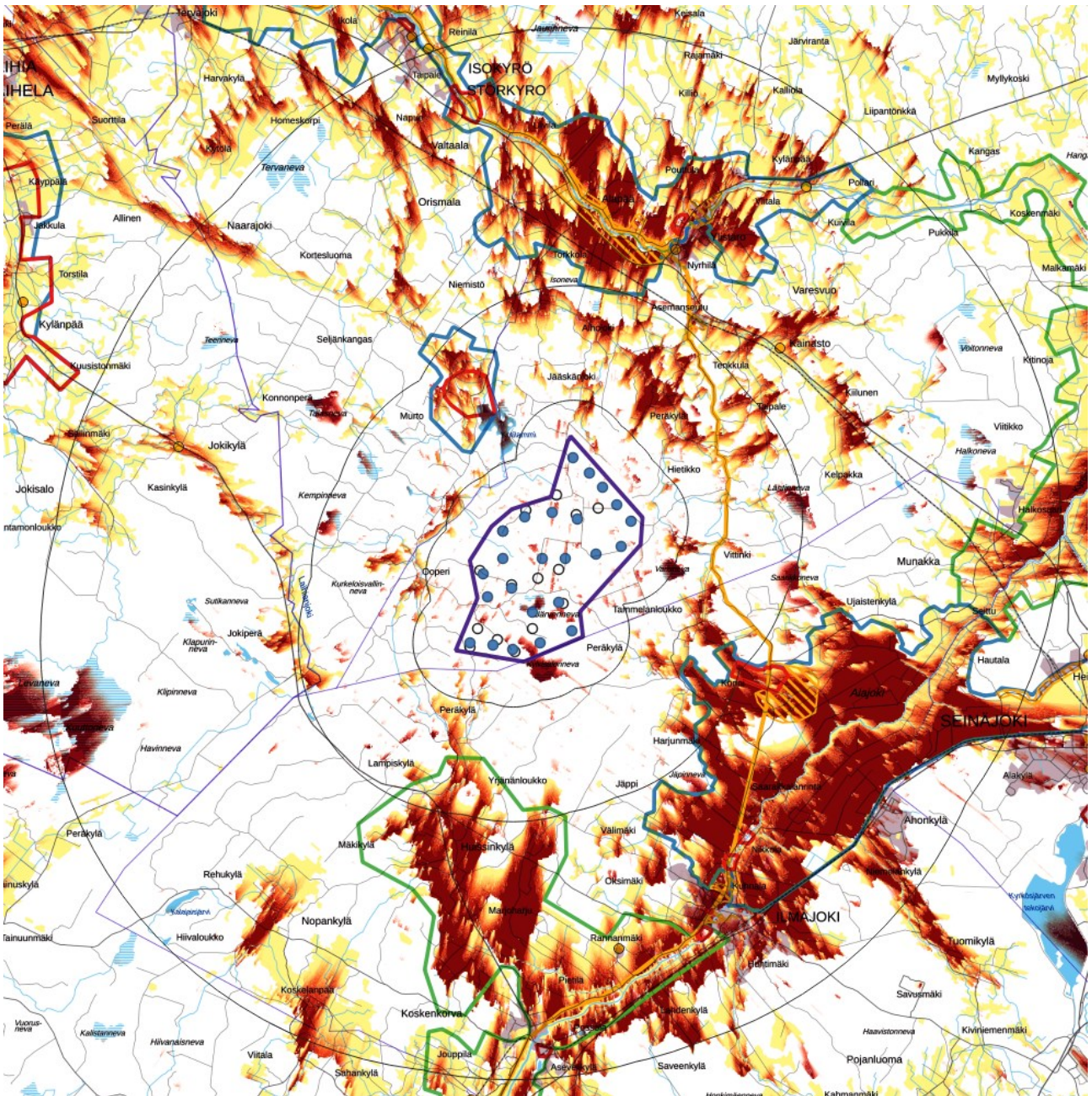




Kuva 125. Ote näkyvyyssalveanalyysistä: ulompi vaikutusalue (kartalla on esitetty etäisyysvyöhykkeet 2 km, 6 km ja 15 km etäisyyksillä voimaloista). Oopperin hankealueen rajaus näkyy kartalla tummansinisellä viivalla, voimalapaikat sinisillä merkinnöillä (VE1) ja valkoisilla merkinnöillä (VE2). Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet osoitetaan kartalla sinisillä rajauksilla, maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet vihreillä rajauksilla, valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö punaisilla rajauksilla ja maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö oransseilla merkinnöillä.

