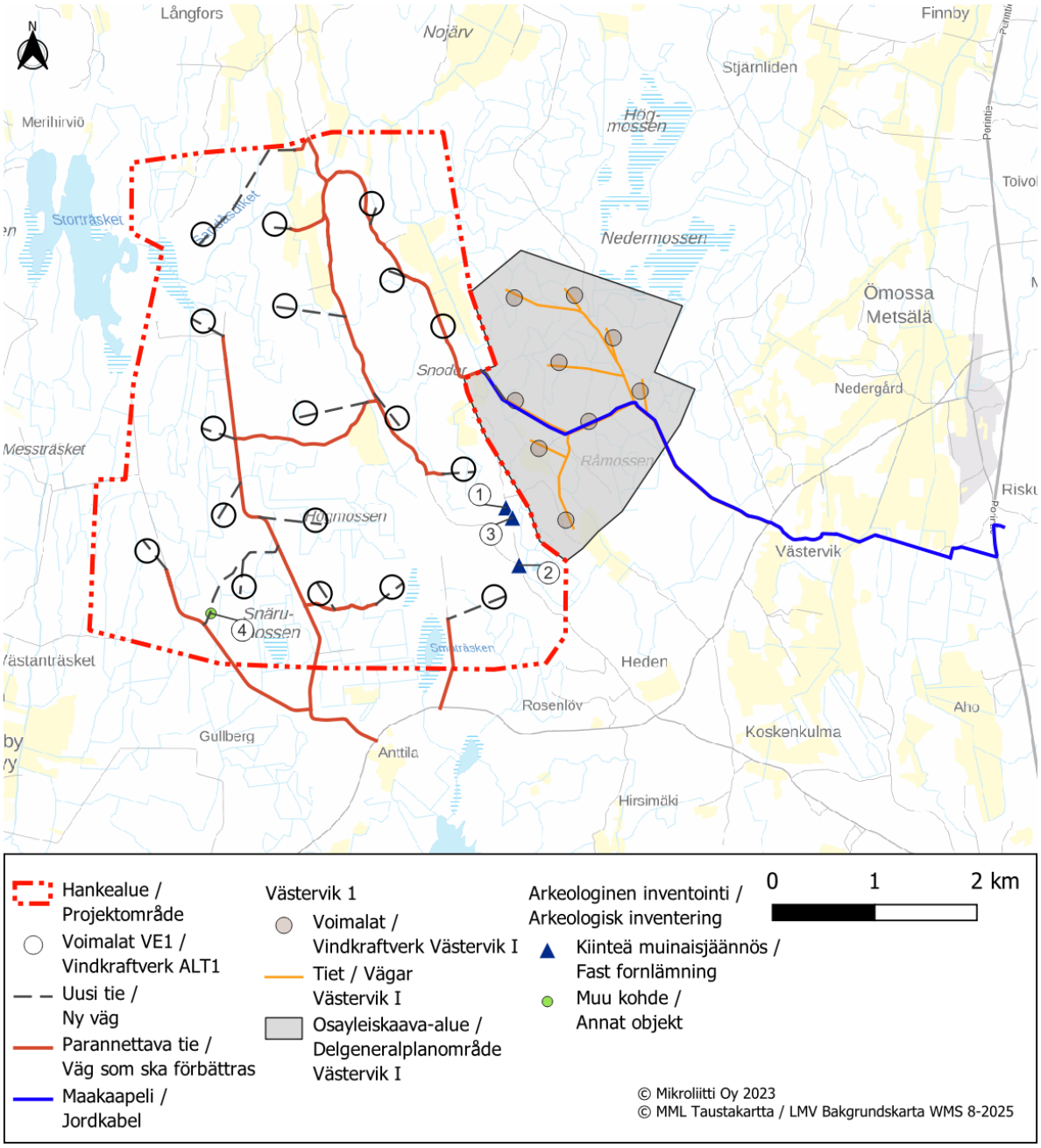
Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2. Arvioinnissa on käytetty hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa. Suuruusluokkaan vaikuttaa myös ajallinen kesto ja vaikutuksen laajuus.

9.5 Nykytila

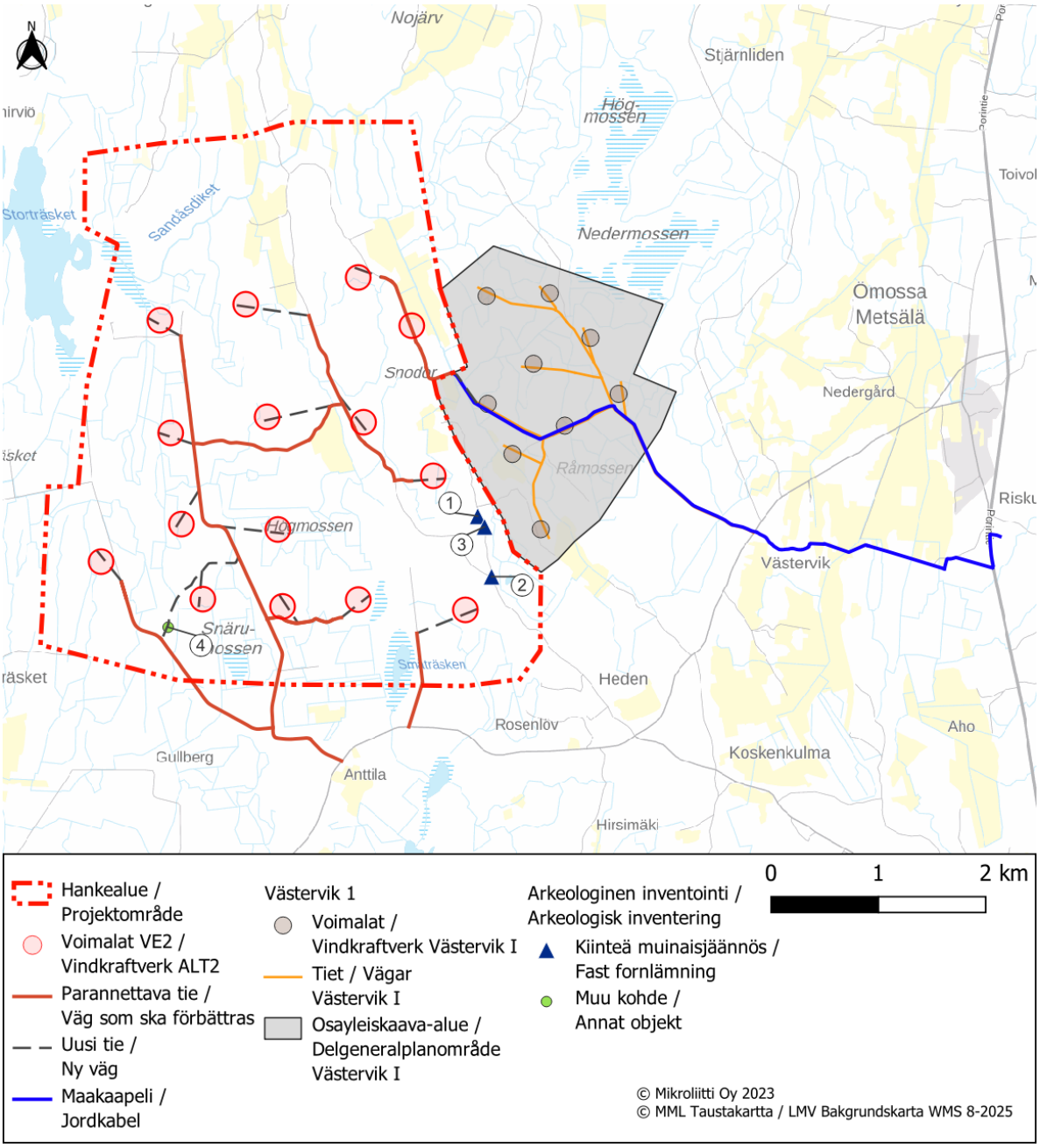
Tuulivoima-alueelta tunnettiin ennestään kolme kiinteää muinaisjäännöskohdetta, Sideby-Stenringbacken N (750010008), Sideby-Stenringsbacken (750010007) sekä Hedmossen (1000052317), joka on inventointiraportissa esitetty Sideby-Stenringsbackenin alakohteena, mutta joka on sittemmin eritelty muinaisjäännösrekisterissä omaksi kohteekseen.

Arkeologisessa inventoinnissa todettiin jo tunnettujen kiinteiden muinaisjäännöskohteiden lisäksi yksi muu kohde, Norrgrann, joka ei ole suojeltu kiinteä muinaisjäännöskohde.

Muinaisjäännökset otetaan huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.



Kuva 9.1 Arkeologisen inventoinnin tulokset tuulivoima-alueella suhteessa hankevaihtoehtoon VE1 ((Mikroliitti Oy 2023).



Kuva 9.2 Arkeologisen inventoinnin tulokset tuulivoima-alueella suhteessa hankevaihtoehtoon VE2 (Mikroliitti Oy 2023).

Taulukko 9.1 Tuulivoima-alueen inventoidut kohteet (Mikroliitti Oy 2023, Museovirasto 2025b). Etäisyydet on mitattu voimalan keskipisteeseen ja tien keskilinjaan.

Kartta-ID	Nimi	tunnus	Laji	Status	Etäisyys lähimmästä voimalasta (m) VE1 / VE2	Etäisyys lähimmästä tiestä (m) VE1 / VE2
Kiinteät muinaisjäännökset						
1	Sideby-Stenringbacken N	750010008	Röykkiö	Kiinteä muinaisjäännös	560 / 560	470 / 470
2	Sideby-Stenringsbacken	750010007	Röykkiö	Kiinteä muinaisjäännös	390 / 390	340 / 340
3	Hedmossen	1000052317	Tervahauta	Kiinteä muinaisjäännös	670 / 670	590 / 590
Muut arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet						
4	Norrgrann	uusi	Kiviaitoja, kellari	Muu kohde	420 / 420	8 / 8

9.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

9.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Kiinteitä muinaisjäännöskohteita ei sijoitu hankkeen rakenteiden välittömään läheisyyteen, lähimpänä suunniteltuja voimaloita sijaitsee Sideby-Stenringsbacken (kohde 2), etäisyys lähimmästä voimalasta on noin 390 metriä molemmissa hankevaihtoehdoissa. Muu kohde Norrgrann (kohde 4) sijoittuu noin kahdeksan metrin etäisyydelle uudesta rakennettavasta tiestä, kohde ei ole suojeltu kiinteä muinaisjäännöskohde.

Arkeologisten kohteiden herkkyys tuulivoima-alueella arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi.

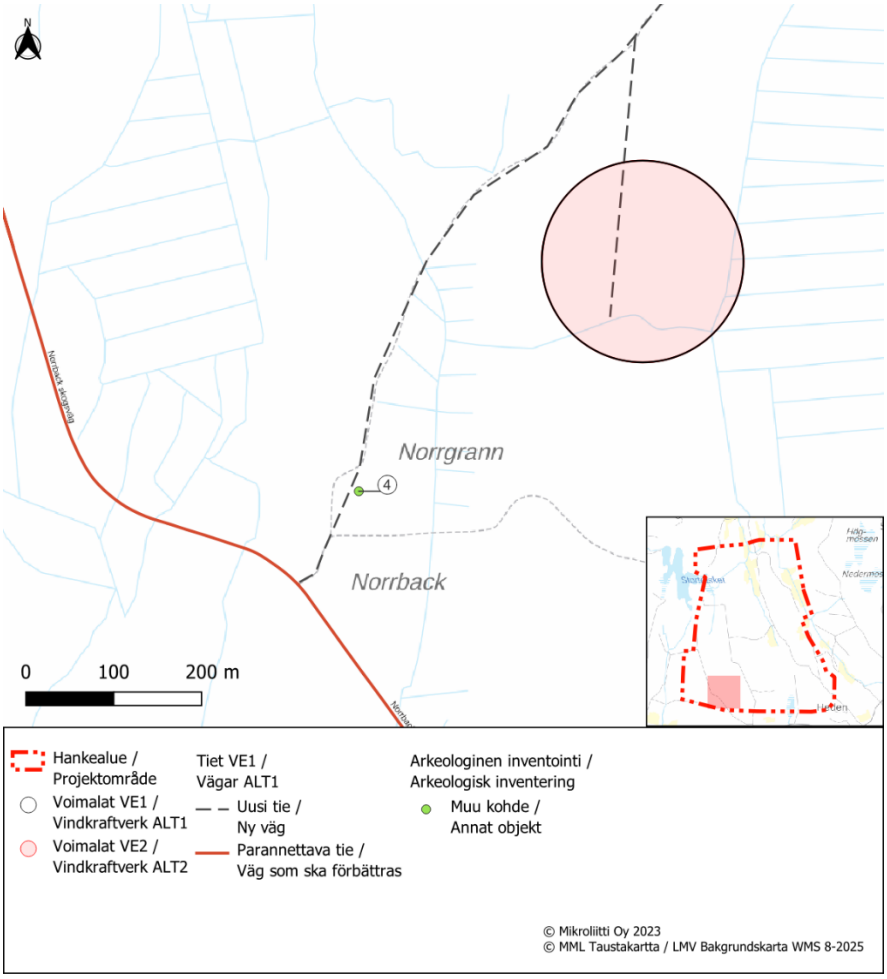
9.6.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja maakaapeleiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin. Voimaloiden, huoltoteiden, maakaapelilinjausten, työmaaparakkien sijoittamisen, väliaikaisten maansiirtoon liittyvän läjityksen ja välivarastointialueiden tarkemmassa jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa muinaisjäännöskohteet tulee ottaa huomioon.

Tuulivoimapuiston vaikutukset muinaisjäännöksiin kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja rakentamisen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten maakaapelireittien ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäännökset tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävyydestä.

Tarkemmassa voimalan perustusten ja nostoalueen sijoitussuunnittelussa sekä teiden suunnittelussa tulee muinaisjäännösten sijainnit ottaa huomioon, eikä tuulivoimapuiston rakenteita tule sijoittaa kohteiden alueelle. Lähelle voimalapaikkaa tai tielinjausta sijoittuvat muinaisjäännöskohteet tulee merkitä maastoon ja tarvittaessa suojata rakentamisen ajaksi, ettei niitä vahingoiteta.

Kohde 4 Norrgrann sijoittuu rakennettavan uuden tien välittömään läheisyyteen (Kuva 9.3). Kohde ei ole kiinteä muinaisjäännöskohde eikä näin ollen suojeltava kohde. Tien rakentaminen ei aiheuta kohteelle vaikutuksia, kunhan rakentamisen aikaisesta suojauksesta huolehditaan.



Kuva 9.3 Kohteen 4 Norrgrann sijoittuminen hankkeen rakenteiden läheisyyteen.

Muiden kohteiden osalta nykyisen sijoitussuunnitelman mukaan suojaetäisyydet ovat riittävät, eikä kohteille aiheudu vaikutuksia tuulivoimahankkeen rakentamisesta.

9.6.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Kun rakennusvaiheessa tuulivoimapuiston toiminnot on sijoitettu riittävän etäälle arkeologisen kulttuuriperinnön kohteista, ei tuulivoimapuiston toiminnan aikana aiheudu suoria vaikutuksia kohteille.

Jos tuulivoimala kaatuisi jostain syystä, vaarana voisi olla arkeologisen kulttuuriperintökohteen vahingoittuminen tai tuhoutuminen, mikäli voimala sattuisi kaatumaan arkeologisen kulttuuriperintökohteen alueelle. Voimalan kaatuminen/sortuminen on ylipäänsä hyvin epätodennäköistä. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana hankkeella on vähäisiä epäsuoria vaikutuksia lähimmille arkeologisen kulttuuriperinnön kohteille äänimaailman ja maiseman muuttumisen vuoksi.

Mikäli muinaisjäännöskohde tai muu kulttuuriperintökohde sijoittuu voimalan nostoalueen, huoltotien tai maakaapelilinjan välittömään läheisyyteen, on se syytä merkitä maastoon, jolloin se huomioidaan myös huoltotoimenpiteitä tehtäessä.

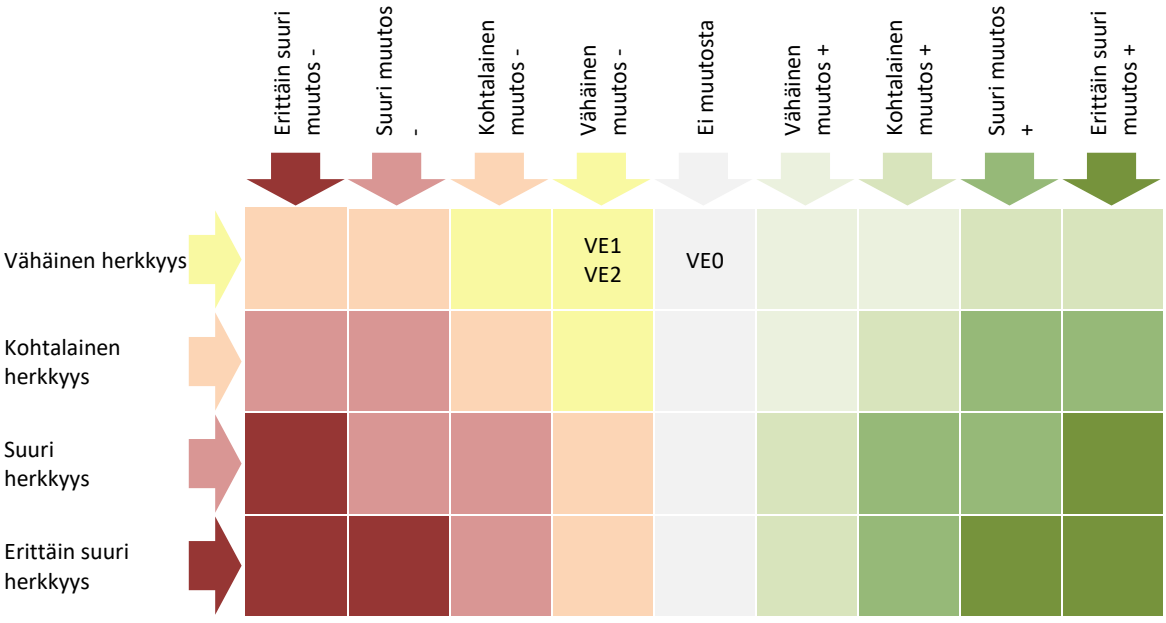
9.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Tuulivoima-alueelle sijoittuu kolme kiinteää muinaisjäännöskohdetta, joista lähimpänä hankkeen rakenteita sijaitsee Sideby-Stenringsbacken (kohde 2, 750010007), etäisyys lähimpään voimalaan on noin 390 metriä ja lähimpään tiehen noin 340 metriä. Lisäksi alueelle sijoittuu yksi muu arkeologisen kulttuuriperinnön kohde Norrgrann (kohde 4), jonka etäisyys lähimmästä voimalasta on noin 420 metriä ja lähimmästä tiestä noin kahdeksan metriä.

Kiinteille muinaisjäännöskohteille ei aiheudu vaikutuksia tuulivoimahankkeen rakentamisesta, sillä niiden etäisyys hankkeen suunnitelluista rakenteista on riittävä. Norrgrannin muulle kohteelle voi rakentamisen aikana aiheutua vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Toiminnan aikana kohteille aiheutuu vähäisiä kielteisiä vaikutuksia äänimaailman ja maiseman muutoksen myötä.

Hankkeen vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi kielteisiksi.

Taulukko 9.2 Västervik II tuulivoimahankkeen eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2) kokonaisvaikutus arkeologiseen kulttuuriperintöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



9.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Arkeologiset kulttuuriperintökohteet tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa niin, ettei niiden alueelle osoiteta tuulivoimapuiston rakenteita. Jatkosuunnittelussa tuulivoimaloiden perustus- ja nostoalueet, huoltotielinjaukset, ja maakaapelireitin linjaus tulee suunnitella niin, etteivät kohteet vahingoitu.

Jos arkeologinen kulttuuriperintökohde kuitenkin sijoittuu jatkosuunnittelussa lähelle tuulivoimapuiston rakenteita, tulee kohde merkitä rakennusvaiheessa maastoon ja mahdollisesti myös suojata rakentamisen ajaksi. Tällöin hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia arkeologiselle kulttuuriperinnölle. Mikäli kohde sijoittuu voimalan nostoalueen, huoltotien tai maakaapelilinjan välittömään läheisyyteen, on se syytä merkitä maastoon, jolloin se huomioidaan myös huoltotoimenpiteitä tehtäessä.

9.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden sijoituspaikat ja huoltoteiden linjaukset ovat alustavia ja voivat muuttua hankkeen jatkosuunnittelun edetessä. Arkeologisessa inventoinnissa on maastossa tarkistettu muinaisjäännöksille suotuisat alueet. Jos tuulivoimapuiston rakenteiden sijoittelu olennaisesti muuttuu jatkosuunnittelun aikana, on huomioitava, että mahdollisia muita uusia hankealueelle sijoittuvia arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita ei ole tunnistettu inventoinnin yhteydessä.

10 VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN

10.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään rajoittuvat pääasiassa tuulivoimaloiden ja niiden perustusten, huoltotiestön sekä maakaapeleiden rakentamisvaiheeseen. Välittömiä vaikutuksia aiheutuu voimaloiden perustusten, nostoalueiden ja tiestön rakentamisaikana pintamaan poistosta, sekä mahdollisista massojen vaihdosta ja louhinnasta. Mikäli tuulivoimapuiston rakentamistoimenpiteitä tehdään happamilla sulfaattimailla, voi maaperässä luonnollisesti esiintyvistä rikkipitoisista sedimenteistä (sulfidisedimenteistä) vapautua hapettumisen seurauksena happamuutta ja metalleja maaperään ja vesistöihin. Tyypillisesti tuulivoimaloiden rakentaminen sijoittuu ympäristöään korkeammille ja rakennettavuudeltaan turvemaita paremmille moreenialueille, joissa happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pieni, hyvin pieni tai kohtalainen.

Hankkeen toiminnan aikana käsitellään tuulivoimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne aiheuta maaperän pilaantumisriskiä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla.

10.2 Vaikutusalue

Tuulivoima-alueen vaikutukset maa- ja kallioperään kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta.

Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja maakaapeleiden rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti myös muokattavan maaperän eroosiota.

10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia maa- ja kallioperään on arvioitu asiantuntija-arviona. Arvioinnin on suorittanut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM Maija Aittola. Lähtötiedot on kerätty Suomen ympäristökeskuksen Avoin tieto -ympäristö- ja paikkatietojärjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen maa- ja kallioperä- sekä happamien sulfaattimaiden aineistoista.

Vaikutusten laajuutta on arvioitu asiantuntija-arviona tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. Mikäli tuulivoimaloita sijaitsee alueilla, joilla on riski happamien sulfaattimaiden esiintymiselle, tarkastellaan mahdollista kuivatustarvetta ja siitä mahdollisesti aiheutuvia happamuushaittoja sekä haittojen torjuntakeinoja. Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle on tarkasteltu osana hankkeen ympäristöriskien arviointia luvussa 23.

10.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Maa- ja kallioperän osalta vaikutuskohteen herkkyystaso tai arvo on määritelty kohteen geologisen statuksen mukaan. Erityisille ja harvinaisille muodostumille on annettu korkeampi herkkyys tai arvo kuin niille, jotka ovat yleisiä Suomessa. Lailla suojellut muodostumat on luokiteltu erittäin herkiksi tai arvokkaiksi.

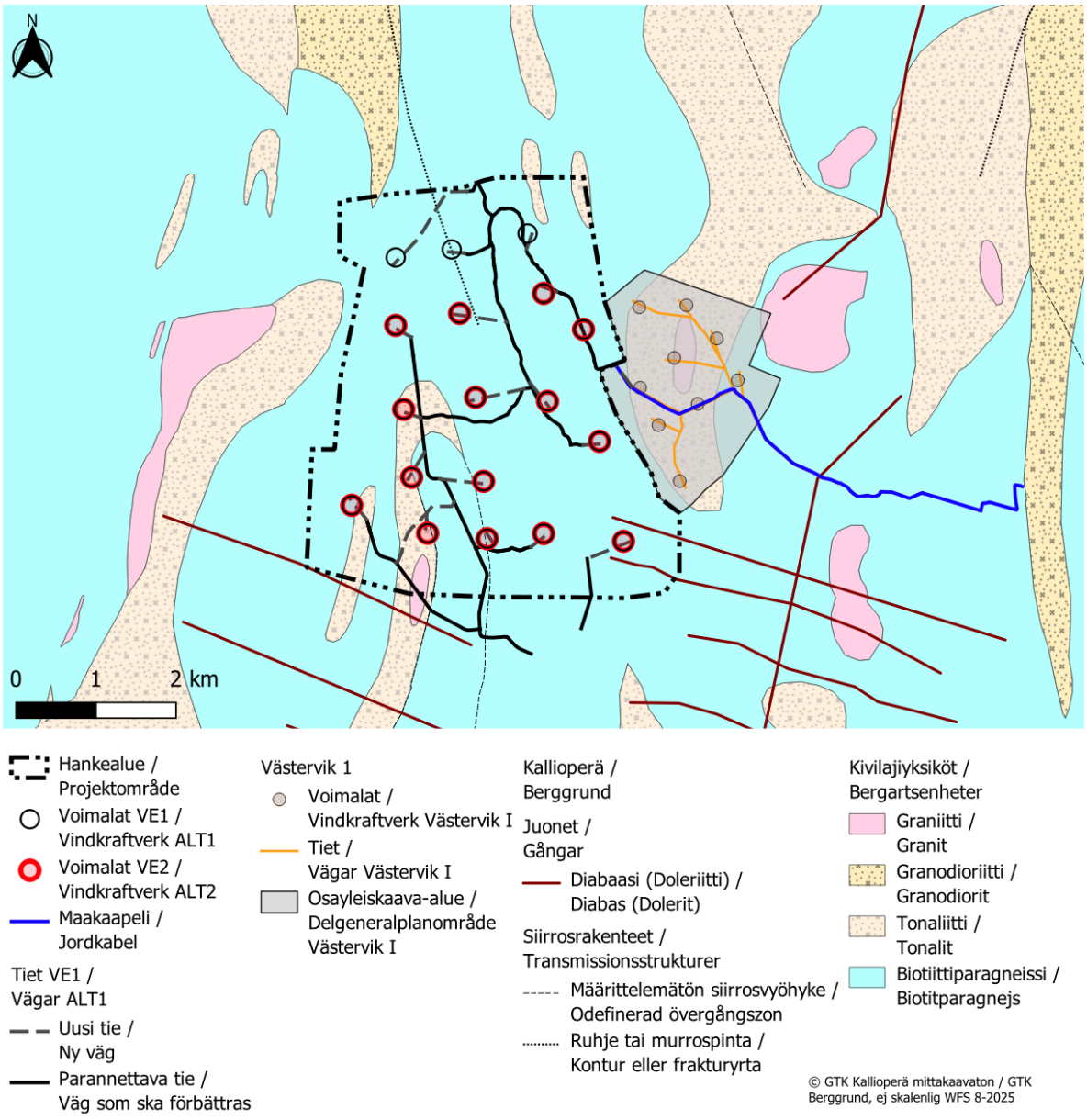
Muutoksen suuruusluokka on maa- ja kallioperän osalta määritelty ottamalla huomioon missä määrin maa- ja kallioperämuodostumiin kohdistuu muutoksia ja kuinka paljon maa- ja kiviainesta on poistettava.

Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2. Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttavat myös muutoksen ajallinen kesto ja laajuus. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi herkkyystason ja muutoksen suuruusluokan määrityksessä.

10.5 Nykytila

10.5.1 Maa- ja kallioperä

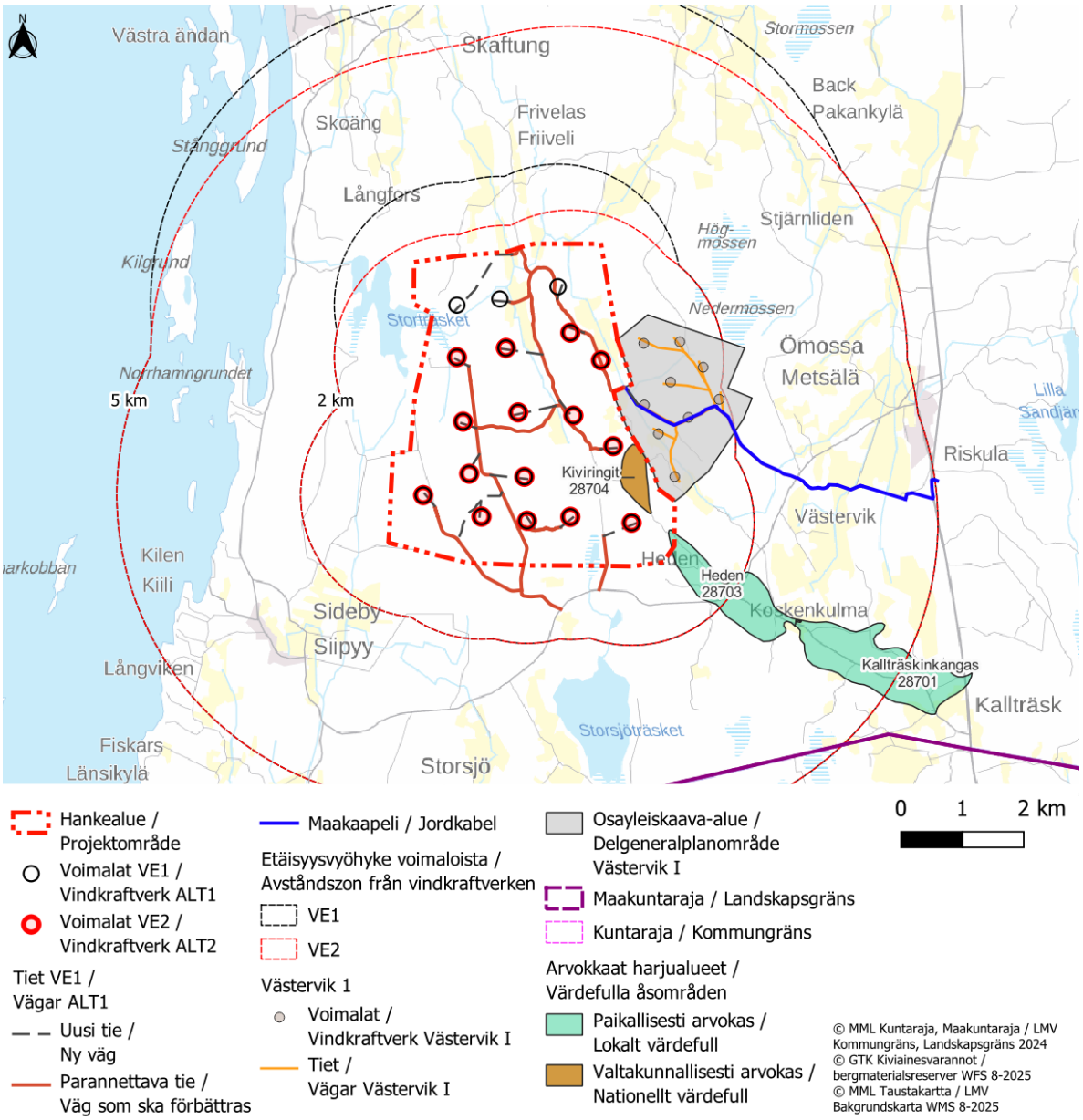
Tuulivoima-alueen kallioperä koostuu pääasiassa biotiittiparagneissistä sekä tonaliitista ja graniitista. Kallioperässä esiintyy lisäksi diabaasijuonia, määrittelemätön siirrosvyöhyke sekä ruhje tai murrospinta. (Geologian tutkimuskeskus 2025a) (Kuva 10.1).



@

Kuva 10.1. Hankealueen kallioperä (Geologian tutkimuskeskus 2025a).

Tuulivoima-alueella tai sen ympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita kivikoita, tuuli- ja rantakerrostumia, moreenimuodostumia tai kallioalueita. Alueen kaakkoisosassa sijaitsee valtakunnallisesti arvokas harjualue Kiviringit (28704, arvoluokka 2). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 220 metriä molemmissa hankevaihtoehdoissa. Tuulivoima-alueen kaakkoisosaan sijoittuu myös pieneltä osin paikallisesti arvokas harjualue Heden (28703) noin 600 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta molemmissa hankevaihtoehdoissa. Alle viiden kilometrin etäisyydelle sijoittuu lisäksi pakallisesti arvokas harjualue Kallträskinkangas (28701) noin 3,1 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta. (Kuva 10.2)

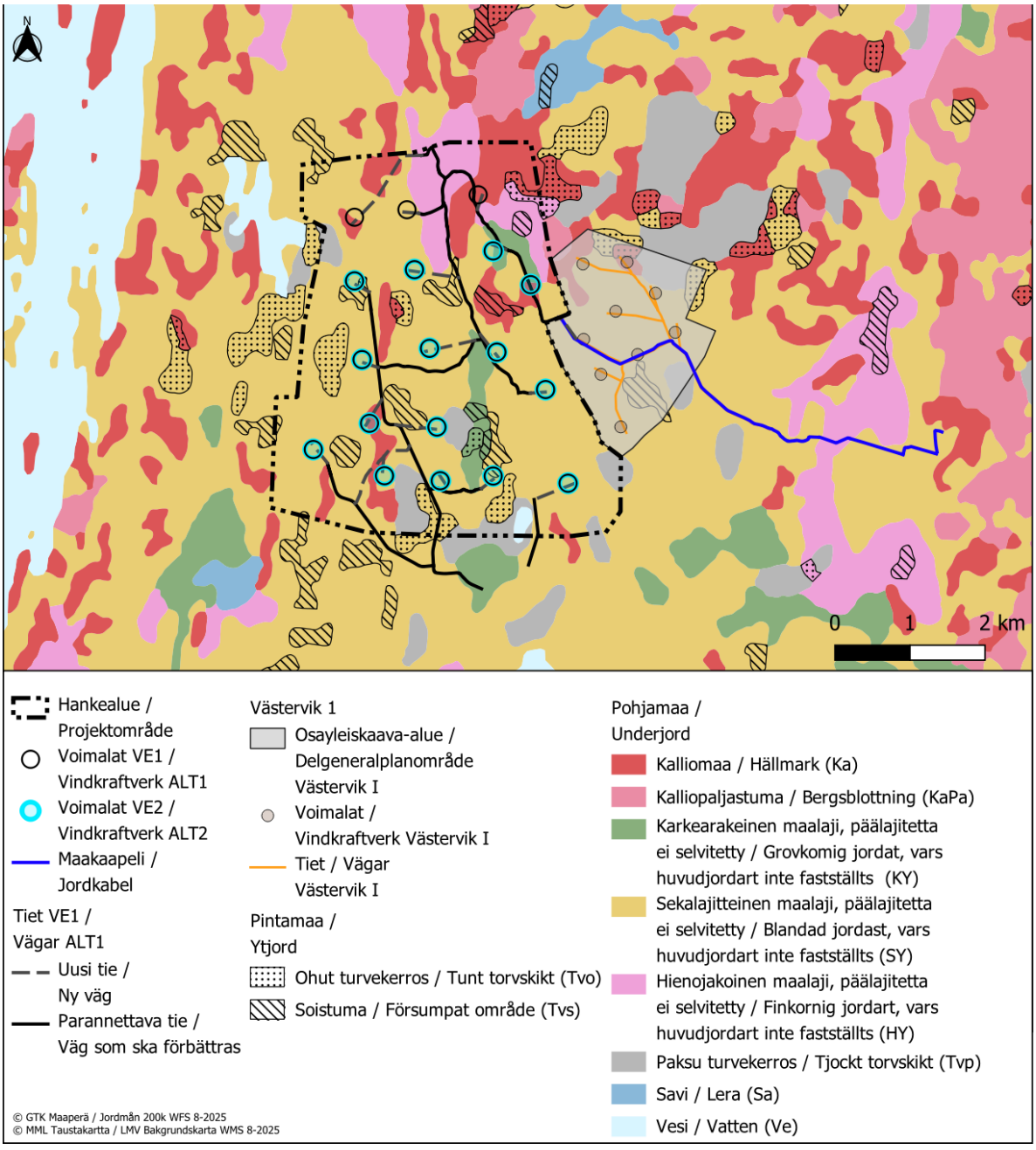


Kuva 10.2 Arvokkaat harjualueet tuulivoima-alueen ympäristössä (Geologian tutkimuskeskus 2025b).

Taulukko 10.1 Arvokkaat harjualueet alle 5 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Alueen nimi	Tunnus	Arvoluokka	Etäisyys (km) VE1 / VE2
Kiviringit	28704	2 (Valtakunnallisesti arvokas)	0,2 / 0,2
Heden	28703	4 (Paikallisesti arvokas)	0,6 / 0,6
Kallträskinkangas	28701	4 (Paikallisesti arvokas)	3,1 / 3,1

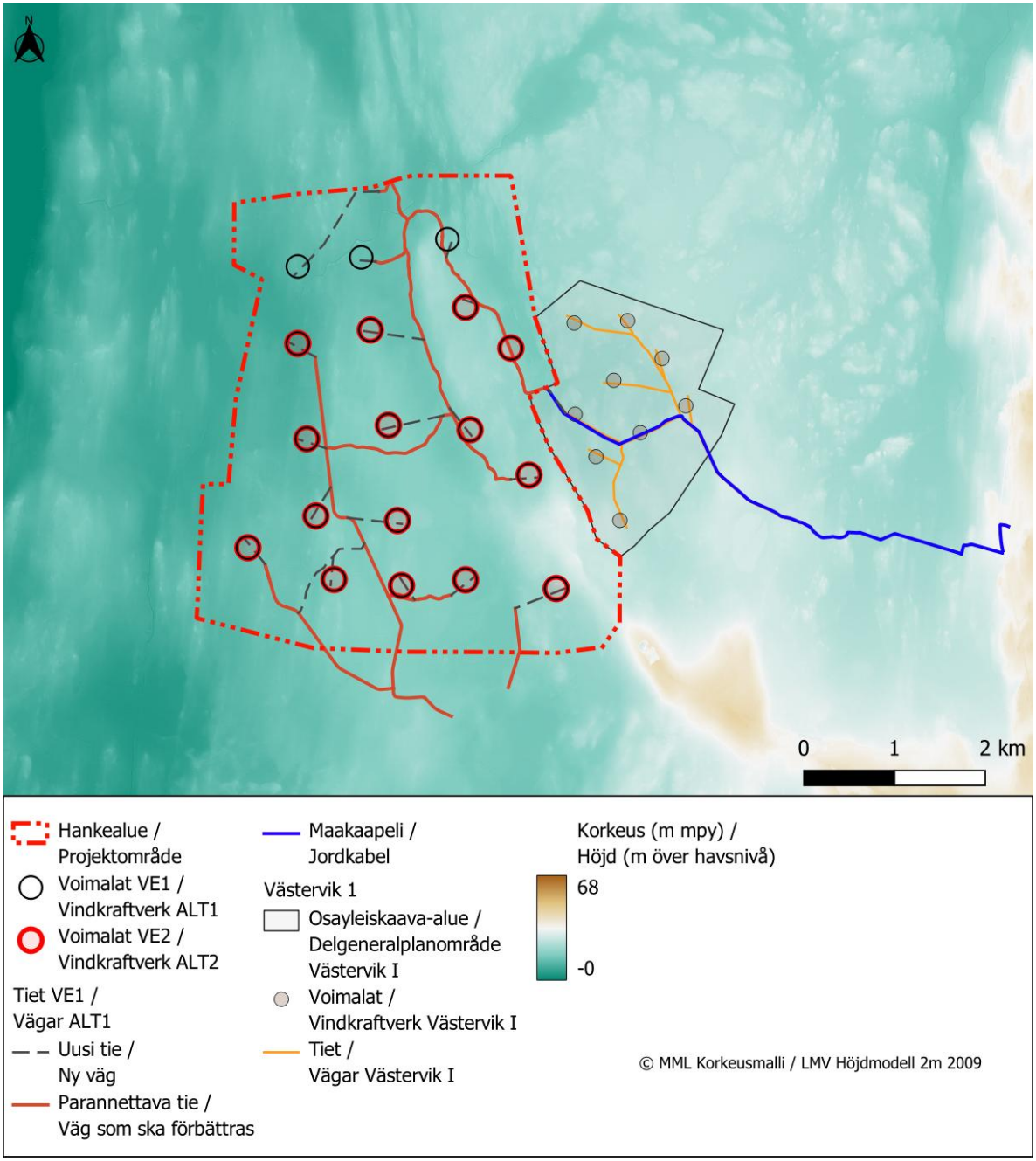
Tuulivoima-alueen maalajeja on selvitetty perustuen Geologian tutkimuskeskuksen Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) (Geologian tutkimuskeskus 2024). Alueen maaperä koostuu pääosin eri paksuisista turvekerroksista, sekalajitteista maalajeista, sekä kalliomaasta, kalliopaljastumista, karkearakeisista maalajeista ja savesta. Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartta-aineisto 1:20 000 tai 1:50 000 ei kata tuulivoima-aluetta. Voimalapaikat sijoittuvat sekalajitteisen maalajin, karkearakeisen maalajin sekä pieneltä osin kalliopaljastumien ja paksun turvekerroksen alueilla. (Geologian tutkimuskeskus 2025) (Kuva 10.3)



Kuva 10.3 Hankealueen maaperä (Geologian tutkimuskeskus 2025c).

10.5.2 Topografia

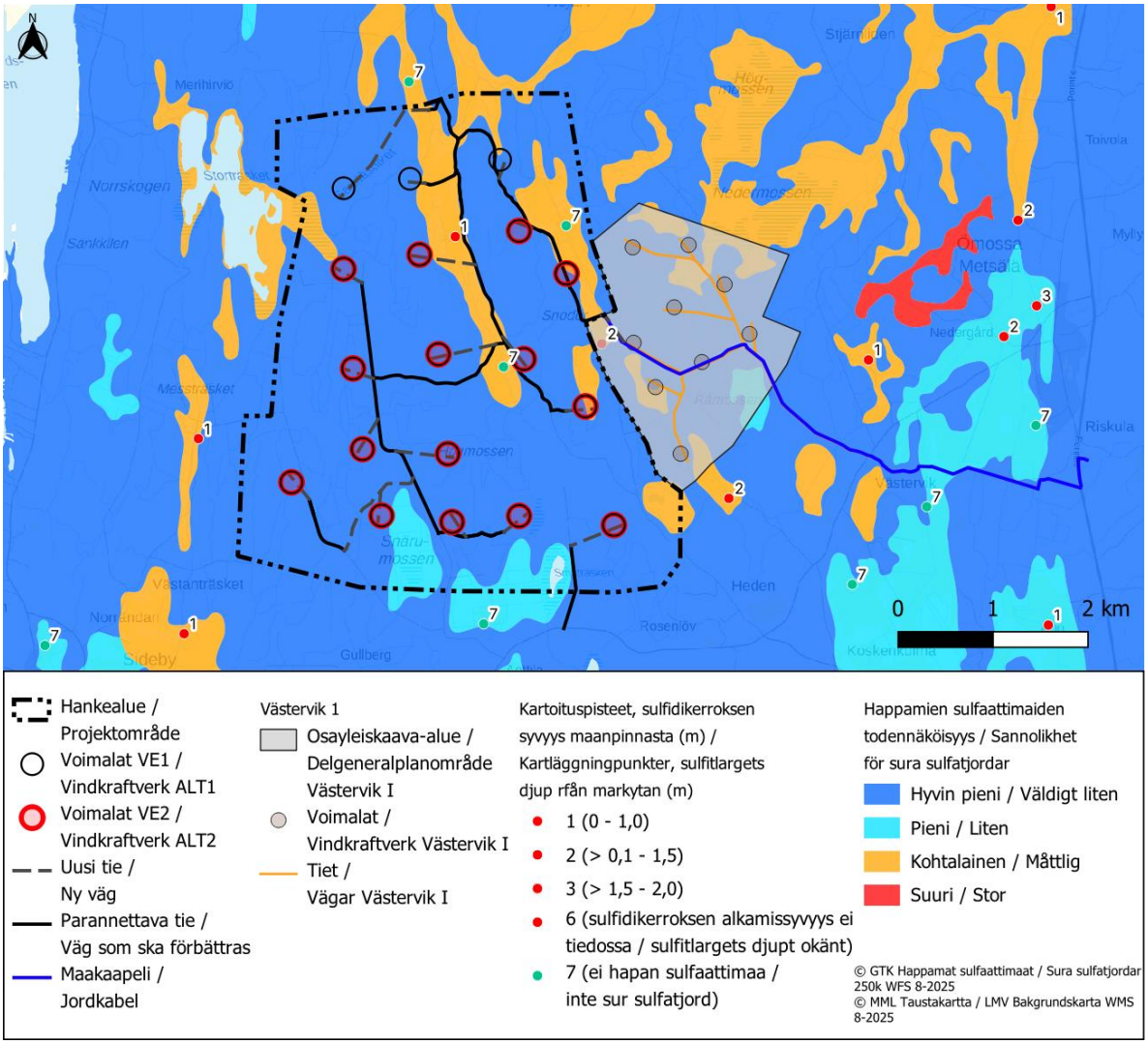
Tuulivoima-alue sijoittuu korkeustasolle noin +8…+34 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on länteen merta kohti. Alueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat tuulivoima-alueen kaakkoisosissa Hedmossenin alueella, matalimmat puolestaan länsi- ja luoteisosissa Storträsketin läheisyydessä. (Kuva 10.4)



Kuva 10.4 Hankealueen topografiakartta (Maanmittauslaitos 2009).

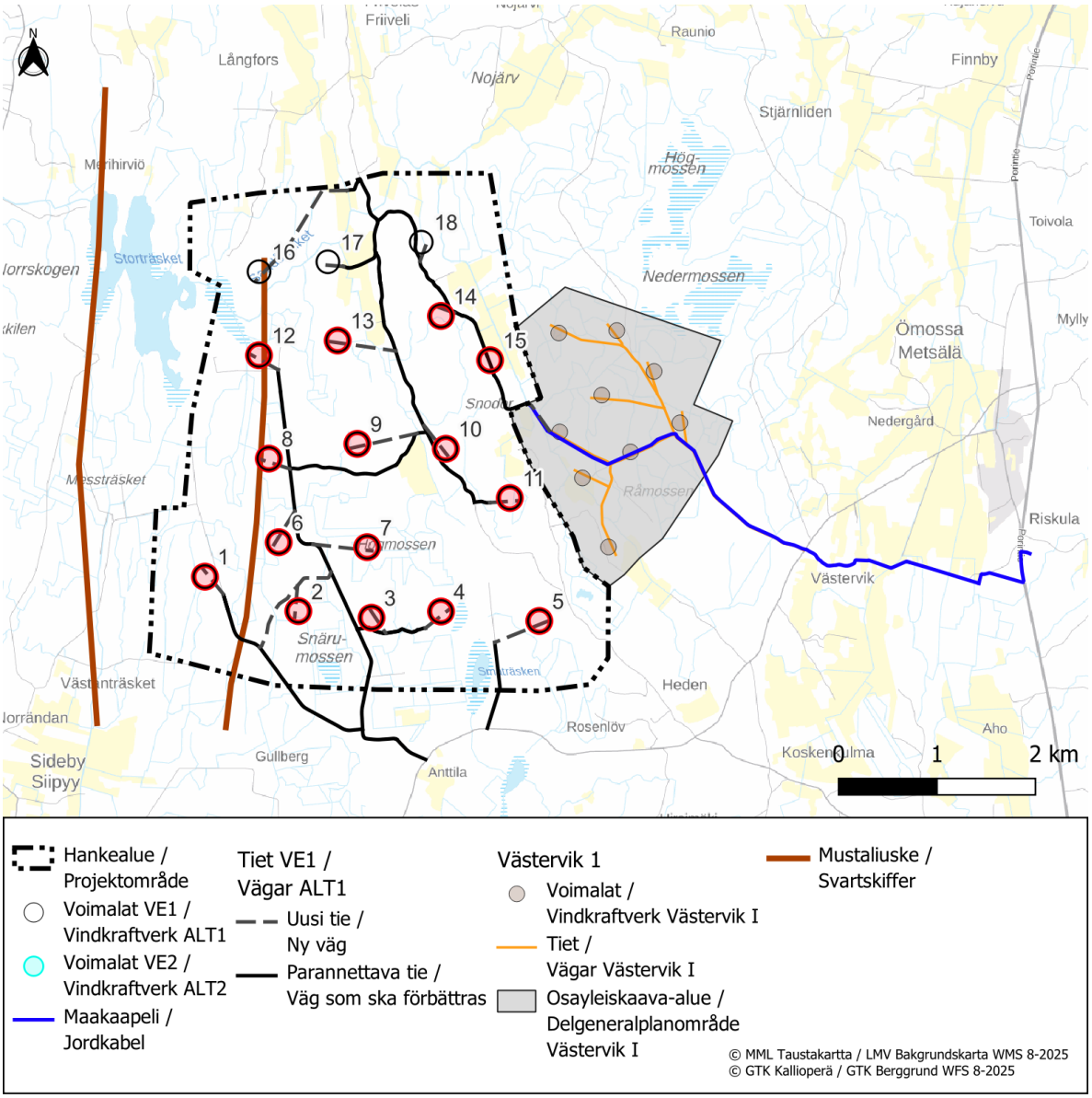
10.5.3 Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymistodennäköisyys

Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemista maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia ja ne esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämillä alueilla. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Pohjanlahden rannikkoalueilla noin sadan metrin korkeuskäyrän alapuolella. Koska hankealue sijoittuu tasolle +6…+33 (N2000), on happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys paikoin kohtalaista. Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyskartoituksen perusteella hankealueella happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys vaihtelee hyvin pienen, pienen ja kohtalaisen välillä. (Kuva 10.5)



Kuva 10.5 Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueella ja sen läheisyydessä (Geologian tutkimuskeskus 2025c).

Tuulivoima-alueen länsiosissa esiintyy GTK:n kallioperäaineistojen mukaan mustaliusketta voimalapaikkojen 8, 12 ja 16 läheisyydessä ja lounaisimman parannettavan tien kohdalla. (Kuva 10.6)



Kuva 10.6 Mustaliuske-esiintymät tuulivoima-alueella (Geologian tutkimuskeskus 2025).

10.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

10.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Tuulivoiman hankevaihtoehtojen alueella maa- ja kallioperän herkkyys on vähäinen. Hankealueella sijaitsee erityisiä kallio- tai maaperämuodostumia, kalliopaljastumia ja poikkeamia, mutta kohteet eivät sijoitu tuulivoimaloiden tai teiden läheisyyteen. Kohteen maa- tai kallioperällä ei ole erityistä geologista arvoa ja maa- tai kallioperän geologinen arvo on hyvin paikallinen. Tuulivoima-alueen länsiosissa esiintyy GTK:n kallioperäaineistojen mukaan mustaliusketta voimalapaikkojen 8, 12 ja 16 läheisyydessä ja lounaisimman parannettavan tien kohdalla.

10.6.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

10.6.2.1 Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen tehdään siten, että poistetut maa-aineksen käytetään rakentamisessa ja massanvaihtoa tiestön, voimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla. Rakennusalueiden osalta maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta paikoin turveperäistä aluetta, jossa turvekerrospaksuudet ovat tehtyjen turvetutkimusten perusteella paikoin paksuimmillaan yli 0,6 metrin paksuisia. On mahdollista, että alueella rakentaminen vaatii paikoin massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esimerkiksi paalutusta) maanvaraisen perustamisen sijaan. Hankealueella on myös rakennettavuudeltaan parempia sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita ja harjanteita, joita on kannattavaa hyödyntää rakentamisalueena ympäröivien turvemaiden sijaan. Voimalapaikkojen lopullinen rakennettavuus selviää jatkosuunnittelussa tehtävien maaperätutkimusten perusteella.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään, vaan lähinnä alueen metsäojiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoaineskuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena.

Tuulivoima-alueella tai sen ympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita kivikoita, tuuli- ja rantakerrostumia, moreenimuodostumia tai kallioalueita. Alueen kaakkoisosassa sijaitsee valtakunnallisesti arvokas harjualue Kiviringit (28704, arvoluokka 2). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 220 metriä molemmissa hankevaihtoehdoissa. Tuulivoima-alueen kaakkoisosaan sijoittuu myös pieneltä osin paikallisesti arvokas harjualue Heden (28703) noin 600 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta molemmissa hankevaihtoehdoissa. Alle viiden kilometrin etäisyydelle sijoittuu lisäksi pakallisesti arvokas harjualue Kallträskinkangas (28701) noin 3,1 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta. Hankkeesta ei aiheudu haittaa valtakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaille geologisille kohteille.

10.6.2.2 Happamat sulfaattimaat

Luvussa 10.5.3 kerrotun perusteella hankealue sijoittuu happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyskartoituksen alueelle ja esiintymistodennäköisyys on paikoin kohtalainen. Tuulivoima-alueen länsiosissa esiintyy GTK:n kallioperäaineistojen mukaan mustaliusketta voimalapaikkojen 8, 12 ja 16 läheisyydessä ja lounaisimman parannettavan tien kohdalla. Happamia sulfaattimaita ei kuitenkaan ole tulkittu esiintyvän vastaavilla kohdilla. Pohjatutkimuksien yhteydessä esiintymistä tulee tutkia mustaliuskeiden esiintymiskohdilla ennen rakentamistoimenpiteitä.

Pohjatutkimusten yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamispaikoilla selvitetään tekemällä riittävä määrä testejä laboratoriossa (pH-NAG). Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa ja pH-arvon muutosta keinotekoisen hapetuksen yhteydessä. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista.

Mikäli happamia sulfaattimaita todetaan rakentamisalueilla esiintyvän, voidaan niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työtavoilla. Ylimääräisiä kasvillisuus-, puusto- ja maastovaurioita on vältettävä. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla työskenneltäessä tulee suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi. Kaivettua maa-ainesta ei saa käyttää pohjavedentason yläpuolisiin täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää (esimerkiksi läjitys alkuperäistä vastaaviin olosuhteisiin). Vaihtoehtoisesti maanpinnalle läjitettäessä happamuushaittoja aiheuttavat massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Happamia

sulfaattimaita sisältävien kaivumassojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella, tai mikäli se ei ole mahdollista, massat viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen.

10.6.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alueen toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Tuulivoimaloiden konehuoneissa säilytetään öljyä noin 1–1,5 m^3 ja jäädytysnestettä noin 0,6 m^3 voimalaa kohden. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan aiheuttaa maaperän pilaantumista. Vahingon toteutuminen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä. Öljyn vuotamista seurataan reaaliajassa ja vuodon tapahtuessa voimala pysähtyy automaattisesti. Jos öljyvuoto kuitenkin tapahtuu, se tapahtuu konehuoneen sisällä. Roottorissa ja itse tornissa on varoaltaat ja öljynkeräysjärjestelmä. Voimaloiden huolto tehdään noin kerran vuodessa. Toiminta tehdään hyväksi havaittujen työohjeiden ja standardien mukaan, eikä vaikutuksia normaalitilanteessa muodostu.

Poikkeuksellisen riskin muodostaa tuulivoimalan kaatuminen tai voimalan syttyminen tuleen. Sitä pidetään kuitenkin tilastojen valossa erittäin epätodennäköisenä. Tuulivoimaloiden ja metsän tai turvekentän väliin on tarpeen jättää palamaton kaistale, esimerkiksi tie tai kaistale murskekenttää, jolla voidaan estää palon leviämistä metsästä tai turvekentästä tuulivoimalaan.

Hanke rajoittaa toiminnan aikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tieverkoston ja tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä.

10.6.4 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään. Tuulivoimaloiden perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakentamisluvassa tai muilla sopimuksilla on sovittu, ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen maaperään liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, purkutyömaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista.

10.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Hankkeella ei ole vaikusta valtakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaisiin geologisiin kohteisiin.

Hanke lähinnä rajoittaa rakentamisalueiden maaperän käytettävyyttä rakentamisalueilla. Paikoin turveperäisistä maalajeista johtuen alueen rakentaminen voi edellyttää paikoin huomattavia massanvaihtoja ja täyttöjä. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen on hankealueella todennäköistä. Mahdollisten maaperää ja valumavesiä happamoittavien vaikutuksien selvittämiseen ja mahdollisten haittojen ennaltaehkäisemiseen varaudutaan kuitenkin jo suunnitteluvaiheessa.

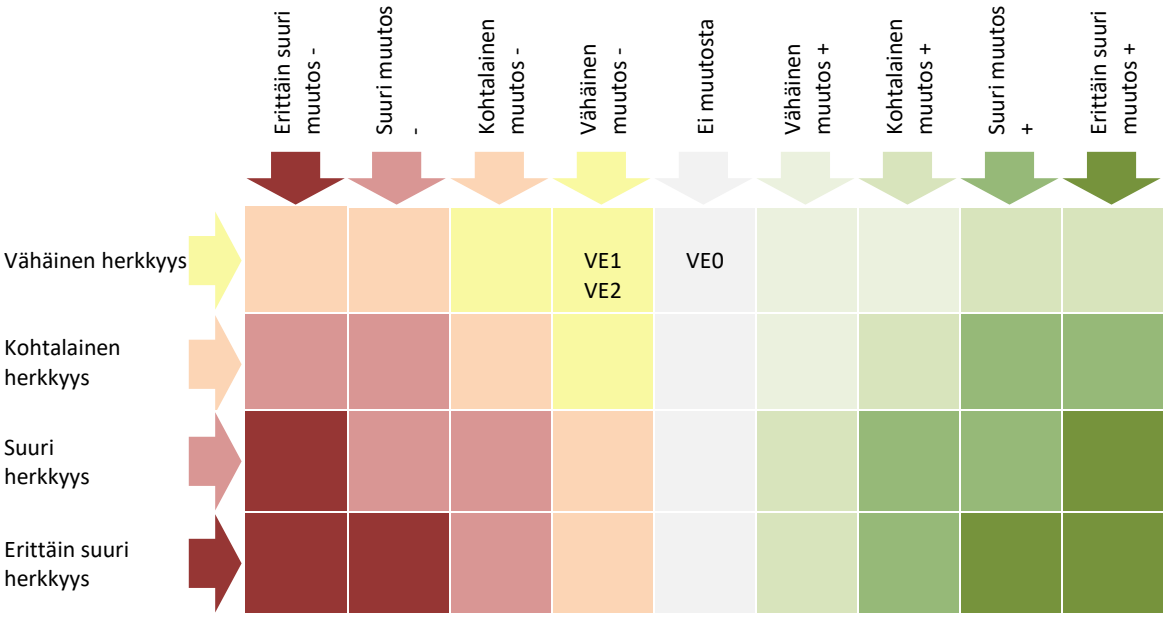
Taulukko 10.2 Hankevaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

Tuulivoima-alueen vaikutukset maa- ja kallioperään				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
Maa- ja kallioperä - geologiset arvokohteet - happamat sulfaattimaat ja mustaliuskeet	Rakentamisalueiden maaperän käytettävyys rakentamisalueilla heikentyy. Tuulivoima-alueen länsiosissa esiintyy GTK:n kallioperäaineistojen mukaan mustaliusketta voimalapaikkojen 8, 12 ja 16 läheisyydessä ja lounaisimman parannettavan tien kohdalla.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 10.3 kokoaa yhteen Västervik II tuulivoimapuiston hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset maa- ja kallioperään.

Taulukko 10.3 Västervik II tuulivoimahankkeen eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1 ja VE2) kokonaisvaikutus maa- ja kallioperään. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



10.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperälle voidaan vähentää tekemällä riittävän kattava selvitys alueen pohjaolosuhteista. Samassa yhteydessä tutkitaan happamien sulfaattimaiden esiintymistä. Pohjatutkimusten perusteella voimalapaikat ja tielinjaukset voidaan sijoittaa siten, että niiden rakentamisen vaatimat maarakennustyöt edellyttävät mahdollisimman vähän maanmuokkausta. Haittojen vähentämiseksi voimalapaikat tulisi mieluimmin sijoittaa perustamisen kannalta helpommin toteutettaville moreenialueille, jossa pintaturvepaksuudet ovat mahdollisimman ohuita. Hankealueen paikoin turveperäisestä maaperästä johtuen turvealueille rakentamista ei voida kokonaan välttää. Tuulivoimapuiston teiden rakentamisen haitallisia vaikutuksia on vähennetty hyödyntämällä jo olemassa olevaa tieverkostoa.

Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

10.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoima-alueen rakentamisesta maa- ja kallioperään aiheutuvien vaikutusten suuruus riippuu erityisesti pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Pohjaolosuhteita ei tuulivoimaloiden suunnitelluilla rakennuspaikoilla ole vielä pohjatutkimuksin selvitetty, joten perustusten rakentamisen vaikutuksia ei voida hankkeen tässä vaiheessa tarkasti arvioida. Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymistä selvitetään yksityiskohtaisten tutkimusten perusteella pohjaolosuhteiden tutkimisen yhteydessä, mutta tyypillisesti tuulivoimaloiden rakentaminen sijoittuu ympäristöään korkeammille ja rakennettavuudeltaan turvemaita paremmille moreenialueille.

Tuulivoimarakentamisen maa- ja kallioperään kohdistuvat epävarmuudet eivät ole suuria, eivätkä heikennä arvioinnin luotettavuutta.

11 VAIKUTUKSET PINTA- JA POHJAVESIIN

11.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen vaikutukset pinta- ja pohjavesiin rajoittuvat pääasiassa tuulivoimaloiden ja niiden perustusten, huoltotiestön sekä sähkönsiirron rakenteiden rakentamisvaiheeseen. Välittömiä vaikutuksia aiheutuu voimaloiden perustusten, nostoalueiden ja tiestön rakentamisaikana pintamaan poistosta, sekä mahdollisista massojen vaihdosta ja louhinnasta. Mikäli tuulivoimapuiston rakentamistoimenpiteitä tehdään happamilla sulfaattimailla, voi maaperässä luonnollisesti esiintyvistä rikkipitoisista sedimenteistä (sulfidisedimenteistä) vapautua hapettumisen seurauksena happamuutta ja metalleja maaperään ja vesistöihin. Happamia sulfaattimaita on käsitelty luvussa 10.

Rakennuskautta pidemmällä aikavälillä hankkeesta voi aiheutua vaikutuksia alueen vesitasapainoon. Merkittävimmät vaikutukset vesitasapainoon liittyvät vedenjakajissa ja virtausreiteissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin esimerkiksi uuden tielinjan muuttaessa virtausreittejä. Valuma-alueelle rakentaminen lisää myös läpäisemättömän pinnan osuutta, mikä puolestaan vähentää sadeveden imeytymistä maaperään ja lisää pintavalunnan määrää.

Teiden sekä tuulivoimaloiden rakentamiseen liittyvät kaivutyöt etenkin pohjavesialueiden reuna-alueilla voivat lisätä pohjaveden purkautumista ja laskea pohjaveden pinnankorkeutta. Luvussa 10 on arvioitu, ettei hankkeen toiminnan aikana öljyn ja muiden kemikaalien käsittely aiheuta maaperän. Häiriö- tai onnettomuustilanteeseen on varauduttu mahdollisten kemikaalivuotojen osalta, joten riski kemikaalivuotojen osalta riski pohjavesialueen veden laadun heikkenemiseen on pieni. Lähin pohjavesialue, Kallträskinkangas (1028702, 1 lk), sijaitsee noin 1,9 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta kaakkoon. Kummassakaan hankevaihtoehdoissa ei aiheudu pohjavesialueeseen vaikutuksia.

11.2 Vaikutusalue

Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta.

Hankkeen vaikutukset pintavesiin rajoittuvat pääasiassa hankealueelle ja sen lähiympäristön pintavesiin, joiden valuma-alueilla tehdään maanrakennustoimenpiteitä. Pintavesivaluntana tapahtuvan vesistökulkeuman kautta vaikutukset voivat ulottua myös ojaverkostossa ulommas hankealueesta, mutta ojaverkostossa tapahtuvan hankealueen ulkopuolelta tulevan veden kanssa sekoittumisen kautta vaikutukset tasaantuvat.

Vaikutukset pohjavesiin kohdistuvat alueille, joilla tehdään maanrakennus- ja kallionlouhintatoimenpiteitä. Tällaisia alueita ovat tuulivoimaloiden perustusten, tuulivoimaloiden nostoalueiden, sekä huoltoteiden alueet. Tuulivoima-alueen rakentaminen voi teoriassa vaikuttaa väliaikaisesti myös pohjaveden laatuun.

11.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Pintavesivaikutusten arvioinnin on suorittanut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä rakennusmestari ja projektipäällikkö Hannu Verronen. Lähtötietoja on kerätty Suomen ympäristökeskuksen Avoin tieto -paikkatietojärjestelmästä. Pintavesien kulkeutumisreittien määrittelyssä on käytetty Maanmittauslaitoksen avointa aineistoa (2 m korkeusmalli), ravinnekuormitusten arvioinnissa vedenlaadun ja ravinnekuormituksen mallinnus- ja arviointijärjestelmää VEMALA:a

(SYKE) ja kalaston osalta arvioinnissa on hyödynnetty Kristiinankaupungin-Isojoen-kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelman raporttia 2022–2031 (Riku Palo 2022).

Hankkeen vaikutuksia pohjavesiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Arvioinnin on suorittanut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM Maija Aittola. Lähtötiedot on kerätty Suomen ympäristökeskuksen Avoin tieto -paikkatietojärjestelmästä.

Vaikutusten laajuutta on arvioitu asiantuntija-arviona tarkastelemalla vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä pinta- ja pohjavesille on tarkasteltu osana hankkeen ympäristöriskien arviointia luvussa 23.

11.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Pintavesivaikutusten kohteen herkkyys perustuu mm. pintavesien luokitukseen ja nykyiseen vedenlaatuun, vesistön käyttöön sekä vesitasapainon muutoksille herkkien luontotyyppien esiintymiseen alueella. Pohjaveden osalta vaikutuskohteen herkkyys perustuu pohjavesialueen sijaintiin suhteessa hankealueeseen, pohjavesialueen luokkaan, vedenkäyttöön ja nykyiseen vedenlaatuun.

Pintavesien osalta muutosten suuruusluokka on arvioitu pintaveden valuntamuutosten laadussa (kiintoainekuormitus) ja sitä kautta vesieliöstössä tapahtuvien muutosten sekä valuma-alue muutosten perusteella. Pohjavesivaikutusten suuruusluokka on arvioitu pohjaveden laadussa ja määrässä tapahtuvien muutosten perusteella.

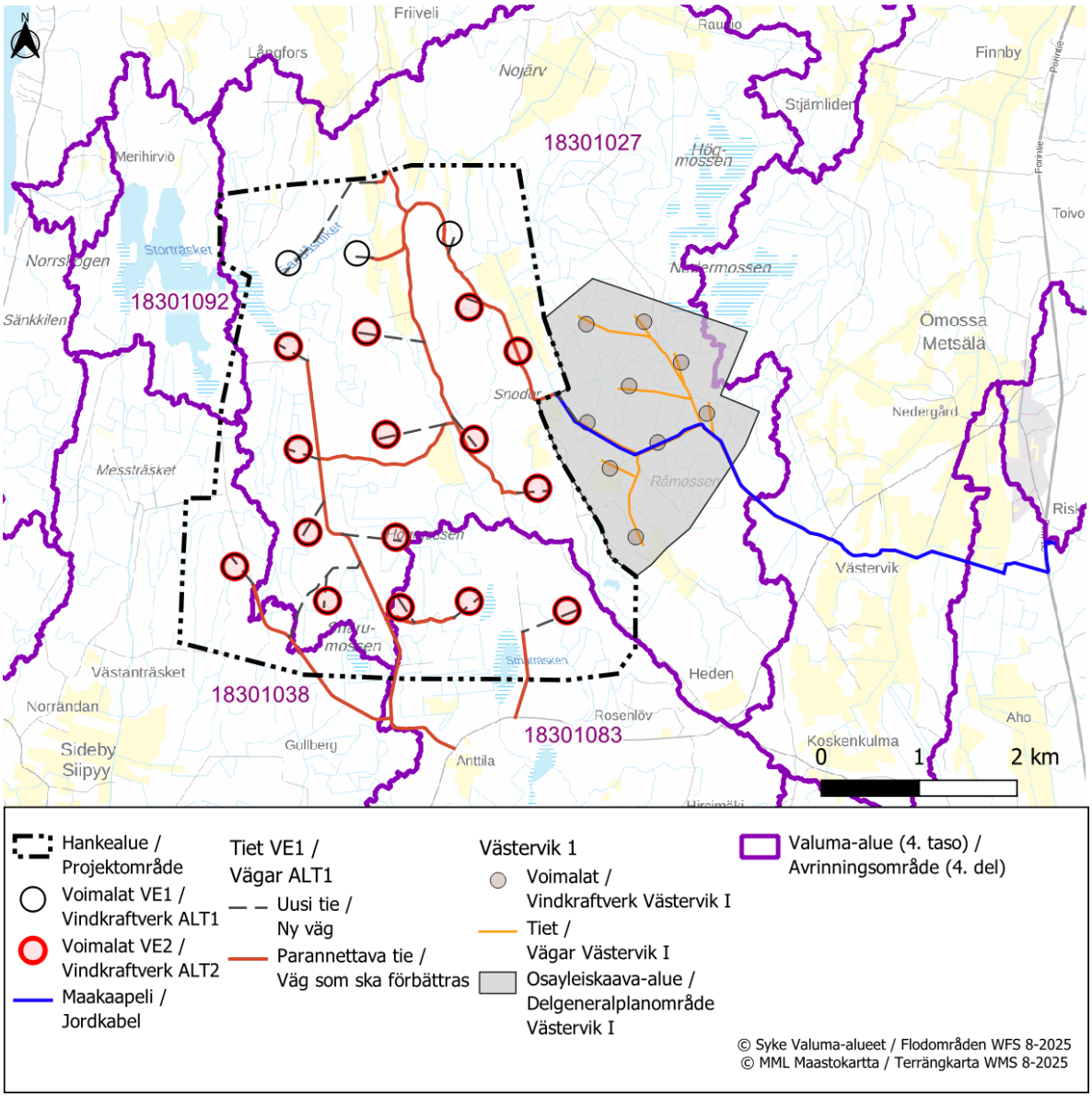
Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2. Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttavat myös muutoksen ajallinen kesto ja laajuus. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi herkkyystason ja muutoksen suuruusluokan määrityksessä.

11.5 Nykytila

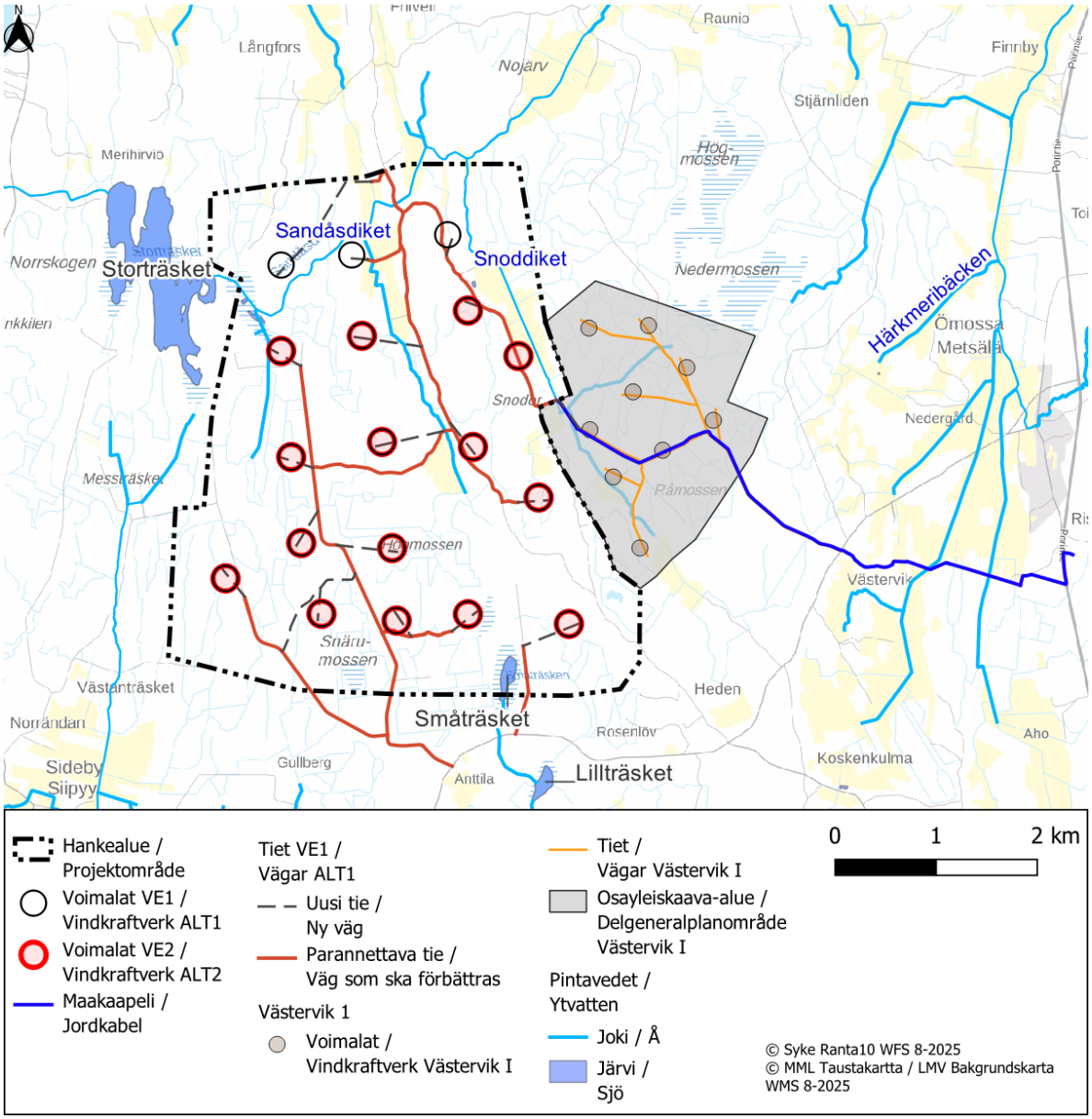
11.5.1 Pintavedet

Tuulivoima-alue sijoittuu valuma-alueiden 2. tason jaottelussa Selkämeren rannikkoalueelle (83). Valuma-alueiden 4. tason jaottelussa tuulivoima-alue sijoittuu alueille 18301027, 18301083, 18301038. Alue sijoittuu myös pieneltä osin valuma-alueelle 18301092, tälle alueelle ei sijoitu hankkeen rakenteita. (Kuva 11.1)

Tuulivoima-alueen eteläosassa sijaitsee Småträsketin järvi, muita järviä tai lampia ei sijoitu alueelle. Alueen luoteispuolella sijaitsee Storträsket noin 600 metrin etäisyydellä lähimmästä hankevaihtoehto VE1 voimalasta ja noin 800 metrin etäisyydellä lähimmästä VE2 voimalasta. Tuulivoima-alueella sijaitsee muutamia virtavesiä, joista nimettyjä ovat Sandåsdiket alueen pohjoisosassa sekä Snoddiket alueen koillisosassa. (Kuva 11.2)



Kuva 11.1 Hankealueen sijainti suhteessa valuma-alueisiin (Suomen ympäristökeskus 2025).



Kuva 11.2 Hankealueen sijainti suhteessa pintavesiin (Suomen ympäristökeskus 2025).

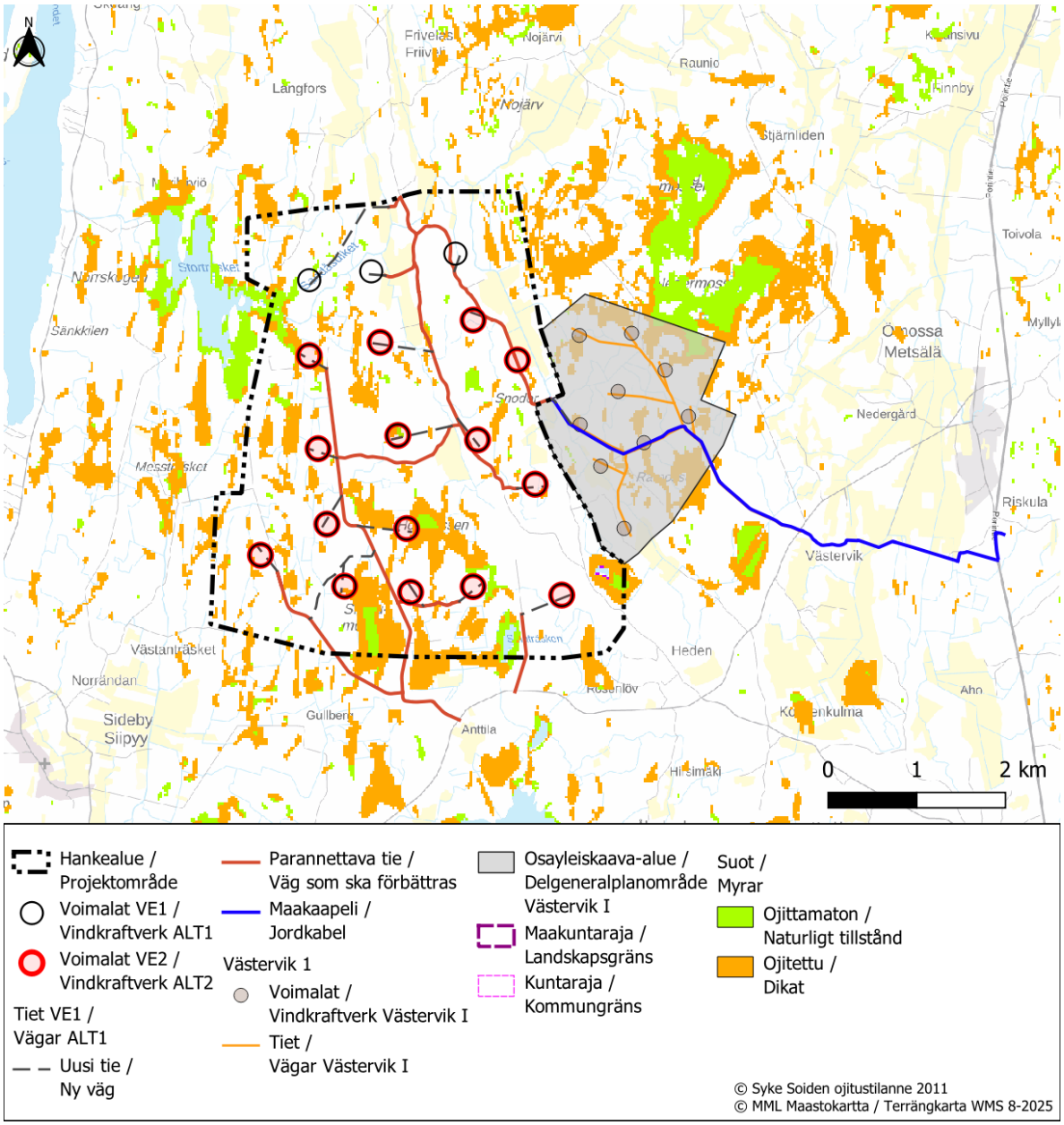
11.5.1.1 Kalasto, kalastus ja kalatalous

Alueen läheisyydessä sijaitsee Storträsket, joka on matala, osin umpeenkasvanut järvi Kristiinankaupunki-Isojoki kalatalousalueen eteläosassa. Järven vedet laskevat Rågårdsdiketiä pitkin mereen (Rågårdsfjärden). Merestä nousee kaloja kutemaan järveen keväisin. Järven luontaiseen kalastoon kuuluvat ainakin ahven, kiiski, särki, lahna ja hauki. Järven umpeenkasvun vuoksi kalastus on käytännössä olematonta. Alueen eteläosalla sijaitseva Småträsket sijaitsevan järven vedet kulkeutuvat Kasalanjokea pitkin mereen (Pieskerinlahti) (Kristiinankaupungin-Isojoen-kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma 2022)

Hankealueella sijaitsevien virtavesien kalastollinen ja kalataloudellinen merkitys on hyvin vähäinen. Alueella sijaitsevilla ojilla ei ole merkitystä kalastollisesti eivätkä ne toimi kutupaikkoina.

11.5.2 Ojitustilanne

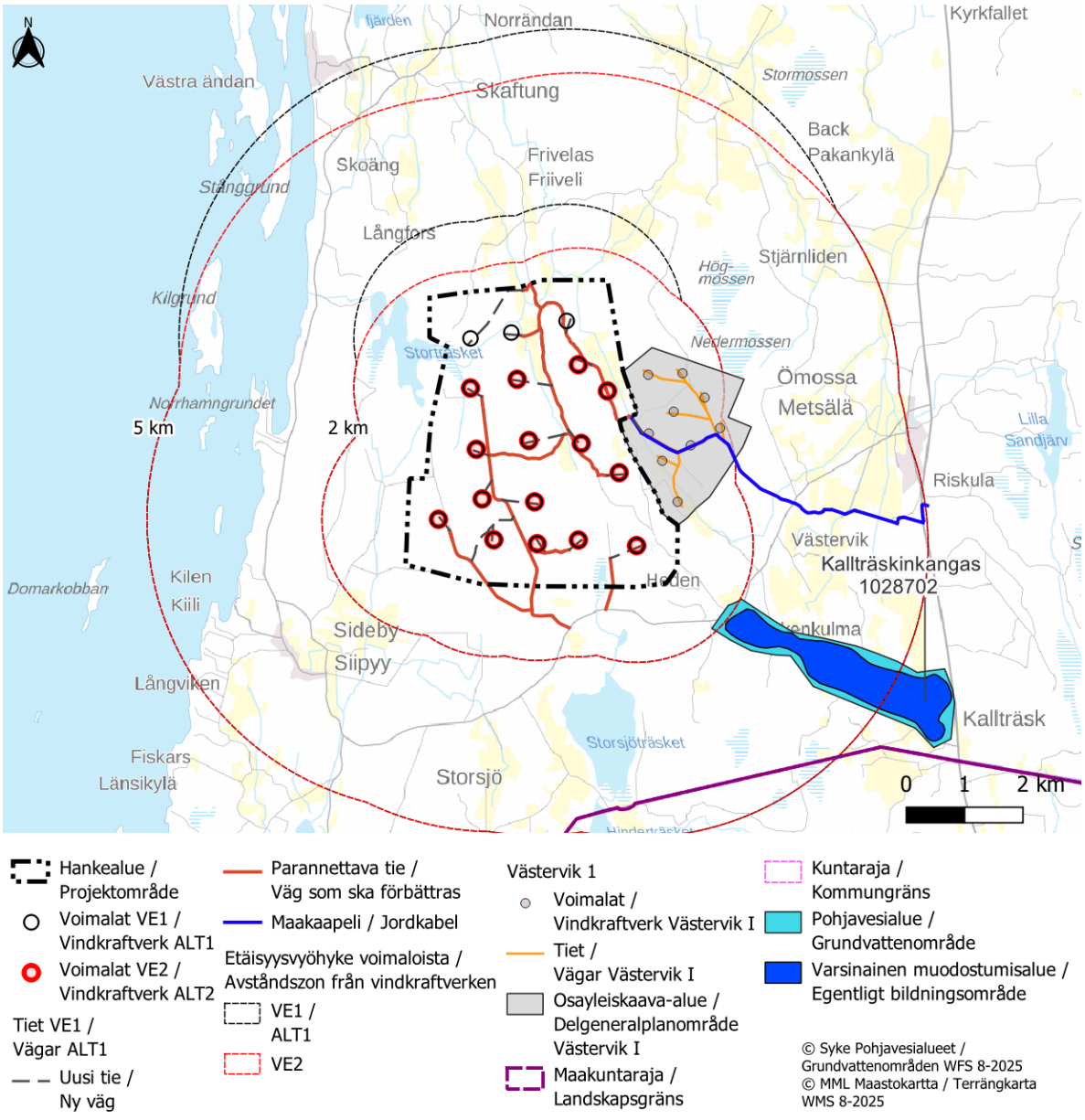
Hankealueella sijaitsevat suot ovat pääosin ojitettuja. Laajimmat yhtenäiset ojittamattomat suoalueet ovat Högmossenin ja Nedermossenin suoalueet hankealueen koillisosassa. Myös hankealueen etelä- ja luoteisosissa sijaitsee useampia pienempiä ojittamattomia suoalueita (Kuva 11.3).



Kuva 11.3 Soiden ojitustilanne tuulivoima-alueella (Suomen ympäristökeskus 2011)

11.5.3 Pohjavesialueet

Lähin pohjavesialue, Kallträskinkangas (1028702), sijaitsee noin 1,9 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta kaakkoon molemmissa hankevaihtoehdoissa (Kuva 11.4). Pohjavesialue on 1-luokan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Seuraavaksi lähimmät pohjavesialueet sijoittuvat noin kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta.



Kuva 11.4 Pohjavesialueet ja lähteet tuulivoima-alueen lähialueella (Suomen ympäristökeskus 2025).

Kallträskinkankaan (1028702) pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 3,48 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 2,43 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 800 m³/vrk. Kallträskinkankaan pohjavesialue sijoittuu luode-kaakkosuuntaiseen, Hedenin ja Kallträskin kautta kulkevaan harjujaksoon. Harjun ydinosat koostuvat melko huonosti lajittuneesta hiekasta ja sorasta, jossa on paikoin moreenimaista aineesta.

Muodostuman reunaosilla on lajittuneita hienon ja karkean hiekan kerroksia. Pohjavesi purkautuu pääosin lähteinä muodostuman poikki kulkevaan ojaan sekä koillisreunalla oleviin lähteisiin. Pohjavesialueella on harjoitettu maa-ainestenottoa, minkä vuoksi alueella on noin 5–8 metriä syviä kuoppia, joista yhteen on muodostunut pohjavesilammikoita. Pohjavesialue rajoittuu idässä kallioalueisiin sekä pohjoisessa ja lännessä moreenialueisiin.

11.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

11.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankealueen lähistöllä olevien purojen/ojien ekologista tilaa ei ole luokiteltu. Hankealueesta etelään sijaitsevan Storsjöträsketin ekologinen tila on tyydyttävä. Hankealueelta tulevan Storträsketin alapuolella olevan merialueen Rågårdsfjärdenin ekologinen tila on välttävä.

Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin vaikutusalueella pintavesien herkkyys on vähäinen, kun otetaan huomioon paikalliset kalastus-, ekoturismi- ja muut virkistysarvot.

Hankealueen vaikutusalueella pohjaveden herkkyys on vähäinen. Hankealueelle ei sijoitu pohjavesialueita, lähin luokiteltu pohjavesialue sijaitsee noin 1,9 kilometrin etäisyydellä.

11.6.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

11.6.2.1 Pintavedet

Hankkeessa hyödynnetään alueen nykyistä tieverkostoa kunnostamalla sitä vaihtoehdossa VE1 noin 17,5 km ja vaihtoehdossa VE2 noin 13,5 km. Uusia teitä rakennetaan vaihtoehdossa VE1 9,3 km ja vaihtoehdossa VE2 noin 7,4 km.

Tuulivoima-alueiden pintarakenteet lisäävät hieman alueen pintavirtaama-aluetta. Aluetta raivataan noin 2,0 hehtaaria/voimala, raivausta tehdään vaihtoehdossa VE1 18 voimalan kohdalla (18x 2,0 ha) sekä vaihtoehdossa VE2 15 voimalan kohdalla (15 x 2,0 ha). Kokonaisuudessaan aluetta raivataan vaihtoehdossa VE1 noin 76,2 hehtaarin alueella sekä vaihtoehdossa VE2 noin 61,3 hehtaarin alueella. Tämä on enintään 4,0 % (VE1 4,0 %, VE2 3.2 %) hankealueen pinta-alasta. Näissä laskuissa on mukana myös alueella olemassa oleva parannettava tiestö, joten todellisuudessa raivattava ala on pienempi. Raivausten vaikutus pintavalunnan lisääntymiseen on hyvin pientä.

Hankealueen ojaverkosto on rakennettu metsätalouden tarpeisiin. Hankkeesta aiheutuu vähäinen riski pintavesikohteille molemmissa hankevaihtoehdoissa. Uudet tieyhteydet edellyttävät ojituksia ja mahdollisesti nykyisten ojalinjojen muutoksia. Jatkosuunnittelussa tehdään koko alueelle hulevesien hallintasuunnitelma. Tämän kappaleen alakappaleessa ”kiintoaineen muutosprosentti valuntasuunnittain” on esitettynä arvio kiintoainekuormituksen muutoksesta.

Voimalapaikkojen, maakaapelien ja tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, sillä hankealue on ojitettua ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät lyhyen viipymäajan takia nopeasti. Tiet, ojat ja maakaapeleita varten tehtävät maarakennustyöt toteutetaan siten, että hiekan, kiintoaineen ja ravinteiden kuormitus vesistöihin jää mahdollisimman vähäiseksi.

Mikäli vesiä ohjataan olemassa olevaan, metsätalouden tarpeisiin suunniteltuun ojaverkkoon, tulee niiden mitoitus ja vesiensuojelurakenteiden riittävyys ja täydentämistarve nostaa vastaamaan hankkeen aiheuttamaa kuormitusta. Tämä tulee huomioida niin voimaloiden, sähkönsiirtoyhteyksien, kuin tieverkon osalta haitallisten vesistövaikutusten estämiseksi. Huoltoteiden rakentamisen yhteydessä tulee varmistaa pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilyminen myös äärevöitymistilanteissa. Tämä edellyttää riittävää määrää oikein sijoiteltuja ja mitoitettuja tienalituksia, jotta suunniteltujen tuulivoimaloiden ja teiden rakentamisesta ei aiheudu muutoksia 3. tai 4. jakovaiheen valuma-alueille, sekä jotta vesieläinten liikkuminen mahdollistuu.

Kaivutyöstä johtuva haitta on vähäinen ja ehkäistävissä sijoittamalla voimalat riittävän etäälle vesistöistä. Todennäköisesti tällöin vain hyvin pieni osa rakentamisen aikana metsäojiin vapautuvasta kiintoaineksesta tai siihen sitoutuneista ravinteista päätyisi vesistöihin. Haitta on väliaikaista ja merkitykseltään kohtalaista. Voimaloiden rakentaminen aiheuttaa mahdollisesti kuivatustarpeita, mutta kuivatuksen tarpeeseen voidaan vastata kaapelivalinnoilla, jolloin ne arvioidaan vaikutuksiltaan vähäisiksi. Voimaloiden toiminnan ajalta ei koidu merkittäviä vaikutuksia pintavesille tai vesieliöstölle.

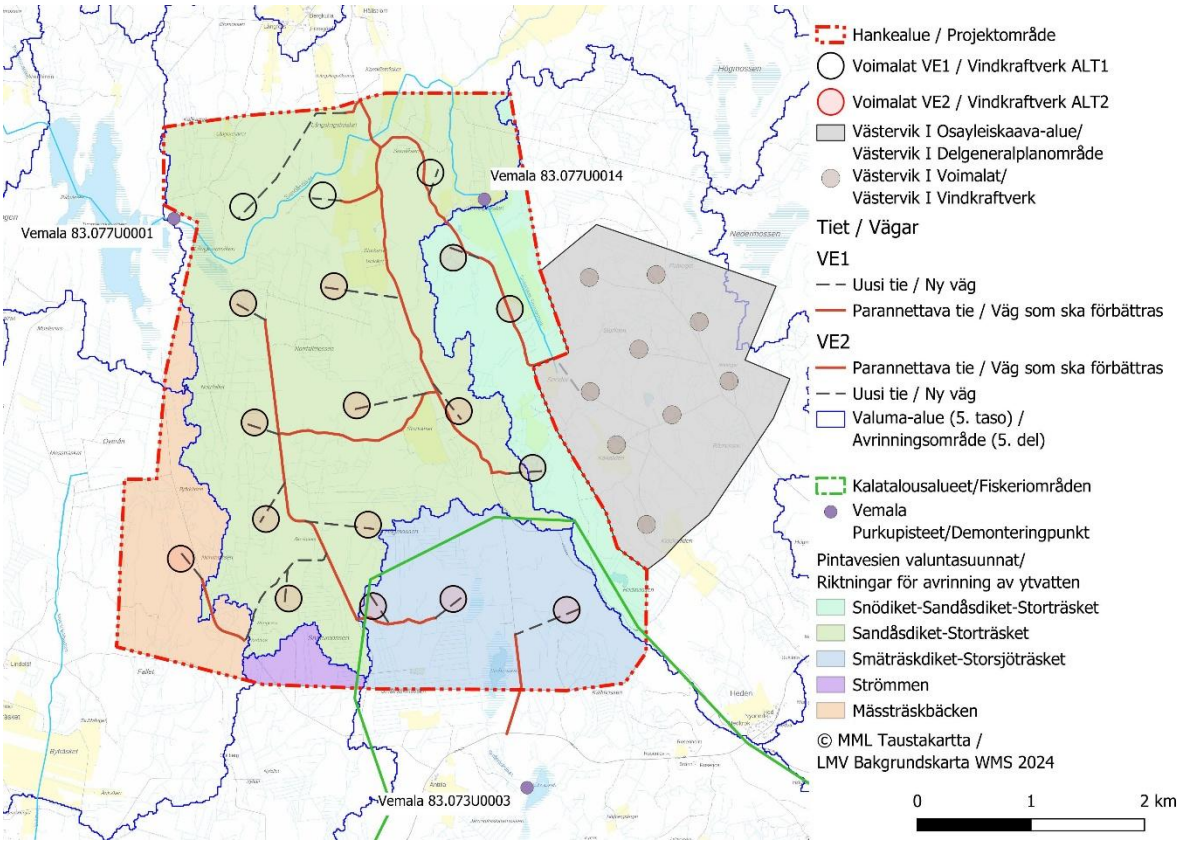
Tuulivoima-alueen rakentamisen aikana ei käytetä aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Maanrakennustyöt kuitenkin aiheuttavat väliaikaisesti kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksien ja mahdollisesti humuspitoisuuksien kohoamista vesistöissä. Mikäli rakentamistoimenpiteet edellyttävät kallion louhintaa, voivat typpipitoisuudet kohota väliaikaisesti vesistöissä, sillä räjähdysaineet sisältävät typpeä. Ennakoimattomissa onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumisriski on mahdollinen, mutta siihen tulee varautua asianmukaisin suojatoimin. Tällaisia riskejä ovat haitallisten kemikaalien vuodot, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen rakentamisalueilla, eikä hankkeen katsota siten lisäävän tätä riskiä merkittävästi.

Uomien ylityskohtien rumpurakenteen suunnittelussa huomioidaan mm.:

- asennus pyritään tekemään aliveden aikaan
- kaltevuus alle 0.5 %
- vesisyvyys rakenteen sisällä >20 cm (kalojen kulkumahdollisuus, jos tarve)
- rakenteen halkaisija >700 mm

Alueelle rakennettavien vedenpidätysrakenteiden osalta on myös huomioitava:

- rakentaminen pyritään tekemään aliveden aikaan
- rakentamisaikaisen hienoaineksen pääsyn vesistöön estäminen (silttiverhon käyttö)
- rakentaminen aloitetaan heti työn alkuvaiheessa.



Kuva 11.5 Hankealueen pintavesien valuntasuunnat ja alapuolisten vesistöjen kuormituspisteet (Vemala) nykytilanteessa.

Yleisesti voidaan olettaa, että tuulivoimapuiston rakentamisaikana (1–3 v. ojituksen jälkeen) kiintoainekuormitus on selvästi koholla, jopa 2–3 kertainen. Ojitustekniikalla (ojien kaivutapa, loivat luiskat, lietekuopat, padotukset) voidaan pienentää kuormitusta merkittävästi. 5–10 vuoden aikajänteellä kuormitus tasaantuu lähemmäs taustatasoa. Keskimääräistä arvioitaessa käytetään usein 10 vuoden aikajaksoa, jolloin alun korkeat arvot tasoittuvat. Rakentamisaikaisen kiintoainekuormituksen vähentämiseksi on kiinnitettävä huomiota hulevesien hallintasuunnitelmaan.

Tiealueen läpäisemätön pinta nopeuttaa pintavaluntaa ja kasvattaa huippuvirtaamia. Tämä aiheuttaa myös käytönaikaisen kiintoaineen ja ravinnekuormituksen lisäystä, mikäli riittävästä hulevesien hallinnasta ei huolehdita (laskeutusaltaat, pintavalutuskentät, kosteikot).

Ravinnekuormitusarvioiden laskenta

Lisäkuormitus arvioitiin laskelmilla, jossa tuulivoimahankkeen toimenpiteet kohdistettiin Vemala-osavaluma-alueittain. Laskennassa erotettiin lineaariset toimenpiteet (tiestö ja sivuojat/ojitus) ja pistemäiset sekä alueelliset rakenteet (perustukset, nostoalueet, kentät, työmaa-alueet).

Taulukko 11.1 Kiintoainekuorma (SS) ja fosforikuorma (P) laskettiin kertomalla ala kuormittava maalajikohtaisilla peruskertoimilla.

Maalaji	SS-peruskerroin (kg/ha/a)	P-peruskerroin (kg/ha/a)
Hienojakoinen maalaji	550	1
Karkearakeinen maalaji	350	0.4
Ohut turvekerros	450	0.9
Paksu turvekerros	400	0.8
Sekalajitteinen maalaji	420	0.6
Soistuma	500	1

Taulukko 11.2(SS kg/ha/a ja P kg/ha/a). Rakenteiden osalta kuormaa tarkennettiin käyttöluokan peruskertoimella.

Käyttöluokka (rakenteet)	Kerroin (perus)	1. vuosi kerroin	Vuodet 2–10 kerroin
Perustus / nostoalue	1.8	2.5	0.6
Rakentamisalue / paljas pinta	1.5	2	0.5
Sorastettu kenttä	0.8	1.5	0.6
Pysyvä tie / kenttä	0.5	1.2	0.7

Vaiheistus: Rakentamisvuodelle (1. vuosi) käytettiin erillisiä kertoimia, joilla kuvataan paljaan maan, työliikenteen ja kaivutöiden aiheuttamaa tavanomaista kuormituksen kasvua. Vuosille 2–10 käytettiin pienempiä kertoimia, jotka kuvaavat rakentamisen jälkeistä vakiintunutta tilannetta. Laskuri tuottaa osavaluma-alueittain sekä 1. vuoden lisäkuormituksen että 10 vuoden keskimääräisen lisäkuormituksen kaavalla: (1 × Q1 + 9 × Q2–10) / 10.

Tulokset raportoitiin kiintoaineena tonneina vuodessa (t/a) ja fosforina kilogrammoina vuodessa (kg/a) ja ne syötetiin. SYKE Vemala kuormituslaskentamalliin osavaluma-aluekohtaisina kuormitusmuutoksina

Taulukko 11.3 Kiintoaine- ja fosforikuormituksen laskennallinen arvio, joka kohdistuu Storsjöträsketiin kohdassa SYKE Vemala 83.077U0003 keskimäärin vuositasolla alapuolisissa vesistöissä

Lähtevä	Kuormitus SYKE Vemala 83.073U0003		
	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos kg/v
P kg/v			
1. vuosi	31.85	40.97	9.12
10 v ka./a	31.85	35.18	3.33
P mg/l	Nykytila	1.vuosi	10 v ka./a
	22.65	28.38	24.80
Kiintoaine 1000 kg/v	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos 1000 kg/v
1. vuosi	12.00	14.24	2.24
10 v ka./a	12.00	12.90	0.90

Hankkeen rakentamistoimenpiteiden kiintoainetta lisäävä vaikutus Storsjöträsketiin on noin 6.9 % verrattuna nykytilassa SYKE Vemala kohdassa 83.073U0003 lähtevään hienoaineskuormaan (12 tn). Lisäys vuositasolla on noin 0.9 tn. Fosforikuormituksen muutos P mg/l 1.6 %.

Taulukko 11.4 Kiintoaine- ja fosforikuormituksen laskennallinen arvio, joka kohdistuu Storträsketiin kohdassa SYKE Vemala 83.077U0001 keskimäärin vuositasolla alapuolisissa vesistöissä

Lähtevä	**Kuormitus SYKE Vemala37.064U0001**		
	Ennen toimenpiteitä	**Toimenpiteiden jälkeen**	**Muutos kg/v**
P kg/v			
1. vuosi	487.93	511.60	23.67
10 v ka./a	487.93	495.85	7.92
P mg/l	**Nykytila**	**1.vuosi**	**10 v ka./a**
	40.74	42.72	41.40
Kiintoaine 1000 kg/v	**Ennen toimenpiteitä**	**Toimenpiteiden jälkeen**	**Muutos 1000 kg/v**
1. vuosi	235.81	251.58	15.77
10 v ka./a	235.81	241.14	5.32

Toimenpiteiden kiintoainetta lisäävä vaikutus Storträsketiin on noin 1.8–2.2 % verrattuna nykytilassa SYKE Vemala kohdassa 83.077U0001 lähtevään hienoaineskuormaan (236 tn). Lisäys vuositasolla on noin 4.3–5.3 tn. Fosforikuormituksen P mg/l muutos 1.6 %–1.9 %.

Taulukko 11.5 Kiintoaine- ja fosforikuormituksen laskennallinen arvio, joka kohdistuu Snodiketiin kohdassa SYKE Vemala 83.077U0014 keskimäärin vuositasolla alapuolisissa vesistöissä

Lähtevä	**Kuormitus SYKE Vemala 83.077U0014**		
	Ennen toimenpiteitä	**Toimenpiteiden jälkeen**	**Muutos kg/v**
P kg/v			
1. vuosi	295.35	299.57	4.23
10 v ka./a	295.35	297.05	1.70
P mg/l	**Nykytila**	**1.vuosi**	**10 v ka./a**
	45.94	46.60	46.39
Kiintoaine 1000 kg/v	**Ennen toimenpiteitä**	**Toimenpiteiden jälkeen**	**Muutos 1000 kg/v**
1. vuosi	141.03	144.10	3.07
10 v ka./a	141.03	142.26	1.22

Snodiketin kohdalla vaikutus olisi noin 0,86 % verrattuna nykytilassa SYKE Vemala kohdassa 83.077U0014 lähtevään hienoaineskuormaan (141 tn). Lisäys vuositasolla on noin 1.22 tn. Fosforikuormituksen muutos P mg/l 1.0 %.

Kalasto, kalastus ja kalatalous

Hankealueella tehdyt toimenpiteet eivät heikennä kalaston eikä kalastuksen tilaa pääpurkureiteillä. Toimenpiteet eivät heikennä Kristiinankaupungin-Isojoen-kalatalousalueenkäyttö- ja hoitosuunnitelman tavoitteiden saavuttamista.

11.6.2.2 Pohjavesi

Tuulivoima-alueen rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjavesivaroihin liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen alueilla, ja hankkeen ei arvioida lisäävän riskiä. Tuulivoimalayksiköiden läheisyydessä käsitellään pieniä määriä koneiden huoltoon tarkoitettuja öljyjä tai muita kemikaaleja, mutta määrät ovat todennäköisesti niin vähäisiä, ettei toiminta aiheuta merkittävää pohjavesien pilaantumisriskiä.

Lähin pohjavesialue, Kallträskinkangas (1028702), sijaitsee noin 1,9 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta kaakkoon molemmissa hankevaihtoehdoissa. Pohjavesialue on 1-luokan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Vaikutukset Kallträskinkankaan pohjavesialueelle ovat vähäiset. Seuraavaksi lähimmät pohjavesialueet sijoittuvat noin kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta.

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

Tienrakentaminen ei vaikuta pohjavesialueiden veden laatuun. Muutoin mahdollinen veden laadun heikkeneminen ilmenee lähinnä pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Vaikutukset ilmenevät lähinnä uusien tielinjausten rakentamisen osalta ja alueellisesti tieosuuden rakentaminen kestää arviolta enimmillään 1–2 viikkoa. Tierakentamisen vaatimat maanrakennustoimet aiheuttavat epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpinnan tasoon. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen, eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Tiestön rakentamisen vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään kohtalaisena.

Voimalat tai tiet eivät sijoitu arvokkaille luontokohteille. Tuulivoimahankkeen ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia arvokkaille luontokohteille. Arvokkaita luontokohteita ei jää rakentamisen alle, eikä hydrologisia muutoksia arvioida kohdistuvan alueille. Reunavaikutuksen ei arvioida lisääntyvän rajattuihin luontokohteisiin. Hankkeen vaikutukset arvokkaisiin luontokohteisiin arvioidaan luokkaan: **ei vaikutusta**.

Kivennäismaalle sijoittuvan voimalan rakentamisen vaikutusten ei arvioida ulottuvan 368 metrin etäisyydellä kaakossa sijaitsevaan herkkään lähdeluontokohteeseen (luontokohde 8, arvoluokan 1 kohde). Tuulivoimala 4 sijoittuu kummassakin hankevaihtoehdossa 148 metrin etäisyydellä luontokohteesta nro 7 (Småträsken, arvoluokan 3 kohde). Vaikutuksia tähän luontokohteeseen ei arvioida muodostuvan hydrologiankaan kautta. Kaikki muut tuulivoimalat sijoittuvat yli 150 metrin etäisyyteen arvokkaista luontokohteista, eikä vaikutuksia näihin arvioida muodostuvan.

11.6.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alueen toiminnan aikaiset vaikutukset pohjavedelle arvioidaan vähäisiksi. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Tuulivoimaloiden konehuoneissa säilytetään öljyä noin 1–1,5 m^3 ja jäädytysnestettä noin 0,6 m^3 voimalaa kohden. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan aiheuttaa pintaveden tai pohjaveden pilaantumista. Vahingon toteutuminen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä. Öljyn vuotamista seurataan reaaliajassa ja vuodon tapahtuessa voimala pysäytetään. Jos öljyvuoto kuitenkin tapahtuu, se tapahtuu konehuoneen sisällä. Roottorissa ja itse tornissa on varoaltaat ja öljynkeräysjärjestelmä. Tuulivoimaloiden huolto tehdään noin kerran vuodessa. Toiminta tehdään hyväksi havaittujen työohjeiden ja standardien mukaan, eikä vaikutuksia normaalitilanteessa muodostu.

Poikkeuksellisen riskin muodostaa tuulivoimalan kaatuminen tai syttyminen tuleen. Sitä pidetään kuitenkin tilastojen valossa erittäin epätodennäköisenä. Kaatumis- ja palotilanteissa tuulivoimalasta voi valua öljyjä vesistöön.

Rakennussuunnittelun yhteydessä voimaloille suunnitellaan tarvittava pohjavesisuojaus siten, ettei esimerkiksi öljyvuodon tai tulipalon vuoksi haitallisia aineita tai sammutusvettä pääse valumaan pohjaveteen. Tuulivoimala-alueen rakenteet suunnitellaan siten, että haitalliset aineet voidaan kerätä talteen ja viedä pois alueelta. Mahdollinen rakentamisaikainen kuivatuspumppaaminen toteutetaan siten, ettei pohjaveden laatua vaaranneta (esimerkiksi imeytetään takaisin maaperään pintavalutuksen kautta).

11.6.4 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia pintavesiin tai pohjaveteen. Tuulivoimaloiden perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakentamisluvassa tai muilla sopimuksilla on sovittu, ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen pinta- ja pohjavedelle liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, purkutyömaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista.

11.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Happamien sulfaattimaiden esiintyminen hankealueella on mahdollista. Tuulivoima-alueen länsiosissa esiintyy GTK:n kallioperäaineistojen mukaan mustaliusketta voimalapaikkojen 8, 12 ja 16 läheisyydessä.

Vaikutukset pintavesiin ilmenevät hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen kautta syntyvänä kiintoainekuormituksena, joka kohdistuu pääasiassa metsätalouden ojitusten kautta alapuolisiin vesistöihin. Hankealueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä. Rakentamisaikaisen kiintoainekuormituksen vähentämiseksi on kiinnitettävä huomiota hulevesien hallintasuunnitelmassa. Rakentamisen jälkeen kiintoaineen irtoamista tapahtuu edelleen, mutta toteuttamalla hulevesisuunnitelmassa esitetyt rakenteet ei sillä ole heikentävää vaikutusta alapuoliseen vesistöön.

Pintavesien kuormitus on laimeneminen ja lyhyen kestoajan vuoksi vähäinen, kun se suhteutetaan vastaanottavien vesistöjen suureen valuma-alueeseen ja vedenlaatuun.

Lähin pohjavesialue, Kallträskinkangas (1028702), sijaitsee noin 1,9 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta kaakkoon molemmissa hankevaihtoehdoissa. Pohjavesialue on 1-luokan vedenhankintaa

varten tärkeä pohjavesialue. Muut lähimmät pohjavesialueet ovat noin 10 km etäisyydellä hankealueesta. Maanrakennustöiden mahdollisesti aiheuttamat muutokset paikallisesti pohjaveden virtauksissa ja laadussa eivät ole mahdollisia Kallträskinkankaan pohjavesialueen alueella.

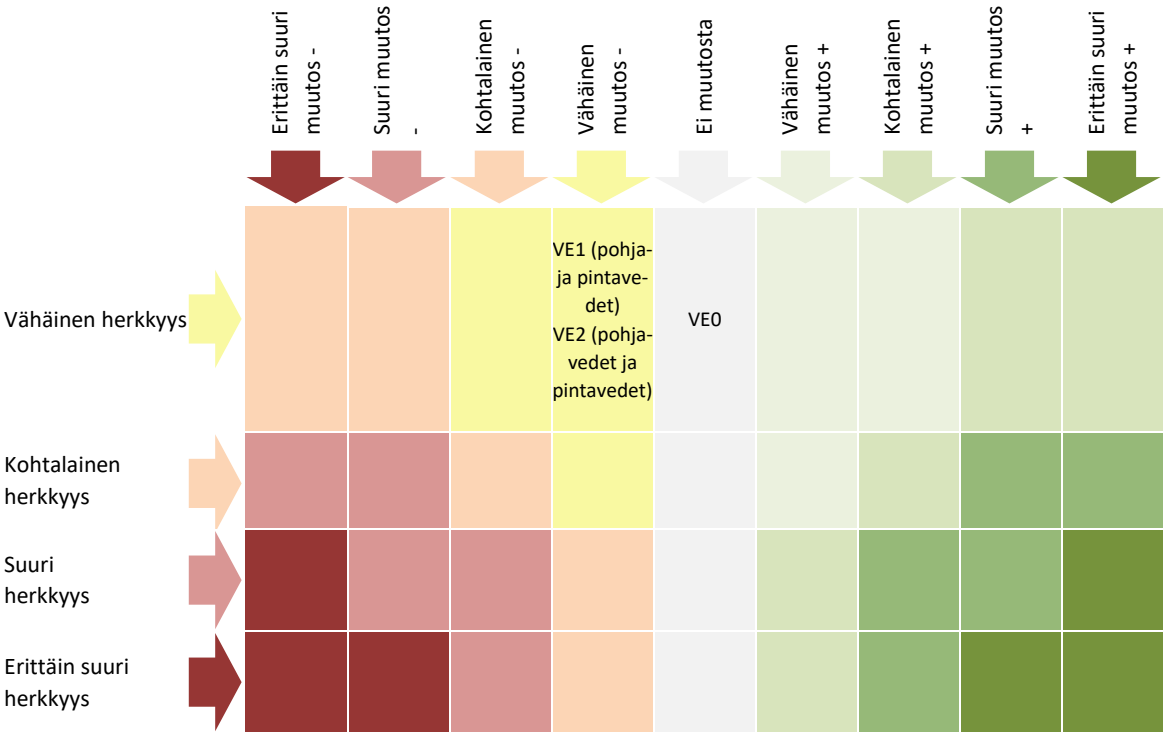
Taulukko 11.6 Hankevaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Tuulivoima-alueen vaikutukset pinta- ja pohjavesiin				
Vaikutuksen kohde	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Pintavedet vedenlaatu valuma-alueet	Rakentamisen aikainen kiintoainespäästö. Tierakenteiden aiheuttamat virtausreitti ja valuma-alue muutokset. Tuulivoimala-alueen pintarakenteet. (edellä mainitut huomioidaan hulevesisuunnittelussa)	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Kalasto	Hankealueella sijaitsevien virtavesien kalastollinen ja kalataloudellinen merkitys on hyvin vähäinen. Alueella sijaitsevat ojat ovat perattuja ja niillä ei ole merkitystä kalastollisesti eivätkä ne toimi kutupaikkoina.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Pohjavedet vedenlaatu talousveden hankinta	Maanrakentamisen aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa tai samentumat vedessä.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 11.7 kokoaa yhteen Västervik II tuulivoimapuiston hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset pinta- ja pohjaveteen.

Taulukko 11.7 Västervik II tuulivoimahankkeen eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1 ja VE2) kokonaisvaikutus pinta- ja pohjaveteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



11.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Pohjavesivaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa lieventää vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Päämääränä on, ettei pohjaveden pinnantasoa ole tarpeen pysyvästi alentaa.

Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

Pintavesivaluntojen vaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa ja sen jälkeen lieventää hyvällä hulevesien käsittelyllä (hulevesisuunnitelma), jossa huomioidaan tarvittavat vesienkäsittelyrakenteet (kosteikot, pintavalutakentät., laskeutusaltaat yms.)

11.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

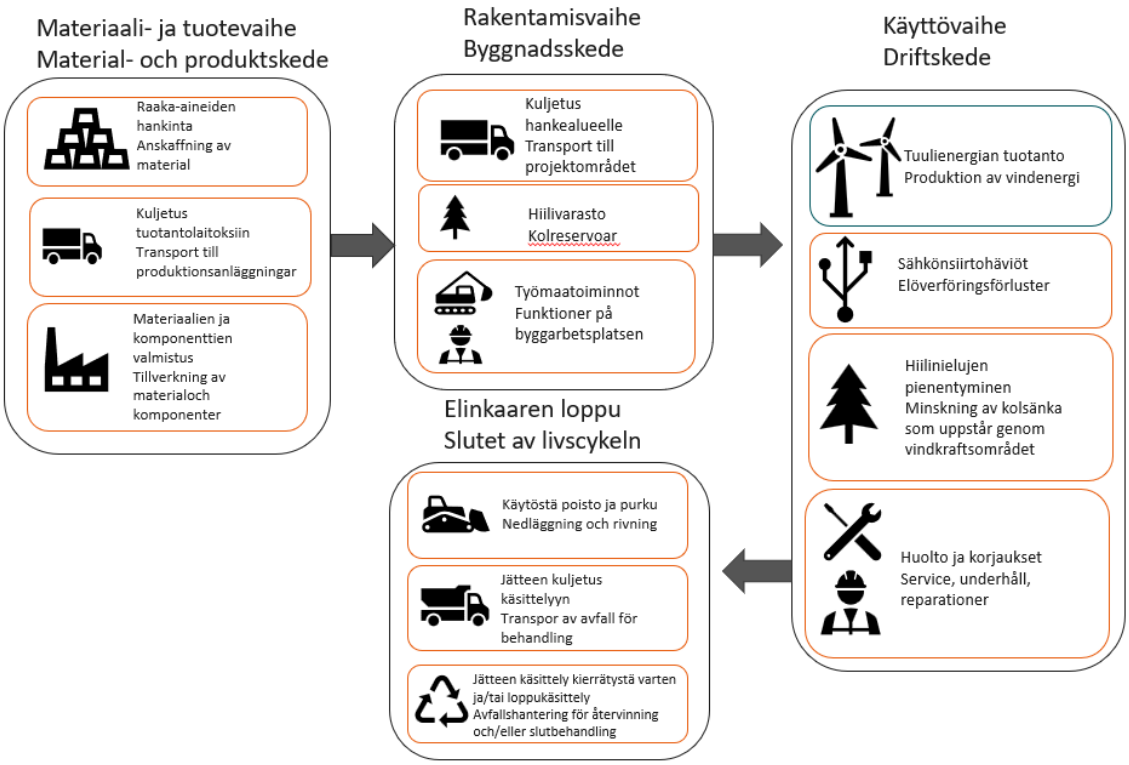
Hankkeen vaikutukset pintavesiin muodostuvat lähinnä vesistöihin kohdistuvasta kiintoaines- ja ravinnekuormituksesta. Kuormituksen suuruuteen ja laatuun vaikuttaa olennaisesti valunnan määrä. Rakentamisenaikaisia sääolosuhteita ei voida ennakoida, mikä vaikeuttaa kuormituksen suuruuden arviointia. Tuulivoimarakentamisen pintavesiin kohdistuvat epävarmuudet eivät ole suuria, eivätkä heikennä arvioinnin luotettavuutta.

Hankkeen vaikutukset pohjavesiin muodostuvat erityisesti kiintoaineskuormituksesta. Tuulivoimarakentamisen pohjavesiin kohdistuvat epävarmuudet eivät ole suuria, eivätkä heikennä arvioinnin luotettavuutta.

12 VAIKUTUKSET ILMASTOON

12.1 Vaikutusten tunnistaminen

Västervik II -tuulivoimahankkeen elinkaari koostuu ilmastovaikutusten arvioinnin näkökulmasta seuraavan kuvan (Kuva 12.1) neljästä keskeisestä vaiheesta. Nämä vaiheet ovat materiaali- ja tuotevaihe, rakentamisvaihe, käyttövaihe sekä käytöstä poistamisen vaihe. Hiilijalanjäljellä kuvataan näistä vaiheista aiheutuvien ilmastopäästöjen summaa.



Kuva 12.1 Tarkasteltavan tuulivoimahankkeen elinkaaren kuvaus.

Ilmastopäästöihin ja hiilen sidontaan liittyvän hillintänäkökulman lisäksi arvioinnissa on tarkasteltu, miten ilmaston lämpeneminen vaikuttaa Västervik II -tuulivoimahankkeeseen ja millaisiin sopeutumistoimiin niissä on pitkällä aikavälillä tarvetta.

Vaikutuksia ilmastoon lähtötietojen pohjalta on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä insinööri (AMK) Antti Harju.

12.2 Arvioinnin lähtökohdat

Taulukko 12.1 on koottu arvioinnissa käytetyt lähtötiedot sekä päästölaskennan kannalta keskeiset piirteet.

Nollavaihtoehdossa Västervik II -tuulivoimahanketta ei toteuteta. Nollavaihtoehdon toteutuessa menetetään myös tuulivoimahankkeen tuottaman sähkön hyödyt. Tässä arvioinnissa on oletettu, että menetetty tuotanto katetaan keskimääräisellä kansallisella sähköntuotannolla.

Taulukko 12.1 Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot.

Kuvaus	Määrä	Yksikkö
Hankkeen sijaintipaikkakunta *	Kristiinankaupunki	
Tuulivoimaloiden lukumäärä*	VE1: 18 VE2: 15	kpl
Tuulivoimaloiden kokonaisteho*	105–180	MW
Tuulivoimaloiden vuosituotanto*	321–550	GWh
Tuulivoima-alueen käyttö-vaiheen pituus*	35	vuosi
Tuulivoimaloiden yksikköteho*	7–10	MW
Tuulivoimaloiden enimmäis-korkeus*	340	m
Tornityyppi (päämateriaali)	terästorni	
Tuulivoimaloiden perustamistapa	betoni	
Tuulivoimalaosien ja rakennusmateri-aalien kuljetusmatka ja -tapa *	Erikoiskuljetuksia ja voimaloiden osia kuljetetaan maanteitse Kristiinankaupungin satamasta. Kuljetusmatka on noin 40 kilo-metriä	km
Tuulivoima-alueen suunniteltu käyt-töönottovuosi *	2029	
Sähkönsiirtovaihtoehdot ja toteutustapa*	**Ulkoinen sähkönsiirto:** SVE: 6,6 (maakaapeli) **Sisäinen sähkönsiirto (tuulivoima-alueella):** VE1: 26,1 (maakaapeli) VE2: 23,2 (maakaapeli)	km
Hankealueen ja sähkönsiirron kohdalta poistuva metsämaa ja sen pinta-ala * *2 ha / voimala* *Teiden leveys 15 m puutonta aluetta* *Maakaapelikaivannon työskentelyalueen le-veys 6 m* *Voimajohto toteutetaan samaan kaivantoon Västervik I -voimajohdon kanssa, oletuksena on, että metsäalaa ei poistu.*	**Tuulivoima-alue** (tuulivoimalat, uusi ja parannettava tiestö): VE1: 68,5 VE2: 58,7	ha

** Hankekohtainen tieto; muut taulukon tiedot ovat arvioinnissa tehtyjä oletuksia tai laskennallisia tietoja.*

12.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Herkkyys on käsitteenä ja tarkastelunäkökulmana päästöihin ja hiilensidontaan liittyen hankala, koska Imperia-hankkeen ARVI-menetelmä keskittyy arviointikehikkona pääosin paikallisiin ympäristövaikutuksiin, kun taas ilmastovaikutukset ovat viimekädessä aina globaaleja.

Kaikkien tarkasteltujen tuulivoimalavaihtoehtojen ja sähkönsiirron herkkyys on asetettujen kasvihuonekaasupäästöjen arvioinnin herkkyyskriteerin perusteella erittäin suuri. YVA-selostuksen luvussa 1.2.1 esitellyt Suomea sitovat kansainväliset ja kansalliset ilmastotavoitteet velvoittavat vähentämään maamme kasvihuonekaasupäästöjä lyhyellä aikataululla. Hankevaihtoehtojen materiaali- ja tuote- sekä rakentamisvaiheesta

vapautuu ilmaan lyhyellä aikavälillä kasvihuonekaasupäästöjä; tämä hiilipiikki on tyypillinen kaikelle rakentamistoiminnalle. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (MISU) tavoitteena on vähentää maankäyttösektorin ilmastopäästöjä sekä vahvistaa hiilinieluja ja -varastoja.

Muutoksen suuruusluokassa otetaan huomioon se, kuinka hanke edesauttaa paikallisten ja valtakunnallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä.

12.4 Nykytila

Västervik II -tuulivoimahanke sijoittuu Kristiinankaupunkiin, Pohjanmaan maakunnan eteläosiin. Pohjanmaan maakunta kuuluu aivan pohjoisimpia osia lukuun ottamatta eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. (Ilmatieteen laitos 2022b.)

Pohjanlahdella on vahva vaikutus alueen ilmasto-oloihin, vuoden keskilämpötila on tyypillisesti hieman alle +4 °C, lämpimimmällä alueella Merenkurkun saaristossa keskilämpötila on reilu +5 °C. Vuoden kylmin kuukausi on tyypillisesti saariston osalta helmikuu, sisämaan puolella tammikuu on lähes yhtä kylmä. Näiden kuukausien tyypillinen keskilämpötila on sisämaassa -6…-7 °C ja rannikolla noin -5 °C. Alueelle voi tulla talvisin vuodenaikaan nähden lämmintä ilmaa Föhn-ilmiön vaikutuksesta. Vuoden lämpimin kuukausi on tyypillisesti heinäkuu, jolloin lämpötilat vaihtelevat rannikon noin +16,5 asteesta sisämaan noin +16 asteeseen. Sademäärät ovat sisämaassa suurempia kuin saaristossa, sisämaan vuotuinen sademäärä on keskimäärin noin 550–600 millimetriä, kun taas saaristossa noin 500 millimetriä. (Ilmatieteen laitos 2022b.)

Terminen syksy alkaa tavallisesti syyskyyn lopulla sisämaassa ja saaristossa marraskuussa. Talvi alkaa puolestaan sisämaassa marraskuussa ja saaristossa joulukuussa. Kevään alku sijoittuu sisämaassa yleensä maaliskuun lopulle ja saaristossa huhtikuun alussa. Kesä alkaa tavallisesti meren viilentävästä vaikutuksesta johtuen verrattain myöhään, sisämaassa toukokuun puolivälissä ja saaristossa touko-kesäkuun vaihteessa. (Ilmatieteen laitos 2022b.)

12.5 Laskennan kuvaus

Västervik II tuulivoimahankkeen ilmastovaikutusten arviointi noudattelee elinkaariarvioinnin ja hiilijalanjäljen laskennan ISO 14040 (2006a) ja ISO 14044 (2006b) -standardien periaatteita ja vaiheistusta. Päästölaskenta on energia-, suorite- ja tai muihin määriin perustuvaa aktiivisuusdatan kertomista asianmukaisella ominaispäästökertoimella. Ilmastovaikutuksia on arvioitu tuulivoimahankkeen eri vaihtoehtojen toteuttamisesta syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen avulla.

Päästömäärät on esitetty hiilidioksidiekvivalentteina (CO2ekv), jolla kuvataan eri kasvihuonekaasujen yhteenlaskettua ilmastovaikutusta. Hankkeen vaikutusta ilmastonmuutokseen on arvioitu vertaamalla keskenään eri vaihtoehtojen hiilijalanjälkiä ja kuvaamalla tuulivoiman korvausvaikutuksesta syntyviä ilmastohyötyjä hiilikädenjäljen avulla.

Laskelmat perustuvat ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa saatavilla olevaan hanketietoon ja muuhun julkiseen aineistoon. Saadut tulokset ovat siten karkeita ja niiden ensisijaisena tarkoituksena on ollut osoittaa ilmastovaikutusten suuruusluokkia.

12.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

12.6.1 Tuulivoimahankkeen materiaali- ja tuotevaihe

Västervik II -tuulivoimahankkeen ilmastovaikutusten laskennassa on huomioitu keskeisten tuulivoimalarakenteiden valmistukseen ja tuotantoon liittyvien toimintojen ilmastopäästöjen lähteet. Ne ovat valmistuksessa tarvittavien raaka-aineiden tuotanto, raaka-aineiden kuljetus tuotantolaitoksille ja varsinaisten hankkeessa tarvittavien materiaalien ja osien valmistusprosessi.

Taulukko 12.2 on eritelty tuulivoimaloiden ja maakaapelien materiaali- ja tuotevaiheen laskennan sisältö, kuvaus sekä käytetyt lähteet.

Taulukko 12.2 Materiaali- ja tuotevaiheen laskennan kuvaus.

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetyt lähteet
Tuulivoimalat		
Massamääräisesti suurin osa, noin 70 % tuulivoimaloiden materiaalimäärästä on betonia. Teräksen osuus on noin 20 % loppuosan ollessa lähinnä muita metalleja, polymeerejä ja lasia sekä muita keraameja.	Materiaalien massamäärät on skaalattu lineaarisesti Vestaksen (2023) elinkaariarvioinnin tiedoista vastaamaan Tornimäen tuulivoimaloiden massamääriä.	Sagar & Garret (2023) Life Cycle Assesment Of electricity production from an Onshore V162-6.2 MW wind plant Materiaalien päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2024a) Ecoinvent v. 3.10
Maakaapelit		
Maakaapeleiden pääosat ovat johdin, erilaiset suojat ja ulkovaippa.	Maakaapelin pituus kerrotaan CO2datan keskijännitteisen sähkökaapelin päästökertoimella.	CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2024a) (Sähkökaapeli, keskijännite)

Hankealueen sisäiseen sähkön siirtoon tarvitaan myös muuntamoja, mutta niiden materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä ei ole arvioitu tässä arvioinnissa arvioinnin hankaluuden vuoksi.

12.6.2 Tuulivoima-alueen rakentamisvaihe

Tuulivoima-alueen rakentamis- ja asentamisvaiheessa syntyy suoria energiaperäisiä ilmastopäästöjä voimalaosien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle, alueiden raivaamisesta ja rakentamisesta, voimaloiden asennus- ja pystytystöistä sekä muista työmaatoiminnoista.

Taulukko 12.3 on kuvattu rakentamisvaiheen päästöjen laskentaa sekä laskennassa käytettyjä lähteitä.

Taulukko 12.3 Rakentamisesta aiheutuvien päästöjen laskenta.

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetty lähde
Tuulivoimalat		

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetty lähde
Osien kuljetukset (Suomen sisäiset)	Päästöt lasketaan liikennevaikutusten arvioinnista saatavien kuljetusmäärien pohjalta. Voimala osat kuljetetaan maantiekuljetuksena Kristiinankaupungin satamasta. Kuljetusmatka on noin 40 kilometriä. Maantiekuljetusten kuorma-asteeksi oletetaan 50 %, koska paluukuljetusten hyödyntämisestä ei ole tässä vaiheessa tietoa.	Kuljetusvälineiden päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2024a)
Maa-ainesten kuljetukset	Maa-ainekset tullaan ottamaan Västervik I -alueella sijaitsevalta maa-ainesten ottopaikalta. Laskennassa on käytetty kuljetusmatkana 2 kilometriä.	Kuljetusvälineiden päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2024a)
Rakentamisen energiaperäiset päästöt	Tuulivoimaloiden rakennustyövaiheen ilmastopäästöjen arviointiin käytetään rakennusten maanrakentamisen yleistä neliömetriperusteista päästökerrointa.	Maarakentamisen päästökerroin. CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2024a)
Tuulivoima-alueen infra		
Uusien huoltoteiden rakentaminen	Teiden pituudet ovat hankekohtaisia. Työmäärät arvioitu Rakennustieto Oy:n RATU-kortiston avulla.	Rakennustieto Oy (2017) RATU-kortisto Työkoneiden ja materiaalien päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2024a)
Olemassa olevien teiden parantaminen		

Tarkastelun ulkopuolella ovat kuljetusrajauksen vuoksi esimerkiksi betoniaseman tarvitseman sementin ja alueella työskentelevien työmatkat. Nämä rajaukset eivät vaikuta hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutus- ja merkittävyystarkasteluihin

12.6.3 Tuulivoima-alueen hiilivarasto ja -nieluvaikutukset

Puut, kasvit ja maaperä sitovat ilmakehästä hiilidioksidia eli ne ovat hiilivarastoja. Ne varastoivat hiiltä niin kauan kuin ne kasvavat, jolloin niistä tulee hiilinieluja. Västervik II -tuulivoima-alueen rakentamisen yhteydessä tapahtuu hiilivarastojen ja -nielujen menetystä, kun hankealueen puustoa ja muuta kasvillisuutta poistetaan. Hiilinielu menetetään, kun puu kaadetaan eikä sen tilalle istuteta uutta. Hiilivaraston menetys taas riippuu siitä, mihin kaadettu puu käytetään. Mikäli puu päätyy tuotteeksi se jatkaa hiilen sitomista niin pitkään kuin tuote on käytössä. Puu vapauttaa hiilen vasta polttamisen tai lahoamisen yhteydessä.

Selostuksen kappaleen 10.5.1 mukaan hankealueen maaperä koostuu pääosin eri paksuisista turvekerroksista, sekalajitteista maalajeista, kalliomaasta, karkearakeisista maalajeista ja savesta. Maaperän hiilestä suurin osa on sitoutunut turpeeseen, joten turvepohjaisten maiden muokkaus vapauttaa myös enemmän hiiltä esim. kivennäismaihin verrattuna.

Ilmastovaikutusten arvioinnissa on keskitytty voimala-alueiden sekä uusien ja parannettavien huoltoteiden rakentamisen aiheuttamaan kasvillisuuden- ja maaperähiilen muutokseen.

Taulukko 12.4 Hiilivaikutusten ilmastopäästöjen laskennan kuvaus.

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetty lähde
Tuulivoima-alue		
Tuulivoimalat Uudet ja parannettavat tiet Maakaapelireitit niiltä osin, kun ne eivät sijoitu huolto-teiden yhteyteen	Hiilikartassa tuulivoimaloiden ja maakaapeleiden aluekäyttö-merkinnäksi valitaan merkintä EN (energiahuollon alueet). Merkinnän oletuksena on, että uudesta maankäytöstä puolet on kasvipeitteistä ja puolet kasvipeitteetöntä. Huoltoteiden aluekäyttömerkinnäksi valitaan L (liikennealu-eet). Merkinnän oletus on, että uudesta maankäytöstä 60 % on kasvipeitteetöntä ja 40 % kasvipeitteistä. Alueiden laskennassa käytetyt dimensiot ovat esitetty luvun 12.2 taulukossa 12.1.	Hiilikartta – hiilivaras-toaineistojen ja las-kennan kuvaus (Hei-kinheimo, ym. 2024)

12.6.4 Tuulivoima-alueen käyttövaihe

Västervik II tuulivoima-alueen käyttövaiheen hiilijalanjälki muodostuu voimaloiden ja alueen muiden toimin-tojen ylläpidon ja huollon ilmastovaikutuksista. Korjauksissa tarvittavien materiaalien valmistuksesta ja jättei-den käsittelystä aiheutuu välillisiä ilmastovaikutuksia.

Ylläpitoon ja korjaamisen liittyviä ilmastopäästöjen lähteitä ei ole arvioitu niiden vähäisen merkittävyyden vuoksi. Ylläpito- ja korjaustoiminnan vaikutusten lisääminen tarkasteluun kasvattaisi Västervik II -tuulivoima-hankkeen käyttövaiheen hiilijalanjälkeä, mutta ei vaikuttaisi hankkeen kokonaistarkasteluun eikä merkittä-vyysarvioon.

Tuulivoiman tuotanto riippuu tuuliolosuhteista. Tämä edellyttää sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämistä säätövoimalla. Yksittäisen tuulivoima-alueen vaikutusta säätövoiman tarpeeseen on laskennallisesti erittäin vaikea arvioida, jonka vuoksi niitä ei tarkastella tässä ilmastovaikutusten arvioinnissa. Vaikutusten voidaan olettaa olevan pienet, sillä suurin osa Suomessa käytetystä säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla.

12.6.5 Toiminnan päättyminen

Tuulivoimahankkeen elinkaaren lopussa voimalat puretaan. Kaapeleiden käytyä tarpeettomaksi tai tultua elin-kaarensa päähän, ne jätetään maahan tai puretaan. Tässä arvioinnissa on oletettu, että maakaapeli puretaan ja kierrätetään. Suurin osa tuulivoimalan massasta, noin 90 %, koostuu teräksestä ja betonista, jotka ovat melko helposti kierrätettäviä materiaaleja. Tuulivoima-alueen elinkaaren lopussa syntyy päästöjä rakenteiden purkamisesta sekä materiaalien kierrätyksestä. Västervik II -tuulivoimaloiden elinkaari on oletettu 35 vuo-deksi. Maakaapeleiden käyttöikä on oletettu samaksi kuin tuulivoimaloiden, vaikka kaapelin tekninen käyt-töikä on usein tuulivoimalan käyttöikää pidempi.

Taulukko 12.5 kuvataan toiminnan päättymisen laskennan kuvaus sekä käytetyt lähteet.

Taulukko 12.5 Toiminnan päättymisen ilmastopäästöjen laskenta.

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetyt lähteet
Tuulivoimalat		
Materiaalien jatkokäsittely Purkamisen työn energia-peräiset päästöt	Purettavien materiaalien massamäärät on arvioitu Vestaksen elinkaariselvityksen tietojen pohjalta samalla periaatteella kuin materiaali- ja tuotevaiheessa. Purkamisen työkonemääräarvioinnissa on hyödynnetty Suomen Uusiutuvat ry:n (2023) Tuulivoimalan purkamiskustannusselvitystä ja työkoneiden päästökertoimet on haettu CO2data.fi:stä	Sagar & Garret (2023) Life Cycle Assesment Of electricity production from an Onshore V162-6.2 MW wind plant Metallin, mineraalipohjaisten ja muun sekalaisen purkujätteen päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2024a) Elektroniikan, sähköosien, voiteluöljyn ja jäähdytysaineen yleiset käsittelykertoimet ovat Suomen ympäristökeskuksen (2022) Y-HIILARI Hiilijalanjälki -työkalusta Suomen Uusiutuvat ry (2023) Tuulivoimalan purkamiskustannusselvitys
Maakaapelit		
Materiaalien jatkokäsittely	Huomioidaan maakaapelin päämateriaalien kierrätyksen päästöt.	Metallien ja muovien kierrätyksen päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2024a)

Jätehierarkian etusijaisuusjärjestyksen mukaan jätteen syntyä tulisi ensisijaisesti välttää. Myös ilmastopäästöjen vähentämisen kannalta paras vaihtoehto olisi, jos tuulivoimalan osat voitaisiin hyödyntää joko sellaisenaan tai valmistella uusiokäyttöön mahdollisimman vähän energiaa vaativin keinoin. Tällä hetkellä Suomessa käytöstä poistetut voimalat pääsääntöisesti puretaan ja kierrätetään. Voimalan osien kierrätyksellä voidaan vähentää neitseellisten raaka-aineiden käyttöä ja samalla vähentää ilmastopäästöjen määrää. Laskennassa ei ole huomioitu hankkeen elinkaaren ulkopuolisena vaikutuksena syntyviä kierrätettävien rakenteiden ja materiaalien hyödyntämisen nettomääräisiä ilmastohyötyjä. Joissain tapauksissa tuulivoimala tai sen osat voidaan kunnostaa, korjata tai käyttää uudelleen toiminnan päättyessä. Voimaloiden osien kierrätyksestä ja käytöstä poistosta on kerrottu tarkemmin selostuksen kappaleessa 4.7.

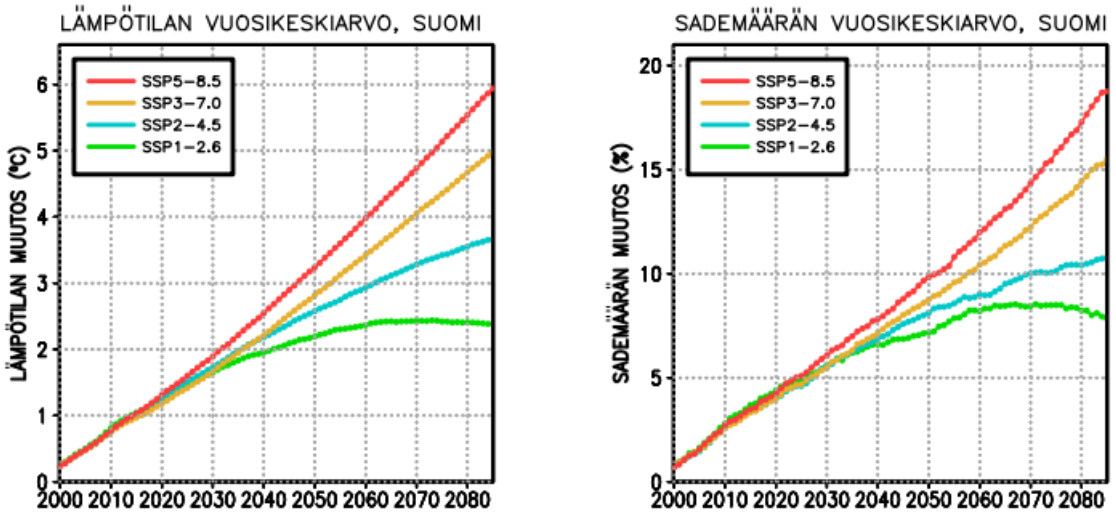
Laskennassa on käytetty nykyhetken yksikköpäästökertoimia, vaikka elinkaaren päätösvaiheen tarkastelu ulottuu kymmenien vuosien päähän tulevaisuuteen, jolloin purku- ja kierrätysmenetelmät ovat oletettavasti kehittyneet vähäpäästöisemmiksi ja entistä enemmän kiertotalouden periaatteiden mukaisiksi.

12.6.6 Ilmastonmuutoksen vaikutukset

Ilmastopäästöjen ja hiilen sidonnan hillintänäkökulman lisäksi Västervik II -tuulivoimahankkeessa on huomioitava ilmaston lämpenemisen pidemmän aikavälin vaikutukset tuulivoiman tuotannolle ja sähkönsiirrolle.

Ilmatieteen laitos julkaisi vuonna 2022 raportin Suomen ja Euroopan päivitetyistä ilmastoskenaarioista. Muuttuvan ilmaston tarkasteluun on raportissa käytetty neljää SSP-kasvihuonekaasuskenaarioita, joista alhaisimpia kasvihuonekaasupäästöjä edustaa skenaario SSP1-2.1 ja korkeimpia SSP5-8.5. Skenaariosta riippuen, vuoden

keskilämpötila nousisi Suomessa reilulla kahdella tai pahimmillaan kuudella asteella (°C) vuosituhannen loppuun mennessä (Kuva 12.2). Sateet lisääntyvät tiukimpien rajoitusten mukaan 8 % tai pahimmillaan lähes 20 % (Kuva 12.2). Lämpeneminen ja sademäärien lisääntyminen on selvästi voimakkaampaa talvella kuin kesällä. Tuulen keskimääräisen nopeuden muutokset ovat pieniä. Tammi-helmikuussa jääpeitteen sulaessa tuulet voivat hiukan voimistua Itämerellä ja kesäkuukausina heikentyä maa-alueilla, mutta eri skenaarioiden välillä on eroja tuulen voimakkuuden suhteen. (Ilmatieteenlaitos 2022a).



Kuva 12.2 Vuoden keskilämpötilan ja sademäärän muutos Suomessa vuosina 2000–2085 (Ilmatieteen laitos 2022a).

Pohjanmaan ilmaston arvioidaan lämpenevän kuluvan vuosisadan aikana noin 1,9–5,2 °C verrattuna tarkastelujaksoon 1981–2010. Huomioitavaa on, että tarkastelujakso 1991–2020 on ollut noin 0,6 °C lämpimämpi kuin 1981–2010. Sademäärien arvioitu kasvu kuluvan vuosisadan aikana on noin 6–15 prosenttia, vuotuiseksi sademääräksi arvioidaan 600–660 millimetriä. (Ilmatieteen laitos 2022b.)

Tuulivoima-alue ei sijaitse Suomen ympäristökeskuksen aineistojen (2024b) mukaan sisävesien tulvariskialueilla tai meritulva-alueilla. Suomen ilmastopaneelin SUOMI-raportin (Gregow ym. 2021) mukaan tulvariski vesistötulville on nykyisin merkittävä Pohjanmaan alueella. Riskin arvioidaan pysyvän samana tai muutoksen arvioidaan olevan vaihteleva vuoteen 2050 mennessä. Merivesitulvien riski Pohjanmaalla on nykyisin kohtalainen. Riskin arvioidaan pysyvän samana tai pienenevän vuoteen 2050 mennessä, ja vuoteen 2100 mennessä kasvavan tai pysyvän ennallaan merenpinnan kohoamisen myötä. Hulevesitulvien riski on maakunnan alueella nykyään kohtalainen, tämän riskin arvioidaan kasvavan vuoteen 2050 mennessä rankkasateiden lisääntyessä.

Tuulivoimalla tuotetaan uusiutuvaa sähköä, jolla voidaan vähentää sähköntuotannosta aiheutuvia päästöjä eli toisin sanoen hillitä ilmastonmuutosta. Hillinnän vaikutukset näkyvät vasta vuosien päästä, jonka vuoksi ilmastonmuutokseen on sopeuduttava. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi vaikuttaa alueen kykyyn sopeutua ilmastonmuutokseen. Rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia esimerkiksi pinta- ja pohjavesiin tai eläinten kulkureitteihin. Näitä vaikutuksia käsitellään tarkemmin selostuksen kappaleissa 10 ja 14.

Tuulivoimahankkeen sopeutumistarve johtuu tulvariskien, maaperän, sädemäärien, keskilämpötilojen ja pohjavesiolosuhteiden muutoksista sekä sään ääri-ilmiöiden yleistymisestä. Tuulivoimalat ovat alttiita voimistuvista sään ääri-ilmiöistä johtuville häiriötilanteille. Ilmaston lämpenemisen myötä leudontuvat talvet voivat toisaalta helpottaa tuotantoa muun muassa vähentämällä tuulivoimaloiden torneihin ja lapoihin kertyvää jäätä.

Ilmastopäästöihin ja niiden vähentämiseen liittyvät nettomääräiset ilmastohyödyt ovat Västervik II -tuulivoimahankkeessa keskeisempiä ilmastonäkökulmia kuin ilmastonmuutokseen sopeutumisen kysymykset.

12.7 Yhteenveto tuloksista ja vaihtoehtojen vertailu

12.7.1 Hankkeen hiilijalanjälki

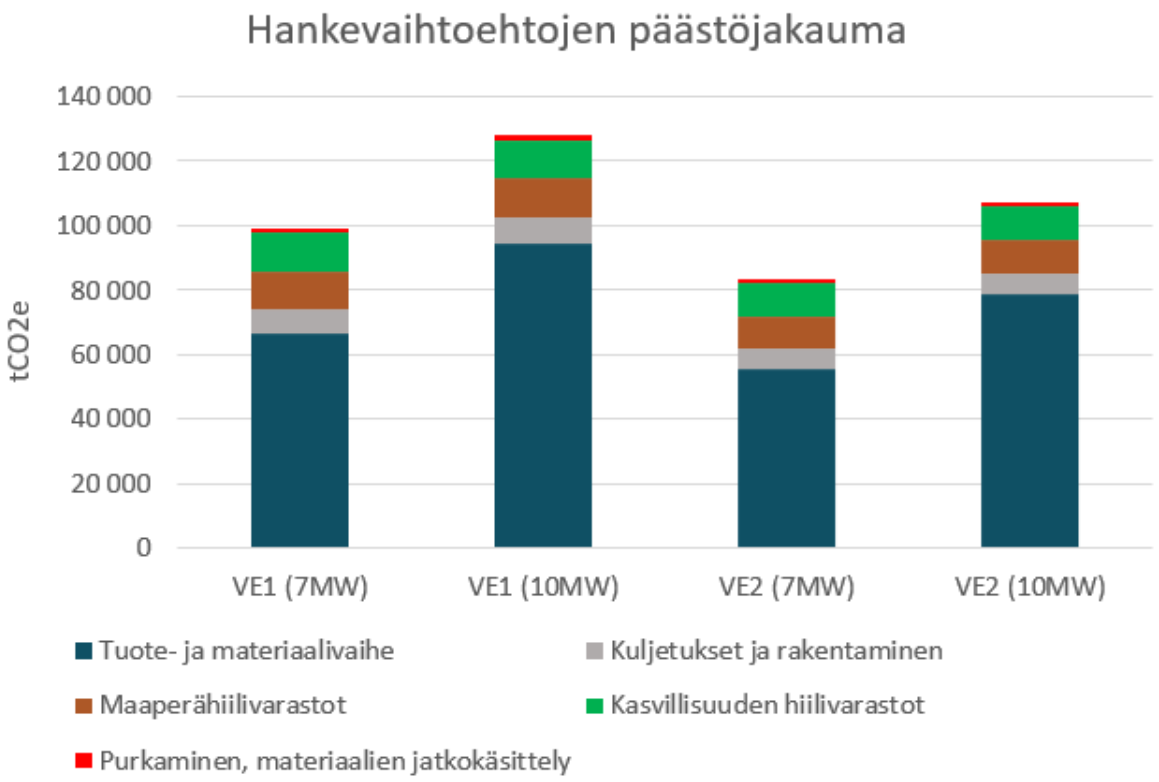
Västervik II -tuulivoimahankkeella on sekä positiivisia että negatiivisia ilmastovaikutuksia. Negatiiviset ilmastovaikutukset painottuvat hankkeen elinkaaren alkuun, sillä suurin osa päästöistä syntyy materiaalien valmistuksesta ja hankinnasta, rakentamisesta sekä hiilivarasto ja -nieluvaikutuksista. Materiaali- ja tuotevaiheen sekä rakentamisen päästöt muodostavat hankkeen alkuun hiilipiikin, kun taas alueen hiilinielut muuttuvat hankkeen myötä ja vaikutukset ovat pitkäaikaisia.

Usiutuvan energian hankkeet ovat merkittävässä roolissa Suomen valtakunnallisten ilmastotavoitteiden saavuttamisessa. Uusiutuvan energian tarve kasvaa jatkuvasti ja esimerkiksi suuria vihreän teollisuuden hankkeita ei voida toteuttaa, ellei uusiutuvaa energiaa ole riittävästi saatavilla. Fossiilisia polttoaineita korvataan myös muun muassa liikenteen sähköistyessä.

Suurin osa hankkeen elinkaaren aikana syntyvästä 84 000–128 800 tCO_2ekv hiilijalanjäljestä syntyy hankkeen alkuvaiheessa. Taulukon 12.6 mukaisesti 67–74 % tuulivoimaloiden päästöistä liittyy välillisesti niiden tarvitsemien materiaalien ja osien valmistukseen. Tuulivoimahankkeen hiilijalanjäljen suuruus riippuukin pitkälti tuulivoimaloiden lukumäärästä ja voimaloiden koosta.

Taulukko 12.6 Västervik II tuulivoimaloiden ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt (tCO2ekv).

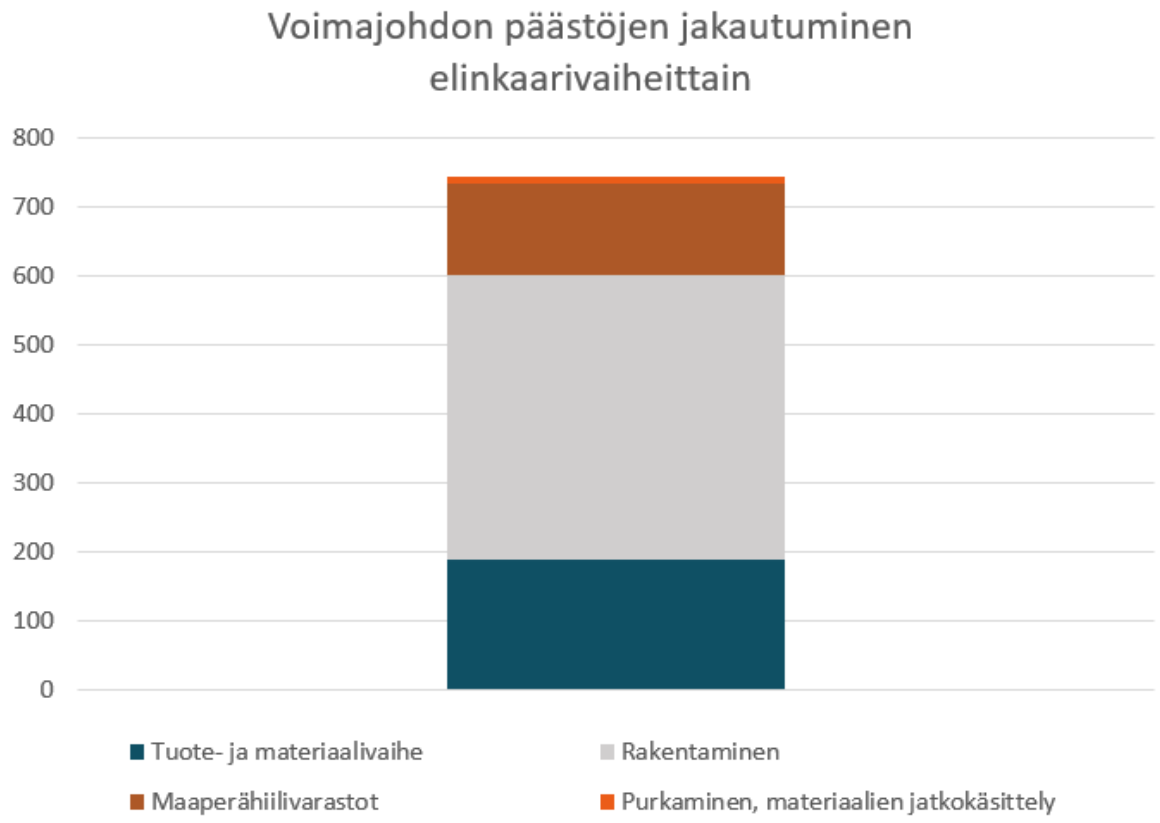
Elinkaarivaihe	VE1	VE2
Materiaali- ja tuotevaihe	**66 400–94 600**	**55 500–78 900**
Tuulivoimalat	*65 700–93 900*	*54 800–78 200*
Maakaapelit	*748*	*665*
Rakentamisvaihe	**7 500–7 800**	**6 200–6 400**
Tuulivoimaloiden rakentamistyö	*2 520*	*2 100*
Uusien teiden rakentaminen	*1 048*	*836*
Vanhojen teiden parantaminen	*1 946*	*1 500*
Tuulivoimalaosien kuljetukset	*245–567*	*273–472*
Kiviaineisten kuljetukset	*71*	*57*
Maakaapeleiden rakentaminen	*1 629*	*1 448*
Hiilivarastovaikutukset	**23 958**	**20 588**
Maaperä	*12 103*	*10 348*
Kasvillisuus	*11 855*	*10 240*
Toiminnan päättyminen	**1 200–1 700**	**1 000–1 400**
Tuulivoimalaosien jatkokäsittely	*690–990*	*580–820*
Maakaapelien kierrätys	*43*	*38*
Tuulivoimalan purkamisen työ	*500–660*	*420–550*
Yhteensä (tCO_2e)	**99 100–128 100**	**83 300–107 300**
Hiilinielun vuosimuutos* (tCO2ekv/vuosi)	*85*	*71*



Kuva 12.3 Västervik II -tuulivoimahankkeen elinkaarivaiheiden päästöt.

Taulukko 12.7 Västervik II voimajohdon ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt (tCO2ekv).

Elinkaarivaihe	SVE1
Materiaali- ja tuotevaihe	**189**
Rakentamisvaihe	**412**
Hiilivarastovaikutukset	**132**
Toiminnan päättyminen	**11**
Yhteensä (tCO_2e)	**744**



Kuva 12.4 Västervik II voimajohdon elinkaarivaiheiden päästöt

Käyttövaiheessa Västervik II:n tuulivoimalat tuottavat sähköä valtakunnan verkkoon. Tuulivoima-alueen arvioitu yhteenlaskettu vuosittainen sähkön nettotuotanto on arviolta noin 321–550 GWh. Se, kuinka paljon tuotettu tuulivoima vaikuttaa sähkön tuotannon päästöihin ja niiden vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan hankkeen toiminta-aikana.

Västervik II -tuulivoimahankkeen keskimääräisiksi vuosittaisiksi ilmastopäästöiksi saadaan 3 680 tCO_2e/vuosi, kun tuulivoimahankevaihtoehdon VE1 128 800 tonnin CO2ekv maksimielinkaaripäästöt jaetaan oletetulla tuulivoima-alueen 35 vuoden käyttöajalla. Jakamalla vuosipäästöt suurimmalla 550 GWh:n vuosituotanto-oletuksella saadaan tuulivoimahankkeen elinkaarenaikaiseksi ilmastopäästöjen ominaispäästökertoimeksi 6,69 gCO2ekv/kWh. Hankevaihtoehtojen elinkaarenaikaiset ominaispäästökertoimet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 12.8).

Taulukko 12.8 Hankkeen toteutusvaihtoehtojen elinkaarenaikainen ominaispäästökerroin (gCO2ekv/kWh).

Vaihtoehtoyhdistelmä	Elinkaarenaikainen ilmastopäästöjen ominaispäästökerroin (gCO2ekv/kWh)
VE1 7 MW	7,39
VE1 10 MW	6,69
VE2 7 MW	7,48
VE2 10 MW	6,36

12.7.2 Hankkeen hiilikädenjälki

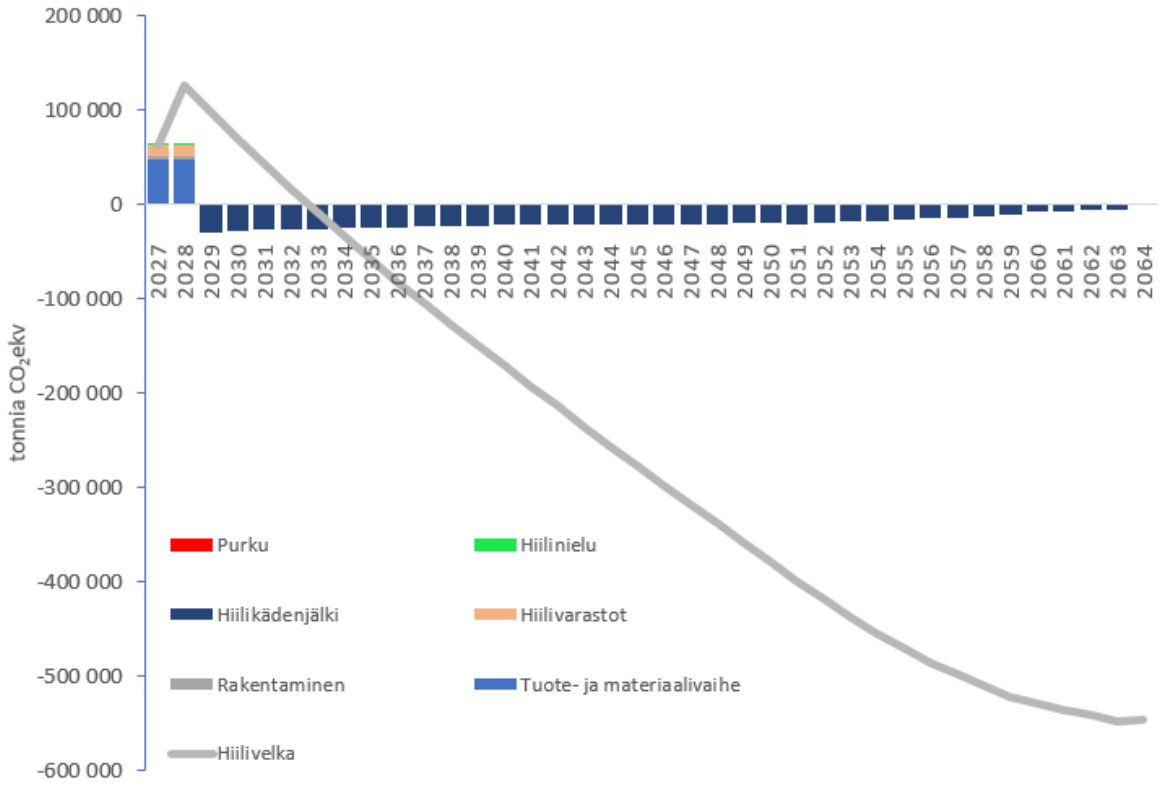
Hankkeen hiilikädenjäljen kokoa voidaan arvioida kansallisen sähköntuotannon ominaispäästöjen arvioidun kehityksen pohjalta. Hiilikädenjäljen avulla voidaan kuvata niitä hankkeen ulkopuolisia ilmastohyötyjä, joita ei syntyisi ilman hankkeen toteutumista.

Suomen ympäristökeskus julkaisi kesällä 2024 rakentamisen päästötietokanta CO2data.fi:ssä ennusteen kotimaisen sähköntuotannon ominaispäästöjen kehityksestä (Syke 2024a). Ennuste on skenaariolaskelma, joka sisältää sähköntuotannon vuosikohtaisen ominaispäästökertoimen ajalle 2022–2120. Kerroin huomioi varsinaisen sähköntuotannon aiheuttamien ilmastopäästöjen lisäksi tuotantolaitosten, muun infrastruktuurin ja polttoaineiden hankinnan päästöt. Västervik II -tuulivoimahankkeen aiheuttamia ilmastopäästöjä ja hankkeen tuottaman sähkön määrää verrataan Syken kotimaisen sähköntuotannon päästöihin hankkeen tuomien ilmastohyötyjen kokoluokan hahmottamiseksi.

Västervik II tuulivoimaloiden oletettu käyttöönottovuosi on tässä arvioinnissa 2029, jolloin Suomen ympäristökeskuksen skenaarion mukainen sähköntuotannon ominaispäästökerroin on 54 gCO2/kWh. Hankkeen elinkaaren lopussa vuonna 2064 sähköntuotannon ominaispäästökerroin on 11 gCO2e/kWh. Suomen sähköntuotannon keskimääräinen ominaispäästökerroin Västervik II -tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana on skenaarion mukaan 35 gCO2/kWh.

Syken skenaarioon verrattuna Västervik II -tuulivoimahankkeen tuottaman sähkön korvaamat energiaperäiset hiilidioksidipäästöt olisivat 321–550 GWh:n vuosituotannolla keskimäärin 11 400–19 500 tCO_2e/vuosi. Korvattu päästömäärä olisi 35 vuoden aikana yhteensä noin 399 000–684 000 tCO_2e.

Kuva 12.5 havainnollistaa Västervik II -tuulivoimahankkeen hiilikädenjäljen muodostumista hankevaihtoehdossa VE1 10 MW voimalateholla. Tämä hankevaihtoehto on valittu esimerkiksi, koska sen hiilijalanjälki on suurin. Tuulivoimahankkeen myönteisiä ilmastovaikutuksia kuvaava vuosittainen hiilikädenjälki näkyy kuvassa negatiivisina ilmastopäästöinä, koska voimalan tuottama sähkö korvaa Syke:n (2024a) skenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa 35 vuoden käyttövaiheen aikana. Kuvaajan pystyakselin positiiviset arvot kuvaavat siis ilmastopäästöjä eli ilmastohaittoja ja akselin negatiiviset arvot päästövähenemiä eli ilmastohyötyjä.



Kuva 12.5 Hankevaihtoehto VE1 (10MW) elinkaaren aikana syntyvät ilmastopäästöt ja hiilensidonnan muutokset sekä niistä kertyneen hiilivelan kehitys, kun tuotetulla tuulivoimalla korvataan Syke:n (2024a) skenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa. Purkamisen sekä hiilinielun osuudet eivät näy kuvaajassa niiden pienen määrän vuoksi verrattuna hankkeen kokonaispäästöihin.

Edellä kuvatun hiilikädenjälkitarkastelun ja kuvan Kuva 12.5 mukaisesti, Västervik II -tuulivoimahanke saavuttaisi hiilineutraaliuden noin viiden vuoden kuluessa.

12.7.3 Vertailu nollavaihtoehtoon (VE0)

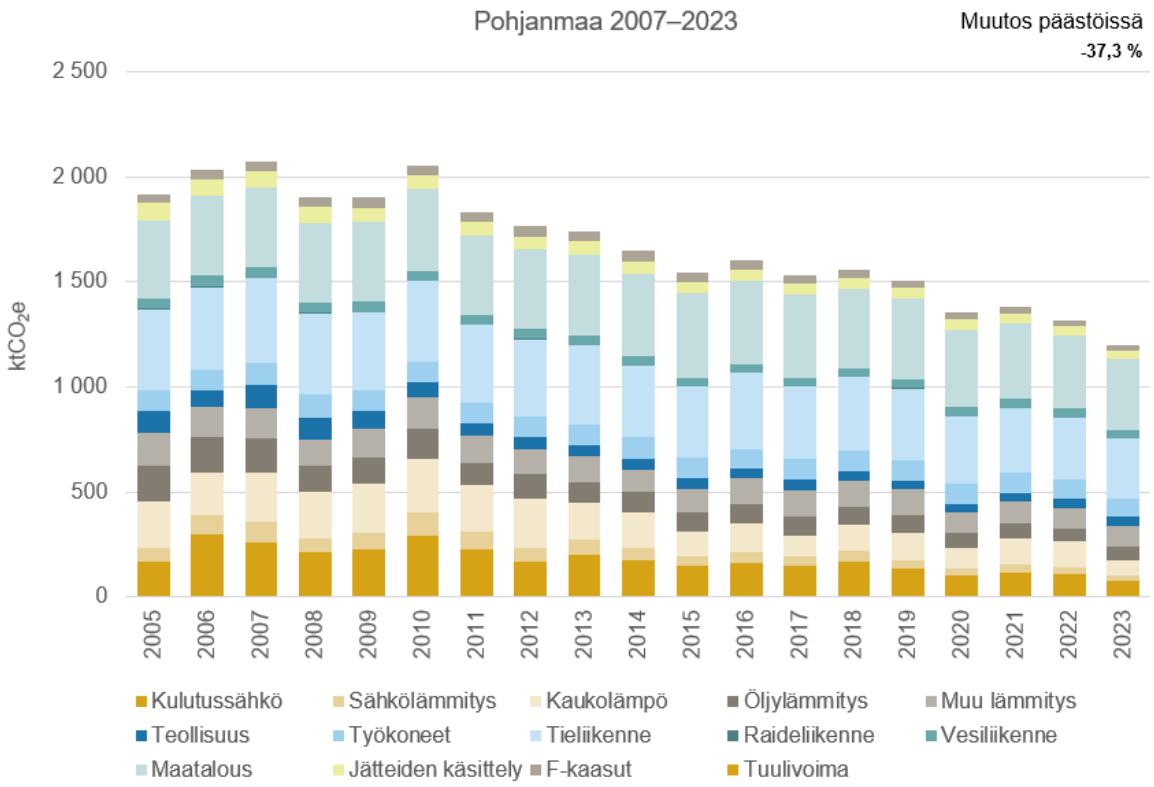
Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan myös nollavaihtoehtoa, jossa Västervik II -tuulivoimahanketta ei toteuteta. Nollavaihtoehdon toteutuessa menetetään tuulivoimahankkeen käyttövaiheen aikana tuotetun sähkön myönteiset hiilikädenjälkenä näkyvät nettomääräiset ilmastovaikutukset. Tällöin ei myöskään synny hiilijalanjälkenä kuvattuja tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoyhteyden materiaalien valmistamisen, rakentamisen, käytön ja elinkaaren lopun käytöstä poistamisen ilmastopäästöjä. Oletuksena on, että hankealueen hiilivarastot ja -nielut säilyvät, mikäli hanke ei toteudu.

Ilmastovaikutusten arvioinnin perusteella hankkeen hiilijalanjälki on hankevaihtoehdosta riippuen 84 000–128 800 tCO_2e. Elinkaarenaikainen hiilikädenjälki on puolestaan 321–550 GWh:n vuosituotannolla 399 000–684 000 tCO_2e jos tuulivoima korvaa markkinoilta keskimääräistä, vähähiilisemmäksi muuttuvaa kansallista sähköntuotantoa.

12.7.4 Suhde alueellisiin ilmastotavoitteisiin

Pohjanmaan ilmastotavoitteiden pohjana toimivat kansainväliset ja kansalliset ilmastotavoitteet. Maakunnan tavoitteena on olla vuonna 2050 kestävän kehityksen kärkialue, jossa ilmastonmuutoksen hillintä ja puhtaan ympäristön vaaliminen nähdään sekä jokaisen velvollisuutena että mahdollisuutena. Pohjanmaan tavoite on myös olla hiilinegatiivinen yhteiskunta vuoteen 2050 mennessä. Maakunta on mukana useassa ilmastotyöhön liittyvässä työryhmässä ja siihen kuuluvien kuntien ilmastotavoitteita ja -mahdollisuuksia on kartoitettu. (Pohjanmaan liitto 2024) Pohjanmaan maakunta on vähentänyt kasvihuonekaasupäästöjään noin 37 prosentilla verrattuna vuoden 1990 tasoon (Kuva 12.6).

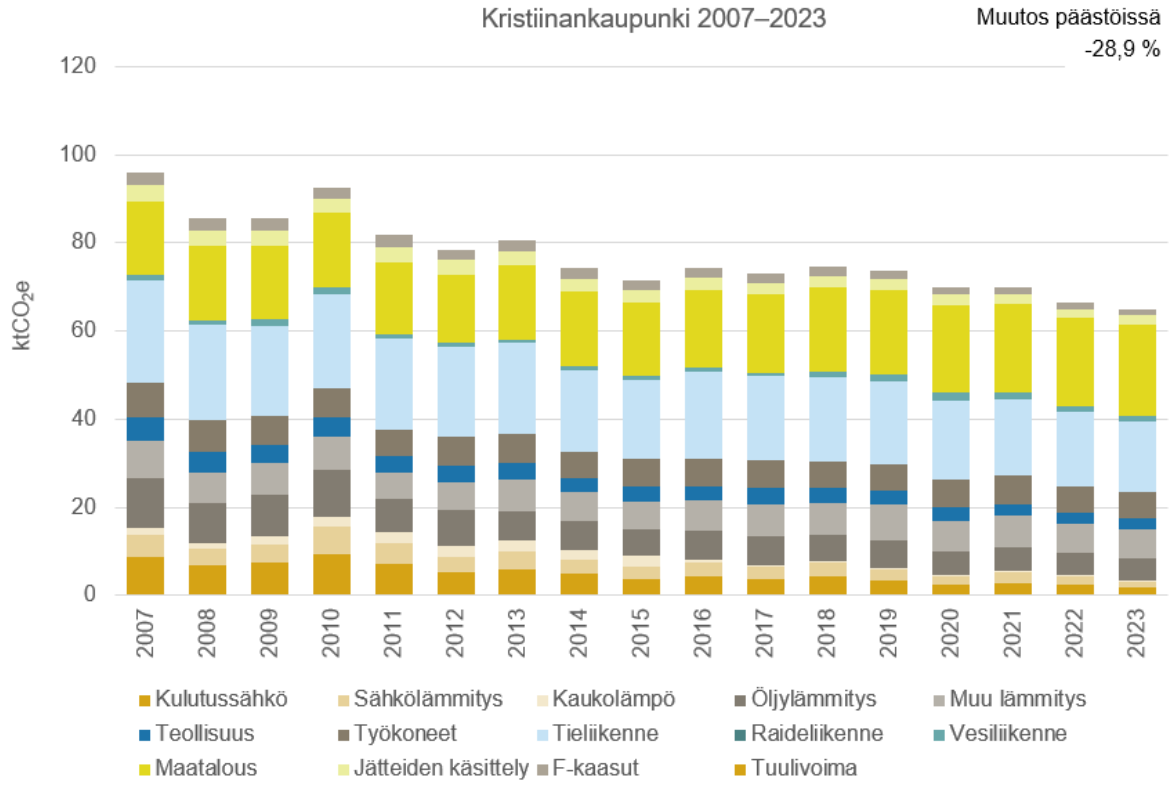
Pohjanmaan maakuntastrategian 2022–2025 mukaan maakunnan tavoitteena on olla hiilinegatiivinen yhteiskunta vuoteen 2050 mennessä. Västervik II -tuulivoimahanke tukee strategian uusiutuvaan energiantuotantoon liittyviä tavoitteita. Strategiassa esitetään esimerkiksi, että maakunnan energiajärjestelmä perustuu uusiutuvaan energiaan sekä hajautettuihin ja älykkäisiin energiaratkaisuihin ja uusiutuvan energian osuus kattaa vähintään maakunnan oman energiantarpeen. (Pohjanmaan liitto 2022) Pohjanmaan sähkön kulutus oli vuonna 2023 noin 2 994 GWh (Energiateollisuus ry 2024). Västervik II -tuulivoimahankkeen vuosituotanto on voimaloiden tehosta riippuen noin 321–550 GWh, joka vastaa noin 11–18 prosenttia Pohjanmaan vuoden 2023 sähkön kulutuksesta.



Kuva 12.6 Pohjanmaan maakunnan Hinku-laskennan mukainen päästöjen kehitys 2005–2023 (Syke 2025b).

Kristiinankaupungin suurimmat päästölähteet vuonna 2023 olivat maatalous sekä tieliikenne. Kaupungin kokonaispäästöt ovat vuoteen 2023 vähentyneet noin 29 prosentilla vuoden 2005 tasosta. Vastaavasti asukaskohtaiset päästöt ovat vähentyneet noin 12 prosentilla.

Kristiinankaupungin vuoden 2025 loppuun saakka voimassa olevan strategian mukaan kaupunki pyrkii tuottamaan suuremman osuuden energiantarpeesta uusiutuvilla energianlähteillä (Kristiinankaupunki, päiväämätön). Vuonna 2024 laaditussa Kristiinankaupungin ilmastosuunnitelmassa kaupunki on asettanut tavoitteekseen vähentää päästöjä vuoden 1990 tasoon verrattuna 60 % vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia vuoteen 2050 mennessä (Kristiinankaupunki 2024).



Kuva 12.7 Kristiinankaupungin Hinku-laskennan mukainen päästöjen kehitys 2005–2023 (Syke 2025b).

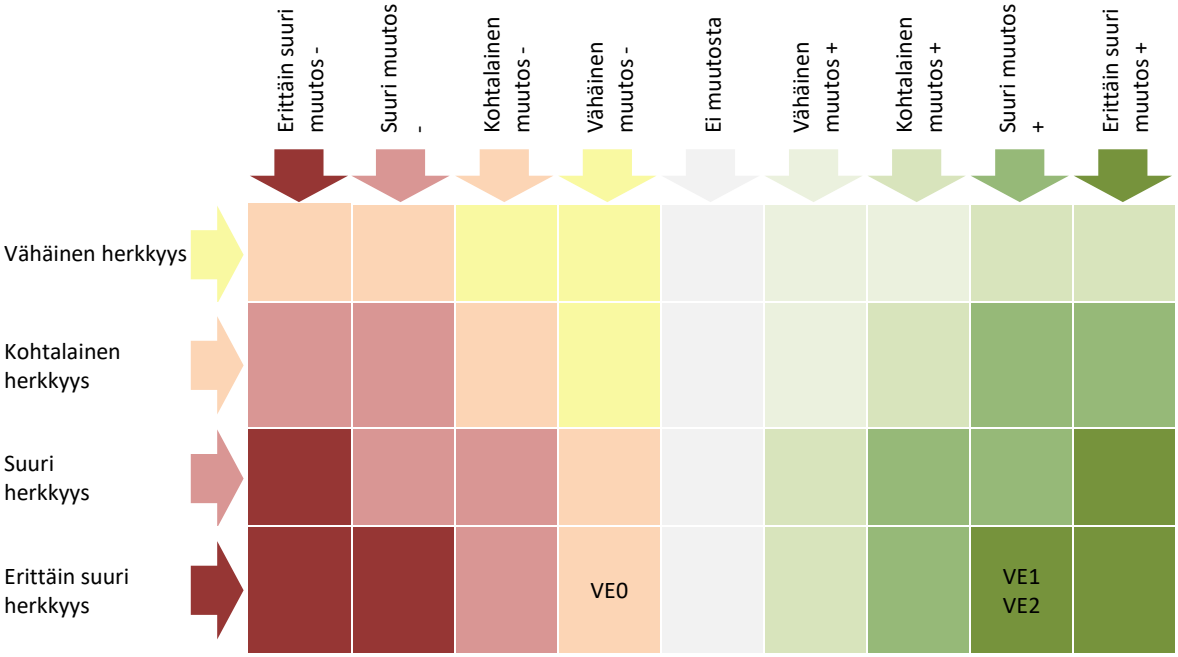
Västervik II -tuulivoimahankkeen voidaan sanoa pääasiassa tukevan alueellisia ilmastotavoitteita. Hanke näkyy työkoneiden ja liikenteen päästöjen nousuna rakentamisvaiheen aikana Kristiinankaupungin ja Pohjanmaan maakunnan Hinku-laskennassa. Hankkeen rakentamisen myötä poistetaan myös puustoa ja kasvillisuutta sekä muokataan maata. Tällä toiminnalla on vaikutusta alueen hiilivarastoihin ja -nieluihin, mutta puuston poisto ja maanmuokkaustoimet tapahtuvat lopulta melko pienellä alueella. Hankkeen ilmastohyödyt näkyvät Kristiinankaupungille ja Pohjanmaan maakunnalle Hinku-laskennassa päästöhyvityksenä ja tukee tällä tavoin myös kunnallisten ja maakunnallisten ilmastotavoitteiden saavuttamista.

12.7.5 Vaihtoehtojen vertailu

Tuulivoiman ilmastohyödyt riippuvat siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 muutoksen suuruus voidaan tulkita suureksi. Vaikutuskohteen herkkyys on puolestaan erittäin suuri kappaleessa 12.3 kuvatun mukaisesti. Näin ollen Västervik II molempien

hankevaihtoehtojen ilmastovaikutusten arvioidaan olevan erittäin suuret myönteiset (Imperia asteikolla Erittäin suuri ++++). Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin ei synny tuulivoima-alueen materiaalien, rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen hiilijalanjälkeä. Samalla menetetään tuulivoimahankkeen hiilikädenjälkivaikutus. Ilmastovaikutusten arvioinnin epävarmuudet ja virhemarginaalit huomioiden nollavaihtoehdon ilmastovaikutukset, jotka aiheutuvat hankkeen toteutumatta jättämisestä, voidaan tulkita kohtalaisen kielteisiksi (Imperia-asteikon Kohtalainen--). (Taulukko 12.9).

Taulukko 12.9 Västervik II hankevaihtoehtojen (VE0, VE1 ja VE2) kokonaisvaikutus ilmastoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



12.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Västervik II -tuulivoimahankkeessa on mahdollista vaikuttaa hankkeesta aiheutuvien ilmastopäästöjen määrään suunnitteluvaiheessa, materiaalien ja tuotteiden hankinnassa, rakentamisessa ja purkamisessa.

Kattavien esi- ja luontoselvitysten avulla tuulivoimaa voidaan sijoittaa paikalle, jossa sen on mahdollista tuottaa päästötöntä sähköä ilman, että sillä on merkittävää vaikutusta alueen kykyyn sopeutua ilmastonmuutokseen. Hankkeen rakenteiden mitoituksessa on huomioitava myös odotettavissa olevat myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut sääilmiöiden aiheuttamat ongelmat.

Materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä voidaan vähentää valitsemalla mahdollisuuksien mukaan vähäpäästöisiä materiaaleja kuten esimerkiksi vähäpäästöistä terästä ja kierrätysbetonia hankkeen suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Myös materiaalien tehokkaalla käytöllä voidaan ehkäistä turhaa materiaalituotantoa ja logistiikkaa.

Rakentamisvaiheen ilmastopäästöjä saadaan vähennettyä valitsemalla energiatehokkaita, käyttövoimiltaan vähäpäästöisiä ja asianmukaisesti huollettuja työkoneita ja kuljetuskalustoa. Rakentamiseen liittyviä kuljetuksien ja kiviainesten siirtojen määriä, kuorma-asteita ja kuljetusetäisyyksiä voidaan optimoida. Tuulivoimalatoimittajan valinnan yhteydessä on mahdollista kiinnittää huomiota kuljetusmatkoihin ja siten pienentää kuljetusten aiheuttamia ilmastovaikutuksia (Wind Europe, 2017).

Hiilivarastoja ja -nieluja optimoivalla metsien käsittelyllä ja hoidolla voidaan osittain lieventää maankäytön muutokseen liittyviä ilmastovaikutuksia. Esimerkiksi metsään jäävä kuollut runkopuu hajoaa hitaasti ja siihen sitoutunut hiili palautuu ilmakehään vuosikymmenien kuluessa, toisaalta laho- ja jättöpuut edistävät myös monimuotoisuuden säilymistä.

Tulevaisuudessa tuulivoimalat pystytään todennäköisesti kierrättämään lähes 100 %, kun kierrätettävän materiaalin määrää pystytään ennustamaan paremmin ja kierrätysprosessit ovat entistä kehittyneempiä. Jatkosuunnittelussa tulee tunnistaa, miten hanke voi tukea kiertotalouden periaatteita sekä siihen liittyviä kansallisia ja maakunnallisia tavoitteita.

12.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ilmastovaikutusten arvioinnin merkittäviä epävarmuustekijöitä liittyy voimalatyyppien ja energiantuotantotehojen oletuksiin. Hankkeen alkuvaiheessa ei ole määritelty tuulivoimalatyyppiä ja energiantuotantotehoa, joten arvioinnissa on käytetty lähtökohtana laskentatietojen saannin ja yleistettävyyden vuoksi Vestaksen elinkaariarvioinnin terästornista 6,2 MW:n tehoista tuulivoimalatyyppiä ja sen tietoja.

Lopputulokseen aiheuttaa epävarmuutta työskentelyalueiden sekä alueella työskentelevien taukotilojen ja työmatkojen laskennallisen tarkastelun puuttuminen. Myös käyttövaiheen lisääminen tarkasteluun kasvattaisi hankkeen hiilijalanjäljen suuruutta. Näiden osuuksien rajaaminen laskennan ulkopuolelle on kuitenkin perusteltua, koska ne muodostaisivat todennäköisesti erittäin pienen osan kokonaishiilijalanjäljestä, eivätkä ne vaikuttaisi lopputuloksen suuruusluokkaan tai merkittävyysarvioon.

Hiilikartta-työkalun käyttöön liittyy epävarmuuksia, jotka liittyvät pääasiassa työkalussa karkeasti määritettyihin käyttötarkoitusluokkien maankäytön prosenttiosuuksiin. Hiilikartassa oletuksena on, että maankäyttö ei muutu alueella, mikäli hanketta ei toteuteta. Todellisuudessa metsäpoistumaa voi silti tapahtua alueella metsätalouden toimesta. Hiilikartan avulla on kuitenkin mahdollista saada kattavaa tietoa alueen kasvillisuuden ja maaperän hiilen varastoista luotettavasti.

13 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAISIIN LUONTOKOHTEISIIN

13.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön, ja maakaapeloinnin rakentamisesta saattaa sijainnista riippuen aiheutua vaikutuksia arvokohteiksi tunnistetuille luontokohteille. Rakentaminen aiheuttaa tuulivoimaloiden ympärillä pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle. Raivattavien alueiden reunavaikutus ulottuu muutamia kymmeniä metrejä aukon reunasta metsän puolelle. Luontokohteille aiheutuvat vaikutukset saattavat johtua pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksista sekä alueen hydrologisista muutoksista. Suoluontokohteiden osalta arvioidaan vaikutuksia suon vesitasapainoon sekä lähivaluma-alueen olosuhteisiin. Tässä työssä vaikutusarvioinnin pääpaino onkin tunnistaa hankkeen mahdolliset vaikutukset etenkin hankealueen suo- ja lähdeluontokohteisiin.

Luontovaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia yleiseen kasvillisuuteen sekä kansallisten lakien mukaisiin tai alueellisesti muutoin arvokkaisiin luontotyyppeihin. Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa rajatun tuulivoimapuiston alueen sekä sen välittömän lähiympäristön huomioiden reunavaikutuksen ja hydrologiset muutokset. Vaikutusarviointi keskittyy luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin sekä suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon, joita ovat esimerkiksi valtakunnallisesti uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit, alueellisesti uhanalaiset lajit sekä muut huomionarvoiset lajit.

13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen arvokkaita luontokohteita, yleistä metsäluontoa sekä talousmetsien tilaa inventoitiin kesä-lokakuussa 2024 hankealueella yhteensä neljän maastopäivän ajan. Tietoa alueen luontotyypeistä on saatu myös linnustoselvitysten yhteydessä. Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit on kohdistettu arvokohdetarkasteluna potentiaalisille luontokohteille kattaen koko hankealueen. Selvitysten määrissä ja ajoittumisessa on käytetty Luopas-oppaan ohjeistusta.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten maastotöistä sekä kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista on vastannut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM Arto Kalpa. Selvitysten tuloksia on hyödynnetty ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit on kohdistettu arvokohdetarkasteluna koko hankealueelle. Tausta-aineistoa on koottu Suomen Lajitietokeskuksen tietokannasta (5/2024) ja Suomen metsäkeskuksen kuviotietoja metsävara-aineistosta, metsätalouden ympäristötukikohteista ja metsälain erityisen arvokkaista elinympäristöistä (Suomen metsäkeskus 2025). Luonnon arvokohteiden, suojelualueiden, Natura-alueiden, luonnonsuojeluohjelma-alueiden, soidensuojelutäydennysehdotuksen alueiden ynnä muiden suojeltujen tai suojelun piiriin kohdennettujen alueiden osalta on hyödynnetty Suomen ympäristökeskuksen (2025) aineistoja.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksillä pyrittiin paikantamaan seuraavia luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita:

- Luonnonsuojelulain suojellut luontotyypit (LsL 64 § / LsA 4 §)
- Luonnonsuojelulain tiukasti suojellut luontotyypit (LsL 65 § / LsA 5 §)

- Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (MetsäL 10 §)
- Vesilain suojaamat vesiluontotyypit (VesiL 2. luku 11 §)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LsL 77 § / LsA 8 §)
- Luontodirektiivin liitteessä IV (b) mainitut kasvilajit (LsL 79 §)
- Muut arvokkaan lajiston esiintymät: uhanalaiset lajit (Hyvärinen ym. 2019) ja alueellisesti uhanalaiset ja muutoin merkittävät lajit (Ryttäri ym. 2012)
- Alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (esimerkiksi iäkkäämpää lahopuustoa sisältävät kohteet, geologisesti arvokkaat muodostumat)
- Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (Kontula & Raunio 2018) mukaisesti arvokkaimmat luontokohteet

Hankkeen yhteydessä toteutettujen luontoselvitysten tulokset on raportoitu tarkemmin tämän YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa erillisraportissa liitteessä 5.

13.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Monitavoitearviointi on YVA-hankkeissa käytettävä arviointimenetelmä, jota on kehitetty Imperia hankkeessa (Suomen ympäristökeskus 2015). Hankkeen tavoitteena oli tuottaa järjestelmällinen tapa ja tarkoin määritellyt kriteerit vaikutusarviointiin. Kasvillisuuteen ja luontokohteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt kriteerit on määritelty Imperia -hankkeen esitysten pohjalta tuulivoimahankkeisiin sopiviksi. Kasvillisuudelle ja luontokohteille muotoillut, kohteen tai lajin herkkyyden ja vaikutuksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 2. Muutoksen kohteen herkkyydestä ja vaikutuksen suuruudesta (voimakkuus, laajuus, kesto ja palautuvuus) saadaan johdettua vaikutuksen merkittävyys. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6.

Luontotyyppien herkkyyden määrittely perustuu luontotyypin suojelustatukseen Suomen luonnonsuojelulainsäädännössä, vesi- ja metsälain suojelusäädöksissä sekä Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa. Natura-luontotyyppien osalta herkkyysmäärittely liittyy EU:n direktiiveihin. Lajiston osalta herkkyysmääritys pohjautuu Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) punaisen listan käyttämään luokitukseen, Suomen luonnonsuojelulakiin sekä EU:n direktiiveihin.

Muutoksen suuruusluokan määrittelyssä arvioidaan vaikutuksen alaisina olevien kasviyksilöiden ja/tai populaatioiden osuutta suhteessa vastaavien elinympäristöjen yleisyyteen tai lajien esiintymistiheyteen ympäröivällä alueella. Luontotyyppitarkastelussa käytetään vastaavaa määrittelyä elinympäristöjen suhteen. Määrittelyssä huomioidaan myös vaikutuksen voimakkuus ja kesto sekä lajin tai luontotyypin kyky palautua.

Luontokohteiden arvottamisessa on sovellettu ympäristöministeriön ja Suomen ympäristökeskuksen laatiman oppaan ohjeistusta (Mäkelä & Salo 2023), jonka arvoluokat ovat seuraavat:

- **Luokka 1, Lainsäädännöllä turvatut kohteet**
- **Luokka 2, Erityisen tärkeät kohteet**, joilla on usein valtakunnallistakin merkitystä. Esimerkiksi uhanalaisten lajien ja luontotyyppien esiintymät
- **Luokka 3, Monimuotoisuutta turvaavat kohteet**: vastaavat kohteet kuten luokassa 2, mutta edustavuudeltaan tai kooltaan vähemmän merkittäviä
- **Luokka 4, Monimuotoisuutta tukevat kohteet**: Alueelliset tärkeät kohteet, kuten alueellisesti uhanalaisten lajien tai luontotyyppien esiintymät.

13.4 Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila

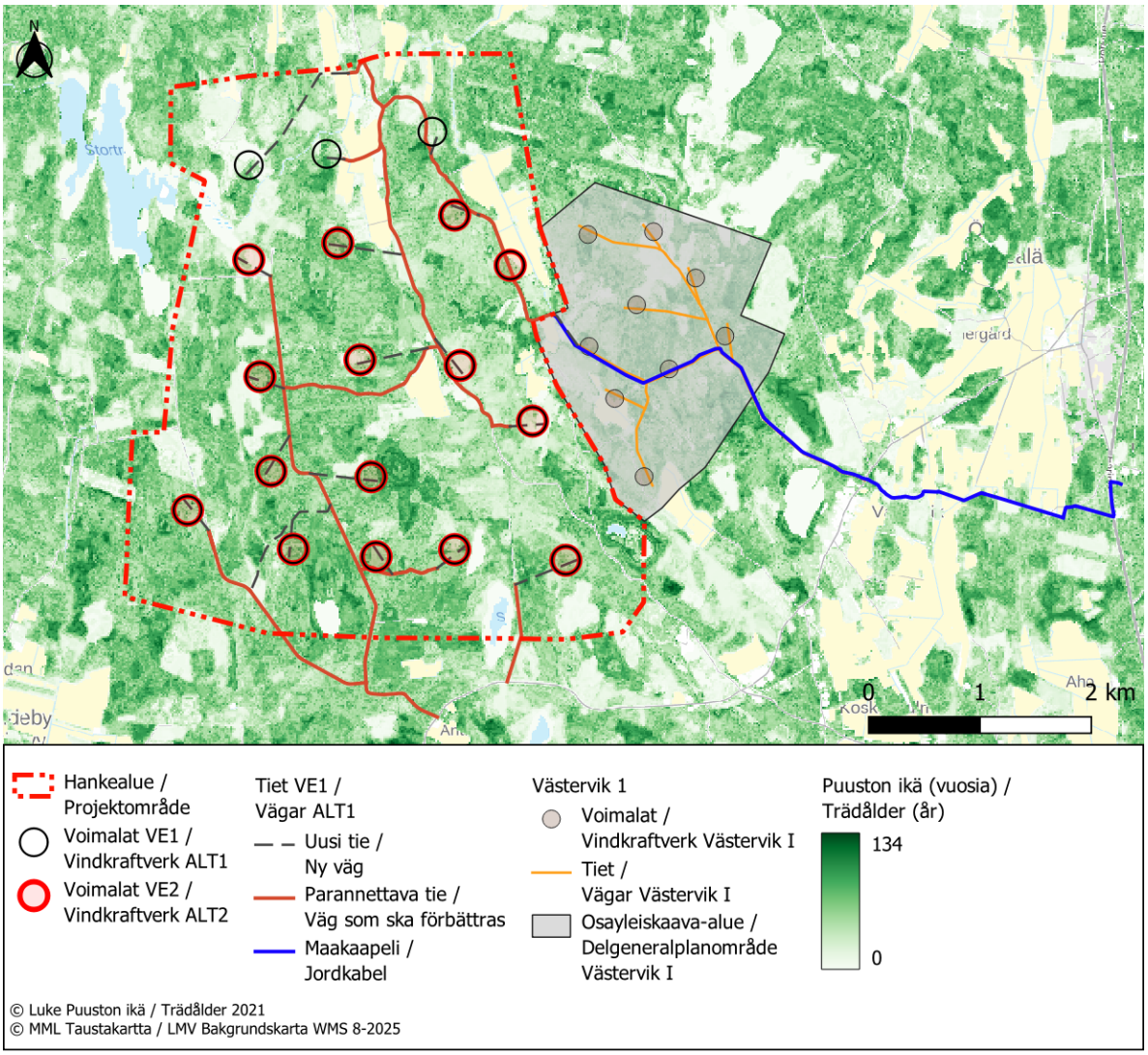
Hankealue sijaitsee eteläboreaalisella Pohjanmaan rannikkomaan kasvillisuusvyöhykkeellä (2c) ja kilpikeitaiden eli konsentristen kermikeitaiden Etelä-Suomen kilpikeitaiden suokasvillisuusvyöhykkeellä (1b). Hankealueen maaperä koostuu pääosin sekalajitteisista maalajeista, karkea- ja hienorakeisista maalajeista, eri paksuisista turvekerroksista sekä kalliomaasta ja kalliopaljastumista. Puusto koostuu lähes poikkeuksetta tasaikäisistä metsätalouskäytössä olevista metsikkökuvioista.

Kivennäismaan metsät ovat pääosin tuoretta tai kuivahkoa kangasta, myös lehtomaisen kankaan laikkuja esiintyy. Kallioalueiden metsät ovat karumpia ja muistuttavat ravinteisuudeltaan kuivahkoja ja kuivia kankaita. Kivennäismaiden väliin sijoittuvia turvemaita on hankealueella yleisesti ottaen edellisiä pinta-alaltaan vähemmän. Turvemaat ovat enimmäkseen ojitettuja ja metsätalouskäytössä. Hankealueen luoteis- ja koillisosien lähellä sijaitsee laajempia ojittamattomia suoalueita, mutta ne on valtaosin rajattu hankealueen ulkopuolelle (Kuva 13.2).

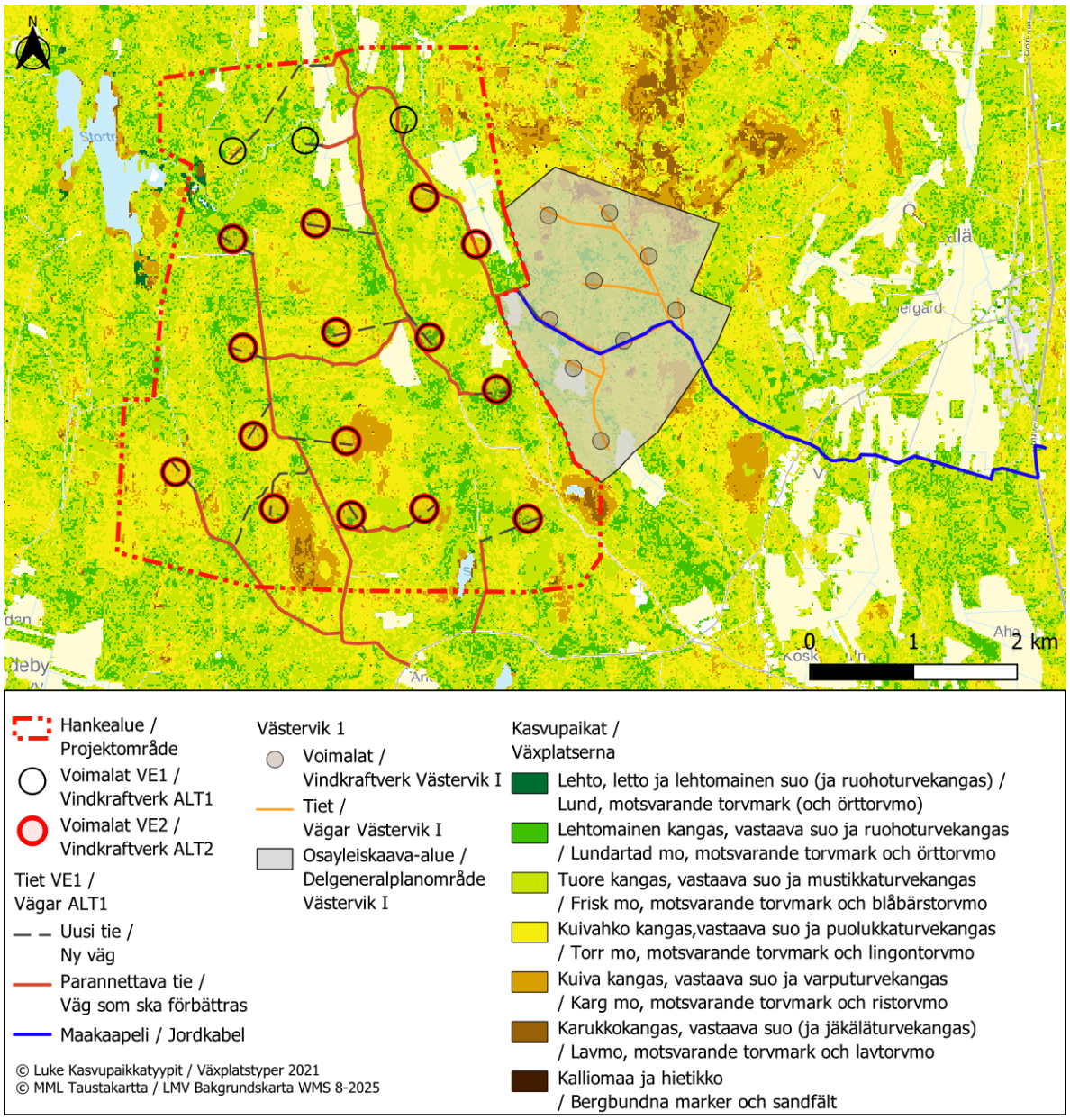
13.4.1 Alueen kasvillisuustyypit, metsät ja suot

Hankealueen metsät ovat pääosin nuoria alle 15-vuotiaita taimikoita sekä nuoria ja varttuneita 15–60-vuotiaita kasvatusmetsiä, jotka ovat intensiivisessä metsätalouskäytössä. Uudistuskypsää, 60–80-vuotiasta metsää on myös melko paljon. Lisäksi joitakin yli 80-vuotiaita metsikkökuvioita löytyy sieltä täältä eri puolilta hankealuetta. Alueen pääpuulajit ovat mänty ja kuusi, joista kuusi suosii hieman kosteampia ja ravinteisempia paikkoja, kun taas mäntyä on eniten karummilla kasvupaikoilla, myös vähäravinteisilla kallioilla. Lisäksi alueella on lehtipuita kuten koivua ja haapaa etenkin taimikoissa. Lahopuuaste alueella on pääsääntöisesti alhainen.

Pintavesistä hankealueelle sijoittuvat Snuudunoja, Sandåsdiket ja Mässträskbäcken. Hankealueelle sijoittuu myös Småträsketin järvi. Lisäksi hankealueelle sijoittuu pienempiä virtavesiä.



Kuva 13.1 Puuston ikä tuulivoima-alueella (Luonnonvarakeskus 2021).



Kuva 13.2 Tuulivoima-alueen kasvupaikkatyypit (Luonnonvarakeskus 2021).

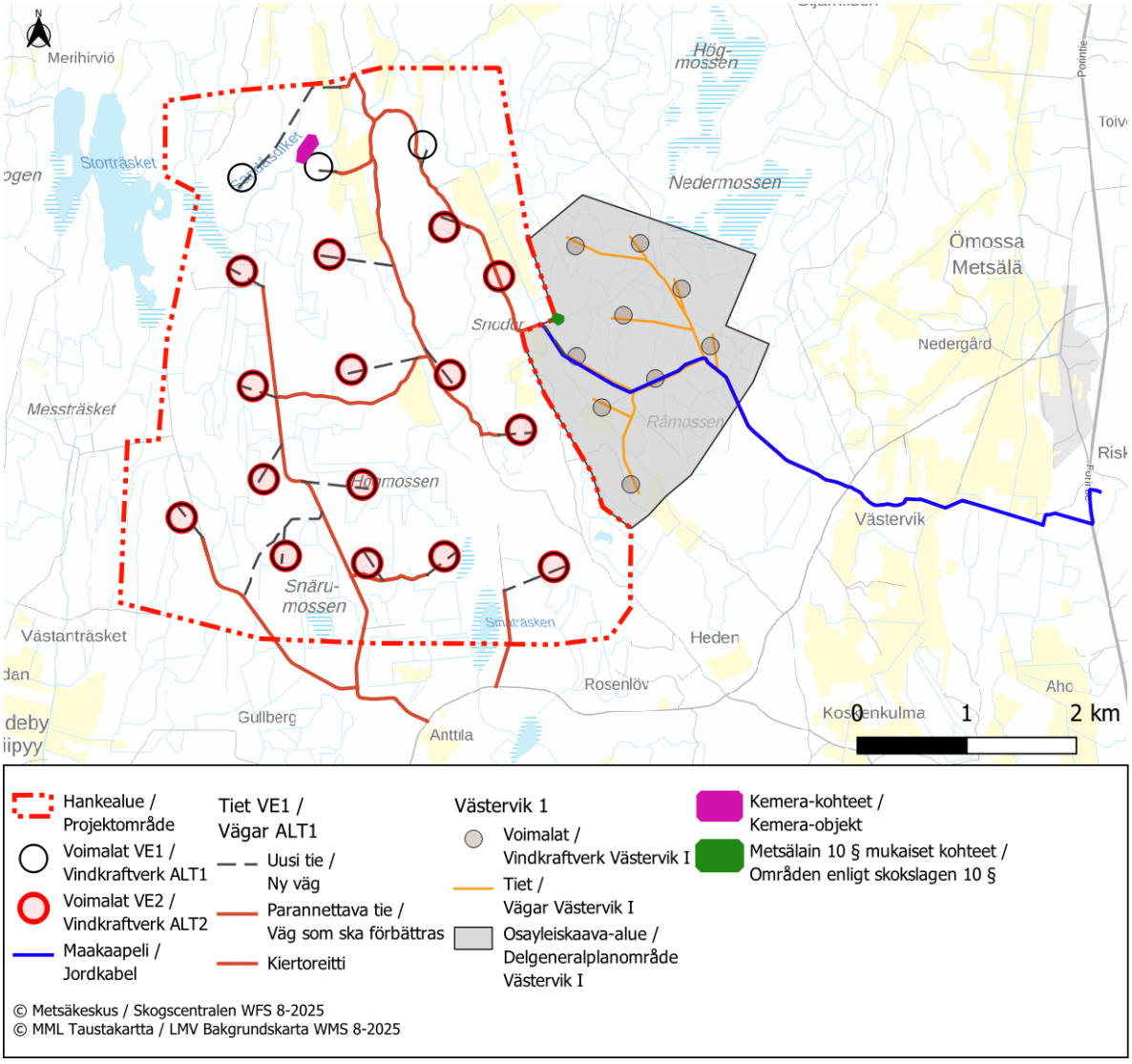
Hankealueella ei ole erityisen laajoja suoalueita. Hankealueen turvemaat on pitkälti ojitettu ja metsätalouskäytössä. Esimerkiksi hankealueen eteläosassa sijaitsevan Snärumossenin laitaosia on laajalti ojitettu 1970-luvulta alkaen ja vain sen keskiosa on säilynyt ojittamattomana. Hankealueen koillispuolella sijaitsee melko laaja soidensuojelun täydennysehdotuskohde Högmossen-Nedermossen. Suurimmaksi osaksi hankealueen ulkopuolelle on rajattu myös sen luoteispuolella sijaitseva toinen soidensuojelun täydennysehdotuskohde, Storträsket.

Hankealueella luonnontilaisia tai sen kaltaisia, vesilain (587/2011) 2.11 §:n mukaisia pienvesiä edustaa vain lähde ja lähteikköalue hankealueen kaakkoisosassa, harjujensuojeluohjelmakohteen eteläpuolella. Metsälain 10 § mukaisia puroja ei kohteella tavata. Kaikki hankealueen vesiuomat ovat perattuja ja suoriksi kaivettuja metsä- ja pelto-ojia.

13.4.2 Arvokkaat luontokohteet ja huomionarvoinen lajisto

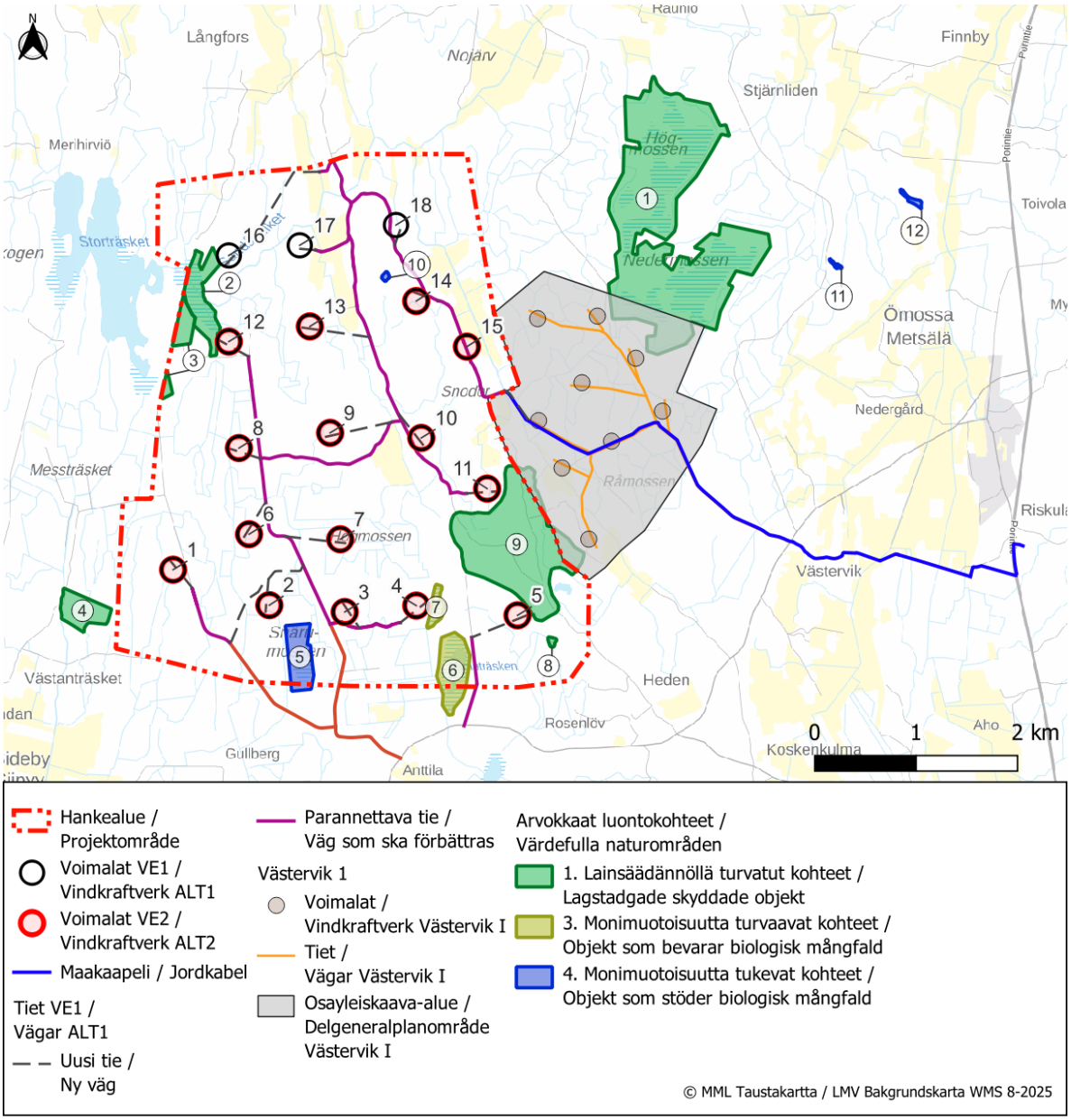
Tuulivoima-alueelle ei sijoitu metsälain (1093/1996) 10 § mukaisia kohteita. Lähin kohde (rehevä korpi) sijaitsee tuulivoima-alueen itärajan ulkopuolella Västervik I -osayleiskaava-alueella. Etäisyyttä lähimpiin Västervik II -hankkeen voimaloihin on noin 645 metriä kummassakin hankevaihtoehdossa. Lähin Västervik I tuulivoimala sijaitsee noin 400 metrin etäisyydellä. Seuraavaksi lähin metsälain mukainen kohde sijaitsee 1,8 km päässä hankealueen pohjoispuolella. Tuulivoima-alueella sijaitsee yksi Kemera-ympäristötukikohde. Kohde sijoittuu tuulivoima-alueen pohjoisosaan Sandåsdiketin varrelle noin 155 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta vaihtoehdossa VE1 ja noin 900 metrin etäisyydelle hankevaihtoehdossa VE2.

Lähtötietojen ja maastohavaintojen perusteella hankealueella ei ole tiedossa huomionarvoisten kasvilajien kasvupaikkoja.



Kuva 13.3. Metsälaki- ja Kemera-kohteet tuulivoima-alueella (Suomen metsäkeskus 2025).

Alkuperäiseltä selvitysalueelta tunnistettiin 12 arvokasta luontokohdetta, joista kahdeksan sijoittuu YVA-selostusvaiheessa tarkasteltavalle tuulivoima-alueelle (Kuva 13.4 ja Taulukko 13.1).



Kuva 13.4 Huomioitavien luontokohteiden sijainti hankealueella. Luontokohteiden luokittelu Mäkelän & Salon (2023) mukaan: 1) Lainsäädännöllä turvatut kohteet, 2) Erityisen tärkeät kohteet, 3) Monimuotoisuutta turvaavat kohteet ja 4) Monimuotoisuutta tukevat kohteet.

Taulukko 13.1 Hankealueen arvokkaiden luontokohteiden kuvaukset, luontotyypit uhanalaisuuksineen Etelä-Suomessa (Kontula & Rainio 2018, Eurola ym. 2015) ja arvoluokat. Uhanalaisuusluokka: Äärimmäisen uhanalainen (CR), Erittäin uhanalainen (EN), Vaarantunut (VU). Arvoluokat: 1) Lainsäädännöllä turvatut kohteet, 2) Erityisen tärkeät kohteet, 3) Monimuotoisuutta turvaavat kohteet ja 4) Monimuotoisuutta tukevat kohteet. Uhanalaisten luontotyyppien osalta ensimmäisenä ilmoitettu uhanalaisuusluokka kuvaa alueellista uhanalaisuutta ja toinen koko Suomen.

Nro	Nimi	Kuvaus	Luontotyypit	Arvo-luokka
Tuulivoima-alueelle sijoittuvat kohteet				
2	Storträsket	Soidensuojelun täydennysohjelman kohteen hankealueen puolella sijaitsevat alueet ovat pääosin avoluhtaa, luhdan poikki on kaivettu 1960-luvun lopulla Sandåsdiketin laskuoma Storträsketin avovesialueelle asti, myös sivu- ja reunaojia, kohteen kivennäismaan kaistaleista suuri osa on avohakattu. Saroja, järviruoko, kastikoita, kurjenmiekka, osmankäämi, pajuja. Ojavarsien läjämaille on kasvanut pensastoa ja puustoa.	Soidensuojelun täydennysohjelman kohde Avoluhdat (DD/LC) Koivuluhdat (DD/DD)	1
3	Valtion muu suojelualue	Pääosin nuorta ja varttunutta tuoreen kankaan kasvatusmetsiköitä, myös korpi ja rämesoita (Natura-luontotyyppinä Puustoiset suot 91D0).	Valtion suojelutarkoituksiin varattu alue 20460	1
5	Snärumossen	Suon laitaosia on laajalti ojitettu, mutta sen keskiosa on säilynyt ojittamattomana. Karua paksuturpeista rahkarämettä, joka vaihettuu hitaasti suon keskiosissa ombrotrofiseksi lyhytkorsinevaksi. Ruskorahkasammal, kanerva, muurain, suopursu, tupasvilla.	Rahkarämeet (LC/LC) Ombrotrofiset lyhytkorsinevat (LC/LC)	4
6	Småträsken	Järven reunat ovat laajalti hyvin märkää, hyllyväpintaista ruoko- ja saraluhtaa sekä luhtanevaa, luhdan märkyys korostuu kevät- ja syystulvien aikana. Järviruoko, saroja, kurjenjalka, järvikorte, osmankäämi, pajuja.	Avoluhdat (DD/LC) Luhtanevat (VU/NT)	3
7	Småträskenin pohjoispuolen luhtaneva	Småträskenin pohjoispuolen luhtaneva on myös hyvin märkää etenkin tulva-aikoina. Rimpi- ja välipinta vallitsee, mutta avovesialuetta ei täällä kuitenkaan ole. Valtalajeina sarat ja järvikorte, lisäksi mm. kurjenjalkaa, karpaloa sekä reunassa pajuja.	Luhtanevat (VU/NT)	3
8	Källmossenin pohjoispuolen lähteet	Arvokohde käsittää varsinaisen avoimen lähdealtaan lisäksi laajalti korpimättäistä tihkupintaa, joka erottuu ympäristöstään myös vaateliaan lajistonsa perusteella. Avolähteen kautta on kaivettu viimeistään 1970-luvun alkuun mennessä kapea oja (kartta vuodelta 1972). Lähde on kuitenkin säilynyt ja oja on sammaloitunut ja umpeutumassa. Kartoissa on kaksikin lähteen merkintää, mutta vain yksi selväpiirteinen lähdeallas oli havaittavissa.	Vesilain luontotyyppi (VesiL 2. luku 11 §) lähde, LuTU-luontotyyppinä Lähteiköt (EN/VU)	1
9	Kiviringit / Stenringarna	Kohde on jokseenkin tavanomaisessa metsätalouskäytössä, jossa vallitsevat nuoret ja	Harjujensuojeluohjelman kohde HSO100092	1

Nro	Nimi	Kuvaus	Luontotyypit	Arvo-luokka
	Harjujensuojeluohjelman-kohde	varttuneet kasvatusmetsiköt, mutta myös taimikoita ja avohakkuualoja tavataan. Alue sisältää arkeologisen kohteen, jossa on useita pronssi- ja rautakautisia hautaröykki-öitä.		
10	Isokärrin itäpuolen tupas-villarämelaikku	Pieni vaatimaton tupasvillarämelaikku. Tu-pasvillaa, saroja, karpaloa, suopursua hie-man reunassa, mäntyjä, koivuja ja pajuja.	Tupasvillarämeet (VU/NT)	4
Tuulivoima-alueen ulkopuolelle sijoittuvat kohteet				
1	Högmossen-Nedermossen	Keidassuoksi luokiteltavissa oleva suoyhdis-tymä, jossa kermi-kuljurakenne on heikoh-kosti kehittynyt, rahkarämekeidastyyppinen, vallitsevat suotyypit ovat rahka- ja keidasrä-meet	Soidensuojelun täydennysoh-jelman kohde, joka sisältää myös yksityismaiden luon-nonsuojelualueen Brännsko-gen (YSA262798) Keidasrämeet (NT/LC) Rahkarämeet (LC/LC) Tupasvillarämeet (VU/NT) Isovarpurämeet (VU/NT) Ombrotrofiset lyhytkorsine-vat (LC/LC) Oligotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT) Saranevat (VU/NT) Sararämeet (EN/VU) Korpirämeet (EN/EN) Sarakorvet (EN/VU) Tupasvillakorvet (VU/VU)	1
4	Rosnäs YSA256667	Pääosin sammaleista varttunutta tuoretta kangasta, jokunen vanha kanto vielä näky-vissä, järeitä haapoja, kuusia, koivuja ja män-tyjä. Myös lehtomainen laikku, jossa mm. tai-kinamarjaa	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT)	1
11	Gorr-Nedermossenin itä-puolen kallio	Metsälakikalliota lähenevä melko avoin-vä-häpuustoinen (yli 30 %) kallioalue. Nuorem-paa ja vanhempaa mäntyä sekä koivuja. Avo-aloilla yhtenäinen poronjäkälämatto pohja-kerroksessa. Kalliopainanteissa varpukasvilli-suutta.	Kalliometsät (NT/NT)	4
12	Myrbergen	Ilmakuvatarkastelun perusteella vastaa ar-vokohdetta 11. Puusto harvahkoa kalliomet-sää, jonka lisäksi kohteella on muinaishau-toja	Kalliometsät (NT/NT) (visuaalinen tulkinta)	4

13.5 Rakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

13.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Västervik II hankkeessa vaikutukset kohdistuvat tavanomaiseen kangasmetsäkasvillisuuteen metsätalouden muokkaamille alueille. Suunnitellut voimalapaikat ja pääsääntöisesti myös uusi huoltotiestö sijoittuvat kivennäismaalle, puustoltaan varttuviin tai nuoriin kasvatusmetsiin sekä taimikoille. Lähes poikkeuksetta voimalapaikkojen kasvupaikkatyypit ovat tuoreita ja kuivahkoja kankaita.

Hankealueelle sijoittuvien metsäkuvioiden nykytila on monin paikoin hyvin reunavaikutteista ja avointa päätehakkuiden sekä puuston nuoren iän vuoksi, minkä perusteella vaikutuskohteen herkkyys arvioidaan **vähäiseksi** molemmissa hankevaihtoehdoissa.

13.5.2 Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin kahden hehtaarin laajuiselta alueelta. Tämä sisältää voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet, joiden sijoittumisen mukaan kasvillisuudesta poistetun ja maanmuokkauksen vaikutuspiirissä olevan alueen leveys voi ulottua alle 50 metrin etäisyydelle voimalan tornista tai lähes sadan metrin päähän tornista. Nosturialue on noin sata metriä pitkä. Uusia huoltoteitä ja maakaapeleiden asennustöitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin. Myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman poistamaan, erityisesti mutkissa tai risteysalueilla. Tien leveys on vähintään viisi metriä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin yhdeksän metriä leveä.

Rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi ja reunavaikutteisten alueiden määrä lisääntyy. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Puustoisten luontotyyppien ja niiden kasvillisuuden kannalta reunavaikutuksen arvioidaan ulottuvan keskimäärin 50 metrin päähän sulkeutuneessa metsässä (Päivinen ym. 2011, Väistö 2018, Pykälä 2019). Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee lajiryhmittäin ja eri ympäristöjen välillä (Bentrup 2008). Esimerkiksi jäkälien lajimäärän on havaittu vähenevän (Esseen 2006). Reunavaikutukselle ovat herkkiä myös eräät sammalet, käävät ja epifyyttijäkälät, mutta reunavaikutus boreaalisten metsien kasvillisuudelle on yleisesti heikko eikä ulotu kovin kauas (Väistö 2018). Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on vähäistä.

Toteutuvan hankevaihtoehdon mukaan häviää tavanomaista metsäluontoa tuulivoimalaitosten rakentamisen vaatiman yhteispinta-alan verran. Kun tilantarpeen arvioidaan olevan noin kaksi hehtaari/voimala, tarkoittaa se hankevaihtoehdon VE1 kohdalla noin 36 hehtaaria ja hankevaihtoehdossa VE2 noin 30 hehtaaria. Kaikkien hankealueen rakenteiden (uudet ja parannettavat tiet sekä voimalat) vaatima yhteispinta-ala on hankevaihtoehdossa VE1 76,2 hehtaaria, joka on 4 % hankealueen pinta-alasta. Vastaava maankäyttötarve hankevaihtoehdossa VE2 on 61,3 hehtaaria, joka on 3,3 % hankealueen pinta-alasta.

Tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueiden hakkuut vaikuttavat lisäksi paikalliseen ympäristöön hydrologian, maaperän sekä pienilmaston kautta. Kivennäismaalle sijoittuvissa rakennuspaikoissa kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua ja maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto palautuu hitaasti. Tämä johtuu maaperän ominaisuuksissa tapahtuneista muutoksista (podsoli- ja turvemaan poisto, soramassojen tuonti) ja vesitalouden muutoksista (tiepenkereet). Kalliomaille sijoittuvissa rakennuspaikoissa kasvillisuusvaikutukset arvioidaan pysyviksi, sillä kulutuskestävyydeltään heikkojen alueiden kasvillisuus ja jäkäläpeite palautuu hyvin hitaasti.

Turvepohjalle aiheutuvat vaikutukset muuttavat myös kasvupaikan ominaisuuksia, sillä rakennettavalle kohteelle tuodaan runsaasti murskeita ja maamassoja. Suon luontainen uudelleen soistuminen tulevaisuudessa ei tuota enää suokasvillisuutta. Västervik II hankkeen kaikki tuulivoimalat sijoittuvat kuitenkin kaikki kivennäismaalle.

Huoltotiestön rakentaminen pirstoo metsäluontoa ja lisää reunavaikutusta. Uuden tiestön edellyttämä maa-alue on noin 14,2 hehtaaria. Uudet rakennettavat huoltotiet sijoittuvat valtaosin kivennäismaiden tuoreisiin ja kuivahkoihin kangasmetsiin, jotka ovat puustoltaan nuoria tai varttuneita kasvatusmetsiä. Parannettavien huoltoteiden osalta tie levenee nykytilassa reunavaikutteisiin metsiin. Tiestön leventämisen seurauksena reunavaikutteinen alue laajenee nykyistä pidemmälle. Vaikutukset kohdistuvat pääosin kivennäismaiden talousmetsien luontotyyppeihin. Uuden huoltotiestön sekä parannettavien tiealueiden vaikutus kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin on **vähäinen** molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Hankealueen voimalapaikkojen ja tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimet lisäävät hieman pintavesien kiintoaineskuormitusta. Kaivutöiden yhteydessä ojien vesi samenee tilapäisesti, mutta kiintoaineskuormitus ei leviä laajalle. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat lyhytaikaisia, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat lähinnä alueiden metsäojastoihin. Merkittäviä vesistönylityksiä hankealueella ei muodostu. Teiden ja voimaloiden rakentamisen ei arvioida vaikuttavan hankealueen ja sen lähistön vesistöjen valuma-aluerajauksiin ja sitä kautta vesitaseeseen. Rakentamistoimenpiteiden vaikutuksesta eroosion vuoksi voi valunta lisääntyä lähialueen ojissa ja lisätä valuntaa ja kiintoainekuormitusta rakentamistoimenpiteiden lähialueelle. Rakentaminen tulee suorittaa siten, että estetään kiintoaineksen pääsy ojastoon.

Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen rakennuspaikkojen kasvillisuus voi kehittyä kohti lähialueiden kasvupaikkatyyppejä. Voimaloiden rakentamisalueet palautuvat hankkeen loputtua ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä. Reunavaikutus säilyy tuulipuiston toiminnan ajan. Hydrologiset vaikutukset voivat säilyä pitkäänkin toiminnan loputtua. Turvepohjalle aiheutuvat vaikutukset muuttavat kasvupaikan ominaisuuksia, sillä kohteelle tuodaan runsaasti murskeita ja maamassoja. Suon luontainen uudelleen soistuminen tulevaisuudessa ei tuota enää suokasvillisuutta.

Tavanomaisen talousmetsien ja niiden lajiston herkkyys arvioidaan **vähäiseksi** ja muutoksen suuruus **vähäiseksi** molemmissa hankevaihtoehdoissa. Metsien lajistoon kohdistuvat vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä tuulivoimapuistojen toiminta-ajan. Vaikutukset kohdistuvat seudullisesti ja valtakunnallisesti yleisiin metsäluontotyyppeihin, joiden edustavuuteen alueen ihmistoiminta (mm. rakennettu infrastruktuuri ja metsätalous) on vaikuttanut pitkään. Rakentaminen pirstoo metsäluontoa, pienentää yhtenäisiä metsäalueita ja lisää reunavaikutteisten metsäalueiden pinta-alaa hankealueella. Kaiken hankkeessa toteutettavan rakentamisen osalta rakentamisen vaatima pinta-ala on 76,2 hehtaaria hankevaihtoehdossa VE1 61,3 hehtaaria hankevaihtoehdossa VE2. Tähän laskelmaan sisältyy myös olemassa olevat parannettavat tiet, joten todellisuudessa rakenteiden vaatima ala on pienempi. Vaikutusten merkittävyys jää hankkeen toteutuessa **vähäiseksi** molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Alue säilyy intensiivisessä metsätalouskäytössä. Tieverkosto alueella säilyy metsätalouden mahdollistamiseksi. Mikäli hanketta ei toteuteta, säilyvät edellä mainitut kehityskulut alueella tuulivoimatuotannosta riippumatta. Näin ollen, varsinaiset erot hankkeen toteuttamisen tai sen toteuttamatta jättämisen välillä muodostuvat voimalapaikoilla ja rakennettavilla teillä. Hankevaihtoehdon VE1 voimalapaikoilla noin 36 hehtaaria ja hankevaihtoehdon VE2 voimalapaikoilla noin 30 hehtaaria metsätalousvaltaista aluetta jää metsätalouskäytössä olevan kasvillisuuskehityksen ulkopuolelle purkamisvaiheeseen asti. Näin ollen, ei luonnon monimuotoisuuden, luontotyyppien uhanalaisuuden tai huomionarvoisen lajiston osalta saavuteta merkittäviä hyötyjä, vaikkei hanketta toteutettaisikaan. Vaikutukset kohdistuvat intensiivisen metsätalouden muokkaamiin elinympäristöihin, joina alueet nykytiedon valossa myös pysyvät, jos hanketta ei toteuteta.

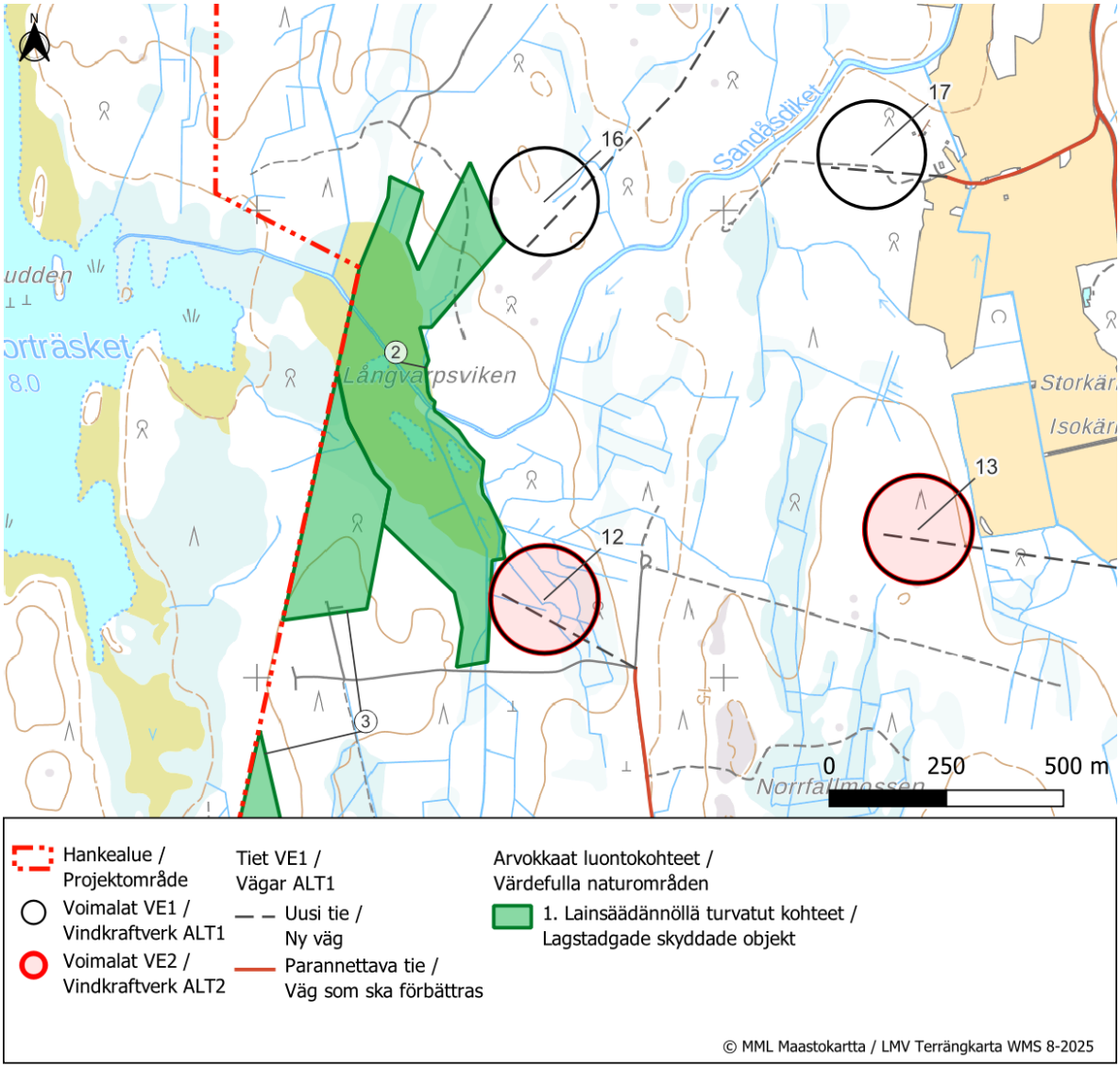
13.5.3 Vaikutukset arvokkaille luontokohteille

Voimalat tai tiet eivät sijoitu arvokkaille luontokohteille. Suoria vaikutuksia arvokkaille luontokohteille ei täten muodostu, vaan mahdolliset vaikutukset muodostuvat reunavaikutteisen alueen lisääntymisestä rakennettavien alueiden läheisyydessä. Tuulivoimaloiden ja teiden sijoittelussa on huomioitu arvokkaat luontokohteet. Täten voidaan ehkäistä hankkeen merkittävimmät kielteiset vaikutukset luonnon monimuotoisuudelle.

Tarkasteltaessa rakennettavia voimalapaikkoja, sijoittuu voimalapaikka 16 hankevaihtoehdossa VE1 lähimmäksi arvokkaita luontokohteita (Kuva 13.5). Se sijoittuu 112 metrin päähän luontokohteesta 2, joka on soidensuojelun täydennysehdotuskohde Storträsket (arvoluokan 1 kohde). Rakentaminen ei ulotu kohteeseen, eikä reunavaikutustakaan muodostu nykytilanteessa, koska suojelualueenkin puolella sijaitsevalla kivennäismaalla on suoritettu hiljattain avohakkuita. Kummassakin hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 tuulivoimala 12 sijoittuu 115 metrin päähän edellä mainitusta luontokohteesta 2. Reunavaikutus voi hieman yltää luontokohteeseen tämän voimalapaikan osalta, mutta vaikutus jää hyvin **vähäiseksi**.

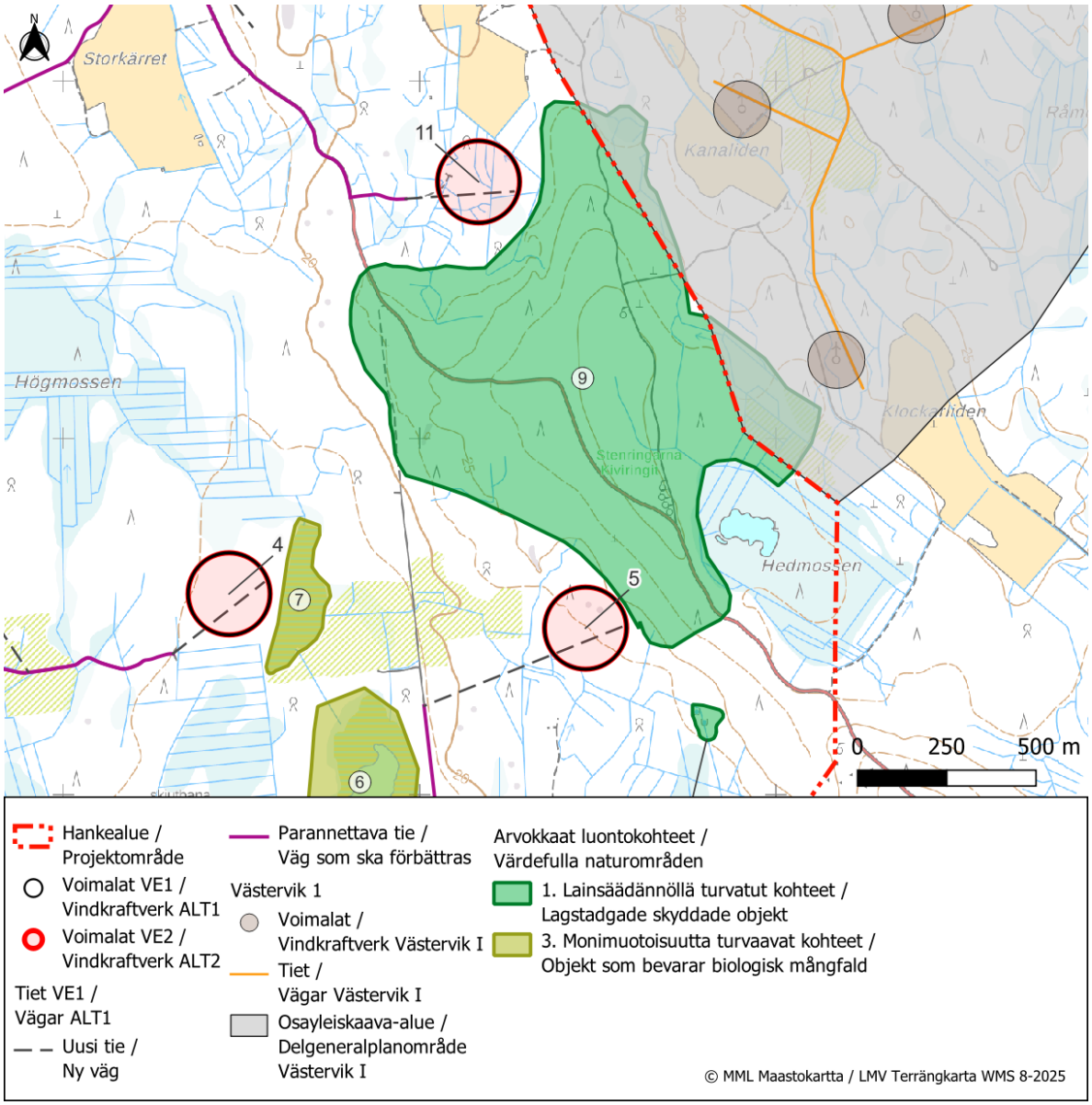
Kummassakin hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 tuulivoimala 5 sijoittuu 130 m päähän luontokohteesta 9 (Kuva 13.6), joka on harjujensuojeluohjelman kohde (arvoluokan 1 kohde). Reunavaikutuksenkaan ei arvioida ulottuvan tähän luontokohteeseen. Kivennäismaalle sijoittuvan voimalan rakentamisen vaikutusten ei arvioida ulottuvan myöskään 368 metrin päässä kaakossa sijaitsevaan herkkään lähdeluontokohteeseen (luontokohde 8, arvoluokan 1 kohde). Tuulivoimala 4 sijoittuu kummassakin hankevaihtoehdossa 148 metrin päähän luontokohteesta nro 7 (Småträsken, arvoluokan 3 kohde). Vaikutuksia tähän luontokohteeseen ei arvioida muodostuvan hydrologiankaan kautta. Kaikki muut tuulivoimalat sijoittuvat yli 150 metrin päähän arvokkaista luontokohteista, eikä vaikutuksia näihin arvioida muodostuvan.