Kyrönjokilaaksoon ja Ylistaron taajamaan kohdistuvat vaikutukset

Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemat on valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Arvoalue on laaja, kokonaisuutena yli 50 km pitkä kokonaisuus, joka ulottuu lännessä Mustasaaren Koivulahden eteläpuolelle, idässä Ylistaron itäpuolelle Pollarin seudulle. Pollarin itäpuolella Kyrönjokea ympäröi maakunnallisesti arvokas maisema-alue Kyrönjoen kulttuurimaisemat Kitinoja – Hanhikoski. Kyrönjokilaakson kulttuurimaisema-alueella maisemakuva on lakeusmaisemalle tyypillisesti laakea ja suurimittakaavainen. Asutus seuraa jokea katkeamattomana nauhana. Alueella on sekä vanhaa että uutta rakennuskantaa. Maisemassa kohokohtina erottuvat vanhat pohjalaistalot pihapiireineen. Arvoalueen kuvauksessa mainitaan maisemakuvassa rikkonaisuutta aiheuttavina tekijöinä jokivarren umpeenkasvu, uusi rakentaminen, teollisuustoiminta sekä liikenteen maisemat. (VAMA 2021).

Kyrönjokivarresta Ylistaron taajaman seudulla viljelyksessä olevat pellot ympäröivät Kyrönjokea leveänä, maisemakuvaltaan avoimena viljelysaukeana. Alueelle tyypilliset näkymät ovat pitkiä ja laajoja.



Kuva 126. Kyrönjokilaakson lakeusmaisemaa. Maisema avautuu Levänluhdan alueelta etelään suuntautuvassa näkymässä laajana ja tasaisena. Kuvassa näkyy rautatie, joka kulkee kaakko-luoteissuunnassa avoimen peltoalueen halki.

Näkyvyysalueanalyysi

Näkyvyysalueanalyysin mukaan Ooperin tuulivoimalat näkyvät Ylistaron taajamaa ympäröivillä viljelysaukeilla laajoille alueille. Kyrönjoen pohjoispuolisilta alueilta tärkeimmät näkymät avautuvat etelään Ooperin tuulivoima-alueen suuntaan. Lähimmät tuulivoimalat näkyvät Kyrönjoen pohjoispuolella sijaitseville viljelysaukeille (raviradan, Hölsölän ja Herttualan tienoille) hieman yli 8 km päässä (VE1) tai noin 9,5 km päässä (VE2). Joen eteläpuolisille alueille Ooperin tuulivoimalat näkyvät lähimmillään noin 6–8 km päässä (VE1) tai noin 7,5 km päässä (VE2).

Maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustavalle alueelle Kyrönjokivarren asutus (Ylistaro) lähimmät tuulivoimalat näkyvät 7–12 km päässä (VE1) / 8,5–12 km päässä (VE2). Maakunnallisesti arvokkaalle alueelle Ylistaron vanha keskusta lähimmät voimalat näkyvät 9–12 km päässä (VE1) / 10–12 km päässä (VE2).