R



Kuva 13.5 Huomionarvoisten luontokohteiden sijoittuminen voimalapaikkojen 12 ja 16 läheisyyteen. Voimalapaikkojen keskipisteen etäisyys luontokohteesta 2 on 110–120 metriä, kuvassa esitettynä voimalan roottoriympyrän halkaisija.

Hankkeen suunnitellut rakenteet sijoittuvat tarpeeksi etäälle myös hankealueella sijaitsevasta Kemera-ympäristötukikohteesta, joten vaikutuksia tälle kohteille ei arvioida muodostuvan.



Kuva 13.6 Huomionarvoisten luontokohteiden sijoittuminen voimalapaikkojen 4, 5 ja 11 läheisyyteen. Voimalapaikkojen keskipisteen etäisyys luontokohteesta 9 on 130–180 metriä, kuvassa esitettynä voimalan roottoriympyrän halkaisija.

13.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Suurimmat kasvillisuusvaikutukset ajoittuvat rakentamisvaiheeseen, jolloin puustoa raivataan rakentamisalueilta, reunavaikutteisten alueiden määrä on suurin, maaperää muokataan ja kaivutöistä saattaa muodostua hetkellisesti vähäisiä vesistövaikutuksia. Tavanomaiseen metsäluontoon ja kasvillisuuteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan **vähäisiksi** molemmissa hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2. Kaikkien hankealueen rakenteiden (uudet ja parannettavat tiet, voimalat) vaatima yhteispinta-ala on hankevaihtoehdossa VE1 76,2 hehtaaria ja hankevaihtoehdossa VE2 61,3 hehtaaria.

Tuulivoimahankkeen ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia arvokkaille luontokohteille. Arvokkaita luontokohteita ei jää rakentamisen alle, eikä hydrologisia muutoksia arvioida kohdistuvan alueille. Reunavaikutuksen ei arvioida lisääntyvän rajattuihin luontokohteisiin. Hankkeen vaikutukset arvokkaisiin luontokohteisiin arvioidaan luokkaan: **ei vaikutusta**. Hankealueella ei olemassa olevien tietojen tai luontokartoitusten perusteella esiinny huomionarvoista kasvilajistoa, joten näihin ei arvioida muodostuvan vaikutuksia.

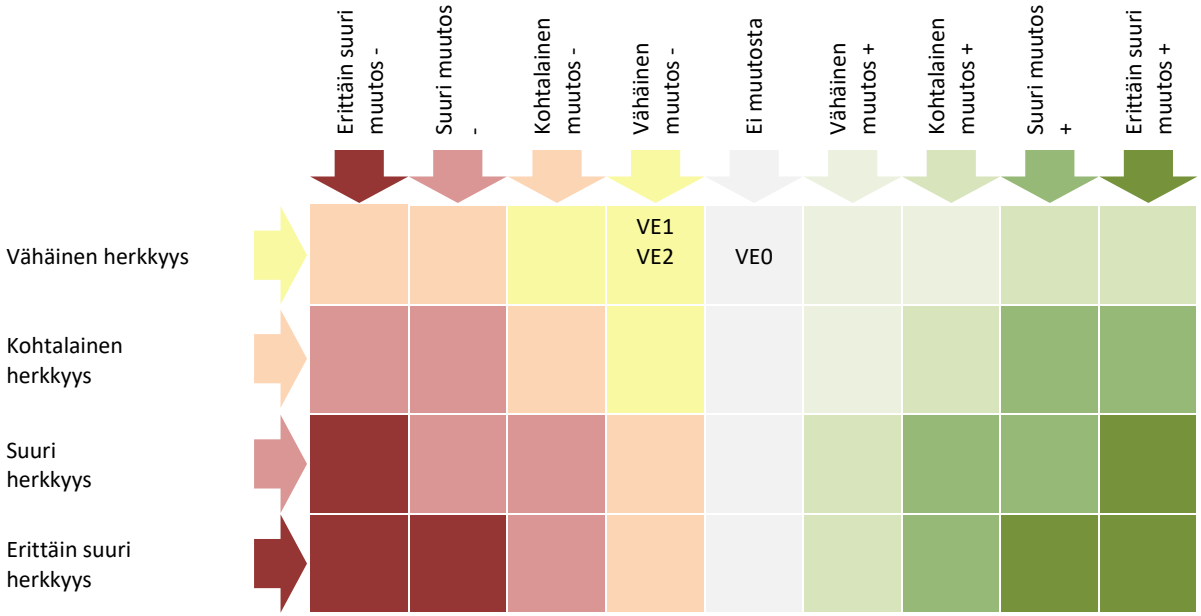
Taulukko 13.2 Hankevaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Tuulivoima-alueen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin				
Vaikutustyyppi	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Vaikutus tavanomaiseen kasvillisuuteen	Tuulivoimaloiden ja huoltotiestön alueet muuttuvat podsoli- tai turvemaasta sorakentiksi. Rakentamisalueiden kasvillisuus on talousmetsien lajistoa. Metsien pirstoutuminen ja reunaalueiden laajentuminen metsätalouden aiheuttamien muutosten lisänä.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus huomionarvoiseen kasvillisuuteen	Hankealueella ei ole tiedossa huomionarvoisten kasvilajien kasvupaikkoja.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutus luontokohteisiin	Arvokkaat luontokohteet säilyvät, eivätkä niiden ekologiset olosuhteet muutu nykyisestä.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

Taulukko 13.3Taulukko 13.3 kokoaa yhteen Västervik II tuulivoimapuiston hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset alueen luontokohteisiin ja kasvillisuuteen.

Taulukko 13.3 Västervik II tuulivoimahankkeen eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1 ja VE2) kokonaisvaikutus alueen luontokohteisiin ja kasvillisuuteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



13.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kasvillisuudelle aiheutuvia vaikutuksia voidaan lieventää suunnittelemalla rakentamistyöt siten, että raskailla työkoneilla liikutaan varsinaisten rakennuspaikkojen lähiympäristössä mahdollisimman vähän. Lisäksi talviaikaan tapahtuva rakentaminen kuluttaa vähemmän lähiympäristöä, jolloin esimerkiksi turvemaahan jäävät painanteet eivät aiheuta suokohteiden vesitasapainossa paikallisia muutoksia.

Hankkeessa ei tunnistettu huomioitavia vaikutuksia arvokkaille suoluontokohteille, mutta yleisellä tasolla suoluontotyyppien huomioiminen liittyy huoltotiestön rakentamiseen ja parantamiseen.

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin perustuvien puustoisen luontokohteiden osalta suojavyöhykkeeksi suositellaan jätettäväksi lähtökohtaisesti vähintään 50–100 metriä leveä suojavyöhyke reunavaikutuksen vähentämiseksi.

13.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuustekijöitä on vähän, sillä lähtötietojen ja maastoinventoinnin perusteella alueen luonnonarvojen sijoittuminen tunnetaan hyvin, eivätkä tuulivoiman vaikutukset lähtökohtaisesti yllä kauas.

14 VAIKUTUKSET LINNUSTOON

14.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa hankealueella pesimälinnuston elinolosuhteita sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia alueen kautta muuttavalle, tai siellä levähtävälle ja ruokailevalle linnustolle. Rakentamisen myötä hankealueen elinympäristöjakauma jossain määrin muuttuu, jolloin joidenkin lajien käyttämiä pesimäpaikkoja saattaa poistua. Toisaalta rakentaminen voi luoda myös uusia elinympäristöjä toisille lajeille. Olennaisia ovat vaikutukset suojelullisesti arvokkaaseen sekä tuulivoiman vaikutuksille herkkään lintulajistoon. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset voidaan jakaa karkeasti kolmeen osaan, joiden vaikutusmekanismit eroavat oleellisesti toisistaan (Koistinen 2004):

- Rakentamisen aiheuttamien elinympäristömuutosten vaikutukset alueen linnustoon
- Häiriö- ja estevaikutukset lintujen pesimä- ja ruokailualueilla, niiden välisillä alueilla ja muuttoreiteillä, *sekä;*
- Törmäyskuolleisuus sekä sen vaikutukset alueen linnustoon ja lintupopulaatioihin. (Koistinen 2004)

Jokaisen tuulivoima-alueen kohdalla täytyy erikseen arvioida, mitkä edellä mainituista seikoista muodostuvat alueen linnuston kannalta merkittävimmiksi vaikutusmekanismeiksi, ja mitä vaikutuksia niillä on alueen linnustoon sekä mahdollisesti lajien populaatioihin laajemmin.

Mellerin (2017) laatimassa laajassa kirjallisuuskatsauksessa tuulivoiman linnustovaikutuksista todetaan yhteenvetona, että nykytiedon mukaan laajamittaisellakaan tuulivoiman lisärakentamisella tuskin olisi merkittäviä linnustovaikutuksia Suomessa, jos tuulivoimalat sijoitetaan muualle kuin herkimpien lajien (esimerkiksi merikotka ja maakotka) ja elinympäristöjen (esimerkiksi lintukosteikot) läheisyyteen. Erityisesti metsäympäristöön sijoitettavilla tuulivoimaloilla, etenkin jos ne ovat kauempana rannikosta, ei tutkimusten mukaan luultavasti olisi merkittäviä linnustovaikutuksia.

14.2 Vaikutusalue

Linnut liikkuvat laajalla alueella, joten tuulivoimaloiden vaikutusalue saattaa olla hyvinkin laaja, eikä sitä voida määritellä kovin tarkasti.

Pesimälinnuston osalta elinympäristöjä muuttavat vaikutukset, tai häiriövaikutukset, eivät ulotu kovin laajalle alueelle, mutta vaikutusalueen laajuudessa on huomattavaa laji- ja aluekohtaista vaihtelua. Eräiden tavallisempien lajien osalta vaikutusten ei ole todettu ulottuvan yli 500 metriä kauemmas tuulivoimaloista ja esimerkiksi useita varpuslintulajeja on säännöllisesti todettu pitävän reviirejään toimivien tuulivoimaloiden nostokentillä ja niiden reunapuissa. Toisaalta esimerkiksi suurten petolintujen pesimäpaikkoihin kohdistuvat vaikutukset saattavat ulottua jopa kahden kilometrin etäisyydelle. Tätä kauempana suorien vaikutusten esiintyminen on epätodennäköistä. Epäsuorien vaikutusten osalta, kuten lintujen ruokailulentojen estevaikutukset, vaikutusalue voi kuitenkin ulottua jopa useamman kymmenen kilometrin etäisyydelle, jos tuulivoimalat sijoittuvat esimerkiksi lintujen pesimäalueiden ja merkittävien ruokailualueiden väliin, tai muuttokaudella lepäily-alueen ja yöpymisalueen väliin. Kaakkurien ruokailulennot pesimäalueelta voivat olla jopa 20–30 kilometrin mittaisia, joten vaikutukset lajiin voivat olla näinkin laajoja.

Muuttavan linnuston osalta vaikutusalue voi teoriassa ulottua lintujen pesimäalueelta niiden koko muuttoreitin varrelle ja aina talvehtimisalueelle saakka, jolloin useilla tuulivoimahankkeilla voi olla myös yhteisvaikutuksia linnustoon. Näiden vaikutusten selvittäminen on kuitenkin käytännössä lähes mahdotonta.

14.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

14.3.1 Yleistä

Linnustoselvityksistä saatavan aineiston lisäksi arviointityön tukena on hyödynnetty hankealueelta sekä sen ympäristöstä olemassa olevaa havainto- ja kirjallisuustietoa, sekä muita mahdollisia tietolähteitä, esimerkiksi avoimia paikkatietoaineistoja. Hankkeen lähtötiedoiksi on hankittu mm. Lajitietokeskuksen aineistoja (Suomen lajitietokeskus 2025). Ajallista ja paikallista linnustotiedon kattavuutta on parannettu paikallisen lintuyhdistyksen Suupohjan lintutieteellisen yhdistyksen Tiira.fi -aineiston kautta vuosilta 2021–2025 (Suupohjan lintutieteellinen yhdistys 11/2025).

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

Lisäksi luvussa 16 on pohdittu hankkeen vaikutuksia mahdollisten lähialueen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin. Lähistön muiden tuulivoima-alueiden sekä tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon on arvioitu luvussa 26.6 sillä tarkkuudella, kun se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten tulokset, sekä alueen linnuston nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät, on raportoitu tarkemmin tämän YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa luonto- ja linnustoraportissa (liite 5).

Linnustoon kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM Maantiede Toni Eskelin ja FM Ympäristötiede Veera Silenius.

14.3.2 Selvitysmenetelmät

Västervik II suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella toteutettiin kattavat linnustoselvitykset maastokausilla 2022, 2024 ja 2025. Linnustoselvitykset koostuivat kevät- ja syysmuutontarkkailusta, sekä hankealueen pesimälinnustoinventoinneista, sisältäen piste- kartoituslaskentoja, metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia, pöllökuunteluita sekä alueen päiväpetolintujen tarkkailua.

Pesimälinnuston pistelaskennasta ja sovelletusta kartoituslaskennasta sekä kevätmuuttoseurannasta (2025) ja syysmuuttoseurannasta vastasi Ismo Nousiainen Taikapolku luonto Oy:stä. Kevätmuuttoseurannasta (2024) vastasi Toni Eskelin FCG:stä. Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoituksen ja pöllökartoituksen teki Jarkko Peltoniemi FCG:stä. Petolintujen seurannoista on vastannut Heikki Vuonokari FCG:stä (v.2025) ja Tuomas Ketonen Ahlman Group Oy:stä (v. 2022). Hankealueen linnustosta on saatu tietoja myös muiden alueella suoritettujen luontoselvitysten aikana (mm. lepakko- liito-orava- ja kasvillisuusselvitykset), sillä alueella liikkuneet

biologit ja asiantuntijat pystyivät havainnoimaan useita lajiryhmiä ja arvottamaan luontokohteita samanaikaisesti.

14.3.2.1 Pesimälinnusto

Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (pistelaskennat ja kartoituslaskennat) soveltamalla (mm. Koskimies ym. 1988). Selvityksiä painotettiin suojelullisesti arvokkaisiin (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetyt erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) lintulajeihin ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen sekä niiden liikkeisiin tuulivoimapuiston hankealueella tai sen läheisyydessä. Alueen pesimälinnustoselvityksiä tehtiin 31 maastotyöpäivänä (Taulukko 14.1).

Taulukko 14.1 Linnustoselvitysten päivämäärät ja työmäärät.

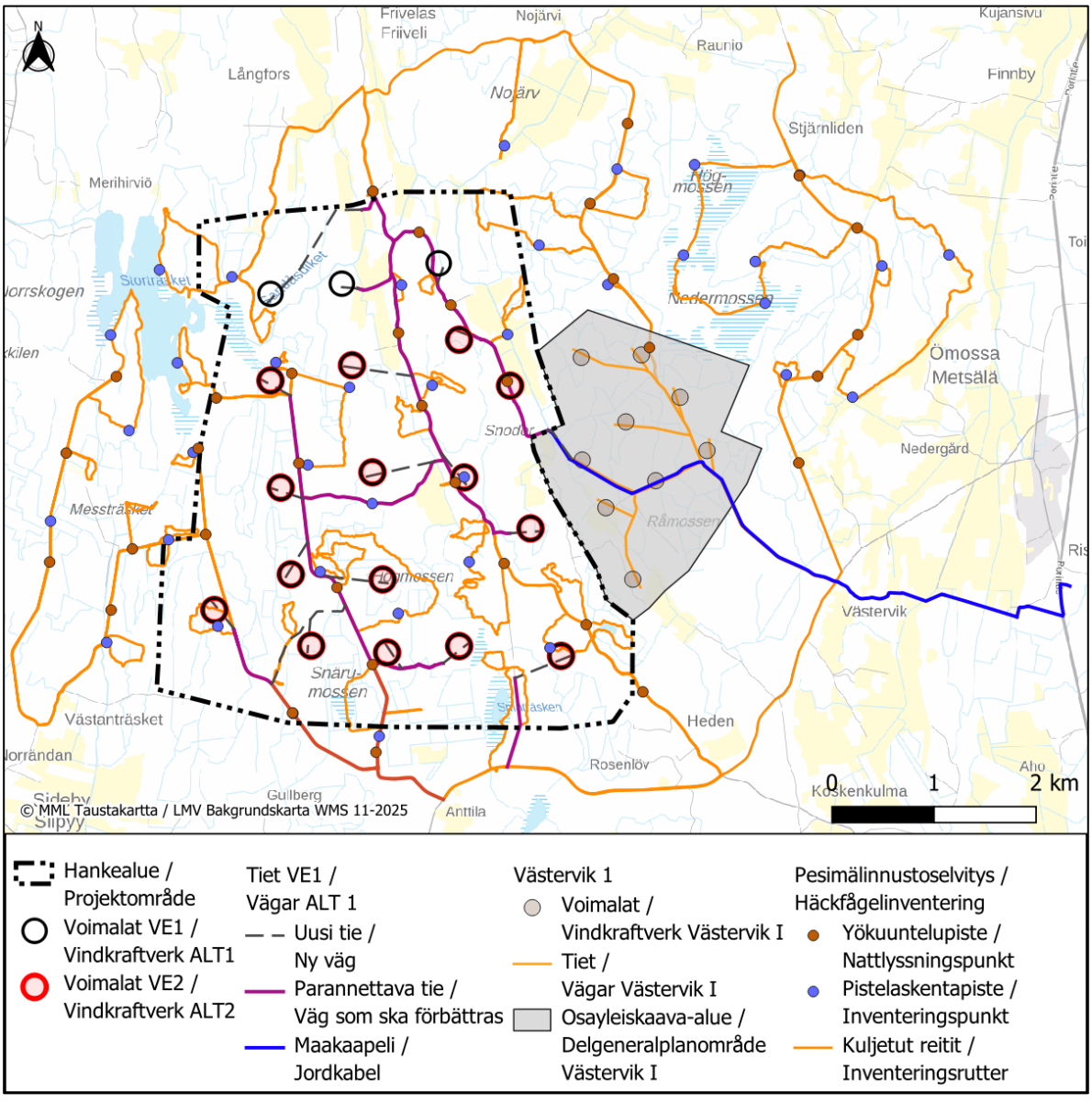
Kartoitus	Aikaväli ja työmäärä
Pöllökartoitus	13.3., 14.3, 20.3. ja 21.3.2024 (4 pv)
Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoitus	10.4., 11.4., 16.4., 17.4., 7.5. ja 8.5.2024 (6 pv)
Petolintujen seuranta	12.3., 13.3., 27.8., 28.8 ja 29.8.2025 (5 pv) 12.7., 14.7., 18.7., 21.7., 25.7, 28.7., 1.8., 4.8., 8.8. ja 11.8.2022 (10 pv)
Pesimälintujen piste- ja kartoituslaskenta	28.5., 30., 31.5., 3.6., 5.6. ja 13.6. 2024 (6 päivää)
Kevätmuutonseuranta	13.-17.5.2024 (5 päivää), 20.–21.3., 24.3., 26.–27.3., 1.–3.4. 13.4., 17.4.2025 (10 päivää)
Syysmuutonseuranta	29.8., 6.9., 9.9., 18.9., 20.–21.9., 24.9., 27.9., 7–8.10., 14.–15.10., 24.10., 26.10., 4.11.2024 (15 päivää)

Pistelaskenta ja sovellettu kartoituslaskenta

Västervik II tuulivoimapuiston hankealueen sekä lähiympäristön pesimälinnustoa selvitettiin vuonna 2024 piste- ja kartoituslaskennalla. Pistelaskenta on käyttökelpoinen menetelmä selvitettäessä linnuston yleistä koostumusta, sillä sen avulla saadaan käsitys tavanomaisten lintujen laji- ja runsaussuhteista. Pistelaskentapisteitä oli hankealueella 28 ja sen ulkopuolella 9, joten pistelaskentaverkosto oli alueellisesti ja elinympäristöjen osalta koko hankealueen metsäalueen kattava (Kuva 14.1). Västervik II:n maastokartoitukset sisälsivät pistelaskentoja ja kartoituslaskentaa kuutena päivänä (28./30./31.5. ja 3./5./13.6.). Pistelaskennat kohdistuivat tuulivoimaloiden suunnitelluille rakennuspaikoille ja täydentäville pisteille, jotta koko alueen pesimälinnustosta saatiin kattavampi kuva. Täydentävää tietoa saatiin kartoituslaskennalla, jota kohdistettiin kartalta

arvioituihin mielenkiintoisiin ympäristöihin. Lisäksi kahtena aamuna maastokierros aloitettiin aikaisin yöllä mahdollisia kehrääjiä, ruisrääkkiä, pöllöjä tai muita yöaktiivisia lajeja kuunnellen.

Pistelaskentaa ja sovellettua kartoituslaskentaa tehtiin vuonna 2024 yhteensä kuutena päivänä, yhteensä seitsemän kokonaisen maastotyöpäivän verran. Varsinaisten pesimälinnustoselvitysten lisäksi tietoa alueen linnustosta on saatu myös kaikkien muiden alueelle kohdennettujen luontoselvitysten yhteydessä.



Kuva 14.1 Pesimälinnuston sovelletun kartoituksen reitit (oranssit viivat) ja pistelaskentapisteet.

Pöllöselvitys

Västervik II hankealueella selvitettiin pöllöjen esiintymistä yökuuntelumenetelmää soveltamalla. Selvitykset ajoittuivat pöllöjen soidinaikaan maaliskuulle 2024. Hankealueella liikuttiin autolla avoinna olevia metsäteitä pitkin, joilla pysähdyttiin kuuntelemaan pöllöjen soidinääntelyä noin 3–5 minuutin ajaksi noin 500–1000

metrin välein. Koska pöllöjen soidinaktiivisuus vaihtelee eri öiden välillä ja kevään aikana, selvitys toistettiin monena iltana. Pöllökuuntelut tehtiin 13.3., 14.3, 20.3. ja 21.3.2024 ilta- ja aamuyön välillä.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys

Hankealueella tehtiin metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitykseen liittyviä maastokartoituksia kuutena aamuna 10.4., 11.4., 16.4., 17.4., 7.5. ja 8.5.2024. Kartoitukset suoritettiin Metsoparlamentin ohjeistuksen mukaisin menetelmin. Selvitys tehtiin kohdennettuna siten, että kartta- ja ilmakuvatarkastelun, sekä muun olemassa olevan tiedon perusteella käytiin läpi sellaisia alueita, jossa arvioitiin sijoittuvan paikallisesti tärkeitä metsäkanalintujen (metso ja teeri) soidinalueita. Maastokäynnit kohdennettiin puustoisille kangasmaa-alueille, varttuneen puuston metsäkuvioille, puustoisille rämeille, soille ja niiden laiteille. Soidinpaikkaselvityksen aikana etsittiin myös epäsuoria merkkejä soitimesta, kuten siivenvetojälkiä, soidinpaikalla tapahtuvia hypähtelyitä, hakomispuita, jätöksiä ja muita lumijälkiä. Selvityksen yhteydessä on kerätty tietoa myös pesintänsä aloittavista linnuista (tiaiset ja tikat) ja muista eläimistä.

Petolintujen lentoseuranta

Petolintujen reviirejä hankealueella ja sen läheisyydessä kartoitettiin viiden maastopäivän verran (12.3., 13.3., 27.8., 28.8 ja 29.8.2025). Havainnointia kiikaroiden ja kaukoputken avulla tehtiin pääasiassa hankealueen parhailta näköalapaikoilta sekä hankealueen läheisyydessä. Tämän lisäksi alueella kierrettiin ja tarkkailtiin tiedettyjä petolintujen pesiä.

Koko hankealue pyrittiin kattamaan tarkkailupaikkoja eri päivien välillä vaihdellen. Havaitun lajin lisäksi pyrittiin tunnistamaan myös petolintulajin ikä ja käyttäytymispiirteet, jotka viittasivat pesimiseen, saalistukseen, tai muuhun reviirikäyttäytymiseen. Tarkkailupäiviksi valittiin sään (pilvipoutaiset päivät, jolloin petolintujen lentokäyttäytyminen on aktiivisinta) ja pesimisaikataulujen (petolinnut ovat reviirillä näkyviä, hautovaa emoa tai poikasia ruokitaan) mukaan.

Lisäksi hankealueella ja sen läheisyydessä tehtiin merikotka- ja sääksiseurantaa kymmenen maastopäivän verran (12.7., 14.7., 18.7., 21.7., 25.7, 28.7., 1.8., 4.8., 8.8. ja 11.8.2022).

Lähtötiedot Tiiran ja Lajitietokeskuksen aineistoista

Ajallisen luotettavuuden parantamiseksi haettiin Suupohjan lintutieteellisen yhdistyksen Tiira-havainnot vuosilta 2021–2025 ja Suomen Lajitietokeskuksen huomionarvoisten lajien havainnot osaksi hankkeen linnustoselvityksiä. Tiirasta kerättiin hankealueelta ja yhden kilometrin säteeltä huomionarvoisten lajien pesimäaikaiset havainnot. Petolintujen osalta pesimäaikaiset havainnot haettiin Tiirasta hankealueelta ja viiden kilometrin säteellä hankealueesta. (Suupohjan lintutieteellinen yhdistys, Tiirakysely 11/2025).

Muiden petolintujen tai suojelullisesti arvokkaiden lajien pesäpaikka- ja esiintymistietoja selvitettiin Helsingin yliopiston Luonnontieteellisen keskusmuseon yhteydessä toimivan rengastustoimiston tietokannoista, sääksirekisteristä, suojelunarvoisten petolintujen pesäpaikkarekisteristä ja Laji.fi-tietokannasta. Tiedot hankittiin kootusti Suomen Lajitietokeskuksen aineistoista, ulottuen noin kymmenen kilometrin säteellä hankealueelta. Tietopyyntö rajattiin viranomaisrajauksella (Suomen lajitietokeskus 2025).

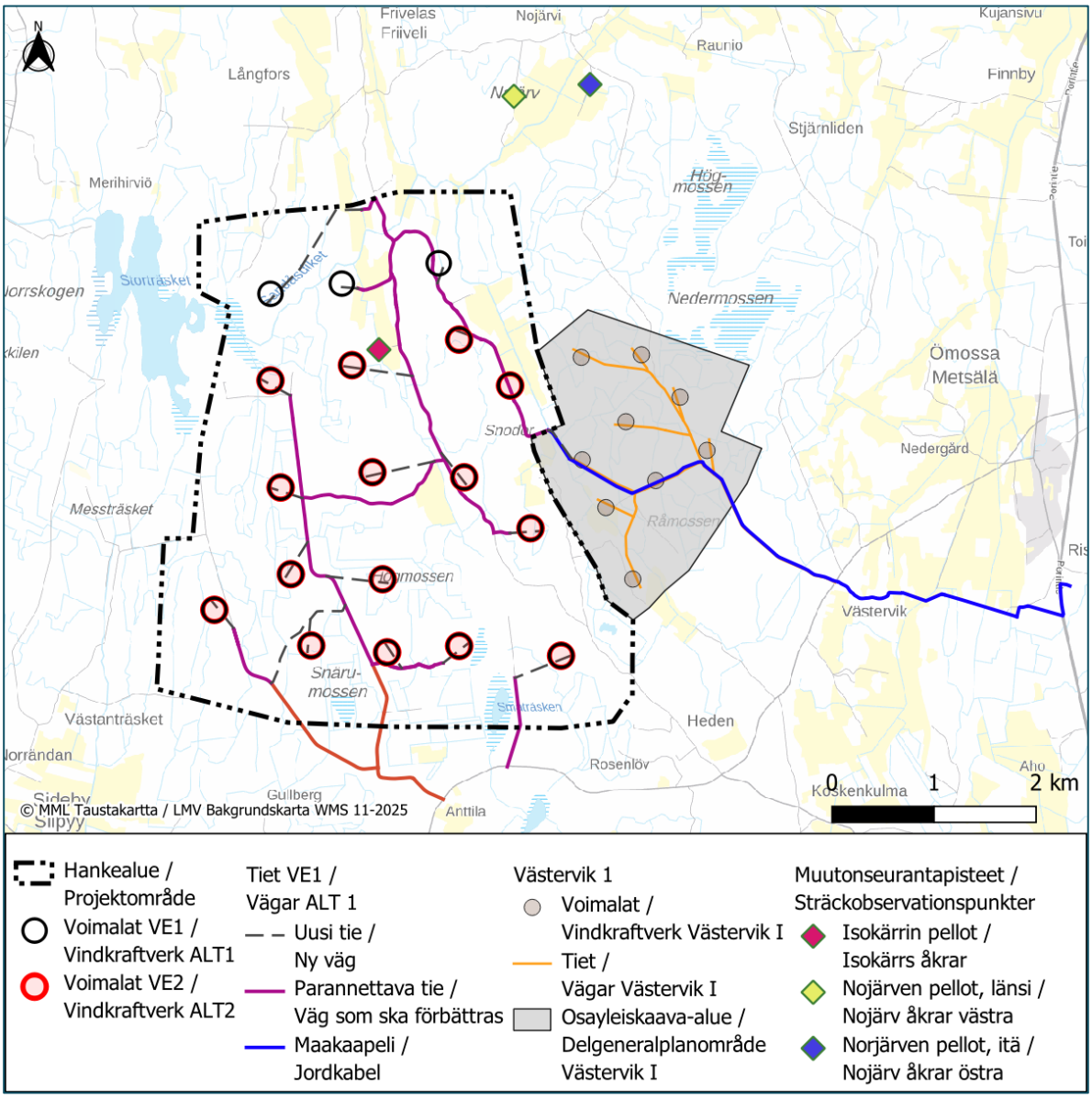
14.3.2.2 Muuttolinnusto

Västervik II hankealueen kautta muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia selvitettiin kevät- ja syysmuuttokausina vuosina 2024 ja 2025 hankealueelle sijoittuvista kahdesta tarkkailupaikasta, joista toinen sijaitsi hankealueen koillispuolella. Lintujen kevätmuuttoa tarkkailtiin yhden ihmisen toimesta toukokuussa 2024 5 maastotyöpäivän aikana noin 40 tuntia ja maalis-huhtikuussa 2025 10 maastotyöpäivän

aikana noin 72 tuntia ja syysmuuttoa elo-marraskuussa 2024 15 maastotyöpäivän aikana noin 115 tuntia (taulukko 14.1). Muutontarkkailua tehtiin siten yhteensä 30 päivänä 225 tuntia. Muutontarkkailu pyrittiin ajoittamaan joutsenen, hanhien, kurjen ja arktisten vesilintujen, sekä petolintujen päämuuton mukaan. Muuttolinnuston seurantapisteet on esitetty kuvassa (Kuva 14.2).

Muutonseurannan tavoitteena oli saada yleiskuva alueen kautta muuttavasta lintulajeista, niiden yksilömääristä, lentokorkeuksista ja lentoreiteistä hankealueella sekä hankealueen ympäristössä. Muutontarkkailu kohdennettiin ennakkotietojen (mm. säätila, muuton edistyminen) perusteella hyviksi arvioituina muuttopäivinä, kohdentaen tarkkailu tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen suurten ja/tai leveäsiipisten lintulajien (mm. laulujoutsen, hanhet, petolinnut) muuttokausille. Hankealue on metsäinen, joten muutontarkkailussa käytettiin apuna nosturia, jolla päästiin nousemaan puuston yläpuolelle. Kevätmuuttoa seurattiin hankealueen pohjoisosassa Storkärretin peltoaukean reunassa, josta oli riittävä näkyvyys muuttavien lintujen tulosuuntaan. Syksyllä muuttoa seurattiin niin ikään Storkärretin peltoaukealla, mutta toisena havaintopaikkana käytettiin myös Nojärven peltoalueen reunoja, jossa länsireunan kalliolta näkymä itäpuolen metsän yllä liikkuviin lintuihin.

Havaituista linnuista kirjattiin laji- ja lukumäärätietojen lisäksi tiedot lintujen etäisyydestä ja ohituspuolesta suhteessa havainnointipaikkaan, sekä lintujen arvioidut lentokorkeudet. Lentokorkeudet merkittiin kolmiportaisesti siten, että ensimmäinen porras oli 0–100 metriä, toinen 100–300 metriä ja kolmas yli 300 metriä. Näistä toisen portaan lennot olivat ns. törmäyskorkeudella tapahtuvia lentoja.



Kuva 14.2. Muutonseurantapisteet suhteessa tuulivoima-alueeseen.

Vuosien 2024 ja 2025 selvityksistä saatuja lintujen muuttohavaintoja täydennettiin huomioimalla petolintujen osalta kaikki Tiirahavainnot aina 5 kilometrin säteellä hankealueelta viimeisen 5 vuoden ajalta eli vuosilta 2021–2024. (Tiira.fi, Suupohjan lintutieteellinen yhdistys 11/2025).

14.3.3 Arviointimenetelmät

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

on käytetty myös LUOPAS-opasta (Mäkelä & Salo 2023) ja Ympäristöministeriön Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa -julkaisua (Ympäristöministeriö 2016c).

Pesimälinnustoon kohdistuvina vaikutuksina arvioitiin rakentamisen (tuulivoimalat, huoltotiet, sähkönsiirto) aikaisia vaikutuksia lintujen elinympäristöihin sekä lintuihin kohdistuvia häiriövaikutuksia (mm. melu, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen). Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisista vaikutuksista arvioitiin linnustoon kohdistuvia häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksia. Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on painotettu suojelullisesti arvokkaita lajeja, sekä linnustollisesti arvokkaita kohteita. Myös viiden voimala-alueen ja uusien sekä parannettavien tieosuuksien vaikutusta linnustoon pirstoutumiseen ja elinympäristömuutoksien kautta on arvioitu.

Muuttavaan linnustoon kohdistuvina vaikutuksina on arvioitu erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttamia törmäys- ja estevaikutuksia sekä pohdittu lintujen muutonaikaisille lepäily- ja ruokailualueille kohdistuvia vaikutuksia. Työn lopullinen vaikutusten arviointi on tehty sillä oletuksella, että linnut väistävät tuulivoimaloita, kuten useat tulokset Suomesta (mm. FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2022) ja muualta maailmalta osoittavat.

Hankkeen toteuttamiseksi tarkastellaan kahta hankevaihtoehtoa VE1 ja VE2, jotka on esitelty tarkemmin luvussa 3.2. Kolmas vaihtoehto, eli että hanketta ei toteuteta (VE0), on myös huomioitu arviointityössä ja vertailtu näiden hankevaihtoehtojen eroja. Lopussa on tarkasteltu myös lieventävien toimenpiteiden vaikutusta arvioinnin lopputulokseen.

14.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Linnustoon kohdistuvien vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2. Vaikutuskohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella johdetaan arvio vaikutusten merkittävyydestä. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten osalta arviointia on jaettu pienempiin osatekijöihin, koska esimerkiksi pesimälinnustoon ja muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset eroavat merkittävästi toisistaan vaikutustyyppien sekä vaikutuskohteen herkkyyden ja muutosten suuruuden osalta. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten kokonaisarviointi on koottu eri osatekijöiden summana.

14.5 Nykytila

14.5.1 Pesimälinnusto

Västervik II tuulivoimahankkeen selvitysalueella havaittiin linnustoselvityksissä pesimäaikana 93 lintulajia, joista käytettävien pesimävarmuusindeksien perusteella varmasti tai todennäköisesti alueella pesiviksi tulkittiin 79 lajia. Osan hankealueella tavatuista lajeista on tulkittu pesivän hankealueen ulkopuolella, mutta käyttävän hankealuetta ylilentoon tai saalistukseen.

Elinympäristön mukaan luokiteltuna metsälajeja kartoituksen ja pistelaskentojen tuloksena on 46 lajia (49 %), peltojen ja rakennetun maan lajeja 17 lajia (18 %), suo- ja kosteikkolajeja 13 lajia (14 %), karujen sisävesien lajeja 8 (9 %), pensaikkojen ja puoliavoimien maiden lajeja 6 (6 %), tunturien lajeja 2 (2 %) ja saariston lajeja 1 (1 %). Metsälajeista 18 lajia (39 %) on havumetsälajeja, 12 lajia (26 %) metsän yleislajeja, 10 lajia (22 %) lehtimetsän lajeja ja 6 lajia (13 %) vanhan metsän lajeja (lajien luokittelu: Väisänen ym. 1998. Runsaslukuisimmat pesimälajit alueella ovat peippo, pajulintu ja vihervarpunen. Muita yleisiä lajeja alueella ovat tiltaltti, metsäkirvinen ja käki.

Huomionarvoiset lajit on käsitelty tarkemmin omassa kappaleessaan. Huomionarvoisia lajeja havaittiin pistelaskennoissa 23: eniten havaittiin ruokokerttusia ja kiuruja. Kartoituslaskenta mukaan luettuna huomionarvoisia lajeja havaittiin alueella 43.

Alueen pesimälinnusto on seudulle tyypillistä, eikä pesimälintujen tiheys nouse erityisen korkeaksi. Pistelaskentojen tulosten perusteella alueen pesivän maalinnuston tiheys alueella on 176 paria / km^2. Pistelaskennat toteutettiin hyvässä säässä, joten linnut ovat todennäköisesti olleet hyvin äänessä. Alueelta havaittiin joukko huomionarvoisia pesimälajeja, jotka ovat uhanalaisia tai EU:n listauksiin kuuluvia lajeja. Näitä lajeja löytyi niin metsistä, soilta kuin kosteikoilta.

Vesilintuja alueella on lähinnä Storträsketillä, Småträskenilla ja Hedmossenilla. Storträsketin kosteikko on pesimälajiston lisäksi tärkeä ruokailualue esimerkiksi monille lokeille. Vähäisessä määrin vesilintuja voi löytyä myös pienempien lammikoiden ja suurempien ojien tai jokivarsien tuntumasta.

Kanalinnuista alueella runsain on pyy, josta tehtiin varsinkin useita äänihavaintoja. Teerestä tehtiin kesällä kartoituksissa yksi pesälöytö ja kesäaamuisin vielä muutama kukko oli äänessä. Keväälläkin teeriä havaittiin alueella useita, mutta soidintavia teeriä ei havaittu. Metsosta nähtiin niukasti merkkejä, vaikka alueen tuntumassa on ollut vanhoja soidinpaikkoja. Kevään kartoituksissa havaittiin metson ulostetta ja hakomispuu.

Hankealueella havaittiin selvityksissä runsaasti merikotkia sekä jonkin verran sääksiä. Muista päiväpetolinnuista alueella tai sen läheisyydessä nähtiin kartoituksissa merkkejä kana-, varpus-, hiiri-, mehiläis- ja nuolihaukasta. Tuulihaukka pesi Isokärrin pöntössä, ja siitä on alueelta myös aiempia pesimähavaintoja (Lajitietokeskus 2025). Tarkemmat tiedot sensitiivisten päiväpetolintujen havaintopaikoista ja pesistä ovat viranomaiskäyttöön tarkoitetussa erillisraportissa.

Kahlaajille potentiaalisimpia alueita hankealueella ovat Snärumossen ja Storträsketin kosteikon hankealueelle ulottuva osa, vaikka niissä ei kartoituksissa havaittu kahlaajia. Lajitietokeskuksen aineistoissa eikä Tiirassa hankealueella ei ole aikaisempia havaintoja kahlaajista (Lajitietokeskus 2025, Suupohjan lintutieteellinen yhdistys 2025). Hankealueen ulkopuolinen Storträsketin kosteikon alue on kahlaajarikas alue, jossa on hyviä olosuhteita esimerkiksi havaituille lirolle, taivaanvuohelle ja lehtokurpalle. Myös hankealueen itäpuolella sijaitsevat Högmossen ja Nedermossen ovat kahlaajille soveltuvia alueita, ja niissä on havaittu mm. liro ja kapustarinta (Lajitietokeskus 2025). Peltokahlaajat olivat kartoituskierroksilla vähissä eikä niistä ollut havaintoja myöskään Lajitietokeskuksen aineistoissa.

Käki ja sepelkyyhky olivat äänessä suurella osalla laskentapisteitä. Käpytikkoja oli varsin hyvin, vaikka pesäpoikasaika ei ollut vielä parhaimmillaan. Muista tikkalajeista alueelta löytyi pikku- ja harmaapäätikka sekä palokärki. Laulavia ja saalistavia kehrääjiä havaittiin linnustokartoituksissa useita, ja kehrääjistä on monia havaintoja myös aikaisemmilta vuosilta (Lajitietokeskus 2025). Kehrääjät viihtyvät alueella erityisesti Isokärrin itäpuolisilla kuivahkoilla ja kuivilla kankailla (Metsäkeskus 2025).

Varpuslinnuissa kartoitus tuotti havaintoja lähinnä metsien peruslajistosta: peippo, pajulintu, tiltaltti ja laulurastaat kuuluivat moniin pisteisiin. Eri puolilla laajaa, yhteistä metsäaluetta löytyi harvakseltaan töyhtö- ja hömötiaisia.

Kesällä 2024 yökartoituksissa havaittiin hankealueella tai sen lähellä huhuileva viirupöllö. Lopputalven pöllökartoituksissa havaittiin viirupöllön lisäksi lehtopöllö ja helmipöllö hankealueella tai sen läheisyydessä. Viirupöllö, helmipöllö ja lehtopöllö pesivät kartoituksen perusteella mahdollisesti alueella. Myös varpuspöllö on pesinyt hankealueella (Lajitietokeskus 2025).

14.5.1.1 Huomionarvoiset lajit ja linnustollisesti arvokkaat alueet

Valtaosa huomionarvoisista lintulajeista havaittiin arvokkaiden luontotyyppien alueilla. Vesistöjen ja pienialaisten soiden reunametsillä, sekä muilla iäkkäämmillä metsäkuvioilla on paikallista merkitystä vanhan metsän ja lahopuuta vaativan lintulajiston elinympäristönä.

Varmasti tai todennäköisesti pesivistä 79 lajista 35 lajilla on jokin suojelustatus (valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalainen, silmälläpidettävä, lintudirektiivin liitteen I laji tai kansainvälinen vastuulaji, luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla uhanalaiseksi määritelty). Useat alueella esiintyvät, ns. huomionarvoiset lajit, ovat kuitenkin alueellisesti tavanomaisia, vaikka niiden kannankehitys on ollut taantuva.

Pesimälajeista valtakunnallisesti uhanalaisiksi (EN, erittäin uhanalaiset lajit ja VU, vaarantuneet lajit) luokiteltuja on yhdeksän (pyy, mehiläishaukka, hiirihaukka, naurulokki, tervapääsky, pensastasku, hömötiainen, töyhtötiainen ja pajusirkku). Todennäköisesti ja varmasti pesivistä linnuista EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainittuja lajeja oli 16, ja Suomen kansainvälisiä erityisvastuulajeja yhdeksän. Hankealueella esiintyy 23 luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla uhanalaiseksi määriteltyä lintulajia. Lajit ja niiden suojelustatus on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 14.2).

Kartoituksissa havaituista metsälajeista huomionarvoisimpia lajeja ovat mehiläishaukka (EN), hömötiainen (EN), tervapääsky (EN), töyhtötiainen (VU), pyy (VU) sekä kehrääjä (DIR). Muita huomionarvoisia lajeja ovat metso (DIR), kanahaukka (NT), närhi (NT), teeri (DIR), leppälintu (KVA), harmaapäätikka (DIR) ja palokärki (DIR). Kehrääjiä havaittiin runsaasti hankealueen mäntykankailla, ja niistä on paljon havaintoja myös edellisiltä vuosilta (Lajitietokeskus 2025, Suupohjan lintutieteellinen yhdistys 2025). Muut hankealueen metsät eivät erottuneet erityisen laji- tai yksilörikkaana kohteena huomionarvoisia lajeja tarkasteltaessa.

Hankealueella on vain kaksi pientä järveä/lampea, ja hankealueella pesi huomionarvoisista vesilinnuista todennäköisesti vain tavi (KVA), telkkä (KVA), ja laulujoutsen (KVA, DIR). Kosteikkojen huomionarvoisia lajeja kartoituksissa olivat ruokokerttunen (NT), pajusirkku (VU), taivaanvuohi (NT), merikotka (DIR) ja sääksi (DIR). Tämän lisäksi Storträsket-järvellä on havaittu reviiriään kuuluttava kaulushaikara (DIR) kesällä 2025 (Suupohjan lintutieteellinen yhdistys 2025).

Hankealueella on muutama suo, ja hankealueella havaittiinkin kaksi huomionarvoista suolajia: kurki (DIR) sekä liro (NT, DIR). Hankealueen suot ovat pääosin tehokkaasti ojitettuja muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta.

Hankealueella havaittiin jonkin verran myös huomionarvoista pensaikko- tai avomaalajistoa. Huomionarvoisia lajeja ovat kapustarinta (DIR), pensaskerttu (NT), pikkulepinkäinen (DIR) ja punavarpunen (NT). Kapustarinta, pensaskerttu ja punavarpunen pesivät todennäköisesti alueella ja pikkulepinkäisen pesintä saatiin varmistettua.

Huomionarvoisten lajien nykytilanteen esittely lajikohtaisesti löytyy luonto- ja linnustoselvitysraportista (liite 5).

Taulukko 14.2 Selvitysalueella havaitut, suojelullisesti arvokkaat lintulajit, joille on annettu pesimävarmuusindeksi selvitysalueelta tai sen vaikutusalueelta. Hankealue on pienempi kuin selvityksissä käytetty selvitysalue. Pesimävarmuusindeksit: V = varmasti pesivä, T = todennäköisesti pesivä. Uhanalaisuus (Uhex): CR= äärimmäisen uhanalainen, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, (tyhjä) = LC, elinvoimainen (Hyvärinen ym., 2019, Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021). Lsl = Suomen luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla uhanalainen laji: U = uhanalainen ja E = erityisesti suojeltava laji. RT = alueellisesti uhanalainen (2a). EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji. KVA = Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji (Rassi ym., 2001). Elinympäristö Väisäsen ym. (1998) mukaan.

Laji	Pesimävar-muusindeksi	Uhex	Lsl.	KVA	DIR	Elinympäristö
Ruokokerttunen	T	NT				Kosteikot
Kiuru	T	NT				Pellot ja raken-nettu maa
Pajusirkku	T	VU	U			Kosteikot
Kurki	V				x	Suot
Pensastasku	T	VU	U			Pellot ja raken-nettu maa
Teeri	V			x	x	Metsän yleisla-jit
Haarapääsky	T	VU	U			Pellot ja raken-nettu maa
Töyhtötiainen	V	VU	U			Havumetsät
Viherpeippo	T	EN	U			Pellot ja raken-nettu maa
Taivaanvuohi	T	NT				Kosteikot
Hömötiainen	V	EN	U			Metsän yleisla-jit
Merikotka	V				x	Kosteikot
Ruisrääkkä	T			x	x	Pellot ja raken-nettu maa
Kapustarinta	T				x	Tunturit
Kuovi	T	NT		x		Pellot ja raken-nettu maa
Liro	T	NT		x	x	Suot
Kehrääjä	T				x	Havumetsät
Palokärki	T				x	Vanhat metsät
Västäräkki	T	NT				Pellot ja raken-nettu maa
Leppälintu	T			x		Havumetsät
Pensaskerttu	T	NT				Pensaikot ja puoliavoimet maat
Pikkulepinkäinen	V				x	Pensaikot ja puoliavoimet maat
Närhi	T	NT				Havumetsät
Laulujoutsen	T			x	x	Karut sisävedet
Tavi	T			x		Karut sisävedet
Haapana	M	VU		x		Karut sisävedet
Telkkä	T			x		Karut sisävedet
Härkälintu	M	NT				Karut sisävedet
Naurulokki	T	VU	U			Kosteikot
Kalatiira	T			x	x	Karut sisävedet
Pikkulokki	M			x	x	Kosteikot
Viirupöllö	M				x	Havumetsät
Pyy	T	VU			x	Havumetsät

Laji	Pesimävar-muusindeksi	Uhex	Lsl.	KVA	DIR	Elinympäristö
Mehiläishaukka	T	EN	U		x	Lehtimetsät
Metso	M			x	x	Vanhat metsät
Kanahaukka	T	NT				Vanhat metsät
Hiirihaukka	T	VU	U			Pellot ja rakennettu maa
Sääksi	T				x	Kosteikot
Tervapääsky	T	EN	U			Pellot ja rakennettu maa
Harmaapäätikka	T				x	Lehtimetsät
Punavarpunen	T	NT				Pensaikot ja puoliavoimet maat

Monet linnustollisesti arvokkaat alueet ovat samalla myös luontotyyppien arvokohteita, kuten puronvarret, vesistöjen rannat ja vanhan metsän saarekkeet. Tämän lisäksi petolintujen reviirit ja useiden kehrääjähavaintojen keskittymät ja niiden tuoreimmat havaintopaikat ovat arvokkaita lintukohteita.

Hankealueella oli muutamia varttuneiden metsien kuvioilta, jotka voisivat tarjota elinympäristöjä vaativammallekin lajistolle. Metsistä voi nostaa esiin esimerkiksi Hedmossenin pohjoispuolella olevan varttuneen metsän, jossa oli myös lahopuuta jonkin verran. Snärumossenin pohjoispuolella oli pidempään käsittelyn ulkopuolella ollut metsä, jossa oli ympäristöä enemmän haapoja ja ainoat kohdalle osuneet liito-oravan jäljet. Hankealueen länsipuolisella Storträsketin järvi- ja kosteikkoalueella havaittiin runsaasti lintulajeja, ja se on linnustollisesti arvokas alue. Småträskenin suorantaisella järvellä havaittiin useita huomionarvoisia lajeja, ja järvi on myös luonnontilaisen kaltainen. Myös kehrääjähavaintojen keskittymä hankealueen keskiosien mäntykankailla on linnustollisesti arvokas alue. Kanalintujen soitimia hankealueella ei havaittu.

Lähin IBA-alue Kristiinankaupungin eteläinen saaristo sijaitsee noin 2,7 kilometrin päässä hankealueesta länteen. Toiseksi lähin IBA-alue on Lapväärtin kosteikot reilut neljä kilometriä luoteeseen. Viiden kilometrin säteellä hankealueesta ei sijaitse muita IBA-alueita. Lähin FINIBA-alue Suupohjan saaristo sijaitsee vajaa kolmen kilometrin päässä hankealueen länsipuolella. Toiseksi lähin FINIBA-alue on Merikarvian pohjoisosan suot vajaa neljä kilometriä hankealueesta kaakkoon. Kristiinankaupungin ympäristön merenlahtien FINIBA-alue sijaitsee reilut neljä kilometriä hankealueesta luoteeseen. MAALI-alueet ovat osittain päällekkäisiä FINIBA-alueiden kanssa. Lähin MAALI-alue Siipyyn-Skaftungin matalikko sijaitsee vajaa kolme kilometriä hankealueesta osittain Suupohjan saaristo -FINIBA-alueen päällä. Suojelualueet käsitellään tarkemmin kappaleessa 16.

14.5.2 Muuttolinnusto

Selvät maanpinnan muodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikot ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli niin sanottuja johtolinjoja. Lintujen merkittävimmät päämuuttoreitit Suomessa sijoittuvat merialueiden rannikoille, ja sisämaa-alueilla lintujen muutto on tyypillisesti yksilömäärältään vähäisempää ja luonteeltaan hajanaisempaa.

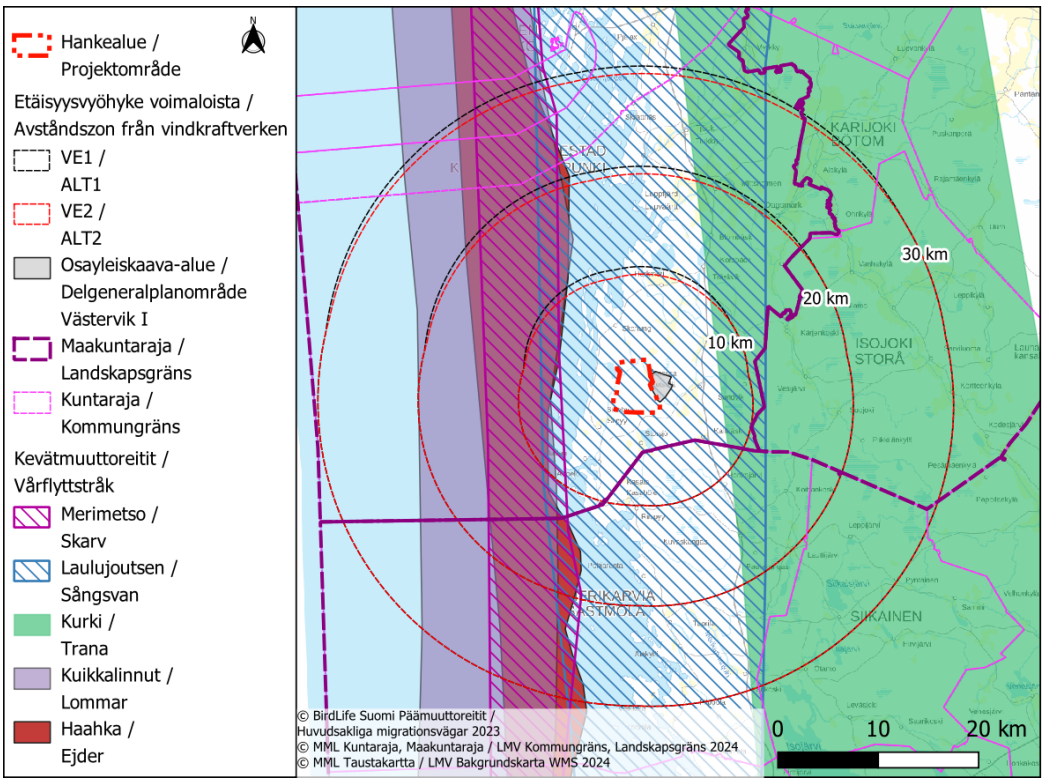
Tuulivoima-alue sijoittuu useiden BirdLife Suomen (2023) määrittelemien valtakunnallisten päämuuttoreittien alueelle (Kuva 14.3 - Kuva 14.6). Näistä hankkeen kannalta merkittävimmiksi arvioidaan seuraavat törmäysherkät lajit, joiden päämuuttoreitit kulkevat suoraan hankealueen ylitse: metsähanhi (kevät ja syksy),

merikotka (kevät ja syksy), kurki (syksy), laulujoutsen (kevät) ja piekana (kevät). Hankealueen ylitse kulkevat myös seuraavien, vähemmän törmäysherkkien, lajien päämuuttoreitit: naakka, varis ja sepelkyyhky. Lisäksi merellä, noin 5–6 kilometrin etäisyydellä molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta sijaitsee vielä haahkan, kuikkalintujen, merimetson, mustalinnun ja pilkkasiiven päämuuttoreittejä. Viimeksi mainitut lajit lentävät pääasiassa merellä, eikä niiden arvioida lentävän lainkaan hankealueen ilmatilassa.

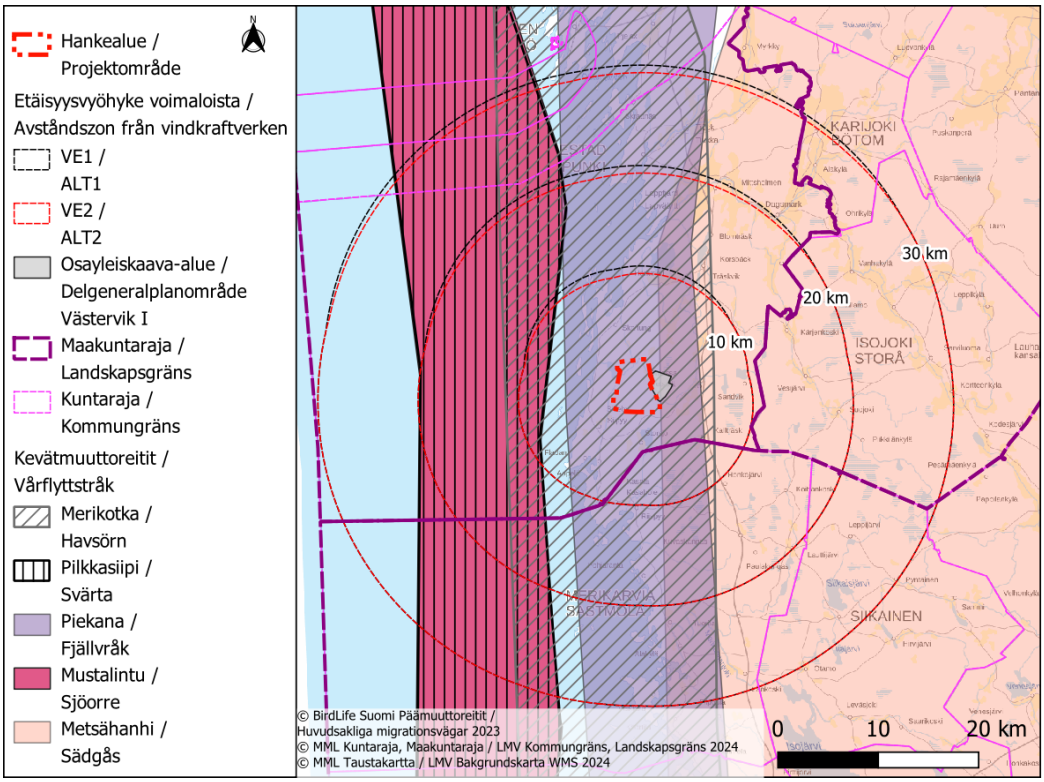
Lähin Natura-alue, Kristiinankaupungin saaristo (FI0800134) sijoittuu hankealueen länsipuolelle lähimmillään noin 3,5 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmistä voimaloista. Alueen suojeluperusteena on pääasiassa sen arvokas merellinen vesi- ja kosteikkolinnusto, sekä edustava ranta- ja niittykasvillisuus. Samat alueet sisältyvät myös Kristiinankaupungin eteläinen saaristo (IBA), Suupohjan saaristo (FINIBA) sekä Siipyyn-Skaftungin matalikko (MAALI) -alueisiin, jotka sijoittuvat lähimmillään noin 3,4 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmistä voimaloista länteen.

14.5.2.1 Kevätmuutto

Keväällä suurikokoisia ja keskikokoisia lintuja (joutsen, hanhet, kurki, petolinnut, vesilinnut, merimetso, kahlaajat, lokkilinnut, sepelkyyhky ja varislinnut) havaittiin kevätmuuton 15 havaintopäivänä noin 10400 yksilöä, mitä voi pitää kohtuullisena määränä. Kevätmuuttajista valtaosa oli hanhia, joita havaittiin yhteensä 4332 yksilöä, metsähanhen ollessa hanhista yleisimpiä (998). Muita runsaammin esiintyviä lajeja olivat lokkilinnut, sepelkyyhky ja varislinnut. Joutsenia havaittiin 705, kurkia vain 112 ja petolintuja 97 yksilöä. Havaituista suurikokoisista ja keskikokoisista linnuista (ilman varislintuja) hankealueen kautta muutti runsaat 80 % ja kaikista havaituista yksilöistä törmäyskorkeudelta noin 40 %.



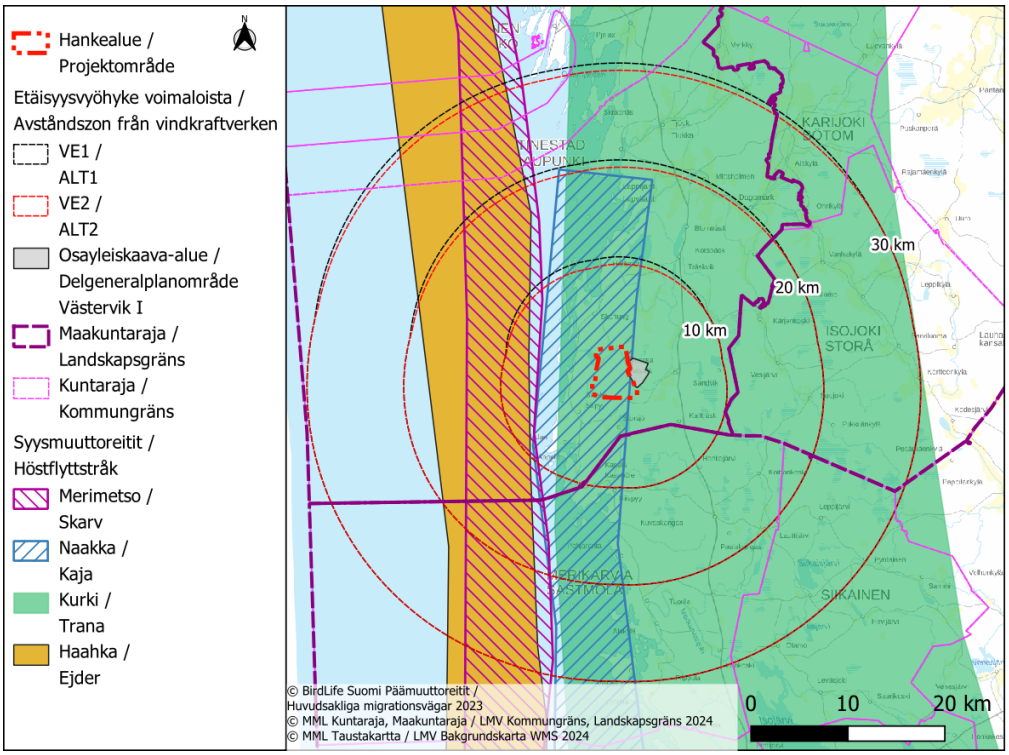
Kuva 14.3 Valtakunnalliset lintujen kevätmuuttoreitit tuulivoima-alueen läheisyydessä (BirdLife Suomi 2023).



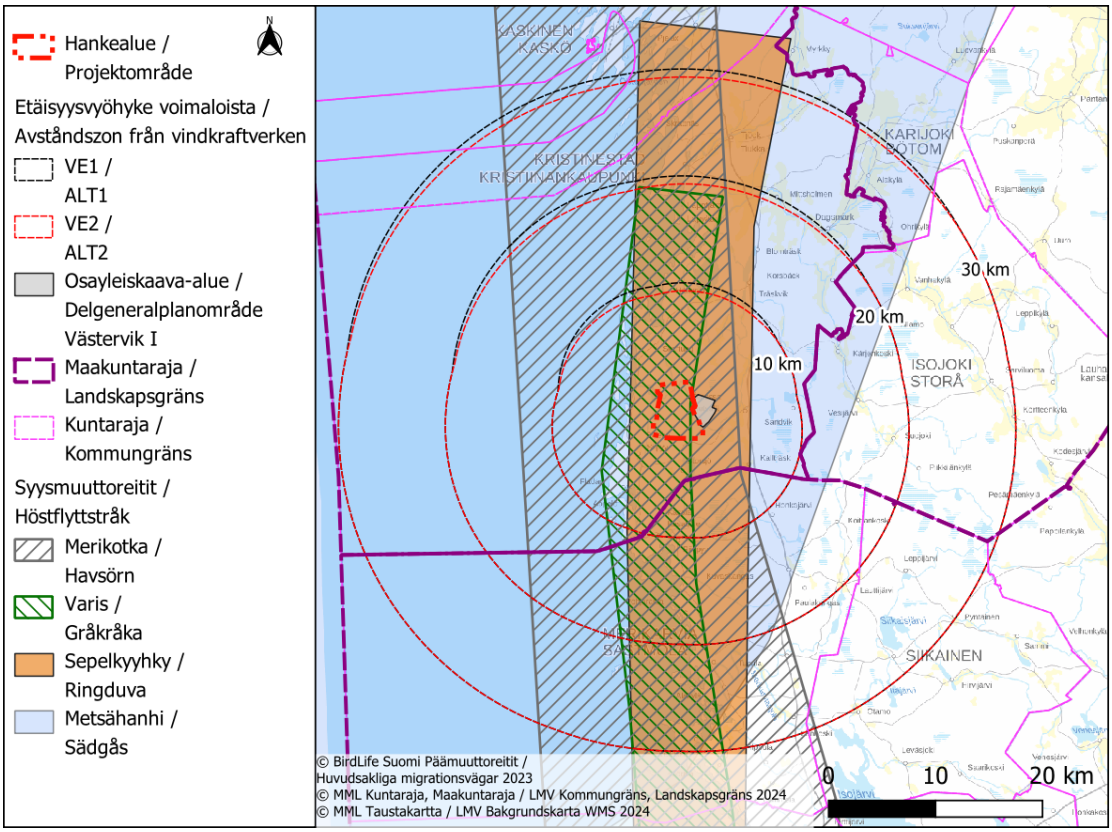
Kuva 14.4 Valtakunnalliset lintujen kevätmuuttoreitit tuulivoima-alueen läheisyydessä (BirdLife Suomi 2023).

14.5.2.2 Syysmuutto

Syksyllä suurikokoisia ja keskikokoisia lintuja (joutsen, hanhet, kurki, petolinnut, vesilinnut, merimetso, kahlaajat, lokkilinnut, sepelkyyhky ja varislinnut) havaittiin syysmuuton 15 havaintopäivänä noin 16700 yksilöä, mitä voi pitää kohtuullisena määränä. Syysmuuttajista valtaosa oli kurkia, joita havaittiin noin 8200 yksilöä. Laulujoutsenia (155 yksilöä) ja hanhia (675 yksilöä) havaittiin selvästi kevättä vähemmän, sen sijaan petolintuja (179 yksilöä) muutti hieman kevättä enemmän. Petolintujen yhteissumma 179 yksilöä oli hieman kevättä suurempi. Muita runsaammin esiintyviä lajeja olivat sepelkyyhky ja varislinnut, sen sijaan lokkilintuja ja kahlaajia ei nähty merkittävästi tai lainkaan. Hankealueen kautta muutti hanhista ja kurjista vajaat 60 % ja petolinnuista noin 72 % yksilöistä. Vastaavasti törmäyskorkeudella hanhista lensi 34 %, kurjista 11 % ja petolinnuista 45 % yksilöistä.



Kuva 14.5 Valtakunnalliset lintujen syysmuuttoreitit tuulivoima-alueen läheisyydessä (BirdLife Suomi 2023).



Kuva 14.6 Valtakunnalliset lintujen syysmuuttoreitit tuulivoima-alueen läheisyydessä (BirdLife Suomi 2023).

14.5.2.3 Eri lajiryhmien muutto

Taulukko 14.3 Eri lajiryhmien muutto keväällä ja syksyllä Västervik II:n hankealueella.

Laji	Kevät			Syksy		
	N	Alueelta (%)	törmäyskorkeu-della (%)	N	Alueelta (%)	törmäyskorkeu-della (%)
Laulujoutsen	705	100	26,8	155	95,5	16,7
Merihanhi	358	98.9	36,9			
Tundrahanhi	39	100	24,6			
Metsähanhi	3464	82,7	34	668	59,2	34,1
Harmaahanhilaji	426	15,5	11,7	7	0	0
Kanadanhanhi	17	100	76,5			
Valkoposkihanhi	28	100	75			
Hanhet yhteensä	**4332**	**77,7**	**32,3**	**675**	**59,1**	**33,8**
Sinisorsa	37	100	48,6	10	100	0
Telkkä	6	100	66,7			
Tukkakoskelo	4	100	100			
Isokoskelo	292	97,2	52			
Kurki	112	46,4	48,2	8076	58.4	10,7

Laji	Kevät			Syksy		
	N	Alueelta (%)	törmäyskorkeu-della (%)	N	Alueelta (%)	törmäyskorkeu-della (%)
Merimetso	279	100	68,8			
Harmaahaikara	3	100	100			
Kuikka	3	100	33,3			
Kaakkuri	1	0	0			
Mehiläishaukka				4	75	25
Kalasääski	2	100	100			
Merikotka	38	28	21	70	48	33
Kanahaukka	2	100	50	9	77,8	44,4
Varpushaukka	31	100	54,1	51	82,3	33,3
Hiirihaukka	13	100	54,8	24	50	41,7
Piekana	4	100	75	3	100	100
Ruskosuohaukka				5	60	40
Sinisuohaukka	3	100	33,3	14	78,6	71,4
Muuttohaukka				1	100	100
Nuolihaukka	3	100	0	1	100	0
Tuulihaukka	1	100	100	1	100	0
Petolinnut yhteensä	**97**	**89,7**	**51,5**	**179**	**72**	**44,7**
Kahlaajat	502	100	40,8	37	5,4	94,6
Sepelkyyhky	1161	100	28,6	1624	43,8	42,5
Lokkilinnut	1775	100	57,2			
Varislinnut	1101			5750		
	357			455		
Yhteensä	**10393**			**16689**		

Laulujoutsenten muutto

Hankealueella ja sen läheisyydessä havaittu joutsenmuutto oli kohtalaista keväällä ja vähäistä syksyllä. Lajin muuttokausi keväällä on keskittyneempi kuin syksyllä, jolloin muuttavia lintuja voidaan nähdä syyskuulta marraskuulle asti, aina siihen saakka, kunnes lajin käyttämät vesistöt jäätyvät. Muuttavia laulujoutsenia nähtiin yhteensä 860 yksilöä, joista keväällä 705 yksilöä ja syksyllä 155 yksilöä. Keväällä kaikki ja syksylläkin lähes kaikki havaitut joutsenet muuttivat hankealueen kautta. Keväällä reilu neljännes yksilöistä lensi törmäyskorkeudella muiden lentäessä pääosin sen alapuolella. Syksyllä törmäyskorkeudella lentäneiden yksilöiden määrä oli pienempi, vain 16,7 % yksilöistä. Muuttavien lintujen lisäksi hankealueella nähtiin lepäileviä muuttoparvia, enimmillään keväällä 152 ja syksyllä 82 lintua.

Kurjen muutto

Muuttopäivinä vallitseva säätila ja tuulensuunta vaikuttavat merkittävästi kurkien muuttoreittien sijoittumiseen alueella. Kurkien päämuutto ajoittuu yleensä selkeille ja melko heikkotuulisille päiville, jolloin linnut muuttavat tyypillisesti useiden satojen metrien korkeudessa tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella. Kurkimuutto keväällä oli erittäin vähäistä, sillä muutonhavainnoissa nähtiin vain 112 yksilöä. Näistä hieman alle puolet muutti hankealueen kautta ja törmäyskorkeudella. Kurjen muutto ei keväällä ole yhtä keskittynyttä kuin syksyllä, eikä varsinaisia päämuuttopäiviä ole yhtä selkeästi. Pesivät kurjet saapuvat yleensä pesimäpaikoilleen yksitellen tai pienissä parvissa. Västervik II hankealue ei sijaitse kurjen keväisellä päämuuttoreitillä, ja alueen kautta muuttavien kurkien määrä on pieni. Sen sijaan syksyllä lajin päämuuttoreitti kulkee hankealueen kautta. Hankealueen kautta muuttavat kurjet ovat lähtöisin Vaasan eteläpuolisilta kerääntymisalueilta,

ennen muuta Sulvan peltoaukeilta. Kurkia havaittiin syysmuutonseurannassa 15 havaintopäivän aikana yhteensä 8076 yksilöä, joista 58,6 % lensi hankealueen kautta ja törmäyskorkeudella 10,7 % yksilöistä.

Hanhien muutto

Kevätmuutonseurannassa havaittiin hanhia (metsähanhi, tundrahanhi, sepelhanhi, kanadanhanhi, valkoposkihanhi, sekä lajilleen tunnistamattomat hanhet) yhteensä 4332 yksilöä, joista hankealueen kautta muutti 77,7 % yksilöistä. Hankealueen kautta kaikista hanhista törmäyskorkeudella muutti keväällä 32,3 %. Runsaimpina muuttajina olivat metsähanhet (3464) ja merihanhet (358). Muita hanhilajeja nähtiin keväällä vain joitakin kymmeniä yksilöitä. Syysmuutonseurannan aikana havaittiin kaikkiaan 675 yksilöä, joista hankealueen kautta muutti 59,1 %. Kaikista syysmuuttavista hanhista törmäyskorkeudella muutti 33,8 % kaikista yksilöistä, muiden muuttaessa törmäyskorkeuden yläpuolella. Kaikki syksyllä määritetyt hanhet olivat metsähanhia.

Petolintujen muutto

Keväällä petolintumuutto oli varsin vähäistä. Petolintuja havaittiin 15 seurantapäivänä vain 97 yksilöä, joista 89,7 % yksilöistä muutti hankealueen kautta ja niistä törmäyskorkeudella hieman yli puolet. Eniten keväällä havaittiin merikotkia (38), varpushaukkoja (31), hiirihaukkoja (13) ja piekanoita (4). Merikotkista noin 28 % linnuista muutti hakealueen kautta, muuton painottuessa hankealueen länsiosiin. Syysmuuton seurannassa petolintumuutto oli hieman kevättä vilkkaampaa. Muuttavia petolintuyksilöitä havaittiin 15 seurantapäivän aikana 179, joista hankealueen kautta muutti 72 %, ja niistä törmäysriskikorkeudella 44,7 % yksilöistä. Syysmuutonseurannassa runsaimpina olivat merikotka (70), varpushaukka (51), hiirihaukka (24), sinisuohaukka (14) ja kanahaukka (9). Merikotkien ja hiirihaukkojen muuttaviksi tulkittujen lintujen lukumääriin saattaa sisältyä myös osin paikallisia yksilöitä, sillä kaikkien havaittujen yksilöiden tulkinta ei ollut aivan suoraviivaista. Keväisistä merikotkista noin 21 % muutti törmäyskorkeudella, kun taas syksyllä törmäyskorkeudella muuttaneiden merikotkien osuus oli 33 %. Muiden petolintujen osalta törmäyskorkeudella muuttaneiden yksilöiden osuudet vaihtelivat 33–54 % välillä, poikkeuksena keväiset kalasääsket ja piekanat, joiden yksilömäärät olivat vähäiset. Vastaavasti syksyllä 71 % sinisuohaukoista muutti törmäyskorkeudella.

Vesilintujen muutto

Kevätmuuton seurannan aikana havaittiin hanhien lisäksi muita vesilintuja 339 yksilöä, joista isokoskeloita oli 292 yksilöä. Muita lajeja nähtiin vain yksittäisiä parvia. Syksyllä ei vesilintumuuttoa havaittu, sillä vain kymmenen sinisorsaa merkittiin muuttaviksi. Kaikki vesilinnut muuttivat hankealueen kautta ja yksilöistä hieman yli puolet lensivät törmäyskorkeudella. Kuikkalintuja havaittiin keväällä 4 yksilöä.

Kahlaajien muutto

Kahlaajia havaittiin muutonseurannassa keväällä 502 ja syksyllä vain 37 yksilöä. Keväiset havainnot koskivat lähes yksinomaan töyhtöhyyppiä, sillä niiden lisäksi nähtiin vain 11 kuovia. Syksyllä nähtiin kolmesti kapustarintoja, joista yksi parvi käsitti 35 yksilöä. Keväällä kaikki havaitut kahlaajat muuttivat hankealueen kautta, mutta syksyllä vain kaksi kapustarintaa lensi hankealueella.

Lokkilintujen muutto

Lokkilintujen muuttoa havaittiin ainoastaan keväällä, jolloin havaintoja tehtiin 1775 yksilöstä. Lukuun sisältyvistä linnuista kaikki eivät liene muuttavia, sillä ainakin toukokuussa havaittuihin yksilöihin sisältyy pääosin lähiseutujen paikallisia lintuja, jotka tekivät ruokailulentoja läheisille pelloille. Kalalokkeja nähtiin 714, naurulokkeja 700 ja harmaalokkeja 361 yksilöä. Kaikki linnut lensivät hankealueen kautta eikä eri lajien lentokorkeuksissa ollut lajien välisiä eroja. Kaikista yksilöistä hieman yli puolet lensivät törmäyskorkeudella.

Sepelkyyhkyjen muutto

Kevätmuuton seurannan aikana havaittiin 1161 muuttavaa sepelkyyhkyä, jotka kaikki lensivät hankealueen kautta. Näistä törmäyskorkeudella muuttavia yksilöitä oli 28,6 %, muiden lentäessä pääosin törmäyskorkeuden alapuolella. Syysmuutonseurannan aikana havaittiin 1624 muuttavaa sepelkyyhkyä, joista hankealueen kautta lensi 43,8 %. Syksyllä sepelkyyhkyjen muutto tapahtui korkeammalla kuin keväällä, sillä 42,3 % linnuista muutti törmäyskorkeudella.

Varislintujen muutto

Varislinnuilla alueen kautta on tunnistettu variksen ja naakan päämuuttoreitit. Keväällä varislintuja nähtiin noin 1100 ja syksyllä 5750 yksilöä. Valtaosa linnuista oli naakkoja, joita syksyllä nähtiin 4820. Varislintujen muutto tapahtui syksyllä lähellä merenrannikkoa, sillä valtaosa linnuista muutti havainnointipisteen länsipuolelta. Muutto tapahtui myös korkealla, sillä lähes puolet naakoista lensi törmäyskorkeuden yläpuolella.

Muiden lajien muutto

Muutonseurantojen aikana tehtiin yksittäisiä havaintoja myös joistakin muista lajeista. Yksittäisiä havaintoja saatiin harmaahaikarasta ja kuikkalinnuista. Merimetsoja havaittiin 279 yksilöä, joista kaikki lensivät hankealueen kautta ja noin 69 % yksilöistä lensi törmäyskorkeudella.

14.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

14.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Arvioinnin kohteena olevan lintulajiston herkkyyteen suhteessa niihin kohdistuviin vaikutuksiin vaikuttavat monet eri tekijät. Herkkyys riippuu lajien yleisyydestä ja runsaudesta, sopeutumiskyvystä sekä toisaalta myös niiden hallinnollisesta asemasta (mm. uhanalaisuus ja/tai EU:n lintudirektiivi).

Tavanomaisen lajiston kohdalla herkkyys määrittyy alueella esiintyvien populaatioiden elinvoimaisuuden sekä niiden elinympäristöjen monimuotoisuuden, laajuuden ja ihmisvaikutteisuuden sekä lajien arvioidun sopeutumiskyvyn perusteella. Metsätalousalueilla yleisenä esiintyvän lajiston herkkyys muutoksille arvioidaan tyypillisesti pääosin vähäisiksi, sillä lajien kannat ovat yleisesti ottaen Suomessa elinvoimaisia ja tutkimusten mukaan lajit pystyvät myös sopeutumaan elinympäristössään tapahtuviin muutoksiin. Herkkyys voi kuitenkin vaihdella alueittain ja lajeittain.

Eri lintulajien herkkyyteen vaikutuksille vaikuttaa merkittävästi myös populaation koko ja poikastuotto, jotka myös vaihtelevat lajien välillä paljon. Esimerkiksi suurikokoisten petolintulajien populaatiot ovat varsin pieniä ja usein trendiltään väheneviä, ja poikastuotto on alhaista ja siten lisääntyminen hidasta, jolloin niiden herkkyys vaikutuksille on merkittävästi suurempi kuin yleisellä ja kannaltaan vakaalla tai runsastuvalla varpuslintulajilla, jotka lisääntyvät nopeasti.

Uhanalaisen, erityisesti suojellun ja EU:n lintudirektiivin lajiston osalta, herkkyys on suurempi, sillä arvioinnissa on huomioitava luonnonsuojelulain ja -asetuksen asettamat edellytykset lajien ja niiden elinympäristön suojelemiseksi. Uhanalaisten lajien säilyminen Suomessa katsotaan vähintään vaarantuneeksi ja erityisesti suojeltavien lajien häviämisuhka ilmeiseksi, jonka vuoksi niihin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltava paikallista tai alueellista esiintymistä laaja-alaisemmin.

Linnustoon kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin liitteessä 2. Vaikutuskohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella

johdetaan arvio vaikutusten merkittävyydestä. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6.

14.6.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset linnustoon

14.6.2.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

Västervik II hankkeen merkittävimmiksi pesimälinnustoon kohdistuviksi haittavaikutuksiksi arvioidaan tuulivoimaloiden aiheuttamat törmäysvaikutukset sekä tuulivoimaloiden *rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset* (lisääntynyt ihmistoiminta, melu, tuulivoimaloiden karkottava vaikutus). *Rakentamisen aiheuttamia elinympäristöjen muutoksia* ei arvioida niin suuriksi (voimalapaikkojen sekä tielinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen sekä kiviainesten ottoalueet), sillä intensiivisen metsätalouden alueelle rakentamisen elinympäristöjä muuttava vaikutus on pienempi kuin luonnontilaisemmille alueille (Rydell ym. 2012).

Törmäysvaikutukset

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin on todettu ympäri maailmaa. Tutkimusmenetelmien ja -alueiden, sekä havaittujen tulosten vaihtelu on kuitenkin hyvin suurta, ja yksittäiseen tuulivoimalaan on havaittu törmäävän 0–60 lintua vuodessa (Meller 2017). Keskeisin törmäysmääriin vaikuttava tekijä on tuulivoimapuiston sijainti. Suurimpaan osaan tuulivoimaloista törmää korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainuttakaan, kun taas joihinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin voi törmätä vuosittain jopa kymmeniä lintuja (Meller 2017).

Suomen oloissa suuria törmäysmääriä ei ole havaittu, vaan törmäysten on todettu olevan varsin harvinaisia. Pohjanmaan metsäisillä maa-alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimenetelmästä riippuen noin 1–5 lintuyksilön välillä vuodessa (Suorsa 2019, Meller 2017, Koistinen 2004). On huomioitava, että esitetty arvio koskee kaikkea alueella läpi vuoden tapahtuvaa lintujen liikehdintää, eikä esimerkiksi vain muuttavia lintuja.

FCG Finnish Consulting Group Oy:n toteuttamissa linnustovaikutusten seurannoissa on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuyksilöiden käyttäytymistä tuulivoimaloiden läheisyydessä vuosina 2014–2023, ja vasta keväällä 2018 havaittiin ensimmäisen suora törmäys tuulivoimalaan, kun kahdesta voimaloiden lähellä kaartelevasta kurjesta toinen osui pyörivään lapaan (Suorsa 2019). Kyseessä on myös ainoa seurantojen aikana tehty havainto tuulivoimalaan törmäävästä linnusta. Seurantojen aikana rekisteröitiin lisäksi ”läheltä piti” -tilanteita, joissa linnun havaittiin lentävän alle 100 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Selvitysten perusteella läheltä piti -tilanteiden osuus kaikista vuosina 2016–2018 havaituista lintuyksilöistä oli Kalajoen ja Pyhäjoen tutkimusalueilla alle yhden prosentin (Suorsa 2019). Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminenkään ei suoraan tarkoita kuolettavaa osumaa, vaan laskennallisesti keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuisi tuulivoimalan lapoihin. Seurannoissa onkin havaittu useita pyörivien lapojen välistä lentäviä lintuja.

FCG:n toteuttamien linnustovaikutusten seurantojen aikana vuosina 2014–2018 on löydetty ja ilmoitettu yhteensä 48 tuulivoimalaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todetut törmäykset ovat ennakkoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin, vaikka tutkimusalueet sijoittuvat osittain lintujen päämuuttoreiteille. Etenkin metsäkanalintujen on havaittu törmäävän voimaloiden runkoon suomalaisessa metsäympäristössä ja Norjassa on raportoitu riekkojen törmäyksiä tuulivoimaloiden torniin. Vaalea tornin tyvi ilmeisesti näyttäytyy metsäkanalinnuille ”aukkona metsässä”, jota kohti linnut lentävät kohtalokkain seurauksin. Metsäkanalintujen törmäykset arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi

yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole laajempaa vaikutusta alueen metsäkanalintukantoihin etenkään alueella harjoitettavan metsästyksen ja metsätalouden voimakkaammat vaikutukset huomioiden (Meller 2017).

Hankealueen vaikutuksia linnustoon arvioitaessa kiinnitettiin erityistä huomiota sen mahdollisin vaikutuksiin kehrääjään, kahlaajiin, merikotkaan, sääkseen ja muihin petolintuihin.

Sääksi pesii koko maassa ja lajin pesimäkannaksi on arvioitu 1 150–1 300 paria. Lajin kanta on Suomessa elinvoimainen (LC) mutta se on myös EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji, joka direktiivin perusteella vaatii erityistä suojelua. Sääksi lentää suoraviivaisesti liikkuessaan pesän ja kalastusvesien välillä ja tarkkailee ympäristöään, jolloin riski törmätä tuulivoimalan lapoihin on vähäisempi. Törmäysriski arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti **kohtalaiseksi.**

Merikotkaa esiintyy hankealueella runsaasti, ja merikotka myös pesii sen läheisyydessä. Merikotkan kanta on Suomessa elinvoimainen (LC) mutta se on myös EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji, joka direktiivin perusteella vaatii erityistä suojelua. Merikotka on hyvin altis törmäämään tuulivoimaloihin, eikä merikotkat välttämättä muuta lentoreittejään, vaikka edessä olisi tuulivoimaloita (Dahl ym. 2013). Merikotkan osalta vaikutukset arvioidaan vähintään **kohtalaisiksi.** Suuremmat törmäysriskit kohdistuvat todennäköisesti alueella kierteleviin pesimättömiin ja nuoriin merikotkiin ja kokonaisuutena vaikutukset voivat nousta pitkällä ajanjaksolla tarkasteltuna myös **suuriksi.** Lajin elinvoimaisuus ja kannan kasvu huomioiden merkittävät populaatiotason vaikutukset arvioidaan kuitenkin epätodennäköisiksi. Tarkempi vaikutusten arviointi ja törmäysmallinnus on esitetty salassa pidettävässä kotkaraportissa.

Hiirihaukka on uhanalainen (VU) ja tuulivoimaloiden vaikutuksille herkkä laji (Balotari-Chiebao ym. 2021). Hiirihaukan on mallinnusten avulla todettu välttelevän voimaloita ja törmäysriskin lajilla olevan alhainen (Yordanov ym. 2025). Samassa tutkimuksessa todetaan kuitenkin, että suurin riski törmäyksille on juuri pesimäaikaan. Kolmen vuoden seurantatutkimuksessa Kreikassa ei havaittu ollenkaan tuulivoimaloihin törmänneitä hiirihaukkoja, vaikka niitä esiintyi alueella (Xanthakis ym. 2022). Hiirihaukkaa tavataan hankealueella, ja myös hiirihaukan reviiri havaittiin hankealueella tai sen vaikutusalueella. Tarkempi hiirihaukkaan kohdistuvien vaikutusten arviointi on salassa pidettävässä viranomaisliitteessä. Hiirihaukkaan kohdistuvat törmäysvaikutukset arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti **kohtalaisiksi** vaihtoehdossa VE1 ja **vähäisiksi** hankevaihtoehdossa VE2.

Mehiläishaukka on kohtalaisen törmäysaltis laji, ja sen törmäystodennäköisyyksiä nostaa mehiläishaukan kaarteleva lentotapa soidinlennossa sekä aktiivinen lentotapa saalistaessa (Tikkanen ym. 2013). Mehiläishaukka pesii todennäköisesti hankealueella tai sen vaikutusalueella (Suupohjan lintutieteellinen yhdistys 2025). Törmäysvaikutukset mehiläishaukkaan arvioidaan **kohtalaisiksi**. Tarkempi vaikutusten arviointi on salassa pidettävässä viranomaisliitteessä.

Muihin päiväpetolintuihin kohdistuvat törmäysvaikutukset arvioidaan **vähäisiksi**, koska esimerkiksi tuulihaukan, kanahaukan ja varpushaukan lajityypillinen käyttäytyminen ei altista niitä törmäyksille.

Kehrääjän kanta on Suomessa elinvoimainen (LC) ja sen pesimäkannaksi arvioidaan 6 000–9 000 paria. Hankealueella pesii todennäköisesti kehrääjiä. Laji on yöaktiivinen, saalistaen ilmasta yöperhosia ja muita suurempia hyönteisiä. Kehrääjä on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji, joka direktiivin perusteella vaatii erityistä suojelua. Kehrääjä lentää ruokaillessaan matalalla, yleensä puiden latvuskorkeudella tai sen alapuolella, ja siksi sen törmäysriskin arvioidaan olevan **vähäinen.**

Alueelta ei löydetty kanalintujen soitimia linnustoselvitysten yhteydessä. Alueella tehtiin kuitenkin teeren pesälöytö, ja pyy pesii todennäköisesti alueella. Metson pesintä alueella arvioidaan mahdolliseksi. Kanalintujen

törmäysriski on suurempi kuin useimmilla linnuilla (Meller 2017). Kanalinnut törmäävät etenkin tuulivoimalan torniin eivätkä lapoihin (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2017). Alue ei ole erityisen merkittävä kanalinnuille, sillä alueelta ei rajattu yhtään kanalinnun soidinpaikkaa. Alueella kuitenkin liikkuu ja pesii kanalintuja satunnaisesti. Törmäysvaikutukset kanalintuihin arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään molemmissa hankevaihtoehdoissa **vähäisiksi**. Kanalintujen törmäyksien arvioidaan olevan satunnaisia yksittäistapauksia.

Kahlaajat ovat törmäysherkkä lajiryhmä. Varsinkin yömuutolla olevat kahlaajat ovat alttiita törmäämään tuulivoimaloihin (Tolvanen ym. 2023). Pesiville kahlaajille törmäysvaikutukset arvioidaan kuitenkin **vähäisiksi**, sillä pesivien kahlaajien keskimääräinen lentokorkeus on matalammalla kuin muuttavilla kahlaajilla. Pesivien lintujen lentokorkeus on matalammalla kuin tuulivoimaloiden lavat, joten törmäysriski on vähäisempi.

Hankealueella pesii todennäköisesti vesilinnuista laulujoutsen, merihanhi, tavi, sinisorsa ja telkkä. Lisäksi haapana ja härkälintu pesivät mahdollisesti alueella. Näiden lisäksi kurki on tuulivoimaloiden vaikutuksille herkkä hankealueella tavattava suolaji. Sorsilla ja uikuilla lentokorkeudet ovat pesimäkaudella pääosin lapojen alapuolella, joten törmäysriskiä tuulivoimalan lapoihin ei juurikaan synny. Hanhet, joutsenet ja kurjet ovat kuitenkin törmäysherkkiä lajeja, vaikka niiden välttelykäyttäytyminen vähentääkin törmäyksiä (Rees 2012, Tolvanen ym. 2023). Suurin törmäysuhka vesilinnuille muodostuu muuttoaikana, mutta törmäyksiä voi tapahtua myös pesimäkaudella, kun lintu lentää korkeammalla esimerkiksi siirtyessään pesimäalueiltaan ruokailualueilleen. Kurkien, merihanhien ja laulujoutsenten törmäysriski arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaan **kohtalaiseksi**, sillä kurki ja merihanhi on todistettavasti pesinyt lähellä suunniteltua tuulivoimalaa. Myös joutsenia on todennäköisesti pesinyt suunnitteilla olevien tuulivoimaloiden läheisyydessä. Muihin pesiviin vesilintuihin kohdistuva törmäysriski arvioidaan **vähäiseksi**. Muiden vesilintujen törmäykset jäävät korkeintaan yksittäistapauksiksi, koska vesilinnuilla on usein havaittu välttämiskäyttäytymistä. Pesivät linnut eivät myöskään juurikaan lennä pimeällä, jolloin törmäysriski olisi suurempi.

Muuten Västervik II tuulivoimapuiston hankealueella ei liiku suuria määriä lintuja pesimäkaudella, ja pesivät linnut liikkuvat suurimmaksi osaksi törmäyskorkeuden alapuolella.

Elinympäristömuutosten vaikutukset ja häirintävaikutukset

Hankealueen metsäisillä osilla, joille rakentaminen enimmäkseen kohdistuu, pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista. Näin ollen tuulivoimapuiston rakennustoimien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon, joiden herkkyys vaikutuksille on **vähäinen**.

Häiriö saattaa kuitenkin heikentää joidenkin herkimpien lintulajien (esim. metsäkanalinnut, päiväpetolinnut ja pöllöt sekä kehrääjä) elinolosuhteita alueella. Rakentamisvaiheen vaikutukset ovat pääsääntöisesti lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulun mukaan enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle. Rakentamisen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät ja osassa kansainvälisistä tutkimuksista on saatu viitteitä siitä, että nimenomaan rakentamisvaiheen häiriöillä olisi merkittävimmät linnustovaikutukset (esim. Pearce-Higgins ym. 2012). Useimmilla lajeilla häirintävaikutus rajoittuu muutamiin satoihin metreihin (mm. Meller 2017; Rydell ym. 2017; Shaffer & Buhl 2016; Pearce-Higgins ym. 2009), mutta suurikokoisilla, laajalti liikkuvilla lajeilla vaikutukset voivat ulottua huomattavasti laajemmalle. Toisaalta häirintävaikutuksia ei ole löydetty kaikissa tutkimuksissa edes lajeilta, joihin on toisissa tutkimuksissa raportoitu kohdistuvan häirintävaikutusta.

Suomalaisten toteutettujen tuulivoimahankkeiden linnustovaikutusten seurannoissa toiminnanaikaiset häirintävaikutukset ovat jääneet vähäisiksi. Esimerkiksi Kalajoella muutama pieni ja suojaisempi kosteikko sekä metsälampi jäivät tuulivoimapuiston sisäpuolelle siten, että lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin 200–300 metrin etäisyydelle kohteiden ympärillä. Kyseisillä kohteilla esiintyy edelleen samoja (myös uhanalaisia) vesi-

ja rantalintulajeja likimain samoissa runsaussuhteissa kuin ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Toisaalta vastaavista metsäympäristöistä, etenkin nykyisen kokoluokan tuulivoimaloiden osalta, tutkimustieto toiminnanaikaisista vaikutuksista on edelleen vähäistä ja osin puutteellista.

Hankealueella havaittiin kuitenkin myös useita huomionarvoisia metsälajeja, kuten esimerkiksi hömötiainen ja töyhtötiainen. Hömötiaisia havaittiin noin kymmenen, mikä on tavanomainen määrä Västervik II hankealueen kokoiselle talousmetsävaltaiselle alueelle. Hömötiainen vaatii pesäpaikakseen oikeassa lahoasteessa olevaa puuta, sillä laji kovertaa itse oman pesäkolonsa. Lahopuun täytyy olla riittävän pehmeää, mutta kuitenkin pysyä pystyssä, että hömötiaisen pesintä onnistuu. Suunnitellut tuulivoimalapaikat sijaitsevat osin luonnontilansa menettäneillä kohteilla, ja alue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttama, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti vain vähän. Iäkkäät ja kohtuullisen laho- ja kolopuustoiset metsäkuviot sekä sellaisissa metsissä viihtyvä lajisto ovat alueella vähissä. Pienien, arvokkaammalle lajistolle soveltuvien metsäisten elinympäristölaikkujen säilyminen alueella ei ole tuulivoimahankkeesta riippuvaista ja arvokkaat kohteet onkin pyritty huomioimaan hankkeen suunnittelussa. Valtaosa metsäisillä alueilla pesivistä lajeista on varpuslintuja ja tikkoja, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä (mm. FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, Rydell ym. 2017, Koistinen 2004). Näin ollen vaikutukset talousmetsämaiseman linnustoon arvioidaan **vähäisiksi**.

Häiriöetäisyys kehrääjän pesään on tutkittu olevan noin 10–150 metriä (Ruddock & Whitfield 2007). Toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan **vähäisiksi,** sillä kehrääjälle jää hankealueelle myös rauhallisempia alueita, jossa voimalat ovat tarpeeksi kaukana niin, etteivät ne aiheuta häiriötä kehrääjän pesinnöille. Tuulivoimaloita rakennetaan Västervik II-hankealueella myös kehrääjien pesille soveltuville alueille kuten hankealueen itäosien mäntykankaille. Tuulivoimaloiden rakentaminen pesimäkaudella voisi tuhota kehrääjän pesiä, jolloin rakentamisen aikaiset vaikutukset kohoisivat **kohtalaisiksi**. Jos rakentaminen tehdään pesimäkauden ulkopuolella rakentamisen aikaiset vaikutukset kehrääjään ovat **vähäiset.**

Metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan koituvan **vähäisiä** vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnanaikaisista häiriövaikutuksista. Metsäkanalintujen osalta alueen jo ennestään hyvin rikkonainen elinympäristörakenne pirstoutuu entisestään, mutta alueelle jää silti niille kelpaavaa elinympäristöä. Kansainvälisissä tutkimuksissa metson habitaatin käytön on todettu vähenevän noin 800 m päähän voimaloista (Taubmann ym., 2021; Coppes ym., 2020). Kanalintujen on todettu joissain tapauksissa välttelevän tuulivoima-alueita jopa viiden kilometrin päähän tuulivoimalasta. Luonnonvarakeskuksen koostamassa Review-artikkelissa 11/18 tutkimuksista havaittiin kanalintujen välttelevän tuulivoimaloita (Tolvanen ym. 2023). Suomalaisten kokemusten perusteella tärkeitä metson ja teeren soidinpaikkoja voi säilyä myös tuulivoimapuistojen alueella ja tuulivoimaloiden välissä, jos myös muu maankäyttö sen mahdollistaa (mm. FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021). Esimerkiksi Kalajoelta on havaintoja useiden metsokukkojen soidinpaikan säilymisestä kallioisella metsäalueella, jossa soidin sijoittuu neljän tuulivoimalan väliselle alueelle (tuulivoimaloiden keskinäinen etäisyys noin 1 km). Västervikin hankealueen kanalintukannat olivat selvitysvuoden tulosten perusteella pieniä, eikä alueelta rajattu yhtään soidinaluetta.

Hankealueella ei ole juurikaan kahlaajille erityisen tärkeitä alueita, ja lintuselvityksissä havaittiin hankealueelta kahlaajista vain metsäviklo ja taivaanvuohi (NT). Hankealueen vieressä olevat Storträsket, Nedermossen ja Högmossen ovat kahlaajarikkaita alueita, jossa on runsaasti kahlaajille soveltuvia elinympäristöjä. Västervik II hankealueen rakentaminen ei juurikaan hävitä kahlaajille tärkeitä elinympäristöjä. Suurin vaikutus kahlaajille aiheutuu siitä, että kahlaajat saattavat vältellä tuulivoimalan läheisiä alueita ja näin elinalue pienenee. Suurin vaikutus on Storträsketin kosteikon kahlaajille, sillä kosteikkoalueita ulottuu lähes lähimmän tuulivoimalan

viereen. Luonnonvarakeskuksen koostamassa review-artikkelissa (Tolvanen ym. 2023) esiteltiin 19 tutkimusta, jossa oli tutkittu sitä, välttelevätkö kahlaajat tuulivoimaloiden läheisiä alueita: Kahdeksassa tutkimuksessa yhdeksästätoista oli havaittu kahlaajien välttelykäyttäytymistä. Välttelykäyttäytyminen ulottui mediaaniltaan 500 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista, mutta etäisyys voi olla myös pienempi tai suurempi riippuen lajista ja tilanteesta (Tolvanen ym. 2023). Storträsketin osa, jossa tehtiin kahlaajahavaintoja, on kuitenkin vähintään yli puolen kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta, joten välttelyvaikutukset eivät ole kovin merkittäviä. Elinympäristömuutosten ja häiriövaikutukset kahlaajille arvioidaan **vähäisiksi.**

Västervik II hankealueen läheisyydessä sijaitsee todennäköisesti sääksen pesä. Sääksen osalta suurimmat vaikutukset syntyvät tuulivoimaloiden aiheuttamasta estevaikutuksesta. Tarkempi vaikutusten arviointi on salassa pidettävässä viranomaisraportissa, mutta Västervik II -hankkeen sääkseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan **kohtalaisiksi.**

Merikotkan osalta elinympäristön muutosten vaikutukset ja häiriövaikutukset arvioidaan **kohtalaisiksi.** Tarkempi vaikutusten arviointi on viranomaisliitteenä olevassa merikotkaraportissa.

Tuulivoimaloiden rakentamisen metsää pirstova vaikutus voi vaikuttaa mehiläishaukan elinolosuhteisiin alueella (Tikkanen ym. 2013). Hankealue on kuitenkin pääosin talousmetsäaluetta, joten tuulivoimapuiston pirstova vaikutus ei kohdistu juurikaan luonnontilaisiin tai sen kaltaisiin metsiin. Mehiläishaukat ovat häirinnälle herkkiä varsinkin pesän läheisyydessä. Hankkeen häirintävaikutukset arvioidaan kuitenkin **vähäisiksi**, sillä mehiläishaukan pesiä ei tiettävästi ole hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä**.**

Myös hiirihaukkaa esiintyy hankealueella tai sen läheisyydessä, ja tarkempi vaikutusten arviointi siihen löytyy salassa pidettävästä viranomaisliitteestä. Välttelyvaikutus arvioidaan **kohtalaiseksi**, sillä hiirihaukkojen on todettu välttelevän voimaloita jopa 500 metriin asti (Pearce-Higgins ym. 2009). Hiirihaukka sekä kanahaukka ovat mehiläishaukan tapaan herkkiä häirintävaikutuksille varsinkin pesän läheisyydessä. Häirintävaikutukset arvioidaan kuitenkin **vähäisiksi,** jos rakentaminen tehdään pesimäajan ulkopuolella. Jos rakentaminen tehdään pesimäaikaan, häirintävaikutukset kanahaukkaan ja hiirihaukkaan voivat kohota **kohtalaisiksi**. Muihin päiväpetolintuihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan **vähäisiksi**.

Tolvanen ym. (2023) tarkastelivat julkaistujen artikkelien pohjalta tuulivoimarakentamisen häiriövaikutuksia eri lajeihin. Kaksi julkaisua käsitteli pöllöjä ja niissä oli todettu tuulivoimarakentamisella olleen haitallisia vaikutuksia pöllöihin (Husby & Pearson 2022, Lopez-Peinado ym. 2020). Vaikutukset johtuivat oletettavasti elinympäristön muuttumisen ohella voimaloiden aiheuttamasta melusta, joka vaikeutti pöllöjen saalistusta. Melun kielteistä vaikutusta pöllöjen saalistusmenestykseen tukee myös tuore lehtopöllöllä tehty tutkimus, jossa melun todettiin haittaavan lehtopöllöjen saalistusmenestystä (Passarotto ym. 2025).

Västervik II hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä tehtiin pöllökuuntelujen aikana havaintoja viirupöllöstä, lehtopöllöstä ja helmipöllöstä. Lajitietokeskuksen aineistojen mukaan ainakin helmipöllö on pesinyt hankealueella, mutta varmasta pesinnästä on yli kymmenen vuotta (Lajitietokeskus 2025). Häirintä- ja elinympäristömuutosten vaikutukset pöllöihin arvioidaan **kohtalaisiksi**.

Kurki pesi selvitysten aikaan hankealueella todennäköisesti Hedmossenin läheisyydessä. Pesiviin kurkiin tuulivoimalat aiheuttavat varsinkin välttämiskäyttäytymistä. Kurkien on huomattu välttelevän tuulivoimaloita jopa viiden kilometrin päähän tuulivoimaloista (Soubelet ym. 2024, Tolvanen ym. 2023). Välttämisvaikutukset kurkiin arvioidaan **kohtalaisiksi** varovaisuusperiaatteen mukaan, sillä kurjet saattavat välttää liikkumista ja pesimistä alueella jopa viiden kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista.

Hankealueella pesii todennäköisesti vesilinnuista laulujoutsen, merihanhi, tavi, sinisorsa ja telkkä. Lisäksi haapana ja härkälintu pesivät mahdollisesti alueella. Vesilintujen välttelevät tuulivoimaloita keskimäärin 500

metrin etäisyydelle (Tolvanen ym. 2023). Välttelyvaikutus arvioidaan todennäköisimmäksi ja suurimmaksi vaikutukseksi hankealueen vesilinnuille. Småträsken ja Hedmossen voivat sijoittua alle 500 metrin päähän lähimmästä voimalasta, joten näiden vesien linnut saattavat siirtyä kauemmas tuulivoimaloista rauhallisemmille paikoille. Häiriövaikutus vesilintuihin on suurin rakennusaikana varsinkin, jos voimalat rakennetaan pesimäkaudella. Vesilinnuille tuulivoimapuistosta voi muodostua myös estevaikutuksia. Esimerkiksi hanhien estevaikutuksia tutkittaessa seitsemästä tutkimuksessa seitsemässä oli havaittu tuulivoimaloiden aiheuttamaa estevaikutusta (Hötker ym. 2006). Häirintä-, este- ja välttelyvaikutukset vesilintuihin arvioidaan **kohtalaisiksi.**

Pesimälinnuston osalta suunnitellun tuulivoima-alueen vaikutukset yksin ja yhdessä seudun muiden tuulivoima-alueiden kanssa arvioidaan kokonaisuutena merkittävyydeltään **enintään kohtalaisiksi.** Suurimmat vaikutukset kohdistuvat merikotkaan ja sääkseen.

14.6.2.2 Vaikutukset muuttolinnustoon

Birdlife Suomen tunnistamassa lintujen päämuuttoreittien määrittelyssä Västervik II:n alueella tai sen läheisyydessä sijaitsee useiden lajien tärkeitä päämuuttoreittejä, joiden merkityksestä on hankealueella tehtyjen muutontarkkailuiden avulla saatu hyvä käsitys. Hankealueen lähellä on muuttoa ohjaava Pohjanlahden rannikkoalue. Pääasialliset lajiryhmät, joihin saattaa kohdistua haitallisia vaikutuksia ovat keväällä hanhet, laulujoutsenet ja petolinnut sekä lokkilinnut. Vastaavasti syksyllä runsaina esiintyvistä lajeista kurjelle ja petolinnuille saattaa ilmetä haitallisia vaikutuksia. Keväiden 2024 ja 2025 ja syksyn 2025 yhteensä 30 seurantapäivän aikana havaittiin 5 000 muuttavaa hanhea, joista hankealueen yli lensi 3765 yksilöä. Valtaosa hanhista oli metsähanhia, mutta myös merihanhia nähtiin kevätmuutolla 358 yksilöä. Hanhien keväinen päämuuttoreitti sivuaa Västervik II:n hankealuetta, mutta sijaitsee hieman sen itäpuolella. Hanhien tunnetut lepäilyalueet sijaitsevat Porin läheisyydessä ja sisämaassa Kauhajoen alueella, joille linnut saapuvat lounaasta. Merkittävä lepäilyalue on myös Kristiinankaupungin Härkmerfjärdenin pellot, jolle tulevat linnut voivat lentää hankealueen kautta. Laulujoutsenien muutonkulku on hyvin samanlainen kuin hanhilla. Syksyinen hanhi- ja laulujoutsenmuutto tapahtuu laajalla alueella, ja hankealueen kautta muuttavien yksilöiden määrät ovat selvästi kevättä pienemmät. Kurjen syksyinen päämuuttoreitti sivuaa hankealuetta ja syksyllä 2025 havaittiin noin 8200 kurkea. Kurkien päämuutto tapahtuu kirkkaalla säällä, jolloin muuttoparvet lentävät useiden satojen metrien korkeudessa, usein selvästi törmäyskorkeuden yläpuolella. Lisäksi törmäyskorkeudella lentävien lintujen on havaittu pääasiallisesti kiertävän tuulivoimapuistoja ja väistävän yksittäisiä voimaloita. Kurkien syysmuutto yleensä käynnistyy sään kylmettyä ja tuulen käännyttyä pohjoiseen. Muutto on varsin keskittynyttä ja hyviä muuttopäiviä on syksyllä yleensä vain muutamia. Muuton tarkempi sijoittuminen on hyvin vahvasti riippuvainen muuttopäivän sääolosuhteista, eli tuulen suunnasta ja voimakkuudesta. Keväinen kurkimuutto sen sijaan on alueella varsin vähäistä. Petolintujen määrä muutontarkkailuissa oli syksyllä kohtalainen, mutta keväällä rannikkoalueella odotettua pienempi. Kevään määrässä yllättävää oli piekanoiden lähes täydellinen puuttuminen. Tämä johtuu siitä, että piekanan pesimäkanta on vähentynyt suuresti. Runsain muuttava petolintu sekä keväällä että syksyllä oli merikotka, joita nähtiin yli kolmannes muuttokausien yhteispetolintusummasta.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, Suorsa 2019) on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoon edes keskeisillä muuttoreiteillä, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat lisäksi niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää turvallisesti myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Seurantojen perusteella lintujen törmäykset tuulivoimaloihin ovat jääneet selvästi vähäisemmiksi kuin hankkeiden suunnitteluvaiheissa on arvioitu. Todetut törmäykset ovat

myös kohdistuneet etupäässä paikalliseen lajistoon, eivätkä esimerkiksi muuttaviin hanhiin, joutseniin tai kurkiin, kuten hankkeiden suunnittelun aikana on laskennallisten mallien perusteella arvioitu.

Muuttolinnuston osalta suunnitellun tuulivoima-alueen vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle yksin ja yhdessä seudun muiden tuulivoima-alueiden kanssa arvioidaan kokonaisuutena merkittävyydeltään **enintään kohtalaisiksi.** Suurimmat vaikutukset kohdistuvat keväällä hanhiin, laulujoutsenee ja merikotkaan sekä syksyllä merikotkaan.

14.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

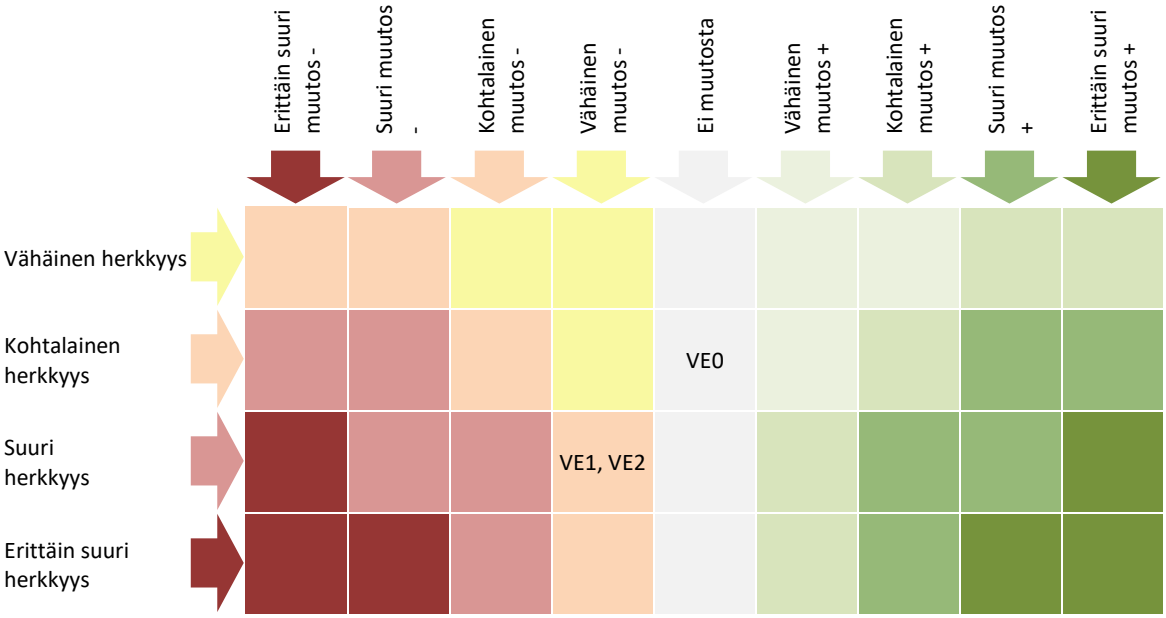
Taulukko 14.4 Hankevaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Tuulivoima-alueen vaikutukset linnustoon				
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Pesimälinnusto				
Tavanomainen pesimälajisto	Hankealueen metsätalousvaltaisella alueella tuulivoimarakentamisen vaikutukset tavanomaiseen pesimälinnustoon jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Suojelullisesti arvokkaat lajit ja linnustollisesti arvokkaat kohteet	Alueella esiintyy uhanalaisia ja suojelullisesti huomionarvoisia lintulajeja, joihin vaikutukset arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi. Talousmetsien huomionarvoisille lintulajeille hankkeen vaikutukset jäävät vähäisiksi ja ovat merkityksettömiä suhteessa alueella harjoitettavaan metsätalouteen. Linnustollisesti arvokkaille kohteille ja niiden lajistolle vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaisia.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Muuttolinnusto				
Läpimuuttava lajisto	Hankealueelle sijoittuu useiden lajien päämuuttoreittejä ja keväällä laulujoutsenen, hanhien ja merikotkan muutto suuntautuu osin hankealueen kautta. Syksyllä merkittäviä määriä kurkia ja petolinnuista merikotkia muuttaa hankealueen kautta. Läpimuuttavaan lajistoon arvioidaan kohdistuvan kohtalaisia haitallisia vaikutuksia.	Ei vaikutusta	Kohtalainen- -	Kohtalainen- -

Taulukko 14.5 kokoaa yhteen Västervik II -tuulivoimapuiston hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset linnustoon.

Taulukko 14.5 Västervik II -tuulivoimahankkeen eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2) kokonaisvaikutus linnustoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



14.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Pesimälinnustoon kohdistuvia suoria vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla linnuston kannalta arvokkaat elinympäristöt sekä arvokkaat luontokohteet hankkeen suunnittelussa. Tuulivoimapuisto on suunniteltu rakennettavaksi tiiviiksi kokonaisuudeksi, joka vähentää elinympäristöihin kohdistuvien muutosten laajuutta ja sitä kautta myös linnustoon kohdistuvia vaikutuksia. Tuulivoimapuiston rakennustoimien yhteydessä voidaan huolellisella suunnittelulla välttää turhia metsän- ja maankäsittelytoimia ja rajata rakentaminen mahdollisimman pienelle alueelle.

Tornin alaosan maalaaminen mustaksi on todettu Norjassa vähentävän tehokkaasti (48 %) riekkojen törmäyksiä (Stokke ym. 2020), samaan tapaan kuin yhden lavan mustaksi maalaamisen on todettu vähentävän tehokkaasti (keskimäärin 72 %) lintujen törmäyskuolleisuutta, etenkin merikotkan osalta (May ym. 2020).

Tuulivoimahankkeen törmäysvaikutuksia voidaan merkittävästi alentaa tai ihannetapauksessa jopa kokonaan ehkäistä myös hyödyntämällä nykytekniikan mahdollisuuksia. Erityisellä kamerateknologialla on mahdollista tunnistaa jo etäämpää tuulivoimalaa lähestyvät suurikokoiset linnut (esim. merikotka) ja pysäyttää kyseiset tuulivoimalat siksi aikaa, kun lintu liikkuu lapojen läheisyydessä. Järjestelmiä on erilaisia, osassa asennus on voimalakohtainen, jolloin alueelta voidaan erikseen valita tietyt riskialtteimmat voimalat ja asentaa järjestelmä niihin. Maailmalla on jo toiminnassa vastaavia järjestelmiä hyvillä kokemuksilla (esim. Aschwanden & Liechti 2020, McLure ym. 2021). Lintututkia on Suomessa käytössä mm. Hyötytuulen Reposaaren tuulivoima-alueella estämässä merikotkien ja selkälokkien törmäyksiä.

Tuulivoimapuiston linnustovaikutusten riittävä ja asianmukainen seuranta hankkeen rakentamisvaiheessa ja sen toiminnan aikana arvioidaan linnustovaikutuksia merkittävimmin lieventäväksi toimenpiteeksi.

14.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Luontovaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuuksia, koska on huomattava, että luonnon eri osatekijät muodostavat monitasoisen ja monimutkaisten biologisten prosessien verkoston, jossa yhdessä osatekijässä tapahtuva muutos voi vaikuttaa myös useisiin muihin osatekijöihin. Tapahtumien ennustettavuus luonnossa vaihtelee huomattavasti useista eri tekijöiden takia. Myös sattumalla on usein huomattava merkitys. Lintujen liikkeet, joita on mahdoton tarkoin tietää ja ennustaa, vaikuttavat tuulivoiman vaikutusten arvioituun merkittävyyteen. Tutkimustiedot tuulivoiman linnustovaikutuksista koskevat nykyisin suunniteltavia voimaloita pienempikokoisia voimaloita ja siten niiden tulosten yleistämisessä on oltava varovainen.

Västervik II tuulivoimahankealueella suoritettujen linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan hyvä kuva alueen pesimälinnustosta, suojelullisesti arvokkaista lajeista, linnustollisesti arvokkaista kohteista, alueen kautta muuttavasta linnustosta, sekä pesimä- ja muuttolinnuston liikkumisesta alueella. Hankealueella toteutettujen pesimälinnustoselvitysten tarkoitus ei ollut selvittää kaikkien yleisten metsälintulajien reviirien sijainteja tai parimääriä alueella, mutta selvitysten myötä saatua pesimälinnuston yleiskuvaa voidaan kuitenkin pitää kattavana.

Hankealueella esiintyvässä lajistossa on myös vuosien välistä vaihtelua mm. säätekijöistä ja ravintoresursseista johtuen, jolloin yhden vuoden mittaisissa selvityksissä ei välttämättä havaita kaikkia alueella tavallisesti esiintyviä suojelullisesti arvokkaita lajeja. Esimerkiksi petolinnuilla saatavissa olevan ravinnon määrä säätelee voimakkaasti niiden esiintymistä. Pöllöjä havaittiin selvityksissä vain vähän, mikä viittaa keskimääräistä huonompaan myyrävuoteen.

Ajallista kattavuutta parannettiin Tiira- ja Lajitietokeskuksen aineistoilla. Tiira -aineistoon liittyy kuitenkin omat epävarmuustekijät, sillä havaintojen kattavuus riippuu suuresti alueen lintuharrastajien määrästä ja aktiivisuudesta, joiden arvioitiin kuitenkin olevan alueella hyvällä tasolla.

Muuttolinnustoselvitysten merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät enimmäkseen muuttavien lintujen lukumäärissä ja muuttoreiteissä tapahtuvaan luontaiseen vuosittaiseen vaihteluun. Yhden vuoden kevät- ja syysmuuttokauden kattavat selvitykset ovat usein vaikeasti yleistettävissä pidemmälle ajanjaksolle, koska lintujen muuttoreitit ja lentokorkeudet riippuvat mm. vallitsevasta säätilasta. Sääolosuhteet vaikuttavat vuosittain voimakkaasti lintujen käyttämiin muuttoreitteihin ja muuton ajoittumiseen. Säätilan lisäksi myös alueen maankäytön muutokset vaikuttavat lintujen lepäilyyn ja ruokailuun alueella ja niiden vaihtelusta vuosien välillä ei ole tarkempaa tietoa. Muutontarkkailujen tuloksia tuleekin tulkita yhden vuoden mittaisena otoksena alueella tapahtuvasta lintujen muutosta. Muutontarkkailun ajoittaminen tuulivoimahankkeen kannalta merkittävien lajien päämuuttopäiviin on oleellisen tärkeää. Aineiston ajallista kattavuutta parannettiin Tiira -aineiston kautta.

Muutontarkkailu ja lentokorkeuksien sekä etäisyyksien arvioiminen sisältää aina jonkin verran havainnoijasta johtuvia virhelähteitä, jolloin ne ovat havainnoijan subjektiivisia ja muutontarkkailukokemuksesta riippuvia arvioita. Työhön osallistuneilla henkilöillä on kuitenkin useamman kymmenen vuoden mittainen lintuharrastustausta ja he ovat kokeneita muutontarkkailijoita, joka vähentää huomattavasti epävarmuustekijän merkitystä. Alueella suoritettujen muutontarkkailujen kattavuus sekä tarkkailun tuloksena syntyneen havaintoaineiston laatu ja muu havainnointia täydentävä aineisto arvioitiin kokonaisuutena riittäväksi luotettavaa vaikutusten arviointia varten.

15 VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN

15.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamispaikoilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristöjen pinta-alan menetyksenä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä esimerkiksi pirstoutumisen tai häiriövaikutusten kautta. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä. Tuulivoimapuiston ja sen oheisrakenteiden rakentamisen aikana alueella liikkuu paljon työkoneita ja ihmisiä, joiden liikkumisen kautta alueelle aiheutuu häiriötä ja melua, joka voi karkottaa alueen herkimpiä eläimiä. Rakentaminen ajoittuu kuitenkin enintään yhden tai kahden vuoden ajalle, minkä lisäksi rakentamisen ajoittamista voidaan ohjata tarpeen mukaan. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana melu- ja häiriövaikutukset vähenevät merkittävästi ja eläinten on havaittu pääasiassa palaavan niiden entisille elinalueille.

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

15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

15.2.1 Yleistä

Tavanomaisen eläinlajiston osalta tiedot esiintymisestä perustuvat pääosin alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä tehtyihin yleispiirteisiin havaintoihin ja yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä sekä lajien esiintymispotentiaaliin hankealueen biotoopeissa. Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä hankittiin mm. kirjallisuudesta, Luonnonvarakeskuksen luonnonvaratiedoista (Luke 2024, 2025) sekä Suomen Lajitietokeskuksen tietokannasta (2024, 2025). Lisäksi taustatietoja on saatu haastattelemalla alueella toimivien metsästysseurojen edustajia sekä riistanhoitoyhdistyksen nimeämiä petoyhdyshenkilöitä. Kevään lumiseen aikaan tehtävissä linnustoselvityksissä alueen eläimistön esiintymisestä on saatu havaintoja niiden lumijälkien sekä mahdollisten ruokailuun liittyvien jälkien kautta. Tavanomaisen talousmetsien nisäkäslajiston osalta tiedot perustuvatkin pääosin näihin havaintoihin sekä yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä sekä lajien esiintymispotentiaaliin hankealueen biotoopeissa. Erillisselvityksiä on laadittu luontodirektiivin liitteen IV(a) lajiston osalta (liito-orava, lepakot ja viitasammakko). Lisäksi saukon esiintymistä on tarkasteltu karttatarkasteluna. Muutoin hankkeen yhteydessä toteutettujen erillisselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa luontoselvitysraportissa liitteessä 5. Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä Luontokartoittaja EAT Kasper Kurikka.

15.2.2 Direktiivilajien erillisselvitykset

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä niin sanottuja tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain perusteella kiellettyä (LSL 78 §). Kiellosta voidaan poiketa vain luontodirektiivin artiklan 16 mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää tarpeen mukaan Lupa- ja valvontavirasto. Direktiivilajiston osalta Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista hankealueella toteutettiin erillisinä maastoselvityksinä viitasammakko-, liito-orava- ja lepakkoselvitykset ja lisäksi karttatarkasteluna selvitettiin saukolle sopivia elinalueita. Ennakkotietoina lajien esiintyvyydestä hankealueella ja sen lähellä käytettiin lajitietokeskuksen havaintoaineistoa (Lajitietokeskus, 4/2024 ja 1/2025) joka sisälsi sensitiivisen lajitiedon. Selvityksien maastotöistä ovat vastanneet Jussi Kentta

(lepakot), sekä FM maantiede Toni Eskelin FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä (liito-orava, viitasammakko). Direktiivilajeihin kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä Luontokartoittaja EAT Kasper Kurikka.

Muun hankealueella mahdollisesti esiintyvän direktiivilajiston (mm. saukko, suurpedot) esiintymispotentiaalia on tarkasteltu maastoselvitysten yhteydessä eri lajeille soveltuvien elinympäristöjen kautta, sekä karttatarkasteluna (saukko, majava) niille soveltuvien elinympäristöjen kautta. Lajien esiintymiseen on kiinnitetty huomiota kaikkien alueella toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä. Erityishuomioita kiinnitettiin eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, tärkeisiin ruokailualueisiin sekä eri lajeille tyypillisiin elinympäristöihin. Lisäksi on tarkasteltu lajien esiintymisedellytyksiä laajemmin hankealueen ympäristössä. Lajien esiintymisestä on saatu tietoja etenkin keväällä toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä niiden lumijälkien sekä mahdollisten ruokailuun liittyvien jälkien perusteella.

15.2.2.1 Lepakot

Lepakkoselvitysten tarkoituksena oli selvittää hankealueella esiintyvää lepakkolajistoa, lepakoiden mahdollisia ruokailualueita sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Inventointi painottui lepakoiden potentiaalisimpiin elinympäristöihin eli vesistöjen rannoille, iäkkäämpien metsäkuvioiden alueelle sekä hankealueen linjamaisille kohteille (mm. metsäautotieverkosto), jotka voivat toimia lepakoiden siirtymisreitteinä. Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (mm. kolopuut) sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden hankealueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Lepakkoselvitys toteutettiin ohjeen (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys Ry 2023) mukaisesti ns. aktiivisella detektorikartoituksella sekä passiivikartoituksella. Aktiivikartoitus suoritettiin kesä-elokuussa 2024 yhteensä viiden yön aikana. Selvityspäivämäärät olivat 27.-28.6. ja 26.-27.7., 6.-7.8., 7.-8.8. ja 27.8.2024. Aktiivikartoituksessa hankealueen ja sen lähialueiden metsäautoteitä ja muita kulku-uria kuljettiin kävellen tai hiljalleen autolla tai pyörällä ajaen (noin 5–15 km/h), ja samalla detektorin (Pettersson D240) avulla lepakoita havainnoiden. Kartoitus toistettiin lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti kesäkuussa, heinäkuussa ja elokuussa (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys Ry 2023). Lisäksi passiividetektoreilla kerättiin alueelta havaintoja kahtena yönä, 27.-28.6. ja 27.-28.8.

Taulukko 15.1 Lepakkoselvitysten päivämäärät ja säätila

Päivämäärä	27.-28.6.2024	26.-27.7.2024	6.-7.8.2024	7.-8.8.2024	27.8.2024
Lämpötila	+18	+19	+14-18	+16-18	+16-17
Tuuli	3-4 m/s	4 m/s	2-3 m/s	1-2,5m/s	5-7 m/s

15.2.2.2 Liito-orava

Liito-oravaselvitys kohdennettiin ennakkotietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella valittuihin lajin potentiaalisimpiin elinympäristöihin hankealueella. Ennakkotietoina lajin esiintymisestä olivat Lajitietokeskuksen havaintotiedot (Suomen Lajitietokeskus 4/2024). Liito-oravan esiintymisestä oli vain yksi aikaisempi havaintotieto selvitysalueelta vuodelta 2007. Selvitys tehtiin papanakartoitusmenetelmällä lajille soveltuvissa varttuneissa, lehtipuustoa sisältävissä kuusikoissa (Nieminen & Ahola 2017). Lisäksi alueelta etsittiin mahdollisia kolopuita sekä risupesiä liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen toteamiseksi. Liito-oravaselvitykset toteutettiin suunnitellulla tuulivoima-alueella yhteensä neljänä maastotyöpäivänä 22-25.4.2024.

Lajin esiintymistä ja lajille soveliaita elinympäristöjä tarkasteltiin myös muiden luontoselvitysten maastotöiden yhteydessä.

15.2.2.3 Viitasammakko

Viitasammakkoselvitys tehtiin toukokuussa 2024 lajin lisääntymisaikaan (Nieminen & Ahola 2017). Selvitys kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella valittuihin lajille potentiaalisimpiin lisääntymispaikoiksi arvioituihin elinympäristöihin, joita ovat vesistöjen ruovikkoiset ja luhtaiset rannat, suolammet, kosteikot ja tulvaojat. Hankealueelta tai sen lähialueilta ei ollut aikaisempia havaintotietoja viitasammakon esiintymisestä (Suomen Lajitietokeskus 4/2024). Viitasammakon esiintymistä Västervik II:n hankealueella selvitettiin neljän maastopäivän ajan 4-7.5.2024.

Maastossa viitasammakon tunnistus tapahtuu pulputtavan soidinäänen ja kudun perusteella. Matalassa vedessä olevia kutupaikkoja lähestyttiin kävelemällä ja kutevien sammakoiden yksilömäärästä muodostettiin karkea arvio äänihavaintojen perusteella.

15.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2. Vaikutuskohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella johdetaan arvio vaikutusten merkittävyydestä. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6.

15.4 Eläimistön yleiskuvaus

Alueella tavattava eläinlajisto edustaa tyypillistä pohjoisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, käsittäen pääsääntöisesti alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä eläinlajeja. Metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi hirvi, kettu, metsäjänis, orava sekä useat eri pikkunisäkäslajit. Alueelta saatiin havaintoja maastoselvitysten yhteydessä myös valkohäntäkauriista ja euroopanmajavasta. Hankealue sijaitsee kummankin lajin levinneisyysalueella ja kumpaakin lajia esiintyy seudulla paikoin runsaasti (Luke luonnonvaratieto 2025). Myös villisikaa on tavattu alueella (Luke 2025, MS:n haastattelut 2025).

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain perusteella kiellettyä (LSL 78 §). Kiellosta voidaan poiketa vain luontodirektiivin artiklan 16 mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää tarpeen mukaan alueellinen ELY-keskus.

Hankealueelta tavattiin liito-oravaa kahdesta paikasta mutta pesinnästä tai reviiristä ei saatu merkkejä. Lähtötietojen perusteella aluetta lähimmät tiedossa olevat liito-oravan esiintymisalueet sijaitsevat hankealueesta yli 300 metriä luoteeseen, noin kilometrin päähän koilliseen ja alle kilometrin päähän kaakkoon (Suomen Lajitietokeskus 2024).

Hankealueella esiintyy myös lepakoita, esimerkiksi pohjanlepakko, viiksisiippa/isoviiksisiippa ja vesisiippa.

Hankealueella sijaitsee saukolle soveltuvia virtavesiä.

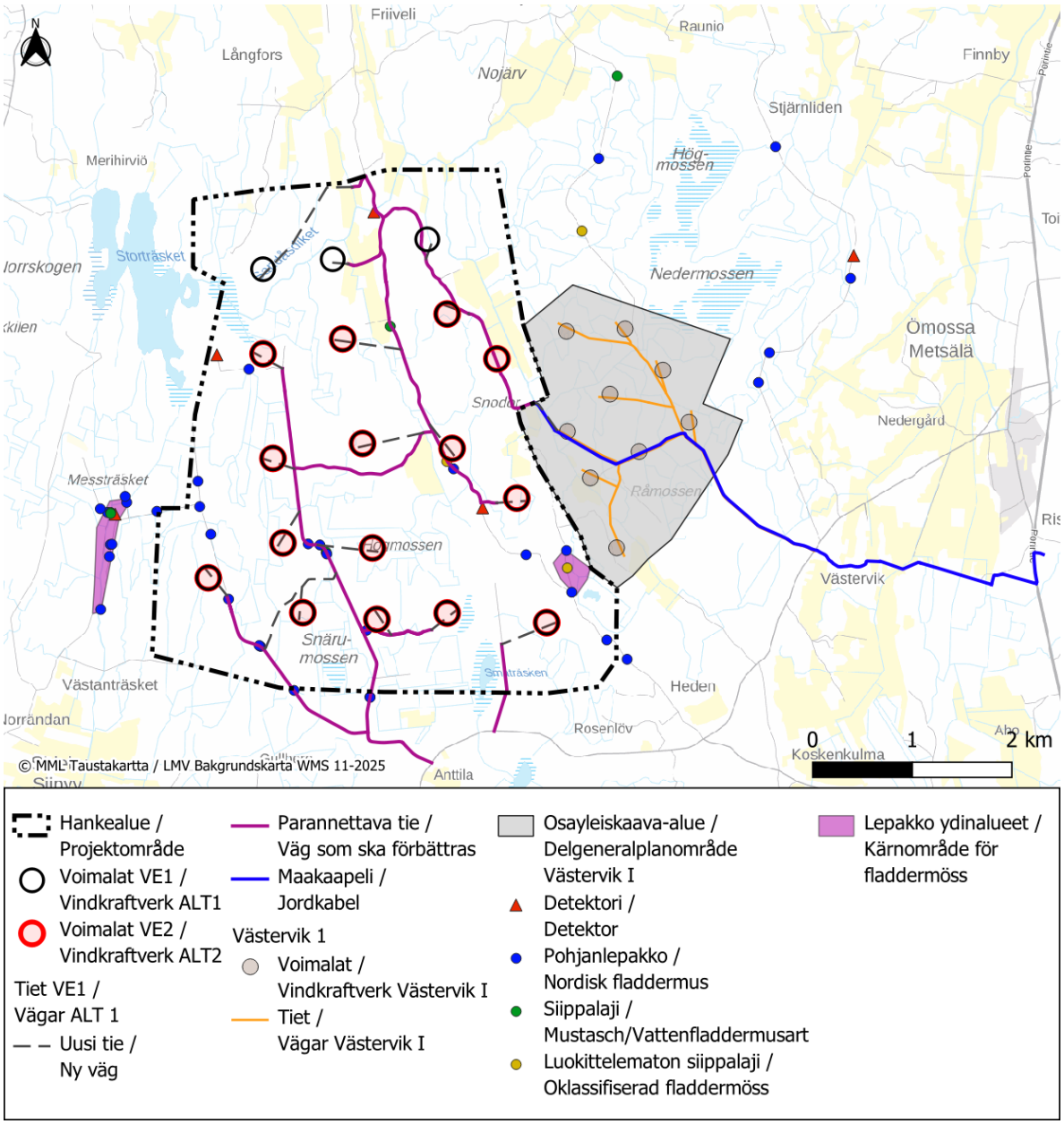
Suurpetojen elinpiirit ovat yleensä hyvin laajoja ja niihin kuuluu monenlaisia metsä- ja suoalueita. Hankealueen eläimistöön kuuluvat suurpedoista karhu, susi sekä ilves, joita alueelta on tavattu runsaasti (Luke luonnonvaratieto 2025, MS:n haastattelut 2025). Myös maastoselvityksien yhteydessä alueelta saatiin havaintoja

ilveksestä. Alueella saattaa satunnaisesti liikkua myös ahmoja (Luke riistahavainnot 2025, MS:n ja suurpetoyhdyshenkilöiden haastattelut 2025).

15.4.1 Lepakot

Hankealueen metsät eivät edusta lepakoille erityisen suotuisia elinympäristöjä niiden yksipuolisuuden, metsien mäntyvaltaisuuden, kuusimetsien ja korpien vähäisyyden sekä hakkuiden ja soiden ojitusten vuoksi.

Hankealueen aktiivi- ja passiivikartoituksissa kesällä 2024 havaittiin runsaimmin pohjanlepakkoa ja muutamia siippalajien yksilöitä (Kuva 15.1). Havainnot keskittyivät hankealueen eteläosaan, lepakot saalistelivat lajityypillisesti hankealueen metsäautoteiden ja pienten aukioiden laitamilla. Suurimmat havaintokeskittymät olivat aluerajauksen kaakkoiskulmassa sijaitsevan Hedmossen -suoalueen pohjoispuolella mihin rajattiin lepakoiden ydinalue. Lähimmät voimalapaikat sijaitsevat ydinalueesta 400 metriä lounaaseen ja 700 metriä luoteeseen. Ydinalueelle ei kohdistu rakentamista. Hankealuerajauksen ulkopuolelta noin 300–400 metriä länsi-lounaaseen Rosnäsin luonnonsuojelualueen pohjoispuolelle, Mässträskbäcken -ojan varrelle rajattiin toinen lepakoille tärkeä ydinalue. Lähimmät voimalapaikat sijaitsevat idässä yli kilometrin päässä.



Kuva 15.1. Lepakkohavainnot, passiividetektorien paikat ja tärkeät ydinalueet hankealueella kesäkuu-elokuu 2024 välillä.

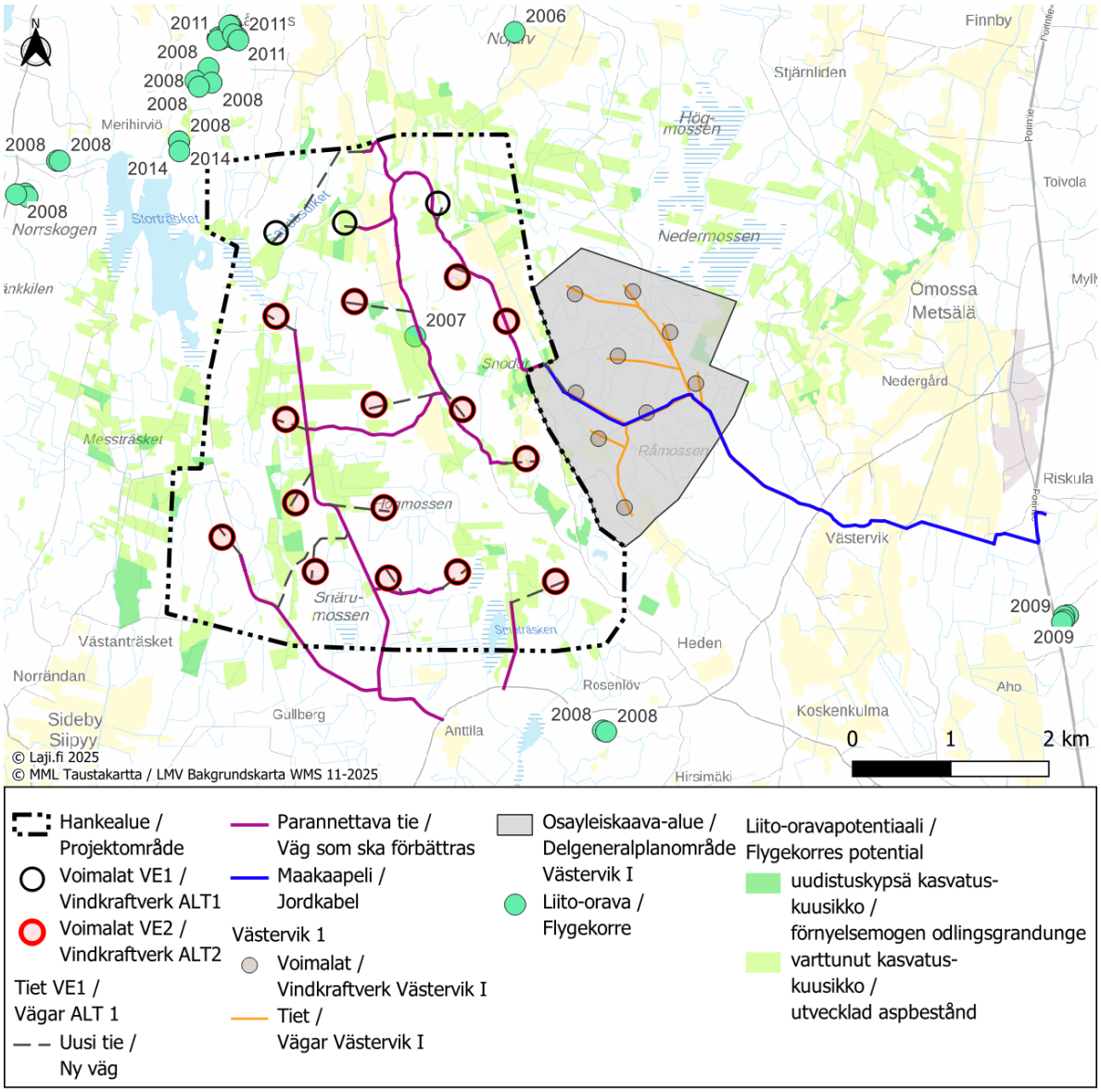
Västervik II hankealueen maantieteellisen sijainnin, muuttavien lepakkolajien yleisten esiintymisalueiden ja hankealueen maaston ominaispiirteiden perusteella alueen kautta tapahtuva lepakoiden muutto arvioidaan enintään satunnaiseksi ja vähäiseksi.

Selvityksen tulokset on esitetty tarkemmin YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa luontoselvitysraportissa liitteessä 5.

15.4.2 Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä. Kanta on tihein Länsi-Suomessa ja Pohjanmaan rannikolla (Hanski 2006). Kristiinankaupungin alueella liito-oravan esiintyminen painottuu vesistöjen läheisyyteen sekä kasvillisuudeltaan rehevämpiin, kuusivaltaisiin metsiin (Suomen Lajitietokeskus 11/2024). Liito-oravan tyypillistä elinympäristöä ovat iäkkäät kuusivaltaiset sekametsät, joissa on myös järeitä kuusia ja lehtipuita (erityisesti haapa ja leppä) sekä pesäpaikoiksi soveltuvia kolopuita. Laji saattaa paikoin liikkua myös koivu- ja mäntyvaltaisissa sekä nuoremmissa metsissä, mikäli siellä esiintyy järeitä kuusia ja haapoja. Ravintonaan se käyttää lehtipuiden lehtiä ja norkkoja. Liito-oravan pesä on yleensä kolopuissa, risupesissä ja pöntöissä sekä joskus myös rakennuksissa.

Västervik II hankealueen kaikki liito-oravalle soveltuvat elinympäristöt kartoitettiin maastossa keväällä 2024. Hankealueella oli ennakkotietojen perusteella yksi aikaisempi havainto lajista vuodelta 2007 (Suomen Lajitietokeskus 2025). Liito-oravasta ei saatu lajin maastoselvityksissä havaintoja, mutta linnustoselvitysten yhteydessä 30.5.2024 saatiin kaksi papanapuu-havaintoa. Toinen havainto sijoittui hankealueen kaakkoisosaan, reilu 500 metriä luoteeseen Hedmossen -suoalueelta, toinen Snärumossenin/Åkerlandetin pohjoispuolelle, missä havaittiin runsaammin papanoita. Näiden yksittäisen ruokailupuu-löydöksien perustella ei kuitenkaan pystytty varmuudella osoittamaan liito-oravan pesintää ja reviirialueen sijoittumista hankealueella. Kyseessä on voinut olla myös alueen kautta kulkevia yksilöitä. Aiempien havaintojen perusteella (lajitietokeskus 1/2025) seudullisesti alueen liito-oravakanta on painottunut hankealuerajauksen luoteis-, ja osin koillis- ja kaakkoispuolelle. Havainnot sijoittuvat aluerajauksesta, noin 300 metriä luoteeseen, reilu kilometri koilliseen ja 800 metriä kaakkoon (Kuva 15.2). Oletettavasti liito-oravia voi liikkua myös hankealueella.



Kuva 15.2 Västervik II hankealuetta lähimmät liito-oravahavainnot (Suomen Lajitietokeskus 2025).

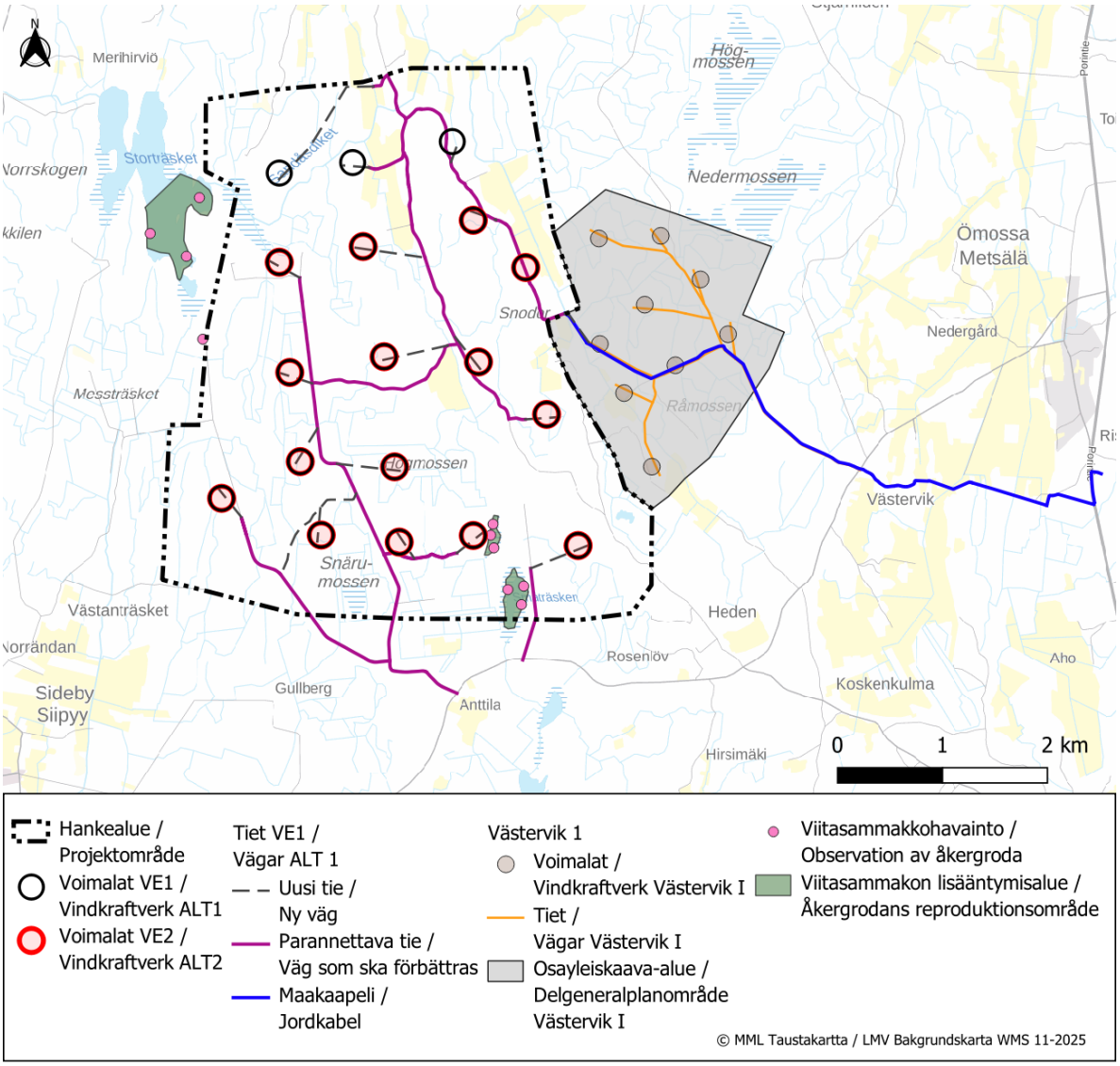
Selvityksen tulokset on esitetty tarkemmin YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa luontoselvitysraportissa liitteessä 5.

15.4.3 Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, jolla on elinvoimainen kanta Suomessa (Hyvärinen ym. 2019). Se elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammissa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojissa. Viitasammakko esiintyy koko maassa pohjoisinta Lappia lukuun ottamatta (Suomen Lajitietokeskus 2024).

Viitasammakon esiintymistä ja potentiaalisia elinympäristöjä Västervik II:n hankealueella kartoitettiin keväällä 2024 tehdyssä viitasammakkoselvityksessä. Lajin potentiaalisiin elinympäristöihin kiinnitettiin huomiota myös muiden maastotöiden yhteydessä.

Hankealueelta ja sen läheisyydestä havaittiin viitasammakoita. Hankealueen eteläosassa sijaitsevalta Småträskenin luhtaisalta nevalta saatiin runsaasti havaintoja, noin 40 samanaikaisesti ääntelevää koirasta. Småträskenin pohjoispuolella sijaitsee toinen pienempi luhtaneva, jolta havaittiin kuusi viitasammakkokoirasta. Havainnot ja niiden perusteella rajatut viitasammakon lisääntymisalueet on esitetty tarkemmin kuvassa Kuva 15.3. Viitasammakoita havaittiin myös hankealueen vieressä länsi-luoteessa sijaitsevan Storträsket -suolammen rannoilta. Storträsketiltä rajattiin myös viitasammakon lisääntymisalue, vaikka se ei sijoitu hankealueelle. Storträsketin eteläpuolelta saatiin yksittäinen havainto, jonka ympärille ei rajattu lisääntymisaluetta, koska havaintoja oli vain yksi ja alue ei ole kovin soveltuva viitasammakon lisääntymisalueeksi.



Kuva 15.3 Hankealueelta ja sen läheisyydestä toukokuussa 2024 tehdyt viitasammakkohavainnot sekä niiden perusteella rajatut viitasammakon lisääntymisalueet.

Viitasammakkoa saattaa esiintyä myös hankealueen ojissa. Lisääntymismenestys ojissa on kuitenkin epävarmaa, sillä ne saattavat kuivua poikastuotannon kannalta liian varhain keväällä. Ojia tarkastettiin viitasammakkoselvityksessä satunnaisesti ympäri hankealuetta. Ojissa ei kuitenkaan suurella todennäköisyydellä sijaitse merkittäviä viitasammakon lisääntymisalueita.

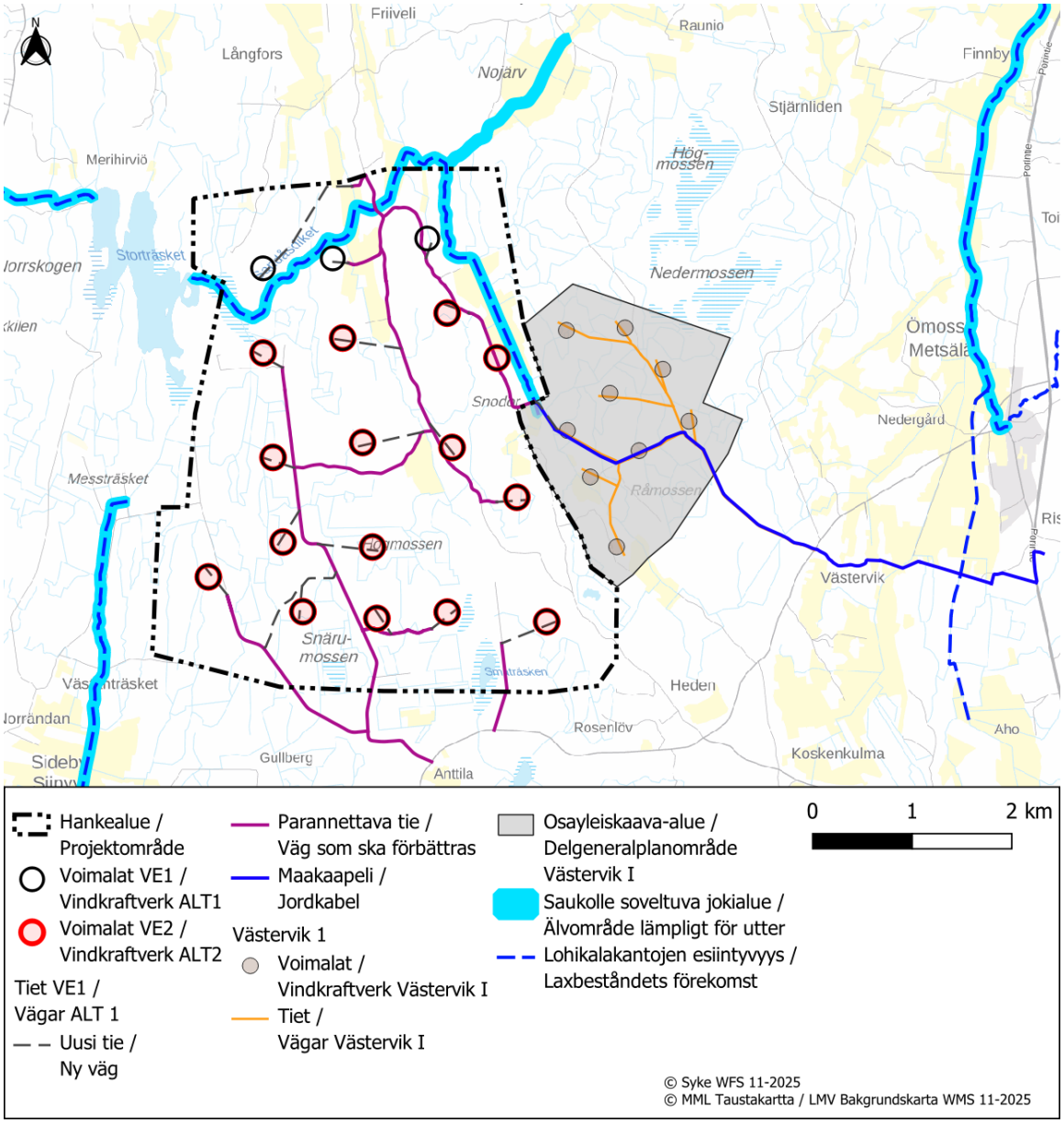
Selvityksen tulokset on esitetty tarkemmin YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa luontoselvitysraportissa liitteessä 5.

15.4.4 Saukko

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, jonka kanta on elinvoimainen (Hyvärinen ym. 2019). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet. Erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä. Saukko käyttää puron- ja ojanvarsia elin- ja liikkumisalueinaan. Vesistöstä

toiseen siirtyessään se voi kulkea kaukanakin rannasta. Ravinnonhankinnan kannalta erityisen tärkeitä ovat talvella sulana pysyvät virtavedet ja kosket.

Toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana ei havaittu merkkejä saukon esiintymisestä alueella. Hankealueella on kuitenkin joitakin talvella sulana pysyviä virtavesiä, jotka voisivat olla saukolle ravinnonsaantiin ja lisääntymiseen sopivaa elinaluetta. Maastoselvitysten, haastattelujen (metsästysseurat, suurpetoyhdyshenkilöt 2025) perusteella alueella on havaittu saukkoa. Haastatteluiden sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella hankealueen pohjoisosaan sijoittuva Sandåsdiket ja siihen alueen itäpuolella eteläsuunnasta liittyvän Snoddiket pysyvät sulana talviaikaan. Nämä virtavedet saattavat olla saukon käyttämää elinaluetta. Saukon esiintyvyyttä tuulivoima-alueella on tarkasteltu karttatarkasteluna alueen virtavesien ja Suomen Ympäristökeskuksen lohikalakantapotentiaalin avulla (SYKE 2025).



Kuva 15.4 Saukolle soveltuvaa vesistöä ja lohikalakantapotentiaali hankealueella (SYKE 2025).

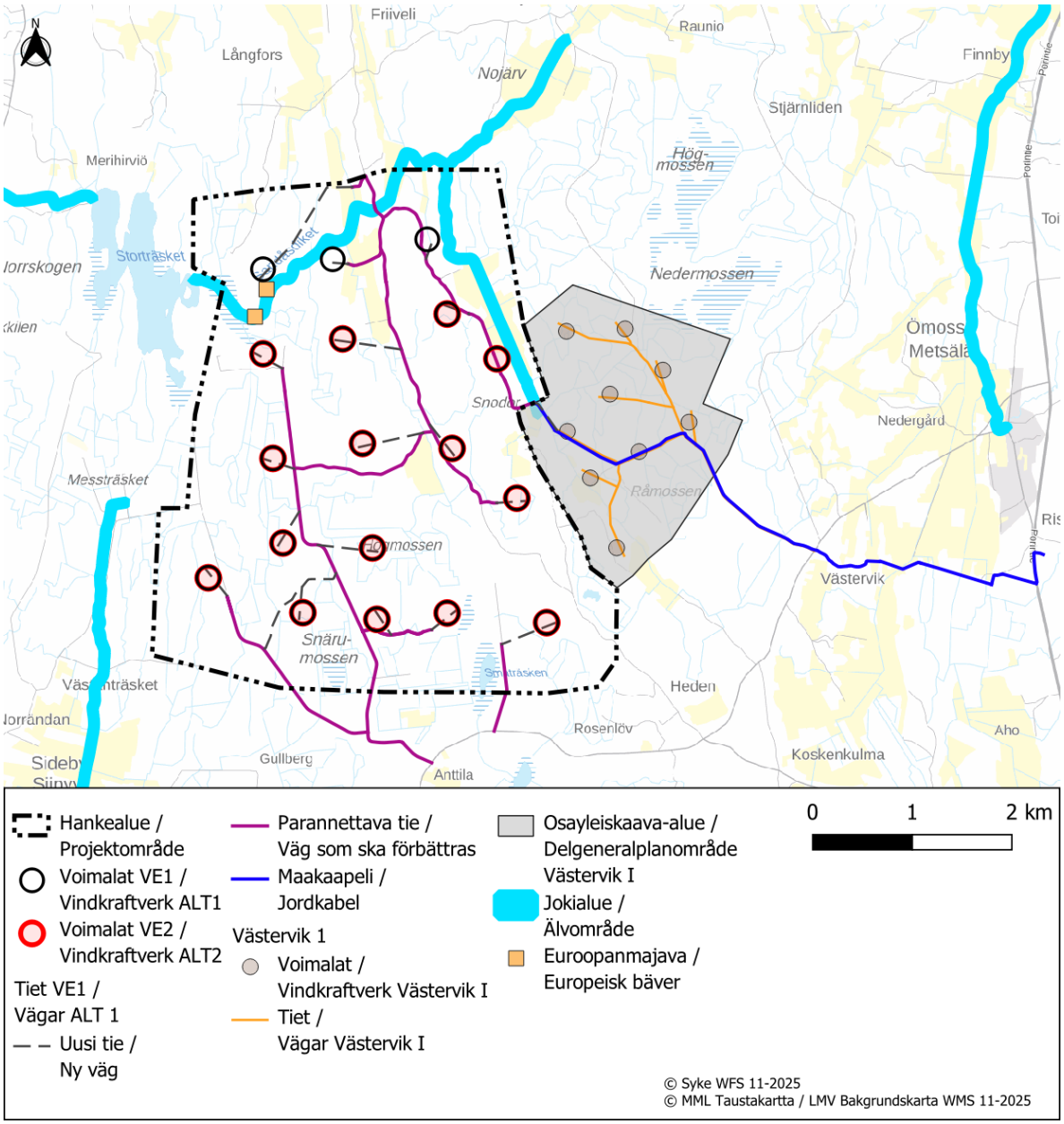
Selvityksen tulokset on esitetty tarkemmin YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa luontoselvitysraportissa liitteessä 5.

15.4.5 Euroopanmajava

Suomessa esiintyvistä kahdesta majavalajista euroopanmajava kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin. Lajin päälevinneisyysalue on Satakunta, jonka lisäksi se on yleistynyt Pohjanmaan eteläosissa ja Rannikko-Pohjanmaalla. Lajia tavataan myös Pirkanmaalla ja paikoin Länsi-Lapissa. Euroopanmajavaa uhkaa vieraslajiksi luokitellun kanadanmajavan leviäminen idän suunnasta sen elinalueille. Euroopanmajava on suojelustatuksensa lisäksi myös riistalaji, jota metsästetään Suomessa noin 150–200 yksilöä vuosittain (Nieminen, Ahola 2017).

Euroopanmajavan erottaminen maastossa kanadanmajavasta vaatisi DNA-selvityksen. Laji kuuluu kuitenkin levinnäisyytensä puolesta hankealueen eläimistöön ja havaintojen sijainti on lajin ydinesiintymisalueella. Näin ollen voidaan olettaa, että kysymys on euroopanmajavasta. Lajin kantatiheys hankealueella on 30 talvipesää/20x20km ruudulla (LUKE kantatiheydet 2023).

Maastoselvityksien yhteydessä 5.6.2024 saatiin kaksi noin 300 metrin etäisyydellä toisistaan olevaa havaintoa euroopanmajavasta. Havainnot sijaitsivat tuulivoima-alueen luoteisosassa Sandåsdiketin pohjoisrannan puolella (Kuva 15.5). Toinen havainnoista oli syönnösjälki ja toinen majavan työmaa, jossa oli sekä vanhoja että uusia kaadettuja haavan runkoja. Majava saattaa liikkua ja tehdä patorakennelmia laajemmaltikin hankealueen ojaverkostossa.



Kuva 15.5 Majavan syönnöksiä ja työmaa, kaksi havaintoa noin 300 metrin etäisyydellä toisistaan hankealueella (maastohavainnot Ismo Nousiainen 2024).

15.4.6 Suurpedot

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) tiukasti suojeltuihin lajeihin kuuluvat suurpedoista ilves ja karhu. Susi on luontodirektiivin liitteiden V ja II laji, ahma liitteen II laji. Ahma on luontodirektiivin liitteen II laji sekä susi liitteiden II ja V laji. Susi siirrettiin EU:n ministerineuvoston päätöksellä luontodirektiivin liitteestä IV(a) liitteeseen V 5.6.2025, joka tarkoittaa, että susi siirtyy täysin suojellusta lajista suojelluksi lajiksi. Lajeista karhu, ilves ja susi kuuluvat Suomen luonnonsuojeluasetuksen (1066/2023) liitteeseen 7 eli tiukkaa suojelua edellyttäviin eliölajeihin. Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa susi ja ahma on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN), karhu silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019).

Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäisempää. Suurpetojen elinpiirin koko on yleensä vähintään useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä. Västervik II hankealue sijaitsee näiden suurpetojen levinneisyysalueella. Karhua, ilvestä ja sutta havaitaan seudulla vuosittain, myös ahmaa satunnaisesti (MS:n haastattelut 2025, Luonnonvarakeskus suurpetohavainnot 2025). Hankealueelle ei sijoitu suurpetojen tiedettyjä reviirialueita (LUKE 2025) mutta ne voivat liikkua alueella ainakin ravinnonhaussa tai etsiessään uusia elinalueita.

Ilveksen kanta hankealueella ja sen lähiympäristössä on runsastumassa. Ilvestä tavataan alueelta useammin kuin muita suurpetoja ja myös pentueista on useita havaintoja hankealueelta, etenkin alueen kaakkoisosasta (LUKE, MS:n ja, suurpetoyhdyshenkilöiden haastattelut 2025). Maastoselvitysten yhteydessä saatiin myös havaintoja ilveksestä hankealueelta. Pesäpaikoista ei saatu havaintoja eikä haastattelujen yhteydessä tullut esiin hankealuerajauksen sisällä sijaitsevia pesiä. Hankealueen välittömässä läheisyydessä kaakon suunnassa on kuitenkin ilveksen pesintään soveltuvaa louhikkoista mäkimaastoa ja lähin pesä on löydetty noin kilometri aluerajauksesta etelään. On siis todennäköistä, että hankealue on ainakin osittain ilveksen käyttämää reviirialuetta.

15.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

15.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Arvioinnin kohteena olevan eläinlajiston herkkyyteen suhteessa niihin kohdistuviin vaikutuksiin vaikuttavat monet eri tekijät. Herkkyys riippuu lajien yleisyydestä ja runsaudesta sekä toisaalta myös niiden hallinnollisesta asemasta (mm. uhanalaisuus tai EU:n luontodirektiivin liitteet IV(a) ja II).

Tavanomaisen lajiston kohdalla herkkyys määrittyy alueella esiintyvien populaatioiden elinvoimaisuuden sekä niiden elinympäristöjen monimuotoisuuden, laajuuden ja ihmisvaikutteisuuden sekä lajien arvioidun sopeutumiskyvyn perusteella. Hankealueen kaltaisilla metsätalousalueilla yleisenä esiintyvän lajiston (mm. hirvi, kettu ja muut runsaslukuisena esiintyvät riistaeläimet) herkkyys muutoksille arvioidaan tyypillisesti pääosin vähäisiksi, sillä lajien kannat ovat yleisesti ottaen Suomessa elinvoimaisia ja tutkimusten mukaan lajit pystyvät myös sopeutumaan elinympäristössään tapahtuviin muutoksiin. Herkkyys voi kuitenkin vaihdella alueittain ja lajeittain. Tulevaisuudessa maankäytön hankkeiden lisääntyessä Suomessa, myös tavanomaisen lajiston kohdalla herkkyys muutoksille voi kohota.

Uhanalaisen, erityisesti suojellun ja EU:n luontodirektiivin liitteiden IV(a) ja II lajiston osalta herkkyys on suurempi, sillä arvioinnissa on huomioitava luonnonsuojelulain ja -asetuksen asettamat edellytykset lajien ja niiden elinympäristön suojelemiseksi. Uhanalaisten lajien säilyminen Suomessa katsotaan vaarantuneeksi ja erityisesti suojeltavien lajien häviämisuhka ilmeiseksi, jonka vuoksi niihin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltava paikallista tai alueellista esiintymistä laaja-alaisemmin. Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ovat puolestaan yhteisön tärkeinä pitämiä eläinlajeja, jotka edellyttävät tiukkaa suojelua. Liitteen II lajien osalta herkkyys kytkeytyy niiden asemaan Natura-alueiden suojeluperusteena ja vaikutusten arviointi kohdistuu ensisijaisesti Natura-alueilla esiintyviin populaatioihin ja niihin suoraan tai välillisesti kohdistuviin vaikutuksiin.

Västervik II hankealueella vaikutuksille herkkiä eläinlajeja ovat elinympäristöjensä suhteen erikoistuneet, uhanlaiset lajit, kuten viitasammakko. Sen sijaan suurpedot ovat uhanalaisuudestaan riippumatta elinympäristöjensä suhteen ennemmin generalisteja ja pystyvät siten sopeutumaan paremmin elinympäristössään tapahtuviin muutoksiin. Erikoistuneista lajeista vaikutuksia voi kohdistua myös mm. euroopanmajavaan.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin liitteessä 2. Vaikutuskohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella johdetaan arvio vaikutusten merkittävyydestä. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6. Arvioidut herkkyydet on esitetty seuraavissa kappaleissa 15.5.2 ja 15.5.3 vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

15.5.2 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

Tuulivoimaloiden perustusten sekä huoltoteiden rakentamisesta aiheutuu melua, joka leviää alueen ympäristöön, mutta vaimenee melko nopeasti rakennuspaikkojen ulkopuolella. Rakentamistoimista kantautuva melu ja muu häiriö ajoittuu melko lyhyelle ajalle, minkä jälkeen melua ja häiriötä aiheuttavat työvaiheet vähenevät merkittävästi. Tutkimusten mukaan eläimet voivat välttää tuulipuiston alueita rakentamisen ajan mutta palata sinne myöhemmin (Helldin ym. 2012).

Hankealueella elävät eläimet ovat todennäköisesti jossain määrin jo tottuneet alueella liikkuviin ja melua aiheuttaviin metsätyökoneisiin. Rakennustoimien vaikutukset alueen tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäiseksi, ja herkemmän lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan. On todennäköistä, että rakentamistoimien jälkeen eläimet tottuvat niiden elinympäristöön rakennettuihin tuulivoimaloihin ja palaavat hankealueella sijaitseville elinalueilleen.

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset vaikutukset alueen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamalla melulla sekä valojen ja varjojen välkkeellä arvioidaan olevan vain vähäistä vaikutusta alueella elävien eläinten elinolosuhteisiin. Useimpien eläinten (mm. kettu, metsäjänis, hirvieläimet, pikkunisäkkäät) arvioidaan ennen pitkää tottuvan tuulivoimaloiden aiheuttamiin häiriöihin ja olemassaoloon, kuten ne tottuvat myös mm. tie- ja raideliikenteeseen sekä metsäkoneisiin. Tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden, kuten ketun ja metsäjäniksen, esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja referenssialueiden välillä (Menzel & Pohlmeyer 1999). Esimerkiksi Meri-Lapin ja Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueen tuulivoimapuistojen alueella suoritettujen linnustonseurantojen yhteydessä on todettu, että tuulivoimapuistojen alueilla elää edelleen hirviä, ja niitä on havaittu usein aivan tuulivoimaloiden alapuolella. Tuulivoimaloiden toiminnan ja huoltoteillä tapahtuvan liikenteen sekä mahdollisesti myös muun ihmistoiminnan lisääntyminen saattaa aiheuttaa herkimmille eläinlajeille stressiä, jolla voi olla vähäisiä välillisiä vaikutuksia niiden lisääntymismenestykseen (Barja ym. 2007). Vaikutusten ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyville metsien nisäkkäille.

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

15.5.3 Vaikutukset direktiivilajistoon

15.5.3.1 Vaikutukset lepakoihin

Maailmalla tuulivoimaloiden aiheuttama kuolleisuus on merkittävä uhkatekijä tietyille lepakkolajeille. Joissakin tutkimuksissa lepakoiden on todettu kerääntyvän tuulivoimaloiden ympärille mahdollisesti saalistamaan siellä parveilevia hyönteisiä (Meller 2017, Rydell ym. 2017, Ijäs & Hoikkala 2015). Vastaavasta

käyttäytymisestä ei ole tietoa Suomen olosuhteista, kuten ei myöskään tämänhetkisten suunniteltujen kokoluokan voimaloista. Törmäysriskin suhteen lepakkolajit eroavat toisistaan merkittävästi siten, että avoimessa ympäristössä, mahdollisesti korkeallakin saalistavat lajit ovat huomattavasti herkempiä tuulivoimaloiden aiheuttamalle törmäyskuolleisuudelle kuin metsärakenteen sisällä saalistavat lajit, joille rakentamisen aiheuttamat yhtenäisen metsärakenteen elinympäristömuutokset ovat edellisistä poiketen merkittävämpi uhkatekijä (Meller 2017, Rydell ym. 2017, Ijäs & Hoikkala 2015, Gaultier ym. 2023). Vaikka pohjanlepakko saalistaa mielellään avoimilla ja puoliavoimilla alueilla, laji saalistaa tyypillisesti melko matalalla (Gaultier ym. 2023). Metsäalueilla saalistelevien siippojen lentokorkeus rajoittuu puolestaan tyypillisesti puuston latvuksen tasalle eikä lajeja pidetä törmäysalttiina tuulivoimaloihin (Rodrigues ym. 2015). Suomen olosuhteista ei ole kattavaa tutkimustietoa lepakoiden todellisista törmäysmääristä tuulivoimaloihin eikä toisaalta lepakkopopulaatioiden suuruuttakaan tunneta riittävästi. Linnustovaikutusten seurantojen aikana on löydetty kaksi tuulivoimalaan törmännyttä pohjanlepakkoa (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021). Vaikka lepakkokuolemia ei ole Suomessa todettu paljoa, siitä ei välttämättä voida tehdä johtopäätöksiä tuulivoimapuistojen lepakkovaikutuksista (Meller 2017).

Uusimmassa tutkimuksessa lepakoiden on todettu välttelevän tuulivoimaloita jopa satojen metrien etäisyydelle (Gaultier ym. 2023), mutta tutkimusasetelma ei huomioi sitä, millaisiin elinympäristöihin selvityksessä tarkastellut voimalat oli sijoitettu. Tyypillisesti voimaloita pyritään olemaan sijoittamatta varttuneille metsäalueille tai vesistöjen läheisyyteen, jotka ovat monille lepakkolajeille tärkeitä elinympäristöjä. Tämä saattaa osaltaan selittää tutkimuksessa havaittua lepakoiden alhaisempaa tiheyttä voimaloiden läheisyydessä. Jotta välttelykäyttäytyminen voitaisiin todentaa, tulisi lepakoiden esiintymistä selvittää samalla alueelle ennen ja jälkeen voimaloiden rakentamisen. Lentoestevalojen vaikutuksesta lepakoihin on myös ristiriitaisia tutkimustuloksia. Voimaloista aiheutuvan äänen sen sijaan ei ole arvioitu häiritsevän lepakoita merkittävästi sillä mahdolliset toimintaäänet eivät sijoitu merkittävästi lepakoiden kuuloalueelle (Gaultier ym. 2023). Voimaloiden pyörimisestä aiheutuvat ilmanpyörteet eivät todennäköisesti myöskään aiheuta vaikutuksia matalalla, puuston tasalla lentäville lepakoille.

Hankealueelta tavattujen lepakoiden yksilömäärät olivat suhteellisen alhaisia. Hankealueelta rajattiin yksi lepakoiden ydinalue, jolle ei kohdistu rakentamista. Alueen tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan alueella esiintyvien pohjanlepakoiden ja siippojen elinympäristöjä. Suurelta osin voimakkaan metsätalousvaltainen hankealue ei ole lepakoille erityisen merkittävää elinympäristöä. Metsätalousalueilla esiintyviin lepakkolajeihin tuulivoimapuistoilla on yleisesti havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia (Rydell ym. 2012). Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla tai niiden läheisyydessä ei havaittu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kolopuita tai muita rakenteita. Hankealueen kautta suuntautuva lepakoiden muutto arvioitiin hyvin vähäiseksi, eikä muuttaviin lepakoihin siten arvioida kohdistuvan törmäys- tai estevaikutuksia. **Kokonaisuutena** tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan vain **vähäisiä vaikutuksia** lepakoiden elinolosuhteisiin alueella.

15.5.3.2 Vaikutukset liito-oravalle

Hankealueella on joitakin **liito-oravalle** soveltuvia elinympäristöjä, kuten varttuneita kuusikoita ja kuusivaltaisia sekametsiä. Tuulivoiman ja uuden huoltotiestön rakentaminen vähentää vain pieneltä osin lajille soveltuvien elinympäristöjen tai ruokailualueiden pinta-alaa eikä muodosta liikkumisesteitä mahdollisten elinalueiden välillä. *Liito-oravan **herkkyys** elinympäristön muutokselle ja häiriölle on kriteerien mukaan **suuri.*** Liito-oravaan ***kohdistuu vähäisiä*** vaikutuksia hankealueella, sillä alueelta saatiin havaintoja vain kahdesta paikasta, eikä mahdollista pesintää tai reviirialuetta voitu vähäisten havaintojen perusteella todentaa.

15.5.3.3 Vaikutukset viitasammakolle

Viitasammakon lisääntymispaikkoja rajattiin hankealueelle kaksi, alueen eteläreunan tuntumassa sijaitsevalle Småträsketin luhtaiselle nevalle ja sen pohjoispuolella sijaitsevalle pienemmälle nevalle. Lisääntymisalueena toimiva Småträsketin luhtaneva sijaitsee lähimmillään noin 40 metriä länteen parannettavasta tiestä ja noin 500–600 metrin päässä voimaloista T4 ja T5. Pienemmän luhtanevan lisääntymisalue sijaitsee noin 50 metriä itään suunnitellusta uudesta tiestä ja 150 metriä itään voimalapaikasta T4. Hankealueen ulkopuolelle luoteeseen Storträsketin soidensuojelun täydennysehdotuksen alueelle rajattiin lisäksi kolme lajin lisääntymispaikkaa. Lisääntymisalueilta on matkaa lähimpiin voimalapaikkoihin yli 700 metriä joten vaikutuksia viitasammakkoon ei muodostu.

Sammakkoeläimet ovat erityisen herkkiä äänille. Sekä tieliikenteen että tuulivoimaloiden aiheuttaman värähtelyn on ulkomailla todettu heikentävän niiden kommunikaatiota, millä voi olla vaikutusta lisääntymismenestykseen (Caorsi ym. 2019). Asiaa ei ole tutkittu viitasammakoiden osalta Suomen olosuhteissa, mutta varovaisuusperiaatteen mukaisesti vaikutusta on pidettävä olemassa olevana. *Viitasammakon **herkkyys** on kriteerien mukaan **kohtalainen***. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan **kohtalaisia** paikallisia vaikutuksia viitasammakkoon.

15.5.3.4 Vaikutukset saukolle

Hankealueen pohjoisosan Sandåsdiket sekä itäreunalta siihen liittyvä Snoddiket ovat **saukon** elinympäristöksi soveltuvia virtavesiä. *Saukon herkkyys on kriteerien mukaan **vähäinen***. Tuulivoimahankkeen potentiaaliset vaikutukset saukolle aiheutuvat lähinnä erilaisista ihmisen ja työkoneiden aiheuttamista häiriöistä, mikäli saukot liikkuvat hankealueen kautta tuulivoimaloiden rakentamisen aikaan. Rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset ovat melko lyhytaikaisia ja paikallisia, joten saukon on helppo väistää niitä. Ojien etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 150–200 metriä, joten alueella mahdollisiin saukon elinympäristöihin ja kulkuväyliin ei kohdistune kovin merkittäviä häiriövaikutuksia. Vaikutusten suuruus ja merkittävyys on korkeintaan **vähäinen.**

15.5.3.5 Vaikutukset euroopanmajavalle

Hankealueen luoteisosasta Sandåsdiketin varrelta saatiin kaksi toisistaan noin 300 metrin etäisyydellä olevaa havaintoa **euroopanmajavasta**. Havainnot voidaan tulkita lajin lisääntymis- ja levähdysalueiksi. *Euroopanmajavan **herkkyys** elinympäristön muutokselle ja häiriölle on kriteerien mukaan **vähäinen**.* Tuulivoimahankkeen potentiaaliset vaikutukset euroopanmajavalle aiheutuvat lähinnä rakentamisen aikaisesta melusta ja muusta ihmisen ja työkoneiden aiheuttamista häiriöistä. Euroopanmajavaan kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuutena **vähäisiksi.**

15.5.3.6 Vaikutukset suurpedoille

Hankealueella esiintyvien **suurpetojen** elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuulivoimapuisto kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Hankealueella ei ole tiedossa olevia eikä selvityksissä ilmennyt suurpetojen lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, mutta ilveksestä oli useampia pentuehavaintoja (maastoinventoinnit 2024, metsästäjä- ja suurpetoyhdyshenkilöiden haastattelut 2025). Ilveksen pesäpaikkoja hankealueella ei ole tiedossa. Hankealueelle ei myöskään sijoitu tiedossa olevaa susireviiriä (LUKE 2025).

*Suurpetojen **herkkyys** elinympäristön muutokselle ja häiriölle on kriteerien mukaan **kohtalainen**.* Tuulivoimapuisto muuttaa hankealueen elinympäristöjä ja luonnetta, mutta alue on jo ennestään metsätalouden myötä

luonnontilaltaan voimakkaasti muuttunutta. Alueella on myös melko tiheä metsäautotieverkosto. Alueen rakentamisenaikainen vilkkaampi toiminta aiheuttaa jossain määrin lisääntyvää häiriötä ja voi myös karkottaa alueella satunnaisesti liikkuvia suurpetoja. Koska alue on laaja ja rakentuu vaiheittain, jää alueelle myös rauhallisempia osia suurpetojen liikkumiseen. Suurpetoja tulee todennäköisesti esiintymään alueella myös tulevaisuudessa, sillä niiden ravintonaan käyttämiä hirvieläimiä esiintyy alueella jatkossakin. Suurpetojen on todettu myös tottuvan niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin. Esimerkiksi susi liikkuu havaintojen perusteella jo rakennetuilla tuulivoimapuistoalueilla mm. Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudulla (FCG Finnish Consulting Group Oy 2018–2020, seurantahankkeiden havainnot). Suurpedoista vaikutukset seudun karhu-, susi- ja ahmakantaan arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään **vähäisiksi, ilveksen osalta kohtalaiseksi.**

15.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Taulukko 15.2 Hankevaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys.

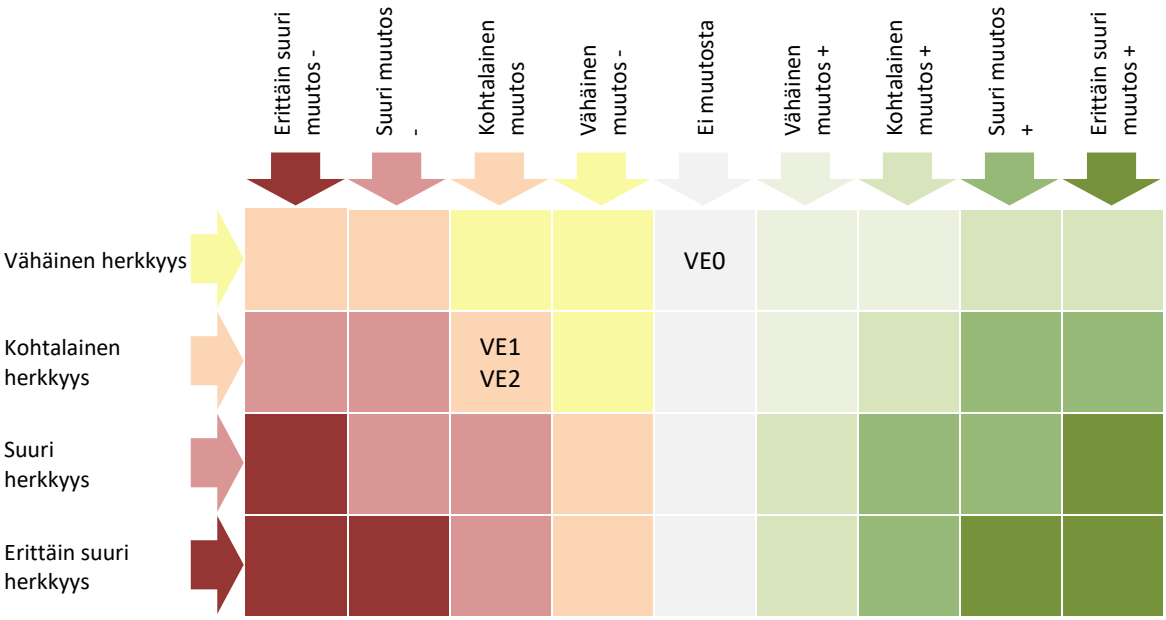
Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Tuulivoima-alueen vaikutukset eläimistöön				
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Metsien yleiset eläinlajit	Hankealueen kaltaisella ihmistoiminnan alaisella metsätalousalueella tuulivoimarakentamisen vaikutukset alueen eläimistöön jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit, pl. suurpedot	Alueen lepakkotiheydet ovat alhaisia, ja lepakoihin kohdistuvat vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
	Alueelta tavattiin liito-oravaa vain kahdesta paikasta ja lajille potentiaalisia elinalueita oli vähäisesti. Mahdollista pesintää ja reviirialuetta ei voitu todentaa.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
	Viitasammakoihin kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuudessaan kohtalaisia. Rakentaminen ei muuta lajin keskeisiä elinympäristöjä mutta lisääntymispaikat ovat suhteellisen lähellä voimalapaikalle T5 johtavaa parannettavaa tiestöä ja voimalapaikalle T4 rakennettavaa uutta tiestöä. Voimaloiden toiminnanaikainen meluvaikutus on myös sensitiiviselle lajille riski etenkin voimalan T4 viereisessä lisääntymispaikassa. Kokonaisuudessaan riskit kasvavat, mikäli rakentaminen ajoittuu lajin lisääntymiseen ja elinkiertoon nähden huonoon ajankohtaan.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen --
	Saukosta ei saatu havaintoja mutta MS:n haastatteluiden perusteella laji esiintyy alueella. Hankealueen pohjoisosan Sandåsdiket ja Snoddiket ojat ovat lajin	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Tuulivoima-alueen vaikutukset eläimistöön				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
	ympärivuotiseksi elinalueeksi ja pesintään soveltuvaa virtavesistöä. Potentiaalisimmat vesistöosuudet jäävät kuitenkin rakentamisen ja toiminnan aikaisten vaikutusten ulkopuolelle. Saukkoon ei näin ollen arvioida kohdistuvan vähäistä suurempia vaikutuksia. Euroopanmajavan kaksi lisääntymisaluetta havaittiin hankealueen luoteisosasta Sandåsdiketin varrelta. Majavalle häiriötä aiheutuu lähinnä rakentamisenaikaisesta melusta ja muusta ihmistoiminnasta eikä häiriö ole pysyvää. Vaikutukset euroopanmajavaan jäävät vähäisiksi.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Suurpedot	Suurpetoihin kohdistuvat häiriövaikutukset ovat todennäköisesti muuta lajistoa voimakkaampia, sillä suurpedot ovat herkempiä häiriölle. Merkittävin häiriövaikutus ajoittuu rakentamisen aikaan. Jatkossa pysyvämpää häiriötä aiheuttaa mm. lisääntyvä tiestö. Metsätalousvaltaisella alueella suurpedot ovat jossain määrin tottuneet elämään ihmisen muokkaamassa elinympäristössä. Hankealue ei sijoitu määritellylle susireviirille. Ilves on runsastunut alueella ja useampia pentueita on tavattu tuulivoimahankealueelta. Pesäpaikat eivät kuitenkaan ole selvillä ja voivat sijaita hankealueen ulkopuolellakin. Varovaisuusperiaatteen mukaan vaikutukset ilvekselle arvioidaan kuitenkin vähintään kohtalaisiksi Hankkeen vaikutukset muihin suurpetoihin kuin ilvekseen arvioidaan vähäisiksi ja ilveksen osalta kohtalaisiksi.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -

Taulukko 15.3 kokoaa yhteen Västervik II tuulivoimapuiston hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset eläimistöön.

Taulukko 15.3 Västervik II tuulivoimahankkeen eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2) kokonaisvaikutus eläimistöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



15.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin eläinlajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Hankkeen vaikutuksia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille voidaan vähentää huomioimalla eri lajien kannalta tärkeät elinympäristöt ja olosuhteet sekä lajien liikkuminen elinalueiden välillä.

Voimaloiden T4 ja T5 osalta haitalliset vaikutukset viitasammakkoon ovat vähintään **kohtalaisia**. Vaikutukset voidaan lähes poistaa, mikäli rakentaminen ajoitetaan lajin lisääntymisajankohdan ulkopuolelle ottaen huomioon viitasammakon elinkierron. Mikäli haitallisia vaikutuksia vähennetään, kohdistunee viitasammakkoon merkittävyydeltään ja suuruudeltaan enää korkeintaan **vähäisiä** vaikutuksia tuulivoimalan T4 käytönaikaisen melun johdosta.

15.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Selvitystyön epävarmuustekijät liittyvät luonnon vuotuiseen vaihteluun sekä maastoinventointien ajoittamiseen. Inventointitulokset ilmentävät aina hetkellistä luonnon tilaa. Lepakoiden osalta epävarmuudet liittyvät lajin paikallisten esiintymisien päiväkohtaisiin vaihteluihin. Viitasammakkohavaintoihin vaikuttavat kevään eteneminen ja inventointiajankohdan sää. Kartoitukset on tehty kuitenkin lajien kannalta otollisimpaan aikaan.

Hankealueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan riittävän kattava kuva hankealueella esiintyvästä eläinlajistosta ja eri lajeille tärkeistä alueista sekä mahdollisista lisääntymis- ja levähdyspaikoista. Selvityksiin ei sisälly erityistä epävarmuutta.

Ilveksen osalta muiden lajien maastoselvitysten yhteydessä saatiin havaintoja lajista, mutta ei lajin pesäpaikoista. Pesäpaikan paikantaminen maastosta on hyvin hankalaa eikä hankealueella esiinny ilvekselle optimaalista pesintäympäristöä, louhikkoista ja vaikeakulkuista suojaista mäkimaastoa. On silti teoriassa mahdollista,

että laji pesisi myös hankealueella, mutta todennäköisempää on, että pesäpaikat ovat muualla ja ilves käyttää hankealuetta osana reviiriään.

16 VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN

16.1 Vaikutusten tunnistaminen

Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja muiden vastaavien kohteiden suojeluperusteisiin kohdistuvat vaikutukset ilmenevät joko suorina tai välillisinä vaikutuksina. Välilliset vaikutukset luontotyyppeihin ja kasvilajeihin voivat ilmetä mm. pienilmaston ja hydrologian muutosten aiheuttamina kasvuympäristön olosuhteiden muutoksina. Linnuston osalta välilliset vaikutukset voivat ilmetä mm. lintujen törmäysriskin kasvuna, estevaikutuksina tai lintuihin kohdistuvana häiriövaikutuksena (melu, välke, ihmisten liikkuminen). Muun eläimistön osalta välilliset vaikutukset voivat liittyä rakentamisen tai käytön aikaisiin häiriövaikutuksiin (mm. melu, välke) tai eläinten liikkumiseen eri elinalueiden välillä.

16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Natura-alueita koskevassa vaikutusten arvioinnissa on käytetty lähtötietoina virallisia ja päivitettyjä Natura-tietolomakkeita. Mikäli Natura-alueilta on olemassa niiden suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien esiintymätietoja tarkentavia selvityksiä, on näitä käytetty arvioinnissa soveltuvin osin hyväksi. Lisäksi on hyödynnetty myös muuta Natura-alueilta sekä niiden lähiympäristöstä olemassa olevaa kirjallisuus- tai selvitystietoa.

Natura-alueiden lisäksi tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa on huomioitu myös muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet. Vaikutusten arvioinnin pohjana ovat alueiden suojeluperusteet ja kriteerilajit sekä alueella esiintyvän lajiston ja elinympäristöjen tila.

Luonnonsuojelulain 35 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000-verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset. Arviointimenettely koskee myös sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Luonnonsuojelulain 39 §:ssä todetaan, että viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos luonnonsuojelulain 35 §:ssä tarkoitettu arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon.

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

Luonnonsuojelulain 35 § mukainen Natura-arviointi on laadittu Kristiinankaupungin saaristo (FI0800134, SAC/SPA), Lapväärtin kosteikot (FI0800112, SAC/SPA) ja Kasalanjokisuu (FI0200033, SAC) Natura-alueille. Natura-arvioinnit ovat YVA-selostuksen liitteinä 9, 10 ja 11.

Hankkeen lähiympäristöön (noin 10 km etäisyydelle suunnitelluista voimaloista) ei sijoitu muita Natura-alueita, joille olisi arvioitu tarpeelliseksi laatia luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi. Muiden Natura-alueiden suojeluperusteisiin ei hankkeesta voi lähtökohtaisesti muodostua merkittäviä haitallisia vaikutuksia riittävän etäisyyden takia.

Vaikutuksia Natura-alueisiin, suojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelmien kohteisiin ovat arvioineet FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM Arto Kalpa ja FM Maantiede Toni Eskelin.

16.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelmien alueisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

16.4 Suojelualueiden nykytila

16.4.1 Natura-alueet

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu Natura-alueita. Lähin Natura-alue, Kristiinankaupungin saaristo (FI0800134) sijoittuu hankealueen länsipuolelle lähimmillään noin 3,5 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta. Kristiinankaupungin saaristo on liitetty Natura-verkostoon lintudirektiivin perusteella (SPA) ja perustettu myöhemmin erityisten suojelutoimien alueeksi (SAC). Aluetta luonnehditaan Natura-tietolomakkeella seuraavasti:

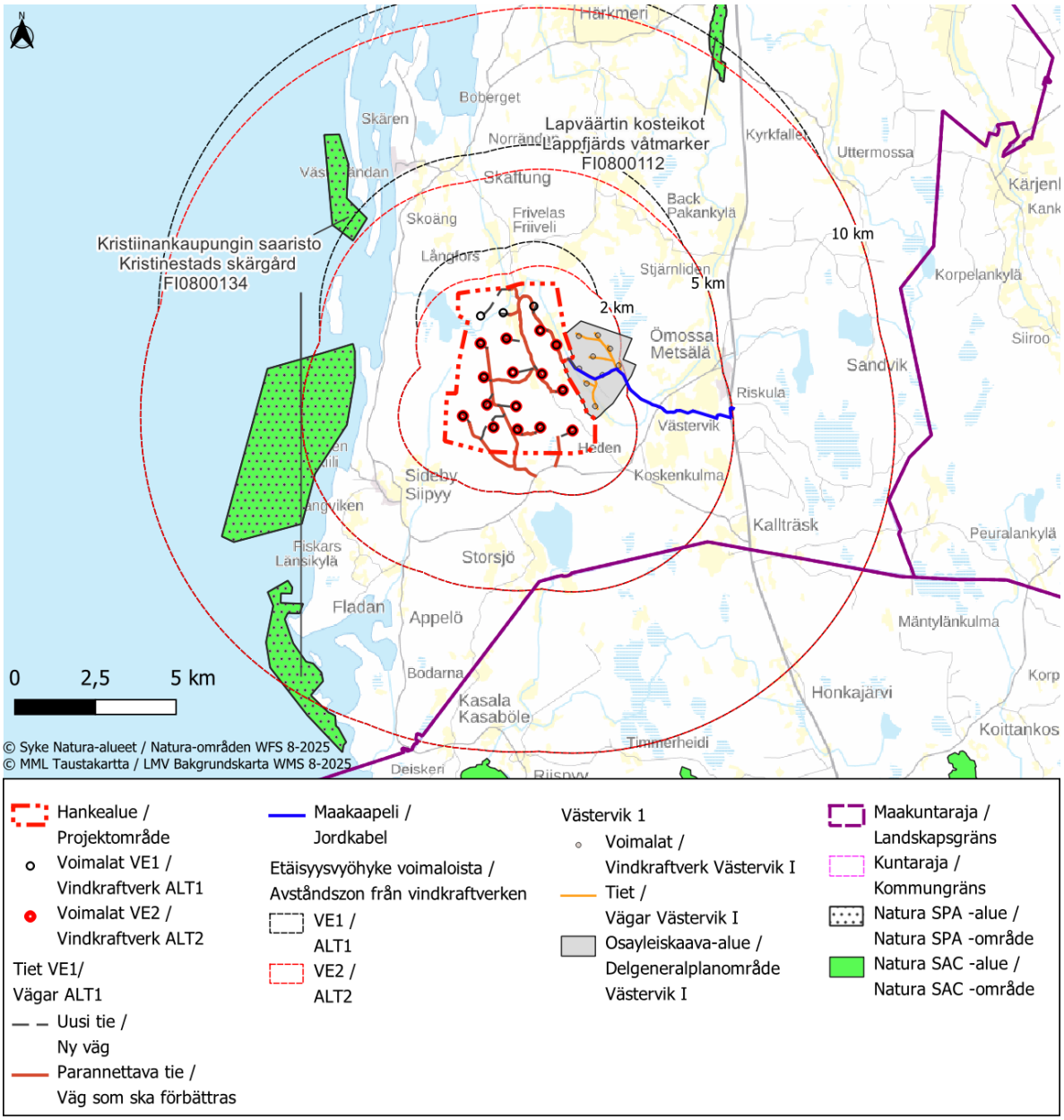
”Kohde käsittää edustavan näytteen Kaskisten ja Merikarvian välisestä kapeasta saaristovyöhykkeestä. Alueen kallioperä on migmatiittia. Liuskeisuus on suunnilleen pohjoiseteläsuuntaista. Kallioperässä on samansuuntaisia murroslaaksoja. Kun vielä mannerjäätikön kulkusuunta oli täällä pohjoisesta etelään, saaristo on vahvasti rannikon mukaan suuntautunut. Avokalliot ovat yleisiä. Rannat vaihtelevat kallio- ja lohkarerannoista pienialaisiin sora- ja hiekkarantoihin. Saaristo koostuu lukuisista, enimmäkseen pienistä puuttomista luodoista ja saarista tai harvapuustoisista kallioisista saarista. Suuria metsäpeitteisiä saaria on vain muutama. Niilläkin metsä on enimmäkseen mäntyvaltaista havusekametsää. Lehtipuuvaltaisista saarista suurin on Haahkaluoto sisäsaaristossa. Monella saarella on edustavia rantaniittyjä, joilla on rikas kasvillisuus ja runsas pesimälinnusto. Ulkomeren äärellä olevien saarten länsirannalla on paikoin suuria rakkolevävalleja. Alueen pesimälinnustoon kuuluvat mm. lapasotka, selkälokki, räyskä, merikihu, merihanhi, haahka, mustakurkku-uikku, pilkkasiipi, harmaasorsa, ristisorsa, tylli, palokärki ja riekko. Lokki- ja tiirayhdyskuntia on useita. Myös saarten kasvilajisto on rikas ja siihen kuuluu useita uhanalaisia tai harvinaisia lajeja, kuten harmaakynsimö, suolaleinikki, käärmeenkieli, rantanätkelmä, lituruoho, morsinko, ruoholaukka, itämerenlemmikki, särmäkuisma, lännenmaarianheinä, rantanenätti, pölkkyruoho, merivihvilä, pikkusuolamaltsa, sammakonvihvilä, suolasolmukki, meriputki, somersara, kivikkoalvejuuri ja ahopellava. Södra Yttergrundilla on majakka ja siihen liittyviä rakennuksia, samoin Gåsgrundilla pieni majakka. Muutamaa vanhaa kalamajaa ja loma-asuntoa lukuunottamatta alue on rakentamaton.” (ELY-keskukset 2023)

Lapväärtin kosteikot (FI0800112) on niin ikään SAC/SPA-alue, joka sijoittuu hankealueen pohjoispuolelle lähimmillään noin 9,1 kilometrin etäisyydelle hankevaihtoehdon VE1 ja noin 9,6 kilometrin etäisyydelle VE2:n lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti:

”Lapväärtinjokisuisto ja alueeseen kuuluvat, läheisyydessä sijaitsevat kolme järveä, Härkmerifjärden, Syndersjön ja Blomträsket, muodostavat arvokkaan lintuvesiryhmän Vaasan rannikkoseudulla. Jokisuisto on

laajan, yhtenäisen järviruoko-, järvikaisla- ja saravyöhykkeen ympäröimä pitkä ja kapea lahti. Rannoilla kasvaa lehtipuu- ja sekametsiä. Pohjoispäässä on peltoja ja muutamia kesämökkejä. Lahti on merikaloille erittäin tärkeä kutualue. Alueella esiintyy myös yli 200 yksilön populaatio uhanalaista lajia. Härkmerifjärden on matala, humuspitoinen lintujärvi Kristiinankaupungin rannikon lähellä. Laajan valuma-alueen omaava järvi on muodostunut entisestä merenlahdesta ja on edelleen lähes merenpinnan tasolla. Järvellä on yhteys mereen noin puolen kilometrin pituisen, peratun Stora sundetin puron kautta. Härkemerifjärdenin rantaviivan pituutta lisäävät monet saaret. Rantoja reunustavat laajat ruovikko- ja sarakaistaleet, sisempänä löytyy lehtipuu- ja sekametsiä, esimerkiksi tervaleppäluhtaa. Järvi on erittäin happamoitumisherkkä, mm. vuonna 1996 sattui alueella iso kalakuolema. Alueen kasvillisuus on edustava, siinä on vielä joitakin murtovesilajeja. Härkmerifjärden on kansainvälisesti arvokas lintujen ruokailu-, pesimä- ja levähdysalue, jolla pesii useita uhanalaisia ja taantuneita lintulajeja. Vesilinnut ovat hallitsevin ryhmä, mutta meren läheisyyden ansiosta myös kahlaajia on runsaasti. Ruovikkolajit ovat vaikuttaneet suojelupistearvoon kaikkein tuntuvimmin. Alue on tärkeä myös kalojen kutupaikkana ja monipuolisen hyönteislajiston elinpiirinä. Kahdella alueella järven rannalla on laidunnuksessa olevia niittyjä. Rannoilla on joitakin loma-asuntoja ja etelärannalle on rakennettu venesatama. Syndersjön on pitkänkapea, eutrofinen järvi Härkmerifjärdenin kaakkoispuolella. Valtalajeina vuorottelevat järvikaisla ja -korte. Järven pesimälinnusto on monipuolinen ja vesilintuvoittoinen. Rantametsissä asustaa mm. helmipöllö ja liito-orava. Blomträsket on pitkänkapea, matala, ruskeavetinen järvi Härkmerifjärdenin koillispuolella. Järvessä on erittäin runsas ilmaversois- ja kelluslehtikasvillisuus; pohjoisosassa paikoin jopa 50 % vedenpinnasta on lumpeen- ja ulpukanlehtien peitossa. Pohjoispään kasvillisuus on sara- ja ruoholuhtaa, jossa on pieniä vapaan veden alueita. Paikoin on myös yhtenäisiä leveälehtiosmankäämin ja järviruo'on muodostamia kasvustoja. Pohjoispään metsät ovat hoidettuja, alle 100-vuotiaita, tiheitä kuusivaltaisia metsiä. Länsirannalla on paikoin edustavia tervaleppäisiä rantalehtoja. Järven linnusto on hyvin monipuolinen. Järven pintaa on aikoinaan laskettu lähes metri, mutta vedenpintaa korotettiin jonkin verran järven luusuaan rakennetun padon avulla." (ELY-keskukset 2023).

Kaikki alle kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuvat Natura-alueet on esitetty alla (Kuva 16.1, Taulukko 16.1)



Kuva 16.1 Natura-alueet tuulivoima-alueen ympäristössä (Suomen ympäristökeskus 2025).

Kasalanjokisuun Natura-alue (FI0200033, SAC) sijoittuu hankealueen eteläpuolelle lähimmillään noin 10,2 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Kasalanjokisuun Natura-alue on liitetty Natura 2000 –verkostoon luontodirektiivin mukaisena alueena (SAC = Special Areas of Conservation). Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti:

”Kotolahti-Riispyynlahti on matala jokisuistomainen ja paljolti vesikasvillisuuden peittämä alue. Etelään mentäessä ja merialueen syventyessä alue muuttuu ensin sisäsaaristomaiseksi, lounaisosissa ulkosaaristomaiseksi. Alueella on Riispyyn kylän yhteinen veneranta, josta on yhteys merelle.

Matala Kotolahti-Riispyynlahti on merkittävä vesilinnuston lisääntymisalue. Kasalanjoen suualueen merenrantaniittyjen perinnebiotooppien hoidosta vastaavat alueella asuvat maataloustuottajat. Rantaniityjen hoitoa tulisi laajentaa lahden ruovikoituneelle länsirannalle."

Taulukko 16.1 Voimaloita lähimmät Natura 2000 -alueet (Suomen ympäristökeskus 2025).

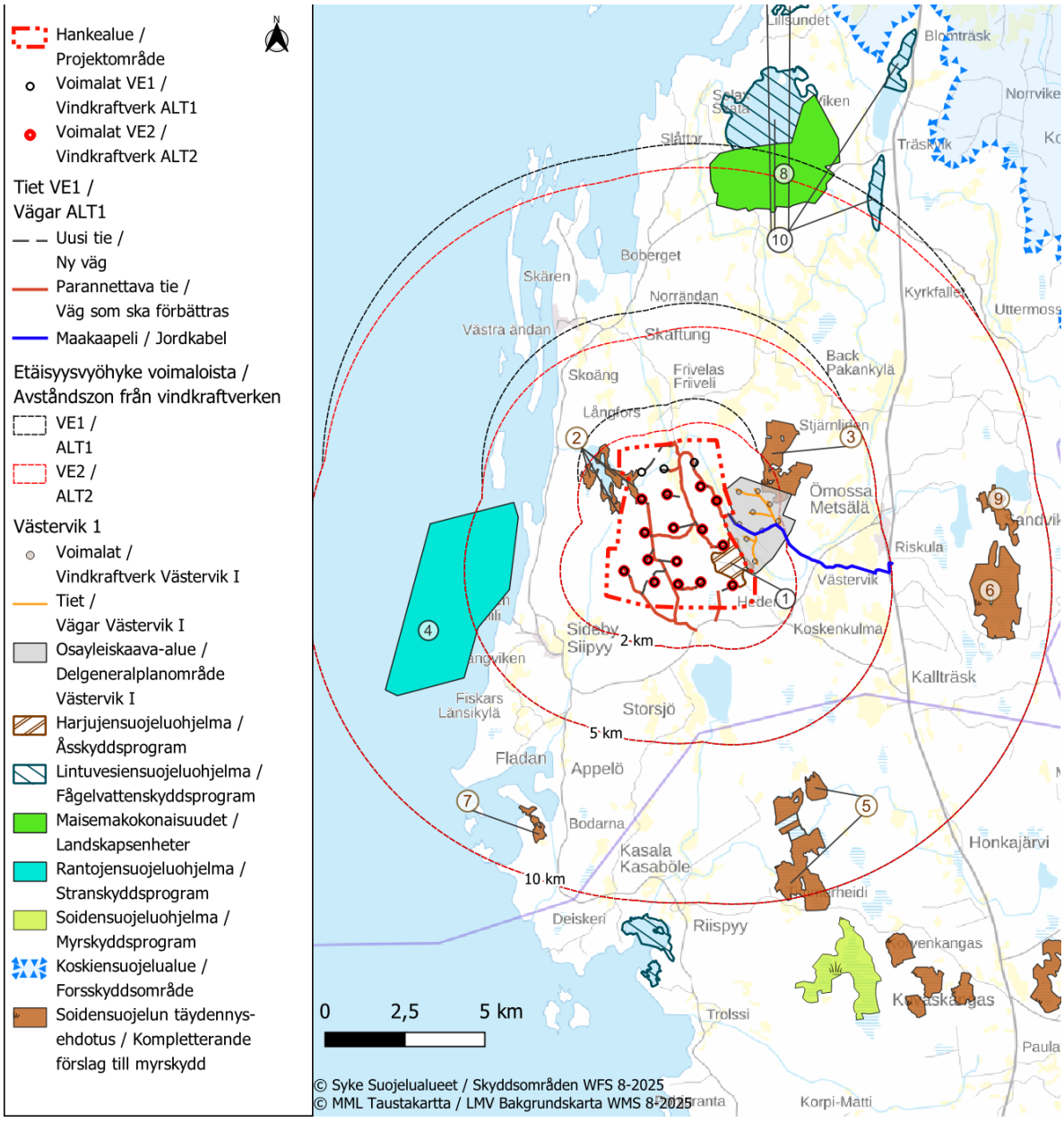
Alueen nimi	Koodi	Suojelupe-ruste	Etäisyys lähimpään voimaan (km) VE1 / VE2	Ilmansuunta hankealu-eelta
Kristiinankaupun-gin saaristo	FI0800134	SAC / SPA	3,5 / 3,5	länsi
Lapväärtin kos-teikot	FI0800112	SAC / SPA	9,1 / 9,6	pohjoinen
Kasalanjokisuu	FI0200033	SAC	10,2/10,2	etelä

16.4.2 Suojeluohjelmien ja soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteet

Västervik II -tuulivoima-alueen eteläosassa sijaitsee harjujensuojeluohjelma-alue Kiviringit (HSO100092, kartalla kohde 1) sekä luoteisosassa soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde Storträsket (11041, kartalla kohde 2). Alueiden etäisyys lähimmästä voimalapaikasta on noin 100 metriä molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Alle 10 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee viisi muuta soidensuojelun täydennysehdotuskohdetta, joista lähimpänä sijaitsee Högmossen-Nedermossen (11011, kartalla kohde 3), etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 1,5 kilometriä kummassakin hankevaihtoehdossa. Alle 10 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu lisäksi kolme muuta luonnonsuojeluohjelma-aluetta, joista lähimpänä molempien hankevaihtoehtojen suunniteltuja voimaloita, noin 3,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee rantojensuojeluohjelma Domarkobban (RSO100055, kartalla kohde 4).

Kaikki alle 10 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuvat luonnonsuojeluohjelma-alueet sekä soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteet on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 16.2 ja Kuva 16.4) sekä taulukossa (Taulukko 16.2).

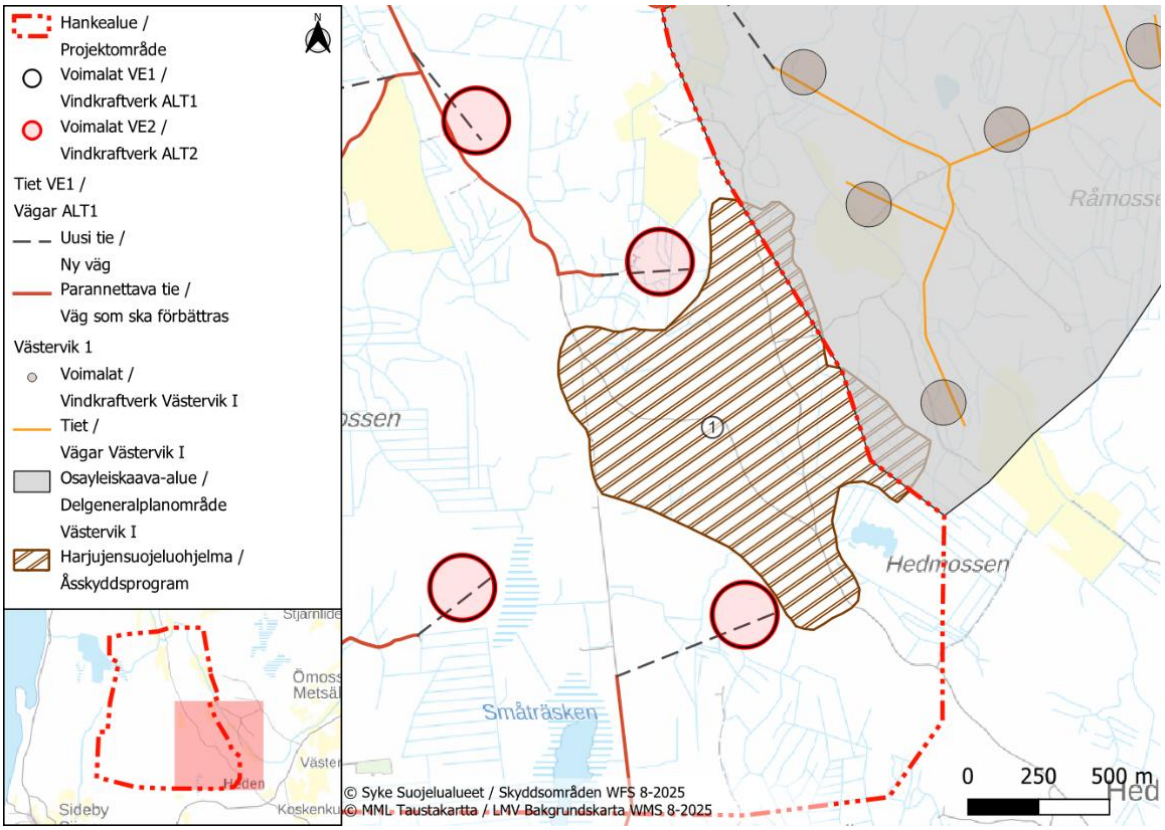


Kuva 16.2 Suojeluohjelma-alueiden sekä soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteiden sijoittuminen tuuli-voima-alueen ympäristössä (Suomen ympäristökeskus 2025).

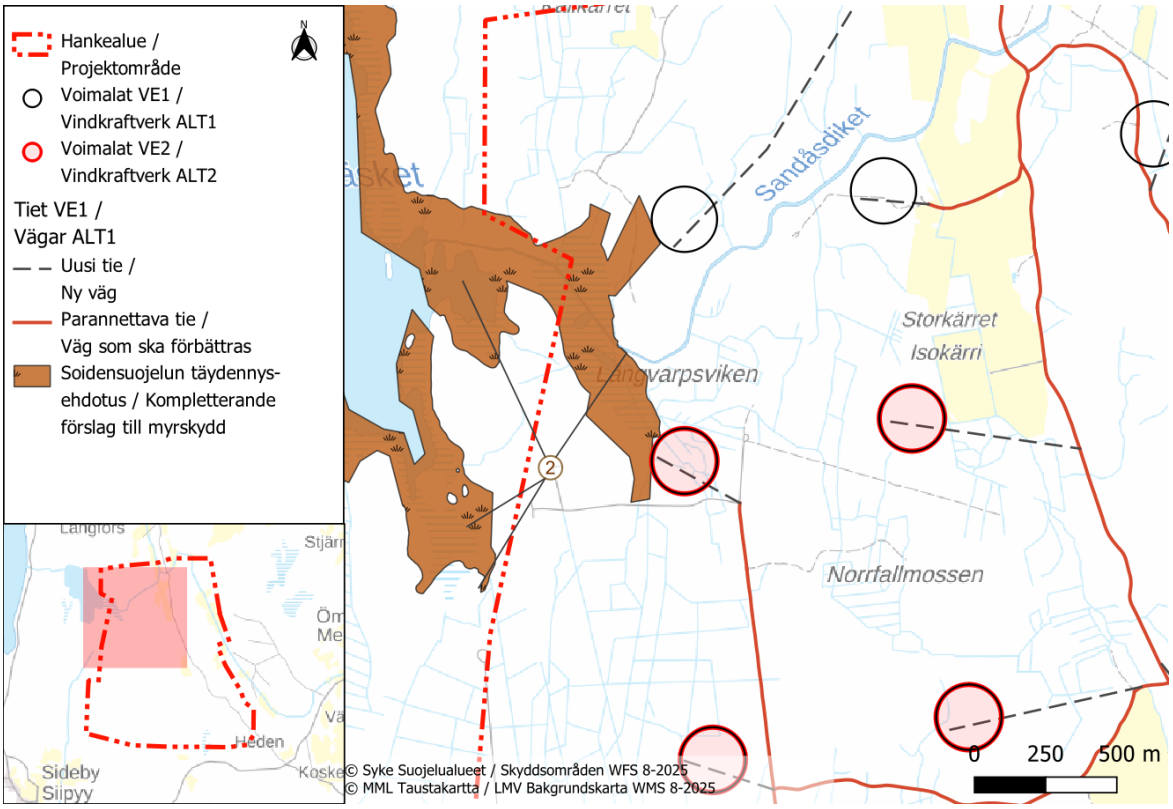
Taulukko 16.2 Voimaloita lähimmät luonnonsuojeluohjelmien sekä soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteet.

Kartta-ID	Nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys voima-loista (km) VE1 / VE2
1	Kiviringit / Stenringarna	HSO100092	Harjujensuojeluohjelma	0,1 / 0,1
2	Storträsket	11041	Soidensuojelun täydennysehdotus	0,1 / 0,1
3	Högmossen-Nedermossen	11011	Soidensuojelun täydennysehdotus	1,5 / 1,5
4	Domarkobban	RSO100055	Rantojensuojeluohjelma	3,5 / 3,5

Kartta-ID	Nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys voima-loista (km) VE1 / VE2
5	Rösmosa-Väsyneva-Siltaneva-Sauna-järvi	2227	Soidensuojelun täydennysehdotus	6,4 / 6,4
6	Stormossen	11038	Soidensuojelun täydennysehdotus	7,4 / 7,4
7	Skitviken	11033	Soidensuojelun täydennysehdotus	7,9 / 7,9
8	Härkmeri	MAO100108	Maisemakokonaisuudet	8,0 / 8,7
9	Bellasviken	11001	Soidensuojelun täydennysehdotus	8,1 / 8,1
10	Härkmerifjärd,Lapv.j.suisto-Norr.Fj-Syndersj,Blomtr.	LVO100213	Lintuvesiensuojeluohjelma	9,3 / 9,7



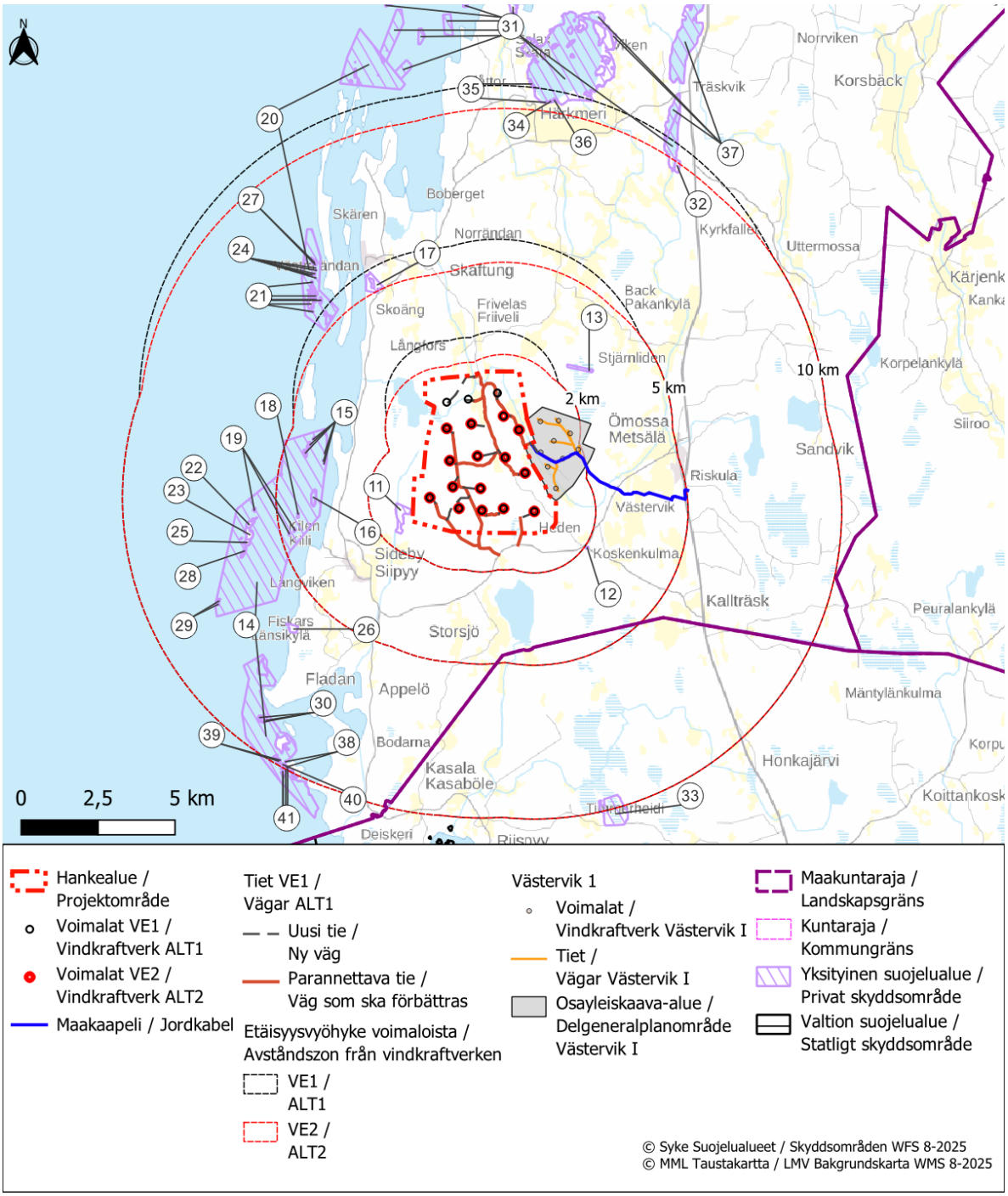
Kuva 16.3 Harjujensuojeluohjelma-alueen Kiviringit sijoittuminen tuulivoima-alueelle. Alueen etäisyys lähimmästä voimalapaikasta on noin 100 metriä, karttakuvassa esitettynä voimaloiden roottoriympyrän halkaisija (Suomen ympäristökeskus 2025).



Kuva 16.4 Soidensuojelun täydennysehdotuskohteen Storträsket sijoittuminen tuulivoima-alueelle. Alueen etäisyys lähimmästä voimalapaikasta on noin 100 metriä, karttakuvassa esitettynä voimaloiden roottoriympyrän halkaisija (Suomen ympäristökeskus 2025).

16.4.3 Luonnonsuojelualueet

Tuulivoima-alueella ei sijaitse valtio- tai yksityisomisteisia luonnonsuojelualueita. Alle 10 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee 31 yksityistä luonnonsuojelualuetta, joista lähin on tuulivoima-alueen lounaispuolella sijaitseva Rosnäs (YSA256667), etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 0,7 kilometriä molemmissa hankevaihtoehdoissa. Yksi luonnonsuojelualueista on erityisesti suojeltavan lajin suojelualue Rösmosan erityisesti suojeltavat lajit (ERA265015), joka sijaitsee noin 9,6 kilometrin etäisyydellä molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta etelään. Alle 10 kilometrin etäisyydellä ei sijaitse valtion suojelualueita, lähin valtion suojelualue on Selkämeren kansallispuisto (KPU202237), joka sijaitsee noin 10,3 kilometrin etäisyydellä molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta etelään. Alle 10 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat luonnonsuojelualueet on esitetty seuraavassa kuvassa ja taulukossa (Kuva 16.5, Taulukko 16.3).



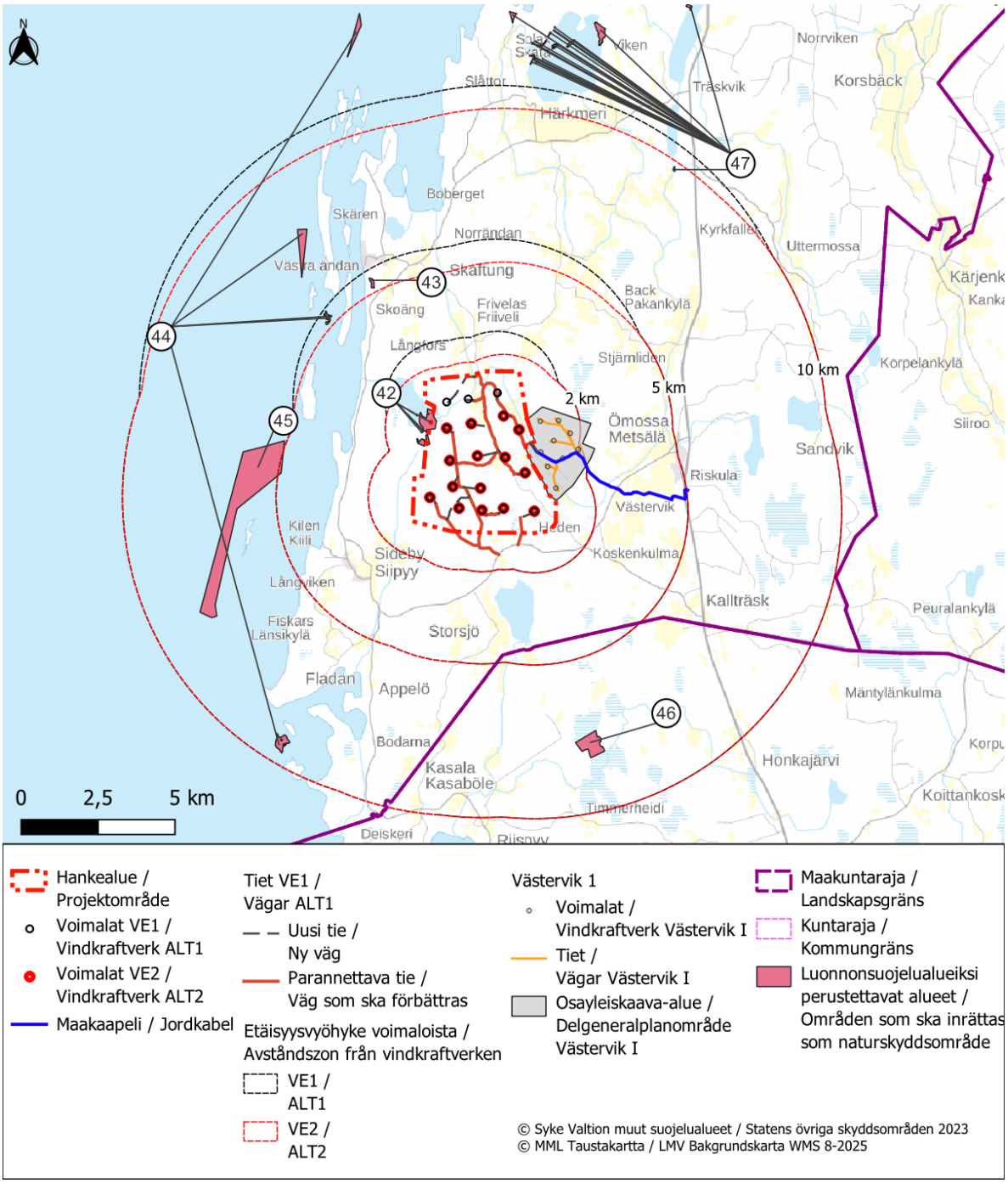
Kuva 16.5 Valtion ja yksityisten luonnonsuojelualueiden sijoittuminen tuulivoima-alueeseen nähden. (Suomen ympäristökeskus 2025)

Taulukko 16.3 Alle 10 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevat luonnonsuojelualueet

Kartta-ID	Nimi	Suojeluperuste	Koodi	Etäisyys voimaloista (km) VE1/VE2
11	Rosnäs	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA256667	0,7 / 0,7
12	Hedenin männikkö	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA205185	2,1 / 2,1
13	Brännskogen	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA262798	2,4 / 2,6
14	Siipyyn saaristo 1	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA205206	3,5 / 3,5
15	Bastuskatan-Dyngklobben	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA201895	3,6 / 3,6
16	Kyrkoskäret	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA107278	3,7 / 3,7
17	Skaftung 1	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA205435	4,2 / 5,0
18	Lastningsplats	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA233434	4,3 / 4,3
19	Domarkobbanin luonnonsuojelualue 4	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA103379	4,5 / 4,5
20	Skaftungin saaristo 2	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA205581	4,6 / 5,1
21	Skaftungin saaristo 1	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA201893	5,2 / 5,8
22	Domarkobbanin luonnonsuojelualue 1	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA103376	5,7 / 5,7
23	Domarkobbanin luonnonsuojelualue 5	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA103382	5,9 / 5,9
24	Skaftungin saaristo 4	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA207168	5,9 / 6,5
25	Domarkobbanin luonnonsuojelualue 3	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA103378	6,0 / 6,0
26	Kuusihovi	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA247784	6,0 / 6,0
27	Idgrundsgrynnan	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA207198	6,1 / 6,8
28	Domarkobbanin luonnonsuojelualue 2	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA103377	6,2 / 6,2
29	Storbådan	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA258269	7,6 / 7,6
30	Vidablick	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA261796	8,9 / 8,9
31	Härkmeren kosteikot ja saaristo	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA202596	9,2 / 9,7
32	Syndersjön1	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA206131	9,2 / 9,7
33	Rösmosan erityisesti suojeltavat lajit	Erityisesti suojeltavan lajin suojelualue	ERA265015	9,6 / 9,6
34	Härkmerifjärden 9	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA206235	9,6 / 10,3
35	Härkmerifjärden 10	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA206286	9,6 / 10,3
36	Härkmeri skifteslag	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA266175	9,7 / 10,4
37	Lapväärtin kosteikot	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA204562	9,8 / 10,3
38	Siipyyn saaristo 2	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA206979	9,8 / 9,8
39	Laxberget	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA207551	9,8 / 9,8
40	Siipyyn saaristo 3	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA207197	9,9 / 9,9
41	Skvalberget	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA207935	9,9 / 9,9

16.4.4 Valtion suojelutarkoituksiin varatut alueet

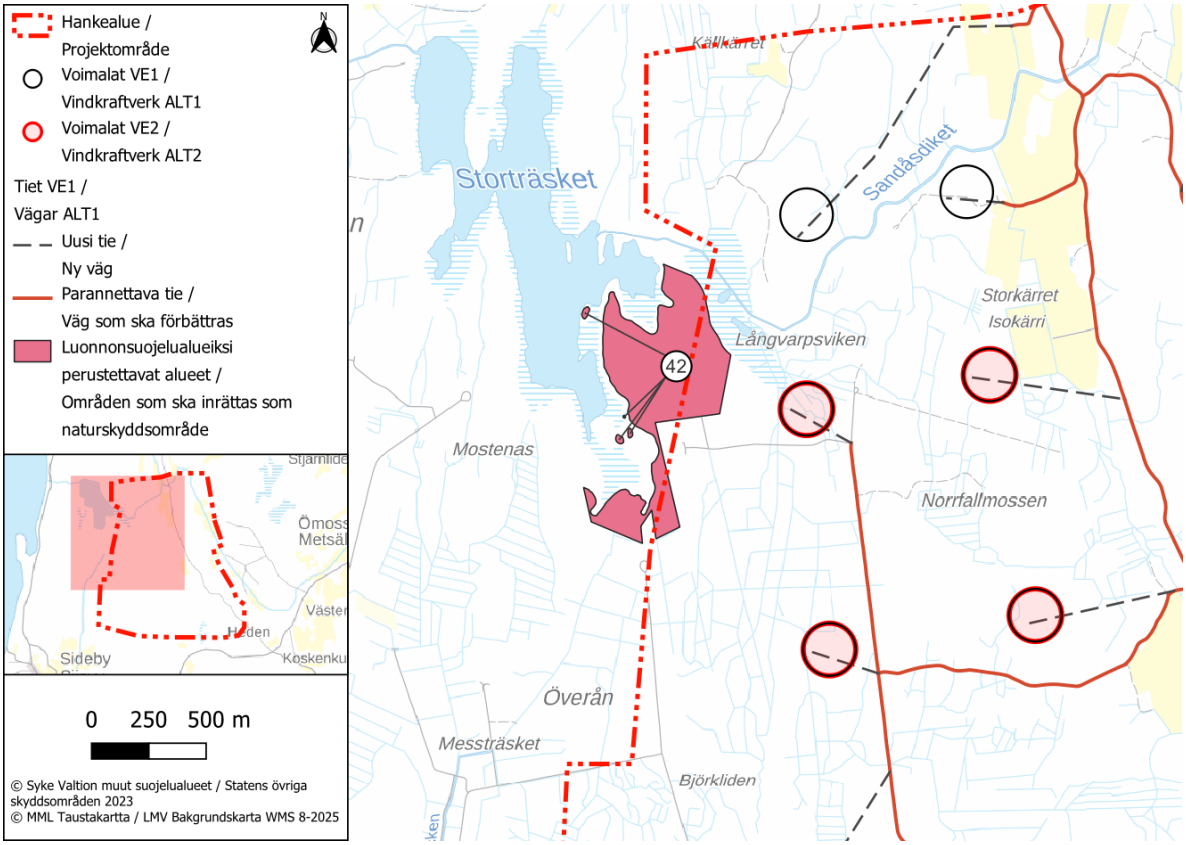
Alle 10 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee kuusi valtion suojelutarkoituksiin varattua aluetta. Näistä yksi, Storträsket (20460) sijoittuu osittain tuulivoima-alueen länsiosaan, etäisyyttä lähimpään voimalaan on molemmissa hankevaihtoehdoissa noin 0,4 kilometriä (Kuva 16.7). Alle 10 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat valtion suojelutarkoituksiin varatut alueet on esitetty seuraavassa kuvassa ja taulukossa (Kuva 16.6, Taulukko 16.4).



Kuva 16.6 Luonnonsuojelualueiksi perustettavien alueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden (Suomen ympäristökeskus 2023).

Taulukko 16.4 Alle 10 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevat luonnonsuojelualueiksi perustettavat alueet.

Kartta-ID	Nimi	Suojeluperuste	Koodi	Etäisyys voimaloista (km) VE1/VE2
42	Storträsket	Valtion suojelutarkoituksiin varattu alue	20460	0,4 / 0,4
43	Hamnnäset	Valtion suojelutarkoituksiin varattu alue	101973	4,4 / 5,1
44	Kristiinankaupungin saaristo (nat)	Valtion suojelutarkoituksiin varattu alue	20595	4,6 / 5,1
45	Domarkobban (rso)	Valtion suojelutarkoituksiin varattu alue	29091	4,9 / 4,9
46	Siltaneva	Valtion suojelutarkoituksiin varattu alue	29115	7,4 / 7,4
47	Lapväärtin kosteikot (nat)-Härkmerifjärd, Lapväärtijoen suisto (lvo)	Valtion suojelutarkoituksiin varattu alue	20356	9,2 / 9,7

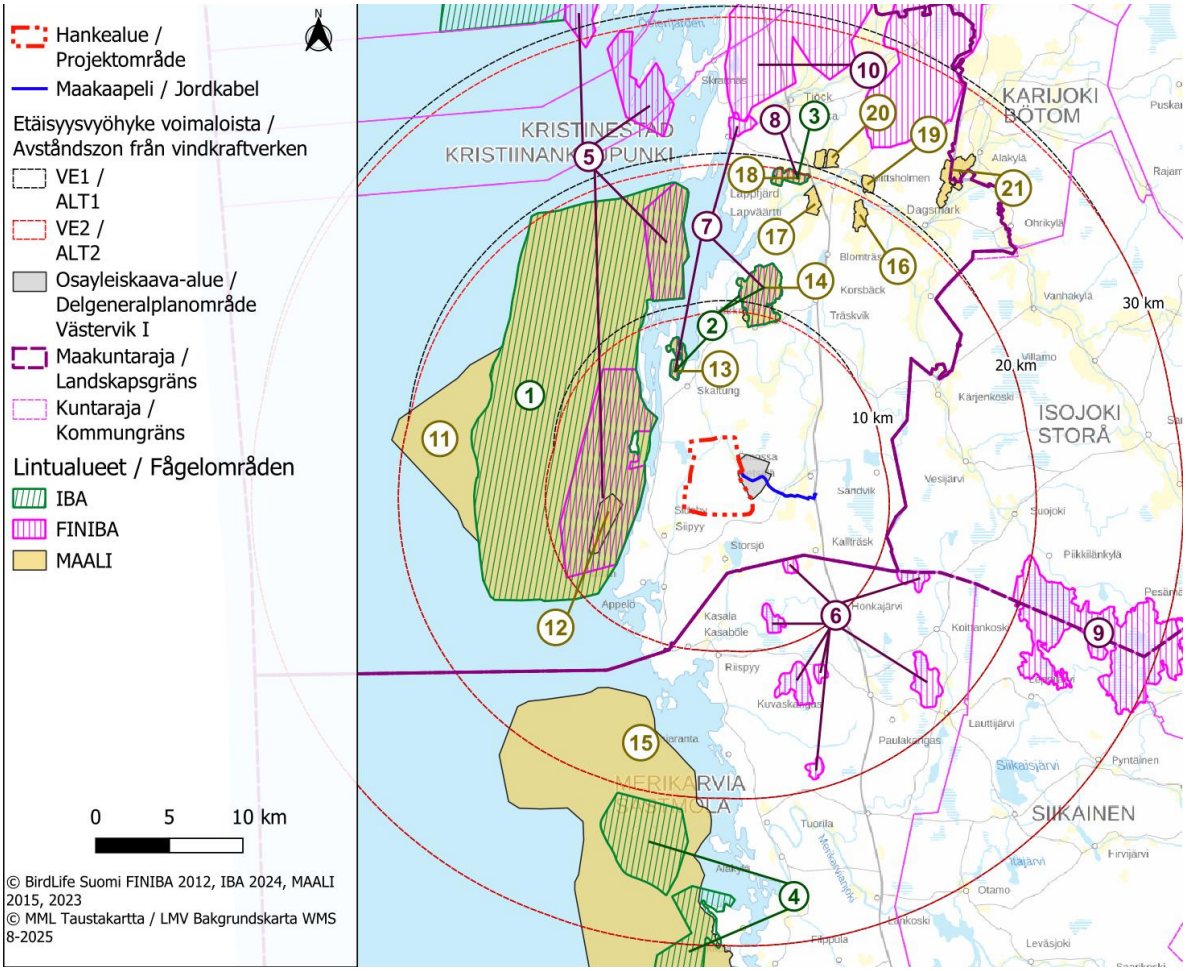


Kuva 16.7 Storträsketin luonnonsuojelualueeksi perustettavan alueen sijoittuminen tuulivoima-alueelle (Suomen ympäristökeskus 2023).