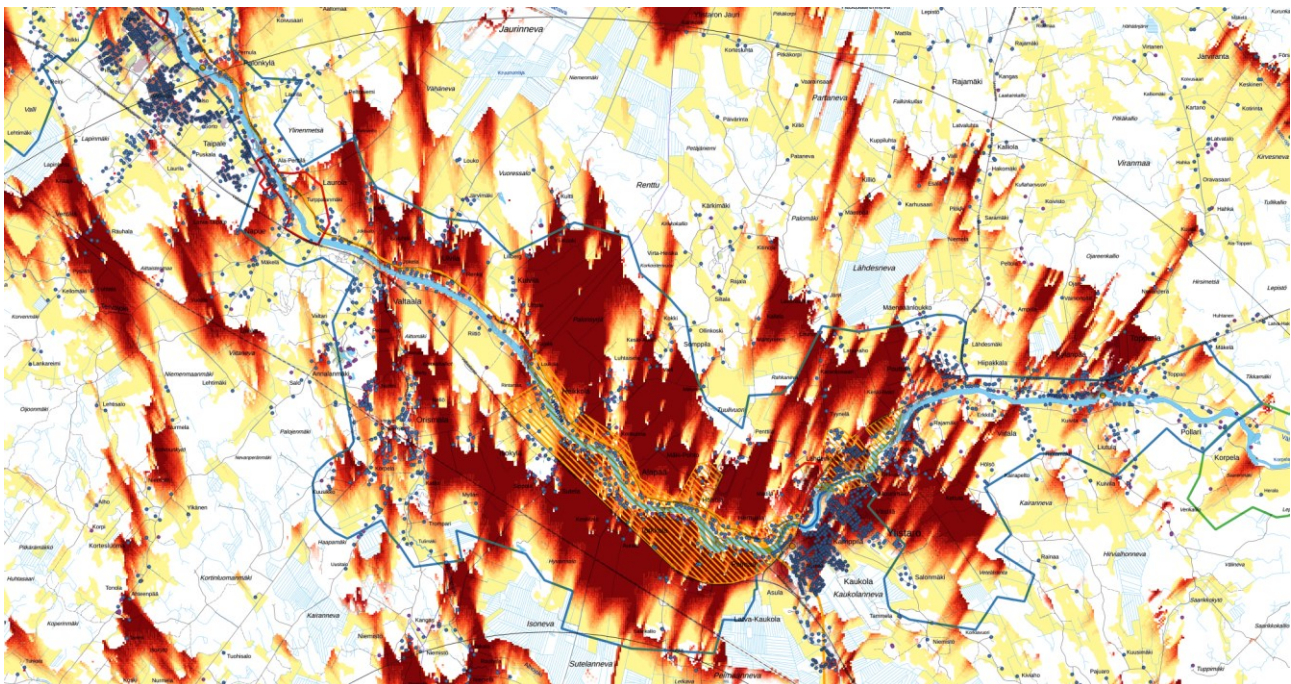
Pitkä etäisyys huomioiden muutokset maisemakuvaltaan avoimilla viljelysalueilla maiseman avoimuudesta huolimatta vähäisinä. Tuulivoima-alue näkyy maisemassa laaja maisemakokonaisuus huomioiden kapealla sektorilla. Joen eteläpuolelta jokilaakson viljelysalueille avautuvat tärkeät näkymät suuntautuvat pohjoiseen, pois päin tuulivoimaloista. Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimalat näkyvät hieman lähempänä kuin vaihtoehdossa VE2. Vaihtoehdossa VE1 hankealueen koillisilaidalla sijaitsevien tuulivoimaloiden merkitystä maisemaelementteinä korostaa hieman voimaloiden sijainti viiden voimalan muodostamana rivistönä.

Taajama-alueilla ja tiiviisti asutuilla alueilla rakennukset ja puusto peittävät paikoin tuulivoima-alueen suuntaan avautuvia näkymiä. Paikoilla, joilta avautuu näkymiä etelään kohti tuulivoima-aluetta, lähimmät voimalat

näkyvät noin 7,5–9 km päässä (VE1) ja 9 km päässä (VE2). Pitkä etäisyys huomioiden muutos maisemassa jää vähäiseksi.