16.4.5 IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu kansainvälisesti (IBA), kansallisesti (FINIBA), tai maakunnallisesti (MAALI) tärkeitä lintualueita. Lähimmät linnustollisesti arvokkaat alueet ovat Kristiinankaupungin eteläinen saaristo (IBA, kartalla kohde 1), Suupohjan saaristo (FINIBA, kartalla kohde 5) sekä Siipyyn-Skaftungin matalikko (MAALI, kartalla kohde 11), jotka sijoittuvat lähimmillään noin 3,4 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen

lähimmistä voimaloista länteen. Alle 30 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu kaikkiaan neljä IBA-aluetta, kuusi FINIBA-aluetta sekä 11 MAALI-aluetta (Kuva 16.8)



Kuva 16.8 Kansainvälisesti (IBA), kansallisesti (FINIBA) ja maakunnallisesti (MAALI) tärkeiden lintualueiden sijoittuminen tuulivoima-alueeseen nähden (Birdlife Suomi 2012, 2015, 2023 ja 2024).

Alle 30 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuvat arvokkaat lintualueet on lueteltu seuraavassa taulukossa (Taulukko 16.5).

Taulukko 16.5 Alle 30 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevat arvokkaat lintualueet.

Kartta-ID	Nimi	Koodi	Etäisyys voimaloista (km) VE1/VE2
Kansainvälisesti arvokkaat lintualueet (IBA)			
1	Kristiinankaupungin eteläinen saaristo	46	3,4 / 3,4
2	Lapväärtin kosteikot	47	5,1 / 6,0
3	Lålbyn pellot	48	18,2 / 18,9
4	Ouran - Enskerin saaristot	88	20,6 / 20,6
Valtakunnallisesti arvokkaat lintualueet (FINIBA)			

Kartta-ID	Nimi	Koodi	Etäisyys voimaloista (km) VE1/VE2
5	Suupohjan saaristo	720070	3,4 / 3,4
6	Merikarvian pohjoisosan suot	120012	4,7 / 4,7
7	Kristiinankaupungin ympäristön merenlahdet	720068	5,1 / 6,0
8	Lålbyn pellot	720052	18,2 / 18,9
9	Mustasaarenkeitaan-Rynkänkeitaan alue	120069	19,3 / 19,3
10	Suupohjan metsät	720069	22,2 / 23,0
Maakunnallisesti arvokkaat lintualueet (MAALI)			
11	Siipyyn-Skaftungin matalikko	720083	3,4 / 3,4
12	Domarkobban	720091	4,8 / 4,8
13	Hamnfjärden-Ragneskärsfjärden	720002	5,1 / 6,0
14	Härkmerifjärden	720008	8,3 / 9,1
15	Gummandoora-Merikarvia	130005	13,8 / 13,8
16	Lapväärtinjoen laakso (Lillsund 720078)	720086	16,9 / 17,6
17	Lapväärtinjoen laakso (Perus_S 720079)	720086	17,2 / 17,7
18	Lapväärtinjoen laakso (Lålbyn pellot 720052)	720086	18,2 / 18,9
19	Lapväärtinjoen laakso (Perus_N 720079)	720086	19,7 / 20,3
20	Lapväärtinjoen laakso (Sandan pellot 720085)	720086	20,0 / 20,6
21	Lapväärtinjoen laakso (Alakujan pellot 720092)	720086	21,9 / 22,3

16.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

16.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Suojelualueiden suojeluperusteena olevien luontotyyppien herkkyyteen suhteessa niihin kohdistuviin vaikutuksiin vaikuttavat mm. luontotyypin uhanalaisuus, luonnontilaisuus ja asema lainsäädännössä. Suojelualueiden suojeluperusteena olevan eläinlajiston herkkyyteen vaikuttavat puolestaan monet eri tekijät. Herkkyys riippuu lajien yleisyydestä ja runsaudesta sekä toisaalta myös niiden hallinnollisesta asemasta (mm. uhanalaisuus tai EU:n luonto- ja lintudirektiivit).

16.5.2 Vaikutukset Natura-alueille

Hankkeen vaikutuksia Kristiinankaupungin saariston (FI0800134, SAC/SPA), Lapväärtin kosteikkojen (FI0800112, SAC/SPA) ja Kasalanjokisuun (FI0200033, SAC) Natura-alueisiin on arvioitu erillisissä luonnonsuojelulain 35 § mukaisissa Natura-arvioinneissa. Natura-arvioinnit ovat YVA-selostuksen liitteinä 9, 10 ja 11.

16.5.2.1 Kristiinankaupungin saaristo (FI0800134, SAC/SPA)

Kristiinankaupungin saariston Natura-alueen suojeluperusteena on 16 luontodirektiivin liitteen I luontotyyppiä, 66 lintudirektiivin liitteen I tai muuta lintulajia sekä kaksi luontodirektiivin liitteen II nisäkäslajia.

Västervik II tuulivoimahankkeen lähimmät voimalat ja muut rakenteet sijoittuvat molemmissa hankevaihtoehdoissa vähintään 3,5 km etäisyydelle Kristiinankaupungin saariston Natura-alueesta. Kummassakaan vaihtoehdossa hankkeella ei ole merkittäviä suoria tai välillisiä vaikutuksia alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin tai luontodirektiivin liitteen II lajeihin riittävän etäisyyden takia.

Linnuston osalta suurimmat vaikutukset kohdistuvat suojeluperustelajina olevaan merikotkaan. Kokonaisuutena tarkasteltuna vaikutusten ei kuitenkaan arvioida nousevan merkittäviksi. Myöskään muiden lajien osalta merkittäviä vaikutuksia ei arvioitu syntyvän.

16.5.2.2 Lapväärtin kosteikot (FI0800112, SAC/SPA)

Lapväärtin kosteikkojen Natura-alueen suojeluperusteena on 11 luontodirektiivin liitteen I luontotyyppiä, 45 lintudirektiivin liitteen I tai muuta lintulajia sekä kaksi luontodirektiivin liitteen II nisäkäslajia ja yksi kasvilaji.

Västervik II tuulivoimahankkeen lähimmät voimalat ja muut rakenteet sijoittuvat molemmissa hankevaihtoehdoissa vähintään 9,1 kilometrin etäisyydelle Lapväärtin kosteikkojen Natura-alueesta. Kummassakaan vaihtoehdossa hankkeella ei ole merkittäviä suoria tai välillisiä vaikutuksia alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin tai luontodirektiivin liitteen II lajeihin riittävän etäisyyden takia.

Linnuston osalta suurimmat vaikutukset kohdistuvat suojeluperustelajina olevaan merikotkaan. Kokonaisuutena tarkasteltuna vaikutusten ei kuitenkaan arvioida nousevan merkittäviksi. Myöskään muiden lajien osalta merkittäviä vaikutuksia ei arvioitu syntyvän.

16.5.2.3 Kasalanjokisuu (FI0200033, SAC)

Kasalanjokisuun Natura-alueen suojeluperusteena on 11 luontodirektiivin liitteen I luontotyyppiä.

Västervik II tuulivoimahankkeen lähimmät voimalat ja muut rakenteet sijoittuvat molemmissa hankevaihtoehdoissa vähintään 10,2 kilometrin etäisyydelle Kasalanjokisuun Natura-alueesta. Kummassakaan vaihtoehdossa hankkeella ei ole merkittäviä suoria tai välillisiä vaikutuksia alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin riittävän etäisyyden takia.

16.5.3 Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille

Hankkeella ei ole vaikutuksia hankealueen lähellä sijaitsevien muiden suojelualueiden tai suojeluohjelmien kohteiden luontotyypeille tai kasvillisuudelle.

Hankealueelle ei sijoitu kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA-alueita), Suomen tärkeitä lintualueita (FINIBA-alueita) tai maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI-alueita).

Hankealueen lähimmistä IBA-alueista Kristiinankaupungin eteläinen saaristo (koodi 46) sijoittuu Kristiinankaupungin saariston Natura-alueelle ja Lapväärtin kosteikot IBA-alue (koodi 47) Lapväärtin kosteikot Natura-alueelle. Näiden alueiden osalta tehdyissä Natura-arvioissa todettiin, ettei Natura-alueelle kohdistu merkittävää haitallista vaikutusta. Täten vaikutukset eivät ole kohtuullista suuremmat myöskään IBA-alueille. Linnuston osalta suurimmat vaikutukset kohdistuvat merikotkaan. Kokonaisuutena tarkasteltuna vaikutusten ei kuitenkaan arvioida nousevan merkittäviksi. Myöskään muiden lajien osalta merkittäviä vaikutuksia ei arvioitu syntyvän. Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä sijaitsevista FINIBA-alueista Suupohjan saaristo ja Kristiinankaupungin merenlahdet ja MAALI-alueista Siipyyn-Skaftungin matalikko, Domarkobban ja Härkmerifjärden kuuluvat edellä mainittuihin Natura-alueisiin. FINIBA-alueista Merikarvian suot sijaitsee hankealueesta 4,7 km

kaakkoon. Alue on määritelty FINIBA-alueeksi siellä pesivien kaakkureiden perusteella (3 paria). Kaakkureiden ei oleteta liikkuvan lainkaan Västervik II:n hankealueella, joten haitallisia vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Muut IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet sijaitsevat riittävän kaukana Västervik II:n hankealueesta, jotta niille arvioitaisiin syntyvän haitallisia vaikutuksia.

16.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Taulukko 16.6 Hankevaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

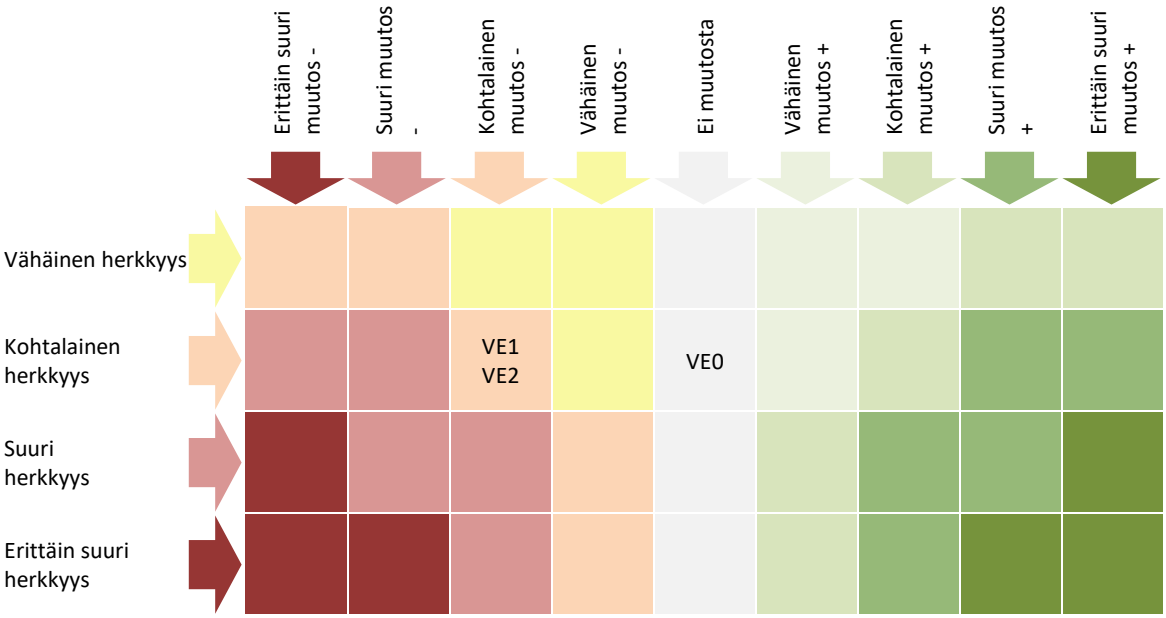
Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Tuulivoima-alueen vaikutukset suojelualueille, suojeluohjelmien kohteille ja niitä vastaaville alueille				
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Natura-alueet	Kristiinankaupungin saariston (FI0800134, SAC/SPA) suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin tai luontodirektiivin liitteen II lajeihin ei kohdistu vaikutuksia. Linnustoon arvioidut vaikutukset kohdistuvat ennen muuta läpimuuttavaan lajistoon, joka muuttomatkoillaan saattaa lentää Västervik II:n hankealueen kautta. Vaikutukset arvioidaan enintään kohtalaisiksi. Pesimälinnustoon ei vaikutuksia arvioida kohdistuvan. Vaikutuksia voi kohdistua myös alueella liikkuviin merikotkiin. Lapväärtin kosteikkojen (FI0800112, SAC/SPA) suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin tai luontodirektiivin liitteen II lajeihin ei kohdistu vaikutuksia. Linnustoon arvioidut vaikutukset kohdistuvat ennen muuta läpimuuttavaan lajistoon, joka muuttomatkoillaan saattaa lentää Västervik II:n hankealueen kautta. Vaikutukset arvioidaan enintään kohtalaisiksi. Pesimälinnustoon ei vaikutuksia arvioida kohdistuvan. Vaikutuksia voi kohdistua myös alueella liikkuviin merikotkiin. Kasalanjokisuun (FI0200033, SAC) suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin ei kohdistu vaikutuksia.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet, IBA-,	Luonnonsuojelualueiden tai luonnonsuojeluohjelma-alueiden kasvistoon, luontotyyppeihin ei kohdistu vaikutuksia. Linnustoon arvioidut vaikutukset kohdistuvat ennen muuta läpimuuttavaan lajistoon, joka muuttomatkoillaan saattaa lentää Västervik II:n	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -

FINIBA- ja MAALI-alueet	hankealueen kautta. Vaikutukset arvioidaan enintään kohtalaisiksi. Pesimälinnustoon ei vaikutuksia arvioida kohdistuvan. Vaikutuksia voi kohdistua myös alueella liikkuviin merikotkiin.			

Taulukko 16.7 kokoaa yhteen Västervik II tuulivoimahankkeen hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset Natura-, luonnonsuojelu- ja luonnonsuojeluohjelmien alueisiin.

Taulukko 16.7 Västervik II tuulivoimahankkeen eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1 ja VE2) kokonaisvaikutus Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelmien alueisiin.



16.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Lieventämistoimenpiteitä ei ole tarpeen tarkastella Kristiinankaupungin saariston, Lapväärtin kosteikkojen tai Kasalanjokisuun Natura-alueiden suojeluperusteena olevien luontotyyppien tai luontodirektiivin liitteen II lajien osalta, koska Västervik II –tuulivoimahankkeesta ei arvioida muodostuvan niille kielteisiä vaikutuksia.

Linnuston osalta suurimmat vaikutukset kohdistuvat merikotkaan. Kokonaisuutena tarkasteluna vaikutusten ei kuitenkaan arvioitu nousevan merkittäviksi. Vaikutuksia on mahdollista lieventää tai jopa kokonaan ehkäistä hyödyntämällä kamerateknologiaa, joka mahdollistaa yksittäisten tuulivoimaloiden pysäyttämisen siksi aikaa, kun lintu liikkuu tuulivoimaloiden lapojen läheisyydessä. Lieventämiskeinoja on avattu tarkemmin viranomaiskäyttöön tarkoitetussa merikotkaraportissa (liite 12).

16.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuustekijöitä on melko vähän, sillä lähtötietojen ja maastoinventoinnin perusteella alueen luonnonarvojen sijoittuminen tunnetaan hyvin, eivätkä tuulivoiman ja voimajohtojen vaikutukset lähtökohtaisesti yllä kauas. Eläimistöön ja erityisesti

linnustoon liittyvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuutta on enemmän, sillä eläinten liikkeet, joita on mahdoton tarkoin tietää ja ennustaa, vaikuttavat tuulivoiman vaikutusten merkittävyyteen.

17 VAIKUTUKSET ÄÄNIMAISEMAAN

17.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia äänimaisemaan aiheutuu rakentamisvaiheen aikana mm. teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista ääntä. Tuulivoimaloiden ominainen ääni (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynaamisesta äänestä sekä lavan ohittaessa maston, jolloin lavan melu heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Ääntä aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyy lapojen huminan alle (Di Napoli 2007). Meluvaikutuksia syntyy myös hankkeen aiheuttamasta liikenteestä.

Äänen leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu esimerkiksi tuulen suunnasta sekä tuulen nopeudesta ja ilman lämpötilasta eri korkeuksilla. Äänen kuuluvuuden kannalta olennaista on taustaäänen taso. Taustaääntä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

17.2 Vaikutusalue

Vaikutukset äänimaailmaan ulottuvat niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden ääni on havaittavissa. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalamallista ja sen lähtömeluarvoista sekä voimalaitosten koosta. Voimaloiden melupäästö syntyy korkealla maanpinnan yläpuolella, jolloin maastonmuotojen vaimentava vaikutus on vähäistä. Tuulivoimahankkeen meluvaikutukset esitetään kartoilla 35 dB:n keskiäänitason ylittäviltä alueilta, ja vaikutusarviointi kohdistetaan erityisesti siihen, aiheuttavatko tuulivoimalat valtioneuvoston asetuksen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) mukaisten melutasojen ohjearvojen ylittymisen hankkeen ympäristön asuin- ja lomarakennuksissa. Tyypillisesti 40 dB keskiäänitasovyöhyke yltää noin kilometrin etäisyydelle voimaloista.

17.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

17.3.1 Yleistä

Melumallinnukseen on kerätty tietoa tuulivoimaloiden melun ominaispiirteistä, melun ohjearvoista, paikallisista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Tuulivoimaloiden aiheuttamat äänenpainetasot on mallinnettu WindPRO-laskentaohjelman Decibel-moduulilla ISO 9613-2 standardin mukaisesti. Ympäristöhallinnon tuulivoimaloiden melun mallintamista koskevan ohjeen 2/2014 mukaisesti tuulen nopeutena käytettiin 10 metrin korkeudella mitattuna 8 m/s, ilman lämpötilana 15 °C, ilmanpaineena 101,325 kPa, ilman suhteellisena kosteutena 70 % ja maanpinnan kovuutena arvoa 0,4. Laskenta on tehty 4,0 m maan pinnan tasosta.

Västervik II:n tuulivoimaloiden äänenpainetasot on mallinnettu voimalaitostyypillä Vestas V172-7.2MW (hammastetuilla lavoilla) ja napakorkeudella 225 m. Voimalaitoksen V172-7.2MW lähtömelutaso on 107,8 dB(A). Melun lähtöarvot perustuvat Vestas V172-7.2MW voimalamallin meluspektriin. Lähtömelutasoon on lisätty 2 dB(A):n epävarmuusarvo ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti, jolloin lähtömelutasoksi muodostuu 109,8 dB(A).

Västervik II:n melumallinnuksissa on huomioitu myös toiminnassa olevat Västervik I:n ja Metsälän tuulivoimalat. Västervik I:n voimalat ovat voimalatyyppiä Vestas V162-6.2 MW hammastetulla siipityypillä ja voimalavalmistajan dokumentoima lähtömelutaso tälle 104,8 dB(A). Metsälän voimalat ovat voimalatyyppiä Vestas V136-3.45 MW ja voimalavalmistajan dokumentoima lähtömelutaso 105,5 dB(A). Toiminnassa olevien

tuulivoimaloiden lähtömelutasoihin on lisätty 2,0 dB(A) varmuusarvo, koska aikaisemmin niiden kaavoitusta varten tehtyjen melumallinnusten lähtömelutasot eivät vastaa tuotannossa olevien voimaloiden lähtömelutasoja. Tarkemmat lähtötiedot ja -arvot on esitetty liitteessä 6.

Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa esitetään melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (L_{Aeq}) 5 dB välein. Hankealueen ympäriltä eri ilmansuunnista on valittu 17 laskentapistettä (kartoilla pisteet A–Q), jotka ovat hankealuetta lähimpiä Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaisia asuin- ja lomarakennuksia. Kohteiden laskennalliset melutasot esitetään myös lukuina taulukoissa. Laskennan tuloksia on verrattu ohjearvoihin, jotka on säädetty valtioneuvoston asetuksessa tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015).

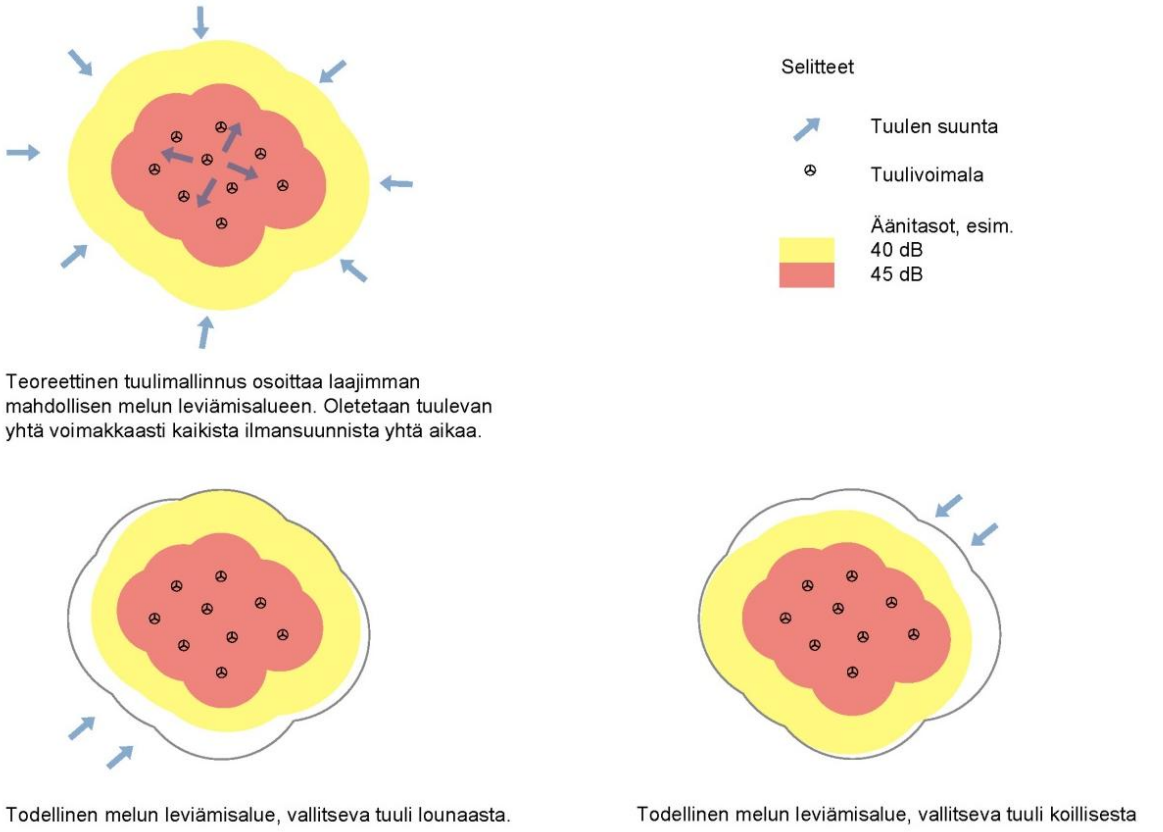
Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden melua asiantuntija arvioi sanallisesti samankaltaisten projektien tuoman kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin.

Rakentamisen ja toiminnan päättymisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpitotoimia tehdään harvoin ja ylläpidon pääasiallisin meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille. Lisäksi huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään aurattuna talvisin. Ylläpitotoimet aiheuttavat vähäistä melua.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitoksien aiheuttamat äänet elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä sekä asukaskyselyä. Asumisviihtyvyyden lisäksi melutarkastelussa on otettu huomioon myös virkistyskäyttöarvot.

WindPRO-melumallinnukset sekä pienitaajuisen melun mallinnukset on laatinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM Ympäristötieteet Joona Kyhyräinen ja laaduntarkistuksen on tehnyt Ins. AMK Johanna Harju. Vaikutusten arvioinnista on vastannut Joona Kyhyräinen. Melumallinnusraportti on kokonaisuudessaan esitetty liitteessä 6.

Esimerkki melumallinnuksesta on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 17.1).



Kuva 17.1 Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

17.3.2 Tuulivoimamelun ohjearvot

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään vuonna 2015 voimaan tulleen valtioneuvoston asetuksen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (Taulukko 17.1).

Taulukko 17.1 Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L_{Aeq} klo 07–22 (dB)	L_{Aeq} klo 22–07 (dB)
Pysyvä asutus	45	40
Vapaa-ajan asutus	45	40
Hoitolaitokset	45	40
Oppilaitokset	45	-
Virkistysalueet	45	-
Leirintäalueet	45	40
Kansallispuistot	40	40

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa sovelletaan Valtioneuvoston päätöstä melutason ohjearvoista (993/1992). Asetuksen mukaan asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää

ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason (L_{Aeq}) päiväohjearvoa (klo 7-22) 55 dB eikä yöajan ohjearvoa (klo 22-7) 50 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöajan ohjearvoa 40 dB. (Taulukko 17.2).

Taulukko 17.2 Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaiset melun ohjearvot.

Ulkona	**Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), L_{Aeq}, enintään**	
	Päivällä klo 7-22	**Yöllä klo 22-7**
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50dB [1) 2)]
Loma-asumiseen käytettävät alueet[4)], leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40dB 3[)]

1)Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.
2)Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.
3)Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.
4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

17.3.3 Pienitaajuinen melu

Pienitaajuisella melulla tarkoitetaan häiritseväksi koettuja matalia ääniä. Pienitaajuinen melu laskettiin Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisin menetelmin käyttäen voimalavalmistajilta saatuja arvioita niiden äänitehotasoista.

Ohje 2/2014 antaa menetelmän pienitaajuisen melun laskentaan rakennusten ulkopuolelle. Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetus 2015 antaa pienitaajuiselle melulle toimenpiderajat asuinhuoneissa. Rakennusten sisälle kantautuva äänitaso arvioitiin Turun AMK:n (Keränen, Hakala ja Hongisto, 2019) julkistamien Anojanssi-projektin tulosten mukaisten ääneneristävyysarvoin ja tuloksia verrattiin toimenpiderajoihin.

Pienitaajuisen melun laskelmassa huomioitiin maanpinnan muodon vaikutus ohjeen 4/2014 mukaisesti.

Taulukko 17.3 Asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaiset pienten taajuuksien äänitasot ja somalaisen pientalon julkisivun äänitasoeron alalikiarvo Anojanssi-projektin tulosten mukaisesti (alarivi).

Terssin keskitaajuus (Hz)	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso sisällä $L_{eq,1h}$ /dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
DLσ [dB]	7.6	8.3	9.2	10.3	11.5	13.0	14.8	16.8	18.8	21.1	22.8

17.4 Herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arviointi

Vaikutuskohteen herkkyys meluvaikutuksille määräytyy taustamelutason mukaan. Taustamelutasoon vaikuttavat alueen toiminnot kuten maa- ja metsätalousalueiden sijoittuminen sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Herkkyystasoon vaikuttavat myös alueen ja asutuksen luonne, jota määrittävät esimerkiksi loma-asutus, matkailuun liittyvät toiminnot tai koulujen läheisyys.

Meluvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla melumallinnusten tuloksia melusta annettuihin ohjearvoihin. Tuulivoima-alueen toiminnasta aiheutuvia melutasoja on verrattu valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisiin tuulivoimamelun ohjearvoihin niillä alueilla, joissa melutaso alittaa nykytilanteessa 40 dB(A). Alueilla, joissa melu ylittää jo nykytilanteessa 40 dB(A) johtuen toiminnassa olevista tuulivoimaloista ja vanhan lainsäädännön raja-arvoista, ei Ympäristöministeriön nykyisiä ohjearvoja voida suoraan soveltaa. Meluvaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

17.5 Nykytila

Äänimaisemalla tarkoitetaan melun, luonnon äänten, ihmisen tai teknologian äänten kokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Esimerkiksi liikenteen humina, meren kohina tai kosken pauhu ovat perusääniä, joihin totutaan. Lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 desibelin (dB) äänitason. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 dB. Perusääntä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä vaikuttavat kuulijaan. Esimerkiksi maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 dB äänitason. Hankealueen nykytilanteessa merkittävimpänä äänilähteenä ovat Västervik I -tuulivoimapuiston toiminnassa olevien tuulivoimaloiden aiheuttama tuulivoimamelu, sekä alueen liikenne ja ajoittaiset metsänhoito- ja maa-ainestenottotöistä kantautuvat äänet. Västervik I:n voimalat sijaitsevat lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä Västervik II:n hankealueesta ja niiden meluvaikutukset ulottuvat Västervik II:n hankealueen itäosiin. Västervik I:n voimalat eivät aiheuta ohjearvon 40 dB(A) ylityksiä alueen asuin- tai lomarakennuksilla nykytilanteessa.

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Hankkeen liittämisessä kantaverkkoon hyödynnetään olemassa olevaa Västervik I -hankkeen maakaapelikäytävää, johon rakennetaan uusi maakaapeli nykyisen maakaapelin rinnalle. Maakaapeli rakennetaan Västervik II:n hankealueelta Riskulan sähköasemalle asti. Hankealueelle ei sijoitu muita olemassa olevia voimajohtolinjoja tai sähkönsiirtoreittejä. Maakaapelit eivät aiheuta toiminnanaikaista ääntä ympäristöön. Maakaapeleiden rakentamisen aikainen melu huomioidaan vaikutusten arvioinnissa.

17.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

17.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusalueella herkkyys meluvaikutuksille on *kohtalainen*, sillä hankkeen vaikutusalueella (tai läheisyydessä) sijaitsee jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten asuin- ja lomarakennuksia sekä yksityisiä luonnonsuojelualueita (Rosnäs (YSA256667), Hedenin männikkö (YSA205185) ja Brännskogen (YSA262798)) ja virkistyskohteita. Vaikutusalueella ei kuitenkaan sijaitse muita häiriintyviä kohteita, kuten sairaaloita, päiväkoteja ja kouluja. Hankealueen nykytilanteessa melua aiheuttavat lähinnä viereisen Västervik I -tuulivoimahankkeen tuulivoimaloiden melu, liikennemelu ja ajoittainen metsätyökoneiden melu. Tuulivoimamelu on nykytilanteessa hankealueen läheisillä asuin- ja lomarakennuksilla korkeintaan 36 dB(A).

Maakaapelireitin välittömään läheisyyteen 100 metrin etäisyydelle sijoittuu kaksi asuinrakennusta, joten maakaapelireitin vaikutusalueen herkkyys meluvaikutuksille arvioidaan vähäiseksi.

17.6.2 Rakentamisen aikaiset ja toiminnan päättymisen meluvaikutukset

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

Voimaloiden rakennuspaikat ja uudet tiet sijoittuvat etäälle lähimmistä vakituisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Tuulivoimaloiden rakennuspaikat sijoittuvat lähimmillään 1,5 km etäisyydelle vakituisista asuin- ja lomarakennuksista. Tällä etäisyydellä ei Valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (55 dB) voida katsoa rakentamisaikana ylittyvän.

Rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään lähtökohtaisesti hankkimaan hankealueen sisältä, mikäli mahdollista. Maa-ainesten ottaminen ja siihen liittyvät oheistoiminnat kuten kiviainesten murskaus ja liikenne voivat aiheuttaa meluhaittoja. Melua maa-ainestenottotoiminnasta aiheutuu kuitenkin ainoastaan silloin, kun alueella on toimintaa. Merkittävimmän yksittäisen melunlähteen aiheuttaa murskauslaitos, jonka toiminnasta aiheutuu lyhytaikaista melua. Murskauksen lisäksi myös kuljetukset, kuormaukset ja kiviainesten sekä seulonta aiheuttavat melua. Kuormaus ja työkoneet, esimerkiksi peruutushälyttimien ääni, voivat nostaa melutasoa aika ajoin. Äänen leviäminen ympäristöön vaihtelee esimerkiksi säästä ja vuorokaudenajasta riippuen.

Tuulivoima-alue rakennetaan arviolta kahdessa rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle. Rakentamisaikaisen liikenteen aiheuttamia melu- ym. vaikutuksia on arvioitu luvussa 21.

Rakentamisen aikana maakaapelin läheisyydessä sijaitseville asuinrakennuksille voi aiheutua hetkellisiä ja palautuvia meluvaikutuksia, jotka kohdistuvat kerrallaan vain rakennustyön alla oleville alueille. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset maakaapelin osalta arvioidaan vähäisiksi.

Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden ja maakaapelin purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset, sekä mahdollinen betoniperustusten purku. Perustusten purkamisesta aiheutuvat äänet vaihtelevat valitusta purkamistavasta riippuen. Mikäli perustukset poistetaan räjäyttämällä, aiheutuu tästä hetkellisiä räjähdysääniä. Hankkeen päättymisestä aiheutuvat meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

17.6.3 Toiminnan aikaiset meluvaikutukset

Kaikki mallinnustulokset on esitetty erillisessä meluselvitysraportissa liitteessä 6.

17.6.3.1 Hankevaihtoehto VE0

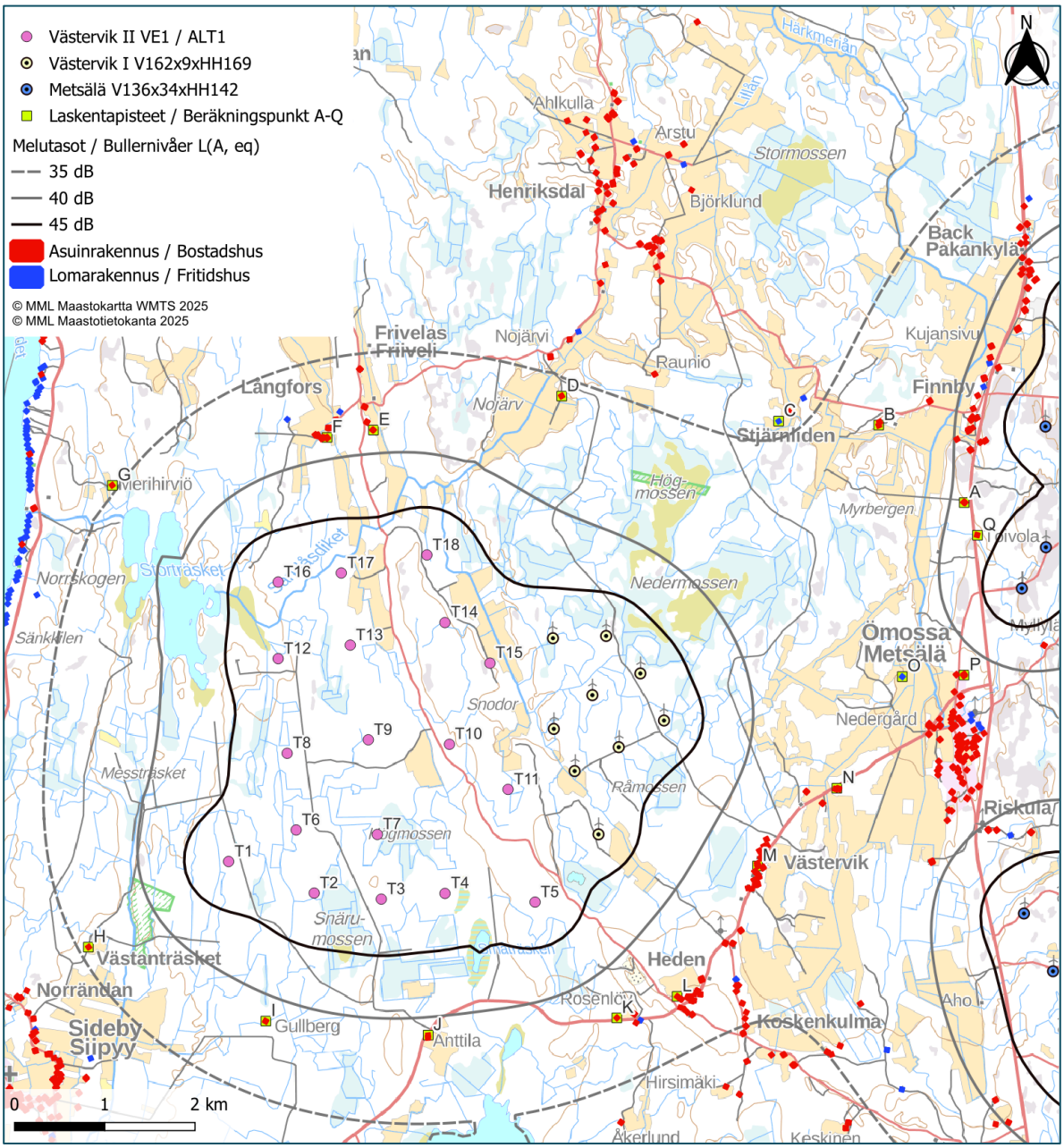
Hankevaihtoehdossa VE0 tuulivoimaloita ei rakenneta, joten meluvaikutuksia ei aiheudu.

17.6.3.2 Hankevaihtoehto VE1

Seuraavassa kuvassa (Kuva 17.2) esitetään Västervik II:n tuulivoimahankkeen vaihtoehdon VE1 tuulivoimaloiden melumallinnuksen tulos kartalla. Tuulivoimaloiden melu ylittää 40 dB ohjearvon Porintien varrella sijaitsevien asuinrakennusten A ja Q kohdalla. Ylitys johtuu Metsälän toiminnassa olevista tuulivoimaloista, joiden takia melutasot ovat jo nykytilassa yli 40 dB(A), minkä takia Porintien varrella sijaitseviin asuinrakennuksiin A ja Q ei sovelleta Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015 mukaista ohjearvoa. Melutaso nousee 0,1 dB verrattuna nykytilanteeseen laskentapisteissä A ja Q. Äänitasot kaikissa muissa laskentapisteissä jäävät alle 40 dB:n ohjearvon. Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu muita sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia. Melumallinnuksen tuloksena saadut äänitasot laskentapisteissä esitetään seuraavassa taulukossa (Taulukko 17.4) hankevaihtoehdossa VE1.

Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisissa tuulivoimaloiden melutason ohjearvossa ei ole säädetty ohjearvoa luonnonsuojelualueiden osalta. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa sovelletaan Valtioneuvoston päätöstä melutason ohjearvoista (993/1992), jossa ohjearvo luonnonsuojelualueiden osalta on päivällä 45 dB. Luonnonsuojelualueiden osalta 45 dB:n melutaso ei ylity kappaleessa lähimmillä luonnonsuojelualueilla.

Hanketta lähin virkistyskohde on Siipyyn ampumarata (lähimmillään n. 680 m voimalasta). Muut virkistyskohteet ovat yli 2,5 km etäisyydellä voimaloista. Siipyyn ampumaradan osalta melutaso ylittää ohjearvon 40 dB(A), mutta virkistyskäytön luonteen vuoksi ohjearvon ylittymisen painoarvo vaikutuksen arvioinnissa nähdään vähäisenä. Muiden virkistyskohteiden osalta ohjearvo 40 dB(A) ei ylity.



Kuva 17.2 Hankevaihtoehdon VE1 melumallinnus. Tuulivoimaloiden napakorkeus on 225 metriä ja lähtömelutaso L_{WA} = 107,8 + 2,0 dB. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla A–Q.

Melumallinnuksen tuloksena saadut äänitasot laskentapisteissä A-Q on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 17.4). Äänitasot kaikissa laskentapisteissä, joissa 40 dB ei ylity nykytilanteessa, jäävät alle 40 dB:n ohjearvon myös vaihtoehdossa VE1.

Taulukko 17.4 Melumallinnuksen tulos laskentapisteissä hankevaihtoehdolle VE1. Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 40 dB lukuunottamatta niitä laskentapisteitä, joissa melu ylittää 40 dB jo nykytilanteessa (laskentapisteet A ja Q). Näille sovelletaan vanhaa raja-arvoa 50 dB.

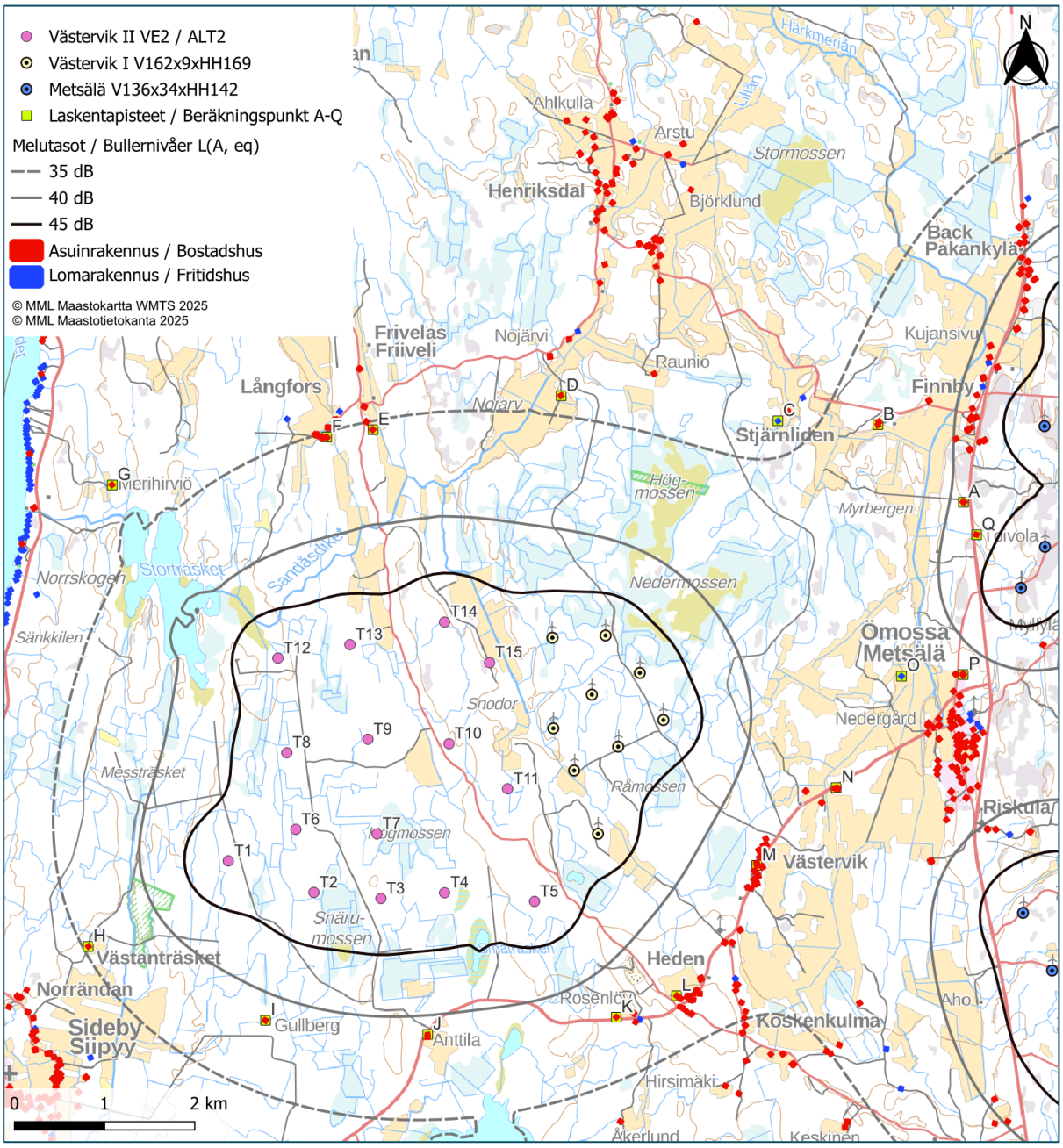
Laskentapiste	Äänitaso ulkona, L_{Aeq} (dB), VE1
Asuinrakennus A (Porintie 1931)	40,8
Asuinrakennus B (Stjärnlidintie 106)	36,5
Lomarakennus C (Stjärnlidintie 194)	34,7
Asuinrakennus D (Flatberg metsätie 37)	35,5
Asuinrakennus E (Isokärrintie 30)	38,6
Asuinrakennus F (Långforsintie 56)	38,6
Asuinrakennus G (Skaftungintie 678)	34,8
Asuinrakennus H (Mässträskintie)	35,4
Asuinrakennus I (Nyfall skogsväg, Gullberg)	38,4
Asuinrakennus J (Hedentie 838)	39,0
Asuinrakennus K (Hedentie 601)	37,3
Asuinrakennus L (Hedentie 519)	36,6
Asuinrakennus M (Hedentie 339)	37,5
Asuinrakennus N (Hedentie 212)	36,8
Lomarakennus O (Ömossa)	37,0
Asuinrakennus P (Metsäläntie 98)	38,4
Asuinrakennus Q (Porintie 1974)	42,7

17.6.3.3 Hankevaihtoehto VE2

Seuraavassa kuvassa (Kuva 17.3) esitetään Västervik II:n tuulivoimahankkeen vaihtoehdon VE2 tuulivoimaloiden melumallinnuksen tulos kartalla. Tuulivoimaloiden melu ylittää 40 dB ohjearvon Porintien varrella sijaitsevien asuinrakennusten A ja Q kohdalla. Ylitys johtuu Metsälän toiminnassa olevista tuulivoimaloista, joiden takia melutasot ovat jo nykytilassa yli 40 dB(A), minkä takia Porintien varrella sijaitseviin asuinrakennuksiin A ja Q ei sovelleta Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaista ohjearvoa. Melutaso nousee 0,1 dB verrattuna nykytilanteeseen laskentapisteessä A, laskentapisteessä Q melutaso ei muutu nykytilanteesta. Äänitasot kaikissa muissa laskentapisteissä jäävät alle 40 dB:n ohjearvon. Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu muita sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia. Melumallinnuksen tuloksena saadut äänitasot laskentapisteissä esitetään seuraavassa taulukossa (Taulukko 17.5) hankevaihtoehdossa VE2.

Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisissa tuulivoimaloiden melutason ohjearvossa ei ole säädetty ohjearvoa luonnonsuojelualueiden osalta. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa sovelletaan Valtioneuvoston päätöstä melutason ohjearvoista (993/1992), jossa ohjearvo luonnonsuojelualueiden osalta on päivällä 45 dB. Luonnonsuojelualueiden osalta 45 dB:n melutaso ei ylity kappaleessa lähimmillä luonnonsuojelualueilla.

Hanketta lähin virkistyskohde on Siipyyn ampumarata (lähimmillään n. 680 m voimalasta). Muut virkistyskohteet ovat yli 2,5 km etäisyydellä voimaloista. Siipyyn ampumaradan osalta melutaso ylittää ohjearvon 40 dB(A), mutta vaikutukset arvioidaan vähäisiksi virkistyskäytön luonteen vuoksi, kuten hankevaihtoehdossa VE1. Muiden virkistyskohteiden osalta ohjearvo 40 dB(A) ei ylity.



Kuva 17.3 Hankevaihtoehdon VE2 melumallinnus. Tuulivoimaloiden napakorkeus on 225 metriä ja lähtömelutaso L_{WA} = 107,8 + 2,0 dB. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla A–Q.

Melumallinnuksen tuloksena saadut äänitasot laskentapisteissä A-Q on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 17.5). Äänitasot kaikissa laskentapisteissä, joissa 40 dB ei ylity nykytilanteessa, jäävät alle 40 dB:n ohjearvon myös vaihtoehdossa VE1.

Taulukko 17.5 Melumallinnuksen tulos laskentapisteissä hankevaihtoehdolle VE2. Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 40 dB lukuunottamatta niitä laskentapisteitä, joissa melu ylittää 40 dB jo nykytilanteessa (laskentapisteet A ja Q). Näille sovelletaan vanhaa raja-arvoa 50 dB.

Laskentapiste	Äänitaso ulkona, L_{Aeq} (dB), VE1
Asuinrakennus A (Porintie 1931)	40,8
Asuinrakennus B (Stjärnlidintie 106)	36,4
Lomarakennus C (Stjärnlidintie 194)	34,5
Asuinrakennus D (Flatberg metsätie 37)	34,3
Asuinrakennus E (Isokärrintie 30)	35,3
Asuinrakennus F (Långforsintie 56)	35,2
Asuinrakennus G (Skaftungintie 678)	32,7
Asuinrakennus H (Mässträskintie)	35,2
Asuinrakennus I (Nyfall skogsväg, Gullberg)	38,4
Asuinrakennus J (Hedentie 838)	38,9
Asuinrakennus K (Hedentie 601)	37,3
Asuinrakennus L (Hedentie 519)	36,5
Asuinrakennus M (Hedentie 339)	37,4
Asuinrakennus N (Hedentie 212)	36,7
Lomarakennus O (Ömossa)	36,9
Asuinrakennus P (Metsäläntie 98)	38,4
Asuinrakennus Q (Porintie 1974)	42,6

17.6.3.4 Pienitaajuinen melu

Pienitaajuisen melun laskenta on tehty eri puolilta tuulivoima-aluetta lähimmille asuin- tai lomarakennuksille (laskentapisteet A-Q). Pienitaajuisen melun muodostuminen kohteissa on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 17.6 ja Taulukko 17.7). Korkeimmat pienitaajuisen melun tasot kohdistuvat molemmissa hankevaihtoehdossa reseptoreihin A ja Q. Vaihtoehdossa VE1 melutaso nousee 0,1 dB reseptorin A ja 0,2 dB reseptorin Q kohdalla verrattuna nykytilanteeseen. Vaihtoehdossa VE2 melutaso nousee 0,1 dB reseptorin Q kohdalla, reseptorin A kohdalla muutosta nykytilanteeseen ei ole. Reseptorien A ja Q sisämelutasoja ei ole suoraan verrattu asumisterveysasetuksen (545/2015) arvoihin, koska ylitys aiheutuu Metsälän toiminnassa olevien voimaloiden melusta, joiden luvitukseen on aikanaan sovellettu vanhan lainsäädännön mukaista melun 50 dB raja-arvoa (Taulukko 17.4 ja Taulukko 17.5). Muissa laskentapisteissä sisätiloissa asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaiset toimenpiderajat eivät ylity. Pienitaajuinen melu ei millään mallinnetulla vaihtoehdolla ylitä toimenpiderajoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa, jossa melutasot ovat ohjearvon 40 dB alapuolella myös nykytilanteessa. Kaikkien mallinnettujen havainnointipisteiden tulokset on esitetty erillisessä melumallinnusraportissa (Liite 6).

Taulukko 17.6 Pienitaajuisen melun laskentatulokset hankevaihtoehdossa VE1. Negatiivinen arvo tarkoittaa toimenpiderajan alitusta ja positiivinen ylitystä.

Laskentapiste	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	$L_{eq,1h}$ – asumisterveysasetus sisällä	Hz	$L_{eq,1h}$ – asumisterveysasetus sisällä	Hz
Asuinrakennus A (Porintie 1931)	13,6	125	0,5	50
Asuinrakennus B (Stjärnlidintie 106)	10,1	125	-2,6	50
Lomarakennus C (Stjärnlidintie 194)	7,8	125	-4,5	50
Asuinrakennus D (Flatberg metsätie 37)	6,7	63	-5,7	50
Asuinrakennus E (Isokärrintie 30)	8,4	63	-4,3	50
Asuinrakennus F (Långforsintie 56)	8,4	63	-4,3	50
Asuinrakennus G (Skaftungintie 678)	5,8	63	-6,8	50
Asuinrakennus H (Mässträskintie)	6,2	63	-6,5	50
Asuinrakennus I (Nyfall skogsväg, Gullberg)	8,3	63	-4,4	50
Asuinrakennus J (Hedentie 838)	8,7	63	-4,0	50
Asuinrakennus K (Hedentie 601)	7,7	63	-4,8	50
Asuinrakennus L (Hedentie 519)	7,5	63	-4,8	50
Asuinrakennus M (Hedentie 339)	8,1	125	-4,1	50
Asuinrakennus N (Hedentie 212)	8,9	125	-3,5	50
Lomarakennus O (Ömossa)	10,1	125	-2,5	50
Asuinrakennus P (Metsäläntie 98)	11,6	125	-1,2	50
Asuinrakennus Q (Porintie 1974)	14,9	125	1,7	50

Taulukko 17.7 Pienitaajuisen melun laskentatulokset hankevaihtoehdossa VE2. Negatiivinen arvo tarkoittaa toimenpiderajan alitusta ja positiivinen ylitystä.

Laskentapiste	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	$L_{eq,1h}$ – asumisterveysasetus sisällä	Hz	$L_{eq,1h}$ – asumisterveysasetus sisällä	Hz
Asuinrakennus A (Porintie 1931)	13,5	125	0,4	50
Asuinrakennus B (Stjärnlidintie 106)	9,9	125	-2,8	50
Lomarakennus C (Stjärnlidintie 194)	7,4	125	-4,8	50
Asuinrakennus D (Flatberg metsätie 37)	5,6	63	-6,7	50
Asuinrakennus E (Isokärrintie 30)	6,0	63	-6,5	50
Asuinrakennus F (Långforsintie 56)	6,0	63	-6,6	50
Asuinrakennus G (Skaftungintie 678)	4,2	63	-8,3	50
Asuinrakennus H (Mässträskintie)	5,8	63	-6,8	50
Asuinrakennus I (Nyfall skogsväg, Gullberg)	8,1	63	-4,7	50
Asuinrakennus J (Hedentie 838)	8,5	63	-4,3	50
Asuinrakennus K (Hedentie 601)	7,3	63	-5,2	50
Asuinrakennus L (Hedentie 519)	7,0	63	-5,4	50
Asuinrakennus M (Hedentie 339)	7,4	63	-4,8	50
Asuinrakennus N (Hedentie 212)	8,2	125	-4,2	50
Lomarakennus O (Ömossa)	9,7	125	-2,9	50
Asuinrakennus P (Metsäläntie 98)	11,3	125	-1,5	50
Asuinrakennus Q (Porintie 1974)	14,8	125	1,6	50

17.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Tuulivoima-alueen rakentamisesta ja purkamisesta aiheutuva melu on paikallista ja kestoltaan melko lyhytaikaista, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle tai muille herkille kohteille.

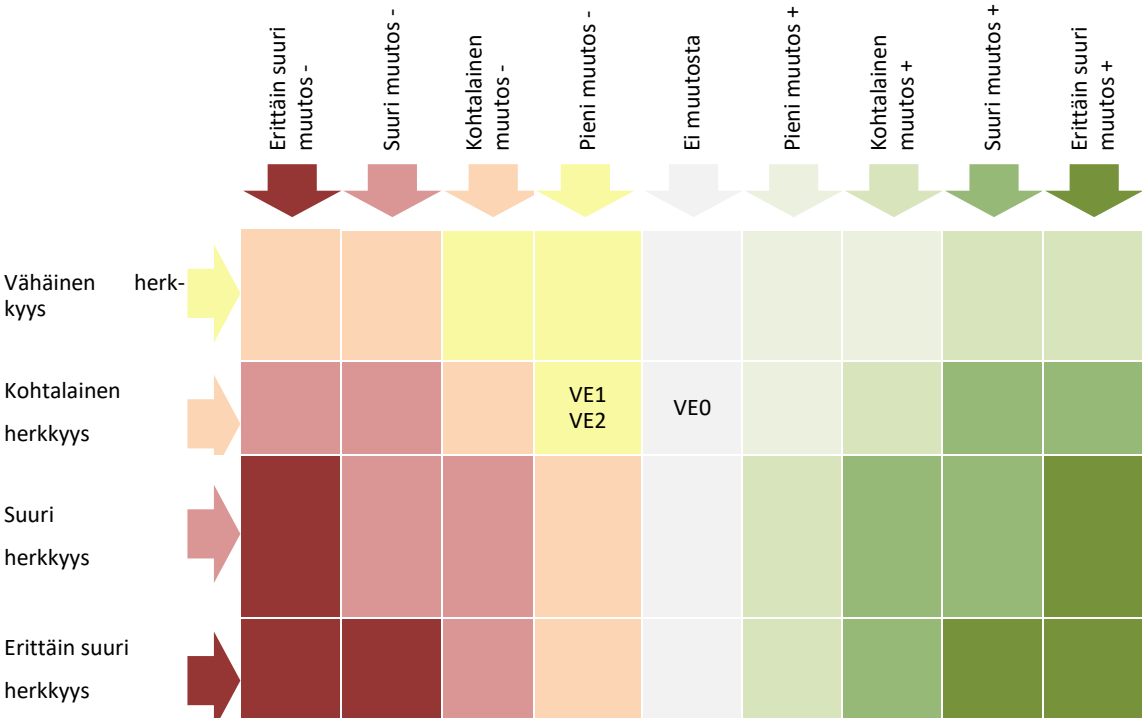
Kummassakaan vaihtoehdossa (VE1 ja VE2) tuulivoimaloiden aiheuttama melu ei ylitä 40 dB:n ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla, jossa melut nykytilanteessa alittavat 40 dB. Laskentapisteissä A ja Q melutasot ovat jo nykytilanteessa 40,7 ja 42,6 dB(A). Västervik II:n voimalat lisäävät melua 0,1 dB laskentapisteissä A ja Q hankevaihtoehdossa VE1, ja 0,1 dB laskentapisteessä A vaihtoehdossa VE2. Vaihtoehdon VE1 vaikutukset ovat hieman suuremmat kuin vaihtoehdon VE2, etenkin hankealueen pohjoispuolella Långforsin- ja Isokärrintien varressa sijaitsevilla asuinrakennuksilla.

Myös pienitaajuinen melu alittaa toimenpiderajat lukuunottamatta laskentapisteitä A ja Q, joissa pienitaajuinen melu kasvaa 0,1–0,2 dB verrattuna nykytilanteeseen vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisissa tuulivoimaloiden melutason ohjearvossa ei ole säädetty ohjearvoa luonnonsuojelualueiden osalta. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa sovelletaan Valtioneuvoston päätöstä melutason ohjearvoista (993/1992), jossa ohjearvo luonnonsuojelualueiden osalta on päivällä 45 dB. Luonnonsuojelualueiden osalta 45 dB:n melutaso ei ylity lähimmillä luonnonsuojelualueilla. Meluarvot ylittyvät Siipyyn ampumaradan kohdalla, muilla virkistyskohteilla ohjearvot eivät ylity.

Maakaapelin rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Toiminnan aikana maakaapelilla ei ole vaikutusta alueen äänimaisemaan.

Vaikutukset äänimaisemaan arvioidaan vähäisiksi vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Hankevaihtoehdossa VE0 ei tapahdu muutosta nykyiseen verrattuna. (Taulukko 17.8)

Taulukko 17.8 Västervik II tuulivoimahankkeen eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2) kokonaisvaikutus äänimaisemaan. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



17.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisia meluhaittoja voidaan vähentää huolellisella työn suunnittelulla sekä käyttämällä vähän melua tuottava koneita ja työmenetelmiä. Maanrakennustöiden aikana syntyviä ylijäämämassoja voidaan tarvittaessa käyttää meluesteinä töiden ajan. Todennäköisyys näiden tarpeelle on kuitenkin hyvin pieni.

Rakentamisessa tarvittavien kiviainesten oton aiheuttamaa melun leviämistä on mahdollista ehkäistä esimerkiksi sijoittamalla toiminnot siten, etteivät melulle asetetut ohjearvot ylity. Melun leviämisesteinä toimivat sekä luontaiset maastonmuodot että ottokuopan seinämät. Myös ottamisalueen ympärille jätettävä puusto suojaa ottoalueen ympäristöä melun leviämiseltä. Meluhaittaa voidaan vähentää myös kaluston säännöllisellä kunnossapidolla ja huollolla sekä muilla laiteteknisillä ratkaisuilla.

Tuulivoimapuiston toiminnan aiheuttamia meluhaittoja vähennetään tehokkaimmin huolellisella tuulivoimaloiden valinnalla ja sijoittelulla. Eri valmistajien saman tehoisissa tuulivoimaloissa on eroja. Modernien tuulivoimalaitosten tuottamaa melua (äänitehotaso) voidaan tarvittaessa rajoittaa laitoksen säätö- ja ohjausjärjestelmän avulla siten, että äänitaso voidaan pitää alle ohje- ja suositusarvorajojen. Tuulivoimaloiden erilaisilla laparatkaisuilla voidaan myös vaikuttaa voimaloiden melutasoon. Tässä hankkeessa ei arvioida olevan tarvetta rajoitustoimille.

Mikäli tuulivoimaloiden betoniperustukset puretaan toiminnan päättymisen jälkeen räjäyttämällä, voidaan räjäytysmattoja käyttämällä vaimentaa räjäytyksistä aiheutuvaa meluhaittaa. Purettavat betoniperustukset sijoittuvat maan alle, mikä jo itsessään vaimentaa purkamisesta syntyviä ääniä.

17.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Melun leviämislaskentojen epävarmuus muodostuu emission, eli äänitehotason epävarmuudesta, äänen etenemisen osalta pääosin ilman eri kerrosten lämpötilojen ja ilmavirran pyörteisyyden aiheuttamasta epävarmuudesta sekä vastaanottopisteen taustamelusta. Yhteenvetona voidaan kuitenkin todeta, että kaikki epävarmuustekijät on huomioitu melun laskennassa käyttämällä parametreja, jotka on asetettu korkeimman melutason antaviksi. Tällöin laskentatulosten ylittävä melutaso on huomattavasti epätodennäköisempi kuin sen alittava.

Melumallinnusta tarkasteltaessa on huomioitava, etteivät siinä esiintyvät melutasot esiinny yhtäaikaisesti joka puolella tuulivoima-aluetta. Mallinnuksen tulokset vastaavat pääosin tilannetta myötätuulen vallitessa tuulivoimalalta tarkastelupistettä kohti. Melutasojen toteutuminen maastossa riippuu merkittävästi tuuliolosuhteista. Mallinnus ei myöskään huomioi puuston ja kasvillisuuden aiheuttamaa melun vaimenemista.

Tuulivoimaloiden tuottamat matalat äänet eli pienitaajuinen melu on laskettu rakennusten sisätiloihin vähentämällä rakennusten ulkopuolelle mallinnetusta melusta Keräsen ym. (2019) tutkimuksen ääneneristävyysarvot, jotka noin 84 % pientaloista odotettavasti ylittää Suomessa. Yleisesti koko maassa on siis myös pieni osuus rakennuksia, joissa kaikki tutkimuksen ääneneristävyysarvot eivät toteudu. Rakennusten ääneneristävyydessä on suuria yksilöllisiä eroja pienillä taajuuksilla ja sisällä vallitsevaan äänitasoon vaikuttaa merkittävästi myös huoneen mitat sekä sisustus.

Mallinnuksessa käytettiin tuulivoimaloiden lähtömelutasona (L_{WA}) 107,8 + 2,0 desibeliä. Laskennassa voimalamallin äänitehotasoon on lisätty 2,0 dB(A), koska tuulivoimalavalmistajan raportoimat lähtömelutiedot eivät ole takuuarvoja. Lopullisen voimalan mallia ei ole määritelty. Mikäli toteutukseen valittava voimalamalli on erilainen kuin melumallinnuksissa käytetty voimalamalli, tehdään melumallinnukset uudelleen viimeistään rakentamislupavaiheessa.

18 VAIKUTUKSET VALO-OLOSUHTEISIIN

18.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna, välkkymisenä (Kuva 18.1). Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Välkkymisen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei välkettä enää havaitse.

Kuva 18.1 Tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään vilkkumista ja varjon välkkymistä aurinkoisella säällä.

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

18.2 Vaikutusalue

Varjostus- ja välkevaikutuksia aiheutuu niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden varjot yltävät. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä, sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta, vuoden- ja vuorokaudenajasta, maaston muodoista, sekä näkyvyyttä rajoittavista tekijöistä kuten kasvillisuudesta ja pilvisyysolosuhteista. Välkettä voi esiintyä noin 0–3 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista.

Suomessa yksittäisen tuulivoimalan välkevaikutus kohdistuu päiväsaikaan pääosin voimalan pohjoispuolelle sekä aamulla ja illalla voimalan lounais- ja kaakkoispuolille. Voimalan eteläpuolelle välkevaikutusta kohdistuu vain pohjoisen napapiirin pohjoispuolella.

18.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Välkevaikutuksen (shadow flicker) arvioinnissa on käytetty AFRY Numerola -mallinnusohjelmistoa. Ohjelmisto huomioi auringon paikan vuoden eri aikoina, tuulivoima-alueen ja sen ympäristön maastonmuodot sekä tuulivoimaloiden dimensiot. Laskennan perusteella saadaan tieto siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat välkevaikutuksen alaisena. Tulosta havainnollistetaan tasa-arvokäyrästöllä, jonka perusteella kyetään arvioimaan varjostusvaikutusta tarkastelualueella.

Tarkastelualueiden maanpinnan korkeuserot perustuvat Maanmittauslaitoksen Korkeusmalli 10 m -aineistoon. Korkeusdatan vaakaresoluutio on kymmenen metriä, pystysuoraisen tarkkuuden ollessa 1,4 metriä. Laskennassa korkeuserot on huomioitu siten, että jos auringon, tuulivoimalan ja tarkastelupisteen kautta kulkeva jana leikkaa maanpintaa, ei varjostusta esiinny. Välkevaikutus laskettiin 2 metrin korkeudelle. Auringonpaistekulman rajana horisontista käytettiin kolmea astetta, eikä tämän alle menevää säteilyä huomioitu varjostuksessa.

Tuulivoimalan lapojen aiheuttama varjo heikkenee asteittain liikuttaessa kauemmas voimalasta, eikä varjo tietyn etäisyyden jälkeen ole enää ihmissilmin havaittavissa. Ko. etäisyys riippuu tuulivoimalan lavan leveydestä, ja esimerkiksi Ruotsissa on määritelty, että välkevaikutus tulee huomioida, jos lapa peittää vähintään 20 % auringosta. Käytännössä tämä määrittää lavan leveydestä riippuvan maksimietäisyyden yksittäisen voimalan aiheuttamalle välkevaikutukselle, eikä välkevaikutusta sen ulkopuolella synny. Vaikka maksimietäisyyden laskenta perustuu yleensä lavan keskimääräiseen leveyteen, ei tuulivoimalan lapa kuitenkaan ole leveydeltään vakio, vaan sen levein kohta sijaitsee lähellä roottorin napaa ja lapa kapenee huomattavasti kärkeä kohti. Tämän takia lavan tyven välkevaikutus ulottuu huomattavasti lavan kärjen välkevaikutusta pidemmälle, mikäli arviointiperusteena on käytetty auringon peittoastetta. Tässä mallinnuksessa voimalan muuttuva lapaprofiili on huomioitu, eikä välkelaskennassa ei ole käytetty tavanomaista maksimietäisyyttä.

Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimaloiden hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisia koordinaatteja. Välkemallinnus on tehty voimaloilla, joiden napakorkeus on 225 metriä ja roottorin halkaisija 230 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus on näin ollen 340 metriä. Voimaloiden lapaprofiili on määritetty voimalatyypin V162 valmistajan ilmoittaman lapaprofiilin avulla, jonka pituus on kasvatettu 115 metriin. Profiilia on samalla levennetty siten, että lavan levein kohta on 4,8 m (V162:n lapaprofiilin levein kohta on 4,3 m).

Välkelaskenta on tehty mallintamalla sekä todennäköinen välkeaika että teoreettinen maksimivälke. Mallinnuksessa on huomioitu myös Västervik I voimaloiden aiheuttama välkevaikutus. Lisäksi todennäköinen välkeaika on mallinnettu huomioimalla puuston välkettä vähentävä vaikutus (esitetty erillisessä välkemallinnusraportissa, liite 7).

Todennäköinen välkeaika perustuu mallinnukseen, jossa huomioidaan paikallinen tilastollinen aineisto auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta sekä tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta. Mallinnus ei huomioi puuston suojaavaa vaikutusta voimaloiden näkyvyyteen ja välkevaikutukseen.

Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu leviämiskartalla, jossa esitetään hankevaihtoehdon varjon muodostumisen kahdeksan tunnin suositusraja. Leviämiskartalle on merkitty myös ympäristössä sijaitsevat loma- ja asuinrakennukset käyttäen lähtötietona Maanmittauslaitoksen maastotietokannan sisältämiä tietoja sekä hankkeesta vastaavan tietoja rakennusten käyttötarkoituksesta. Tuulivoimaloiden ympäristöstä on määritetty

12 asuin- tai lomarakennusta, joihin kohdistuu suurin välkevaikutus, ja joiden osalta välkevaikutusta tarkastellaan tarkemmin. Näistä pisteistä yksi on lomarakennus ja loput asuinrakennuksia. Rakennukset sijaitsevat noin 1,5–3,2 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Mallinnuksen perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävyydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkät kohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkymäalueanalyysiä hyödyntäen. Sen perusteella arvioidaan, mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia luvussa 8.

Tarkemmat laskentamenetelmät ja käytetyt arvot sekä mallinnustulokset on esitetty erillisessä välkeselvitysraportissa liitteessä 7. Välkemallinnukset on laatinut AFRY Finland Oy:stä Technical Consultant Helmi Uusitalo ja laaduntarkastajana on toiminut AFRY Finland Oy:stä Senior Consultant Erkki Heikkola. Vaikutusten arvioinnista on vastannut insinööri (AMK) Antti Harju FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

Välkkeen ohje- ja raja-arvot

Ympäristöministeriön (2016) julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu -oppaassa ohjeistetaan käyttämään välkevaikutusten arvioinnissa apuna muiden maiden suosituksia, koska Suomessa ei ole määritelty välkevaikutuksille raja-arvoja tai suosituksia. Tanskassa on määritetty todennäköisen vuotuisen välketuntimäärän suositusarvoksi 10 tuntia. Saksassa ja Ruotsissa on tuulivoimapuistojen viereiselle asutukselle annettu niin kutsutun todellisen tilanteen (jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet) suositusarvoksi enintään kahdeksan tuntia välkettä vuodessa ja 30 minuuttia päivässä ja teoreettisen tilanteen suositusarvoksi 30 tuntia vuodessa (Boverket 2009). Välkemallinnustuloksia on verrattu edellä mainittuun Saksassa ja Ruotsissa käytettyyn suositusarvoon (maksimissaan kahdeksan tuntia välkettä vuodessa).

18.4 Herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arviointi

Vaikutuskohteen herkkyys varjostusvaikutuksille määräytyy alueen ja sen asutuksen luonteen mukaan. Alueen luonteeseen ja sitä kautta herkkyyteen vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, koulujen läheisyys sekä virkistysaktiviteettien määrä ja luonne.

Varjostusvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla varjostusmallinnusten tuloksia varjostusvaikutuksesta muissa Euroopan maissa annettuihin raja-arvoihin ja suosituksiin.

Varjostus- ja välkevaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

18.5 Nykytila

Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelussa huomioidaan auringonvalon vaikutuksesta syntyvää varjon välkkymistä, joka aiheutuu tuulivoimaloiden pyörivistä lavoista. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteella. Lisäksi valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden lentoestevalojen näkyvyyttä. Tuulivoima-alueen itäpuolella sijaitsevat Västervik I hankkeen voimalat voivat aiheuttaa välkettä tuulivoima-alueelle nykytilassa.

18.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

18.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Molempien hankevaihtoehtojen vaikutusalueella herkkyys varjostusvaikutuksille on *kohtalainen*, sillä hankkeen vaikutusalueella (tai läheisyydessä) sijaitsee jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten asuin- ja lomarakennuksia. Vaikutusalueella ei kuitenkaan sijaitse muita häiriintyviä kohteita, kuten sairaaloita, päiväkoteja ja kouluja. Västervik I tuulivoimalat luovat tuulivoima-alueelle ja sen lähiympäristöön jo jonkin verran välkettä. Nykytilassa välkevaikutus on kuitenkin alle Ruotsissa ja Saksassa käytettävien ohjearvojen, ja vasta kohtuullisen suuri lisäys saisi suositukset ylittymään.

18.6.2 Hankkeen vaihtoehtojen vaikutukset valo-olosuhteisiin

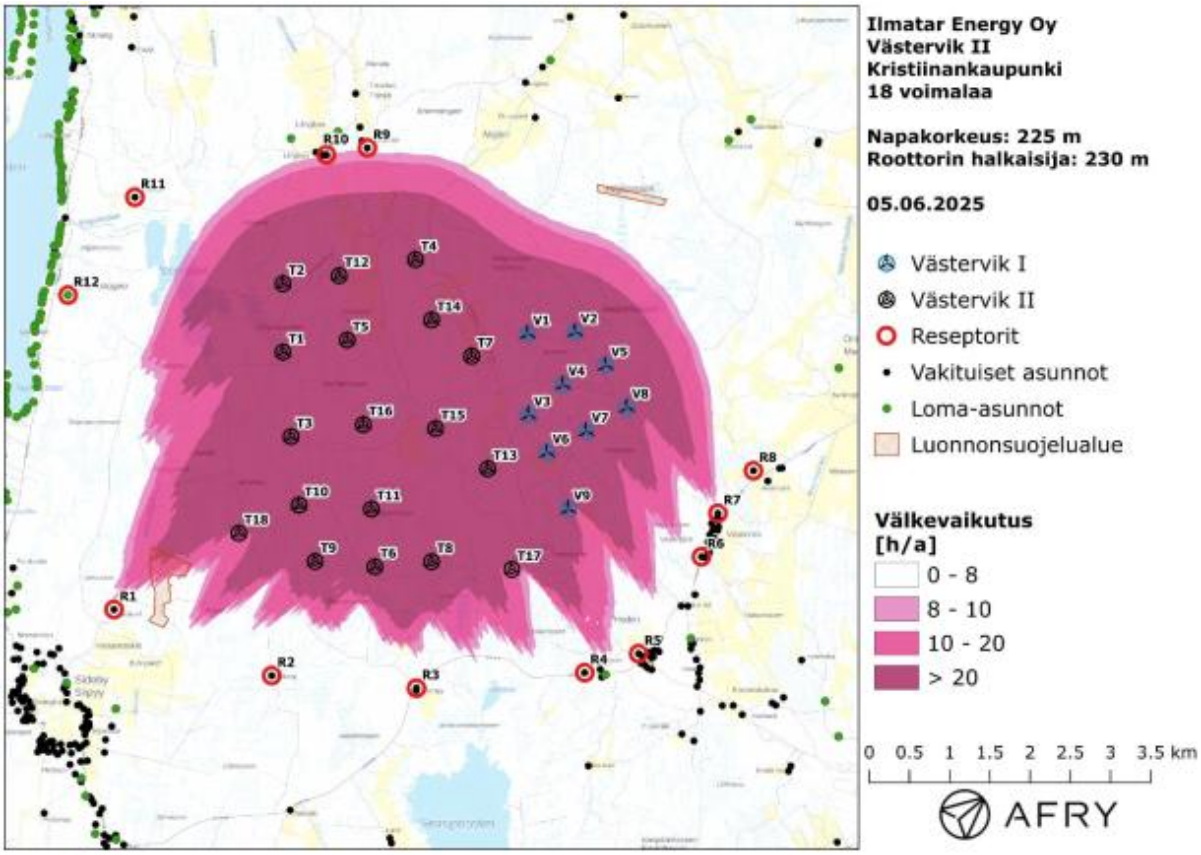
18.6.2.1 Hankevaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 tuulivoimaloita ei toteuteta, joten uusia varjostusvaikutuksia ei aiheudu. Västervik I tuulivoimaloiden välkevaikutus säilyy ennallaan alueella.

18.6.2.2 Hankevaihtoehto VE1

Todennäköinen välkevaikutus

Mallinnetut arviot todennäköisten välketuntien vuotuisesta määrästä on hankevaihtoehdossa VE1 on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 18.2). Kartalla punaisen eri sävyisten aluerajausten ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia. Mallinnuksessa ei ole huomioitu paikallisen puuston vaikutusta tuulivoimaloiden näkyvyyteen ja välkevaikutukseen. Karttaan on merkitty ympäristössä sijaitsevat loma- ja asuinrakennukset käyttäen lähtötietona Maanmittauslaitoksen maastotietokannan sisältämiä tietoja.



Kuva 18.2 Tuulivoimaloiden aiheuttama todennäköisen välkkeen määrä ilman puuston vaikutusta hankevaihtoehdossa VE1.

Mallinnusten perusteella vuotuinen todennäköinen välkevaikutus hankevaihtoehdossa VE1 jää alle Saksan ja Ruotsin kahdeksan tunnin ohjearvon kaikkien lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Myöskään päiväkohtainen välkeaika ei ylitä Saksan ja Ruotsin 30 minuutin ohjearvoa minkään lähialueen asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Vuotuiset todennäköiset välkevaikutusajat ja suurimmat päiväkohtaiset maksimivälkkeet reseptorien kohdalla on lueteltu seuraavassa taulukossa (Taulukko 18.1). Ilman puuston suojaavaa vaikutusta välkevaikutuksia aiheutuu mallinnuksen mukaan yksittäisille laskentapisteille enimmillään noin seitsemän tuntia ja 55 minuuttia vuodessa (reseptori R10). Todennäköinen välkkeen päiväkohtainen maksimi on noin 11 minuuttia (reseptori R9). Välkevaikutus esiintyy vain auringonpaisteella.

Taulukko 18.1 Tuulivoimaloiden aiheuttama todennäköinen vuotuinen välkevaikutus laskentapisteiden kohdalla hankevaihtoehdossa VE1, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu.

Rakennus	Todennäköinen vuotuinen välkeaika (h:min)	Todennäköisen välkkeen päiväkohtainen maksimi
R1 (asuinrakennus)	4:40	0:07
R2 (asuinrakennus)	1:22	0:04
R3 (asuinrakennus)	1:08	0:04
R4 (asuinrakennus)	0:52	0:03
R5 (asuinrakennus)	2:13	0:07
R6 (asuinrakennus)	2:45	0:03
R7 (asuinrakennus)	6:02	0:08
R8 (asuinrakennus)	1:48	0:04
R9 (asuinrakennus)	7:07	0:11
R10 (asuinrakennus)	7:55	0:08
R11 (asuinrakennus)	0:51	0:03
R12 (lomarakennus)	0:15	0:02

Todennäköisen välkkeen tarkempi ajoittuminen reseptorin R10 kohdalla on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 18.2). Taulukossa esitetyt kellonajat ovat aikavyöhykkeen UTC+2 mukaisia (Suomen talviaika).

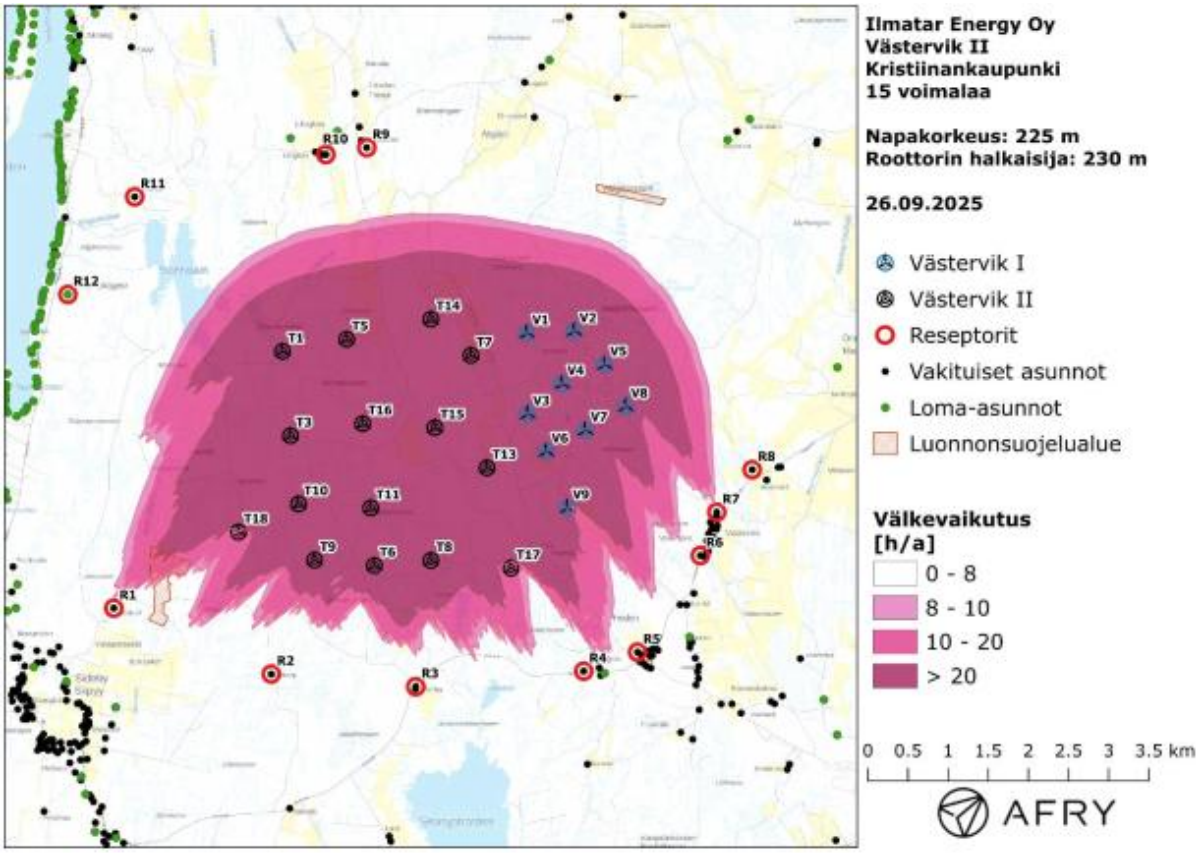
Taulukko 18.2 Todennäköisen välkevaikutukset ajoittuminen ja kesto tunteina ja minuutteina (h:min) laskentapisteen R10 kohdalla hankevaihtoehdossa VE1 (AFRY Finland Oy 2025).

Kellonaika	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	
Tammikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**1:18**	**1:17**	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**2:35**
Helmikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:55**	**0:39**	**0:07**	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**1:41**
Maaliskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:00**
Huhtikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:00**
Toukokuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:00**
Kesäkuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:00**
Heinäkuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:00**
Elokuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:00**
Syyskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:00**
Lokakuu	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:47**	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:47**
Marraskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:07**	**1:22**	**0:50**	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**2:18**
Joulukuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:08**	**0:26**	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:34**
Yhteensä	0:00	0:00	0:00	0:00	1:48	3:27	2:40	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	7:55

18.6.2.3 Hankevaihtoehto VE2

Todennäköinen välkevaikutus

Mallinnetut arviot todennäköisten välketuntien vuotuisesta määrästä on hankevaihtoehdossa VE2 on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 18.3). Kartalla punaisen eri sävyisten aluerajausten ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia. Mallinnuksessa ei ole huomioitu paikallisen puuston vaikutusta tuulivoimaloiden näkyvyyteen ja välkevaikutukseen. Karttaan on merkitty ympäristössä sijaitsevat loma- ja asuinrakennukset käyttäen lähtötietona Maanmittauslaitoksen maastotietokannan sisältämiä tietoja ja asiakkaan tietoja rakennusten käyttötarkoituksesta.



Kuva 18.3 Tuulivoimaloiden aiheuttama todennäköisen välkkeen määrä ilman puuston vaikutusta hankevaihtoehdossa VE2.

Mallinnusten perusteella vuotuinen todennäköinen välkevaikutus hankevaihtoehdossa VE2 jää alle Saksan ja Ruotsin kahdeksan tunnin ohjearvon kaikkien lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Myöskään päiväkohtainen välkeaika ei ylitä Saksan ja Ruotsin 30 minuutin ohjearvoa minkään lähialueen asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Vuotuiset todennäköiset välkevaikutusajat ja suurimmat päiväkohtaiset maksimivälkkeet reseptorien kohdalla on lueteltu seuraavassa taulukossa (Taulukko 18.3). Ilman puuston suojaavaa vaikutusta välkevaikutuksia aiheutuu mallinnuksen mukaan yksittäisille laskentapisteille enimmillään noin kuusi tuntia ja kaksi minuuttia vuodessa (reseptori R7). Todennäköinen välkkeen päiväkohtainen maksimi on noin kahdeksan minuuttia (reseptori R7). Välkevaikutus esiintyy vain auringonpaisteella.

Taulukko 18.3 Tuulivoimaloiden aiheuttama todennäköinen vuotuinen välkevaikutus laskentapisteiden kohdalla hankevaihtoehdossa VE2, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu.

Rakennus	Todennäköinen vuotuinen välkeaika (h:min)	Todennäköisen välkkeen päiväkohtainen maksimi
R1 (asuinrakennus)	4:40	0:07
R2 (asuinrakennus)	1:22	0:04
R3 (asuinrakennus)	1:08	0:04
R4 (asuinrakennus)	0:52	0:03
R5 (asuinrakennus)	2:13	0:06
R6 (asuinrakennus)	2:45	0:03
R7 (asuinrakennus)	6:02	0:08
R8 (asuinrakennus)	1:48	0:04
R9 (asuinrakennus)	1:10	0:02
R10 (asuinrakennus)	1:36	0:02
R11 (asuinrakennus)	1:36	0:02
R12 (lomarakennus)	0:13	0:01

Todennäköisen välkkeen tarkempi ajoittuminen reseptorin R7 kohdalla on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 18.4). Taulukossa esitetyt kellonajat ovat aikavyöhykkeen UTC+2 mukaisia (Suomen talviaika).

Taulukko 18.4 Todennäköisen välkevaikutukset ajoittuminen ja kesto tunteina ja minuutteina (h:min) laskentapisteen R7 kohdalla hankevaihtoehdossa VE2 (AFRY Finland Oy 2025).

Kellonaika	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	
Tammikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:00**
Helmikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:00**
Maaliskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:08**	**0:16**	0:00	0:00	**0:24**
Huhtikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:13**	0:00	0:00	**0:13**
Toukokuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:19**	**0:20**	0:00	**0:38**
Kesäkuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**2:30**	0:00	**2:30**
Heinäkuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**1:22**	0:00	**1:22**
Elokuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:25**	**0:11**	0:00	**0:35**
Syyskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:11**	**0:03**	0:00	0:00	**0:14**
Lokakuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:05**	0:00	0:00	0:00	**0:05**
Marraskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:00**
Joulukuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	**0:00**
Yhteensä	**0:00**	**0:00**	**0:00**	**0:00**	**0:00**	**0:00**	**0:00**	**0:00**	**0:24**	**1:15**	**4:23**	**0:00**	**6:02**

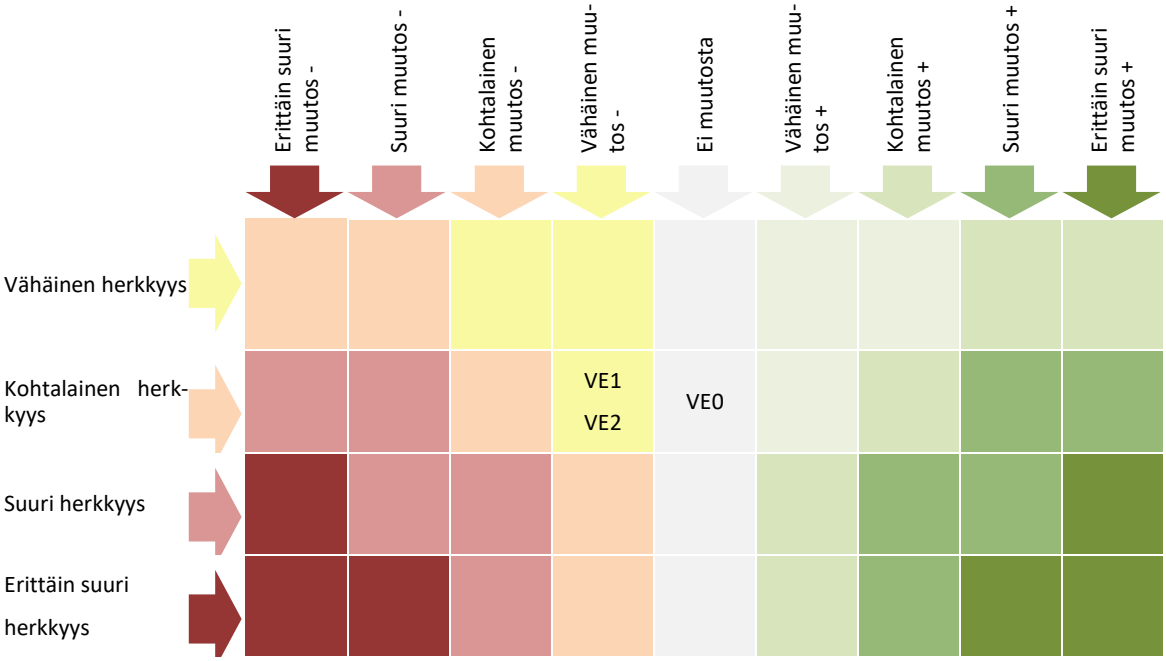
Olennaisin mahdollinen näkemäeste tuulivoimaloille on niitä ympäröivä puusto. Myös maaston korkeusvaihtelut voivat aiheuttaa näkemäesteitä. Västervik II tuulivoimahanketta suunnitellaan alueelle, joka on talousmetsävaltaista ja voimaloiden rakentaminen vaatii arviolta noin kaksi hehtaaria puutonta alaa/voimala. Suuri osa hankealueesta jää edelleen metsäiseksi alueeksi.

18.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Nykytilassa Västervik II tuulivoima-alueelta ei aiheudu välkevaikutuksia, mutta Västervik I tuulivoimalat aiheuttavat välkevaikutusta alueen ympäristöön. Västervik II voimaloiden vuotuinen todennäköinen välkevaikutus ei ylitä kummassakaan hankevaihtoehdossa Saksan ja Ruotsin kahdeksan tunnin vuosittaista ohjearvoa. Päiväkohtainen todennäköinen välkeaika alittaa Saksan ja Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kaikkien laskentapisteiden kohdalla. Mallinnuksissa on otettu huomioon myös Västervik I tuulivoimalat.

Vaikutusalueen herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi molemmissa hankevaihtoehdoissa, sillä häiriintyviä kohteita on jonkin verran. Muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi molemmissa hankevaihtoehdoissa, sillä Ruotsissa käytössä olevat ohjearvot eivät ylity. Hankevaihtoehdossa VE0 ei tapahdu muutosta nykyiseen verrattuna. (Taulukko 18.5)

Taulukko 18.5 Västervik II tuulivoimahankkeen eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2) kokonaisvaikutus valo-olosuhteisiin. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



18.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimaloiden aiheuttamaan varjostuksen näkymiseen vaikuttavat sääolosuhteet, voimaloiden sijoittelu, ympäristön ja rakennelmien luomat esteet, tuulivoimalan lapakulma sekä vuorokauden- ja vuodenaika. Pilvisellä säällä varjostusvaikutuksia ei juurikaan synny, ja voimakkaimmillaan vaikutukset ovat, kun aurinko paistaa matalalta.

Varjonmuodostuksen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pysäyttämällä voimalat välkkymisen kannalta hankalimpina aikoina (esimerkiksi auringonpaisteen perusteella ja/tai haluttuina vuoden- ja vuorokaudenaikoina), jolloin välkettä ei synny. Voimaloista voidaan pysäyttää tarvittaessa eniten välkkymistä aiheuttavat voimalat. Varjostusalueita voidaan myös supistaa valitsemalla voimaloiden rakennuspaikat tai voimalatyypit niin, ettei haitallisia varjostusvaikutuksia synny. Västervik II -hankkeen välketuntimäärät alittavat arvioinnissa huomioidut Saksan ja Ruotsin suositusarvot, joten hankkeessa ei arvioida olevan tarvetta lieventämistoimenpiteille.

18.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Laaditut mallinnukset edustavat hyvin keskimääräistä varjostustilannetta. Mallinnus ei huomioi metsäpeitteen ja pihapuuston suojavaikutusta, joten todellisuudessa varjostuksen määrä on mallinnusta alhaisempi. Koska puuston suojaava vaikutus vaihtelee vuosittain ja vuodenajoittain, ja alueella voi tapahtua

metsänhoitotöitä ja hakkuita, mallinnusten tulokset kuvaavat puuttominta mahdollista tilannetta. Västervik II -hankkeessa pääosa alueesta jää edelleen metsätalousalueeksi. Laajat avohakkuut muodostavat uusia avoimia tiloja ja jos laaja-alainen avohakkuu sijoittuu asuin- tai lomarakennuksen välittömään läheisyyteen, aikaisemmin puiden katveeseen jääneet voimalat saattavat tulla näkyviin.

Mallinnettu välkevaikutus edustaa todennäköistä tilannetta perustuen auringonpaisteen ja tuulisuuden tilastolliseen aineistoon. Yksittäisen vuoden sääolosuhteet saattavat poiketa merkittävästi keskimääräisistä olosuhteista, jolloin vuotuinen välkevaikutus voi poiketa mallinnetusta arvosta. Auringonpaisteen aineisto on saatu Pelmaan sääasemalta, josta etäisyys hankealueeseen on noin 110 km. Varjostukseen vaikuttaa eniten auringonpaisteen määrä. Jos pilvetön aika kasvaa suuremmaksi kuin laskennoissa on oletettu, laajenevat myös varjonmuodostuksen vaikutusalueet. Vastaavasti, jos pilvinen aika lisääntyy, vähenevät myös varjostusvaikutukset.

Mallinnus huomioi maaston korkeusvaihteluita, muttei esimerkiksi roottorien suuntaa. Tuulivoimalan roottorien pyörimistasot eivät jatkuvasti ole mihinkään vastaanottopisteeseen kohtisuorassa, vaan pyyhkäisypinta on tuulensuunnasta riippuen usein huomattavasti tätä pienempi.

Rakennettavaa voimalamallia ei ole vielä valittu. Varjon muodostuminen on hieman erilaista eri voimalamalleilla. Välkevaikutusten arvioinnissa on käytetty hankkeen maksimivaihtoehdon mukaisia voimalan mittoja. Tämän kokoista voimalamallia ei ole vielä tällä hetkellä markkinoilla ja on mahdollista, että tulevaisuudessa ei päästä aivan näin suuriin voimalamittoihin. Laadittu mallinnus näin ollen voi ylikorostaa hankkeen välkevaikutuksia.

Rakennuksiin kohdistuvan välkkeen osalta käytetään niin sanottua kasvihuoneoletusta, jonka mukaan rakennukseen kohdistuva välkevaikutus huomioidaan sen suunnasta riippumatta. Todellisuudessa välkevaikutus kohdistuu sisätiloihin kuitenkin vain ikkunoiden kautta niiden suunnasta riippuen.

19 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

19.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käsitelty hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyvyydessä (niin sanotut sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia on tarkasteltu mm. liikenteeseen, äänimaisemaan ja valo-olosuhteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on pyritty tunnistamaan ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa on painotettu hankealueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa on otettu huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. Erityisen merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja suurelle asukasmäärälle.

Tuulivoimaloiden merkittävimmät **ihmisiin kohdistuvat** vaikutukset liittyvät asumisviihtyisyyteen ja hankealueen virkistyskäyttöön (metsästys, marjastus, sienestys ja ulkoilu). Asumisviihtyisyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden käyntiäänestä, roottorin pyörimisliikkeen ja auringonvalon aiheuttamasta valon ja varjon vaihtelusta johtuvasta auringonvalon vilkkumisesta sekä tuulivoimaloiden koetuista tai todellisista terveys- ja turvallisuusriskeistä. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy sekä rakentamisen että toiminnan aikana. Myönteisistä vaikutuksista erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä. Toiminnan aikana hankealueen maanomistajat saavat vuokraamistaan alueista vuokratuloja ja kunta kiinteistöverotuloa.

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähialueelle. Vaikutuksia metsästämiseen hankealueella voi olla myös laajemmalti, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai ne siirtyvät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapurimetsästysseurojen puolelle. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen.

19.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen pysyvästä ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoimaloihin. Tärkeitä lähtötietoja ovat olleet myös hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointien tulokset, kuten vaikutukset maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin. Arvioinnissa on hyödynnetty myös YVA-menettelyn aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä. Vaikutusten arvioinnissa on käytetty tukena sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta (Sosiaali- ja terveysministeriö 1999) sekä terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa (Kauppinen ym. 2003).

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely sähköisenä ja paperisena kyselynä elo-syyskuussa 2025. Hankekuvaus, paperinen kyselylomake ja kyselyn saate, missä oli linkki sähköiseen kyselyyn sekä älylaitteella luettava QR-koodi kyselyyn, lähetettiin kaikille kotitalouksille ja lomarakennusten

omistajille alle kuuden kilometrin etäisyydellä VE 1 voimaloista. Kyselyjä lähetettiin 539 kappaletta. Vastauksia kyselyyn saatiin 151 kappaletta. Vastausprosentti oli 28 %. Asukkaat saivat valita, vastaavatko kyselyyn suomeksi tai ruotsiksi.

Kyselyssä selvitettiin tuulivoimapuiston alueen nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista. Kyselyssä käytettiin monivalintakysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat pystyivät vastata vapaamuotoisesti. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa asukkaiden merkittävimmiksi kokemia vaikutuksia ja tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Kyselyn tuloksista on esitetty yhteenveto luvussa 19.5. Lisäksi kyselyn tulokset on laajemmin esitetty liitteessä 8.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömuotona on arvioitu tehtyjen metsästäjähaastatteluiden, metsästäjien kokemusten ja riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten perusteella. Metsästäjähaastattelut toteutettiin keväällä 2025 sähköpostikyselyllä, johon vastaaminen oli mahdollista sekä sähköpostitse, että puhelimitse. Kysely suunnattiin hankealueella toimiville metsästysseuroille, jotka selvitettiin riistanhoitoyhdistyksen kautta. Lähtötietojen mukaan hankealueella toimii kolme metsästysseuraa, jotka kaikki tavoitettiin, mutta vain kahdelta saatiin vastaukset kyselyyn. Myöskään yhdeltä seuralta ei saatu tietoon kokonaisuudessaan metsästysalueiden sijaintia. Arvioinnissa on myös hyödynnetty asukaskyselyissä tulleita vastauksia.

Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on selvitetty pääasiassa eläimistö- ja linnustoselvitysten yhteydessä mm. maastoselvityksin, lajitietokeskuksen ja luonnonvarakeskuksen aineistoja hyödyntäen sekä haastattelemalla hankealueella ja sen lähiseudulla toimivia metsästysseuroja ja suurpetoyhdyshenkilöä. Alueella toimivat seurat ja niiden jäsenet ovat parhaita asiantuntijoita alueen riistakantojen tilasta pitkällä aikavälillä. Lisäksi on hyödynnetty riistakeskuksen hirvitilastoja alueelta. Riistakantoihin vaikuttavina mekanismeina on tarkasteltu myös metsästyskiintiöitä sekä muita hankkeita ja maankäytönmuutoksia alueella ja sen lähialueella. Tuulivoimahankkeen vaikutuksia riistakantoihin ja riistalajiston liikkumiseen hankealueella on arvioitu jo toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen alueilta saatujen kokemusten sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella. Riistalajeista ja niihin kohdistuvista vaikutuksista on tehty tiivistelmä tämän osion yhteyteen, mutta laajamittaisempi vaikutusten arviointi riistalintujen osalta on esitetty linnustokappaleessa 14 ja riistanisäkkäiden osalta eläimistökappaleessa 15.

Vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä YTM Vera Hirvonen. Metsästäjähaastattelut on toteuttanut Vera Hirvonen ja vaikutusten arvioinnin MMK Riina Lämsä FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

19.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyys muodostuu esimerkiksi vaikutuksille altistuvien henkilöiden ja häiriintyvien kohteiden määrästä, sekä ympäristön sopeutumiskyvystä. Muutoksen suuruusluokkaa arvioidaan esimerkiksi sen perusteella, miten hanke vaikuttaa ihmisten totuttuihin tapoihin ja toimintoihin, ja miten ihmiset kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa mm. asukkaiden huolena tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Huoli ja epävarmuus voivat liittyä sekä tuntemattomaksi koettuun uhkaan että tietoon mahdollisista tai todennäköisistä vaikutuksista. Asukkaiden pelko ja muutosvastarinta eivät välttämättä liity vain oman edun puolustamiseen, vaan taustalla voi olla sekä monipuolista tietoa

paikallisista olosuhteista että normaalia epätietoisuutta hankkeen vaikutuksista. Huolen seuraukset yksilöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aihetta vai ei.

Metsästykseen kohdistuva arviointi pohjautuu metsästyksen merkittävyyteen paikallisen virkistystoiminnan näkökulmasta, vaikutusalueella toimivan metsästysseuran toiminta-alueiden määrään, alueen riistan elinympäristöjen nykyiseen laatuun sekä alueella esiintyvään riistalajistoon ja kantojen vahvuuteen sekä niihin tapahtuviin muutoksiin. Riistakantojen arviointimenettely ja muutoksen suuruusluokka on esitetty linnusto- ja eläimistöosion yhteydessä kappaleissa 14 ja 15, ja vain sen lopputulema esitetään tämän osion yhteydessä tiivistetysti.

Ihmisiin ja metsästykseen kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin liitteessä 2.

19.4 Nykytila

19.4.1 Vakituinen ja loma-asutus

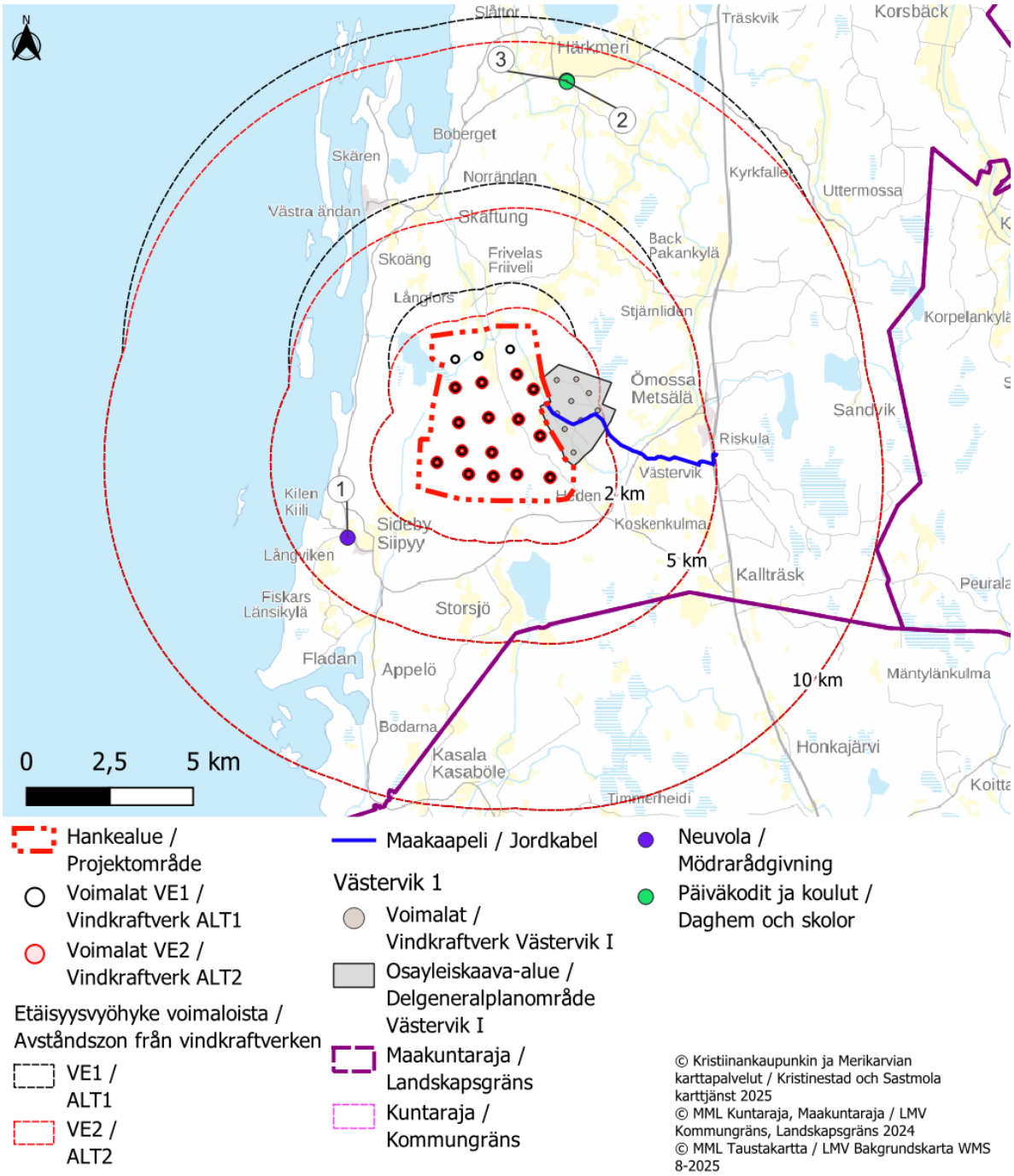
Kristiinankaupungissa asui vuoden 2024 lopussa 6 121 asukasta, ja väestökehitys on vähenevää. Kaupungin taajama-aste vuoden 2023 lopussa oli 69,3 %. (Tilastokeskus 2025a). Asutus kaupungin alueella on keskittynyt pääosin keskustaajamaan sekä Lapväärtin taajamaan.

Tuulivoima-alue ja sen lähiympäristö on pääosin maa- ja metsätalousaluetta, jonka lisäksi Västervik I -tuulivoimahanke sijoittuu hankealueen itäpuolelle. Lähimmät taajamat ovat Lapväärtti noin 16,2 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta pohjoiseen, Kristiinankaupungin keskustaajama noin 18,2 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta pohjoiseen sekä Merikarvian keskustaajama noin 18,9 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta etelään. Lähimmät kyläasutukset ovat Siipyy tuulivoima-alueen lounaispuolella noin 2,6 kilometrin etäisyydellä voimaloista, sekä Skaftung alueen pohjoispuolella noin 3,4 kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehdon VE1 voimaloista ja noin 4,1 kilometrin etäisyydellä VE2 voimaloista.

Tuulivoima-alueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia, lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 1,5 kilometrin etäisyydellä ja lähimmät lomarakennukset noin 1,7 kilometrin etäisyydellä molempien hankevaihtoehtojen lähimmistä voimaloista. Asuin- ja lomarakennusten määrä ja sijoittuminen suhteessa hankealueeseen on esitetty tarkemmin luvussa 7.5.3.

19.4.2 Koulut, päiväkodit ja terveydenhuollon yksiköt

Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee neuvola, koulu ja päiväkoti. Siipyyn neuvola (kartalla kohde 1) sijaitsee tuulivoima-alueen lounaispuolella noin 3,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta molemmissa hankevaihtoehdoissa. Härkemeren koulu (kartalla kohde 2) ja päiväkoti (kartalla kohde 3) sijaitsevat tuulivoima-alueen pohjoispuolella noin 8,2 kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehto VE1 voimaloista ja noin 8,9 kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehto VE2 voimaloista (Kuva 19.1).

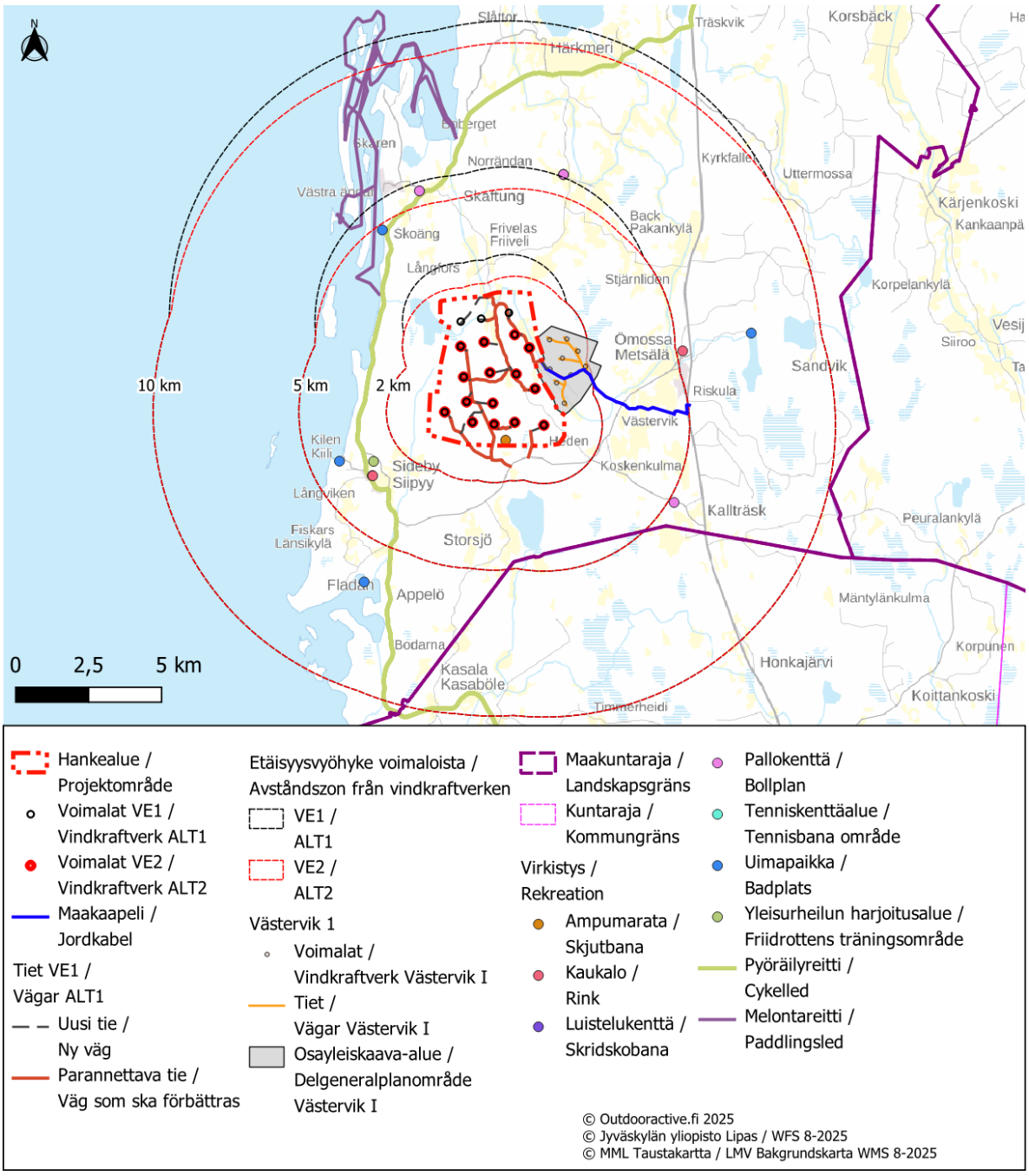


Kuva 19.1 Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat koulut, päiväkodit ja neuvolat (Kristiinankaupungin ja Merikarvian karttapalvelut).

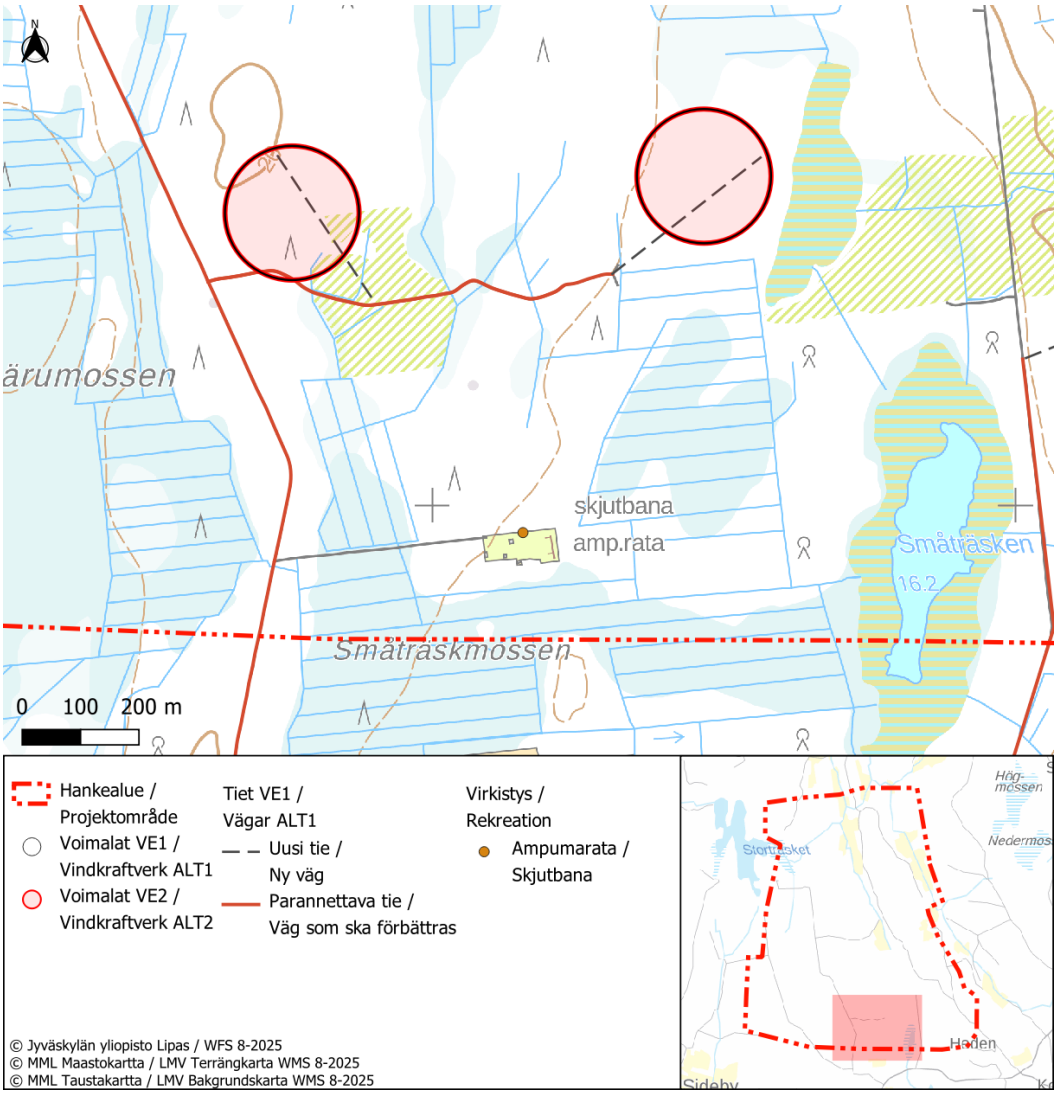
19.4.3 Virkistyskäyttö

Tuulivoima-alue alue on pääosin metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin aluetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Jyväskylän yliopiston (2024) LIPAS-tietokannan mukaan tuulivoima-alueen eteläosiin sijoittuu Siipyyn ampumarata noin 680 metrin etäisyydelle

lähimmästä voimalasta molemmissa hankevaihtoehdoissa. Lähimmät tuulivoima-alueen ulkopuoliset virkistysrakenteet ovat tuulivoima-alueen länsipuolella sijaitsevat pyöräilyreitti EuroVelo 10 – Itämeren reitti (etäisyys VE1 voimaloista noin 2,7 kilometriä, VE2 voimaloista noin 2,8 kilometriä), melontareitti Skaftungleden (etäisyys VE1 voimaloista noin 2,9 kilometriä, VE2 voimaloista noin 3,3 kilometriä) sekä Siipyyn urheilukenttä (etäisyys noin 3,0 kilometriä molempien hankevaihtoehtojen voimaloista). Alle kymmenen kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu kaikkiaan 15 virkistyskohdetta ja kaksi virkistysreittiä (Kuva 19.2).



Kuva 19.2 Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat virkistysrakenteet (Jyväskylän yliopisto LIPAS 2025, Outdooractive.fi 2025).



Kuva 19.3 Siipyyn ampumaradan sijoittuminen tuulivoima-alueella (Jyväskylän yliopisto LIPAS 2025)

19.4.4 Metsästys

Kristiinankaupungin Västervik II hankealue sijoittuu Sideby Jaktförening rf:n, Skaftung-Henriksdal Jaktförening rf:n ja Metsälän Metsästysseura rf:n metsästysvuokra-alueille. Hanke sijoittuu kokonaisuudessaan Lappväärtin seudun riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Hankealueella ja sen läheisyydessä ei sijaitse riistakolmioita eikä valtion metsästysmaita.

Nykytilan kuvaus metsäkana- ja vesilinnuston, muun riistalajiston sekä suurpetojen osalta löytyvät tämän selostuksen luvuista 14 ja 15, sekä tarkemmin liitteenä 5 olevasta luontoselvityksestä. Lähteenä nykytilan selvittämisessä on osin käytetty metsästäjähaastatteluista ja suurpetoyhdyshenkilöltä saatuja lajitietoja.

Skaftung-Henriksdal Jaktförening rf (SkaftunginHenriksdalin Metsästysseura ry)

Seurassa on noin 90 jäsentä sekä lisäksi 15 vuosikorttilaista, joilla on käytössään noin 5000 hehtaaria metsästysalueita. Seuran alueen eteläosia sijoittuu hankealueen pohjoisosiin. Seurassa metsästetään hirviä, peuraa,

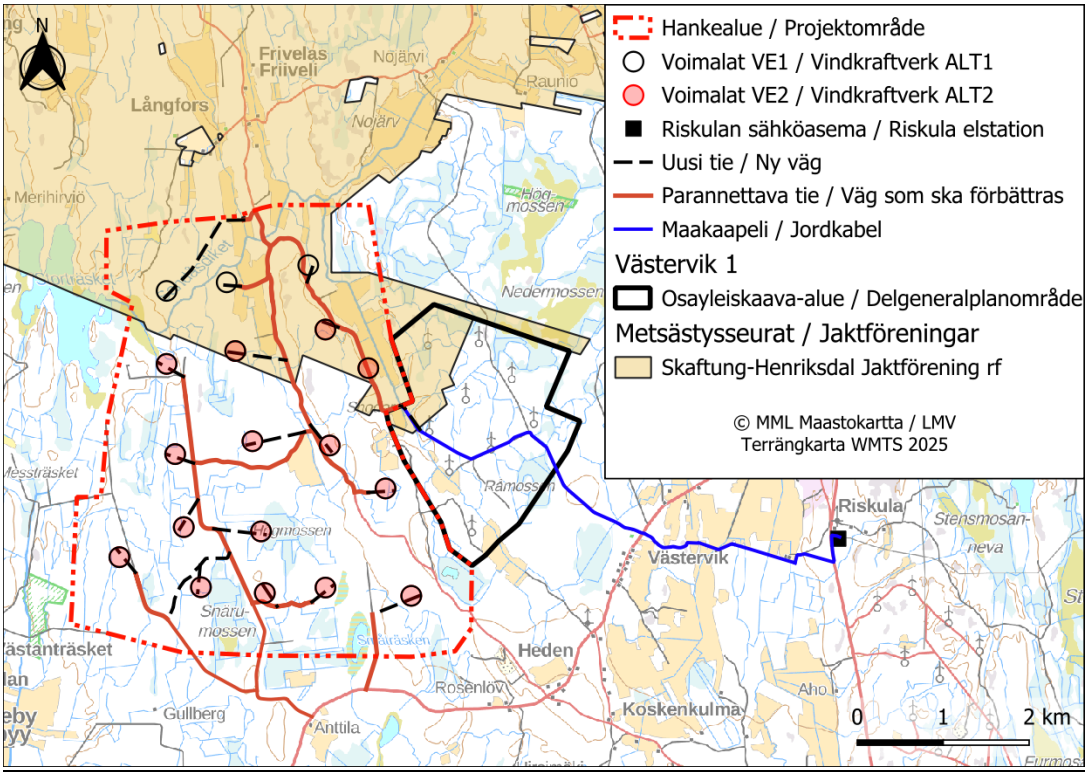
metsäkaurista, metsäkanalintuja, vesilintuja, muuta pienriistaa sekä pienpetoja. Hirvenmetsästys tapahtuu koiran kanssa ja passittamalla. Seuran koko alueella järjestetään hirvikoirakokeita. Seura kertoo tekevänsä riistalajien inventointeja useilla eri menetelmillä ja raportoivansa niistä oleellisille tahoille, mutta he eivät avaa asiaa tarkemmin. Seura kertoo myös hankealueelle sijoittuvan seuran rakenteita; esimerkiksi seuran lahtivaja sijoittuu Isokärrin alueelle.

Metsälän Metsästysseura rf (Ömossa Jaktförening rf)

Seuran jäsenmäärä on noin 50 henkilöä. Seuran metsästysalue sijoittuu osin hankealueen koilliskulmaan, ja seura kokee alueen olevan hirvenmetsästyksen kannalta tärkeä. Seura harrastaa monipuolista metsästystoimintaa, mutta tärkeimmiksi lajeiksi nousevat hirvi ja peura. Erityisesti näitä lajeja metsästetään myös seuran hankealueeseen kuuluvalla alueella. Uutena lajina alueella on villisika, jota on tavattu myös hankealueella. Hirvenmetsästys tapahtuu pysäyttävällä koiralla. Seura järjestää yhteistyössä naapuriseurojen kanssa vuosittain 5-15 koirakoetta alueellaan, myös hankealueella. Seuralla sijoittuu hankealueelle kevytrakenteisia hirvitorneja, mutta ei muita rakenteita tai riistanhoitoa.

Muut metsästysseurat

Sideby Jaktförening rf:ltä ei saatu vastauksia haastatteluun yrityksistä huolimatta. Seura tavoitettiin puhelimella, mutta sähköpostissa lähetettyyn haastatteluun ei saatu vastausta, vaikka asiasta muistutettiin vielä myöhemmin. Seura sijoittuu oletettavasti hankealueen eteläosiin. Vastaukset voidaan täydentää tarvittaessa myöhemmin kaavaehdotusvaiheessa.



Kuva 19.4 Skaftung-Henriksdal Jaktförening rf:n metsästysalueiden sijoittuminen hankealueeseen ja hankkeen rakenteisiin nähden. Tiestö kuvattu laajemman vaihtoehdon VE1 mukaan, ja hankealueen sisäiset voimajohdot sijoittuvat tiestön yhteyteen. Metsälän Metsästysseura rf:ltä ei saatu tarkkaa metsästysalueiden sijaintia, mutta seura ilmoitti hankkeen koilliskulman sijoittuvan metsästysalueelleen

19.5 Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista

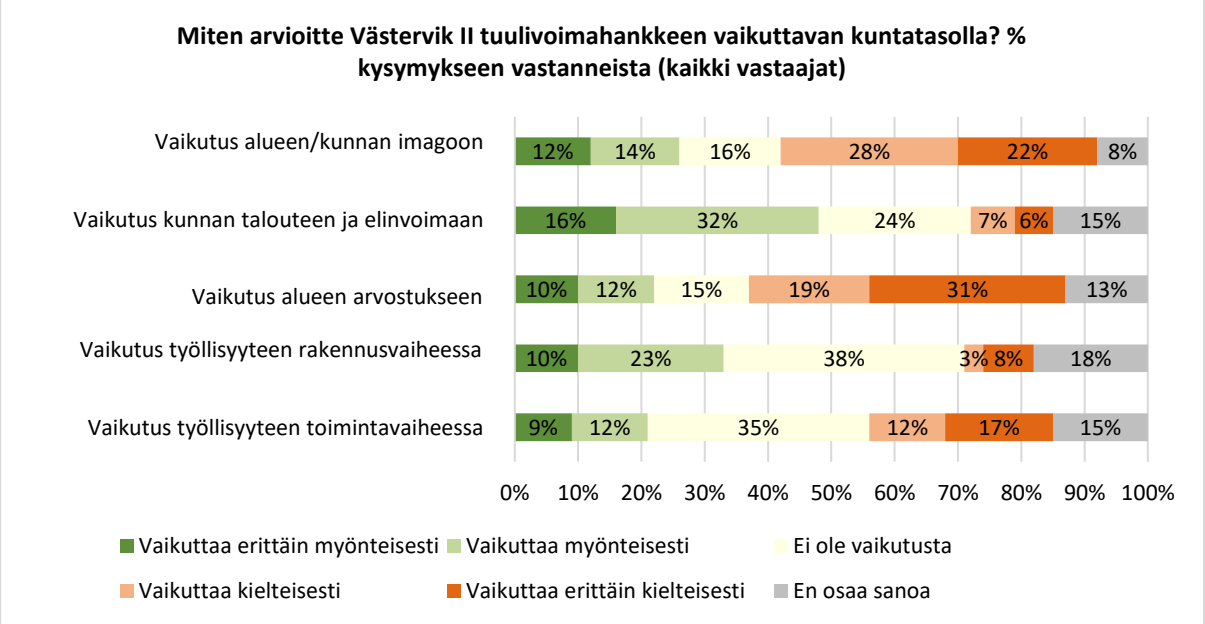
Asukaskyselyn toteutus

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely sähköisenä ja paperisena kyselynä elo-syyskuussa 2025. Hankekuvaus, paperinen kyselylomake ja kyselyn saate, missä oli linkki sähköiseen kyselyyn sekä älylaitteella luettava QR-koodi kyselyyn, lähetettiin kaikille kotitalouksille ja lomarakennusten omistajille alle kuuden kilometrin etäisyydellä VE 1 voimaloista. Kyselyjä lähetettiin 539 kappaletta. Vastauksia kyselyyn saatiin 151 kappaletta. Vastausprosentti oli 28 %. Asukkaat saivat valita, vastaavatko kyselyyn suomeksi tai ruotsiksi. Kaikista kyselyyn vastanneista 48 % oli vakituisia asukkaita ja 58 % vapaa-ajan asukkaita. Osasta kysymyksiä on esitetty vastausten yhteenveto erikseen myös vapaa-ajan asukkaiden osalta. Kyselyn tulokset ja kyselylomake on esitetty liitteessä 8.

Eniten vastaajia oli Siipyystä, Skaftungista ja Metsälästä sekä lähialueilta Västervikistä ja Hedenistä. Kyselyyn vastanneista suurin osa (80 %) ilmoitti asuvansa tai omistavansa loma-asunnon 2-5 kilometrin etäisyydellä Västervik II tuulivoimahankkeen suunnitelluista tuulivoimaloista. Loput vastaajista asuu yli viiden kilometrin päässä voimaloista. Västervik II hankealueella ilmoitti liikkuvansa päivittäin tai viikoittain 33 % vastanneista. Kuukausittain/kausiluontoisesti alueella liikkuu 39 % kaikista kyselyyn vastanneista. Vastanneista 28 % liikkuu alueella harvemmin tai ei lainkaan.

19.5.1 Arviot vaikutuksista kuntatasolla

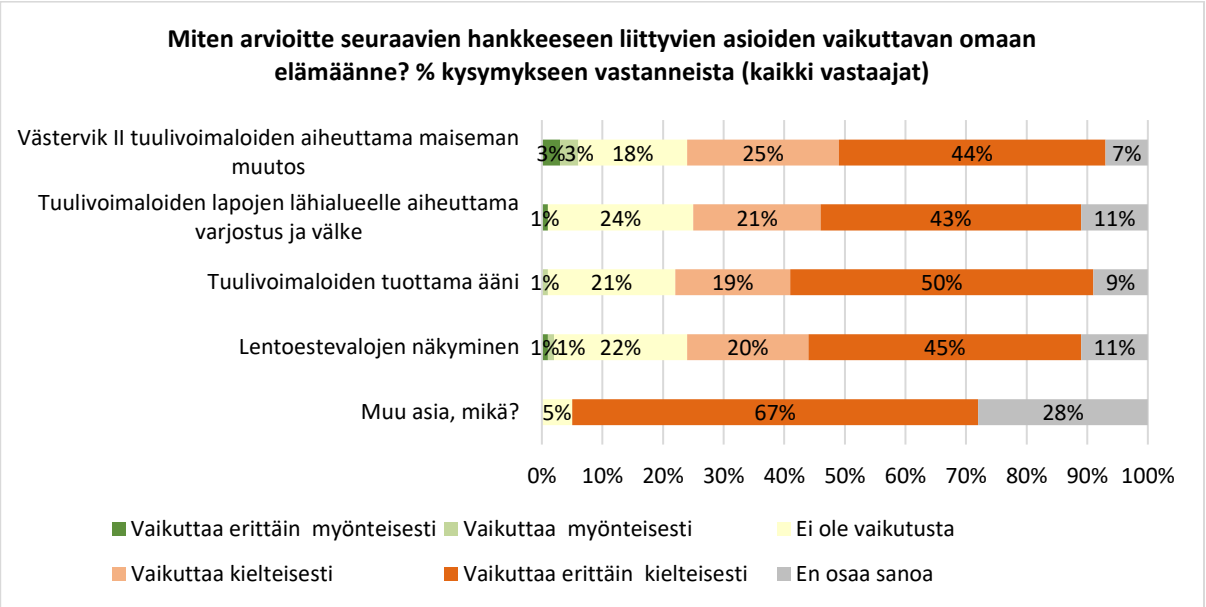
Kyselyyn vastanneiden mukaan Västervik II tuulivoimahanke vaikuttaa myönteisimmin kunnan talouteen ja elinvoimaan. Kielteisimmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen imagoon ja arvostukseen. Vähiten kielteisiä vaikutuksia arvioitiin kohdistuvan työllisyyteen rakennusaikana. (Kuva 19.5).



Kuva 19.5 Arviot Västervik II tuulivoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla (kaikki vastaajat).

19.5.2 Arviot vaikutuksista omaan elämään

Kyselyyn vastanneet arvioivat hankkeen vaikutukset omaan elämään varsin kielteisesti. Kielteisimmiksi vaikutuksiksi omaan elämäänsä kyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimaloiden tuottaman äänen ja tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen. Kaikkien osa-alueiden arvioitiin kuitenkin vaikuttavan omaan elämään lähes yhtä kielteisesti. Vaikuttavan tekijän mukaan vastaajista 18–24 % arvioi, että niillä ei ole vaikutusta lainkaan omaan elämään. Myönteisiä vaikutuksia vastaajat eivät juuri kokeneet olevan. Muut asiat, mitkä vastaajat mainitsivat vaikuttavan omaan elämään, olivat maiseman pirstoutuminen, vaikutukset eläimistöön ja lintujen elinoloihin, tuulivoimahankkeiden suuri määrä alueella ja alueen luonteen muuttuminen teolliseksi. Vastauksia avoimeen kohtaan tuli yhteensä kymmenen ja edellä mainittujen tekijöiden arvioitiin vaikuttavan omaan elämään erittäin kielteisesti. (Kuva 19.6). Vapaa-ajan asukkaat arvioivat hankkeen vaikutukset omaan elämäänsä kaikkien kysymyksessä mainittujen asioiden osalta samansuuntaisesti mutta kielteisemmiksi maisemavaikutuksen ja lentoestevalojen näkymisen osalta kuin kaikki vastaajat keskimäärin.

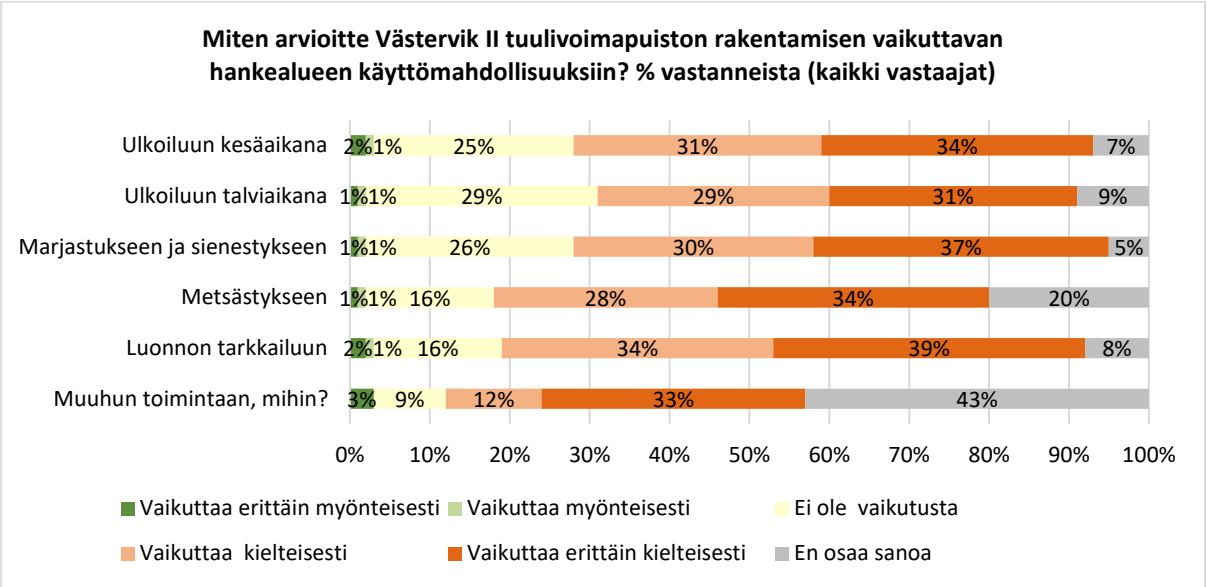


Kuva 19.6 Arviot hankkeen vaikutuksista omaan elämään (kaikki vastaajat).

19.5.3 Arviot tuulivoimapuiston vaikutuksista alueen käyttömahdollisuuksiin

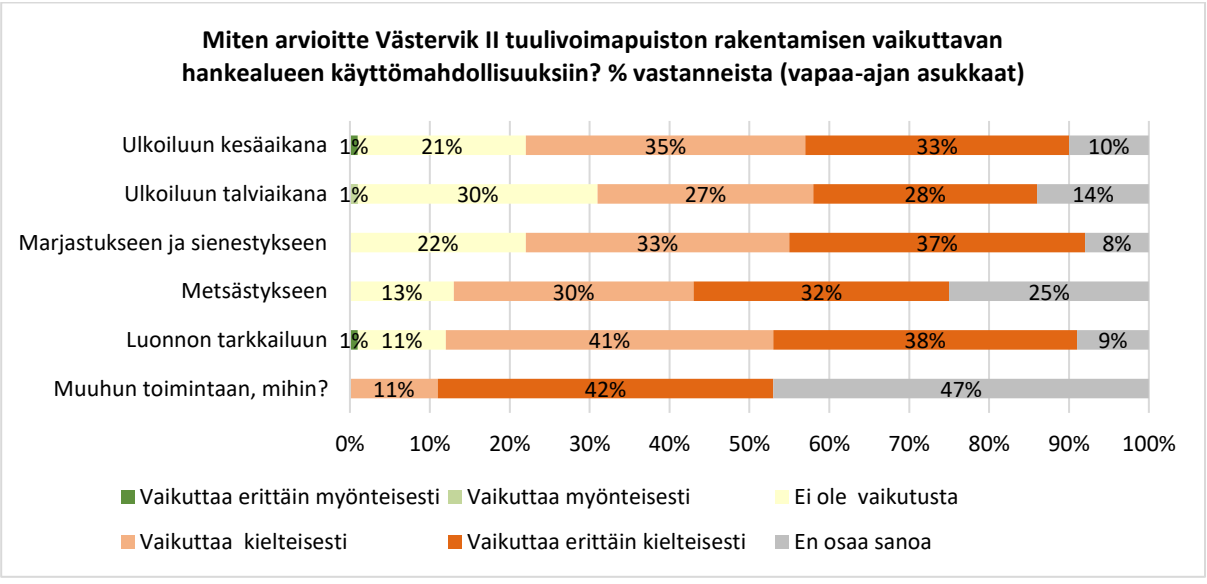
Västervik II tuulivoimahankkeen alue on kyselyyn vastanneille tärkeä erityisesti marjastukseen ja sienestykseen, luonnon tarkkailun ja ulkoiluun. Muuta toimintaa, mitä vastaajat mainitsivat olevan melko tai erittäin tärkeää, olivat luonnosta ja hiljaisuudesta nauttiminen, kuntoilu, vapaa-ajan vietto ja luonnossa liikkuminen, lomailu, terveyden kannalta tärkeä alue, luontoarvot, maisemat, eläinten ja lintujen tarkkailu ja kalastus. Vapaa-ajan asukkaat arvioivat eri käyttömuodot hyvin saman suuntaisesti mitä vastaajat keskimäärin, mutta esimerkiksi metsästys ei ole yhtä tärkeä vapaa-ajan asukkaille mitä se on vastaajille keskimäärin. Alue on asukkaille tärkeä sekä elinkeinon, asumisen, virkistyksen että kulttuuriperinnön näkökulmasta. Sen monipuolinen käyttö ja luontoarvot muodostavat perustan elämäntavalle, jota monet asukkaat haluavat suojella ja säilyttää. Aluetta käytetään metsästykseen, ulkoiluun, marjastukseen ja sienestykseen, kalastukseen sekä lintujen seuraamiseen ja bongaamiseen. Monelle alue on tärkeä osa elinympäristöä ja arkista virkistyskäyttöä, mutta monet korostavat hankkeen vaikutuksia hankealueen ulkoiseen käyttöön kuten loma-asuntojen rauhaan melu- ja maisemavaikutusten kautta.

Asukkailta kysyttiin arvioita hankkeen vaikutuksista alueen käyttömahdollisuuksiin. Kaikki kysymyksessä mainitut virkistyskäyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 65 % (käyttötarkoituksen mukaan 60–73 %) kysymykseen vastanneista arvioi, että Västervik II tuulivoimahankkeen rakentamisella on kielteinen tai erittäin kielteinen vaikutus hankealueen lähiympäristön virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Kielteisimmin Västervik II tuulivoimahankkeen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun ja marjastukseen ja sienestykseen. Myönteisiä vaikutuksia ei juuri nähty. Vähiten vaikutuksia nähtiin ulkoiluun talviaikana. Muuhun toimintaan, johon asukkaat mainitsivat hankkeen vaikuttavan, liittyivät kielteisesti metsätalouteen, eläinten elämään ja erittäin kielteisesti asuinoloihin, kalastukseen, rauhasta ja pimeydestä nauttimiseen, kylän kulttuuriin ja Kiilin kotiseutumuseoon sekä liikenteeseen. (Kuva 19.7)



Kuva 19.7 Arviot Västervik II tuulivoimahankkeen rakentamisen vaikutuksista hankealueen virkistyskäyttömahdollisuuksiin (kaikki vastaajat).

Vapaa-ajan asukkaat arvioivat vaikutukset virkistyskäyttömahdollisuuksiin samankaltaisesti kuin vastaajat keskimäärin. Vapaa-ajan asukkaat arvioivat hankkeen vaikuttavan vähemmän ulkoiluun talviaikana ja kielteisemmin ulkoiluun kesäaikana ja, marjastukseen ja sienestykseen ja luonnon tarkkailuun, mitä vastaajat keskimäärin. Kaikki kysymyksessä mainitut virkistyskäyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 69 % (käyttötarkoituksen mukaan 55–79 %) kysymykseen vastanneista vapaa-ajan asukkaista arvioi, että Västervik II tuulivoimahankkeen rakentamisella on kielteinen tai erittäin kielteinen vaikutus hankealueen lähiympäristön virkistyskäyttömahdollisuuksiin. (Kuva 19.8)



Kuva 19.8 Arviot Västervik II tuulivoimahankkeen rakentamisen vaikutuksista hankealueen virkistyskäyttömahdollisuuksiin (vapaa-ajan asukkaat).

19.5.4 Merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset

Avoimissa kysymyksissä asukkailta ja loma-asukkailta kysyttiin, mitkä ovat heidän mielestään Västervik II tuulivoimahankkeen merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset.

Kysymykseen kielteisistä vaikutuksista vastasi yhteensä 114 henkilöä. Kahdeksan vastaajaa oli sitä mieltä, että hankkeella ei ole kielteisiä vaikutuksia. Asukkaat ilmaisevat useita kielteisiä mielipiteitä Västervik II tuulivoimahankkeesta. Keskeisimpinä huolenaiheina mainittiin maiseman muuttuminen teolliseksi, alueen luonnon ja hiljaisuuden menettäminen sekä asumisviihtyvyyden heikkeneminen. Melu, välke ja voimaloiden varoitusvalot koettiin erityisen häiritsevinä, ja niiden arvioitiin vaikuttavan negatiivisesti sekä ihmisten terveyteen että alueen imagoon. Monet vastaajat toivat esiin myös vaikutukset kiinteistöjen arvoon ja asuntojen ja loma-asuntojen hintojen pelättiin laskevan merkittävästi. Lisäksi nähtiin riski, että hankkeet johtaisivat muuttotappioon ja vähentäisivät alueen houkuttelevuutta niin vakituisille asukkaille kuin vapaa-ajan asukkaille.

Luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen oli myös yksi keskeisin asukkaiden kokema kielteinen vaikutus. Erityisesti lintujen muuttoreittien ja pesimäalueiden häiriintyminen, lepakoiden ja muiden eläinlajien elinolosuhteiden kaventuminen sekä suurten metsäalueiden pirstoutuminen huolestuttivat. Useat vastaajat kokivat, että alueelle on jo rakennettu liikaa tuulivoimaa, ja lisärakentaminen ylittäisi kestävän määrän.

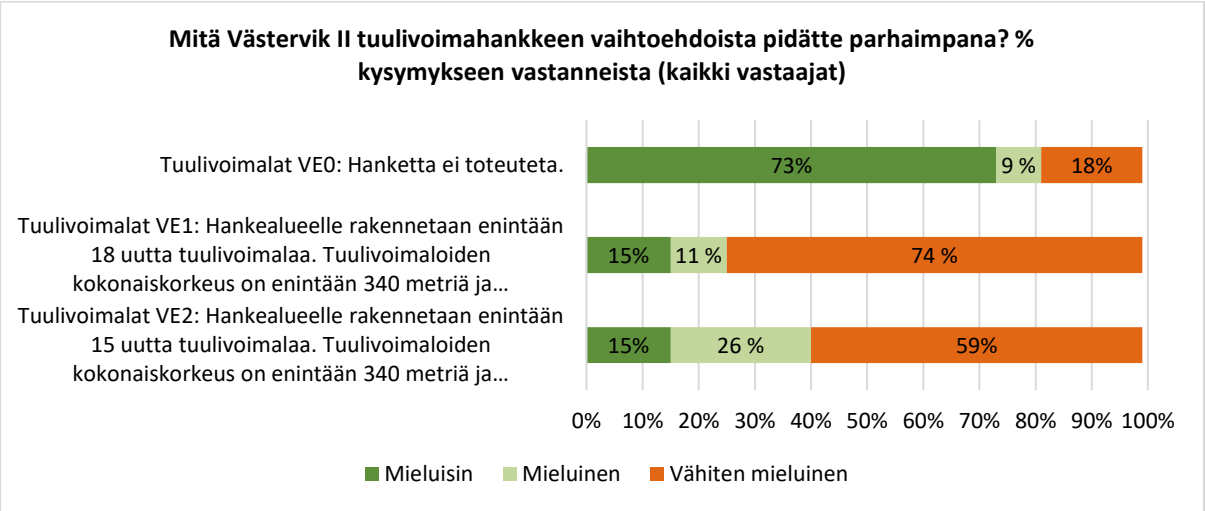
Kysymykseen myönteisistä vaikutuksista vastasi yhteensä 104 henkilöä, joista 38 oli sitä mieltä, että hankkeella ei ole mitään myönteisiä vaikutuksia. Heidän näkemyksensä mukaan alueella on jo ennestään paljon tuulivoimaa ja haitat ylittävät hyödyt. Myönteisinä vaikutuksina asukkaat mainitsivat ennen kaikkea puhtaan, päästöttömän ja uusiutuvan energian tuotannon, joka vähentäisi riippuvuutta fossiilisista polttoaineista ja vahvistaisi energiaomavaraisuutta. Hanke toisi kunnalle kiinteistöverotuloja ja maanomistajille vuokratuloja. Rakentamisvaiheen työllisyysvaikutukset mainittiin, samoin mahdollisuudet huolto- ja purkutöihin pidemmällä aikavälillä. Lisäksi tuulivoimahankkeen arvioitiin tukevan jossain määrin yritystoimintaa ja elinkeinoja. Myönteisenä nähtiin myös joidenkin vastaajien toimesta uudet ja kunnostetut tiet, jotka helpottaisivat liikkumista sekä alueen käytettävyyttä. Joidenkin vastaajien mielestä näkyvät voimalat viestittäisivät alueen osallistumisesta vihreän energian tuotantoon ja toisivat näin piristysruiskeen pitkään taantuneelle alueelle.

19.5.5 Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen hankkeeseen

Suurin osa asukaskyselyyn vastanneista on huolissaan Västervik II tuulivoimahankkeesta. Vastaajat saivat perustella asenteitaan hanketta kohtaan avoimessa vastauksessa. Avoimeen kysymykseen saatiin 74 vastausta. Vastaajat, jotka tukevat hanketta, olivat rauhallisin mielin tai kokivat, ettei hankkeella ole vaikutusta omaan elämään, koska etäisyys omaan asuinrakennukseen on riittävä. Lisäksi he pitävät uusiutuvan energian hankkeita tärkeänä ja pitävät hyvänä asiana, että kunta niistä verotuloja. Jotkut vastaajat kertovat tukevansa hanketta, kunhan sillä ei ole vaikutuksia heidän omaan elinympäristöönsä. Esimerkiksi he tukevat hanketta yleisesti, mutta vastustavat sitä, jos tuulivoimalat näkyvät suoraan heidän pihalleen.

Vastaajat ovat huolissaan monesta eri asiasta. Eniten huolta aiheuttaa mahdolliset meluvaikutukset, maisemavaikutukset, vaikutukset luontoon ja omaan elinympäristöön. Asukkaita mietityttää myös vaikutukset kiinteistöjen ja lomakiinteistöjen arvoon, metsäalueiden pirstoutuminen ja sijoittuminen liian lähelle asutusta. Huolta herättää myös mahdolliset vaikutukset terveyteen, kuten vaikutukset henkiseen ja fyysiseen hyvinvointiin, unihäiriöihin ja krooniseen migreeniin.

Vastaajille mieluisin vaihtoehto on hankkeen toteuttamatta jättäminen (VE0). Kyselyyn vastanneet suhtautuivat toteutusvaihtoehdoista vaihtoehtoon VE2 myönteisemmin mitä vaihtoehtoon VE1.



Kuva 19.9 Suhtautuminen Västervik II tuulivoimahankkeen hankevaihtoehtoihin (kaikki vastaajat).

Asukaskyselyssä kysyttiin myös asukkaiden mielipiteitä Västervik I:n, Metsälä/Ömossan, Pyynevankankaan ja Mikonkeitaan hankkeiden mahdollisista yhteisvaikutuksista Västervik II hankkeen kanssa. Monet asukkaat kokevat, että tuulivoimaa on alueella jo liikaa. Heidän mukaansa hankkeet ovat keskittyneet liiaksi samoille alueille, mikä aiheuttaa maisemahaittoja, jatkuvaa melua ja valosaastetta sekä heikentää luonnon monimuotoisuutta. Erityisesti huolta herättävät vaikutukset lintujen muuttoreitteihin, eläinten elinympäristöihin ja alueen rauhaan.

Useat vastaajat kokevat, että heidän elinympäristönsä on muuttunut teollisuusalueeksi, ja että paikallisten näkemyksiä ei ole kuultu riittävästi. Yhteisvaikutusten koetaan kumuloituvan niin, että yksittäisten hankkeiden vaikutukset moninkertaistuvat, kun ne toteutetaan lähekkäin. Monet toivovatkin, että uusia hankkeita ei enää sijoitettaisi alueelle, vaan että suunnittelussa otettaisiin paremmin huomioon kokonaisvaikutukset ja asukkaiden elinympäristön laatu. Useat vastaajat kritisoivat hankkeiden sijoittelua, toivoen että voimalat rakennettaisiin kauemmas asutuksesta, saaristosta ja ranta-alueilta. Osa vastaajista kertoo Västervikin toiminnassa olevan tuulivoima-alueen vaikuttavan jo kielteisesti omaan elämään. Västervikin tuulivoimaloista kerrotaan aiheutuvan meluvaikutuksia nykyisellään ja useat vastaajat mainitsevat, että alueen asukkailla TV-signaali on heikentynyt ja lähetykset pätkivät yhä enemmän.

Osa vastaajista suhtautuu hankkeisiin myönteisesti, korostaen niiden roolia päästöttömän energian tuotannossa ja toivoen alueelle lisää uusiutuvan energian ratkaisuja, kuten aurinkopaneeleja, vetytehtaita ja ydinvoimaa. Toisaalta osa vastaajista kyseenalaistaa tuulivoiman kestävyyden, viitaten sen rakentamisen hiilijalanjälkeen ja kierrätyksen vaikeuteen. He ehdottavat monipuolisempaa energiantuotantoa.

19.5.6 Kyselyyn vastanneiden asukkaiden toiveita hankkeen jatkosuunnitteluun

Kyselyyn vastanneilla oli mahdollisuus esittää näkemyksiä ja toiveita Västervik II tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelussa huomioon otettavista asioista. Kysymykseen vastasi 80 henkilöä. Kysymykseen vastanneiden mielestä hankkeen suunnittelussa tulisi ottaa huomioon ainakin seuraavat asiat:

Luonto ja ympäristö

- Natura 2000- ja FINIBA-alueiden suojeluarvot on ehdottomasti turvattava.
- Vaikutukset linnustoon, eläimistöön, maisemaan ja kulttuuriperintöön (mm. muinaishaudat) on arvioitava perusteellisesti.

- Luontoarvoja ei saa heikentää, ja vaihtoehto VE0 (ei toteutusta) on oltava aidosti mukana.
- Tuulivoimaloita ei saa sijoittaa liian lähelle merenrantaa tai pääasiallisia muuttoreittejä.
- Yhtenäisiä metsäalueita tulisi säilyttää

Sijainti ja etäisyys asutukseen

- Vähimmäisetäisyys asutukseen oltava vähintään 3–4 km.
- Voimalat sijoitettava syrjäisemmille alueille tai vaihtoehtoisesti merelle kauemmas rannasta.
- Rannikko ja kylämiljöö halutaan säilyttää rauhallisena ja matkailulle houkuttelevana.
- Alueen suuri määrä voimaloita ja niiden vaikutus pieneen kylään

Asukkaiden kuuleminen ja luottamus

- Paikallisten asukkaiden ja maanomistajien mielipiteet on huomioitava tasapuolisesti.
- Viestinnän oltava avointa ja luotettavaa, ilman valikoivaa tiedottamista.
- YVA-menettelyn tulee olla kattava ja riippumaton.
- Maanomistajien tiedottaminen

Vaikutukset ihmisiin

- Huolia liittyy meluun, valohaittoihin, ilmanpaineen vaikutuksiin sekä mahdollisiin häiriöihin puhelin- ja tv-yhteyksissä.
- Asukkaiden terveys ja hyvinvointi on asetettava etusijalle.

Taloudelliset näkökulmat

- Osa toivoo hankkeen tuomia tuloja ja työpaikkoja, sekä mahdollisuutta hyödyntää siirtolinjoja tulevissa hankkeissa.
- Vaikutukset kiinteistöjen arvoon
- Reilu korvaus maanomistajille
- Huolta herättää voimaloiden turvallisuus, erityisesti mahdollisen konkurssin jälkeen (purkukustannukset, riskienhallinta).
- Hankkeen toteuttaminen

19.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

19.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Västervik II tuulivoima-alueella ihmisten elinolojen ja viihtyvyyden herkkyys on vähäinen. Hankealueella ei ole vakituista tai vapaa-ajan asutusta eikä virallisia virkistyskäytön rakenteita tai -reittejä. Tuulivoimalat rajoittavat hankealueen käyttöä ja alueella liikkumista vain rakennuspaikoilla ja niiden välittömässä läheisyydessä. Muualla hankealueella on mahdollista liikkua vapaasti.

Hankealueen lähiympäristössä ihmisten elinolojen ja viihtyvyyden herkkyys on kohtalainen tai suuri ja määräytyy sen mukaan, mikä on vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen sijainti ja etäisyys suhteessa suunniteltuihin tuulivoimaloihin ja kuinka suuri on vaikutuksille altistuvien asukkaiden määrä. Myös asukaskyselyn vastausten perusteella maisemassa tapahtuvien muutosten arvioitiin vaikuttavan kielteisimmin omaan elämään. Omassa asuin- tai virkistysmaisemassa tapahtuvat muutokset ovat herkkä asia suurimmalle osalle kyselyyn vastanneista asukkaista. Herkimpiä ovat lähialueelle sijoittuvat asuinkeskittymät kuten Metsälän kyläalue, Henriksdal, Siipyy, Skaftung ja Kilgrundin sekä Stånggrundin saaret. Virkistyskäytön kannalta herkin on merialue.

19.6.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Västervik II tuulivoimaloiden rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja kaapeloinnin rakentamisesta, tuulivoimaloiden

pystytyksestä sekä rakennusmateriaalien ja voimaloiden osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei kuljetuksia ja suurimpia nostoja lukuun ottamatta leviä hankealuetta laajemmalle. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoltaan melko lyhytaikaisia. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa lähiasutukselle.

Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueella ja sen ympäristössä todennäköisesti ainakin hankealueelle sijoittuvilla yksityis- tai metsäautoteillä. Käytettävistä kuljetusreiteistä riippuen liikennemäärät lisääntyvät hankealueen ympäristössä todennäköisesti ainakin yhdystiellä 6601 ja valtatiellä 8. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, tärinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia ja vaikutuksen arvioidaan olevan vähäinen. Kokonaisuutena rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen ja varsinaisen rakentamisen aiheuttamat haitat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi niiden tilapäisen luonteen takia.

19.6.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Asumisviihtyisyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimaloiden asumisviihtyisyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Kyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimahankkeen vaikuttavan omaan elämäänsä pääosin kielteisesti. Kielteisimmät vaikutukset omaan elämäänsä kyselyyn vastanneet arvioivat olevan tuulivoimaloiden aiheuttamalla kuuluvalla äänellä ja maiseman muutoksella. Kaikkien osa-alueiden arvioitiin kuitenkin vaikuttavan omaan elämään lähes yhtä kielteisesti, kuten välkkeen ja varjostuksen ja lentoestevalojen vaikutukset.

Vaikutukset asumisviihtyisyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä. Tuulivoima-alueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia.

Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 1,5 kilometrin etäisyydellä ja lähimmät lomarakennukset noin 1,7 kilometrin etäisyydellä molempien hankevaihtoehtojen lähimmistä voimaloista. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan alle kahden kilometrin etäisyydellä VE1 voimaloista asuu 25 asukasta ja alle viiden kilometrin etäisyydellä 394 asukasta. Alle kahden kilometrin etäisyydellä VE2 voimaloista asuu 10 asukasta ja alle viiden kilometrin etäisyydellä 280 asukasta.

19.6.3.1 Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on kuitenkin haasteellista, koska maisemavaikutusten kokeminen on aina henkilökohtaista. Kaikista asukaskyselyyn vastanneista 95 % ja vapaa-ajan asukkaista 98 % arvioi asuinalueensa tai loma-asuntonsa lähiympäristön maiseman nykytilanteessa miellyttäväksi tai erittäin miellyttäväksi. Tuulivoimaloiden rakentamisen aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutukset omaan elämäänsä arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 69 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 6 %. Vastanneista 18 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden näkymisellä maisemassa ole vaikutusta omaan elämään. Vapaa-ajan asukkaista 73 % arvioi maiseman muutoksen vaikutukset omaan elämäänsä kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi ja myönteisiksi vain 1 %. Vapaa-ajan asukkaista 19 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden näkymisellä ole vaikutusta omaan elämään.

Västervik II tuulivoimahankkeen vaikutukset maisemaan on arvioitu luvussa 8. Tuulivoimapuiston toteutuessa hankealue muuttuu energiantuotantoalueeksi, mutta suuri osa hankealueesta (pois lukien rakentamisen alueet) jää yhä metsätalouden piiriin. Hankealueella maisemassa tapahtuvat muutokset ovat suurimmat voimalapaikoilla sekä parannettavien ja uusien teiden alueilla, joissa puustoa joudutaan raivaamaan ja maisema muuttuu nykyistä avoimemmaksi. Hankealueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus ja roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa ja maisemassa tapahtuva muutos on suuri.

Hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä (0-2 km) melko sulkeutunut maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoima-alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja joitakin uusia tieosuuksia rakennetaan. Vaikutus on hankealueella paikallinen, mutta voi vaikuttaa alueen merkitykseen virkistyskäyttöalueena asukkaille.

Hankealueen välittömässä lähiympäristössä (alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista) on vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kaksi asuinrakennusta etelässä ja vajaa kymmenen kaakossa Hedenissä. Lisäksi vaihtoehdossa VE1 on kymmenkunta asuinrakennusta pohjoisessa Långforsissa. **Hedenin** asutukseen vaikutus voi olla jopa suuri ja vaihtoehdossa VE1 **Långforsenissa** joihinkin pihapiireihin näkyy roottoreiden lapoja. Vaihtoehdossa VE2 vaikutus ei yllä samalla tavalla Långforseniin.

Vaihtoehdossa VE1 maisemavaikutuksia lähivaikutusalueella (2–10 km) kohdistuu eniten seuraaville alueille, missä on asutusta: tuulivoima-alueen pohjoispuolelle Henriksdaliin, koillispuolelle Finnbyn ja Pakankylän alueille, idässä Metsälän kyläalueen reunalle ja viljelyalueen kautta kulkevalle tielle ja asutukselle. Myös Härkmeriin kohdistuu vaikutuksia lähivaikutusalueella. Vesialueista suurimmat vaikutukset kohdistuvat lähivaikutusalueella merelle ja Storsjöträsketille.

Alueen asukkaiden arkimaisemaan kohdistuu maisemavaikutusten arvioinnin mukaan suuria vaikutuksia **Metsälän kyläalueen** reunalla ja peltoalueen yhteydessä useampaan pihapiiriin ja **Henriksdalissa** muutamien rakennusten pihapiireihin. Hankkeen voimalat sijoittuvat sen verran lähelle, että niiden suuri koko käy hyvin ilmi ja ne ovat hallitsevia maisemassa. **Finnbyssä** asuinrakennukset ovat sijoittuneet siten, että ulkorakennukset suojaavat niitä pääsääntöisesti tulevien tulivoimaloiden suuntaan. Pihapiireistä sekä lähistön teiltä voi paikoitellen syntyä näköyhteys voimaloille. Alueen arkimaisemaan kohdistuu jo nykyisellään melko suuret vaikutuksen lähistön toiminnassa olevien voimaloiden takia. Tulevista voimaloista aiheutuva vaikutus on vähintään kohtalainen. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy myös paikoitellen **Siipyyn ja Skaftungin kyläalueille**. Muutos asutuksen arkimaisemassa vaihtelee melko pienestä kohtalaiseen ja vaikutus on kohtalaista luokkaa.

Kilgrundin ja Stånggrundin saarten itärannan loma-asutukselle voimaloita näkyy monin paikoin. Osa loma-asunnoista sijoittuu avaralle paikalle tai edessä on näköakseli. Vähintäänkin rantavyöhyke on avoin, jos mökki sijoittuu peitteisemmälle alueelle kauemmaksi rannasta. Kilgrundiin voimalatornien pituudesta näkyy suurempi osa kuin Stånggrundiin, jossa avotilaa/vesialuetta on vähemmän edessä. Saarten loma-asutukselle näkyy jo toiminnassa olevia voimaloita. Tämän hankkeen voimalat tulevat kuitenkin selvästi lähemmäksi. Muutos maisemassa on vähintään kohtalainen ja vaikutus vaihtelee kohtalaisesta melko suureen.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyisyyttä. Maisema, joka on totuttu näkemään ilman valonlähteitä, voidaan kokea levottomana etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren alkuaikana. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille alueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin. Asukaskyselyyn vastanneista lentoestevalojen näkymisen vaikutukset omaan elämäänsä arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 65 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 2 %. Vastanneista 22 % arvioi, ettei lentoestevalojen näkymisellä ole vaikutusta omaan elämään. Vapaa-ajan asukkaista 67 % arvioi lentoestevalojen

näkymisen vaikutukset omaan elämäänsä kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi ja myönteiseksi ei kukaan. Vapaa-ajan asukkaista 18 % arvioi, ettei lentoestevalojen näkymisellä ole vaikutusta omaan elämään.

Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimaloita näkyy pääsääntöisesti samoille alueille kuin vaihtoehdossa VE1. Vaikutukset ovat vaihtoehtoa VE1 vähäisemmät pohjoisen suunnalla, jossa kolme lähintä ja hallitsevinta voimalaa poistuu. Lännen, idän ja etelän suunnalla vaikutukset eivät kovin paljoa muutu, vaikka näkyvien voimaloiden kokonaismäärä väheneekin. Maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena suuret.

19.6.3.2 Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimaloiden tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavalla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Ääni voi aiheuttaa vaurioita kuulossa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistumien melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi niin, että asuin- ja lomarakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen alueelle muuttaa kuitenkin hankealueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.

Västervikin tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu luvussa 17. Melumallinnuksen mukaan tuulivoimaloiden melu ylittää 40 dB ohjearvon Porintien varrella sijaitsevien asuinrakennusten tai laskentapisteiden A ja Q kohdalla. Ylitys johtuu Metsälän toiminnassa olevista tuulivoimaloista, joiden takia melutasot ovat jo nykytilassa yli 40 dB(A). Melutaso nousee 0,1 dB verrattuna nykytilanteeseen laskentapisteissä. Äänitasot kaikissa muissa laskentapisteissä jäävät alle 40 dB:n ohjearvon.

Voimaloista lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kuitenkin kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevänä riippumatta siitä, ylittyvätkö ohjearvot vai eivät. Melutaso alueella nousee, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Tuulivoimaloiden aiheuttaman kuuluvan äänen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 69 % kaikista vastaajista ja 68 % vapaa-ajan asukkaista. Asukaskyselyn avoimissa vastauksissa muutamat asukkaat kuvailivat jo nyt kärsivänsä olemassa olevien tuulivoimaloiden meluvaikutuksista.

Äänimaisemaan kohdistuvien vaikutusten osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kohtalaisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa.

19.6.3.3 Valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostus- ja välkevaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä. Västervik II tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu luvuissa 17 ja 18. Västervik II tuulivoimaloiden vuotuinen välkevaikutus ilman puuston suojaavaa vaikutusta ei ylitä Ruotsin ja Saksan kahdeksan tunnin ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla kummassakaan hankevaihtoehdossa. Myöskään päiväkohtainen välkeaika ei ylitä Saksan ja Ruotsin 30 minuutin ohjearvoa minkään asuin- tai lomakiinteistön kohdalla.

Voimaloita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden varjostuksen ja välkkeen häiritsevänä riippumatta siitä, ylittyvätkö ohjearvot vai eivät. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden lapojen lähialueelle aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen vaikutukset omaan elämään arvioi kaikista vastaajista kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 64 % ja vapaa-ajan asukkaista saman verran. Vastaajista 1 % arvioi

varjostuksen ja välkkeen vaikutukset myönteiseksi. Kaikista vastaajista 24 % ja vapaa-ajan asukkaista 21 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamalla varjostuksella ja välkkeellä ole vaikutusta omaan elämään.

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

19.6.4 Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

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

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on käsitelty luvussa 17. Melumallinuksen mukaan tuulivoimaloiden melu ylittää 40 dB ohjearvon Porintien varrella sijaitsevien asuinrakennusten tai laskentapisteiden A ja Q kohdalla. Ylitys johtuu Metsälän toiminnassa olevista tuulivoimaloista, joiden takia melutasot ovat jo nykytilassa yli 40 dB(A). Melutaso nousee 0,1 dB verrattuna nykytilanteeseen laskentapisteissä. Riippumatta siitä ylittyvätkö vai alittuvatko ohjearvot, voivat asukkaat silti kokea tuulivoimaloilla olevan vaikutuksia terveyteen terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Pelkojen merkittävyys on sidoksissa hankealueen laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuin- ja lomarakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat. Asukaskyselyn mukaan vastaajat arvioivat tuulivoimaloiden aiheuttaman melun vaikuttavan erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. Myös huoli terveyshaitoista nousi kyselyssä esille.

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

Tuulivoimaloiden terveydelliset vaikutukset on keskusteluissa liitetty yleensä tuulivoimaloiden tuottamaan pienitaajuiseen infraääneen. Tieteellisissä tutkimuksissa ei kuitenkaan ole saatu näyttöä, että nykyisten tuulivoimaloiden infraäänellä olisi terveysvaikutuksia. Vaikka tieteellisiä todisteita tuulivoimaloiden infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei olekaan, pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan terveysoireita. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030 on linjattu, että Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) tulee teettää riippumaton ja kattava selvitys tuulivoiman terveys- ja ympäristöhaitoista. Selvityksen toteuttajina toimivat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Helsingin yliopisto, Työterveyslaitos sekä Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos.

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

Valtioneuvoston tutkimus tuulivoimaloiden inframelusta

Valtioneuvoston yhteinen selvitys- ja tutkimustoiminta (Valtioneuvoston kanslia 2020) on rahoittanut hankkeen, jossa selvitettiin, onko tuulivoimaloiden infraäänellä haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen. Hanke koostui kolmesta tutkimusosiosta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Hankkeen toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.

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

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

Ne kuuntelukokeisiin osallistuneet, jotka ilmoittivat saavansa oireita tai sairaudentunnetta tuulivoimaloiden infraäänestä, eivät olleet muita herkempiä havaitsemaan tuulivoimaloiden infrarääniä eivätkä he kokeneet infrarääntä häiritsevämmäksi kuin muut osallistujat. Myöskään heidän autonominen hermostonsa ei reagoinut infraääneen tavanomaista voimakkaammin. Heistä yli puolet sai kuitenkin haittaoireita koepäivän eri osioissa, kun taas niistä, jotka eivät olleet raportoineet oireilua tuulivoimaloista, vain muutama ilmoitti lievistä tuntemuksista. Raportoitu oireilu liittyi kuitenkin näytteisiin, joissa ei ollut mukana infrarääntä (luontovideot ja tuulivoimaloiden ääni, joista oli poistettu infrarääni).

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

Oireilua voi selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä. Toisaalta on mahdollista, että oireet ja sairaudet, jotka eivät liity tuulivoimaloiden infraääneen, tulkitaan niistä johtuviksi.

Tulkintoihin vaikuttaa myös käynnissä oleva julkinen keskustelu. Samanlaisia monimuotoisia oireita hyvin pienillä altistustasoilla on liitetty myös muihin ympäristötekijöihin.

Vaikutukset turvallisuuteen

Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Talviaikaan tietyissä sääoloissa tuulivoimaloiden rakenteisiin ja lapoihin kertyvä lumi ja jää voivat irrotessaan aiheuttaa vaaraa alueella liikkuville. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Irtoavasta jäästä aiheutuvat riskit ovat kuitenkin hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vain vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Vaikka onnettomuusriskit ovat todellisuudessa hyvin harvinaisia, voi asukkailla kuitenkin olla pelkoja onnettomuusriskeistä. Tuulivoimaloiden turvallisuus- ja ympäristöriskejä on arvioitu luvussa 2323. 23Hanke suunnitellaan ja rakennetaan siten, ettei tuulivoimasta aiheudu haitallisia terveysvaikutuksia sen rakennus- ja toiminta-aikana tai toiminnan jälkeen.

19.6.5 Vaikutukset virkistyskäyttöön

Tuulivoima-alueella liikkumista ei tulla kieltämään sen toiminta-aikana. Rakennusaikana vapaata liikkumista hankealueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan, mutta toiminnan aikana rakennus- ja huoltotieverkosto on vapaasti käytettävissä ja myös alueella liikkuminen on vapaata. Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon.

Asukaskyselyyn vastanneista 92 % (vapaa-ajan asukkaista 97 %) arvioi omat ja perheensä harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyviksi tai erittäin hyviksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen harrastus- ja virkistysmahdollisuuksien arvioitiin heikentyvän merkittävästi. Voidaan siis arvioida, että asukkaiden näkökulmasta voimaloiden rakentaminen vähentää alueen virkistyskäytöllistä merkitystä asukkaille ja sen koettua arvoa. Yksittäisistä virkistyskäyttömuodoista tuulivoimaloiden rakentamisen vastaajat arvioivat vaikuttavan kielteisimmin luonnon tarkkailuun ja marjastukseen ja sienestykseen, joihin kaikista vastaajista 67–73 % ja vapaa-ajan asukkaista 70–79 % arvioi voimaloiden rakentamisen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Västervik II tuulivoimahankkeen alue on kyselyyn vastanneille tärkeä erityisesti marjastukseen ja sienestykseen, luonnon tarkkailuun ja ulkoiluun. Muuta toimintaa, mitä vastaaja mainitsivat olevan melko tai erittäin tärkeää tuulivoima-alueella, olivat luonnosta ja hiljaisuudesta nauttiminen, kuntoilu, vapaa-ajan vietto ja luonnossa liikkuminen, lomailu, eläinten ja lintujen tarkkailu ja kalastus. Alue koettiin tärkeäksi myös terveyden, luontoarvojen ja maisemien kannalta. Monelle alue on tärkeä osa elinympäristöä ja arkista virkistyskäyttöä, mutta monet korostavat hankkeen vaikutuksia hankealueen ulkoiseen käyttöön kuten loma-asuntojen rauhaan melu- ja maisemavaikutusten kautta.

Tuulivoima-alueen eteläosiin sijoittuu Siipyyn ampumarata noin 680 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta molemmissa hankevaihtoehdoissa. Hankealueelle ei sijoitu muita virallisia virkistyskohteita tai reittejä. Lähimmät tuulivoima-alueen ulkopuoliset virkistysrakenteet ovat tuulivoima-alueen länsipuolella sijaitsevat pyöräilyreitti EuroVelo 10 – Itämeren reitti (etäisyys VE1 voimaloista noin 2,7 kilometriä, VE2 voimaloista noin 2,8 kilometriä), melontareitti Skaftungleden (etäisyys VE1 voimaloista noin 2,9 kilometriä, VE2 voimaloista

noin 3,3 kilometriä) sekä Siipyyn urheilukenttä (etäisyys noin 3,0 kilometriä molempien hankevaihtoehtojen voimaloista). Merialueet ovat myös merkittävä virkistyskäytön aluetta, etenkin vapaa-ajan asukkaille. Västervik II voimaloiden maisemavaikutus merelle on suuri. Merelle näkyy jo nykyisellään muiden tuulivoimapuistojen voimaloita, mutta Västervik II:n voimalat ovat selvästi suurempia kuin toiminnassa olevat voimalat. Merelle voimalatorneista näkyy suuri osa, mikä korostaa niiden suurta kokoa. Kilgrundin ja Stånggrundin saarten itärannoille, missä myös kulkee melontareitti, voimaloita näkyy monin paikoin. Vaikutus kohdistuu merellä koettavaan virkistys- tai matkailumaisemaan rannikkoa päin katsottaessa. Muuten esimerkiksi pyöräilyreiteille kohdistuvat vaikutukset arvioidaan olevan vähäiset, sillä reitti kulkee teitä pitkin osin suojaisessa maastossa, minne voimalat näkyvät mahdollisesti paikoin, mutta eivät koko reitillä.

Mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä itse tuulivoima-alueella. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään irtoamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski sinänsä on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein. Olemassa olevan metsäautotieverkoston parantaminen, uusien teiden rakentaminen ja tieverkoston ympärivuotinen kunnossapito parantavat alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja parannettu tiestö voi helpottaa marjastajien ja sienestäjien sekä luonnossa liikkuvien ja metsästäjien liikkumista alueella.

Västervik II tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi hankealueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Asukkaiden kokemus virkistyskäyttömahdollisuuksien heikentymisestä merkitsee kuitenkin sitä, että asukkaat arvostavat hankealuetta ja sen lähiympäristöä, eivätkä koe saavansa samaa kokemusta alueen muuttuessa energiantuotantoalueeksi. Vaikutus kohdistuu siis alueen vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden heikentyvään virkistyskäytön ja viihtyvyyden kokemukseen. Hankkeen virkistyskäyttöön kohdistuvan vaikutuksen arvioidaan olevan kohtalaiset.

19.6.6 Vaikutukset metsästykseen

19.6.6.1 Metsästys

Suomessa metsästys on säilynyt yleisenä ja arvostettuna harrastusmuotona ja noin 196 000 ihmistä kävi metsällä vuonna 2024 (Luonnonvarakeskus 2025). Metsästyksen yhteiskunnallinen hyväksyttävyys on korkealla, johtuen mm. metsästäjien tekemästä vapaaehtoistyöstä yhteiskunnan hyväksi (esim. riistalaskennat ja suurriistavirka-apu). Vaikka metsästys ja eränkäynti ovat viime vuosina muuttuneet enemmän harrastuksenomaiseen suuntaan, on perinteiden jatkuminen ja ruokaomavaraisuus edelleen tärkeä osa metsästystä harrastaville, heidän perheilleen ja jopa yhteiskunnalle. Esimerkiksi hirvenmetsästys on aina hirvenmetsästystä harrastaville jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvikannan säätely vaikuttaa mm. hirvikolareiden ja taimikkotuhojen määriin. Metsästys lisää liikuntaa, yhteisöllisyyttä ja sosiaalisia kontakteja, mikä korostuu erityisesti harvemmin asutuilla alueilla, joissa muut harrastusmahdollisuudet ovat yleensä suppeammat kuin kasvukeskuksissa. Metsästykseen liittyy varsinaisen pyyntijakson lisäksi usein myös esimerkiksi riistanhoitoa ja koirakoetoimintaa.

FCG:n tekemien ympäristövaikutusten arviointien perusteella (tuulivoimahankkeet 2009–2022) metsästäjät kokevat tuulivoimahankkeiden usein pirstovan jäljellä olevia yhtenäisiä metsäalueita ja hävittävän osin ”erämaatunnelmaa”. Lisäksi voimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Metsästäjät ovat monesti myös valmiita hyväksymään voimaloiden aiheuttamat visuaaliset haitat, mikäli metsästystä ei rajoiteta hankealueilla, riistaa edelleen esiintyy metsästysalueilla eikä metsästys aiheuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden ja huoltotiestön käyttäjille tai päinvastoin. Lisääntyvä ja parantuva tiestö voidaan kokea myös hyödyllisenä saaliin kuljetuksessa, hirvenpyynnin passituksessa sekä alueella liikkumisessa ja uusia ampumasektoreita voi avautua.

Västervik II hankealueella harrastetaan monipuolisesti metsästystä, mutta erityisesti hirven ja peuran pyyntiä. Alueella järjestetään aktiivisesti koirakokeita, jopa 5–15 vuosittain. Västervik I tuulivoimalat sijoittuvat samojen seurojen alueelle, ja siksi seuroilla on jo omakohtaisia kokemuksia tuulivoiman vaikutuksista riistalajistoon ja metsästykseen alueellaan. Seuroissa on mielipiteitä sekä puolesta että vastaan tuulivoiman vaikutuksista alueen riistaan ja metsästykseen. Osa metsästäjistä kokee riistalajiston viihtyvän edelleen tuulivoimaloiden alueella, mutta osa kokee tuulivoiman vähentäneen riistaeläinten määrää alueellaan. Tuulivoiman ajatellaan aiheuttavan kielteisiä vaikutuksia esimerkiksi melun ja vähentyvän metsäalueen takia. Toisaalta osa kokee metsästyksen ja liikkumisen tuulivoimaloiden alueella helpottuneen ja muuttuneen turvallisemmaksi uusien ja parantuneiden teiden ansiosta. (Metsästyshaastattelut 2025).

Suunnitellun Västervik II hankealueelle sijoittuu Skaftung-Henriksdal Jaktförening rf:n metsästysvuokra-alueista 502 ha eli noin 10 %. Metsälän Metsästysseura rf:n alueesta hankealueelle sijoittuu noin 39 hehtaaria. Koska seuralta ei saatu koko metsästysaluetta tai sen kokoa tietoon, ei tiedetä, kuinka suuren osan hanke kattaa seuran alueista. Sideby Jaktförening rf:n alueet sijoittuvat todennäköisesti hankealueen eteläosiin. Kokonaisuudessaan rakennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on kuitenkin hankkeessa vähäinen (4,0/3,2 %) suhteessa metsäisten alueiden laajuuteen hankealueella. Hankealuetta ei tulla aitaamaan eikä liikkumista alueella estetä, jolloin koko tuulivoimahankkeen alue on edelleen mahdollista metsästysaluetta. Totutussa metsästyksen toimintaympäristössä ja maisemassa tulee kuitenkin tapahtumaan muutoksia, joilla voi olla vaikutuksia metsästystoimintaan tai metsästyksen mielekkyyteen. Hankkeen toteutusvaihtoehdoista vaihtoehdossa VE2 Skaftung-Henriksdal Jaktförening rf:n metsästysalueille sijoittuu hankealueen pohjois-osissa vain kolme voimalapaikkaa kuuden sijasta, ja voimalat sijoittuvat seuran reuna-alueille. Tällöin vaikutukset metsästykseen voivat olla jonkin verran vähäisempiä toteutusvaihtoehdossa VE2.

Hankkeen **rakentamisen aikaan** liikenne ja ihmistoiminta tulevat merkittävästi kasvamaan ja turvallisuuden vuoksi metsästys todennäköisesti estyy väliaikaisesti osalla hankealuetta, mutta rakennustyöt eivät kuitenkaan tapahdu koko hankealueella samanaikaisesti. Rakenteita ja tiestöä sijoittuu Skaftung-Henriksdal Jaktförening rf:n metsästysalueiden eteläosiin kattavasti noin 10 % edestä seuran aluetta, ja seura kokee alueen tärkeäksi metsästystoiminnan kannalta, joten seuran metsästystoiminta voi hankealueella hankaloitua etenkin rakennusvaiheessa. Metsälän Metsästysseura rf:n metsästysalueelle ei sijoitu hankkeen rakenteita, ja metsästysalue on vain vähäisesti (39 ha) hankkeen reunaosassa, joten seuraan kohdistuvat vaikutukset näkyvät pääasiassa maiseman muutoksina sekä mahdollisina vähäisinä riistalajien kantojen ja kulkureittien muutoksina. Sideby Jaktförening rf:ltä ei saatu vastauksia eli myöskään metsästysalueiden sijaintia, joten hankkeen vaikutuksia ei voida kohdistetusti arvioida. Koska rakennusaikainen häiriö on melko lyhytaikaista (jakaantuu useamman vuoden ajalle) ja ohimenevää arvioidaan vaikutukset Skaftung-Henriksdal Jaktförening rf:lle ja Metsälän Metsästysseura rf:lle *korkeintaan vähäisen kielteisiksi*.

Rakentamisen jälkeen liikenne ja ihmistoiminta vähenevät, ja voimaloille suuntautuu vain satunnaista huoltoajoa. Teiden lisääntyessä ja parantuessa muu liikenne ja ihmistoiminta, kuten virkistyskäyttö, voi kuitenkin lisääntyä, mikä saattaa häiritä metsästystoimintaa sekä lisätä metsästyksestä aiheutuvia vaaratilanteita. Västervik II:n alueella on ennestään laajasti tieverkostoa, joten uudet tiet pirstovat yhtenäisiä metsästysalueita vain vähäisesti ja alueen saavutettavuudessa liikenteelle ei tule juurikaan tapahtumaan muutosta nykytilanteeseen nähden. Ihmistoiminnan arvioidaan lisääntyvän korkeintaan vähäisesti alueen nykytilanteeseen nähden ja toisaalta metsästäjien tulee huolehtia turvallisesta aseenkäsittelystä ja metsästystavoista kaikissa olosuhteissa. Liikenne huoltoteillä voi lisätä riskiä koiran kanssa metsästettäessä, mutta ajonopeudet huoltoteillä ovat alhaisia, joten riski arvioidaan tavanomaiseksi.

Metsästyksen kannalta rakenteiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden ja teiden rakennuspaikkojen lähialueille, jotka soveltuvat metsästyskäyttöön aikaisempaa huonommin. Ammuttaessa vaikutukset ulottuvat kuitenkin laajemmalle rakenteista, ja vaikutukset riippuvat käytetystä metsästystavasta. Metsästyksen

aiheuttamat vauriomahdollisuudet tuulivoimaloiden rakenteille on arvioitu erittäin epätodennäköisiksi eikä Suomessa tuulivoima-alueilla sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista. Kivääriluodin osuessa esimerkiksi tuulivoimaloiden laparakenteisiin on kuitenkin mahdollista, että vahingon aiheuttanut metsästäjä voisi joutua korvausvastuuseen. Suomessa ei ole aiheesta ennakkotapauksia, mutta yleisesti ottaen toisen omaisuuden vaurioittamisesta seuraa korvausvastuu ja aseen kanssa toimiessa vastuu on korostunutta. Luodin aiheuttama vahinkoriski on suurempi sen osuessa kevytrakenteisiin lapoihin kuin teräksiseen runkoon ja vaurio tulisi todennäköisesti korjata, jotta lapamurtuman mahdollisuus ei kasvaisi. Vahingon riski arvioidaan todelliseksi ainoastaan kivääriIlä tapahtuvan latvalinnustuksen osalta. Siinä tähtääminen tapahtuu ylöspäin puuhun ja luoti voi jatkaa matkaansa ennakoimattomasti ja kauas, jopa linnun läpi kuljettuaan. Latvalinnustuksessa voimaloiden rakenteet tulisi siis ammuttaessa ottaa huomioon yli kilometrin etäisyydelle. Alueen seurat eivät kuitenkaan kertoneet harrastavansa latvalinnustusta. Muiden metsästysmuotojen ei arvioida aiheuttavan minkäänlaista riskiä tuulivoimaloiden rakenteille, sillä ampuminen tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon ja esimerkiksi haulikon kantama on vain noin 50 metriä.

Metsästyksen mielekkyyteen voivat vaikuttaa monet tekijät, ja metsästäjien kokemukset voivat olla hyvinkin subjektiivisia. Asukaskyselyyn vastanneista 38 % kertoo hankealueen olevan tärkeä metsästyksen kannalta. Vastanneista 62 % kertoo hankkeen vaikuttavan kielteisesti ja 2 % myönteisesti alueen metsästysmahdollisuuksiin. 16 % arvioi, että hankkeella ei ole vaikutusta metsästykseen. Myös avoimissa vastauksissa tuli esiin huolta kielteisistä vaikutuksista metsästystoimintaan. (Asukaskysely 2025). Hankkeen toteutumisella arvioidaan olevan kielteisiä vaikutuksia metsästyksen mielekkyyteen hankealueella.

Tuulivoimaloiden rakenteet eivät estä ampumista alueella, etenkään kun se hirvenmetsästyksessä tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon. Metsästyksen aiheuttamat vauriomahdollisuudet voimaloiden rakenteille on arvioitu kuitenkin niin epätodennäköisiksi, että tuulivoima-alueilla ei sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista. Lisääntyvä (noin 9,3/7,4 km) ja parantuva tiestö voi vähäisesti lisätä alueen virkistyskäyttöä pyyntiaikoina, joka saattaa häiritä metsästys- ja koirakoetoimintaa sekä lisätä metsästyksestä aiheutuvia vaaratilanteita. Metsästäjien tulee kuitenkin huolehtia turvallisesta aseenkäsittelystä ja metsästystavoista kaikissa olosuhteissa. Ajonopeudet huoltoteillä ovat alhaisia, mutta turvallisuutta voidaan lisätä esittämällä hirvenpyynnistä taikka koirakoetoiminnasta kertovaa kylttiä huoltoteillä toimintapäivinä.

19.6.6.2 Riistakannat

Riistalajistoon kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset, joita kuvataan laajemmin **selostuksen eläimistö- ja linnusto-osioissa** kappaleissa 14 ja 15 ja niihin viitataan tässä osiossa tiivistetysti. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen, sillä saaliin mahdollisuus on toiminnan perusta. Mikäli metsästettävä riistalaji siirtyy metsästysseurojen alueiden ulkopuolelle tai riistakannat alueella muuten heikentyisivät, voi saalismahdollisuus tällöin heikentyä. Tuulivoimahankkeiden vaikutukset riistalajeihin riippuvat yleisesti ottaen muuttuvan alueen elinympäristörakenteesta sekä seudun ihmisvaikutteisuudesta ennen hanketta.

Hankealueen maastoselvityksissä havaittiin, että kanalinnuista alueella runsain on pyy, josta tehtiin useita äänihavaintoja. Teerestä tehtiin kesällä selvityksissä yksi pesälöytö ja kesäaamuisin vielä muutama kukko oli äänessä. Keväälläkin teeriä havaittiin alueella useita, mutta soidintavia teeriä ei havaittu. Metsosta nähtiin niukasti merkkejä, vaikka alueen tuntumassa on ollut vanhoja soidinpaikkoja. Kevään kartoituksissa havaittiin metson ulostetta ja hakomispuu. Laajalla suoalueella oli vielä vuosikymmen sitten riekkoja, mutta kartoitusajankohta ei antanut mahdollisuutta varmistaa nykytilannetta. Alueelta ei löydetty kanalintujen soitimia linnustoselvitysten yhteydessä. Metson pesintä alueella arvioidaan mahdolliseksi. Alue ei ole erityisen merkittävä kanalinnuille, sillä alueelta ei löytynyt yhtään kanalinnun soidinpaikkaa. Alueella kuitenkin liikkuu ja pesii

kanalintuja satunnaisesti. Kanalintujen törmäyksien arvioidaan olevan satunnaisia yksittäistapauksia, kun hankealue ei ole erityisen tärkeä kanalinnuille. Koska häiriövaikutus on lyhytaikainen, alue ei ole erityisen tärkeä metsäkanalinnuille ja törmäysvaikutukset arvioidaan vähäisiksi, kokonaisuudessaan vaikutukset metsäkanalintuihin arvioidaan vähäisiksi.

Tuulivoima-alueet lisäävät häiriötä eläinten elinympäristöihin, varsinkin rakennusaikana ja lisäksi ne usein pirstaloivat ennen yhtenäisiä elinalueita. Västervik II tuulivoima-alue pirstaloi nykyisiä elinympäristöjä vähäisesti, sillä se rakentuu suurimmilta osin olemassa olevien teiden ja peltojen läheisyyteen, jo valmiiksi talousmetsien pirstaloimille alueille ja nuoriin metsiin. Alueelle ei myöskään ole tulossa uutta tieverkostoa laajasti, jolloin alueen saavutettavuus liikenteelle muuttuu korkeintaan vähäisesti. Pääosin tavanomaiselle eläinlajistolle, johon riistanisäkkäätkin lukeutuvat, voimaloiden ja huoltotiestön häiriövaikutukset (kuten voimaloiden melu, lapojen valon ja varjon välke sekä lisääntyvä ihmistoiminta teillä) jäävät hyvin paikallisiksi rakennuspaikkojen lähiympäristöön, eikä alueiden vähäinen välttely vaikuta laajemmin riistakantojen elinvoimaisuuteen. (kappale 15.5.2 vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon)

Varsinaisia tutkimuksia tuulivoimaloiden vaikutuksista eläinlajeille on toistaiseksi vielä hyvin vähän, ne ovat olleet kestoltaan melko lyhytaikaisia, eikä niitä ole tehty kaikille lajeille tai Suomen olosuhteissa. Pienriistalajeihin, kuten jäniksiin, kettuihin ja pienpetoihin kohdistuneissa tutkimuksissa voimaloiden välttelyä ei ole juurikaan havaittu tai sitä on tapahtunut muutamien satojen metrin alueella (Tolvanen ym. 2023). Tutkimuksia ei ole kohdistettu hirveen (*Alces alces),* jonka elinalueet ovat hyvin laajat. Hirvien tiedetään Suomessa tottuneen mm. tiestöihin ja raideliikenteeseen ja myös tuulivoima-alueilta on havaintoja elinvoimaisista hirvikannoista (FCG seurantahankkeet 2014–2021). Eläinten on tutkimuksissa myös havaittu palaavan tuulivoima-alueille, vaikka ne ovat ensin vältelleet alueita ja tottumista varsinkin riistalajistolle pidetään melko todennäköisenä, sillä ne ovat muuta lajistoa (kuten suurpetoja) vähemmän herkkiä elinympäristöissään tapahtuville muutoksille. Rakennuspaikkojen heinittyminen ja vesakoituminen voi myös tarjoaa uutta ravintoa mm. hirvieläimille, jänikselle ja pikkujyrsijöille, mikä edesauttaa eläinten säilymistä alueella lisääntyvistä häiriötekijöistä huolimatta. (kappale 15.5.2 vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon)

Kokonaisuudessaan riistalajiston esiintymiselle tuulivoima-alueella arvioidaan suunnaltaan kielteisiä vaikutuksia, sillä alueelle tulee lisää häiriötekijöitä ja yhtenäisiä metsäalueita pirstaloituu vähäisesti, mikä voi muuttaa nykyisiä kulkureittejä. Pääosin vaikutusten voimakkuus arvioidaan vähäiseksi, sillä rakentamista tapahtuu melko pienellä alueella, riistalajien elinympäristöjä jää alueelle jatkossakin eikä ihmistoiminnan arvioida merkittävästi muuttuvan nykytilanteeseen nähden.

19.6.7 Muut sosiaaliset vaikutukset: vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Oma asuinkiinteistö on monelle asukkaalle tärkein investointi koko elämänsä aikana, joten kiinteistön merkitys asukkaiden elämässä on suuri ja sen arvosta halutaan huolehtia. Tuulivoimahankkeiden yhteydessä asukkaat usein kantavat huolta tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutuksesta kiinteistön arvoon ja asuinalueensa arvostukseen. Asukaskyselyyn vastanneista 87 % arvioi asuinalueensa ja vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön nykytilanteessa arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi. Kyselyyn vastanneista 50 % arvioi Västervik II tuulivoimahankkeen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti alueen arvostukseen. Vapaa-ajan asukkaista 91 % arvioi asuinalueensa ja vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön nykytilanteessa erittäin arvostetuksi tai arvostetuksi. Heistä 50 % arvioi tuulivoimahankkeen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti alueen kiinteistöjen arvoon. Myös asukaskyselyn avoimissa vastauksissa tuotiin esille kielteisenä vaikutuksena kiinteistöjen arvon aleneminen. Tutkimuksia tuulivoimahankkeiden vaikutuksista alueiden arvostukseen tai kiinteistöjen arvon alenemiseen ei Suomessa ole juurikaan tehty, mutta asukkaat ovat yleensä huolestuneita tuulivoiman vaikutuksista kiinteistöjen arvoon ja kokevat vaikutuksen kielteisenä.

Vuonna 2021 valmistuneessa tutkimuksessa Taloustutkimus Oy & FCG Finnish Consulting Group Oy arvioivat tuulivoiman vaikutuksia asuinkiinteistöjen hintoihin Suomessa. Tutkimuksessa tarkasteltiin Haapajärvellä, Jokioisissa, Kalajoella, Karvialla, Närpiössä, Perhossa, Raahessa ja Simossa tehtyjä asuinkiinteistöjen kauppoja vuosina 2013–2021. Tarkasteluaikana kyseisissä kunnissa otettiin käyttöön voimalamäärältään eri kokoisia tuulivoimapuistoja eri vuosina, ja tehtiin yhteensä yli tuhat asuinkiinteistöjen kauppaa. Tutkimusaineisto perustui Maanmittauslaitoksen Kiinteistötietopalvelun kautta saatavilla olevaan tietoon. Tutkimusaineistossa olivat mukana kaikki vuosina 2013–2021 tehdyt asuinkiinteistöjen kaupat noin kymmenen kilometrin etäisyydellä edellä mainituissa kunnissa sijaitsevista tuulivoimapuistoista. Kattavaan tilastoaineistoon ja monipuolisiin tilastomatemaattisiin menetelmiin perustuvan tutkimuksen selkeä tutkimustulos oli, ettei tuulivoimaloilla ole tilastollisesti merkitsevää vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin. Asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttavat tuulivoimapuistoa enemmän mm. paikallisten asuntomarkkinoiden yleinen kehitys.

Myöskään maailmalla (mm. USA, Tanska, Ruotsi, Yhdistynyt kuningaskunta) tehdyt tutkimukset tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon eivät ole osoittaneet, että tuulivoimaloilla olisi vaikutusta kiinteistöjen myyntihintoihin, vaan hintatasoa selittävät useat muut tekijät. Yksi laajimmista tutkimuksista on tehty USA:ssa vuonna 2013. Tutkimuksessa tarkasteltiin noin 50 000 asuntokauppaa yhdeksässä eri osavaltiossa ja kaikissa hankevaiheissa valmiit tuulivoima-alueet mukaan lukien. Aineistosta ei löytynyt tilastollisia viitteitä kiinteistöjen arvon alenemisesta tuulivoimaloiden lähialueilla. (Suomen Uusiutuvat ry 2024c)

19.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Västervik II tuulivoimahanke vaikuttaa hankealueen läheisyydessä asuvien **ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen** pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. **Maiseman** muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena tuulivoimapuiston lähialueen osalta suuret. Merkittävimmät maiseman muutoksesta aiheutuvat haittavaikutukset kohdistuvat hankealueen lähiympäristön vakituiselle ja vapaa-ajan asutukselle ja merialueille. Mallinnusten mukaan Västervik II tuulivoimahankkeen aiheuttamat muutokset äänimaisemassa ovat kohtalaiset ja valo-olosuhteissa vähäiset. Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat pääosin kokemusperäisiä. Vaikutusten kokemisessa on suuria yksilökohtaisia eroja. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti voimakkaimmin tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen häiritseväksi.

Västervik II tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi hankealueen **virkistyskäyttömahdollisuuksia**. Merialueet ovat merkittäviä virkistyskäyttöalueita, minne myös hankkeen maisemavaikutukset ovat suuret. Asukkaiden kokemus virkistyskäyttömahdollisuuksien heikentymisestä merkitsee kuitenkin sitä, että asukkaat arvostavat hankealuetta ja sen lähiympäristöä, eivätkä koe saavansa samaa kokemusta alueen muuttuessa energiantuotantoalueeksi. Vaikutus kohdistuu siis alueen vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden heikentyvään virkistyskäytön ja viihtyvyyden kokemukseen. Hankkeen virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi.

Alueen tuulivoimarakentamisen arvioidaan pääosin korkeintaan vähäisesti muuttavan riistalajiston totuttua esiintymistä ja kulkemista hankealueella. Hankealueella metsästyksen toimintaympäristö ja maisema tulevat muuttumaan. Metsästäjät joutuvat tällä alueella kiinnittämään aiempaa enemmän huomiota ampumasektoreihin sekä turvallisuuteen. Tapahtuva muutos ei estä alueella metsästämistä, saalismahdollisuuden arvioidaan pysyvän lähes nykyisen kaltaisena useimmilla lajeilla ja seuroilla on käytössään myös muita alueita, joten vaikutukset arvioidaan Skaftung-Henriksdal Jaktförening rf:n ja Metsälän Metsästysseura rf:n metsästystoiminnalle vähäisen kielteiseksi.

Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoima-alueen mahdolliset terveyshaitat syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melumallinnuksen mukaan tuulivoimaloiden melu ylittää 40 dB ohjearvon Porintien varrella sijaitsevien asuinrakennusten tai laskentapisteiden A ja Q kohdalla. Ylitys johtuu Metsälän toiminnassa olevista tuulivoimaloista, joiden takia melutasot ovat jo nykytilassa yli 40 dB(A). Melutaso nousee 0,1 dB verrattuna nykytilanteeseen laskentapisteissä. Äänitasot kaikissa muissa laskentapisteissä jäävät alle 40 dB:n ohjearvon. Riippumatta siitä, ylittyvätkö ohjearvot vai eivät, voidaan tuulivoimaloilla silti kokea olevan vaikutuksia ihmisten terveyteen. Myös tuulivoimaloihin liittyvät pelot voivat vaikuttaa ihmisten terveyteen. Tutkimusten mukaan tuulivoimaloilla ei kuitenkaan ole todellisia suoria terveysvaikutuksia.

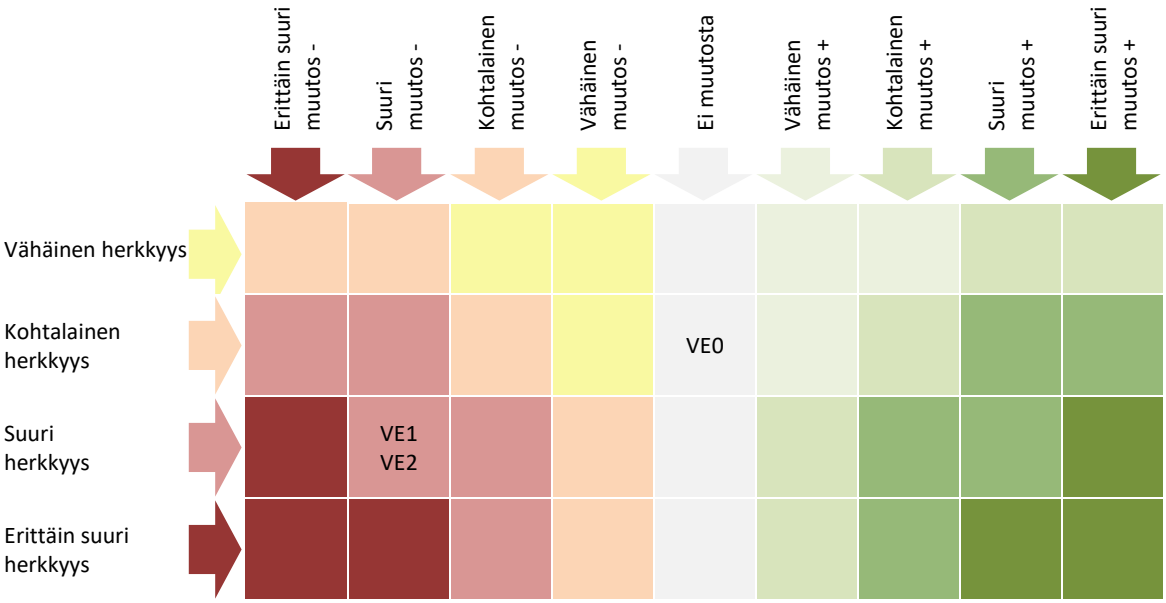
Taulukko 19.1 Hankevaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Tuulivoima-alueen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen				
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Asumisviihtyisyys	Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa.	Ei vaikutusta	Suuri - - -	Suuri - - -
Ihmisten terveys ja turvallisuus	Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja pienitaajuinen melu. Tuulivoimaloiden rakenteista ja lavoista talvisin irtoava lumi ja jää.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Alueen virkistyskäyttö (marjastus, sienestys, ulkoilu, alueella liikkuminen)	Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen poistuminen virkistyskäytöstä. Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa voivat vaikuttaa kielteisesti virkistyskäytön miellyttävyyteen. Vaikutus kohdistuu alueen luonteen muuttumiseen ja kokemukseen virkistysalueen menettämisestä ja virkistyskokemuksen muuttumisesta.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Metsästys	Rakennusaikainen häiriö ja mahdolliset rajoitukset toimintaan. Muutokset metsästysalueiden yhtenäisyydessä, alueelle suuntautuvassa ihmistoiminnassa ja riistalajiston kulkureiteissä ja esiintymisessä. Turvallisuuden ja ampumasektoreiden huomioiminen korostuu. Vaikutukset kohdistuvat vähäisen kielteisinä Skaftung-Henriksdal Jaktförening rf:n ja Metsälän Metsästysseura rf:n metsästystoiminnalle.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö sekä tiestön ympärivuotinen kunnossapito.	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +
Kiinteistöjen arvo	Muutokset asumisviihtyisyydessä.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 19.2 kokoaa yhteen Västervik II tuulivoimahankkeen hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Taulukko 19.2 Västervik II tuulivoimahankkeen eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2) kokonaisvaikutus ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



19.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimahankkeen **ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia** on mahdollista lieventää erityisesti tiedottamalla hankkeen etenemisestä, jatkosuunnittelusta sekä arvioiduista vaikutuksista lähialueen asukkaita sekä vapaa-ajan asuntojen omistajia ja käyttäjiä. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta asukkaat ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta, että rakentamisen häiriöiden kestoajasta. Avoimella ja riittävän usein tapahtuvalla tiedottamisella voidaan lieventää myös tuulivoimahankkeen aiheuttamia huolia ja epävarmuutta.

Rakentamisen aikaisesta liikenteestä johtuvia haittoja voidaan vähentää ohjaamalla liikenne vähemmän häiriötä aiheuttaville tieosuuksille. Asumisviihtyvyyden turvaamiseksi tuulivoimaloiden lentoestevaloissa tulisi pyrkiä käyttämään sellaista merkintätapaa, joka aiheuttaisi mahdollisimman vähän häiriöitä lähialueiden asukkaille. Lentoestevalojen toteutustapa määritellään lentoestelupamenettelyn yhteydessä. Asutuksen, lähialueen virkistysreittien ja -paikkojen ja tuulivoimaloiden välinen näköesteenä oleva suojapuusto tulisi mahdollisuuksien mukaan säilyttää.

Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Näin ollen keskeinen keino mahdollisten terveysvaikutusten vähentämiseksi on melutason pitäminen mahdollisimman alhaisena ja sellaisena, etteivät melun ohjearvot ylity lähimmissäkään asuin- ja lomarakennuksissa.

Ensisijainen keino hankkeen vaikutusten lieventämiseksi metsästyksen näkökulmasta on keskustelu metsästäjien kanssa. Keskusteluissa voidaan esimerkiksi käydä läpi rakennusaikaisia rajoituksia ja seurojen olemassa olevien rakenteiden ja riistanhoitoalueiden huomioimista sekä jatkokäyttöä. Rakentamisaikaisista rajoituksista on syytä tiedottaa hyvissä ajoin, jotta metsästäjät voivat suunnitella omaa metsästystään alueille, joihin

rakentamistoiminta aiheuttaa kulloinkin vähiten häiriötä. Huoltoteillä ajonopeudet ovat alhaisia, mutta turvallisuutta voidaan lisätä käyttämällä tienvarsilla kylttejä, joissa varoitetaan käynnissä olevasta metsästystoiminnasta. Riistalajien pysymistä metsästysalueilla voidaan edesauttaa riistanhoitotoimin yhteistyössä metsästäjien kanssa. Hankkeen vaikutuksista metsästykseen ja riistalajeille olisi myös hyvä pitää seurantaa esimerkiksi säännöllisesti seurojen kokemuksia kuunnellen.

19.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia ja erityisesti koettujen vaikutuksien arviointi on haastavaa, koska vaikutuksien kokeminen on subjektiivista. Eri henkilöt kokevat vaikutukset eri tavoin ja myös hankealueen merkitys asukkaiden elinympäristössä on erilainen. Tämän takia yleistävään vaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuutta.

Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään esimerkiksi vaikutusarviointien tulosten tai hankkeesta riippumattomien uutisten tai tapahtumien perusteella. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat siis osin sidoksissa arvioinnin ajankohtaan. Arvioinnin ajankohta vaikuttaa myös vaikutusten kokemiseen. Suunnitteluvaiheessa tuulivoimapuiston synnyttämät muutokset elinympäristössä ovat vielä epäselviä.

Koska hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja niiden arviointi perustuvat pääosin hankkeen muihin vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

Metsästykseen kohdistuvien vaikutusten epävarmuustekijät ovat pitkälti riippuvaisia riistaeläimistöä koskevien vaikutusten ja niin ollen myös epävarmuuksien toteutumisesta. Metsästysseurojen alueet saadaan käyttöön seuroilta haastatteluiden yhteydessä, ja ne vastaavat haastatteluhetkellä ollutta tilannetta. Alueet voivat muuttua vuosittainkin, mikäli maanvuokrasopimuksia ei jatketa, aluelupia ei myönnetä tai seurojen kokoonpano muuttuu esimerkiksi seuran jakamisen tai lopettamisen seurauksena. Usein samoilla alueilla vuosia metsästäneillä vakiintuneilla seuroilla alueet pysyvät kuitenkin suhteellisen muuttumattomia. Hankkeen alueella todennäköisesti metsästävältä seuralta Sideby Jaktförening rf:ltä ei saatu vastauksia haastatteluun, jolloin vaikutuksia ei voida kohdennetusti arvioida. Vaikutukset ovat kuitenkin samantyyppisiä, kuin muilla seuroilla.

20 VAIKUTUKSET LIIKENTEESEEN

20.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy mm. rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Lisäksi tuulivoimaloiden rakenteita joudutaan kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Myös sähkönsiirron rakentaminen aiheuttaa kuljetuksia. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen voi aiheuttaa vaikutuksia liikenteen toimivuuteen ja sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen sekä teiden kuntoon. Lisäksi liikenne voi aiheuttaa melu-, päästö- ja tärinähaittoja. Vaikutuksen laajuus riippuu mm. siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden huoltokäynneistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi Väylävirasto on asettanut vähimmäisetäisyydet voimaloiden sijoittamisessa maanteiden varsille. Lisäksi tuulivoimalat voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua.

Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen ja poiskuljettamisen aiheuttamat liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska esimerkiksi tiestön parannustoimenpiteitä ei tarvitse tehdä.

Tuulivoimahankkeen liikennevaikutukset muodostuvat pääasiassa rakentamisen aikaisesta liikenteestä. Toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu huoltokäynneistä.

20.2 Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat tuulivoimapuiston pääliikennereiteille ja lähiteille sekä erikoiskuljetusreitille satamasta hankealueelle.

20.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskenttien rakentamisen aiheuttamat kuljetukset on arvioitu tuulivoimaloiden määrän ja tyypin perusteella. Lisäksi tarvittavien erikoiskuljetusten määrä on arvioitu erikseen. Yksityisteiden rakentamiseen ja parantamiseen tarvittavien kuljetusten määrä on arvioitu teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä on arvioitu vuosittaisten huoltokäyntien lukumäärä. Liikenneverkon nykytila on selvitetty Väyläviraston vuoden 2023 tiedoista, josta on saatu mm. ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä. Lisäksi on hyödynnetty Etelä-Pohjanmaan liiton (Ramboll Finland Oy 2013) ”*Etelä- ja Keski-Pohjanmaan tuulivoima ja erikoiskuljetukset*” -raporttia sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen (2023) laatimaa ”*Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta*” -raporttia.

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä on tarkasteltu sekä absoluuttisesti että suhteellisesti verrattuna nykyiseen liikennemäärään. Liikenteen kokonaislisääntyminen ja raskaan liikenteen lisääntyminen on tarkasteltu erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyypin perusteella on arvioitu vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Tuulivoimapuiston teille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä on tarkasteltu Liikenneviraston (2012) (nykyään Väylävirasto) tuulivoimalaohjeen perusteella.

Hankkeen vaikutuksia liikenteeseen on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä DI Jarkko Rissanen.

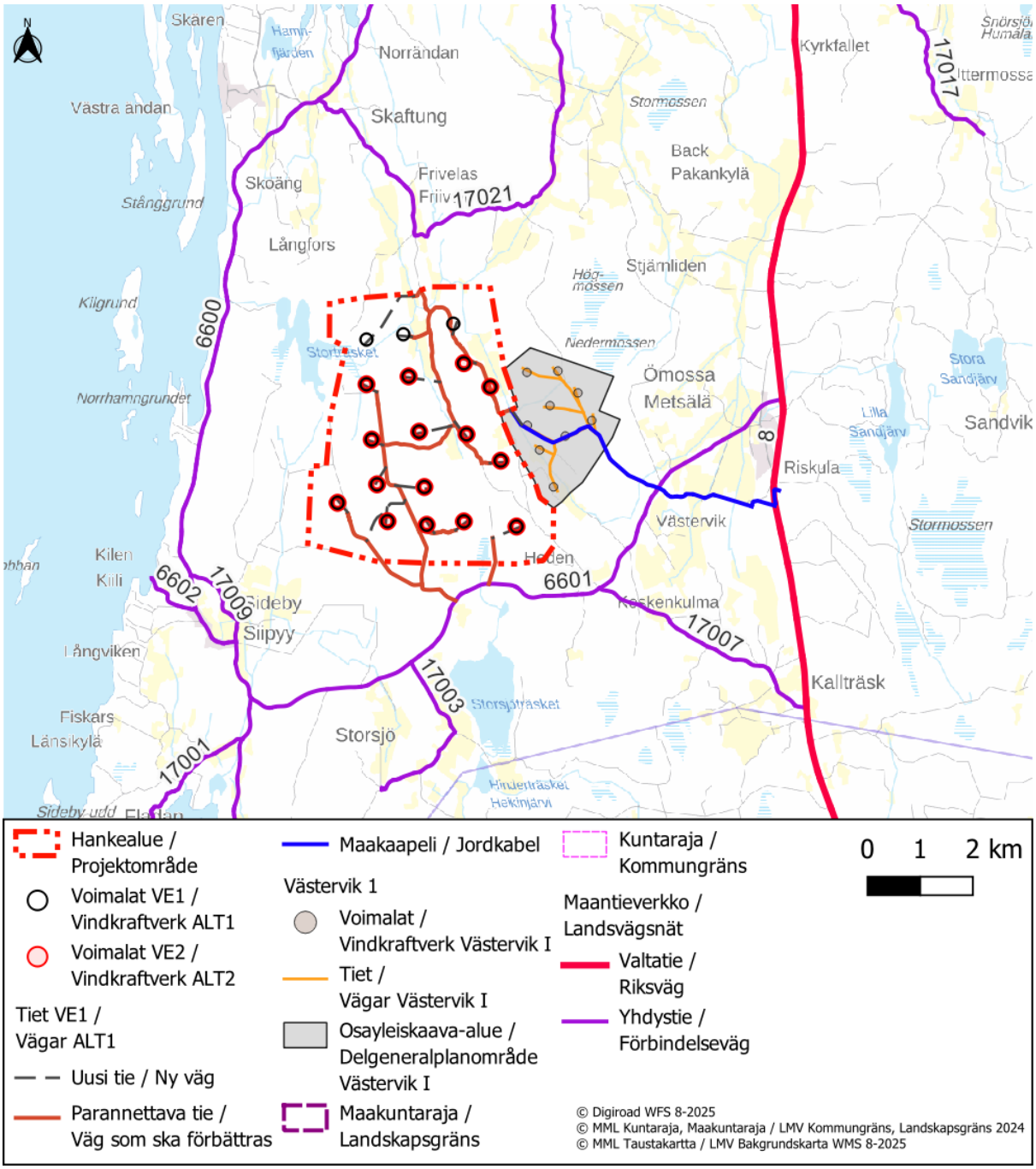
20.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Liikenteen herkkyys liikennemäärien muutoksille riippuu tien nykyisestä liikennemäärästä, raskaan liikenteen osuudesta ja tien ominaisuuksista. Lisäksi tien merkitys ja tien varrella olevat herkästi häiriintyvät kohteet vaikuttavat herkkyyteen.

Liikennevaikutuksen suuruutta on arvioitu hankkeen aiheuttaman liikennemäärän ja raskaan liikenteen määrän kasvun perusteella. Lisäksi on arvioitu liikenteen sujuvuutta, liikenneturvallisuutta, koettua turvallisuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteiden muuttumista. Arvioinnissa on huomioitu myös vaikutuksen kesto. Liikennevaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

20.5 Nykytilanne

Västervik II:n tuulivoima-alueen itäpuolella sijaitsee valtatie 8 (Porintie). Alueen eteläpuolella on yhdystie 6601 (Hedentie), yhdystie 17007 (Kallträskintie) ja yhdystie 17003 (Storsjöntie). Tuulivoima-alueen länsipuolella sijaitsevat yhdystiet 6600 (Siipyyntie) ja 17009 (Vanha tie). Alueen pohjoispuolella on yhdystie 17021 (Friivelintie). Tuulivoima-alueella sijaitsee lisäksi nykytilassa useita yksityis- ja metsäautoteitä. Kulku hankealueelle tapahtuu todennäköisesti hankealueen eteläpuolelta yhdystien 6601 suunnasta yksityistieverkkoa pitkin. Hankealuetta ympäröivä maantieverkko on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 20.1).



Kuva 20.1 Hankealuetta ympäröivä maantieverkko (Väylävirasto 2025).

Valtatien 8 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen läheisyydessä on noin 1 800–2800 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 15–23 %. Yhdystien 6601 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen läheisyydessä on noin 170–180 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 8–10 %. Yhdystiellä 17007 keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä hankealueen kohdalla on noin 79 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on noin 8 %. Yhdystiellä 17003 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 58 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on noin 20 %. Yhdystiellä 6600 hankealueen länsipuolella keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä on puolestaan noin 280 ajoneuvoa

vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 6 %. Hankealueen pohjoispuolella yhdystien 17021 keskimääräinen vuorokausiliikenteen määrä on noin 140 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 7 %. Liikennemäärät hankealueen lähitieverkolla on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa.

Taulukko 20.1 Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2024 tietojen mukaan.

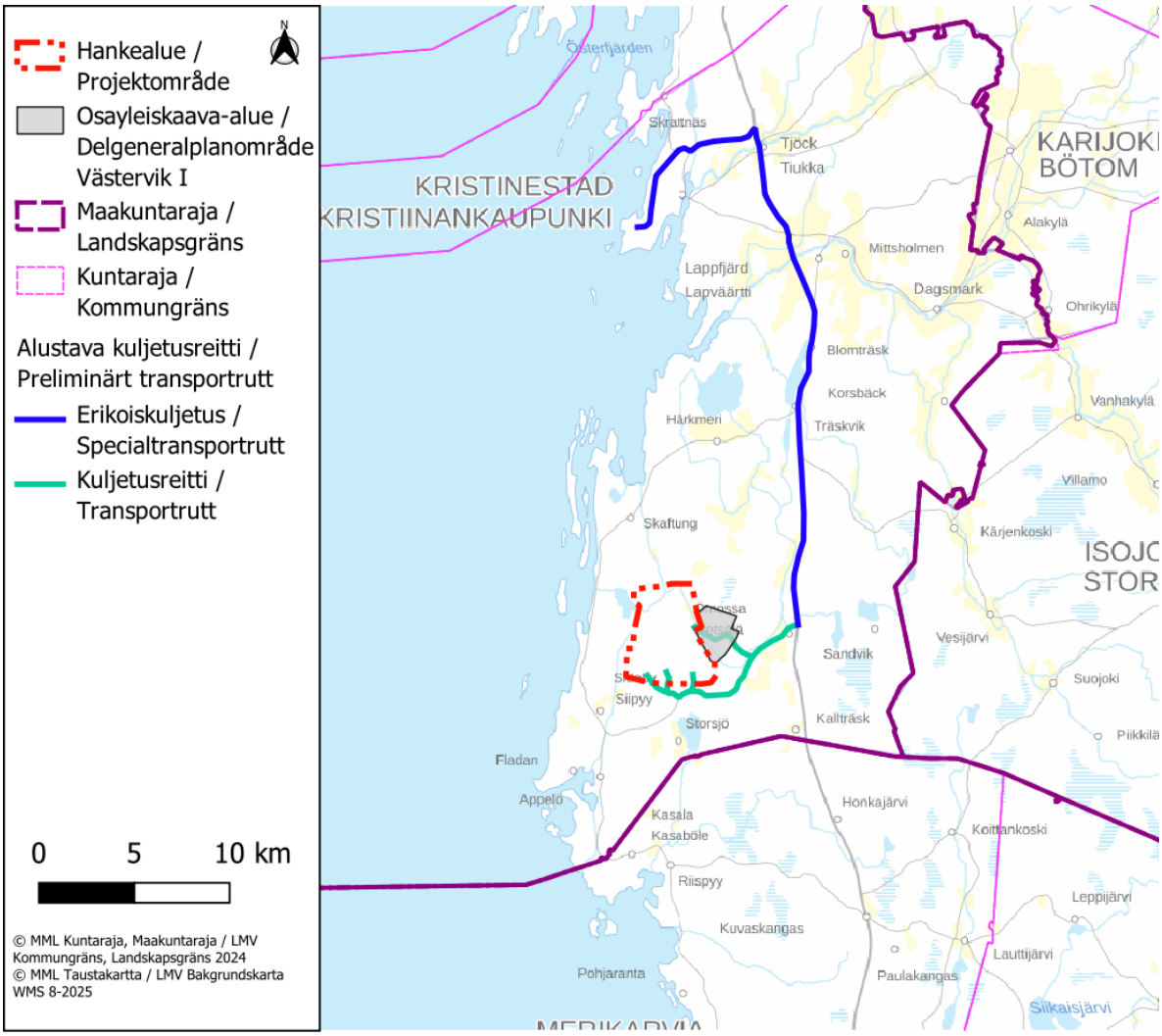
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
8	yt 17041 Lapväärtti – yt 6600 Träskvik	2800	400
	yt 6600 Träskvik – st 661 Kuivaskangas	1 800–1 900	360–420
6601	vt 8 Metsälä – yt 17007 Heden	180	18
	yt 17007 Heden – yt 6600 Brännan	170	14
17007	vt 8 Kallträsk – yt 6601 Heden	80	6
17003	Koko tieosuus	60	12
6600	yt 6601 Brännan – yt 17021 Skaftung	280	17
17021	yt 6600 Skaftung – yt 6600 Härkmeri	140	10

Valtatien 8 nopeusrajoitus hankealueen kohdalla on 100 km/h. Hankealuetta ympäröivillä yhdysteillä 6601, 6600, 17003 ja 17021 on voimassa pääosin yleisnopeusrajoitus 80 km/h. Yhdysteillä 6600 ja 6601 on tosin myös 50 km/h ja 60 km/h nopeusrajoitusalueita. Yhdystiellä 17007 on voimassa 60 km/h nopeusrajoitus.

Hankealuetta ympäröivästä maantieverkosta lähes kaikki tiet ovat päällystettyjä. Ainoastaan yhdystie 17021 on koko matkaltaan sorapäällysteinen. Todennäköisenä kuljetusreitteinä käytettävistä maanteistä kaikki ovat kuitenkin päällystettyjä. Hankealuetta ympäröivät maantiet ovat pääosin valaisemattomia, mutta yhdystiellä valtatiellä 8, yhdysteillä 6600, 6601, 17003, 17007 ja 17021 on lyhyitä valaistuja osuuksia muun muassa liittymäalueilla ja asutuksen yhteydessä. Hankealuetta ympäröivällä maantieverkolla ei ole kävelyn ja pyöräilyn väyliä lähimaanteiden varsilla. Kävely ja pyöräily tapahtuu hankealuetta ympäröivällä maantieverkolla ajoratojen reunalla. Hankealueen läheisillä, todennäköiseinä kuljetusreitteinä toimivilla maanteillä ei ole voimassa olevia siltojen painorajoituksia. Todennäköisillä kuljetusreitteinä toimivilla maanteillä ei myöskään ole painorajoitusalttiutta.

Pohjanmaan voimassa olevan maakuntakaavan 2040 mukaan hankealueelle tai sen lähivaikutuspiiriin ei ole osoitettu tie- tai ratahankkeita. Hankealueen vaikutuspiiriin ei ole tiedossa muita uusia tiehankkeita.

Västervik II:n hankkeen todennäköisenä kuljetussatamana toimii Kristiinankaupungin satama. Kristiinankaupungin satamasta hankealueelle on suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reittejä (SEKV) pitkin noin 40 kilometriä. Kristiinankaupungin satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitti kulkee yhdystien 6620 (Karhusaarentie) ja seututien 662 (Kristiinankaupungintie) kautta valtatielle 8 (Vaasantie), jota edetään etelään aina hankealueen itäpuolelle saakka. Kulku hankealueelle tapahtuu todennäköisesti yhdystien 6601 (Hedentie) ja yksityistieverkon kautta. Yhdystie 6601 ei kuulu suurten erikoiskuljetusten verkkoon. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat valtatiellä 8. Västervik I -tuulivoimahankkeen erityiskuljetuksiin on käytetty Hedentietä, joten se on jo parannettu ja levennetty kestämään erikoiskuljetuksia, joten Hedentietä voidaan hyödyntää erikoiskuljetusreittinä myös Västervik II -hankkeessa. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustava kuljetusreittivaihtoehto on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 20.2 Alustava kuljetusreittivaihtoehto Kristiinankaupungin satamasta hankealueelle.

20.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

20.6.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueella ja sen ympäristössä todennäköisesti ainakin hankealueelle sijoittuvilla yksityis- tai metsäautoteillä. Käytettävistä kuljetusreiteistä riippuen liikennemäärät lisääntyvät hankealueen ympäristössä todennäköisesti ainakin yhdystiellä 6601 ja valtatiellä 8. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kiviainekset pyritään saamaan Västervik I:n alueelta. Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetetaan Kristiinankaupungin satamasta ja kuljetukset hankealueen läheisyydessä sijoittuvat todennäköisesti yhdystielle 6601 ja valtatielle 8. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

Mikäli kiviainekset saadaan hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ja hankealueelle tulee betoniasema, eivät kiviaines- ja betonikuljetukset välttämättä laajalti lisää hankealueen ulkopuolista liikennettä. Vaikutusten arvioinnissa on kuitenkin huomioitu se mahdollisuus, että kiviaines- ja/tai betonikuljetukset

saattavat aiheuttaa rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa liikennemäärien kasvua myös hankealueen eteläpuoleiselle yhdystielle 6601 ja arvioitu liikenteen kasvua myös ”huonoimman mahdollisen” skenaarion mukaisesti.

20.6.1.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Valtatie 8 on valtakunnallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen, ja liikennemäärät ovat kohtalaisia. Liikenteen sujuvuus tiellä on hyvää. Lisäliikenne ei juurikaan vaikeuttaisi liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta. Valtatien 8 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan vähäiseksi.

Yhdystie 6601 on paikallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen, ja liikennemäärät ovat vähäisiä. Lisäliikenne ei juurikaan vaikeuttaisi liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Yhdystien 6601 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

20.6.1.2 Muutoksen suuruusluokka

Hankevaihtoehto VE1

Hankevaihtoehdossa VE1 raskaan liikenteen määrä lisääntyy hankkeen kahden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 10–50 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta, tiestä ja kuljetuskoosta. Rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät sekä perustukset, liikennettä on arviolta noin 40–50 ajoneuvoa vuorokaudessa. Mikäli kiviainekset saadaan hankealueelta tai Västervik I:n alueelta ja hankealueelle tulee betoniasema, eivät kyseiset kuljetukset juurikaan kuormita ympäröivää maantieverkkoa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun asennetaan itse tuulivoimalat, hankealueelle johtavien yksityis- tai metsäautoteiden, yhdystien 6601 ja valtatien 8 liikenne lisääntyy arviolta noin 10–20 ajoneuvolla vuorokaudessa.

Kuljetusten liikennemäärät voivat vaihdella rakentamisvaiheen mukaan, jolloin kuljetusmäärät voivat jäädä edellä esitettyä pienemmiksi. Myös hankealueelta saatavat maa-ainekset vähentävät kuljetustarvetta hankealueen ulkopuolella. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu eri rakentamisvaiheiden liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat. Kaikille tarkastelluille maanteille tuulivoimapuiston ympäristössä ei kuitenkaan välttämättä aiheudu laskelmien mukaista liikennettä ja kuljetusreitit tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä maanteittäin on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 20.2 ja Taulukko 20.3).

Valtatien 8 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys rakentamisvaiheessa olisi hankevaihtoehdossa VE1 noin 1 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 3–6 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne ei juurikaan kasva, mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa hieman. Kyseistä tietä ei todennäköisesti käytetä maa-aineskuljetuksiin lainkaan ja tietä pitkin ajetaan pääasiassa tuulivoimakomponenttien kuljetuksia. Liikenne lisääntyisi vain pienellä osalla maantietä, riippuen käytettävästä kuljetusreiteistä. Liikenteen sujuvuus valtatiellä 8 ei todennäköisesti heikenny juurikaan kasvavien liikennemäärien myötä. Koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä hieman. Näiden perusteella valtatielle 8 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan vähäiseksi.

Kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys rakentamisvaiheessa olisi yhdystiellä 6601 noin 6–12 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 56–140 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa noin kymmenyksellä, mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa noin yli kaksinkertaiseksi. Kyseistä tietä ei myöskään välttämättä käytetä maa-ainesten kuljetuksiin lainkaan, mikäli tarvittavat maa-ainekset saadaan hankealueelta tai sen läheisyydestä. Muut tuulivoimahankkeen kuljetukset käyttävät kuitenkin yhdystietä 6601 sen ollessa pääasiallinen maantieyhteys hankealueelle. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 6601 ei juurikaan heikkene tuulivoimakuljetusten myötä. Koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä hieman. Näiden perusteella yhdystielle 6601 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan vähäiseksi.

Hankevaihtoehto VE2

Hankevaihtoehdossa VE2 raskaan liikenteen määrä lisääntyy hankkeen kahden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 10–40 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta, tiestä ja kuljetuskoosta. Rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät sekä perustukset, liikennettä on arviolta noin 30–40 ajoneuvoa vuorokaudessa. Mikäli kiviainekset saadaan hankealueelta tai Västervik I:n alueelta ja hankealueelle tulee betoniasema, eivät kyseiset kuljetukset juurikaan kuormita ympäröivää maantieverkkoa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun asennetaan itse tuulivoimalat, hankealueelle johtavien yksityis- tai metsäautoteiden, yhdystien 6601 ja valtatien 8 liikenne lisääntyy arviolta noin 10–20 ajoneuvolla vuorokaudessa.

Kuljetusten liikennemäärät voivat vaihdella rakentamisvaiheen mukaan, jolloin kuljetusmäärät voivat jäädä edellä esitettyä pienemmiksi. Myös hankealueelta saatavat maa-ainekset vähentävät kuljetustarvetta hankealueen ulkopuolella. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu eri rakentamisvaiheiden liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat. Kaikille tarkastelluille maanteille tuulivoimapuiston ympäristössä ei kuitenkaan välttämättä aiheudu laskelmien mukaista liikennettä ja kuljetusreitit tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä maanteittäin on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 20.2 ja Taulukko 20.3).

Valtatien 8 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys olisi hankevaihtoehdossa VE2 noin 1 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 3–6 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne ei juurikaan kasva, mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa hieman. Kyseistä tietä ei todennäköisesti käytetä maa-aineskuljetuksiin lainkaan ja tietä pitkin ajetaan pääasiassa tuulivoimakomponenttien kuljetuksia. Liikenne lisääntyisi vain pienellä osalla maantietä, riippuen käytettävästä kuljetusreiteistä. Liikenteen sujuvuus valtatiellä 8 ei todennäköisesti heikenny juurikaan kasvavien liikennemäärien myötä. Koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä hieman. Näiden perusteella valtatielle 8 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan vähäiseksi.

Kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys olisi yhdystiellä 6601 hankevaihtoehdossa VE2 noin 6–12 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 56–140 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa noin kymmenyksellä, mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa noin yli kaksinkertaiseksi. Kyseistä tietä ei myöskään välttämättä käytetä maa-ainesten kuljetuksiin lainkaan, mikäli tarvittavat maa-ainekset saadaan hankealueelta tai sen läheisyydestä. Muut tuulivoimahankkeen kuljetukset käyttävät kuitenkin yhdystietä 6601 sen ollessa pääasiallinen maantieyhteys hankealueelle. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 6601 ei juurikaan heikkene tuulivoimakuljetusten myötä. Koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä hieman. Näiden perusteella yhdystielle 6601 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan vähäiseksi.

Taulukko 20.2 Raskaan liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä rakentamisvaiheessa.

Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys			
Tienumero	**Osuus**	**Raskaita ajoneuvoja/vrk**	
		VE1	**VE2**
6601	Vt 8 – yt 6600 Högland	10–20 (10–50*)	10–20 (10–40*)
8	yt 17041 Lapväärtti – st 661 Kuivaskangas	10–20	10–20

** mikäli kiviaineskuljetuksia ajettaisiin kyseistä tieosuutta pitkin*

Taulukko 20.3 Liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä rakentamisvaiheessa.

Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys					
Tienumero	**Osuus**	**Lisäys verrattuna kokonaisliikenne-määrään (%)**		**Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvo-jen määrään (%)**	
		VE1	**VE2**	**VE1**	**VE2**
6601	Vt 8 – yt 6600 Högland	6–12 (6–28*) %	6–12 (6–24*) %	56–140 (56–360*) %	56–140 (56–290*) %
8	yt 17041 Lapväärtti – st 661 Kuivaskangas	1 %	1 %	3–6 %	3–6 %

** mikäli kiviaineskuljetuksia ajettaisiin kyseistä tieosuutta pitkin*

20.6.1.3 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueen yksityis- ja metsäautoteillä. Kiviaineskuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan Västervik I:n alueelta tai sen välittömästä läheisyydestä, jolloin ne eivät laajalti lisäisi hankealueen ulkopuolista liikennettä. Muut kuljetukset käyttävät hankealueen ympäristön maanteitä niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettäviä maanteitä ovat ainakin yhdystie 6601 ja valtatie 8. Mikäli näitä teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten yhdystiellä 6601. Määrällisesti hankealueen ulkopuolinen liikenne lisääntyy sekä yhdystiellä 6601 että valtatiellä 8 todennäköisesti varsin tasaisesti, sillä valtaosa hankealueen ulkopuolisista kuljetuksista saapuu niiden kautta. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on maltillista suhteessa maanteiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja yhdystien 6601 raskaan liikenteen määrä voi kasvaa noin kaksi ja puolikertaiseksi. Mikäli kiviaineskuljetuksia ajettaisiin tietä pitkin voisi raskaan liikenteen suhteellinen kasvu olla noin nelinkertainen tien nykyisiin raskaan liikenteen määriin verrattuna.

Kaikille tarkastelluille maanteille tuulivoimapuiston ympäristössä ei kuitenkaan välttämättä aiheudu liikennettä hankkeen jokaisessa vaiheessa tai sen määrä voi vaihdella. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla ei pääosin ole jalankulku- ja pyöräilyväyliä hankealueen ympäristössä, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Lasten koulumatkat hankealueen ympäristössä ovat todennäköisesti vain osin koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, tärinä- ja pölyhaittoja.

Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamis- ja purkuaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettävät maantiet ovat päällystettyjä, mikä vähentää pölyhaittoja. Tuulivoimapuiston hankevaihtoehdossa VE1 valtatien 8 ja yhdystien 6601 liikennevaikutukset arvioidaan vähäiseksi.

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Merkittävimmät hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkuessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikennemerkkejä, portaaleja tai liikennevaloja pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat painavat noin sata tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen alikulkukorkeudet on tarkistettava erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetusreitillä Kristiinankaupungin satamasta hankealueelle ei ole painorajoitettuja teitä tai siltoja. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti Kristiinankaupungin satamaan, joten on todennäköistä, jolloin kuljetusmatka on noin 40 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan noin kaksi vuotta. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Kiviainekset pyritään kuitenkin saamaan Västervik I:n alueelta, jolloin niiden kuljetukset eivät välttämättä laajalti lisäisi hankealueen ulkopuolista liikennettä. Mikäli hankealueelle sijoitetaan myös betoniasema, vähentää se niin ikään hankealueen ulkopuolista liikennettä. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

Taulukko 20.4 Hankevaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Tuulivoima-alueen vaikutukset liikenteeseen				
Vaikutustyyppi	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Liikennemäärien lisääntyminen valtatiellä 8	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Liikennemäärien lisääntyminen yhdystiellä 6601	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

20.6.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen liikenne syntyy huoltotöistä ja on voimalan elinkaaren vaiheesta riippuen keskimäärin 7–21 käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

20.6.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on todennäköisesti vähemmän. Esimerkiksi uusien teiden ja voimalapaikkojen rakentamista ei ole, eikä tiestön parannustoimenpiteitä tarvitse tehdä. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

20.6.4 Turvallisuusvaikutukset teille

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 20.5) on esitetty tuulivoimaloiden etäisyydet lähimmistä maanteistä eri hankevaihtoehdoissa.

Taulukko 20.5 Tuulivoimaloiden etäisyydet lähimmistä maanteistä.

Tie	Etäisyys voimaloista VE1 (km)	Etäisyys voimaloista VE2 (km)
8	4,9	4,9
6600	2,7	2,7
6601	1,0	1,0
17007	1,9	1,9
17021	1,7	2,5

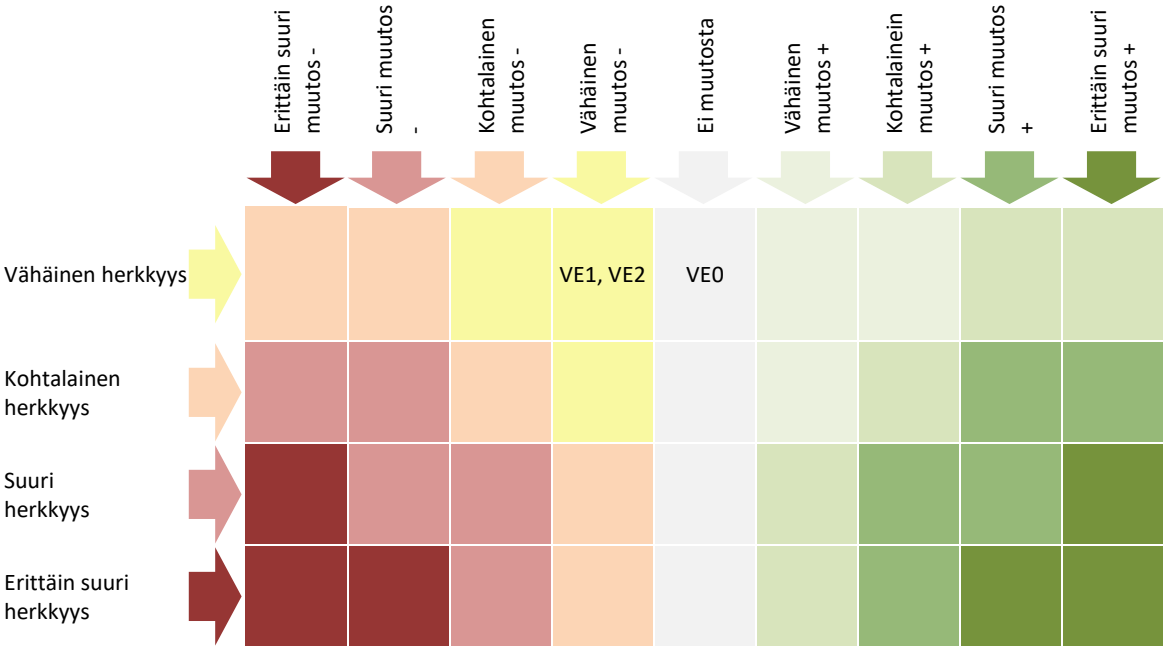
Liikenneviraston (2012) tuulivoimalaohjeen mukaiset vähimmäisetäisyydet eivät alitu hankevaihtoehdossa. Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.

20.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Kokonaisuudessaan tuulivoimahankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan molemmissa hankevaihtoehdoissa vähäiseksi.

Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.

Taulukko 20.6 Västervik II tuulivoimahankkeen eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2) kokonaisvaikutus liikenteeseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



20.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla kuljetusreitit ja -ajat siten, että kuljetukset aiheuttavat mahdollisimman vähän häiriötä. Kuljetukset voidaan suunnitella siten, että vältetään esimerkiksi kulkua kaupunkiseutujen sisääntuloväylillä ruuhka-aikana. Lisäksi erikoiskuljetusten yhdistämisellä niin, että samalla kertaa tuotaisiin useita erikoiskuljetuksia, voidaan lieventää niiden aiheuttamia vaikutuksia. Tällöin yksittäisen kuljetussaattueen aiheuttama häiriö olisi suurempi kuin jos jokainen kuljetus tuotaisiin erikseen, mutta kokonaisvaikutukset kuitenkin pienenisivät, koska kuljetuskertoja olisi vähemmän. Hankkeen erikoiskuljetukset on suunniteltu lähimpään mahdolliseen kuljetussatamaan (Kristiinankaupungin satama), jolloin kuljetusten aiheuttamia vaikutuksia aiheutuu maantieteellisesti mahdollisimman pienellä alueella. Tällöin erikoiskuljetusten matka maanteillä minimoitaisiin kuten myös niiden aiheuttaman haitan laajuus.

Raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa liikenneturvallisuuden heikkenemistä voidaan pyrkiä vähentämään erilaisin liikenneturvallisuutta parantavin keinoin ja erityisesti kävelyn ja pyöräilyn kannalta on tärkeää huomioida liikenneturvallisuusasiat. Liikenneturvallisuutta parantavia keinoja voivat olla esimerkiksi nopeusrajoitusten alentaminen asutuksen kohdalla ja kuljetusten ajoittaminen koulupäivän aloitus- ja lopetusajankohtien ulkopuolelle. Lisäksi tiedottamisella erikoiskuljetuksista ja vilkkaista kuljetusajankohdista voidaan parantaa liikenneturvallisuutta.

Mahdollista tiestön kunnon ja kantavuuden heikkenemistä voidaan vähentää varmistamalla teiden, siltojen ja rumpujen kunto ja kantavuus ennen kuljetuksia sekä toteuttamalla mahdollisesti tarvittavat parannustoimenpiteet etukäteen. Suorittamalla raskaimpia kuljetuksia mahdollisuuksien mukaan talviaikana voidaan tieverkkoon kohdistuvaa rasitusvaikutusta pienentää.

20.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnin merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät kuljetusten käyttämiin reitteihin ja hankkeen rakentamisaikatauluun. Kuljetusten reittejä ei hankkeen tässä vaiheessa voida arvioida tarkasti, koska ei tiedetä varmasti, mistä kuljetukset tulevat. Hankkeen kiviainekset pyritään kuitenkin saamaan Västervik I:n alueelta, jolloin lähiympäristön maanteille kohdistuu pienempi ja lyhytkestoisempi liikennemäärien lisääntyminen. Myös betoniaseman tulo hankealueelle vähentäisi hankealueen ulkopuolista liikennettä.

Hankkeen aikataulu on liikenteellisten vaikutusten arviointia tehtäessä ollut hyvin yleispiirteinen. Oletuksena on ollut, että tuulivoimapuiston rakentaminen kestäisi noin kaksi vuotta. Aikataulun muuttuminen vaikuttaisi liikenteellisiin vaikutuksiin siten, että rakentamisajan pidentyessä vaikutukset olisivat arvioitua lievempiä, mutta niiden ajallinen kesto olisi pidempi.

21 VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

21.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu hankealueella paikallisesti pääosin metsätalouteen sekä hankealueen läheisyydessä toteutettavaan muuhun elinkeinotoimintaan, kuten matkailuun.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimahankkeen toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimasektorille kohdistuvien suorien työllisyysvaikutusten lisäksi tuulivoima aikaansaa tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksia, jotka kohdistuvat useille eri toimialoille. Tuotannon kerrannaisvaikutukset ovat tuulivoimasektorin toiminnan aikaansaamiseksi ja ylläpitämiseksi tarvitsemia tavaroita, palveluja ja raaka-aineita, jolloin syntyy uutta kysyntää muille toimialoille. Kulutuksen kerrannaisvaikutukset ovat kasvaneista palkansaajakorvauksista syntyvää uutta kulutusta ja sen tyydyttämiseksi tarvittavaa uutta taloudellista toimintaa. Hankkeen työllisyysvaikutukset kohdistuvat maantieteellisesti laajalle alueelle. Lähiseudulla ja maakuntatasolla hanke työllistää esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimapuisto lisää kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuvat hankkeen edellyttämien luonnonvarojen hankkimisesta sekä luonnonvarojen hyödyntämisen estymisestä hankkeen rakenteiden alueelta. Tuulivoimahankkeessa tarvitaan luonnonvaroja rakenteiden materiaaleihin ja maa-aineksia tieverkoston ja voimaloiden asennuskenttien rakentamiseen. Rakentamisessa pyritään siihen, ettei ylijäämämassoja synny, joten ne voidaan jättää vaikutusten arvioinnissa vähäiselle huomiolle. Tarvittaessa niiden hallinta suunnitellaan erikseen. Tuulivoimahankkeen edellyttämät rakenteet muuttavat nykyisen maankäytön luonnetta niin, että luonnonvarojen hyödyntäminen ei ole mahdollista hankkeen rakenteiden alueella rakentamisen jälkeen. Hankealueen merkittävimpiä luonnontuotteita ovat puut, marjat, sienet ja riista, joten tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen syntyvät pääosin alueen metsätalouden, virkistyskäytön ja metsästyksen kautta.

21.2 Vaikutusalue

Vaikutukset metsätalouteen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia ja kohdistuvat hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Mahdolliset vaikutukset matkailuelinkeinolle ulottuvat usein alueille, jonne voimaloiden maisemavaikutukset ulottuvat sekä alueelle, jolle tuulivoimahankkeen rakentamisen aikainen majoituspalvelujen kysyntä ulottuu. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle tuulivoimapuiston sijaintikuntaan, lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen.

21.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan, matkailuun ja luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointimenettelyn aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin ovat suorittaneet YTM Vera Hirvonen ja Ins. AMK (ympäristöteknologia) Lumi Tuominen FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muun vaikutusarvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös YVA-menettelyn aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä asukaskyselyn tuloksia. Asukaskyselyn tuloksista on esitetty yhteenveto luvussa 19.5.

Metsätalouden osalta on arvioitu mm. metsätalouden käytöstä poistuvat maa-alat tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavilta osilta, joita ovat tuulivoimaloiden kokoamiskentät, huoltotiet ja maakaapelilinjat.

Hankkeen vaikutuksia alueen matkailutoimintaan on arvioitu huomioimalla hankealueen nykyiset matkailumuodot sekä lähialueen matkailukohteet. Arvioinnissa on huomioitu hankkeen mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia näiden kohteiden maisemakuvaan tai luonteen muutoksiin ja miten nämä muutokset mahdollisesti muuttavat matkailukohteita tai matkailukäyttäytymistä alueella.

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnontuotteet muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys). Maa-ainesten oton osalta vaikutusten arviointi perustuu arvioon tarvittavien maa-ainesten määristä. Tarvittavien maa-ainesten määriin vaikuttavien tuulivoimaloiden perustustavan, huoltotieverkoston ja tuulivoimaloiden rakennusalueiden yksityiskohtaiset suunnitelmat tarkentuvat myöhemmässä suunnittelussa. Tarvittavat maa-ainekset tullaan ottamaan Västervik I -tuulivoima-alueella sijaitsevasta kiviaineksen ottopaikasta.

Hankkeen vaikutuksia aluetalouteen ja työllisyyteen on arvioitu vertailukelpoisten tuulivoiman aluetalousselvitysten laskentaperusteiden mukaan.

21.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Elinkeinotoiminnan osalta vaikutuskohteen herkkyys on määritelty sen mukaan, miten riippuvaisia hankealueella ja sen lähiympäristössä harjoitettavat elinkeinot ovat esimerkiksi luontoarvoista, luonnonvaroista ja maisemasta ja miten riippuvaisia elinkeinot ovat hankkeen vaatimista maa-alueista. Lisäksi herkkyyttä on arvioitu vaikutusalueen talousrakenteen monipuolisuuden, kuntatalouden, väestökehityksen ja työllisyystilanteen perusteella. Luonnonvarojen hyödyntämisen herkkyyttä muutoksille on arvioitu sen mukaan, miten vapaata luonnonvarojen käyttö ja hyödyntäminen alueella ovat, miten yleisiä tai harvinaisia alueen luonnonvarat ovat ja miten paljon tai vähän hyödynnettäviä luonnonvaroja alueella on.

Muutoksen suuruusluokka on elinkeinotoiminnan osalta määritelty ottamalla huomioon, miten paljon elinkeinotoimintaan kohdistuu muutoksia hankkeen seurauksena. Elinkeinotoimintaan kohdistuvan muutoksen suuruutta on arvioitu mm. alueelle kohdistuvien investointien, alueen työllisyyskehityksen sekä elinkeinotoiminnan jatkuvuuden perusteella. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvan muutoksen suuruutta on arvioitu mm. luonnonvarojen uusiutumisen ja hyödyntämisen jatkuvuuden perusteella. Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttaa myös muutoksen ajallinen kesto ja alueellinen laajuus.

Elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

21.5 Nykytila

21.5.1 Elinkeinot

Kristiinankaupungissa oli vuoden 2023 lopussa 2 355 työpaikkaa ja sen työpaikkaomavaraisuus oli 97,6 %. Työpaikoista 70,2 prosenttia oli palvelualoilla, 17 prosenttia jalostuksessa ja 11,5 prosenttia alkutuotannossa. Alkutuotannon osuus työpaikoista oli suurempi kuin Suomessa keskimäärin, jalostuksen ja palveluiden osuus puolestaan pienempi. (Tilastokeskus 2025a) (Taulukko 21.1)

Taulukko 21.1 Kristiinankaupungin ja koko maan työpaikat toimialoittain vuonna 2023 (Tilastokeskus 2025a).

Työpaikat 2023	Kristiinankaupunki	Koko maa
Alkutuotanto (%)	11,5	2,4
Jalostus (%)	17,0	20,3
Palvelut (%)	70,2	76,0
Muut (%)	1,3	1,3
Työpaikat yhteensä	**2 355**	**2 417 365**

Tuulivoima-alueella elinkeinotoiminta painottuu maa- ja metsätalouteen.

21.5.2 Matkailu

Kristiinankaupunki on panostanut vastuullisen matkailun kehittämiseen. Kaupungille myönnettiin toisena Suomessa Visit Finlandin matkailualueille tarkoitettu Sustainable Travel Finland -merkki vuonna 2022. Kristiinankaupungin matkailun vetovoima perustuu idylliseen ja historialliseen puutalokaupunkiin ja -miljööhön, mereen ja saaristoon sekä ympärivuotisiin tapahtumiin. Vastuullista matkailua kehitetään edelleen muun muassa käynnissä olevassa hankkeessa Regenerative Nature Toursim, missä parannetaan yrittäjien osaamista teemassa ja kehitetään uusia kestäviä, tranformatiivisia ja uudistavia matkailuelämyksiä. Sen sijaan, että vain minimoidaan negatiivinen vaikutus, regeneratiivinen matkailu pyrkii vaikuttamaan positiivisesti vieraillun alueen ympäristöön, kulttuuriin ja talouteen. (Business Kristinestad)

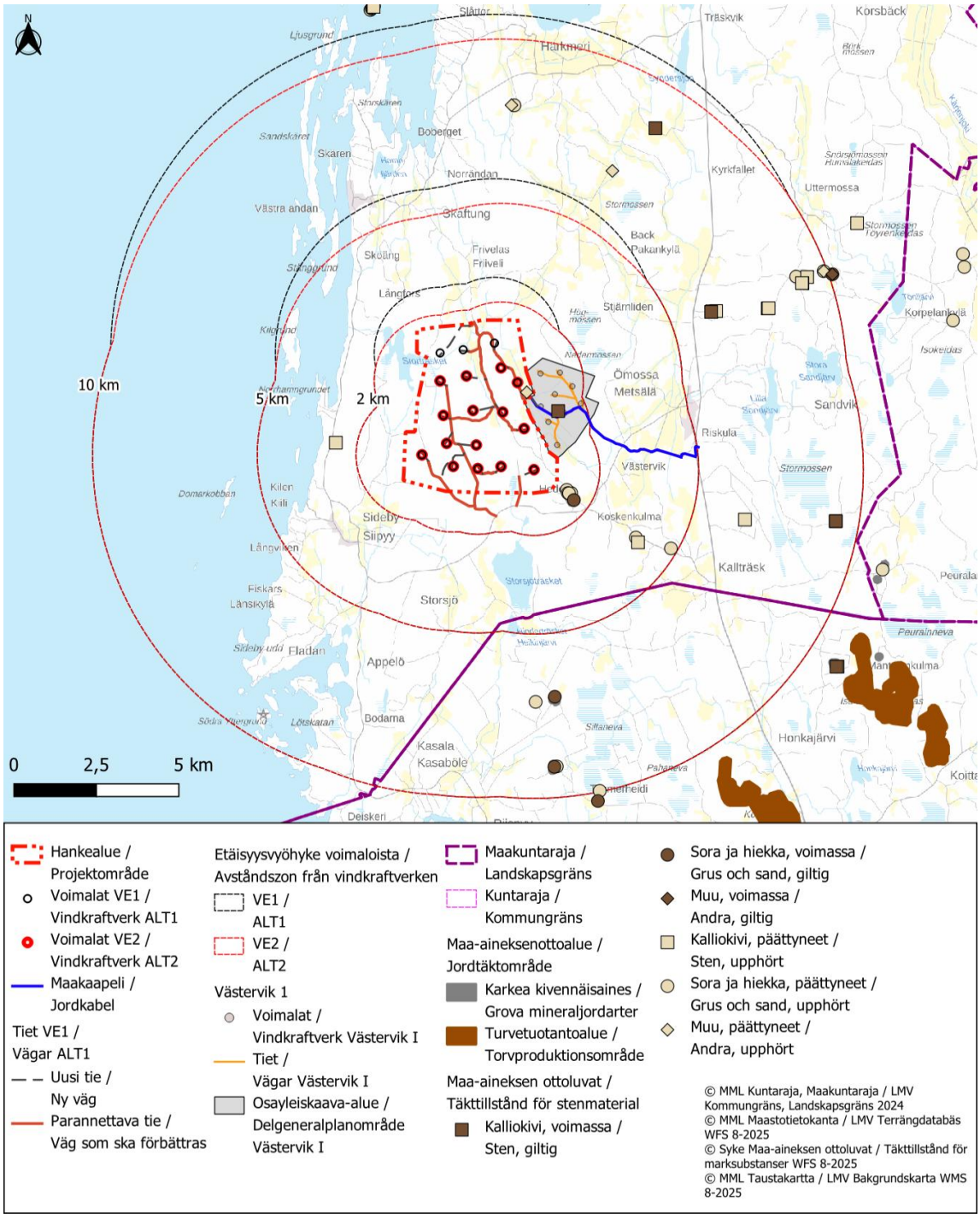
Hankealuetta lähimmät matkailuyritykset sijaitsevat alle viiden kilometrin päässä Kiilissä ja noin kuuden kilometrin päässä hankealueesta Skaftungin kalastajakylässä. Kiilin museoalueella toimii majoitus- ja ravintolapalveluja tarjoava yritys. Alueella järjestetään tapahtumia kesäaikaan, opastettuja kierroksia, ryhmille käsityöpajoja sekä kalastus- ja linturetkiä. Kiilissä sijaitsee myös kurssi- ja leirikeskus, leirintäalue sekä vierasvenesatama. Skaftungissa sijaitsee Kummelgrundin hotelli ja ravintola. Kummelgrundin hotellin ja ravintolan toiminta on kuitenkin keskeytynyt toistaiseksi vuonna 2024. Skaftungin saaristossa kulkee erilaisia melontareittejä lähimmillään reilu kahden kilometrin päässä hankealueesta.

21.5.3 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu voimassa olevia maa-ainestenottolupia. Alueen itäosassa on päättynyt muu maa-ainestenottolupa (lupa päättynyt vuonna 2002). Västervik I -tuulivoima-alueella sijaitsee 7.9.2022–22.10.2027 voimassa oleva maa-ainestenottolupa, josta tullaan ottamaan Västervik II -tuulivoimahankkeen tarvitsemat maa-ainekset. Luvan mukaan maa-aineksenottoa on jäljellä 48 000 kuutiometriä. Tuulivoima-alueen

kaakkoispuolella Hedenin alueella noin 1,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta on voimassa oleva soran ja hiekan ottolupa. Lupa on voimassa 20.4.2022–4.6.2030, luvan mukaan maa-aineksenottoa on jäljellä 72 500 kuutiometriä. Kaikkiaan alle kymmenen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee seitsemän voimassa olevaa maa-ainestenottolupaa sekä useita päättyneitä lupia. Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä sijaitsee lisäksi kolme karkean kivennäisaineksen ottoaluetta. (Kuva 21.1)

Hankealueelle ei sijoitu louhoksia tai turvetuotantoalueita. Hankealueen muu luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous). Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä alle kymmenen kilometrin etäisyydellä ei ole voimassa olevia kaivoslain mukaisia valtauksia, malminetsintälupia, kaivospiirejä tai kaivoslupahakemuksia (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2025).



Kuva 21.1 Maa-ainestenottoalueet ja -luvat hankealueen läheisyydessä (Suomen ympäristökeskus 2025, Maanmittauslaitos 2025).

21.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

21.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Västervik II tuulivoima-alueella luonnonvarojen herkkyys on vähäinen. Tuulivoima-alueella ei ole nykytilanteessa esteitä luonnonvarojen hyödyntämiselle, ja tuulivoimahankkeen rakenteet tulevat rajoittamaan metsätalouden harjoittamista ja luonnonvarojen hyödyntämistä vain välittömässä lähiympäristössään. Muualla tuulivoima-alueella metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen voi jatkua entisellään. Tuulivoima-alueella sijaitsevat luonnonvarat, kuten metsät ja maa-ainesvarannot ovat yleisiä ja niitä on runsaasti.

21.6.2 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

Tuulivoimapuiston rakentaminen on merkittävä rakentamishanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoiman aluetalousvaikutuksia on selvitetty esimerkiksi Kainuussa (Kainuun liitto 2022), Etelä-Pohjanmaalla (Savikko & Hokkanen 2023) sekä Pohjois-Pohjanmaalla (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023).

Kainuun ja Etelä-Pohjanmaan selvityksissä on mallinnettu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia resurssivirtamallin avulla Suomessa ja tuulivoimahankkeen vaikutusalueella tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana. Selvityksissä on arvioitu erikseen suorat vaikutukset, tuotannon kerrannaisvaikutukset ja kulutuksen kerrannaisvaikutukset. Pohjois-Pohjanmaan selvityksessä on arvioitu tuulivoiman suorat aluetalousvaikutukset ja epäsuorat aluetalousvaikutukset on rajattu tarkastelun ulkopuolelle.

Savikon ja Hokkasen (2023) tekemässä selvityksessä on mallinnettu, mitä ja kuinka suuria aluetaloudellisia vaikutuksia syntyy 20 voimalan tuulivoimahankkeesta paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti, kun kaikki tuulivoiman aikaan saamat kerrannaisvaikutukset otetaan huomioon. Koko elinkaaren aikana 20 tuulivoimalan hankkeesta muodostuu Suomessa eri toimijoille yhteensä uutta liikevaihtoa noin 911 miljoonaa euroa, arvonlisäystä noin 636 miljoonaa euroa ja investointeja noin 213 miljoonaa euroa. Kaikki arvoketjut huomioituna kokonaistyövoimatarve Suomessa on selvityksen mukaan 1 878 henkilötyövuotta.

Tuulivoimahankkeen esiselvitys-, suunnittelu- ja luvitusvaiheessa suurin työvoiman kysyntä kohdistuu ammatillisen, tieteellisen ja teknisen toiminnan sekä palvelujen toimialoille. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat teollisuuden ja rakentamisen toimialoille, joiden yritykset vastaavat tuulivoimala- ja voimajohtoalueiden rakentamiseen liittyvästä toiminnasta. Tuotantovaiheessa merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat palvelujen ja jalostuksen toimialoille. Palvelualojen yritykset vastaavat tuulivoimaloiden operoinnin tukipalveluista, kuten suunnittelun, hallinnon ja kiinteistötoiminnan palveluista sekä kulutuksen seurauksena etenkin kaupan ja majoitus- ja ravitsemustoiminnan palveluista. Jalostuksen toimialoilla kysyntä kohdistuu etenkin koneiden ja laitteiden korjaukseen, huoltoon ja asennukseen. Purkamisvaiheessa merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat rakentamisen toimialoille, joiden yritykset vastaavat tuulivoimaloiden rakennelmien ja rakennusten purkamisesta.

Edellä mainittujen selvitysten laskentaperusteilla arvioituna Västervik II tuulivoimahankkeen työllisyyden kerrannaisvaikutukset Suomessa olisivat suuruusluokkatasolla vaihtoehdossa VE 1 noin 1 690 henkilötyövuotta ja vaihtoehdossa VE 2 noin 1 408 henkilötyövuotta hankkeen koko elinkaaren aikana. Lähiseudulle ja maakuntaan on edellä mainituissa selvityksissä arvioitu kohdistuvan keskimäärin 37 % kaikista kerrannaisvaikutuksista. Tällöin Kristiinankaupungin seudulle sekä maakuntaan voisi kohdistua suuruusluokkatasolla vaihtoehdossa VE 1 noin 620 henkilötyövuotta ja vaihtoehdossa VE 2 noin 517 henkilötyövuotta hankkeen koko elinkaaren aikana. (Taulukko 21.2).

Taulukko 21.2 Laskennallinen suuruusluokka-arvio Västervik II tuulivoimahankkeen välillisistä työllisyysvaikutuksista hankkeen koko elinkaaren aikana Suomessa ja hankkeen vaikutusalueella.

Kerrannaisvaikutus työllisyyteen, henkilötyövuotta	VE1: 18 voimalaa		VE2: 15 voimalaa	
	Suomessa	Alueella	Suomessa	Alueella
Esiselvitys, suunnittelu, luvitus (n. 8 vuotta)	n. 34	n. 3	n. 29	n. 2
Rakentamisvaihe (n. 2 vuotta)	n. 877	n. 369	n. 731	n. 308
Tuotantovaihe (n. 35 vuotta)	n. 745	n. 234	n. 621	n. 195
Purkaminen (n. 1 vuosi)	n. 33	n. 17	n. 28	n. 14
Kerrannaisvaikutus yhteensä	**n. 1 690**	**n. 620**	**n. 1 408**	**n. 517**

Arvio työllisyysvaikutuksista on laskennallinen ja ainoastaan suuntaa antava. Suomeen ja vaikutusalueelle kohdistuvien työllisyys- ja aluetalousvaikutusten suuruus riippuu monesta sekä hankkeen toteutusratkaisuihin että yleiseen talouskehitykseen liittyvästä tekijästä. Vaikutusalueelle kohdentuvien työllisyys- ja aluetalousvaikutusten suuruuteen vaikuttavat myös vaikutusalueen elinkeinorakenne ja työllisyystilanne sekä se, miten paikalliset yritykset pystyvät tarjoamaan palveluitaan ja osaamistaan hankkeen eri vaiheissa. Hankkeen vaikutusalueella on tuulivoiman toteutukseen tarvittavaa yritystoimintaa rakentamisen, kaupan, kuljetuksen ja varastoinnin sekä koneiden ja laitteiden korjauksen, huollon ja asennuksen toimialoilla. (Tilastokeskus 2025)

Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimaosaamisen kehittämisen selvityksessä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023) on arvioitu, että tuulivoiman suorista talousvaikutuksista jää nykytilanteessa maakunnan alueelle vain noin 20 %. Selvityksessä on esitetty tavoitteita ja toimenpiteitä alueellisten vaikutusten maksimoimiseksi. Selvityksen mukaan alueellisten vaikutusten maksimoiminen on mahdollista erityisesti alueellista tuulivoimaosaamista lisäämällä ja kehittämällä. Alueellisen vaikuttavuuden lisääminen on selvityksen mukaan mahdollista erityisesti tuulivoimaloiden suunnittelussa, rakennuspalveluissa (mm. tiet ja kuljetukset), turbiinin huollossa ja valvonnassa, asiantuntijapalveluissa, tuulimittauksissa sekä tuuliturbiinien osien valmistuksessa ja kokoonpanossa.

Tuulivoimalan elinkaaren aikana kertyy merkittävä määrä verotuloja niin kunnille kuin myös valtiolle. Tuulivoimahankkeen aikaansaamat tulovero- ja yhteisöverotulot kohdistuvat niihin kuntiin, joihin hankkeen työllisyys- ja yritysvaikutukset kohdistuvat. Riippumatta kerrannaisvaikutusten maantieteellisestä kohdentumisesta, tuulivoimalan sijaintikunta saa joka tapauksessa tuulivoimaloista kiinteistöverotuloa. Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n (2021b) mukaan tuulivoimapuistossa sijaitseva tuulivoimala tuottaa sijaintikunnalleen kiinteistöveroa koko elinkaaren aikana yli 400 000 euroa/voimala, mikäli kunta on ottanut käyttöönsä korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin (3,1 %). Kristiinankaupungissa voimalaitosten kiinteistöveroprosentti on 3,1 % vuonna 2025. Mikäli kiinteistövero olisi 400 000 euroa/voimala, olisi Västervik II tuulivoimaloiden kiinteistövero suuruusluokkatasolla vaihtoehdossa VE1 noin 7 miljoonaa euroa ja vaihtoehdossa VE2 6 miljoonaa euroa tuulivoimapuiston koko elinkaaren aikana.

Asukaskyselyyn vastanneista 33 % arvioi hankkeen vaikutukset kunnan työllisyyteen rakennusvaiheessa myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 11 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Vastanneista 38 % arvioi, ettei hankkeella ole vaikutusta kunnan työllisyyteen rakennusvaiheessa. Vaikutukset kunnan työllisyyteen toimintavaiheessa arvioi 21 % vastanneista myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 29 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi.

Vastanneista 35 % arvioi, ettei hankkeella ole vaikutusta kunnan työllisyyteen toimintavaiheessa. Hankkeen vaikutukset kunnan talouteen ja verotuloihin arvioi 48 % vastanneista myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 13 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Vastanneista 24 % arvioi, ettei hankkeella ole vaikutuksia kunnan talouteen ja elinvoimaan. Asukaskyselyn yhteenveto on esitetty luvussa 19.5 ja liitteessä 8.

21.6.3 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Västervik II tuulivoima-alue ja sen lähiympäristö ovat pääosin metsätalouskäytössä, joten myös tuulivoima-alueen toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalouden käytössä olevaa aluetta rakennetuksi alueeksi. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa kunkin voimalan ympäriltä raivataan puusto noin kahden hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata poistuu rakennettavien huoltoteiden alueilta. Hankealueen nykyistä perusparannettavaa tiestöä on vaihtoehdossa 1 (VE1) noin 17,5 kilometriä ja vaihtoehdossa 2 (VE2) 13,5 kilometriä. Uutta tiestöä tarvitaan vaihtoehdossa 1 (VE1) noin 9,2 kilometriä ja vaihtoehdossa 2 (VE2) noin 7,4 kilometriä. Hankkeen tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden vaatima maa-ala on esitetty luvussa 4.5.3. Tuulivoimaa varten rakennettava huoltotiestö on myös muiden maanomistajien käytettävissä ja parantaa alueen saavutettavuutta. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja maakaapelien alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja.

Vaikutukset metsätalouteen ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vain pieneen osaan hankealueesta. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä hankealueen käytettävyyttä. Hankealueella on muutamia peltoalueita, joissa kasvatetaan pääasiassa rehunurmea ja kauraa. Peltoalueiden reunamilla sijaitsevaa tiestöä on suunniteltu parannettavan, mutta muuten peltoalueille ei ole suunniteltu rakentamistoimenpiteitä. Maatalouteen kohdistuvat vaikutukset nähdään merkityksettömiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Asukaskyselyyn vastanneista 50 % arvioi Västervik II tuulivoimahankkeen vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi ja 8 % myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi. Vastanneista 20 % arvioi, ettei hankkeella ole vaikutusta metsätalouden harjoittamiseen ja loput 22 % eivät osanneet sanoa. Vaikutukset maatalouden harjoittamiseen arvioi kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi 40 % vastanneista ja myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi 5 % vastanneista. Vastanneista 29 % arvioi, ettei hankkeella ole vaikutuksia maatalouden harjoittamiseen ja loput 26 % eivät osanneet sanoa. Asukaskyselyn yhteenveto on esitetty luvussa 19.5 ja liitteessä 8.

21.6.4 Vaikutukset matkailuun

Tuulivoimaloiden vaikutukset matkailuelinkeinolle johtuvat pääosin maisemakuvan muuttumisesta luonnontilaisesta rakennetuksi, vaikutuksista imagoon, tuotteisiin ja palveluihin tai matkailun kehittämiseen. Suoria vaikutuksia voi syntyä, mikäli tuulivoimapuisto estää yritysten operatiivista toimintaa. Hankealue voi esimerkiksi sijoittua yritysten käyttämille reiteille tai ohjelmapalvelualueille. Keskeistä maisemavaikutusten syntymisessä on se, miten tuulipuisto tulee näkymään matkailuelinkeinon käyttämille alueille ja se, kuinka hallitsevassa asemassa tuulipuisto tulee matkailumaisemassa olemaan. Vaikutusten merkittävyys on riippuvainen matkailun luonteesta ja maiseman merkittävyydestä osana alueen matkailun vetovoimaa. Kristiinankaupungin matkailu perustuu paljon omatoimiseen liikkumiseen luontoreiteillä ja erilaisilla kulttuurireiteillä, sekä vanhaan kaupunkiin ja ympäröiviin kulttuurikohteisiin tutustuminen kuten Kiilin kotiseutumuseoon.

Västervik II tuulivoimahankkeen rakentamisen arvioi vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti matkailuun 66 % asukaskyselyn vastaajista. Vastaajista 19 % oli sitä mieltä, että vaikutuksia ei ole, 5 % että vaikutukset ovat myönteiset tai erittäin myönteiset ja loput 10 % eivät osanneet sanoa. Avoimissa vastauksissa mainittiin, että suuri määrä tuulivoimahankkeita alueella vähentää alueen vetovoimaa matkailualueena.

Västervik II voimaloiden maisemavaikutus merelle on suuri. Merelle näkyy jo nykyisellään muiden tuulivoimapuistojen voimaloita, mutta Västervik II:n voimalat ovat selvästi suurempia kuin toiminnassa olevat voimalat. Merelle voimalatorneista näkyy suuri osa, mikä korostaa niiden todella suurta kokoa. Kilgrundin ja Stånggrundin saarten itärannoille, missä myös kulkee melontareitti, voimaloita näkyy monin paikoin. Vaikutus kohdistuu merellä koettavaan virkistys- tai matkailumaisemaan rannikkoa päin katsottaessa. Merelle päin katsottaessa maisema on vielä avoin. Kiilissä sijaitseva matkailuyritys sijaitsee rannikolla, ja siten yritykseltä avautuvat maisemat merelle päin. Toki näkymät merialueelta rannikkoa päin muuttuvat suuresti teknologisemmaksi.

Västervik II hankkeen vaikutukset alueen matkailupalveluihin jäävät todennäköisesti vähäisiksi. Alueen luonne muuttuu hankkeen myötä entistä teknologisemmaksi maisemanmuutoksen vuoksi. Matkailijoiden asenteita tuulivoimaa kohti ja sen näkymistä maisemassa on vaikea arvioida. Mahdolliset vaikutukset kohdistuvat alueen luontomatkailun kehittämiseen. Kuten asukaskyselyn vastauksissa on todettu, voi tuulivoiman lisääntyminen alueella heikentää alueen vetovoimaa luontomatkailukohteena ja yritysten halukkuuteen investoida alueen matkailun kehittämiseen. Vaikutus luontomatkailun kehittämiseen hankkeen lähialueilla voi olla jopa kohtalainen. Vaikutuksen suuruus on sama molemmissa hankevaihtoehdoissa.

21.6.5 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina luvussa 19, sillä alueen merkittävimmät hyödynnettävät luonnonvarat ovat perusta alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys).

Tuulivoimalat sijoittuvat pääosin metsäalueelle. Tuulivoimaloiden, rakennettavan tiestön ja maakaapelien vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyy tuulivoima-alueen rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuva metsäalue on kuitenkin pieni osa tuulivoima-alueen metsäpinta-alasta (3,9 %) ja valtaosalla alueesta voidaan harjoittaa metsätaloutta, marjastaa, sienestää ja metsästää kuten ennenkin. Käytöstä poistuvaan alaan on laskettu mukaan myös olemassa olevat, parannettavat tiet, joten todellinen käytöstä poistuva ala on ilmoitettua lukua pienempi.

Tuulivoima-alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä parantaa alueen saavutettavuutta ja luonnonvarojen hyödyntämismahdollisuuksia sekä marjastuksen, sienestyksen ja metsästyksen että metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta.

Tuulivoimaloiden asennuskenttien ja tieverkoston rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen kokonaismäärään vaikuttavat maaperän laatu, tuulivoimaloiden määrä, valittu tuulivoimalan perustamistapa sekä se, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Hankevaihtoehdossa VE1 uusia teitä on noin 9,3 kilometriä ja kunnostettavia teitä noin 17,5 kilometriä ja hankevaihtoehdossa VE2 uusia teitä on noin 7,4 kilometriä ja kunnostettavia teitä noin 13,5 kilometriä. Oletuksena on, että kiviaineksia käytetään tiestöön noin 0,5 irtokuutiometriä neliömetrillä (i-m^3/m^2). Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksia noin 3 500 i-m^3/voimala. Kokonaisuutena teiden ja voimaloiden asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien kiviainesten määrän arvioidaan olevan vaihtoehdossa VE1 noin 133 000 i-m^3 ja vaihtoehdossa VE2 noin 107 000 i-m^3. Rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään ottamaan Västervik I -tuulivoima-alueella sijaitsevasta kiviaineksen

ottopaikasta. Rakentamisessa pyritään siihen, ettei ylijäämämassoja synny, ja tarvittaessa niiden hallinta suunnitellaan erikseen.

Seuraavassa taulukossa on esitetty karkea arvio hankkeessa tarvittavien kiviainesten määrästä (Taulukko 21.3). YVA-laissa (252/2017) on määritelty, että ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan kiven, soran tai hiekan ottoon, kun louhinta- tai kaivuualueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai otettava ainesmäärä on vähintään 200 000 kiintokuutiometriä (k-m^3) vuodessa. Västervik II -tuulivoimahankkeessa on arvioitu tarvittavan kiviaineksen määräksi vaihtoehdossa VE1 noin 106 000 k-m3 ja vaihtoehdossa VE2 noin 86 000 k-m3.

Taulukko 21.3 Arvio hankkeen uusien ja parannettavien teiden pituuksista, tuulivoimaloiden asennuskentistä sekä niiden rakentamiseen tarvittavien kiviainesten määrästä.

Västervik II - tuulivoimahankkeessa tarvittavat kiviainekset		
Tuulivoima-alue	VE1	VE2
Tuulivoimaloiden lukumäärä (kpl)	18	15
Uuden tiestön pituus (km)	9,3	7,4
Parannettavan tiestön pituus (km)	17,5	13,5
Kiviaines, tuulivoimaloiden asennuskentät (i-m^3)	62 600	52 200
Kiviaines, uusi tiestö (i-m^3)	33 400	26 600
Kiviaines, parannettava tiestö (i-m^3)	36 800	28 300
Kiviaines, yhteensä (i-m^3)	**132 800**	**107 100**
Kiviaines, yhteensä (k-m^3)	**106 000**	**86 000**

Västervik II tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa. Kielteiset vaikutukset syntyvät luonnonvarojen käytöstä tuulivoima-alueen rakenteisiin, tarvittavien maa-ainesten käytöstä ja luonnonvarojen käytön estymisestä tuulivoima-alueen rakenteiden alueilla. Vaikutukset ovat hieman vähäisempiä hankevaihtoehdossa VE2 pienemmän voimalamäärän vuoksi.

21.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Hankealueella tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen. Metsätalouskäytössä oleva alue muuttuu osittain energiantuotantoalueeksi. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen, rakennettavan tiestön ja maakaapelien vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuvan maa-alueen osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on kuitenkin pieni ja valtaosalla hankealuetta voidaan harjoittaa metsätaloutta, marjastaa, sienestää ja metsästää kuten ennenkin, joten hankeen toteuttaminen ei merkittävästi heikennä alueen käytettävyyttä.

Hankealuetta lähimmät matkailuyritykset sijaitsevat alle viiden kilometrin päässä Kiilissä ja noin kuuden kilometrin päässä hankealueesta Skaftungin kalastajakylässä. Merialueet ovat tärkeitä matkailulle ja virkistyskäytölle, jonne kohdistuu maisemavaikutuksia. Västervik II hankkeen vaikutukset alueen matkailupalveluihin jäävät todennäköisesti kuitenkin vähäisiksi. Alueen luonne muuttuu hankkeen myötä entistä teknologisemmaksi

maisemanmuutoksen vuoksi. Matkailijoiden asenteita tuulivoimaa kohti ja sen näkymistä maisemassa on vaikea arvioida. Mahdolliset vaikutukset kohdistuvat alueen luontomatkailun kehittämiseen. Kuten asukaskyselyn vastauksissa on todettu, voi tuulivoiman lisääntyminen alueella heikentää alueen vetovoimaa luontomatkailukohteena ja yritysten halukkuuteen investoida alueen matkailun kehittämiseen. Vaikutus luontomatkailun kehittämiseen hankkeen lähialueilla voi olla jopa kohtalainen. Vaikutuksen suuruus on sama molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Nykyisen tiestön paraneminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen sekä tiestön ympärivuotinen kunnossapito parantavat hankealueen saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista niin metsätalouden harjoittamisen kuin luonnonvarojen hyödyntämisen ja alueen virkistyskäytönkin näkökulmasta.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimahanke aikaansaa elinkaarensa aikana positiivisia taloudellisia vaikutuksia valtakunnallisesti, alueellisesti ja paikallisesti. Hankkeesta voi muodostua eri toimijoille uutta liikevaihtoa, arvonlisäystä ja investointeja. Hanke työllistää suoraan ja välillisesti suuren määrän työntekijöitä ja lisää valtion ja kuntien verotuloja. Hankkeen sijaintikuntaan ja lähiseudulle kohdistuvien aluetaloushyötyjen suuruus riippuu monesta tekijästä, mutta vaikutusten arvioidaan olevan myönteiset.

Taulukko 21.4 Hankevaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

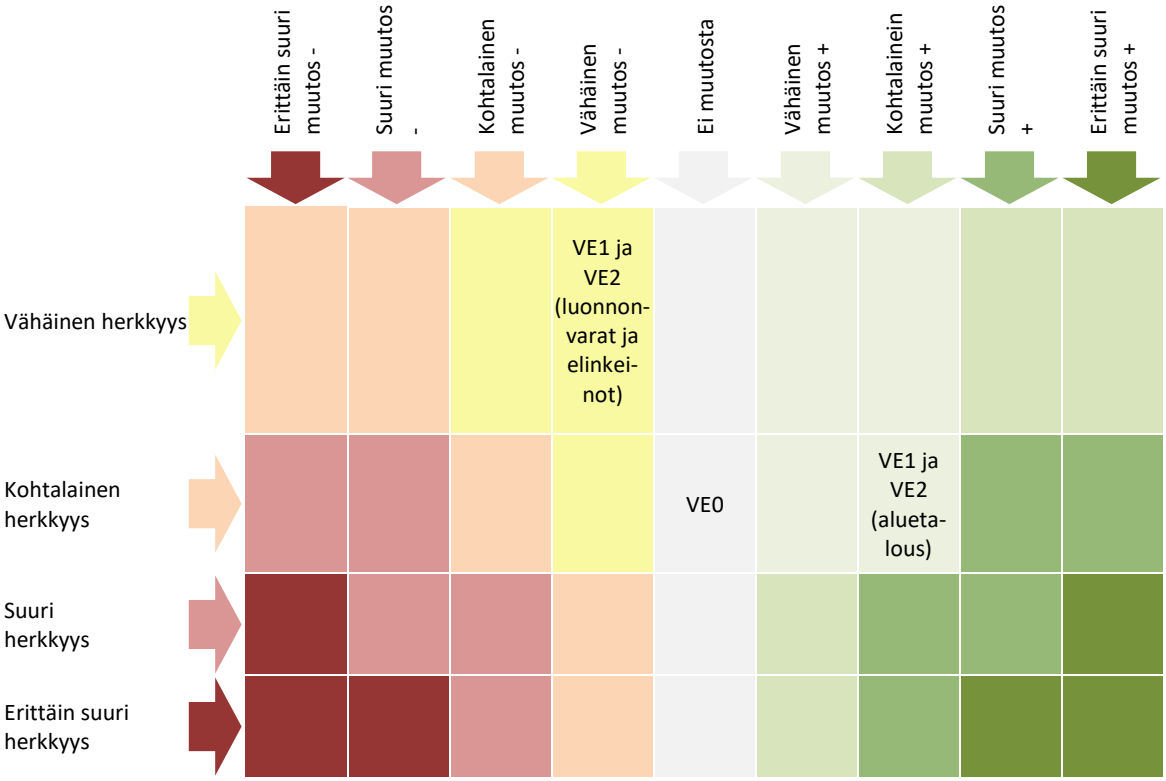
Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Tuulivoima-alueen vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen				
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Hankkeen aluetaloushyödyt	Hanke aikaansaa positiivisia taloudellisia vaikutuksia kansallisesti, alueellisesti ja paikallisesti: uutta liikevaihtoa, arvonlisäystä ja investointeja, työpaikkojen ja verotulojen lisääntyminen.	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +
Metsätalouden harjoittaminen	Menetetty maa-ala (tuulivoimaloiden paikat, sähköasema, tiestö). Muilla alueilla metsätalouden harjoittaminen voi jatkua kuten ennenkin.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Matkailutuotteet ja palvelut	Maisemassa tapahtuvat muutokset. Vaikutukset maisemaan matkailun käyttämille alueille.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Luontomatkailun kehittäminen	Vaikutukset alueen luonteeseen ja vetovoimaisuuteen luontomatkailukohteena. Vaikutus yritysten halukkuuteen investoida alueen matkailun kehittämiseen.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Menetetty maa-ala (tuulivoimaloiden paikat, tiestö ja maakaapelit). Muuten	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Tuulivoima-alueen vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
	tuulivoima-alueen rakenteet eivät estä alueen luonnonvarojen hyödyntämistä (marjastus, sienestys, metsästys). Parannettavien ja uusien teiden myötä alueen saavutettavuus paranee.			
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Parannettava sekä ympärivuoden kunnossapidettävä tiestö parantaa alueen saavutettavuutta ja hyödynnettävyyttä.	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +

Taulukko 21.5 kokoaa yhteen Västervik II tuulivoimahankkeen hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Taulukko 21.5 Västervik II tuulivoimahankkeen eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2) kokonaisvaikutus elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



21.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimaloiden elinkeinoihin kohdistuvista haitallisista vaikutuksista merkittävimpiä ovat metsätaloudelle aiheutuvat haitat. Tuulivoimaloiden, tiestön rakentamisen seurauksena metsätalouteen käytettävää maata

poistuu käytöstä. Maanomistajat saavat kuitenkin vuokratuloa tuulivoimarakentamiseen käytettävistä alueista. Haittavaikutuksia matkailulle voidaan lieventää sijoittamalla tuulivoimalat mahdollisuuksien mukaan riittävän kauas matkailukohteista tai siten, että maisemavaikutuksia aiheutuisi mahdollisimman vähän matkailullisesti tärkeille kohteille tai maisemiin.

Tuulivoimahankkeen haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää tiedottamalla avoimesti hankkeen etenemisestä ja jatkosuunnittelusta lähialueen elinkeinonharjoittajia. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta paikalliset yrittäjät ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta että rakentamisen häiriöiden kestoajasta.

Myös purkuvaiheessa tiedottaminen on tärkeää. Hankkeen käytöstä poisto ja tuulivoimaloiden rakenteiden kierrättäminen on toteutettava asiaankuuluvasti ammattitaitoisella työvoimalla niin, ettei ympäristöriskejä purkamisesta muodostu.

Hankkeen paikallista hyväksyttävyyttä voidaan parantaa käyttämällä tuulivoimahankkeen elinkaaren eri vaiheissa mahdollisimman paljon paikallista työvoimaa ja paikallisia yrityksiä.

21.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimahankkeen vaikutukset elinkeinoihin ja niiden arviointi ovat sidoksissa hankkeen muihin, erityisesti maankäyttöön kohdistuviin, vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, joten myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

Hankkeen lähiseudulle kohdistuvien aluetalousvaikutusten suuruuteen vaikuttaa oleellisesti se, miten seudun yritykset pystyvät tarjoamaan tuotteitaan ja palvelujaan tuulivoimapuiston rakentamiseen sekä käyttöön ja kunnossapitoon. Lähiseudun yritystoiminnan kehittyminen on sidoksissa moniin yhteiskunnallisiin muutostekijöihin, joiden arviointi pitkällä tähtäimellä on vaikeaa.

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen (metsätalous, marjastus, sienestys, metsästys) voi jatkua hankealueella lähes entisellään, lukuun ottamatta rakentamiseen käytettäviä alueita. Virkistyskäyttöön alueita käyttävien ihmisten käyttäytymistä hankkeen rakentamisen jälkeen on kuitenkin vaikea ennakoida, koska vaikutukset ovat pääosin kokemusperäisiä, eikä niitä siksi pysty yhteismitallistamaan ja siten arvioimaan tarkasti.

22 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN

22.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle. Tämän vuoksi jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin myöntämä lentoestelupa ennen voimalan rakentamista. Lisäksi Puolustusvoimat on määritellyt, että varalaskupaikkojen kohdalla tuulivoimalaa ei saa sijoittaa 12 kilometriä lähemmäksi maantietä (Liikennevirasto 2012).

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmavalvontatutkat, Ilmatieteen laitoksen säätutkat, radio- ja televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia tutkiin. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa vaikutuksia puolustusvoimien aluevalvonnassa käyttämiin sensorijärjestelmiin (meri- ja ilmavalvontatutkiin). Tällä voi olla merkittäviä vaikutuksia Puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän suorittamiselle (Puolustusvoimat 2024).

Tuulivoimalat voidaan havaita Ilmatieteen laitoksen säätutkan kuvassa. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille. Häiriöt näkyvät virheellisinä sade- ja tuulikenttinä ja ne vaikuttavat tutkahavaintojen käyttöön numeerisissa sääennustusmalleissa. Häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista ja kaikki alle 20 kilometrin etäisyydellä olevat hankkeet tulisi arvioida ja mallintaa tarkemmin ennen rakentamista (Ympäristöministeriö 2016a). Lähin Ilmatieteen laitoksen säätutka sijaitsee Kankaanpään Ylisenharjulla noin 59 kilometrin etäisyydellä, joten vaikutuksia ei arvioida tämän tuulivoimahankkeen osalta tarkemmin.

Teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiä käytetään matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Mikäli tuulivoimala on lähettimen ja vastaanottimen välissä, voi linkki katketa ja tiedonsiirto häiriintyä. Näin ollen hankkeen vaikutusalueelle ei voida rakentaa radiolinkkijärjestelmiä.

Tuulivoimaloiden on joissakin tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu mm. voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmastoon ja tv-vastaanottimiin, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä maastonmuodoista ja muista mahdollisista esteistä lähettimen ja vastaanottimen välillä. Digitaalisissa lähetyksissä häiriöitä on esiintynyt vähemmän kuin analogisissa.

22.2 Vaikutusalue

Vaikutuksia lentoliikenteelle tutkitaan suhteessa lähimpien lentokenttien, lentopaikkojen ja varalaskupaikkojen sijaintiin.

Puolustusvoimien pääesikunnalta pyydetään lausunto tuulivoimahankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan.

Vaikutuksia viestintäyhteyksiin tutkitaan niiltä osin kuin tuulivoima-alue sijoittuu lähettimen ja vastaanottimen väliin tai linkkijänteen välittömään läheisyyteen.

22.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta on tarkasteltu tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin, lentopaikkoihin ja varalaskupaikkoihin Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin ohjeistuksen, lentoasemakohtaisten korkeusrajoitusalueiden ja Puolustusvoimien asettaman etäisyysvaatimuksen perusteella.

Hankkeen vaikutukset puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan Puolustusvoimien pääesikunnan lausunnon perusteella. Jos pääesikunta arvioi hankkeella olevan vaikutuksia puolustusvoimien valvontajärjestelmiin, teetetään erillinen tutkaselvitys Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:llä.

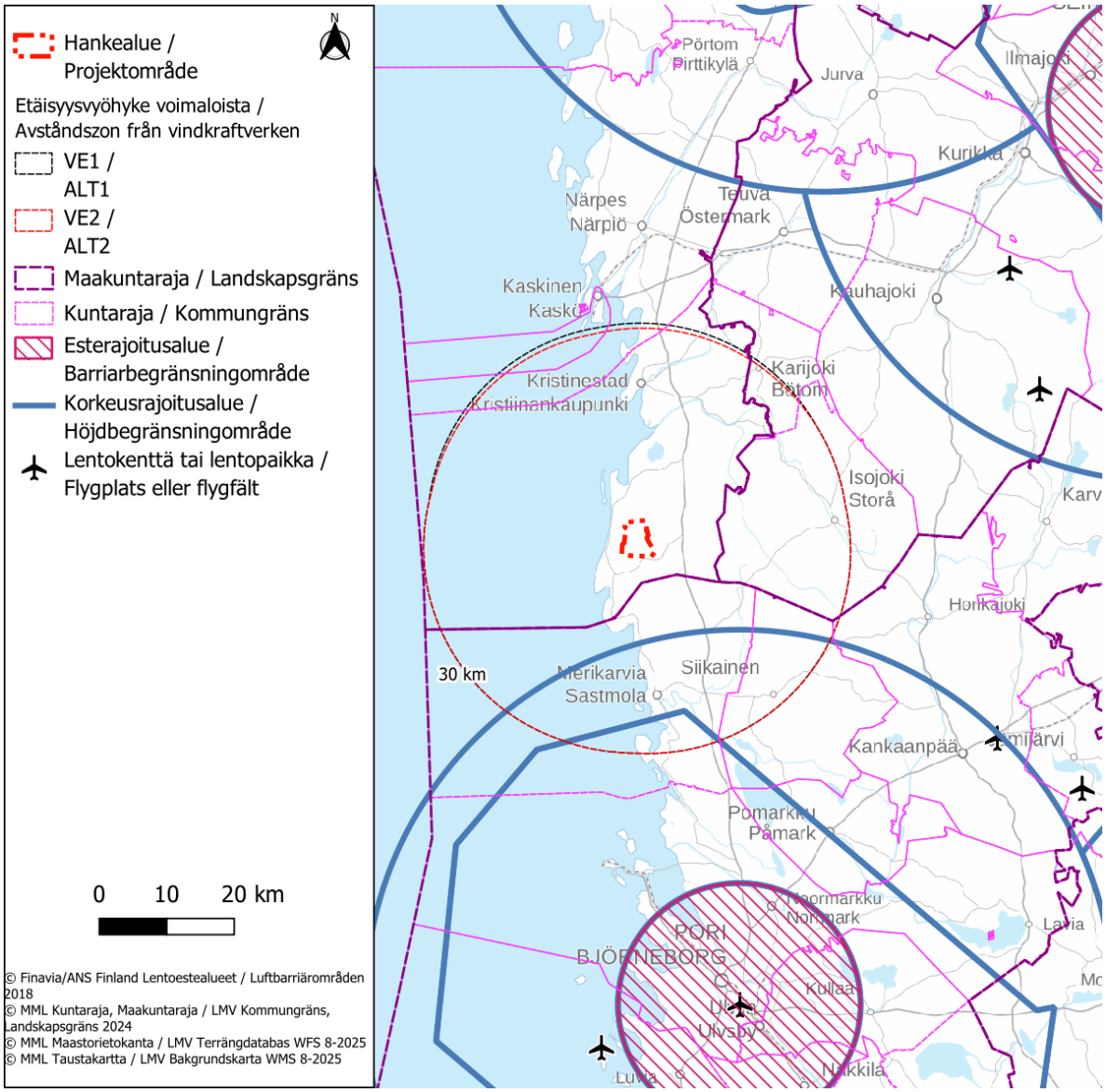
Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella.

Vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä ins. (AMK) Antti Harju.

22.4 Nykytila

22.4.1 Lentoliikenne

Västervik II tuulivoima-alue ei sijaitse lentoaseman korkeusrajoitusalueella. Lähin lentokenttä on Porin lentokenttä noin 69 kilometrin etäisyydellä Västervik II voimaloista etelään. Lentokentän nousu- ja lähestymissektorit sijaitsevat pohjois-eteläsuunnassa sekä luoteis-kaakkoissuunnassa. Lähin lentopaikka sijaitsee Kankaanpään Niinisalossa noin 59 kilometrin etäisyydellä voimaloista kaakkoon (Kuva 22.1).



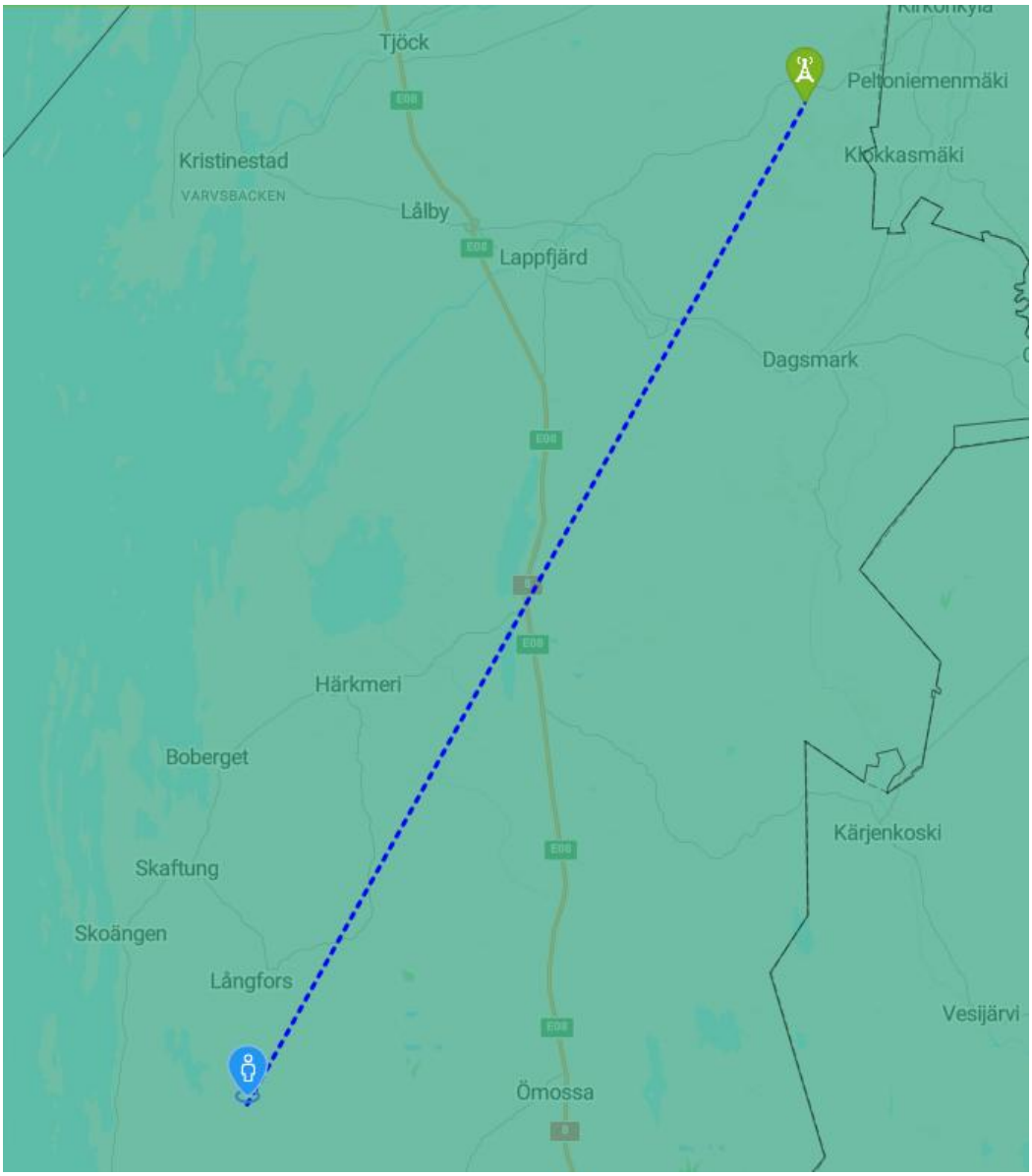
Kuva 22.1 Tuulivoima-alueen sijoittuminen suhteessa lentoesterajoituksiin.

22.4.2 Tutkat

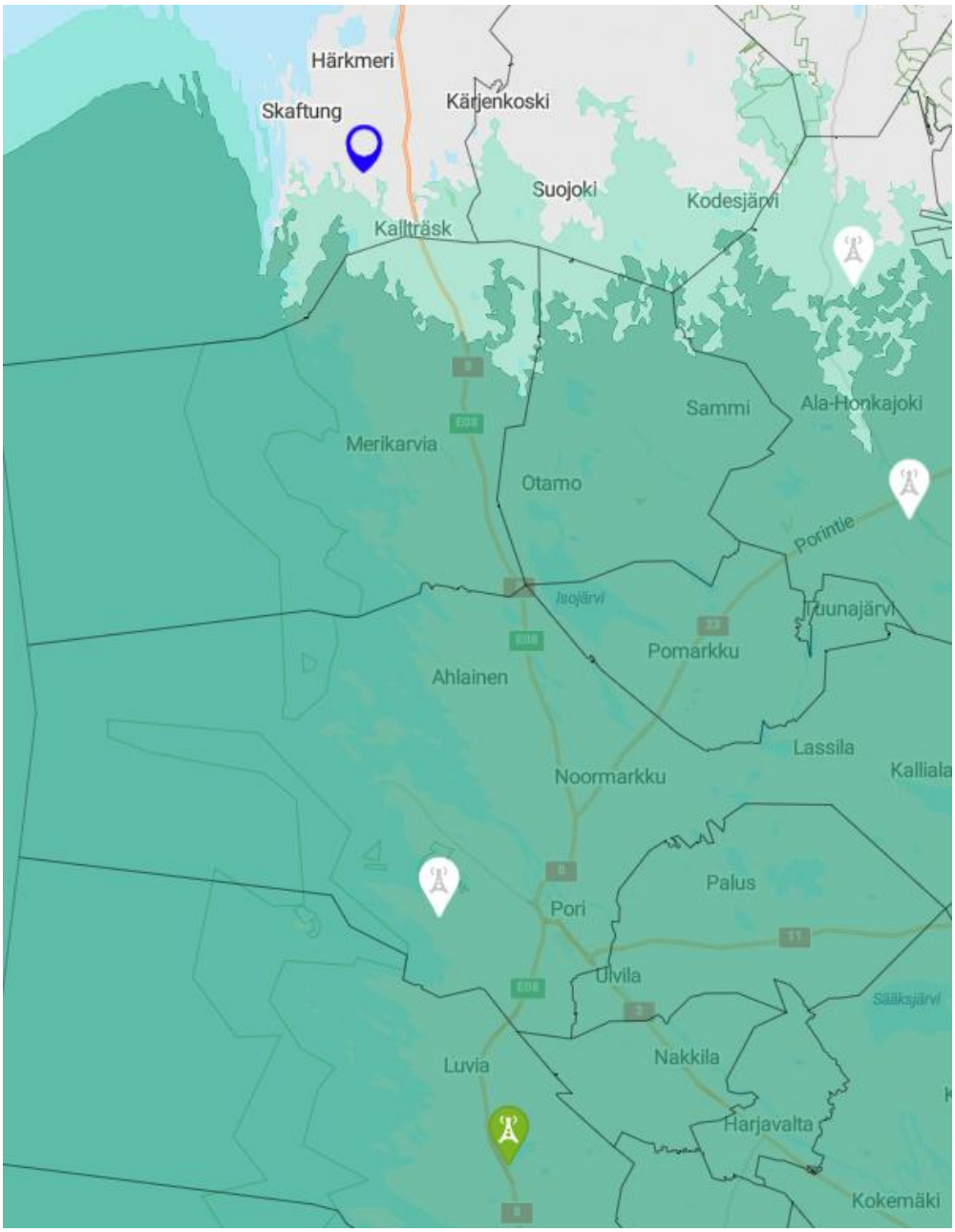
Tuulivoimahankkeissa tulee Puolustusvoimilta pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan. Västervik II hanketta koskien on saatu Puolustusvoimien pääesikunnalta puoltava lausunto 16.10.2025 18 kappaleelle 340 metriä korkeita voimaloita.

22.4.3 Viestintäyhteydet

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv-vastaanottoon, mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin. Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan tuulivoima-alueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Pyhävuoren radio- ja tv-asemalta (Kuva 22.2). Tuulivoima-alueen eteläpuolinen alue sijoittuu myös Eurajoen radio- ja tv-aseman peittoalueelle.



Kuva 22.2 Antenni-tv–vastaanotto tuulivoima-alueen ympäristössä. Tuulivoima-alueen suurpiirteinen sijainti sinisellä sijaintimerkinnällä. Pyhävuoren radio- ja tv-asema merkitty vihreällä tuulivoima-alueen koillispuolella. (Digita Oy 2025)



Kuva 22.3 Antenni-tv–vastaanotto tuulivoima-alueen ympäristössä. Hankealueen suurpiirteinen sijainti sinisellä sijaintimerkinnällä. Eurajoen radio- ja tv-asema merkitty vihreällä tuulivoima-alueen eteläpuolella. Valkoiset merkinnät ovat täytelähetinasemia. (Digita Oy 2025)

22.5 Vaikutusten arviointi

22.5.1 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Tuulivoimapuistot edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämän lentoestelupan, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen. Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle.

Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Lopulliset lentoesteluvat kaikille voimaloille haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen.

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

Koska hanke ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueille ja lähimmät lentokentät sekä lentopaikat sijoittuvat etäälle tuulivoima-alueesta, ei hankkeen arvioida muodostavan vaikutuksia ilmailuturvallisuudelle. Voimalat kuitenkin sijoittuvat yli 45 kilometrin etäisyydelle lähimmästä lentoasemasta ja ovat yli 60 metriä korkeita (maan- tai vedenpinnasta mitattuna) ja tarvitsevat näin ollen lentoesteluvan.

22.5.2 Vaikutukset tutkien toimintaan

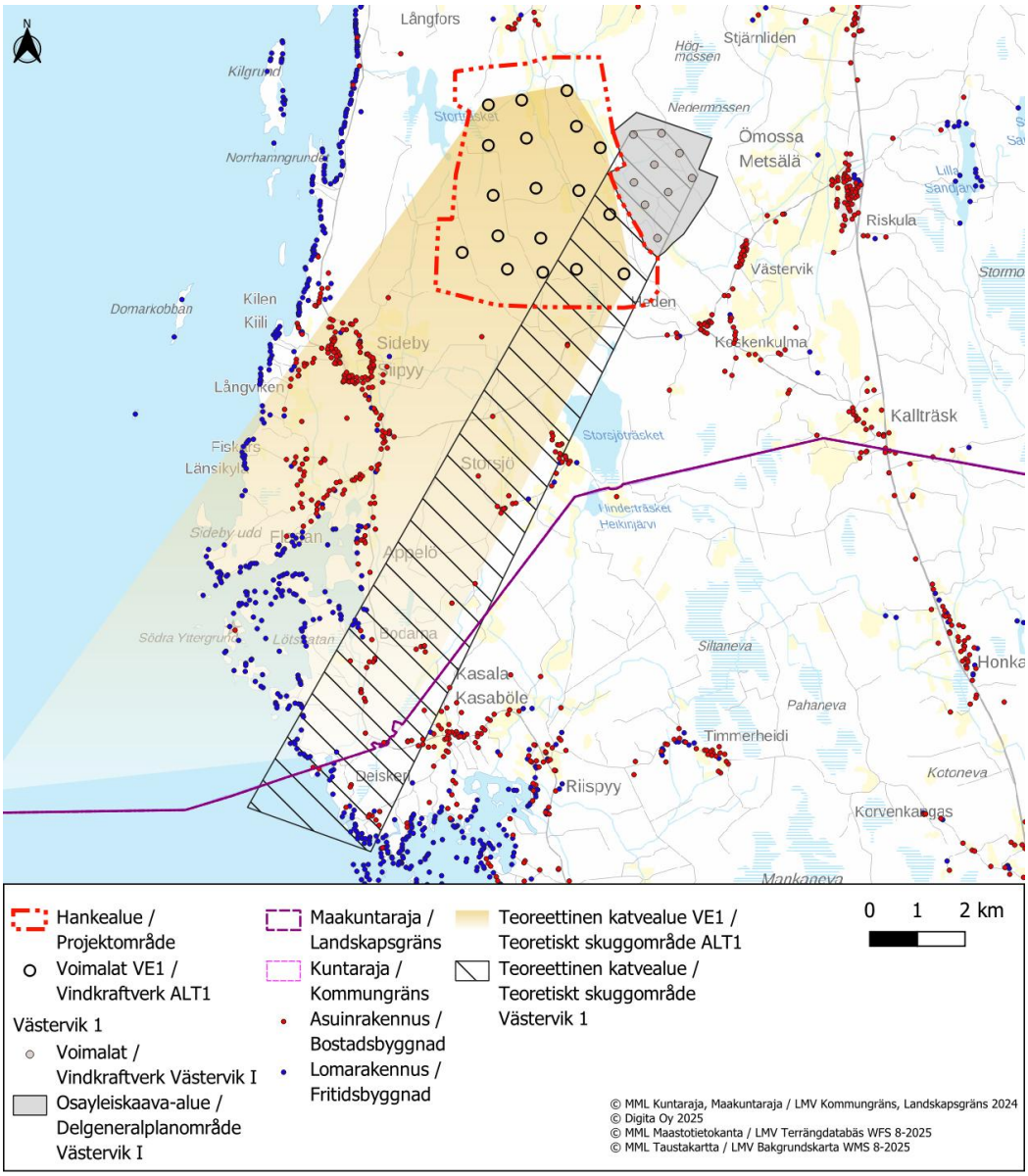
Tuulivoimahankkeissa tulee Puolustusvoimilta pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan. Hankkeesta vastaava on saanut 16.10.2025 lausunnon, jonka mukaan Puolustusvoimat ei vastusta Västervik II tuulivoimahanketta.

22.5.3 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

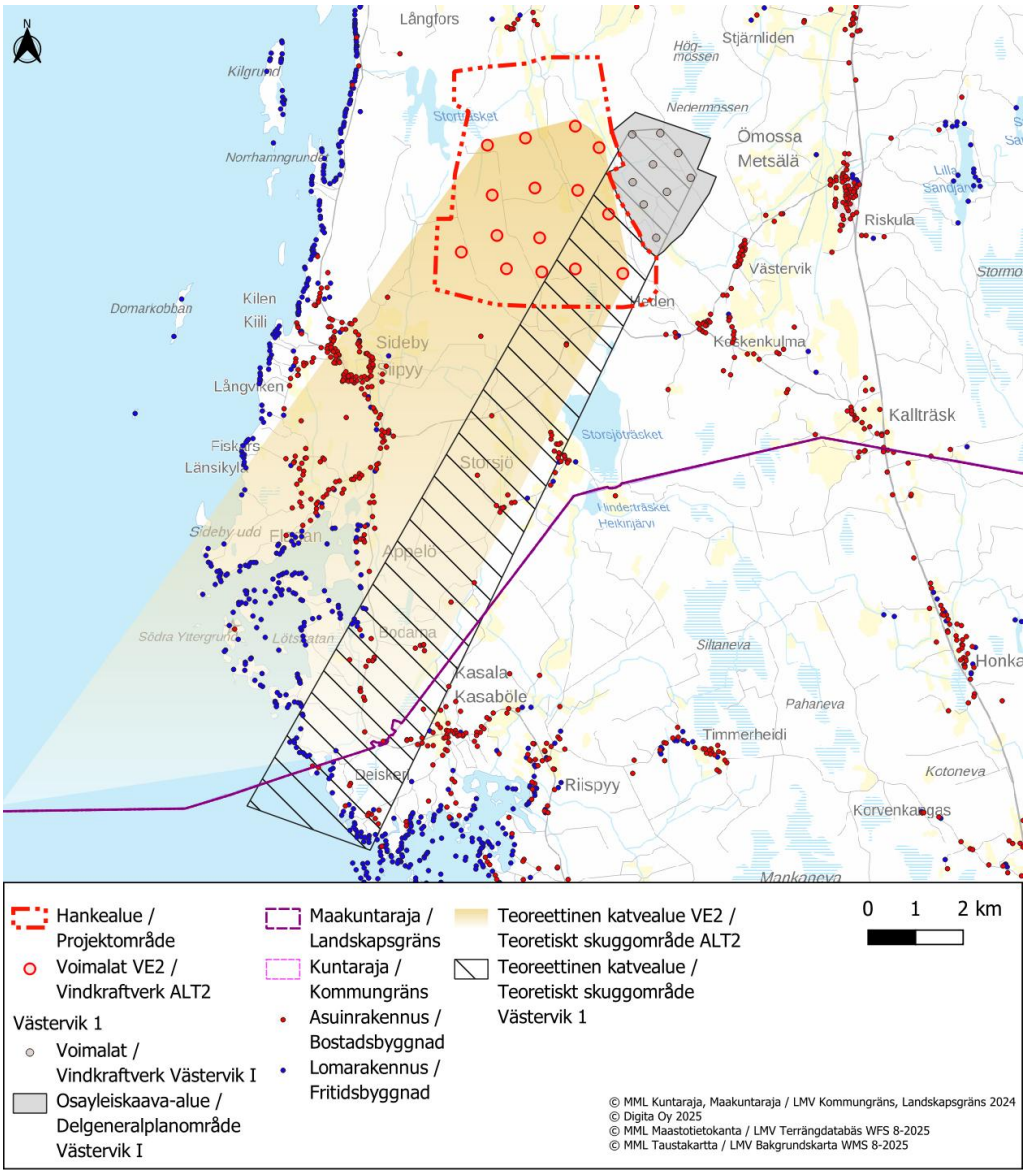
Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni-tv-vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös katkaista radiolinkkiyhteyden, jos voimala sijoittuu suoraan lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainneista suhteessa tv-mastoon ja -vastaanottimeen, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta, sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä.

Digita Oy:n antenni-tv:n karttapalvelun (2025) mukaan tuulivoima-alueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Pyhävuoren radio- ja tv-asemalta. Tuulivoima-alueen etelä- ja lounaispuoli sijoittuu myös Eurajoen radio- ja tv-aseman peittoalueelle. Västervik II voimaloiden luoteispuolelle muodostuu teoreettinen katvealue. Katvealue on jo osittain olemassa Västervik I tuulivoimaloiden vuoksi, mutta se laajenee Västervik II voimaloiden vaikutuksesta. Katvealue on hieman leveämpi hankevaihtoehdossa VE1 kuin VE2 (Kuva 22.4 ja Kuva 22.5). Teoreettinen katvealue sijoittuu Eurajoen radio- ja tv-aseman peittoalueelle, joten näin ollen tuulivoimahankkeen ei arvioida aiheuttavan juurikaan häiriötä antenni-tv-vastaanottoon. Tuulivoimahankkeesta vastaava taho on vastuussa toimenpiteistä, joilla mahdolliset syntyvät häiriöt poistetaan.

Tuulivoima-alueen läpi ei sijoitu radiolinkkejä, joten linkkijänteiden toimintaan ei hankkeen rakentamisella ole vaikutuksia. Hankkeen rakentamisella ei näin ollen ole vaikutuksia matkapuhelimien tai internetyhteyksien toimintaan. Hankkeen vaikutusalueelle ei kuitenkaan voida jatkossa rakentaa radiolinkkijärjestelmiä.



Kuva 22.4 Västervik II tuulivoimalat voivat häiritä antenni-tv-vastaanottoa alueella, jossa tuulivoimalat sijoittuvat Pyhävuoren radio- ja tv-asemalta tulevan signaalin ja tv-vastaanottimen väliin. Kuvassa hankevaihtoehto VE1.



Kuva 22.5 Västervik II tuulivoimalat voivat häiritä antenni-tv-vastaanottoa alueella, jossa tuulivoimalat sijoittuvat Pyhävuoren radio- ja tv-asemalta tulevan signaalin ja tv-vastaanottimen väliin. Kuvassa hankevaihtoehto VE1.

22.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Antenni-tv:n näkyvyyden varmistamiseksi voidaan hankealueen ympäristössä toteuttaa hankkeen suunnittelun edetessä signaalivoimakkuuden maastomittaukset, joilla voidaan varmistua alueen signaalin voimakkuudesta ennen toteutusvaihetta (referenssimittaus). Koska häiriövaikutukset voidaan todeta vasta tuulivoimahankkeiden ollessa valmiita ja roottorien pyöriessä, hankevastaava teettää uudet mittaukset signaalien voimakkuudesta mahdollisten häiriöiden ilmetessä. Mikäli antennijärjestelmien päivitys määräysten mukaiseksi tai uudelleen suuntaus ei poista ilmenneitä häiriöitä, voidaan alueelle rakentaa uusi täytelähetinasema, tai häiriölle alttiille kotitalouksille voidaan hankkia antennivahvistimet tai ne voivat siirtyä satelliittivastaanottoon.

Mikäli tuulivoimala katkaisee radiolinkin yhteyden, radiolinkki täytyy siirtää. Eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunta on mietinnössään (LiVM 10/2014 vp – HE 221/2013 vp) todennut, että tuulivoimahäiriöissä häiriönaiheuttaja huolehtii tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja myös vastaa kustannuksista. Samaa periaatetta voidaan olettaa noudatettavan myös mahdollisten antenni-tv:n häiriöiden tapauksessa.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on tutkinut tuulivoiman vaikutuksia radiojärjestelmille ja keinoja vähentää haittavaikutuksia. Tutkien osalta tuulivoimaloiden haittavaikutuksia voidaan parantaa vain tutkapeittoa parantamalla, esimerkiksi rakentamalla uusi tutka. Maanpäällisen televisioverkon osalta katvealue voidaan poistaa optimoimalla lähetysverkkoa tai lisäämällä uusi täytelähetinasema. Yksittäistapauksissa on mahdollista siirtyä satelliittivastaanottoon. Mikäli radiolinkissä havaitaan häiriöitä, ainoa mahdollisuus on siirtää radiolinkki. Radiolinkin siirtäminen on normaali käytäntö, jos yhteyden näkösuoralla on iso este kuten rakennus tai metsä. (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, *päiväämätön*)

22.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriövaikutuksia viestintäyhteyksille ei välttämättä voida etukäteen arvioida, vaan vaikutukset ilmenevät vasta kun tuulivoimalat on rakennettu ja toiminnassa. Eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset voivat aiheuttaa uusia häiriöitä, vaikka yksittäisen hankkeen aiheuttamat häiriöt olisi saatu jo poistettua.

23 ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ

23.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Tuulivoimaloiden turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin.

Tuulivoimapuiston rakentamiseen liittyy tavanomaiseen maarakennukseen kuuluvia, öljy- tai polttoainevuodon seurauksena ilmeneviä ympäristöriskejä. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloiden koneistoissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Tuulivoimaloiden käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoima-alueen ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön.

23.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Riskien arvioinnissa on hyödynnetty aikaisempia kokemuksia tuulivoimahankkeista sekä kirjallisuudesta saatuja tietoja turvallisuudesta ja rakentamisesta. Rakentamisen aikaisia riskejä ja toiminnan aikaisia riskejä on käsitelty erikseen.

Hankkeen turvallisuus- ja ympäristöriskejä ovat arvioineet FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä ins (AMK) Antti Harju.

23.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Turvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

23.4 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

Tuulivoima-alueen rakentamisen ja purkamiseen liittyvät tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Myös ilkivallan seurauksena voi aiheutua öljy- ja kemikaalivuotoja, mikäli alueella säilytetään rakentamisen aikana polttoainesäiliötä. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Vaarallisten aineiden säilytys hoidetaan asianmukaisilla varusteilla, mm. öljykaukaloilla.

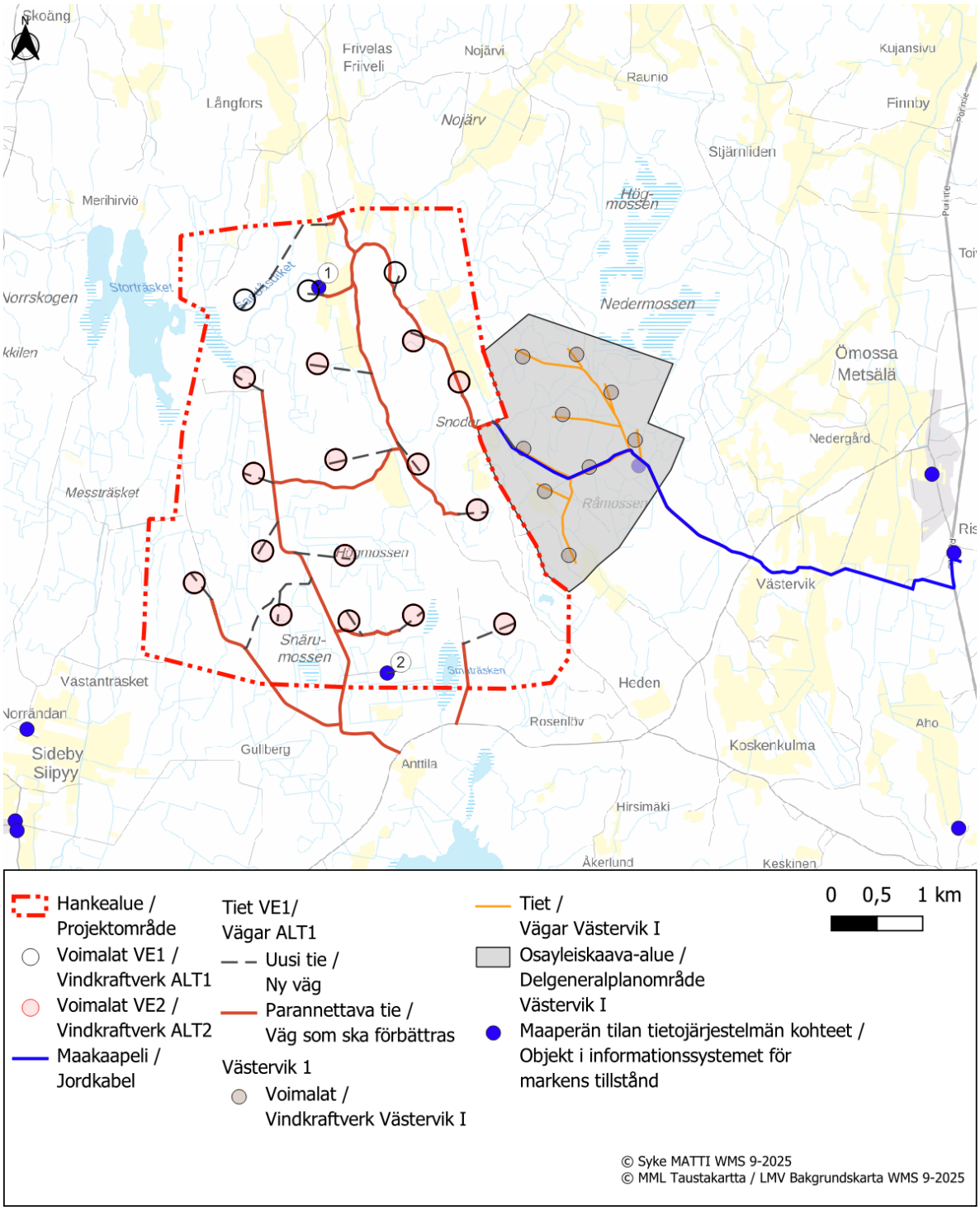
Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita.

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

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

23.5 Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteet

Tuulivoima-alueella sijaitsee kaksi maaperän tilan tietojärjestelmän kohdetta: Skaftungin metsästysseuran ampumarata, etäisyys lähimmästä voimalasta hankevaihtoehdossa VE1 noin 120 metriä ja VE2 noin 840 metriä, sekä Siipyyn ampumarata, etäisyys molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta noin 700 metriä. Molemmat kohteet ovat ELY-keskukselta saatujen kohderaporttien mukaan toiminnassa. Luotien ja haulien sisältämät metallit ja puolimetallit voivat vapautua rapautumisen myötä alueen maaperään, tämä on otettava huomioon alueen rakentamisen yhteydessä.



Kuva 23.1 Maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI) kohteet tuulivoima-alueella.

23.6 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

23.6.1 Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen

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

Tuulivoimalan suojajärjestelmä on osa tuulipuiston hallintajärjestelmää. Suojajärjestelmälle ja hallintajärjestelmälle ei ole vakiintuneita suomenkielisiä vastineita, mutta nämä järjestelmät tunnetaan lyhenteellä SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition System). SCADA:lla tuulivoimapuistoa valvova taho (esimerkiksi voimalavalmistaja) pystyy seuraamaan puiston toimintaa ja saa tiedon mahdollisista poikkeavuuksista. SCADA tekee hälytyksen, jos havaitaan esimerkiksi poikkeavaa resonanssia, tuulivoimalan komponenttien lämpötilan nousua tai paineenlaskua laitteistossa, joka viittaa vuotoon. Toimenpiteitä aiheuttavat raja-arvot ovat mm. voimalasta ja tuulivoimapuiston sijainnista riippuvaisia. Etäyhteyksillä voimaloita voidaan säätää olosuhteiden ja toiminnan mukaisesti sekä tarvittaessa myös pysäyttämään ja käynnistämään. Kaikissa nykyään valmistettavissa voimaloissa on SCADA.

23.6.2 Talviaikainen jään muodostuminen

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä tai kertyä tykkylunta. Jääkertymää syntyy, kun kylmä ilma ja ilmassa oleva vesi kohtaavat ja tarttuvat tuulivoimalan rakenteisiin. Jäätämisen esiintymiseksi ilman lämpötilan on oltava pakkasen puolella. Suomen olosuhteissa jäätämisen riski on korkea ja sitä tapahtuu eniten Pohjois-Suomessa ja tunturialueilla. Todennäköisintä jään kertyminen on tuulivoimalan ollessa pysähdyksissä, mutta jäätämistä voi esiintyä myös voimalan ollessa liikkeessä. Voimalasta irtoava materiaali jää pudotessaan yleensä lapojen alle eli voimalan roottorin halkaisijan sisäpuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi satunnaisesti lentää kauemmaskin.

Jään sinkoutumismatkaan, ja täten riskialueen kokoon, vaikuttavat tuuliolosuhteet jään putoamisen hetkellä sekä putoavan jään paino. Tutkimuksen mukaan noin puolet kaikista putoavista jään paloista ja kaikki yli 600 gramman painoiset jääpalat putoavat lapojen sisäpuolelle (Caittin 2012). Tarkempaa jään sinkoutumismatkaa on lisäksi selvitetty laskukaavoin. Pysähdyksissä olevasta voimalasta sinkoutuvan jään matkaa (d), ja täten riskialueeksi luokiteltavaa aluetta, voidaan laskea kaavalla*:

$$d = v\frac{(D/2+H)}{15}$$

Toiminnassa olevasta voimalasta sinkoutuvan jään matkaa (d), ja täten riskialueeksi luokiteltavaa aluetta, voidaan laskea kaavalla*:

$$d = 1.5(D+H)$$

* Kaavoissa v = tuulen nopeus navan korkeudella (m/s), D = roottorin halkaisija (m), ja H = napakorkeus (m) (Caittin 2012).

Västervik II hankkeessa jäätä voisi siis sinkoutua noin 147 metrin etäisyydelle voimalan ollessa pysähdyksissä ja noin 683 metrin etäisyydelle voimalan ollessa toiminnassa, kun napakorkeudella keskimääräinen tuulen nopeus on 6,5 m/s (Ilmatieteen laitos 2025a). Etäisyydet ovat kuitenkin suuntaa antavia, sillä jään sinkoamismatkaan vaikuttavat monet lisätekijät, kuten tuulen suunta sekä jäätämisen typpi, joita ei ole huomioitu laskukaavoissa (Caittin 2012).

Riski irtoavasta jäästä aiheutuvasta vahingosta ihmisiin on hyvin pieni. Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin 10 metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Lisäksi Liikenne- ja viestintävirasto on raportissaan (2012) esittänyt useita muita tutkimuksia, joissa vahingon todennäköisyyksiä on selvitetty. Esimerkiksi Kanadassa tehdyn tutkimuksen mukaan jäänpalan osuminen tielle (joka on 200 metrin etäisyydellä voimalasta, jossa on 100 autoa tunnissa ja autojen nopeus on 60 km/h) aiheuttaen ihmisen kuoleman tapahtuu kerran 100 000 vuodessa (Timm 2007). Irronnut jääpala voi aiheuttaa ihmisen kuoleman osuessaan suoraan ihmiseen kerran 500 vuodessa, kun oletetaan että ihminen seisoo koko ajan 50–300 metrin päässä tuulivoimalasta (Timm 2007).

Riski jään putoamiselle kuitenkin on olemassa, jonka takia on suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Turvallisena suojaetäisyytenä voidaan pitää esimerkiksi yllä esitettyä (Caittin 2012) toiminnassa olevan voimalan jään sinkoutumisetäisyyttä. Västervik II hankkeessa turvallinen suojaetäisyys olisi siis noin 680 metriä. Suomen uusiutuvat ry:n mukaan mahdollisena riskialueena voidaan laajimmillaan käytännössä pitää etäisyyttä, joka saadaan laskemalla yhteen voimalan tornin korkeus ja roottorin halkaisija, joka puolestaan Västervik II hankkeessa olisi 455 metriä (Suomen Uusiutuvat ry 2025b).

Jään muodostumisen todennäköisyys vaihtelee alueittain. Suomessa jään muodostumisen mahdollisuus tulee huomioida tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheessa. Mikäli suunnitellulla tuulivoima-alueella jäätämisriski, on voimaloihin suositeltavaa asentaa lapalämmitys jään kertymisen estämiseksi tai muodostuneen jään sulattamiseksi. Lisäksi erilaisten jään tunnistamiseen kehitettyjen teknologioiden avulla voidaan voimala tarpeen mukaan pysäyttää (Suomen Uusiutuvat ry 2025c).

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

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

- **Epätasapaino ja vibraatio**: Mikäli roottorin lavat jäätyvät, tapahtuu se yleensä epätasaisesti. Tästä syntyvät lapojen painoerot johtavat roottorin kiertoliikkeen kautta voimansiirron epätasapainoon. Tästä aiheutuu vibraatiota, joka tunnistetaan voimalaan asennettavilla sensoreilla.
- **Käyttöparametrien vertaaminen**: Tuulivoimalan käyttöparametreja tallennetaan joka hetki sen ollessa käytössä. Tämän avulla tuulivoimalan tehoja verrataan jatkuvasti aikaisempiin samassa tuulennopeudessa toteutuneisiin arvoihin. Lapojen jäätyessä niiden aerodynaaminen profiili muuttuu ja voimalan teho laskee. Tämä havaitaan poikkeamana odotetusta arvosta. Tämä tunnistusvaihtoehto toimii, vaikka lavat olisivat jäätyneet tasaisesti eli symmetrisesti.

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

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

Yhteenvetona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäästä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735–09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että myös Suomea koskevan EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on. Alueelle voidaan tarvittaessa sijoittaa varoitusvaloja, jotka osoittavat vaaraa jäänheitosta.

23.7 Turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat yleisistä teistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston (2012) ohjeessa on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Västervik II hankkeessa tämä etäisyys on 360–370 metriä.

Pelastustoimet ja hankealueen saavutettavuus

Mahdollisessa hankealueella sattuvassa onnettomuus- tai vaaratilanteessa alueen tulee olla saavutettavissa pelastuslaitoksen raskailla ajoneuvoilla ja pelastustoimien mahdollisuudet on turvattava. Tuulivoima-alueelle sijoittuu olemassa olevaa tieverkostoa, jota parannetaan hankkeen rakentuessa alueelle. Myös uusia teitä rakennetaan. Olemassa olevaa tiestöä parannetaan, jotta tuulivoimahankkeen rakennusvaiheen raskaat kuljetukset voidaan tuoda alueelle (kts. luku 4.3.4). Yleisesti ottaen alueen saavutettavuus paranee. Näin ollen alue on saavutettavissa myös pelastuslaitoksen raskaille ajoneuvoille.

Voimaloille tulevat tiet nimetään ja ne varustetaan opastekyltein. Teiden voidaan katsoa toimivan Pelastuslain mukaisina pelastusteinä. Tuulivoimalat merkitään kyltein.

23.8 Tulipaloriski

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön, tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon, takia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on hyvin pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalamalleihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut. Lisäksi tulipalon varalta laaditaan pelastussuunnitelma, joka jaetaan huoltohenkilökunnalle, lähialueen pelastuslaitoksille sekä muille keskeisille sidosryhmille. Pelastussuunnitelma löytyy myös tulostettuna jokaisesta voimalasta ja sähköasemalta.

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

Riskinä on myös mahdollinen maastossa (metsässä tai turvekentällä) tapahtuva tulipalo ja sen leviäminen tuulivoimaloihin. Maastopalon leviämistä tuulivoimaloihin voidaan estää jättämällä tuulivoimaloiden ja metsän tai turvekentän väliin palamaton alue (esimerkiksi tie tai kaistale murskekenttää). Tuulivoimaloihin liittyy riski palon tehokkaasta leviämisestä luontoon, jos palavia osia levittäytyy laajalle alueelle voimalan ympärille. Västervik II voimalat eivät kuitenkaan sijoitu esimerkiksi turvetuotantoalueiden lähistölle, jossa palon sammuttaminen on normaalia maastoa hankalampaa.

23.9 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena mm. vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen välillä 300–1 500 litraa. Lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 100–600 litraa.

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

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

Tuulivoima-alueen rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai tiestön alueella. Tuulivoima-alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita.

Arvioitaessa kohteen herkkyyttä tulisi ottaa huomioon lähellä sijaitsevat asuinalueet, taajamat ja talousvesikaivot (Turvallisuus ja kemikaalivirasto Tukes 2019). Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat noin 1,5 kilometrin etäisyydelle voimaloista ja lähin yksittäinen lomarakennus noin 1,7 kilometrin etäisyydelle. Lähin taajama on Lapväärtin keskustaajama, joka sijaitsee hankealueen koillispuolella, lähimmillään noin 17 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueen rakenteista. Asutus sijoittuu mahdollisiin kemikaalivuotoihin nähden etäälle hankkeen mahdollisia riskejä aiheuttavista rakenteista tai toiminnasta.

Sammutusjätevesi voi sisältää ympäristölle haitallisia kemikaaleja, jotka voivat aiheuttaa pohjavesien, maaperän ja vesistöjen pilaantumista. Mikäli hankealueella käsitellään tai varastoidaan vaarallisia kemikaaleja, edellytetään laadittavaksi sammutusjätevesien hallintasuunnitelma. Toiminnanharjoittajalla on oltava suunnitelmat ja sen mukaiset laitteistot, menetelmät ja henkilöstö saastuneen sammutusjäteveden keräämiseksi ja käsittelemiseksi. Sammutusjätevesien keräilyjärjestelmällä varmennetaan, että sammutusjätevedet johtuvat hallitulla tavalla joko keräilyaltaaseen, vallitilaan, suljettuun viemäriin tai muuhun suljettuun rakenteeseen (Turvallisuus ja kemikaalivirasto Tukes 2019).

23.10 Mikromuovit

Mikromuovit ovat yleensä alle viiden millimetrin kokoisia muovikappaleita, jotka koostuvat polymeereistä ja muovien lisäaineista. Lisäksi ne saattavat sisältää jäämiä epäpuhtauksista. Mikromuoveja tavataan ympäristössä laajalti ja ihminen altistuu niille päivittäin. Toistaiseksi tieto mikromuovien aiheuttamista terveysvaikutuksista on kuitenkin vielä vähäistä (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2024).

Tuulivoimaloiden lapojen kuluminen vaihtelee tapauskohtaisesti, mutta yleisesti voidaan todeta kulumisen olevan hyvin pinnallista Suomen olosuhteissa. Lapojen komposiittimateriaali on erittäin hyvin kulutusta kestävää ja varsinaisen epoksilaminaattikerroksen päällä on useita pinnoitekerroksia. Suojaavia kerroksia myös lisätään säännöllisesti lapoihin, jottei eroosio pääse kuluttamaan itse laparakennetta. Lavoista irtoaa näin ollen pääsääntöisesti lapojen kärkialueen johtoreunalta päällimmäisestä kerroksesta hyvin pieniä määriä pölymäistä inerttiä, joka on peräisin lapojen maalista, eikä ole varsinaista muovikomposiittia. Irtoava aines on raskaampaa kuin ilma ja vesi ja näin ollen mineralisoituu vähitellen voimaloiden lähiympäristöön. Aines ei siirry eliöiden elimistöön (Suomen Uusiutuvat 2025g).

Ruotsissa tehtyjen tutkimusten mukaan (Naturvårdsverket 2017, Svensk Vindkraftsförening 2021) autonrenkaista ja muusta tieliikenteestä, tekonurmikentistä, synteettisten vaatteiden pesusta, maaleista, neitseellisten muovien valmistamisesta ja käsittelystä, sekä hygieniatuotteista syntyy vuositasolla mikromuovipäästöjä noin 13 000 tonnia. Vastaavasti kaikkien ruotsalaisten tuulivoimaloiden vuosittaiset yhteenlasketut mikromuovipäästöt olivat noin 645 kiloa (Svensk Vindkraftsförening 2021). Myös vuonna 2022 Ruotsin tuulivoimapuistot vapauttivat Naturskyddsföreningenin mukaan noin 0,6 tonnia mikromuovia. Samaisena vuonna Ruotsissa oli 2,5 kertainen määrä tuulivoimaloita verrattuna Suomeen, joten Suomessa lapojen aiheuttama mikromuovipäästö on todennäköisesti huomattavasti ruotsalaista arviota pienempi (Suomen Uusiutuvat ry 2025d).

23.11 Vaikutukset antenni-tv-vastaanottoon

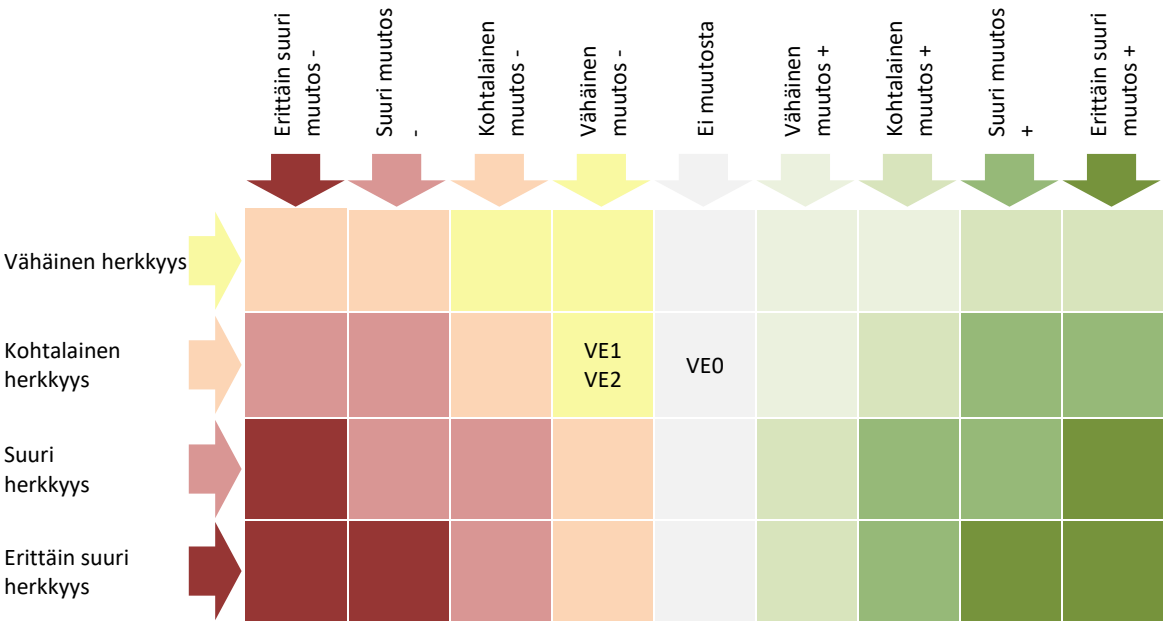
Tuulivoimaloiden on joissakin tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähialueilla, ja pahimmillaan tuulivoimala voi estää tv-signaalin etenemisen kokonaan. Häiriöiden esiintyminen riippuu mm. voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmastoon ja tv-vastaanottimiin, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä maastonmuodoista ja muista mahdollisista esteistä lähettimen ja vastaanottimen välillä. Digitaalisissa lähetyksissä häiriöitä on esiintynyt vähemmän kuin analogisissa.

Antenni-tv-lähetyksiä käytetään myös viranomaisten vaaratiedotteiden välityskanavana. Tuulivoiman aiheuttaessa häiriön antenni-tv-vastaanottoihin vaikuttaa se tällöin myös vaaratiedotteiden saatavuuteen ja sitä kautta yleiseen turvallisuuteen. Luvussa 22 todetun perusteella ei hankkeen arvioida juurikaan aiheuttavan häiriöitä antenni-tv-vastaanottoon, eikä turvallisuuteen liittyviä vaikutuksia tätä kautta muodostu.

23.12 Yhteenveto vaikutuksista

Hankkeen vaikutukset turvallisuus- ja ympäristöriskeihin arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa (Taulukko 23.1).

Taulukko 23.1 Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



23.13 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoima-alueet rakennetaan siten, etteivät ne pääsisi aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (mm. etäisyydet tiestöön, rautateihin jne.). Tuulivoimaloiden rakentamisessa huomioidaan viranomaismääräykset, kuten lupamääräykset sekä rahoittajatahon vaatimukset turvallisuudelle, kuten esim. Finanssiala ry:n (2017) turvallisuusohje "*Tuulivoimalan vahingontorjunta*".

Rakentamisen aikana tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä noudatetaan rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia.

Tuulivoimaloiden säännöllisellä huollolla ja ylläpidolla on keskeinen merkitys sille, että voimala pysyy käyttökuntoisena ja turvallisena vuosikymmenien ajan kaikissa olosuhteissa.

Tuulivoimaloilla työskentelevälle henkilökunnalle järjestetään teknisen koulutuksen lisäksi myös turvallisuuskoulutusta. Koulutettu huoltohenkilökunta huoltaa tuulivoimalat säännöllisesti. Tuulivoimaloiden automaattinen ohjausjärjestelmä on varustettu turvatoiminnoilla, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteissa.

Voimaloiden käytöntarkkailussa havaitaan jään muodostuminen. Automaattinen hälytysjärjestelmä lähettää vikailmoituksen etävalvontaan ja voimala voidaan pysäyttää. Voimaloihin voidaan myös asentaa lapalämmitys jään kertymisen estämiseksi tai muodostuneen jään sulattamiseksi. Voimaloiden lähiympäristö varustetaan kylteillä, jotka varoittavat mahdollisesti putoavasta jäästä.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman mikromuovipäästön kokoluokka on hyvin vähäinen muihin mikromuovilähteisiin verrattuna, eikä tarvetta haitallisten vaikutusten vähentämiseen arvioida olevan.

23.14 Arvioinnin epävarmuustekijät

Toteutettavaa tuulivoimalamallia ei ole vielä valittu, ja eri voimalatyypeillä on erilaisia teknisiä ominaisuuksia. Voimalavalmistajan pystytyksestä huolehtivat erikoisosaajat on koulutettu huomioimaan turvallisuusnäkökohdat työssään, mutta rakentajien turvallisuuskulttuuri vaikuttaa onnettomuusherkkyyteen. Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät myös tuulivoimapuistoja koskevien kokemusperäisten tietojen niukkuuteen.

24 VAIKUTUKSET ILMANLAATUUN

24.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen sekä sähkönsiirron rakentaminen aiheuttaa ilmaan pölyämistä esimerkiksi kuljetusten ja maa-ainesten käsittelyn yhteydessä, jolla voi olla lyhytaikaisia ja paikallisia ilmanlaatua heikentäviä vaikutuksia. Pölyämistä voi esiintyä myös toiminnan lopettamisen yhteydessä. Tuulivoima tai maakaapeli eivät toimintavaiheessa aiheuta ilmanlaatua heikentäviä päästöjä tai pölyämistä.

Vaikutuksia ilmanlaatuun on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä insinööri (AMK) Antti Harju.

24.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Rakennusaikaisten kuljetusten, sekä kiviainesten kuljetusten ja käsittelyn vaikutuksia ilmanlaatuun pölyämisen muodossa on arvioitu sanallisesti.

24.3 Nykytila

Tuulivoima-alueen lähiympäristössä ei nykytilassa ole voimakkaasti ilmanlaatua heikentäviä toimintoja. Paikallisesti vähäistä pölyämistä voivat aiheuttaa esimerkiksi maa-ainestenotto ja liikenne. Tuulivoima-alueen lähiympäristössä ei sijaitse turvetuotantoalueita. Kiviainesten otossa merkittävimmät pölypäästöt aiheutuvat materiaalin putoamisesta tuotantovaiheiden välillä, yksittäisistä tuotantovaiheista suurimmat pölypäästöt aiheutuvat kiviaineksen murskauksesta. Hiukkaskooltaan pienin kiviaines voi levitä ilmavirran mukana muutamien satojen metrien etäisyydelle, soran ja hiekan ottamisalueilla ympäristövaikutukset ovat usein lievempiä kuin kalliokiven ottoalueilla. (Jantunen 2012, Suomen ympäristökeskus 2025f)

24.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

24.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Tuulivoima-alueen lähiympäristö on harvaan asuttua, eikä alueella tai sen lähiympäristössä sijaitse erityisen herkkiä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai hoitolaitoksia. Alueella on jo nykyisin ajoittaista pölyämistä aiheuttavaa maa-ainestenottoa. Vaikutuskohteen herkkyys arvioidaan vähäiseksi.

24.4.2 Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun

Rakentamisaikaiset kuljetukset aiheuttavat pölyämistä sorapintaisilla teillä, jos soratie on kuiva. Kulku tuulivoima-alueelle tapahtuu todennäköisesti päällystetyn yhdystien 6601 (Hedentie) ja yksityistieverkon kautta. Västervik I -tuulivoimahankkeen erityiskuljetuksiin on käytetty Hedentietä, joten se on jo parannettu ja levennetty kestämään erikoiskuljetuksia, joten Hedentietä voidaan hyödyntää erikoiskuljetusreittinä myös Västervik II -hankkeessa. Hedentieltä tuulivoima-alueelle johtavat tiet ovat sorapintaisia. Kestopäällysteisten teiden kautta tapahtuvat hankkeen kuljetukset eivät aiheuta pölyämistä. Voimaloiden osien kuljetukset voivat aiheuttaa rakentamisaikana pölyämistä sorateiden lähistöllä sijaitsevan asutuksen alueelle.

Hankkeessa tarvittavat maa-ainekset on tarkoitus ottaa Västervik I tuulivoima-alueella sijaitsevalta maa-ainestenottopaikalta, joten suurin osa maa-ainesten kuljetuksista tapahtuu tuulivoima-alueiden sisällä. Siten

kuljetusten aiheuttama pölyäminen rajoittuu lähes kokonaan tuulivoima-alueelle, eikä se aiheuta haittoja lähialueen ihmisille.

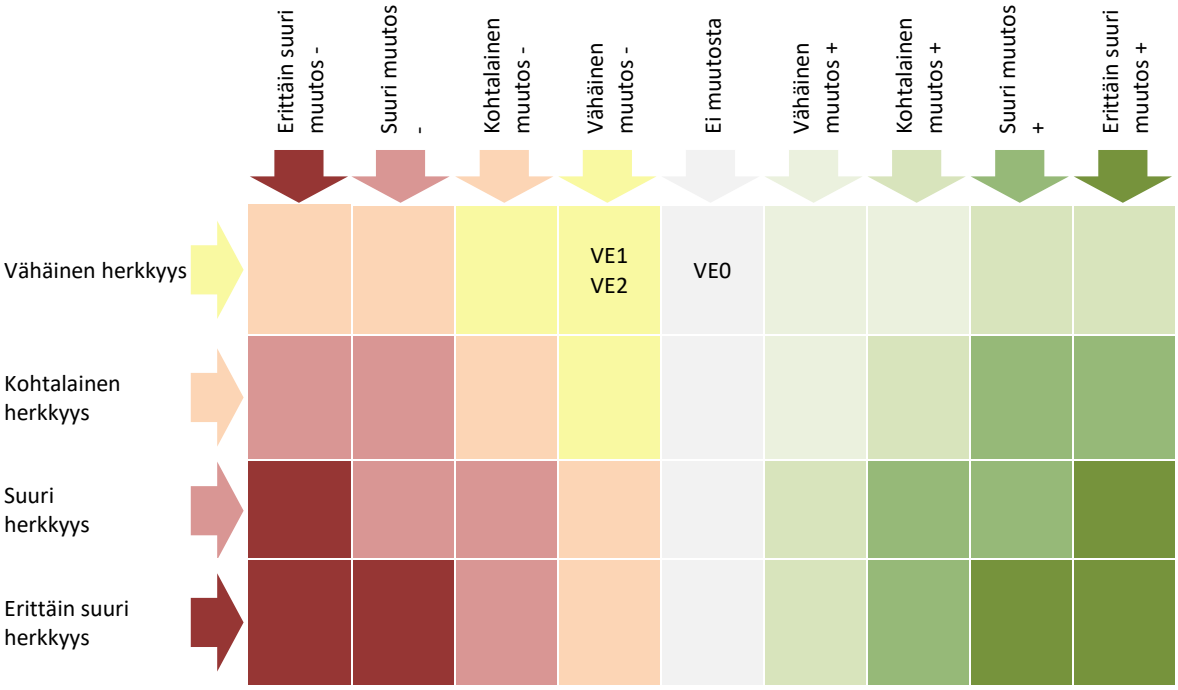
Mikäli tuulivoima-alueella tehdään kiviainesten murskausta, voi murskaaminen aiheuttaa pölyämistä. Pölyämistä voidaan ehkäistä kastelemalla murskattavaa kiviainesta. Tyypillisesti murskauspöly voi levitä voimakkaana 300 metrin etäisyydelle murskauspaikasta, jos pölyntorjuntaan ei kiinnitetä erityistä huomiota. Alustava maa-ainesten ottopaikka sijaitsee pääosin metsäisten alueiden ympäröiminä, jolloin metsä suojaa pölyn leviämiseltä. Lisäksi paikat ovat kaukana asutuksesta, joten pölyäminen ei aiheuta haittaa asutukselle.

Tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen ilmanlaatu- ja pölyvaikutukset jäävät rakentamiskohteiden läheisyyteen. Alueen ilmanlaatu säilyy hyvänä, mutta teiden lähialueilla saattaa toisinaan esiintyä esteettisiä pölyhaittoja, jotka poistuvat sateen myötä. Hankevaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ilmanlaatuun ei synny. Muissa tarkastelluissa vaihtoehdoissa rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aiheuttamat ilmanlaatuvaikutukset ovat vähäiset kielteiset. Käytön aikana hankkeella ei ole heikentävää vaikutusta ilmanlaatuun.

24.5 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

Tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen ilmanlaatu- ja pölyvaikutukset jäävät rakentamiskohteiden läheisyyteen ja ovat tilapäisiä. Hankevaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ilmanlaatuun ei synny. Muissa tarkastelluissa vaihtoehdoissa vaikutukset ilmanlaatuun ovat vähäiset kielteiset.

Taulukko 24.1 Västervik II tuulivoimahankkeen hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2) kokonaisvaikutus ilmanlaatuun. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



24.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kuljetusten aiheuttamaa pölyämistä voidaan vähentää reittivalinnoilla sekä kuljettamalla mahdollisimman täysiä kuormia. Mikäli rakentamisenaikaiset kuljetukset aiheuttavat pölyämistä, voidaan sorapäällysteisiä

teitä tarvittaessa kastella kuivalla säällä, sekä kestopäällystettyjä teitä harjata ja pestä. Pölyämistä voidaan ehkäistä myös noudattamalla alueen nopeusrajoituksia.

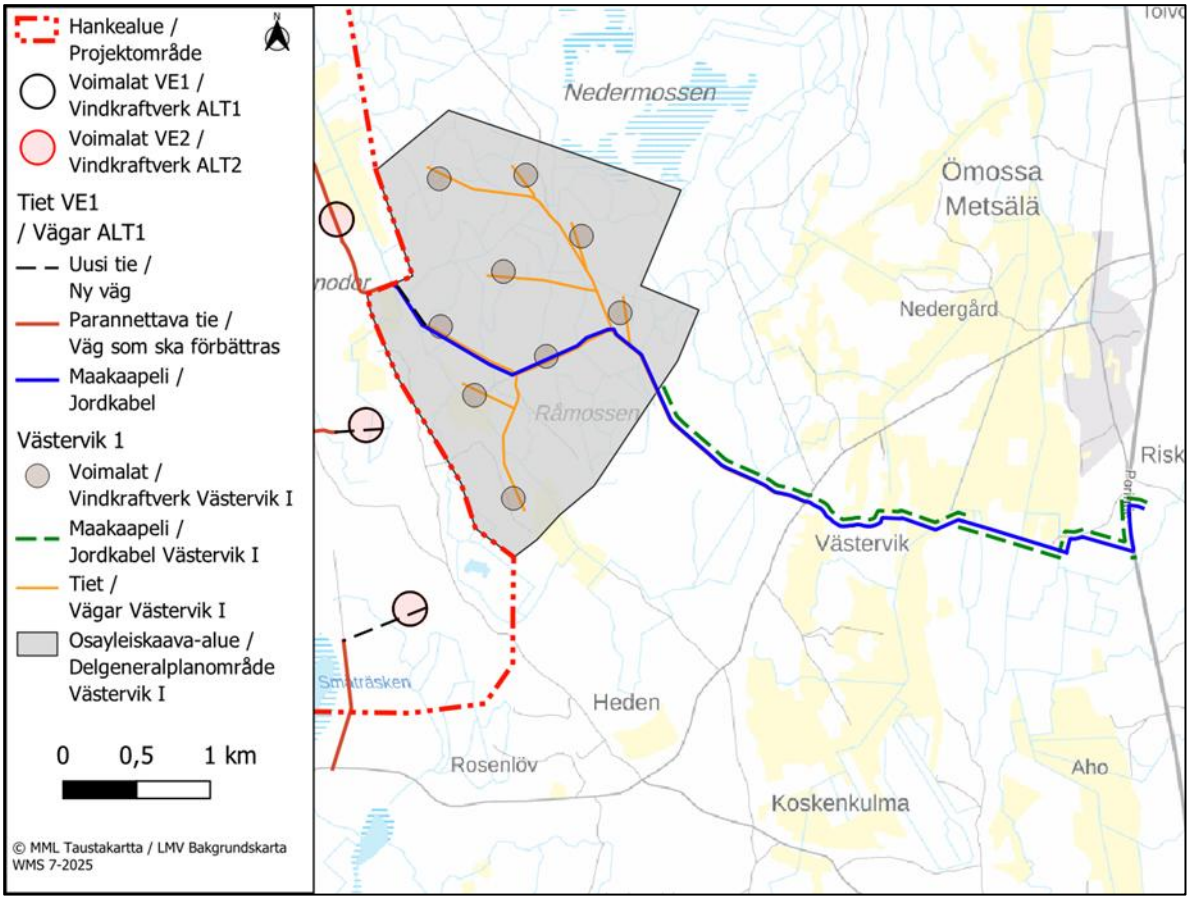
24.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen kuljetusreitit ja tarvittavien maa-ainesten oton toteutus ovat tässä vaiheessa arvioita.

Ilmanlaatua on tarkasteltu vain pölyämisen vaikutuksen osalta, eikä muita ilmanlaatuun vaikuttavia tekijöitä ole arvioitu.

25 SÄHKÖNSIIRRON VAIKUTUKSET

Hankkeen liittäminen valtakunnan verkkoon on suunniteltu toteutettavaksi uudella keskijännitemaakaapelilla, joka rakennetaan samaan kaivantoon Västervik I -tuulivoima-alueen nykyisen maakaapelin kanssa (Kuva 25.1). Uuden maakaapelin pituus Västervik II -hankealueen ulkopuolella on noin 6,6 kilometriä, ja Västervik I ja II-alueiden ulkopuolella noin 4,2 kilometriä. Liityntä valtakunnan verkkoon tapahtuu Riskulan sähköasemalta, tuulivoima-alueiden itäpuolelta. Hankkeessa ei ole tarpeen rakentaa uutta sähköasemaa.



Kuva 25.1 Västervik II tuulivoimahankkeen maakaapelireitti samassa kaapeliojassa Västervik I tuulivoima-alueen nykyisen maakaapelireitin kanssa.

Maakaapelit asennetaan lähtökohtaisesti vähintään 0,7 metrin syvyyteen. Mikäli kaapeliojan syvyydessä ei päästä 0,7 metriin, suojataan maakaapelit standardien vaatimalla tavalla.

Nykytilan kuvaus

Västervik II:n maakaapeli sijoittuu nykyisen Västervik I maakaapelin yhteydessä pääosin tiestön rinnalle, osittain peltojen reunamille ja lyhyen matkaa metsäalueelle. Reitillä on paikoitellen myös teiden alituksia; reitti alittaa valtatien 8 ja yhdystien 6601.

Alle 100 metrin etäisyydellä suunnitellusta maakaapelireitistä sijaitsee kaksi asuinrakennusta, toinen noin 30 metrin etäisyydellä ja toinen noin 70 metrin etäisyydellä.

Maakaapelireitin läheisyydessä (alle 100 m) ei sijaitse maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueita eikä tunnettuja arkeologisia kulttuuriperintökohteita. Happamien sulfaattimaiden todennäköisyys reitillä on hyvin pieni tai pieni (Kpl 10, Kuva 10.5). Maakaapeli risteää muutaman kerran virtavesien kanssa, Snoddiketin kanssa Västervik I tuulivoima-alueella ja Härkmeribäckenin kanssa reitin loppupäässä, lähempänä Riskulan sähköasemaa (Kpl 11, Kuva 11.2).

Maakaapelireitin läheisyydessä (alle 100 m) ei sijaitse pohjavesialueita, virkistysreittejä tai -kohteita, Natura-alueita, luonnonsuojelualueita tai suojeluohjelmien kohteita.

Vaikutusten arviointi

Sähkönsiirron ympäristövaikutukset voidaan kokonaisuutena todeta vähäisiksi, koska kyseessä on maakaapelireitti, joka sijoitetaan samaan kaivantoon nykyisen Västervik I:n maakaapelireitin kanssa. Koska vaikutukset voidaan todeta lähtökohtaisesti hyvin vähäisiksi tuulivoimahankkeen mittakaavassa, tässä vaikutusten arvioinnissa keskitytään ainoastaan huomionarvoisiin vaikutustyyppeihin.

Maakaapeli ei aiheuta toiminta-aikana vaikutuksia nykytilanteeseen verrattuna.

Rakentamisen aikana maakaapelin asentamisesta aiheutuu melua työkoneiden käytön ja vähäisesti lisääntyvän liikenteen vuoksi. Maakaapelin asentaminen on luonteeltaan liikkuvaa työtä, joten melu kohdistuu tietyille alueille lyhytaikaisesti. Suunnitellun maakaapelireitin läheisyydessä sijaitsevan asuinrakennuksen (30 m etäisyydellä reitin keskilinjasta) pihapiiriin aiheutuu kielteisiä vaikutuksia, jotka arvioidaan lyhytaikaisuuden vuoksi vähäisiksi. Maakaapelireitin ilmastoon liittyvät laskelmat on esitetty kappaleessa 11 hankealueen laskelmien yhteydessä. Ilmastoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi sähkönsiirron osalta. Maakaapelireitin alueella ei sijaitse tunnettuja arkeologisia kulttuuriperintökohteita eikä arvokkaita luontokohteita, joten niille vaikutuksia ei todeta aiheutuvan. Rakentamisen aikana hienoaineksia voi levitä vesistöihin jokien ja purojen ylityskohdissa, jonka vaikutukset todetaan vähäisiksi kielteisiksi.

Rakentamisen aikainen häiriö voi hetkellisesti ja vähäisesti muuttaa eläinten kulkureittejä ja maakaapelien alueelle mahdollisesti sijoittuvia ruokailualueita. Rakentamisen aikaan metsästäminen maakaapelin alueella estyy, mutta rakentaminen on lyhytaikaista ja siirtyy sitä mukaa, kun rakentaminen edistyy. Maakaapelin rakentaminen aiheuttaa häiriövaikutuksia reitin läheisyyden pesimälinnustoon. Häiriövaikutukset voidaan todeta vähäisiksi, koska rakentamisesta aiheutuva melu on lyhytaikaista.

Merkittävin maakaapelista aiheutuva turvallisuus- ja ympäristöriski liittyy rakentamisvaiheessa työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin sekä käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Vaikutukset turvallisuus- ja ympäristöriskeihin arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Mikäli maakaapeli puretaan toiminnan päätyttyä, vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Purkamisvaiheessa voimassa oleva lainsäädäntö ja viranomaismääräykset ohjaavat purkutoimintaa.

Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Maakaapelireitin rakentamisessa jokien ja purojen ylityskohdissa pyritään ratkaisuihin, jossa hienoaineksen leviäminen vesistöön on mahdollisimman vähäistä.

Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen yhteydessä maakaapelireitillä ei ole tehty arkeologista inventointia eikä luontoselvityksiä, koska maakaapeli sijoitetaan samaan kaapeliojaan Västervik I tuulivoima-alueen nykyisen maakaapelin kanssa.

Koska mahdollisia arkeologisia kulttuuriperintökohteita ja arvokkaita luonto-/linnustokohteita ei ole selvitetty reitiltä ja sen läheisyydestä, rakentamisessa ei voida ottaa huomioon mahdollisia arvokohteita. Rakentaminen sijoittuu kuitenkin jo rakennetulle alueelle ja pääosin tiestön ja peltojen reunamille, joten arkeologisten kulttuuriperintökohteiden ja arvokkaiden luontokohteiden todennäköisyys on vähäinen.

26 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

26.1 Liittyminen muihin hankkeisiin

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee YVA-asetuksen (277/2017) 3 § ja 4 § mukaan kertoa tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin. Hankealueen ympäristössä tai koko Suomen laajuisesti on meneillään hankkeita tai ohjelmia, jotka jollain tavalla liittyvät hankkeeseen ja ne tulee huomioida Västervik II tuulivoimapuistohankkeen suunnittelussa.

26.2 Arviointimenetelmät

Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu kokonaisuutena ottaen huomioon alueella sekä lähiympäristössä nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kuin hankkeilla on arvioitu olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi eri hankkeiden vaikutuksista on tehty saatavilla olevien tietojen perusteella. Hankealueen lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden hankkeiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta sekä elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten osalta. Melun yhteisvaikutusten osalta on huomioitu toiminnassa olevien Västervik I ja Metsälän tuulivoima-alueiden lisäksi Pyynevankankaan tuulivoimahanke. Välkemallinnuksissa on huomioitu Västervik I tuulivoima-alueen voimalat, vaikutuksia on käsitelty kappaleessa 18. Välkkeen osalta ei ole katsottu tarpeelliseksi tehdä mallinnuksia Pyynevankankaan, Metsälän tai muiden kauempana sijaitsevien tuulivoimahankkeiden kanssa suuren etäisyyden vuoksi.

Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten osalta on arvioitu yhteisvaikutuksia lähinnä enintään 20 kilometrin säteellä olevien tuulivoimapuistojen tai tuulivoimahankkeiden kanssa sekä on huomioitu myös etäämpänä jo toiminnassa ja rakenteilla olevat tuulivoimalat tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet. Etenkin on pyritty arvioimaan miten useat voimalat vaikuttavat herkkien kohteiden maisemakuvaan (asutus, avoimet merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet).

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia on tarkasteltu lähinnä linnuston, muun eläimistön ja luonnon monimuotoisuuden kannalta.

Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia esimerkiksi Pyynevankankaan tuulivoimahankkeen kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan ja kuljetuksiin käytetään samoja tieosuuksia.

Hankkeen yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ovat arvioineet FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä Riikka Ger (maisema), Hannu Verronen (pintavedet), Veera Silenius ja Toni Eskelin (linnusto), Kasper Kurikka (muu eläimistö ja luonnonmonimuotoisuus), Joona Kyhyräinen (äänimaisema), Jarkko Rissanen (liikenne) sekä Vera Hirvonen (ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset).

26.3 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Muut tuulivoimahankkeet

Alle 30 kilometrin etäisyydellä Västervik II -tuulivoimahankkeen voimaloista sijaitsee 12 tuotannossa olevaa tuulivoimahanketta. Västervik I -voimalat sijaitsevat lähimmillään 0,7 kilometrin etäisyydellä molempien

hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta itään, tuulivoima-alueen etäisyys Västervik II:n voimaloista on noin 0,3 kilometriä. Metsälä/Ömossan tuotannossa olevassa tuulivoimahankkeessa on 34 voimalaa, Metsälä/Ömossan voimalat sijaitsevat noin 5,4 kilometrin etäisyydellä itään Västervik II:n molempien hankevaihtoehtojen lähimmistä voimaloista, tuulivoima-alueen etäisyys Västervik II:n voimaloista on noin 4,9 kilometriä.

Lähin suunnitteilla oleva tuulivoimahanke on Pyynevankangas, johon suunnitellaan kahdeksaa uutta tuulivoimalaa. Tuulivoima-alueen etäisyys Västervik II:n voimaloista on noin 4,3 kilometriä.

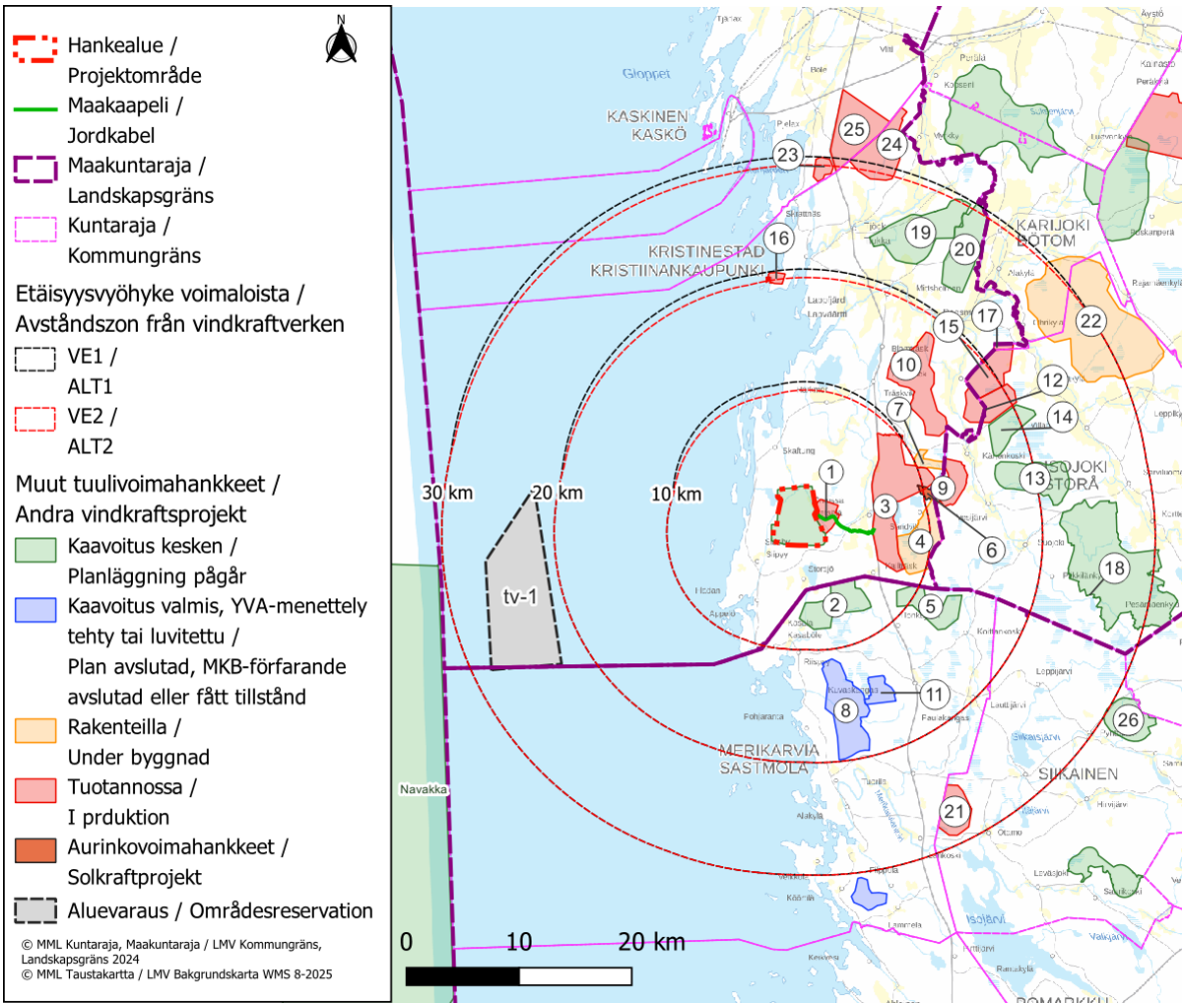
Kristiinankaupungin merituulivoimahankkeen osayleiskaava on valmistunut vuonna 2014, hankekehittäjänä toimii Metsähallitus. Hanke ei sijoitu Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle, vaan osayleiskaavan tuulivoima-alueet sijoittuvat maakuntakaavassa osoitetulle luo-alueelle Suupohjan saaristo. Voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitettu merituulivoimalle soveltuva alue (tv-1) sijaitsee noin 21 kilometrin etäisyydellä Västervik II lähimmästä tuulivoimalasta molemmissa hankevaihtoehdoissa. Hankkeen toteuttamiselle ei ole osoitettu ajankohtaa, vaan seuraavan toteuttajan kilpailutuksen ajankohta tarkentuu Työ- ja elinkeinoministeriön merituulivoiman koordinaatioryhmän aloittaessa toimintansa. (Metsähallitus 2025)

Muut tuulivoimahankkeet on otettu huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua, sekä hankkeiden suunnittelutilanteen ja saatavilla olevien tietojen mukaan on mahdollista.

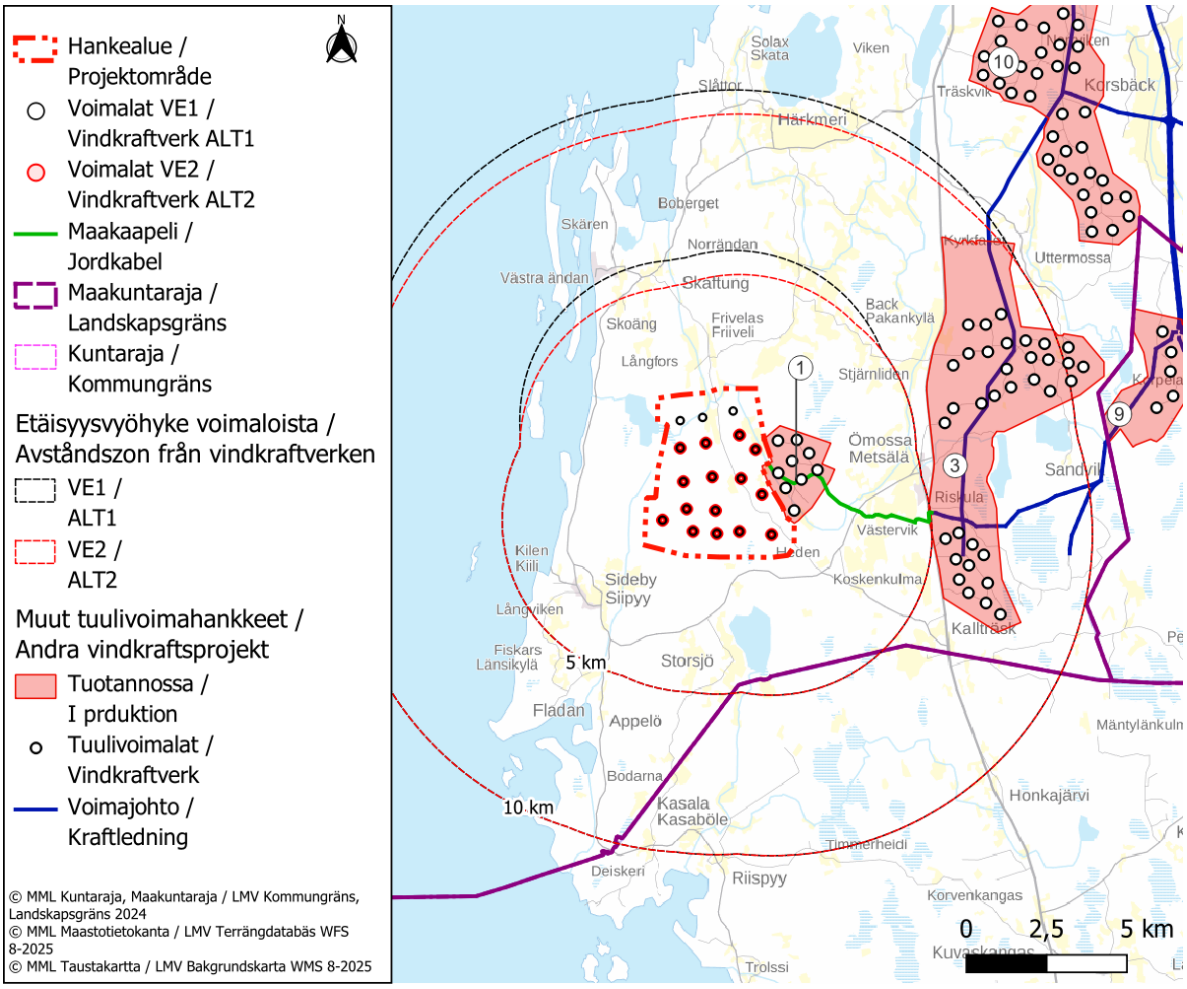
Alle 30 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat tällä hetkellä tiedossa olevat hankkeet on esitetty seuraavassa taulukossa ja kuvassa niiden suunnittelun tila huomioiden (Taulukko 26.1 ja Kuva 26.1).

Taulukko 26.1 Muut tuulivoimahankkeet alle 30 kilometrin etäisyydellä. Taulukossa on esitetty tuulivoima-alueiden etäisyys lähimmistä Västervik II: voimaloista (tilanne 11/2025).

Kartta-ID	Nimi	Voimala-määrä	Tila	Etäisyys voi-maloista (km) VE1/VE2	Ilmansuunta
1	Västervik	9	tuotannossa	0,3 / 0,3	itä
2	Pyynevankangas	8	kaavoitus kesken	4,3 / 4,3	etelä
3	Metsälä / Ömossa	34	tuotannossa	4,9 / 4,9	itä
4	Mikonkeidas	16	rakenteilla	7,0 / 7,0	itä
5	Kultakalliot	8	kaavoitus kesken	8,5 / 8,5	kaakko
6	Stora Sandjärv (aurinko-voima)		kaavoitus kesken	9,5 / 9,5	itä
7	Uttermossa	4	rakenteilla	9,9 / 9,9	itä
8	Korpi-Matti	35	kaavoitus valmis	10,9 / 10,9	etelä
9	Isokeidas	5	tuotannossa	10,9 / 10,9	itä
10	Lappfjärd	39	tuotannossa	12,0 / 12,0	koillinen
11	Korvenneva	6	kaavoitus valmis	13,2 / 13,2	etelä
12	Lakiakangas III	20	tuotannossa	15,7 / 15,7	koillinen
13	Surmankeidas	20	kaavoitus kesken	16,5 / 16,5	itä
14	Lehmikeidas	15	kaavoitus kesken	16,8 / 16,8	koillinen
15	Lakiakangas II	12	tuotannossa	17,5 / 17,7	koillinen
16	Karhusaari	1	tuotannossa	18,8 / 19,5	pohjoinen
17	Lakiakangas I	2	tuotannossa	21,2 / 21,4	koillinen
18	Kolmihaara	77	kaavoitus kesken	21,6 / 21,6	itä
19	Åback	28	kaavoitus kesken	22,3 / 23,0	koillinen
20	Pyhävuori	ei tiedossa	kaavoitus kesken	22,4 / 22,9	koillinen
21	Jäneskeidas	8	tuotannossa	24,8 / 24,8	kaakko
22	Rajamäenkylä	55	rakenteilla	25,0 / 25,0	koillinen
23	Svalskulla	5	tuotannossa	27,8 / 28,5	pohjoinen
24	Pohjoinen	20	tuotannossa	28,6 / 29,3	pohjoinen
25	Pjelax	56	tuotannossa	28,8 / 29,5	pohjoinen
26	Santakangas	7	kaavoitus kesken	29,9 / 29,9	kaakko



Kuva 26.1 Muut tuuli- ja aurinkovoimahankkeet Västervik II tuulivoima-alueen ympäristössä. Pohjanmaan maakuntakaavassa esitetty tv-1 alue (merituulivoimalle varattu alue) on esitetty kartassa harmaalla. (tilanne 11/2025).



Kuva 26.2 Tuulivoima-alueen lähiympäristössä sijaitsevat toiminnassa olevat tuulivoimahankkeet, voimalat sekä voimajohdot (MML 2025).

Aurinkovoimahankkeet

Stora Sandjärv -aurinkovoimahanke sijoittuu tuulivoima-alueen itäpuolelle noin 9,5 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta. Hankkeessa kaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 107 hehtaaria ja arvioitu sähkön vuosituotanto on noin 86,8 GWh. Kristiinankaupungin kaupunginhallitus on hyväksynyt hankkeen kaavaehdotuksen 4.6.2025. Kaavaehdotus on ollut nähtävillä 10.6.2025–31.7.2025.

Muut hankkeet

Västervik I -tuulivoima-alueella sijaitsee 7.9.2022–22.10.2027 voimassa oleva maa-ainestenottolupa, josta tullaan ottamaan Västervik II -tuulivoimahankkeen tarvitsemat maa-ainekset. Luvan mukaan maa-aineksenottoa on jäljellä 48 000 kuutiometriä. Tuulivoima-alueen kaakkoispuolella Hedenin alueella noin 1,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta on voimassa oleva soran ja hiekan ottolupa. Lupa on voimassa 20.4.2022–4.6.2030, luvan mukaan maa-aineksenottoa on jäljellä 72 500 kuutiometriä. Kaikkiaan alle kymmenen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee seitsemän voimassa olevaa maa-ainestenottolupaa sekä useita päättyneitä lupia. Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä sijaitsee lisäksi kolme karkean kivennäisaineksen ottoaluetta.

Hankealueelle ei sijoitu louhoksia tai turvetuotantoalueita. Hankealueen muu luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous). Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä alle kymmenen kilometrin etäisyydellä ei ole voimassa olevia kaivoslain mukaisia valtauksia, malminetsintälupia, kaivospiirejä tai kaivoslupahakemuksia (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2025).

Hankealueen läheisyyteen sijoittuvaa luonnonvarojen hyödyntämistä on kuvattu tarkemmin luvussa 21.5.3 (Luonnonvarojen hyödyntämien).

26.4 Yhteisvaikutukset maisemaan

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa on tarkasteltu lähinnä enintään 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, sillä merkittävimpiä maisemallisia yhteisvaikutuksia syntyy niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita. 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien muiden hankkeiden osalta tuulivoimaloiden lähi- ja/tai välialueet, joilta tuulivoimalat ovat parhaiten havaittavissa, leikkaavat. Myös 20 kilometriä kauempien hankkeiden yhteisvaikutuksia on arvioitu yleispiirteisesti, sillä laajoilla vesialueilla voimaloita saattaa näkyä kaukaakin. 20 kilometrin etäisyysvyöhykkeelle sijoittuu 15 tuulivoimahanketta, joista kuusi on jo tuotannossa, näistä lähimpänä Västervik I. Tuotannossa olevien tuulivoima-alueiden voimalamäärät vaihtelevat 5-39 voimalaa. Suurin näistä Lappfjärd sijoittuu 12 kilometrin päähän pohjoiseen. Toinen suuri tuulivoima-alue Metsälä/Ömossa (34 kpl) sijoittuu 4,9 kilometrin päähän itään. Tuulivoimahankkeiden lisäksi alle 20 kilometrin vyöhykkeelle sijoittuu yksi aurinkovoimahanke. Se sijoittuu 9,5 kilometrin päähän Västervik II:sta. Yhteisvaikutushankkeiden voimalat on ympyröity havainnekuviin eri väreillä.

Kaikkein keskeisimpiä hankkeita yhteisvaikutusten kannalta ovat alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat tuulivoimahankkeet. Näitä on kuusi (suluissa perässä voimalamäärä): Västervik (9), Pyynevankangas (8), Metsälä (34), Mikonkeidas (16), Kultakalliot (8) ja Uttermossa (4). Näistä Pyynevankangas sijoittuu hankealueen eteläpuolelle, Kultakalliot kaakkoon ja muut itäpuolelle.

Västervik II:n lähivaikutusalueella eniten yhteisvaikutuksia aiheutuu Västervik I:n kanssa. Hankkeet ovat käytännössä kiinni toisissaan ja muodostavat ikään kuin yhden tuulivoima-alueen. Toki Västervik I:n voimalat ovat huomattavasti matalampia kuin Västervik II:n. Yhteisvaikutuksia muodostuu erityisesti Hedenissä, Metsälässä, Siipyyssä, hankealueen pohjoispuolella esimerkiksi Nojärvellä ja merellä. Siipyyssä Västervik I:n voimalat eivät tosin juuri näy puuston latvuksen lomasta. Metsälä ja Finnby jäävät useiden tuulivoima-alueiden väliin. Voimaloita näkyy monessa ilmansuunnassa ja lähietäisyydeltä esimerkiksi teillä liikuttaessa. Voimaloita näkyy myös pihapiireihin. Voimalat eivät näy välttämättä yhdellä silmäyksellä samaan katselupisteeseen vaan joutuu kääntämään päätään tai kääntymään ympäri. Tuotannossa olevat voimalat muodostavat jo melko suuret yhteisvaikutukset. Kun Västervik II:n ohella vielä rakentuvat Pyynevankangas, Mikonkeidas ja Kultakalliot, yhteisvaikutukset nousevat suuriksi ainakin Metsälän näkökulmasta. Metsälästä on tehty yhteisvaikutushavainnekuva kuvauspisteestä 1 (Kuva 26.3). Siinä eivät näy tuotannossa olevat Metsälän voimalat, jotka jäävät ikään kuin selän taakse. Metsälän voimalat hallitsevat alueella. Finnbyssä suurimmat yhteisvaikutukset muodostuvat Västervikin ja Metsälän voimaloiden kanssa. Tuulivoimaloita näkyy myös runsaasti merelle. Hallitsevimpia ovat joko Västervik II:n voimalat tai Pyynevankankaan voimalat riippuen katselupisteestä. Muut jäävät vähän kauemmaksi taka-alalle. Erityisesti pimeään aikaan lentoestevaloista muodostuvia ”valopylväitä” näkyy runsaasti.

Kuva 26.3 Yhteisvaikutushavainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 1, Metsälä VE1.

Valtakunnallisesti arvokkaaseen Härkmerin kulttuurimaisemaan näkyy nykyisellään runsaasti toiminnassa olevia voimaloita, muun muassa Metsälän ja Lappfjärdin. Västervik II:n voimalat tulevat näkymään osalle aluetta mutta lähinnä roottoreiden lapoja ja noin yhdeksän kilometrin etäisyydelle myös joidenkin voimaloiden huippuja. Vaikutukset eivät Härkmerin osalta kovin paljoa lisäänny tämänhetkisistä Västervik II lähialueella.

Västervikin lähialueen ulkolaidalla voi aiheutua yhteisvaikutuksia myös aurinkovoimahankkeen kanssa. Aurinkovoimahankkeen vaikutukset ulottuvat pääasiassa noin kilometrin etäisyydelle aurinkovoimaloista. Näin ollen riittävän suurissa tuulivoima-aluetta kohti olevissa avotiloissa voi olla mahdollista nähdä sekä aurinko- että tuulivoimaloita samanaikaisesti. Aurinkovoimahankkeen lähistöllä on ainoastaan pieni järvi, Stora Sandjärv, jonka itälaidalle Västervik II:n voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan jonkin verran. Järven ja aurinkovoima-alueen välissä maasto on sulkeutunutta, joten järvelle tuskin näkyy aurinkovoimaloita. Näin ollen yhteisvaikutuksia ei aiheudu.

Västervik II:n välialueella useampien hankkeiden voimaloita näkyy laajoihin avotiloihin. Esimerkiksi voimaloita näkyy runsaasti Härkmerin vesialueelle ja pohjoisrannoille. Osa näkyvistä voimaloista sijoittuu todella kauaksi. Yhteisvaikutukset nousevat kuitenkin arvomaiseman näkökulmasta melko suuriksi. Härkmerin pohjoisrannalta kuvauspisteestä 11 on tehty yhteisvaikutushavainnekuva. (Kuva 26.4)

Kuva 26.4 Yhteisvaikutushavainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 11, Härkmeri pohjoinen VE1.

Maakunnallisesti arvokkaassa Korsbäckissä toiminnassa olevista voimaloista aiheutuu jo merkittävät maisemavaikutukset. Kun niiden lisäksi näkyy Uttermossan, Pyynevankankaan ja Västervikin voimaloita, vaikutukset lisääntyvät edelleen. Toki kolme viimeksi mainittua tuulivoima-aluetta sijoittuu todella kauaksi ja tarvitaan selkeä sää, jotta kyseisten tuulivoimahankkeiden voimalat voisi ylipäätään erottaa päiväaikaan. Korsbäckistä kuvauspisteestä 13 on tehty yhteisvaikutushavainnekuva. (Kuva 26.5). Yhteisvaikutuksia aiheutuu myös Lappfjärdin suunnalla. Toki enimmät vaikutukset muodostuvat jo toiminnassa olevista Lappfjärdistä ja Lakiakangas II:sta sekä Metsälästä mutta Västervik II tuo pieniä lisävaikutuksia, kuten myös muutamat muut Västervik II:n lähi- ja välialueelle kaavaillut tuulivoimahankkeet (Uttermossa, Lakiakangas III) sekä muun muassa kaukovyöhykkeelle sijoittuvat Åback ja Pyhävuori.

Mereltä käsin voimaloita näkyy todella runsaslukuisesti välialueella. Lankosluodolta kuvauspisteestä 15 tehty yhteisvaikutushavainnekuva (Kuva 26.6) antaa vähän viitettä asiasta. Merelle kookkaana näkyvät Pyynevankankaan, Mikonkeitaan, Korpi-Matin ja Kultakallioiden voimalat. Myös Västervik II:n voimalat näkyisivat, jos

katselupiste olisi vähän toinen. Toki mereltä tuulivoimapuistoja vastapäätä katsottaessa voimalat näkyvät havainnekuvaa paremmin ja laajemmin ja vaikutukset ovat voimakkaammat. Osa voimaloista jää kuitenkin aina selvästi taka-alalle ja näkyy heikommin ja pienempänä.

Kuva 26.5 Yhteisvaikutushavainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 13, Korsbäck VE1.

Kuva 26.6 Yhteisvaikutushavainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 15, Lankosluoto VE1.

Hanhikeitaalla voi paikoin aiheutua yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Kuvauspisteestä 14 tehty havainnekuva (Kuva 26.7) osoittaa, että suolle näkyy vähäisesti muun muassa Surmankeitaan ja Lehmikeitaan voimaloita. Kyseiseen kuvauspisteeseen Västervik II:n voimalat eivät kuitenkaan näy. Joihinkin kohtiin suolla voi samaan katselupisteeseen näkyä useamman tuulivoimapuiston voimaloita mukaan lukien Västervik II:n voimalat. Etäisyyttä Västervik II:n voimaloihin on niin paljon, että siitä mahdollisesti aiheutuvat lisävaikutukset olisivat hyvin vähäiset.

Kuva 26.7 Yhteisvaikutushavainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 14, Hanhikeidas VE1.

Yli 20 kilometrin etäisyydelle Västervik II:n hankkeesta sijoittuu lisäksi useita suunnitteilla olevia ja joitakin jo tuotannossa olevia tuulivoimahankkeita. Yhteisvaikutuksia voi **Västervik II:n kaukoalueella** syntyä lähinnä Karijoen kirkonkylän eteläpuolisilla pelloilla Alakylän kohdalla, jonne Västervik II:n voimaloita näkyy vähän,

muutamien aluetta ympäröivien hankkeiden kanssa (Rajamäenkylä, Åback, Pyhävuori, Lakiakangas I ja II). Tällöin pääasialliset vaikutukset muodostuvat näistä lähemmäksi sijoittuvista hankkeista. Västervik II:sta aiheutuva vaikutus jää hyvin vähäiseksi. Enimmät vaikutukset kohdistuvat merelle. Esimerkiksi lentoestevaloja on mahdollista nähdä noin 40 kilometrin etäisyydeltä. Kaukoalueelle näkyy Västervik II:n voimaloiden lisäksi ainakin Västervik I:n, Pyynevankankaan, Korpimatin, Korvennevan, Metsälän ja Kultakallion voimaloita samaan katselupisteeseen. Voimalat eivät kuitenkaan näy samassa näkymässä vaan päätä joutuu kääntämään. Mahdollinen aiheutuva maisemallinen yhteisvaikutus kaikkien edellä mainittujen kesken onkin se, että eri suuntiin katsottaessa näkyy eri etäisyyksillä tuulivoimaloita. Merellä liikuttaessa on mahdollista vielä kokea pitkiä ja laajojakin merinäkymiä ilman, että katse kohdistuu voimaloihin esimerkiksi pohjoiseen ja etelään katsottaessa.

26.5 Yhteisvaikutukset pintavesiin

Pintavesivaikutusten osalta yhteisvaikutuksia arvioidaan noin 10 kilometrin säteelle sijoittuvien muiden tuulivoimahankkeiden kanssa, sillä merkittävimmät yhteisvaikutukset syntyvät voimaloista, jotka ovat riittävän lähellä suunniteltua voimala-aluetta. Arvioinnissa on kiinnitetty huomiota erityisesti siihen, miten useat voimala-alueet yhdessä vaikuttavat pintavesien tilaan.

Toiminnassa olevia hankkeita on vieressä sijaitseva Västervik I, (0.3 km) ja Metsälä / Ömossa (4.9 km). Muut toiminnassa olevat tuulivoimahankkeet sijaitsevat yli 10 kilometrin etäisyydellä.

Vireillä olevia hankkeita ovat Pyynevankangas (4.3 km), Mikonkeidas (7 km), Kultakalliot (8.5 km) ja Uttermossa (9.9 km). Muut tuulivoimahankkeet sijaitsevat yli 10 kilometrin etäisyydellä.

Pyynevankangas sijaitsee Västervik II hankealueesta etelään, Kultakalliot länteen, muut lähellä olevien hankkeiden sijainti on itään. Ainoastaan Västervik I sijaitsee Snöddiketin/Sandåsdiketin valuma-alueella, joiden kalastollinen ja kalataloudellinen merkitys on hyvin vähäinen.

Muut läheiset joko toiminnassa olevat tai vireillä olevat voimala-alueet eivät sijaitse samojen jokien valuma-alueilla, joten niiden pintavesivaikutukset ovat erillisiä.

Ennen tuulivoimahankkeen rakennusvaiheen alkamista ollaan yhteydessä alueen ojitusyhteisöihin alueen kuivatusjärjestelyistä ja peruskuivatushankkeista.

26.6 Yhteisvaikutukset linnustoon

Västervik II hanke sijoittuu alueelle, jossa on jo tuotannossa olevia tuulivoimapuistoja sekä runsaasti suunnitteilla olevia hankkeita. Nämä samalle seudulle sijoittuvat tuulivoimahankkeet lisäävät ja laajentavat yksittäisistä hankkeista pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia. Pesimälinnuston osalta yhteisvaikutuksia voi muodostua lajeille, joilla on laaja reviiri, joka voi ulottua usean tuulivoimahankkeen alueelle. Tällaisia ovat esimerkiksi petolinnut, jotka saalistavat laajoilla alueilla. Sääksen osalta yhteisvaikutukset voivat nousta suuriksi, mutta muiden lajien osalta yhteisvaikutukset arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi. **Kokonaisuutena yhteisvaikutukset pesimälinnustoon arvioidaan suuriksi kaikkien hankkeiden toteutuessa.** Mahdollisia haitallisten vaikutusten vähentämistoimia on käsitelty kappaleessa 14.8.

Västervik II hankealue sijoittuu merkittävälle muuttolinnuston johtolinjalle Pohjanlahden ja Merenkurkun rannikkoseudulle. Muuttolinnuston osalta hankealueen läheisyydessä sijaitsevat tuulivoimapuistot laajentavat lintujen muuttoreitteihin kohdistuvia paikallisia vaikutuksia. Esimerkiksi kurjen ja hanhien muuttoreiteille on suunnitteilla lukuisia muita tuulivoimahankkeita, jotka muodostavat laajan rintaman, joka voi toimia paitsi

este- myös törmäysvaikutuksia lisäävänä tekijänä. Mikäli muutto tapahtuu törmäyskorkeuden yläpuolella, useallakaan tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan vaikutuksia muuttaviin kurkiin ja hanhiin. Mikäli muutto tapahtuu törmäyskorkeudella, muuttoreittiin paikallisesti vaikuttavia tuulivoimapuistoja on useita, mikä kumuloituessaan voi vaikuttaa muuttoreittiin sitä pidentävästi. Myös törmäysvaikutukset kasvavat usean tuulivoimapuiston sijoittuessa muuttoreitille. **Molempien vaikutusmekanismien merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi kaikkien hankkeiden toteutuessa.**

26.7 Yhteisvaikutukset muuhun eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen

Useat lähekkäiset maankäytön hankkeet voivat lisätä yksittäisiä hankkeita laajemmin luonnon monimuotoisuuden heikentymistä ja vaikutuksia eläimistön esiintymiseen ja elinympäristöihin. Tuulivoimahankkeet tai voimajohdot eivät lähtökohtaisesti estä eläinten liikkumista eivätkä laajamittaisesti muuta kasvillisuus- tai vesiolosuhteita, varsinkin jos tuulivoimahankkeen rakenteet sijoitetaan arvokkaiden luontokohteiden ja huomionarvoisten lajien elinympäristöjen ulkopuolelle. Hankkeen rakentamisvaiheessa lähialueen vesistöihin voi päätyä kiintoaines- ja ravinnekuormitusta tiheän ojaverkoston kautta, mutta vaikutus on niin lyhytaikainen, ettei se vaikuta laajemmin vesistöjen veden laatuun. Tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset liittyvätkin enemmän yhtenäisten elinalueiden ja ekologisten yhteyksien pirstoutumiseen sekä häiriön lisääntymiseen eläinten elinympäristöissä.

Välittömästi Västervik II hankealueen itäpuolella on jo tuotannossa oleva noin 420 hehtaarin kokoinen Västervik I tuulivoima-alue. Muut lähimmät tuulivoimahankkeet ovat noin viisi kilometriä idän suunnassa sijaitseva jo tuotannossa oleva Metsälän tuulivoima-alue, ja 4,3 kilometriä voimaloista etelään sijaitseva Pyynevankankaan tuulivoimahanke, jossa kaavoitus on kesken.

Västervik II tuulivoima-alueen **häiriövaikutukset eläimiin ja niiden elinympäristöihin** arvioidaan jäävän suurimmalta osin melko paikallisiksi. Kuitenkin yhdessä Västervik I tuulivoima-alueen kanssa Västervik II:n vaikutusalue kasvaa keskiosastaan noin kaksi kilometriä idän suuntaan. Västervik II:n tuulivoimalat sijoittuvat lähimmillään noin 750 metrin etäisyydelle Västervik I:n lähimmistä tuulivoimaloista, jolloin jonkin verran yhteisvaikutuksia pienille ja keskisuurille eläinlajeille arvioidaan aiheutuvan. Suurilla nisäkäslajeilla, kuten hirvillä ja suurpedoilla elinpiirit ovat suuria ne voivat vuodenkierron eri vaiheissa liikkua hyvinkin laajalla alueella. Viereisen Västervik I:n ja siitä itäsuunnassa lähimmän Metsälän tuulivoima-alueen väliin jää noin kolmen kilometrin levyinen alue, josta metsäistä kaistaletta on kapeimmillaan noin 500 metriä. Tämä saattaa aiheuttaa vaikutuksia joidenkin lajien liikkumiseen, mutta ei täysin estä lajien liikkumista laajemmin seudulla. Eteläsuunnassa Pyynevankankaan suunnittelussa olevalle tuulivoima-alueelle jää Västervik II hankealueelta reilummin matkaa ja laajempia metsäisiä alueita väliin, jolloin yhteisvaikutuksia muodostuu vain vähäisessä määrin.

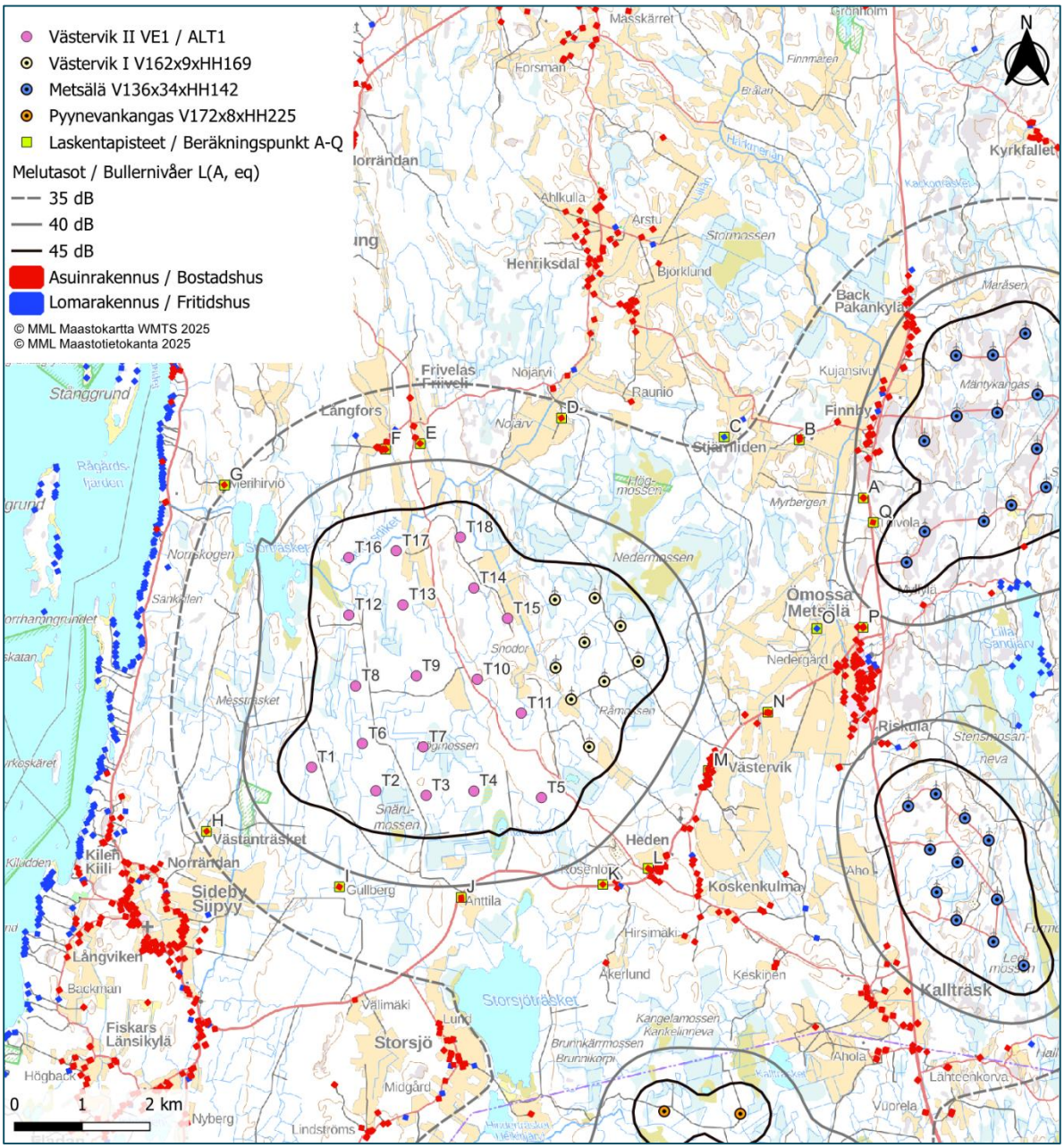
26.8 Yhteisvaikutukset äänimaisemaan

Melun yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu Västervik II:n hankealueen itäpuolella toiminnassa olevat Västervik I:n ja Metsälän tuulivoimapuistot, sekä eteläpuolella suunnitteilla oleva Pyynevankankaan tuulivoimahanke. Yhteisvaikutusmallinnukset on tehty Västervik II:n molempien hankevaihtoehtojen osalta. Mallinnuksissa Västervik II:n voimaloille on käytetty napakorkeutta 225 metriä, Västervik I:n voimaloille 169 metriä, Metsälän voimaloille 142 metriä ja Pyynevankankaan voimaloille 225 metriä. Mallinnuksissa Västervik II:n ja Pyynevankankaan voimaloille on käytetty turbiinityypin V172-7.2MW (hammastetut lavat) taajuusjakaumaa äänitehotasolla 109,8 dB(A) (turbiinivalmistajan ilmoittama maksimiäänitehotaso 107,8 dB(A) + varmuusarvo 2 dB(A)), Västervik I:lle rakennetun turbiinityypin V162-6.2MW (hammastetut lavat) taajuusjakaumaa äänitehotasolla 106,8 dB(A) (turbiinivalmistajan ilmoittama maksimiäänitehotaso 104,8 dB(A) + varmuusarvo 2 dB(A)) ja Metsälälle rakennetun turbiinityypin V136-3.45 MW taajuusjakaumaa äänitehotasolla 107,5 dB(A)

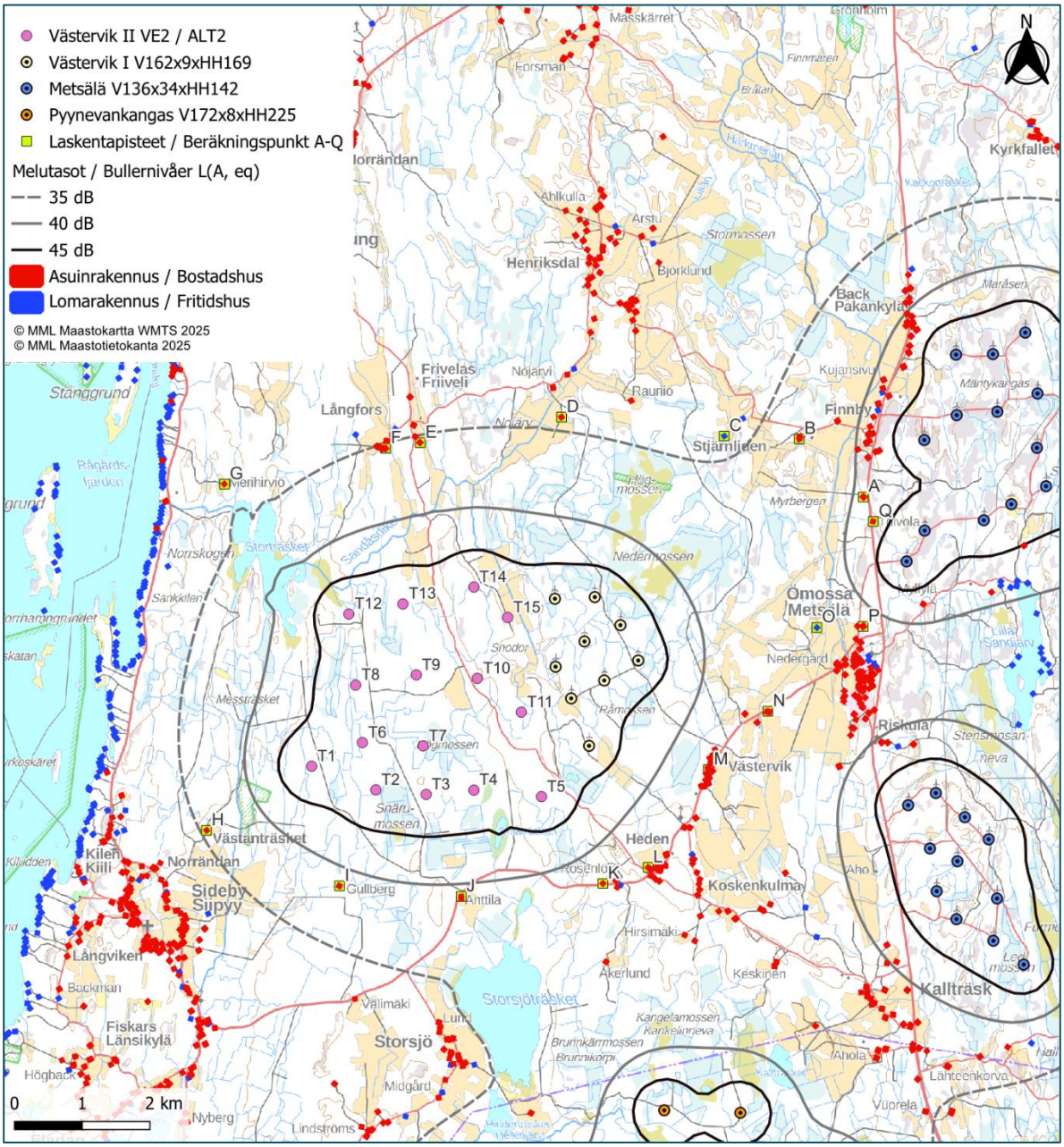
(turbiinivalmistajan ilmoittama maksimiäänitehotaso 105,5 dB(A) + varmuusarvo 2 dB(A)). Näitä äänitehotasoja voidaan pitää melumallinnusohjeistuksen mukaisina melupäästön tunnusarvoina.

Mainituilla lähtötiedoilla tehtyjen melumallinnusten tulokset on esitetty kartalla alla olevissa kuvissa (Kuva 26.8 [VE1] ja Kuva 26.9 [VE2]). Melun yhteisvaikutukset ovat Västervik II:n hankevaihtoehdossa VE2 hieman vähäisemmät kuin vaihtoehdossa VE1. Mallinnustulosten perusteella melun yhteisvaikutuksissa keskiäänitasot eivät ylitä valtioneuvoston asetuksen ohjearvoja minkään niiden asuin- tai lomarakennuksen kohdalla kummassakaan hankevaihtoehdossa, joissa melut eivät ylitä ohjearvoa nykytilanteessa. Asuinrakennuksilla A ja Q (Porintien varressa) melutasot ovat 40,9 dB(A) ja 42,7 dB(A), mikä tarkoittaa 0,2 dB(A) ja 0,1 dB(A) lisäystä suhteessa nykytilanteeseen vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdossa VE2 yhteisvaikutusten aiheuttama lisäys nykytilanteeseen on 0,1 dB(A) laskentapisteellä A. Näissä laskentapisteissä ei sovelleta Valtioneuvoston nykyisiä ohjearvoja, koska nykyisen ohjearvon 40 dB(A) ylitys johtuu Metsälän tuulivoimaloista, jotka on luvitettu vanhan melun raja-arvon 50 dB(A) mukaisesti. Yhteisvaikutukset nostavat keskiäänitasoja myös hieman Västervik II:n ja Pyynevankankaan väliin jäävillä alueilla (0,2 – 0,4 dB(A)), mutta eivät aiheuta nykyisen ohjearvon 40 dB(A) ylityksiä.

Käytännössä yhteisvaikutusten arviointiin ja mallinnustulosten tulkintaan liittyy epävarmuuksia muiden hankkeiden suunnitteluvaiheen vuoksi. Voimaloiden lopullisesta sijainnista, lukumäärästä tai voimalatyypistä ja -koosta ei ole varmuutta, tai siitä toteutuvatko kaikki hankkeet ylipäätään ja missä mittakaavassa.



Kuva 26.8 Melun yhteismallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa VE1.



Kuva 26.9 Melun yhteismallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa VE2.

26.8.1 Pienitaajuinen melu

Pienitaajuisen yhteismelun laskenta on tehty Västervik II:n tuulivoima-aluetta lähimmille asuin- ja lomarakennuksille (reseptorit A-Q). Laskennassa on huomioitu Västervik II:n lisäksi Västervik I:n, Metsälän ja Pyynevankankaan tuulivoimapuistot. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 yhteisvaikutusten pienitaajuiset ulkomelutasot reseptoreiden kohdilla taajuuskaistoittain ja ilman taajuuspainostusta on lueteltu seuraavissa taulukoissa (Taulukko 26.2 ja Taulukko 26.3). Kaikkien mallinnettujen havainnointipisteiden tulokset on esitetty erillisissä meluselvityksissä (Liite 6).

Sisällä sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjeen mukaiset ohjearvot alittuvat lukuunottamatta asuinrakennuksia A ja Q, joiden kohdalla nykyiset ohjearvot ylittyvät jo nykytilanteessa. Pienitaajuinen melu ei kummassakaan vaihtoehdossa ylitä ohjearvoja sisällä sellaisissa laskentapisteissä, joissa ohjearvo alittuu nykytilanteessa. Pienitaajuisen melun osalta tuloksissa on samat epävarmuudet kuin pelkän Västervik II:n hankkeen pienitaajuista melua käsitelleessä luvussa 17.9. Hankkeiden lopullisesta toteutumisesta, laajuudesta tai valittavista voimalatyypeistä ole varmuutta, eivätkä aiheutuvat meluvaikutukset siten välttämättä täysin vastaa tässä esitettyjä. Tässä vaikutusten arvioinnissa on kuitenkin pyritty arvioimaan vaikutukset niiden suurimmassa laajuudessa.

Taulukko 26.2 Pienitaajuisen sisämelun äänitasot (dB) reseptoreiden kohdilla, kun mallinnuksissa huomioidaan Västervik II:n, Västervik I:n, Metsälän ja Pyynevankankaan tuulivoimahankkeet hankevaihtoehdossa VE1.

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumisterveysasetus sisällä	Hz	L eq,1h – Asumisterveysasetus sisällä	Hz
Asuinrakennus A (Porintie 1931)	13,6	125	0,6	50
Asuinrakennus B (Stjärnlidintie 106)	10,1	125	-2,5	50
Lomarakennus C (Stjärnlidintie 194)	7,8	125	-4,4	50
Asuinrakennus D (Flatberg metsätie 37)	6,8	63	-5,6	50
Asuinrakennus E (Isokärrintie 30)	8,5	63	-4,2	50
Asuinrakennus F (Långforsintie 56)	8,5	63	-4,2	50
Asuinrakennus G (Skaftungintie 678)	5,9	63	-6,7	50
Asuinrakennus H (Mässträskintie)	6,5	63	-6,2	50
Asuinrakennus I (Nyfall skogsväg, Gullberg)	8,6	63	-4,2	50
Asuinrakennus J (Hedentie 838)	9,1	63	-3,6	50
Asuinrakennus K (Hedentie 601)	8,3	63	-4,2	50
Asuinrakennus L (Hedentie 519)	8,1	63	-4,3	50
Asuinrakennus M (Hedentie 339)	8,4	63	-3,9	50
Asuinrakennus N (Hedentie 212)	9,0	125	-3,3	50
Lomarakennus O (Omossa)	10,2	125	-2,4	50
Asuinrakennus P (Metsäläntie 98)	11,7	125	-1,2	50
Asuinrakennus Q (Porintie 1974)	14,9	125	1,7	50

Taulukko 26.3 Pienitaajuisen sisämelun äänitasot (dB) reseptoreiden kohdilla, kun mallinnuksissa huomioidaan Västervik II:n, Västervik I:n, Metsälän ja Pyynevankankaan tuulivoimahankkeet hankevaihtoehdossa VE2.

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumisterveysasetus sisällä	Hz	L eq,1h – Asumisterveysasetus sisällä	Hz
Asuinrakennus A (Porintie 1931)	13,6	125	0,5	50
Asuinrakennus B (Stjärnlidintie 106)	10,0	125	-2,6	50
Lomarakennus C (Stjärnlidintie 194)	7,6	125	-4,7	50
Asuinrakennus D (Flatberg metsätie 37)	5,8	63	-6,5	50
Asuinrakennus E (Isokärrintie 30)	6,2	63	-6,4	50
Asuinrakennus F (Långforsintie 56)	6,1	63	-6,5	50
Asuinrakennus G (Skaftungintie 678)	4,4	63	-8,1	50
Asuinrakennus H (Mässträskintie)	6,1	63	-6,6	50
Asuinrakennus I (Nyfall skogsväg, Gullberg)	8,3	63	-4,5	50
Asuinrakennus J (Hedentie 838)	8,8	63	-4,0	50
Asuinrakennus K (Hedentie 601)	7,8	63	-4,7	50
Asuinrakennus L (Hedentie 519)	7,6	63	-4,8	50
Asuinrakennus M (Hedentie 339)	8,0	63	-4,3	50
Asuinrakennus N (Hedentie 212)	8,6	125	-3,7	50
Lomarakennus O (Omossa)	10,0	125	-2,6	50
Asuinrakennus P (Metsäläntie 98)	11,5	125	-1,3	50
Asuinrakennus Q (Porintie 1974)	14,9	125	1,6	50

26.9 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Västervik II:n tuulivoimahankkeen lähiympäristöön sijoittuu useita tuulivoimahankkeita, jotka on kuvattu luvussa 26.1. Useiden tuulivoimahankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta samoja erikoiskuljetusreittejä pitkin. Tällöin yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin ylemmän luokan maanteille, sillä eri hankealueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla eri reittejä pitkin.

Mikäli Västervik II tuulivoimahankkeen rakentaminen ajoittuisi samanaikaisesti esimerkiksi Pyynevankankaan kanssa, yhteisvaikutuksia aiheutuisi mahdollisesti valtatielle 8, jolloin liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäisi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

26.10 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Västervik II hankkeessa yhteisvaikutuksia muodostuu lähinnä maisema- ja meluvaikutusten kautta. Myös vaikutuksia metsästykseen muodostuu. Eniten yhteisvaikutuksia arvioidaan muodostuvan lähimpänä olevien hankkeiden kanssa. Näitä ovat alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat tuulivoimahankkeet. Näitä on kuusi (suluissa perässä voimalamäärä):

Västervik (9), Pyynevankangas (8), Metsälä (34), Mikonkeidas (16), Kultakalliot (8) ja Uttermossa (4). Näistä Pyynevankangas sijoittuu hankealueen eteläpuolelle, Kultakalliot kaakkoon ja muut itäpuolelle.

Asukaskyselyssä kysyttiin asukkaiden mielipiteitä Västervikin, Metsälä/Ömossan, Pyynevankankaan ja Mikonkeitaan hankkeiden mahdollisista yhteisvaikutuksista Västervik II hankkeen kanssa. Kysymykseen vastasi 66 vastaajaa. Monet asukkaat kokevat, että tuulivoimaa on alueella jo liikaa. Heidän mukaansa hankkeet ovat keskittyneet liiaksi samoille alueille, mikä aiheuttaa maisemahaittoja, jatkuvaa melua ja valosaastetta sekä heikentää luonnon monimuotoisuutta. Erityisesti huolta herättävät vaikutukset lintujen muuttoreitteihin, eläinten elinympäristöihin ja alueen rauhaan.

Useat vastaajat kokevat, että heidän elinympäristönsä on muuttunut teollisuusalueeksi, ja että paikallisten näkemyksiä ei ole kuultu riittävästi. Yhteisvaikutusten koetaan kumuloituvan niin, että yksittäisten hankkeiden vaikutukset moninkertaistuvat, kun ne toteutetaan lähekkäin. Monet toivovatkin, että uusia hankkeita ei enää sijoitettaisi alueelle, vaan että suunnittelussa otettaisiin paremmin huomioon kokonaisvaikutukset ja asukkaiden elinympäristön laatu. Useat vastaajat kritisoivat hankkeiden sijoittelua, toivoen että voimalat rakennettaisiin kauemmas asutuksesta, saaristosta ja ranta-alueilta. Osa vastaajista kertoo Västervikin toiminnassa olevan tuulivoima-alueen vaikuttavan jo kielteisesti omaan elämään. Västervikin tuulivoimaloista kerrotaan aiheutuvan meluvaikutuksia nykyisellään ja useat vastaajat mainitsevat, että alueen asukkailla TV-signaali on heikentynyt ja lähetykset pätkivät yhä enemmän.

Osa vastaajista suhtautuu hankkeisiin myönteisesti, korostaen niiden roolia päästöttömän energian tuotannossa ja toivoen alueelle lisää uusiutuvan energian ratkaisuja, kuten aurinkopaneeleja, vetytehtaita ja ydinvoimaa. Toisaalta osa vastaajista kyseenalaistaa tuulivoiman kestävyyden, viitaten sen rakentamisen hiilijalanjälkeen ja kierrätyksen vaikeuteen. He ehdottavat monipuolisempaa energiantuotantoa.

Yhteisvaikutuksia maiseman osalta kohdistuu eniten vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen hankkeen lähialueella yhdessä Västervik I jo tuotannossa olevien voimaloiden kanssa. Hankkeet ovat käytännössä kiinni toisissaan ja muodostavat yhden yhtenäisen tuulivoima-alueen. Yhteisvaikutuksia muodostuu erityisesti Hedenissä, Metsälässä, Siipyyssä, hankealueen pohjoispuolella esimerkiksi Nojärvellä ja merellä. Siipyyssä Västervik I:n voimalat eivät tosin juuri näy puuston latvuksen lomasta. Metsälä ja Finnby jäävät useiden tuulivoima-alueiden väliin. Voimaloita näkyy monessa ilmansuunnassa ja lähietäisyydeltä esimerkiksi teillä liikuttaessa. Voimaloita näkyy myös pihapiireihin. Tuotannossa olevat voimalat muodostavat jo melko suuret yhteisvaikutukset. Kun Västervik II:n ohella vielä rakentuvat Pyynevankangas, Mikonkeidas ja Kultakalliot, yhteisvaikutukset nousevat suuriksi ainakin Metsälässä. Metsälän voimalat hallitsevat alueella. Finnbyssä suurimmat yhteisvaikutukset muodostuvat Västervikin ja Metsälän voimaloiden kanssa. Tuulivoimaloita näkyy myös runsaasti merelle. Hallitsevimpia ovat joko Västervik II:n voimalat tai Pyynevankankaan voimalat riippuen katselupisteestä. Muut jäävät vähän kauemmaksi taka-alalle. Erityisesti pimeään aikaan lentoestevaloista muodostuvia ”valopylväitä” näkyy runsaasti. Yhteisvaikutukset edellä mainittuihin kyliin ja asutukseen ovat vähintäänkin kohtalaiset. Maisemaan kohdistuvia yhteisvaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 25.4.

Mallinnustulosten perusteella **melun yhteisvaikutuksissa** keskiäänitasot eivät ylitä valtioneuvoston asetuksen ohjearvoja minkään niiden asuin- tai lomarakennuksen kohdalla kummassakaan hankevaihtoehdossa, joissa melut eivät ylitä ohjearvoa nykytilanteessa. Asuinrakennuksilla A ja Q (Porintien varressa) melutasot ovat 40,9 dB(A) ja 42,7 dB(A), mikä tarkoittaa 0,2 dB(A) ja 0,1 dB(A) lisäystä suhteessa nykytilanteeseen vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdossa VE2 yhteisvaikutusten aiheuttama lisäys nykytilanteeseen on 0,1 dB(A) laskentapisteillä A ja Q. Ylitys johtuu Metsälän tuulivoimaloista. Yhteisvaikutukset nostavat keskiäänitasoja myös hieman Västervik II:n ja Pyynevankankaan väliin jäävillä alueilla (0,2 – 0,4 dB(A)), mutta eivät aiheuta nykyisen ohjearvon 40 dB(A) ylityksiä. Hankkeiden välisten alueiden äänimaisema tulee muuttumaan, mikäli kaikki hankkeet

toteutuvat. Yksi suurimpia huolenaiheista asukkailla kyselyvastausten perusteella on melun vaikutukset asumisviihtyvyyteen.

Tuulivoima-alueita käytetään pääosin marjastukseen ja sienestykseen, luonnon tarkkailuun ja metsästykseen. Lisäksi alueiden tiestöä käytetään ulkoiluun. Nämä **virkistyskäyttömuodot** säilyvät alueilla jatkossakin ja tiestön parantumisen myötä alueiden saavutettavuus paranee. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena erityisesti maisemassa tapahtuvat muutokset voivat kuitenkin heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä tuulivoima-alueiden lisäksi myös niiden väliin jäävillä alueilla. Erityisesti tuulivoimahankkeiden väliin jäävillä alueilla kohdistuu virkistysmaisemaan vähintään kohtalaisia yhteisvaikutuksia.

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

Samojen **metsästysseurojen** alueille sijoittuvat muut maankäytön hankkeet voivat lisätä Västervik II hankkeen kaltaisia vaikutuksia metsästystoimintaan. Skaftung-Henriksdal Jaktförening rf:n metsästysalueelle osin sijoittuu Västervik II hankkeen lisäksi myös toiminnassa oleva ensimmäinen Västervik, jonka voimalat ovat lähimmillään noin 300 m päässä. Västervik II hankkeen toteutuessa noin 12 % Skaftung-Henriksdal Jaktförening rf:n nykyisistä metsästysalueista sijoittuisi tuulivoima-alueille. Metsälän Metsästysseura rf:ltä ei saatu metsästysaluetta tietoon hankealueen ulkopuolella, joten siihen kohdistuvia yhteisvaikutuksia ei voida arvioida. Seuraavaksi lähimmät alle 10 kilometrin päässä sijaitsevat hankkeet ovat Pyynevankangas (kaavoitusvaihe, 8 voimalaa, 4,3 km), Metsälä / Ömossa (tuotannossa, 34 voimalaa, 4,9 km), Mikonkeidas (rakenteilla, 16 voimalaa, 7,0 km), Kultakalliot (kaavoitusvaihe, 8 voimalaa, 8,5 km), Stora Sandjärv (kaavoitusvaihe, aurinkovoima, 9,5 km) ja Uttermossa (rakenteina, 4 voimalaa, 9,9 km) (kappale 25.3). Hankkeen läheisyydessä on useampia maa-aineksenottolupa-alueita, mutta ne eivät sijoitu nyt haastateltujen seurojen metsästysalueille (kappale 25.3 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa).

Riistalajiston osalta yhteisvaikutuksia on tarkasteltava metsästysalueita laajemmin, sillä varsinkin hirvillä elinpiirit voivat olla laajoja ja sijoittua vuodenkierron eri vaiheissa kaikkien lähialueen hankkeiden alueille. Yhteisvaikutukset riistalajistolle liittyvät mm. häiriöttömien alueiden vähentymiseen, elinympäristöjen pirstoutumiseen ja kulkureitteihin kohdistuvista häiriövaikutuksista, erityisesti rakennusaikana. Yhteisvaikutukset riistalajeille arvioidaan kohtalaisen kielteisiksi, sillä lähialueilla on paljon sekä toiminnassa olevia että eri vaiheissa olevia maankäytön hankkeita.

Yhteisvaikutukset riistalajien esiintymiseen voivat ilmetä nyt arvioitua lievempinä, mikäli kaikki hankkeet eivät toteudukaan nykyisillä laajuuksillaan tai hankkeiden omat haittavaikutukset riistalajeihin toteutuvat vähäisempinä esimerkiksi lievennystoimien kautta. Rakennusaikaista haittaa voi hanketoimijoiden välisellä yhteistyöllä lieventää sopimalla esimerkiksi eriaikaisesta rakentamisesta tai rakentamisesta metsästysaikojen ulkopuolella, jotta seuroille jää mahdollisuuksia toimintansa jatkamiselle. Mikäli tämä ei ole mahdollista ja seuran metsästystoiminta kokonaisuudessaan estyy rakentamisen aikana, voi mahdollisia taloudellisia menetyksiä (maa-alueen vuokraa tai lupamaksuja) pyrkiä korvaamaan. Metsästyksen jatkumista alueella tuulivoimahankkeista huolimatta voi tukea yhteistyöllä esimerkiksi riistanhoidollisissa asioissa sekä ottamalla huomioon seurojen rakenteita. Seurojen kanssa on syytä jatkaa keskustelua säännöllisesti myös tuulivoimaloiden toiminnan aikana ja kuunnella heidän kokemuksiaan.

27 HANKEVAIHTOEHTO VE0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET

Nollavaihtoehdossa (VE0) on tarkasteltu tilannetta, jossa uusia tuulivoimaloita ei rakenneta. Tällöin vastaava energiamäärä tuotetaan muualla toteuttavalla tuulivoimahankkeella, aurinkovoimalla, muilla tuotantokeinoilla tai tarvittava energia ostetaan muualta.

Nollavaihtoehdossa hankealueen maankäyttö ja yhdyskuntarakenne pysyisivät nykyisen kaltaisina ja alueen nykyiset toiminnot kuten metsätalous jatkuvat nykyisellään. Maisemavaikutuksia ei Västervik II tuulivoimahankkeen osalta muodostuisi, mikäli hanketta ei toteuttaisi eikä negatiivisia vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen tai elinoloihin muodostuisi.

Nollavaihtoehdossa hankealueen luonto ja maisema jatkaisivat luontaista kehitystään. Muutoksia nykytilaan voi tapahtua muiden hankkeiden tai toimintojen seurauksena, kuten metsätalouden tai muiden aluetta muokkaavien toimien seurauksena.

Hankealuetta koskevaa tuulivoimapuiston osayleiskaavaa ei nollavaihtoehdossa tarvitse laatia. Nollavaihtoehdossa eivät toteudu hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset haitalliset tai myönteiset ympäristövaikutukset, eivätkä positiiviset vaikutukset aluetalouteen. Nollavaihtoehdon toteutuessa Västervik II tuulivoimahanke ei edesauta Suomen pyrkimyksiä lisätä uusiutuvan energian tuotantoa ja siten vähentää haitallisia päästöjä sekä ilmastovaikutuksia.

28 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA HANKKEEN MERKITTÄVIMMÄT VAIKUTUKSET

Tässä luvussa esitetään hankkeen vaikutukset vaikutustyypeittäin tiivistetysti taulukkomuodossa tuulivoima-alueen hankevaihtoehtojen osalta (Taulukko 28.1). Taulukossa on pyritty tuomaan esille keskeisimmät vaikutukset vaikutustyypeittäin sekä arvio niiden merkittävyydestä. Laajemmin vaikutuksia on käsitelty kunkin aihealueen omissa luvuissa. Vaikutuksen merkittävyys on määritetty ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutukset on arvioitu ilman vaikutusten lieventämis- tai vähentämistoimenpiteitä.

Hankevaihtoehdossa VE0 uusia voimaloita ei rakenneta ja hankkeesta aiheutuvat negatiiviset ja positiiviset vaikutuksen jäävät toteutumatta.

Ympäristövaikutusten arviointityön perusteella hankkeen merkittävimmät kielteiset vaikutukset kohdistuvat:

- linnustoon
- asumisviihtyisyyteen
- yhteisvaikutuksiin muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Västervik II tuulivoimahankkeen ympäristössä esiintyy uhanalaisia ja suojelullisesti huomionarvoisia lintulajeja, joista merikotkaan ja sääkseen kohdistuu eniten vaikutuksia. Vaikutukset pesimälinnustoon on arvioitu kohtalaisiksi kielteisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Hankkeen aiheuttamat muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa vaikuttavat asumisviihtyisyyteen. Haitat kohdistuvat erityisesti hankealueen läheisyydessä oleviin asuin- ja lomarakennuksiin. Vaikutukset asumisviihtyisyyteen on arvioitu suuriksi kielteisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Västervik II tuulivoimahankkeen ympäristöön on suunnitteilla useita muitakin tuulivoimahankkeita, joten yhteisvaikutusten tarkastelu on keskeinen osakokonaisuus ympäristövaikutuksia arvioidessa. Yhteisvaikutuksia on käsitelty tarkemmin kappaleessa 25. Merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat pesimälinnustoon ja ihmisvaikutuksiin (erityisesti maisemavaikutukset).

Hankkeen merkittävimmät myönteiset vaikutukset kohdistuvat ilmastoon, jonka osalta vaikutukset on arvioitu erittäin suuriksi myönteisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Hankkeen haitallisia ympäristövaikutuksia on mahdollista vähentää erilaisilla lieventämiskeinoilla, jotka on esitetty tässä arviointiselostuksessa vaikutustyypeittäin.

Taulukko 28.1 Tuulivoimapuiston hankevaihtoehtojen yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu vaikutustyypeittäin.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja asutus	Hankealue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan ja jo suunniteltuun infrastruktuuriin. Alueella ei ole painetta yhdyskuntarakenteen laajentumiselle. Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Tuulivoima-alueen toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista. Västervik II-hankkeessa suunnitellaan enintään 18 tuulivoimalan rakentamista ja alue on lähes kokonaan voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitettu tuulivoimatuotantoon. Lähimmät asuin- ja vapaa-ajan rakennukset sijaitsevat vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2 noin 1,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.	Ei vaikutusta	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Hankealueella ja voimaloiden lähialueella (0–10 km) merkittävimpiä avoimia maisematiloja ovat meri, järvet ja viljely/niittyalueet. Lähialueelle ei sijoitu tiheitä asutuskeskittymiä. Kylistä voidaan mainita Metsälä, Siipyy ja Skaftung. Härkmerissä on myös hajallaan melko paljon asutusta. Loma-asutusta on pääasiassa meren rannalla ja mantereen edustan saarissa. Härkmeriä lukuun ottamatta vyöhykkeen arvokohteet ovat kooltaan pieniä tai melko pieniä eikä voimaloiden näkyminen niissä ole kovin hyvä. Arvokohteista vaikutuksia kohdistuu mm. Siipyyn kylään ja Kiilin kalasatamaan, Härkmerin kulttuurimaisemaan ja Yttergrundin majakka- ja luotsiyhdyskuntaan. Muutamiin perinnebiotooppeihin kohdistuu myös selviä vaikutuksia. Merelle voimalat näkyvät hyvin ja lähes koko pituudessaan. Mantereella Västervik II:n tuulivoimaloita ei näy kovin laajasti, lähinnä rajatuille alueille tai yksittäisistä katselupisteistä. Avoimet pellot eivät ole useinkaan tarpeeksi laajoja, jotta voimaloista näkyisi lapoja enempää metsän latvuston takaa. Metsälässä, Siipyyssä, Finbyssä ja Skaftungissa näkyy myös huippuja ja osa voimalatorneista. Vaihtoehdot eivät kovin suuresti poikkea toisistaan. Pohjoisen, koillisen ja luoteen suunnista vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat selvimmin vähäisemmät kuin vaihtoehdon VE1. Virkistysreittien osalta (pyöräily, melonta) vaikutus on paikoin merkittävä, mutta kokonaisuutena vähäinen.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
	Voimaloiden välialueella (10–23 km) puolet vyöhykkeestä on merta. Muulta osin avotiloja on lähinnä pohjoisen ja koillisen suunnilla viljelyalueiden ja Härkmerin järven muodossa sekä idässä soita. Näkyvyys vähenee, mutta merelle ja Härkmerin vesialueelle ja pohjoisrannoille voimalat näkyvät lähes koko pituudessaan. Virkistyskäytön	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -

Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
	osalta (hiihto, veneily) vaikutukset ovat enintään kohtalaista luokkaa. Härkmerin kulttuurimaisemaan kohdistuu laajemmin vaikutusta kuin lähialuevyöhykkeellä. Myös Kristiinankaupungin ruutukaava-alueeseen, Korbäckiin ja Isojoen kulttuurimaisemaan Lapväärtissä kohdistuu maisemavaikutuksia.			
	Kaukoalueella ja teoreettisella näkyvyysalueella (23–40 km) voimalat sulautuvat maisemaan ja vaikutukset jäävät vähäisiksi, vaikka voimaloita näkyisikin. Maisemavaikutuksia muodostuu lähinnä lentoestevalojen näkymisestä.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Arkeologinen kulttuuriperintö	Tuulivoima-alueelle sijoittuu kolme kiinteää muinaisjäännöstä, joista lähimpänä hankkeen rakenteita, noin 340 metrin etäisyydellä rakennettavasta uudesta tiestä sijaitsee Sideby-Stenringsbacken (750010007). Alueella sijaitsee lisäksi yksi muu kohde (Hedmossen), jonka etäisyys lähimmästä hankkeen rakenteesta on noin kahdeksan metriä (parannettava tie). Hankkeesta aiheutuu arkeologisen kulttuuriperinnön kohteille vähäisiä vaikutuksia lähinnä äänimaailman ja maiseman muutoksen myötä.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Maa- ja kallioperä	Hankkeella ei ole vaikusta valtakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaisiin geologisiin kohteisiin. Hanke lähinnä rajoittaa rakentamisalueiden maaperän käytettävyyttä rakentamisalueilla. Paikoin turveperäisistä maalajeista johtuen alueen rakentaminen voi edellyttää paikoin huomattavia massanvaihtoja ja täyttöjä. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on hankealueella paikoin kohtalaista. Mahdollisten maaperää ja valumavesiä happamoittavien vaikutuksien selvittämiseen ja mahdollisten haittojen ennaltaehkäisemiseen varaudutaan kuitenkin jo suunnitteluvaiheessa.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Pintavedet	Vaikutukset pintavesiin ilmenevät hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen kautta syntyvänä kiintoainekuormituksena alueen ojaverkostoon ja alapuolisiin vesistöihin. Rakentamisaikaisen kiintoainekuormituksen vähentämiseksi on kiinnitettävä huomiota hulevesien hallinta-suunnitelmassa. Huomiomalla edellämainittu ei pintavesistöihin aiheudu kummassakaan vaihtoehdossa haitallisia vaikutuksia, eikä rakentamisella ole vaikutuksia lähialueiden vesistöjen ekologiseen tilaan	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Kalasto	Hankealueella sijaitsevien virtavesien kalastollinen ja kalataloudellinen merkitys on hyvin vähäinen. Alueella sijaitsevilla ojilla ei ole merkitystä kalastollisesti eivätkä ne toimi kutupaikkoina. Hankealueella tehdyt toimenpiteet eivät heikennä kalaston eikä kalastuksen tilaa pääpurkureiteillä. Toimenpiteet eivät heikennä Kristiinankaupungin-Isojoen-kalatalousalueenkäyttö- ja hoitosuunnitelman tavoitteiden saavuttamista	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Pohjavedet	Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue, Kallträskinkangas (1028702), sijaitsee noin 1,9 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta kaakkoon molemmissa hankevaihtoehdoissa.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
	Pohjavesialue on 1-luokan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia Kallträskinkankaan pohjavesialueelle. Seuraavaksi lähimmät pohjavesialueet sijoittuvat noin kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta.			
Ilmasto ja hiilijalanjälki	Hankkeen merkittäviä ilmastovaikutusten lähteitä ovat tarvittavien rakenteiden materiaalien ja osien valmistus, rakentamisen energiankäyttö, maankäytön muutoksen vaikutukset puuston ja maaperän hiilensidontaan ja käytöstä poistovaihe. Suurin osa tuulivoimaloiden hiilijalanjäljestä syntyy elinkaaren alussa materiaalien ja osien valmistusvaiheessa. Varsinaisesta tuulivoiman tuotannosta käyttövaiheen aikana ei aiheudu suoria päästöjä. Hankkeella on kokonaisuudessaan myönteisiä vaikutuksia ilmastoon. Västervik II -tuulivoimahanke edistää myös Pohjanmaan maakunnallisten ja Kristiinankaupungin kunnallisten ilmastotavoitteiden toteutumista.	Kohtalainen --	Erittäin suuri + + + +	Erittäin suuri + + + +
Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet	Suurimmat kasvillisuusvaikutukset ajoittuvat rakentamisvaiheeseen, jolloin puustoa raivataan rakentamisalueilta, reunavaikutteisten alueiden määrä on suurin, maaperää muokataan ja kaivutöistä saattaa muodostua hetkellisesti vähäisiä vesistövaikutuksia. Arvokkaita luontokohteita ei jää rakentamisen alle, eikä hydrologisia muutoksia arvioida kohdistuvan alueille. Reunavaikutuksen ei myöskään arvioida merkittävästi lisääntyvän rajattuihin luontokohteisiin. Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisin ovat kokonaisuudessaan vähäiset.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Pesimälinnusto	Hankealueen metsätalousvaltaisella alueella tuulivoimarakentamisen vaikutukset tavanomaiseen pesimälinnustoon jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi. Alueella esiintyy uhanalaisia ja suojelullisesti huomionarvoisia lintulajeja, joista merikotkaan ja sääkseen kohdistuu eniten vaikutuksia. Talousmetsien huomionarvoisille lintulajeille hankkeen vaikutukset jäävät vähäisiksi ja ovat merkityksettömiä suhteessa alueella harjoitettavaan metsätalouteen.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Muuttolinnusto	Hankealueelle sijoittuu useiden lajien päämuuttoreittejä ja keväällä laulujoutsenen, hanhien ja merikotkan muutto suuntautuu osin hankealueen kautta. Syksyllä merkittäviä määriä kurkia ja petolinnuista merikotkia muuttaa hankealueen kautta. Läpimuuttavaan lajistoon arvioidaan kohdistuvan kohtalaisia haitallisia vaikutuksia.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Eläimistö	Yleisesti eläimistöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Suurpetojen ja muiden direktiivilajien osalta vaikutusta ei arvioida merkittäväksi, lukuun ottamatta ilvestä ja viitasammakkoa, joiden osalta vaikutukset kohoavat kohtalaiseksi.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä	Luonnonsuojelualueiden tai luonnonsuojeluohjelma-alueiden kasvistoon, luontotyyppeihin ei kohdistu vaikutuksia.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -

Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
vastaavat alueet	Linnustoon arvioidut vaikutukset kohdistuvat ennen muuta läpimuuttavaan lajistoon, joka muuttomatkoillaan saattaa lentää Västervik II:n hankealueen kautta. Vaikutukset arvioidaan enintään kohtalaisiksi. Pesimälinnustoon ei vaikutuksia arvioida kohdistuvan. Vaikutuksia voi kohdistua myös alueella liikkuviin merikotkiin.			
Äänimaisema	Västervik II:n hankkeessa tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot eivät ylitä tuulivoimamelulle annettuja ohjearvoja sellaisten ympäristön asuin- tai lomarakennusten kohdalla, joissa ohjearvo alittuu nykytilanteessa kummassakaan hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2. Myös pienitaajuinen melu alittaa toimenpiderajat. Sellaisilla asuinrakennuksilla, joissa 40 dB(A) ylittyy jo nykytilanteessa (A ja Q), Västervik II lisää melua 0,1 dB(A) verrattuna nykytilanteeseen. Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisissa tuulivoimaloiden melutason ohjearvossa ei ole säädetty ohjearvoa luonnonsuojelualueiden osalta. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa sovelletaan Valtioneuvoston päätöstä melutason ohjearvoista (993/1992), jossa ohjearvo luonnonsuojelualueiden osalta on päivällä 45 dB. Tämän osalta 45 dB:n melutaso ei ylity lähimmillä luonnonsuojelualueilla. Meluarvo ylittää ohjearvon Siipyyn ampumaradalla (etäisyys 680 m), mutta virkistyskohteen luonteen vuoksi vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Muilla virkistyskohteilla ohjearvot eivät ylity.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Valo-olosuhteet	Västervik II hankkeen tuulivoimaloiden vuotuinen välkevaikutus ilman puuston suojaavaa vaikutusta ei ylitä Ruotsin ja kahdeksan tunnin vuosittaista eikä 30 minuutin päiväkohtaista ohjearvoa. Välkemallinnuksissa on otettu huomioon myös Västervik I tuulivoimalat. Vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	**Asumisviihtyisyys**: Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa. Alueen arvostus. Haitat kohdistuvat erityisesti hankealueen läheisyydessä oleviin asuin- ja lomarakennuksiin.	Ei vaikutusta	Suuri - - -	Suuri - - -
	Ihmisten terveys ja turvallisuus: Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja pienitaajuinen melu voivat heikentää asumisviihtyisyyttä terveyteen ja turvallisuuteen liittyvien pelkojen kautta. Tuulivoimaloiden rakenteista ja lavoista irtoava lumi ja jää talvisin.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
	Alueen virkistyskäyttö: Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen poistuminen virkistyskäytöstä. Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa voivat vaikuttaa kielteisesti virkistyskäytön miellyttävyyteen. Vaikutus kohdistuu alueen luonteen muuttumiseen ja kokemukseen virkistysalueen menettämisestä ja virkistyskokemuksen muuttumisesta.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -

Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
	Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys: Rakennettava ja parannettava tiestö sekä tiestön ympärivuotinen kunnossapito.	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +
	Kiinteistöjen arvo: Muutokset asumisviihtyisyydessä.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
	Metsästys: Hankevaihtoehdossa VE2 Skaftung-Henriksdal Jaktförening rf:n metsästysalueen reunalle sijoittuu VE 1 kuuden voimalan sijasta vain kolme voimalaa, jolloin vaikutukset ovat vähäisempiä. Metsälän Metsästysseura rf:n metsästystoiminnalle hankevaihtoehdoilla ei ole merkittäviä eroja, koska seuran alueelle ei sijoitu kummassakaan vaihtoehdossa hankkeen rakenteita. Maiseman muutokset voidaan kokea hieman kielteisempänä vaihtoehdossa VE1 hieman suuremman voimalamäärän vuoksi, mutta sillä ei kuitenkaan ole suoraa vaikutusta metsästyksen toteuttamiseen.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Liikenne	Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Kokonaisuudessaan tuulivoimahankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vähäiseksi. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Elinkeinotoiminta	Aluetaloushyödyt: Hanke aikaansaa positiivisia taloudellisia vaikutuksia kansallisesti, alueellisesti ja paikallisesti: uutta liikevaihtoa, arvonlisäystä ja investointeja, työpaikkojen ja verotulojen lisääntyminen.	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +
	Maa- ja metsätalous: Menetetty maa-ala (tuulivoimaloiden paikat, tiestö). Muilla alueilla metsätalouden harjoittaminen voi jatkua kuten ennenkin.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
	Matkailutuotteet ja palvelut: Maisemassa tapahtuvat muutokset. Vaikutukset maisemaan matkailun käyttämille alueille.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
	Luontomatkailun kehittäminen: Vaikutukset alueen luonteeseen ja vetovoimaisuuteen luontomatkailukohteena. Vaikutus yritysten halukkuuteen investoida alueen matkailun kehittämiseen.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Menetetty maa-ala (tuulivoimaloiden rakennuspaikat, tiestö ja maakaapelit). Parannettavien ja uusien teiden sekä teiden ympärivuotisen kunnossapidon myötä alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys paranee.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Turvallisuus- ja ympäristöriskit	Tuulivoimapuiston rakentamis- ja purkamisvaiheissa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin sekä käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Västervik II hankkeen tuulivoimalat on sijoitettu riittävän turvaetäisyyden päähän yleisistä teistä.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
	Tuulivoimaloiden rakenteisiin saattaa muodostua talviaikaan jäätä. Irrotessaan jää putoaa yleensä voimalan lapojen alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista jää saattaa satunnaisesti sinkoutua kauemmaskin. Tuulivoima-alueelle tulee jään irtoamisesta varoittavia kylttejä. Sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäästä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat kuitenkin hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloissa käytetään öljyä, jäähdytysnesteitä ja voiteluaineita. Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan ympäri vuorokauden etäyhteydellä. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala pysäyttää itsensä välittömästi. Konehuone on osastoitu niin, että mahdollisen vuodon sattuessa nesteitä ei pääse valumaan konehuoneen ulkopuolelle, vaan huoltohenkilökunta saa kerättyä ne konehuoneesta talteen. Tulipalon varalta tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka tarvittaessa sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Lisäksi laaditaan pelastussuunnitelma. Tuulivoimaloiden aiheuttaman mikromuovipäästön kokoluokka on hyvin vähäinen muihin mikromuovilähteisiin verrattuna. Hankkeen vaikutukset turvallisuus- ja ympäristöriskeihin arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.			
Vaikutukset ilmanlaatuun	Tuulivoimahankkeen sekä sähkönsiirron rakentaminen aiheuttaa ilmaan pölyämistä esimerkiksi kuljetusten ja maa-ainesten käsittelyn yhteydessä, jolla voi olla lyhytaikaisia ja paikallisia ilmanlaatua heikentäviä vaikutuksia. Tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen ilmanlaatu- ja pölyvaikutukset jäävät rakentamiskohteiden läheisyyteen. Alueen ilmanlaatu säilyy hyvänä, mutta teiden lähialueilla saattaa toisinaan esiintyä esteettisiä pölyhaittoja, jotka poistuvat sateen myötä. Hankevaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ilmanlaatuun ei synny. Muissa tarkastelluissa vaihtoehdoissa rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aiheuttamat ilmanlaatuvaikutukset ovat vähäiset kielteiset. Käytön aikana hankkeella ei ole heikentävää vaikutusta ilmanlaatuun.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

29 EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on mm. tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ympäristöön, ja käynnistää tarvittavat toimenpiteet, jos toiminnasta aiheutuu merkittäviä haittoja. Ympäristövaikutusten seurantaa koskevat velvoitteet määrätään hankkeen lupapäätösten lupaehdoissa ja ympäristöviranomainen hyväksyy lopullisen tarkkailuohjelman.

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

Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

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

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

Seuraavassa on esitetty yleispiirteinen ja esimerkinomainen suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta.

29.1 Linnusto

Västervikin linnusto on enimmäkseen talousmetsäalueille tyypillistä. Tuulivoimahankkeen vaikutuksia tulisi seurata rakentamisen aikana ja voimaloiden valmistumisen jälkeen. Seurantojen tulisi kattaa huomionarvoisten ja voimaloiden vaikutuksille alttiiden lajien esiintymisen kartoittaminen eri hankevaiheissa. Västervikin tuulivoimahankkeesta voi kohdistua suuria vaikutuksia huomionarvoiseen lintulajistoon etenkin suurikokoisten petolintujen osalta. Myös pöllöihin kohdistuvia vaikutuksia tulisi seurata, koska lisääntyvä melu ja valo voivat vaikuttaa pöllöjen saalistusmenestykseen. Kaikki linnustoseurannat kannattaa tehdä yhteistyössä konsultin ja alueella toimivien lintuharrastajien kanssa.

Muuttolinnuston osalta seurannan tulisi kattaa hanhien, laulujoutsenen, kurjen, merikotkan ja piekanan päämuuttokaudet.

29.2 Melu

Västervik II:n tuulivoima-alueen suunnittelussa on huomioitu tuulivoimaloiden meluvaikutukset ja riittävä etäisyys häiriintyviin kohteisiin niin, ettei ohjearvoja ylittäviä melupäästöjä lähimmille asuin- ja lomarakennuksille aiheudu. Kauempana Porintien varressa laskentapisteillä A ja Q melut ylittyvät mallinnuksen mukaan jo

nykytilanteessa Metsälän olemassa olevien tuulivoimaloiden takia, ja Västervik II:n voimalat lisäävät melua alueilla 0,1 dB. Edellä mainittujen rakennusten etäisyys Västervik II:n tuulivoimahankkeen voimaloista on 5,5 km, eikä mallinnuksissa tyypillisesti huomioida näin kaukana sijaitsevia rakennuksia. Mikäli Porintien varrelle tai jonnekin muualle kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua tuulivoimaloiden suunnalta, tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata melumittauksilla. Melumittauksia Porintien varressa voidaan tarvittaessa tehdä myös jo jatkosuunnittelun aikana alueen todellisten melutasojen määrittämiseksi. Mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 "*Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa*" mukaisesti.

29.3 Muu seuranta

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

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

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

Tarkempi seurantasuunnitelma laaditaan myöhemmin hankkeen kaavoituksen yhteydessä.

LÄHTEET

Asunmaa (2014). Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi OSA 2, Päivitys- ja täydennysinventointi 2014.

Autio, H. 2023. Eroon SF6-kaasusta ja matkalla kohti kestävämpää sähkönjakelua ja tuotantoa. Julkaistu: 3.3.2023. Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Tuulivoimalehti. https://tuulivoimalehti.fi/eroon-sf6-kaasusta-ja-matkalla-kohti-kestavampaa-sahkonjakelua-ja-tuotantoa/

Balotari-Chiebao, F., Villers, A., Ijäs, A., Ovaskainen, O., Repka, S., Laaksonen, T. 2016b. Post-fledging movements of white-tailed eagles: conservation implications for windenergy development. Ambio 45, 831–840. https://doi.org/10.1007/s13280-016- 0783-8.

Balotari-Chiebao, F., Valkama, J., Byholm, P., 2021: Assessing the vulnerability of breeding bird populations to onshore wind-energy developments in Finland. Ornis Fennica 98: 59–73.

Barja I., Silvan G., Rosellini S., Pineiro A., Gonzalez-Gil A., Camacho L.& Illera J.C. 2007. Stress physiological responses to tourist pressure in a wild population of Eurpoean pine marten. Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology 104:136–142.

Bentrup, G. 2008. Conservation Buffers – Design guidelines for buffers, corridors and greenways. Gen. Tech. Rep. SRS-109. Asheville, NC: US Department of Agriculture, Forest Service, Southern Re-search Station. 110 p., 109.

Birdlife Suomi 2012. FINIBA-alueet [paikkatietoaineisto]. https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/

Birdlife Suomi 2015, 2023. MAALI-alueet [paikkatietoaineisto]. https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/yhdistysten-maali-raportit/

Birdlife Suomi 2023. Päämuuttoreitit [paikkatietoaineisto]. https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit/

Birdlife Suomi 2024. IBA-alueet [paikkatietoaineisto]. https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/

Boverket 2009. Vindkraftshandboken - Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden. https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2013/vindkraftshandboken.pdf

Business Kristinestad 2025. Regenerative Nature Tourism. Viitattu 27.10.2025. https://www.businesskrs.fi/fi/hankkeet/regenerative-nature-tourism/

Caorsi, V., Guerra, V., Furtado, R., Llusia, D., Miron, L. R., Borges-Martins, M., Márquez, R. 2019. Anthropogenic substrate-borne vibrations impact anuran calling. Scientific re-ports, 9(1), 19456-10.

Caittin 2012. Ice throw studies. Gütsch and St. Brais, February 8, 2012.

Dahl E. L., May R., Hoel P. L., Bevanger K., Pedersen H. C., Røskaft E. & Stokke B. G. 2013. White-tailed eagles (Haliaeetus albicilla) at the Smøla wind-power plant, Central Norway, lack behavioral flight responses to wind turbines. *Wildlife Society bulletin, 37*(1), pp. 66-74. doi:10.1002/wsb.258

Di Napoli, C. 2007. Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Ympäristöministeriö, 31 s.

Digita Oy 2024. AntenniTV:n kartta ja saatavuus. https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/

Ecoinvent 2024. V 3.10. Elinkaaritietokanta. https://ecoinvent.org/database/

ELY-keskukset 2023. Natura 2000 -alueet turvaavat Euroopan luonnon monimuotoisuuden. Julkaistu 19.5.2022/Päivitetty 22.6.2023. https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet

Energiateollisuus ry 2024. Energiavuosi 2023. Sähkö. 11.1.2024. https://energia.fi/wp-content/uploads/2024/01/Sahkovuosi-2023_paivitetty.pdf

Energiateollisuus ry 2025. Energiavuosi 2024. Sähkö. Viitattu 23.1.2025. https://energia.fi/tilastot/sahkotilastot/

Esseen, P.-A. 2006. Edge influence on the old-growth forest indicator lichen Alectoria sarmentosa in natural ecotones. Journal of Vegetation Science 17(2):185-194.

Etelä-Pohjanmaan liitto 2024. Maakuntakaavakartta. https://epliitto.fi/wp-content/uploads/2024/09/Etela-Pohjanmaan-maakuntakaava-2050.-Kaavakartta.-Maakuntavaltuusto-16092024.-Hyvaksytty.pdf

Eurola, S., Huttunen, A., Kaakinen, E., Kukko-oja, K., Saari, V. & Salonen, V. 2015. Sata suotyyppiä: opas Suomen suokasvillisuuden tuntemiseen. Oulun yliopisto; Thule-instituutti.

FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2022. Linnustovaikutusten arviointeja ja linnuston seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. 2017. Kalajoki-Pyhäjoki Tuulivoimapuistot, Linnustovaikutusten Seuranta 2016.

Finanssiala ry 2017. Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje 2017.

Gaultier, S. P., Lilley, T. M., Vesterinen, E. J. & Brommer, J. E. 2023: The presence of wind turbines repels bats in boreal forests. Landscape and Urban Planning, vol 231, March 2023, 104636. https://doi.org/10.1016/j.

Geologian tutkimuskeskus 2025a. Kallioperä [paikkatietoaineisto, WFS-rajapinta].

Geologian tutkimuskeskus 2025b. Kiviainesvarannot [paikkatietoaineisto, WFS-rajapinta].

Geologian tutkimuskeskus 2025c. Maaperä [paikkatietoaineisto, WFS-rajapinta].

Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. & Siiriä, S-M., 2021. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti_final.pdf

Göransson, B. 2012. How dangerous are wind turbines in cold climate regions? Can we do something about it? Winterwind 2012. International Wind Energy Conference.

Hanski, I.K. 2006. Liito-oravan Pteromys volans Suomen kannan koon arviointi. Loppuraportti. Luonnontieteellinen museo.

Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Vindval, 53 s.

Hildén, M., Mela, H. & Saastamoinen, U. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0

Husby M. & Pearson M. 2022. Wind farms and power lines have negative effects on territory occupancy in Eurasian eagle owls (Bubo bubo). Animals 12, 1089. https:// doi.org/10.3390/ani12091089

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

Hötker, H., Thomsen, K.-M. & H. Jeromin (2006): Impacts on biodiversity of exploitation of renewable 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.

Ijäs, A. & Hoikkala, J. 2015. Tuulivoimaloiden vaikutukset lepakoihin − Kirjallisuuskatsaus. Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen julkaisuja, Turun yliopiston Brahea-keskus.

Ilmailulaki 864/2014.

Ilmastolaki 423/2022.

Ilmatieteen laitos 2022a. Maailmanlaajuisiin CMIP6-ilmastoskenaarioihin perustuvia ilmastonmuutosskenaarioita. Verkkoraportti 28.03.2022.

https://assets.ctfassets.net/hli0qi7fbbos/1sJBYdUbndwx6uB1Ldnfcs/ad144a51396826ff229debbfc951a09b/ilmastonmuutosskenaariot_cmip6_verkko.pdf

Ilmatieteen laitos (2022b). Pohjanmaa – Pohjanlahden vaikutuksessa. Artikkeli. Päivitetty 18.10.2022 Pohjanmaa – Pohjanlahden vaikutuksessa | Ilmasto-opas

Ilmatieteen laitos 2025a. Suomen tuuliatlas - tuulitiedot Suomen kartalla. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tuuliatlas

Ilmatieteen laitos 2025b. Lämpötila- ja sadekarttoja vuodesta 1961. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/karttoja-vuodesta-1961

Ilmatieteen laitos 2025c. Suomen tutkaverkko. http://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko

ISO 14040 (2006a). Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto.

ISO 14044 (2006b). Environmental management — Life cycle assessment — Requirements and guidelines. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto.

Jantunen, J. 2012. Kiviaineshankkeiden ympäristövaikutusten arviointi. Suomen Ympäristö 27/2021. https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/5add8cd4-fc11-4990-9913-99cc5f4c8d6d/content

Jätelaki 646/2011.

Jyväskylän yliopisto 2018. IMPERIA-hanke. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. https://www.jyu.fi/science/fi/bioenv/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke

Jyväskylän yliopisto 2025. LIPAS-tietokanta WFS [paikkatietorajapinta]. http://lipas.cc.jyu.fi/geoserver/lipas/ows

Kainuun liitto 2022. Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisen aluetalousvaikutusten arviointi. Ramboll Finland Oy.

Kauppinen, T. & Tähtinen, V. 2003. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi -käsikirja. Stakes, Aiheita 8/2003.

Keränen, J., Hongisto, V. & Hakala, J. 2019. The sound insulation of façades at frequencies 5–5000 Hz. Building and Environment, 156 12–20.

Kjeld, A., Ingólfsdóttir, G. M., Bjarnadóttir, H. J. & Jónsson, R. (2018). Life Cycle Assessment for Transmission Towers. A comparative study of three tower types. 20.02.2018. EFLA Consulting Engineers. https://www.statnett.no/contentassets/1aa0ae3324714e939efc762f029b0691/life-cycle-assessment-for-transmission-towers---a-comparative-study-of-three-tower-types.pdf.

Koistinen, J. 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.

Koljonen, T., Honkatukia, J., Maanavilja, L., Ruuskanen, O-P., Similä, L. & Soimakallio, S. 2021. Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI). Synteesiraportti – johtopäätökset ja suositukset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:62, 83 s.

Kontula, T. &. Raunio, A. (toim.) 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. – Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.

Koskimies, P., Väisänen, R. A., & Hildén, O. 1988. Linnustonseurannan havainnointiohjeet = Monitoring bird populations in Finland: a manual. (2. [uus.] p. toim.) Helsingin yliopiston eläinmuseo.

Kristiinankaupunki. 2024. Kristiinankaupungin ilmastosuunnitelma 2025–2030. Saatavissa: https://www.kristinestad.fi/assets/Sidor/4/3478/Ilmastosuunnitelma.pdf

Kristiinankaupunki 2025. Saatavissa: https://www.kristinestad.fi/assets/Sidor/1/940/strategia2025.pdf

Kuoppala et al (2013). Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013

Kuusakoski Oy 2023. Kuusakoski rakentaa Suomen ensimmäisen muovikomposiitin kierrätyslaitoksen Hyvinkäälle. 14.2.2023. https://www.kuusakoski.com/fi/finland/ajankohtaista/2023/muovikomposiittilaitos-hyvinkaalle/

Laki ilmailulain muuttamisesta 174/2023.

Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastamisesta 603/1977.

Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 503/2005.

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017.

Lanki, T., Turunen, A., Maijala, P., Heinonen-Guzejev, M., Känkälä, S., Toivo, T., Toivonen, T., Ylikoski, J. & Yli-Tuomi, T. 2017. Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen 2017. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja TEM-raportteja: 28/2017.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevalaisiin sekä valojen ryhmitykseen. 7.9.2020. https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Ohje%20tuulivoimaloiden%20p%C3%A4iv%C3%A4merkint%C3%A4%C3%A4n%2C%20lentoestevalaisin%20sek%C3%A4%20valojen%20ryhmitykseen_07SEP2020.pdf

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, *päiväämätön.* Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmille ja haittavaikutusten vähentäminen. https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Tuulivoimala_taajuusliite.pdf

Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista 1715/92.

Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje - Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.

LiVM 10/2014 vp - HE 221/2013 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle tietoyhteiskuntakaareksi sekä laeiksi maankäyttö- ja rakennuslain 161 §:n ja rikoslain 38 luvun 8 b §:n muuttamisesta.

Lopez-Peinado, A., Lis, A., Perona, A.M., Lopez-Lopez, P., 2020. Habitat preferences of the tawny owl (Strix aluco) in a special conservancy area of eastern Spain. J. Raptor Res. 54, 402–413. https://doi.org/10.3356/0892-1016-54.4.402.

Luonnonsuojelulaki 9/2023.

Luonnonvarakeskus 2021. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu. Puuston ikä 2021 [paikkatietoaineisto]. https://kartta.luke.fi

Luonnonvarakeskus 2021. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu. Kasvupaikka 2021 [paikkatietoaineisto]. https://kartta.luke.fi

Luonnonvarakeskus 2023b. Riistahavaintopalvelut - Riistahavainnot.fi. Luonnonvarakeskus. www-sivusto: http://riistahavainnot.fi/

Luonnonvarakeskus 2025, Metsästys 2024. https://www.luke.fi/fi/tilastot/metsastys/metsastys-2024

Maa-aineslaki 555/1981.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.

Maanmittauslaitos 2009. Korkeusmalli 2 m [paikkatietoaineisto].

Maanmittauslaitos 2025. Kartta-aineistot WMS.

Maanmittauslaitos 2025. Maastotietokanta OGC API [paikkatietorajapinta]. https://avoin-paikkatieto.maanmittauslaitos.fi/maastotiedot/features/v1/

Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001. Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemakuvan arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.

May R., Nygård T., Dahl E. L. & Bevanger K. 2013. Habitat utilization in white-tailed eagles (Haliaeetus albicilla) and the displacement impact of the Smøla wind-power plant. *Wildlife Society bulletin, 37*(1), pp. 75–83. doi:10.1002/wsb.264

May, R., Nygård, T., Falkdalen, U., Åström, J., Hamre, Ø. & Stokke, B. G. 2020. Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. Ecology and evolution, 10(16), 8927-8935. https://doi.org/10.1002/ece3.6592

Meller, K. 2017. Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriö.

Menzel, C. & Pohlmeyer, K. 1999. Proof of habitat utilization of small game species by means of feces control with “dropping markers” in areas with wind-driven power generators. Zeitschrift fur Jagdwissenschaft 45:223–229.

Metsähallitus 2025. Merituulivoimahankkeemme. Viitattu 5.12.2025. https://www.metsa.fi/vastuullinen-liiketoiminta/tuulivoima/merituulivoimassa-suuret-mahdollisuudet/tulevat-hankkeet/

Metsälaki 1093/1996.

Motiva 2024a. Tuulivoima Suomessa. Päivitetty 16.2.2024. Viitattu 11.2.2026. https://www.motiva.fi/tietopankki/tuulivoima-suomessa/

Motiva 2024b. Milloin tarvitaan lentoestelupa? Päivitetty 10.6.2024. Viitattu 26.8.2024. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/lupamenettelyt/milloin_tarvitaan_lentoestelupa

Muinaismuistolaki 295/1963

Museovirasto 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. www.rky.fi

Museovirasto 2025a. Kyppi-tietokanta

Museovirasto 2025b. Suojellut alueet WFS [paikkatietorajapinta]

Mäkelä, K. & Salo, P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43 | 2023.

Naturvårdsverket. 2017. Mikroplaster. Rapport 6772. Juni 2017. Saatavilla https://www.naturvardsverket.se/publikationer/6700/mikroplaster/

Nebel, C., Stjernberg, T., Tikkanen, H., & Laaksonen, T. 2024. Reduced survival in a soaring bird breeding in wind turbine proximity along the northern Baltic Sea coast. *Biological Conservation*, *294*, 110604.

Neuvoston direktiivi 92/43/ETY, annettu 21 päivänä toukokuuta 1992, luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta.

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1 | 2017. Ympäristöministeriö. 278 s.

Paalatie, H. 2020. Käytöstä poistuneet lavat – mitä niille voidaan tehdä? Julkaistu: 21.12.2020. Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Tuulivoimalehti. https://tuulivoimalehti.fi/kaytosta-poistuneet-lavat-mita-niille-voidaan-tehda/

Passarotto, A., Morosinotto, C., & Karell, P. 2025. Experimental noise and light pollution alter prey detection in a nocturnal bird of prey. *Journal of Animal Ecology*.

Pearce-Higgins, J.W., Stephen, L., Langston, R.H.W., Bainbridge, I.P., Bullman, R. (2009). The distribution of breeding birds around upland wind energy. Journal of Applied Ecology, 46: 1323- 1331.

Pohjalainen, S. (2018). Suomen kantaverkkoyhtiön epäsuorien kasvihuonekaasupäästöjen tunnistaminen ja suuruuden määrittäminen. Tampereen teknillinen yliopisto. Diplomityö. https://core.ac.uk/download/pdf/196558209.pdf

Pohjanmaan liitto 2020. Maakuntakaavan kohdekortit

Pohjanmaan liitto 2022. Pohjanmaan maakuntastrategia – Maakuntasuunnitelma 2050, maakuntaohjelma 2022–2025. https://www.obotnia.fi/assets/Sidor/1/39/Pohjanmaan-maakuntastrategia-2022-2025-hyvaksytty-230522-liitteineen.pdf

Pohjanmaan liitto 2024. Pohjanmaan ilmastostrategia 2040. Tausta-aineisto. https://www.obotnia.fi/assets/Sidor/1/60/Energiarannikko-Pohjanmaan-ilmastostrategia-2040-raportti-1.pdf

Pohjanmaan liitto 2025. Pohjanmaan maakuntakaava 2050. https://www.obotnia.fi/assets/Sidor/1/205/Tiedostot/Karta-C.pdf

Puolustusvoimat 2024. Ohje Puolustusvoimien toiminnan huomioonottamiseksi tuulivoimarakentamisessa. https://puolustusvoimat.fi/tuulivoimaloiden-lausuntoprosessi

Pykälä, J. 2019. Avainbiotooppien merkitys epifyyttijäkälille. Metsätieteen aikakauskirja 2019–10170. Katsaus. 21 s. https://doi.org/10.14214/ma.10170

Päivinen, J., Björkqvist, N., Karvonen, L., Kaukonen, M., Korhonen, K.-M., Kuokkanen, P., Lehtonen, H. & Tolonen, A. (toim.) 2011. Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 67. 162 s.

Ratu 2017. Ratu-kortisto. Rakennustieto.

Ramboll Finland Oy. Etelä- ja Keski-Pohjanmaan tuulivoima ja erikoiskuljetukset. Etelä-Pohjanmaan liitto. Raportti. 21/10/2013. https://epliitto.fi/tiedostot/B_54_Etela-_ja_Keski-Pohjanmaan_tuulivoima_ja_erikoiskuljetukset_20131.pdf

Rassi, P., A. Alanen, T. Kanerva & I. Mannerkoski (toim.). 2001: Suomen lajien uhanalaisuus 2000. – Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 432 s.

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, J.K.L., Pettersson, J. & Green, M. 2012. The effect of wind power on birds and bats. A synthesis. Vindval, 150 s.

Ruddock M. & Whitfield D.P. 2007. A review of disturbance distances in selected bird species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish Natural Heritage.

Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M. 2017. The effects of wind power on birds and bats – an updated synthesis report 2017. Swedish Environmental Protection Agency.

Ryttäri, T., Kalliovirta, M. & Lampinen, R. 2012 (toim). Suomen uhanalaiset kasvit. Tammi, Helsinki.

Sagar, M. & Garrett, P. 2023. Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore EnVentus V162-6.2 MW Wind Plan. Version 1.0, 31.1.2023. Vestas Wind Systems A/S. https://www.vestas.com/content/dam/vestas-com/global/en/sustainability/reports-and-ratings/lcas/LCA%20of%20Electricity%20Production%20from%20an%20onshore%20EnVentus%20V162-6.2.pdf.coredownload.inline.pdf

Satakunnan Museo (*päiväämätön*) Y-Pakki tietokanta

Savikko, H. & Hokkanen, J. 2023. Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi. https://ilmatar.fi/wp-content/uploads/2023/02/Tuulivoiman-aluetalousvaikutukset-2.2.2023.pdf

Siemens Gamesa Renewable Energy 2022. Electricity from a European onshore wind farm using SG 6.2-170 / SG 6.6-17 wind turbines. Environmental Product Declaration according to ISO 14025. Version 1.0. Publication date 2022-06-21. Valid until 2027-06-20.

Sitra 2021. Sähköistämisen rooli Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa – Kustannustehokas polku kohti päästötöntä Suomea. SITRA MUISTIO syyskuu 2021, 23 s.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015.

Sosiaali- ja terveysministeriö 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriö. Oppaita 1.

Soubelet H., Salomon C., Silvain JF. 2024. Impacts de l'éolien terrestre sur la biodiversité. Mise à jour des connaissances. Fondation pour la recherche sur la biodiversité

Stokke, B. G., Nygård, T., Falkdalen, U., Pedersen, H. C. & May, R. 2020. Effect of tower base painting on willow ptarmigan collision rates with wind turbines. Ecology and evolution, 10(12), 5670-5679. https://doi.org/10.1002/ece3.6307

Suomen lajitietokeskus 2024. Laji.fi-tietokanta. Aineistopyyntö 11/2024

Suomen lajitietokeskus 2025. Laji.fi-tietokanta. Aineistopyyntö 1/2025.

Suomen Lajitietokeskus/FinBIF. http://tun.fi/HR.48, http://tun.fi/HR.50,

http://tun.fi/HR.95, http://tun.fi/HR.447, http://tun.fi/HR.1747,

http://tun.fi/HR.3553, http://tun.fi/HR.3691 (haettu 4.11.2025).

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry. 2023. Lepakkokartoitusohje 2023. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille.

Suomen metsäkeskus 2025. Avoin metsävaratieto 10/2025. https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/rajapinnat

Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021. KiMuRa ratkaisee lapajätehaastetta. 31.3.2021. https://tuulivoimalehti.fi/kimura-ratkaisee-lapajatehaastetta/

Suomen Uusiutuvat ry 2023. Tuulivoimalan purkamisen kustannukset. https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoimalaraportti-9.8.2023_final.pdf

Suomen Uusiutuvat ry 2024a. Talvella tuulee eniten. https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/tuulivoimatuotanto/talvella-tuulee-eniten/

Suomen Uusiutuvat ry 2024b. Vastauksia tuulivoimasta. https://suomenuusiutuvat.fi/usein-kysyttya/tuulivoimasta/tuulivoimalat/

Suomen Uusiutuvat ry 2024c. Tuulivoiman vaikutus kiinteistöjen arvoon. https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/tuulivoiman-yhteiskuntavaikutukset/vaikutus-kiinteistojen-arvoon/

Suomen uusiutuvat ry 2025a. Tuulivoimatilastot 2024. Tiedotteet 8.1.2025. https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoimatilastot-2024/

Suomen Uusiutuvat ry 2025b. Vaikutukset turvallisuuteen. https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/tuulivoiman-ymparistovaikutukset/vaikutukset-turvallisuuteen/

Suomen Uusiutuvat ry 2025c. Jäätäminen. https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/tuulivoimatuotanto/jaataminen/

Suomen Uusiutuvat ry 2025d. Kysymyksiä tuulivoimasta. https://suomenuusiutuvat.fi/media/kysymyksiatuulivoimasta2023_verkkoversio_interactive.pdf

Suomen ympäristökeskus (n.d) Vedenlaadun ja ravinnekuormituksen mallinnus- ja arviointijärjestelmä VEMALA.

Suomen ympäristökeskus 2011. Soiden ojitustilanne [paikkatietoaineisto] WMS-rajapinta

Suomen ympäristökeskus 2015. Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa – IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

Suomen ympäristökeskus 2021a. Pohjanmaa - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_14%20Pohjanmaa_FI%20SVE_0_1.pdf

Suomen ympäristökeskus 2021b. Satakunta – Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_3%20Satakunta.pdf

Suomen ympäristökeskus 2022. Y-HIILARI Hiilijalanjälki -työkalu. Päivitetty 30.5.2022. https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus__kehittaminen/Kulutus_ja_tuotanto/Laskurit/YHiilari

Suomen ympäristökeskus 2024a. CO2data. Rakentamisen ja infrarakentamisen päästötietokannat. [elinkaaritietokanta]

Suomen ympäristökeskus 2025a. Avoimet paikkatietoaineistot. http://www.syke.fi/avoindata

Suomen ympäristökeskus 2025b. Kuntien ja alueiden käyttöperusteiset kasvihuonekaasupäästöt. Ladattavat aineistot. Kaikki kunnat. https://hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Paastot_ja_indikaattorit/Kuntien_ja_alueiden_kayttoperusteiset_kasvihuonekaasupaastot

Suorsa, V. 2019. Linnustovaikutusten seurantaa suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. - Linnut-vuosikirja 2018: 148–155.

Suupohjan lintutieteellinen yhdistys. 2025. Tiira.fi-aineisto 2021–2025 [tietopyyntö 11/2025]

Svensk Vindkraftförening. 2021. Frågor och svar om vindkraft, juni 2021. Viitattu 1.9.2025. Saatavissa: https://svenskvindkraft.com/fragor-och-svar-om-vindkraft-juni-2021/

Taloustutkimus Oy & FCG Finnish Consulting Group Oy 2021. Tuulivoima - vaikutus asuinkiinteistöjen hintoihin. https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistojen-hinnat-2022-1.pdf

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2024. Ympäristön mikromuovit. https://thl.fi/aiheet/ymparistoterveys/ymparistomyrkyt/ympariston-mikromuovit

Tikkanen H., Tuohimaa H. & Hölttä H. 2013. Pohjanmaan uusiutuvat energiavarat, 2. Maakuntakaavan vaikutukset Natura 2000-alueisiin. Pohjanmaan liitto & Ramboll.

Tilastokeskus 2024. Ruututietokanta 2024 [paikkatietoaineisto]. https://www.stat.fi/tup/ruututietokanta/index.html

Tilastokeskus 2025a. Kuntien avainluvut. https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html

Timm 2007. Recommendations for risk assessments of ice throw and blade failure in Ontario. Garrard Hassan Canada Inc.

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*: 110382. doi:10.1016/j.biocon.2023.110382

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2019. Kemikaalivuotojen ja sammutusjätevesien hallinta. 34 s. https://tukes.fi/documents/5470659/11781251/Kemikaalivuotojen+ja+sammutusj%C3%A4tevesien+hallinta+2019/332f5db1-54cd-aa85-2e0a-dd2b270f9a7a/Kemikaalivuotojen+ja+sammutusj%C3%A4tevesien+hallinta+2019.pdf.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2025. Kaivosrekisterin karttapalvelu. https://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/

Uusiouutiset 2022. Ensimmäiset tuulimyllyjen lavat kierrätetty onnistuneesti Suomessa. 6.9.2022. https://www.uusiouutiset.fi/ensimmaiset-tuulimyllyjen-lavat-kierratetty-onnistuneesti-suomessa/

Valtioneuvoston asetus kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta 800/2010.

Valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta 926/2005.

Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015.

Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 277/2017.

Valtioneuvoston kanslia 2020. Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. Policy brief 11/2020. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan artikkelisarja 11/2020.

Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.

Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista YM/2017/81.

Vesilaki 587/2011.

Väistö, E. 2018. Kasvillisuuden rakenne erityyppisissä metsien reunoissa. Pro Gradu. Itä-Suomen yliopisto, Luonnontieteiden ja metsätieteiden tiedekunta.

Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567 s.

Väylävirasto 2021. Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä. Väyläviraston ohjeita 8/2021.

Väylävirasto 2024. Tievelho.

Wind Europe 2017. Background paper on the environmental impact of wind energy – a contribution to the circular economy discussion. Maaliskuu 2017. https://windeurope.org/intelligence-platform/product/background-paper-on-the-environmental-impact-of-wind-energy/

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021a. Etelä-Pohjanmaa - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021.

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021b. Pohjanmaa- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021.

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021c. Satakunta- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021.

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021d. Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. https://www.ymparisto.fi/punainenlista

Ympäristöministeriö 1993. Maisemanhoito - Maisematyöryhmän mietintö I. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 2003. Mastot maisemassa.

Ympäristöministeriö, Weckman, E. 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.

Ympäristöministeriö 2013. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013, rakennettu ympäristö, 60 s.

Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.

Ympäristöministeriö 2016a. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.

Ympäristöministeriö 2016b. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016.

Ympäristöministeriö 2016c: Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. – Suomen Ympäristö 6/2016. 25 s.

Ympäristöministeriö 2024. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa – Päivitys 2024. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165785/YM_2024_29.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ympäristönsuojelulaki 527/2014.