Valtakunnallisesti arvokkaalle Ylistaron kirkon seudulle lähimmät, hankealueen koillislaidalla sijaitsevat tuulivoimalat näkyvät 8,5–10 km päässä (VE1) / 10 km päässä (VE2). Tuulivoimalat näkyvät kapealla sektorilla. Toisaalta kirkon edustalta avautuu tärkeitä näkymiä tuulivoima-alueen suuntaan. Pitkä etäisyys huomioiden voimaloiden aiheuttama muutos maisemassa jää vähäiseksi.

Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö Penttilänmäki ja Napuen taistelutanner sijaitsee Kyrönjokivarressa hankealueen luoteispuolella, lähimmillään noin 12–14 km päässä (VE1) / 13–14 km päässä (VE2) lähimmistä voimaloista. Tuulivoimalat näkyvät alueen luoteisosiin 13/14 km päässä (VE1/VE2). Pitkä etäisyys huomioiden muutos maisemassa on vähäinen.



Kuva 127. Ote näkyvyysalueanalyysistä, Kyrönjokilaakso ja Ylistaron taajama ympäristöineen. Näkyvyysalueanalyysin perusteella Ooperin tuulivoimalat näkyvät avoimilla viljelysaukeilla laajalle alueelle. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet osoitetaan kartalla sinisillä rajauksilla, maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet vihreillä rajauksilla, valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö punaisilla rajauksilla ja maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö oransseilla merkinnöillä. Asuinpaikat osoitetaan kartalla tummansinisillä merkinnöillä, loma-asuinpaikat violeteilla merkinnöillä.

Havainnekuvat

Maisemavaikutuksia havainnollistavat näkyvyysalueanalyysin lisäksi Ylistaron taajaman reunalta Pelmaan seudulta sekä Ylistaron kirkon seudulta laaditut havainnekuvat. Pelmaan seudulle lähimmät voimalat näkyvät 7,5 km (VE1) ja 9 km (VE2) päässä, kauimmat 15 km (VE1 ja VE2) päässä. Kirkolle lähimmät voimalat näkyvät 9 km (VE1) ja 10,5 km (VE2) päässä, kauimmat 16 km (VE1 ja VE2) päässä.

Havainnekuville Ooperin tuulivoimalat näkyvät horisontissa. Vaihtoehdossa VE1 korostuvat hankealueen koillislaidalla sijaitsevat voimalat. Ne näkyvät maisemassa hivenen lähempänä kuin vaihtoehdon VE2

voimalat. Tuulivoima-alue sijaitsee kuitenkin niin kaukana, että vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet hahmottuvat vähäisinä.

Pimeänä aikana tuulivoimaloiden lentoestevalot näkyvät kaukana horisontissa. Avoimen maiseman laajuus ja pitkä etäisyys huomioiden muutos maisemassa erottuu molemmissa vaihtoehdossa vähäisenä.



Kuva 128. Havainnekuva 5, Ylistaron taajama, Pelmaa, VE1. Ylistaron taajama-alueen laidalta Pelmaan seudulta lounaan suuntaan avautuvassa näkymässä Ooperin tuulivoima-alue näkyy osana taustamaisemaa. Korkeat voimalat kohoavat metsänrajan yläpuolelle. Tuulivoima-alue erottuu maisemassa melko kapealla sektorilla.



Kuva 129. Havainnekuva 5, Ylistaron taajama, Pelmaa, VE2. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita on vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet ovat näin kaukaa katsottaessa vähäiset.



Kuva 130. Havainnekuva 6, Ylistaron kirkon piha, VE1. Ylistaron kirkon pihalta avautuvissa näkymissä Ooperin tuulivoimalat näkyvät maisemassa taustalla. Tuulivoimaloiden suuntaan avautuvia näkymiä peittävät etualan rakennukset ja puusto. Vaihtoehdossa VE1 hankealueen koillisreunalla rinnakkain sijaitsevat viisi voimalaa on helpompi erottaa maisemassa kuin voimalat vaihtoehdossa VE2: rinnakkaiset voimalat erottuvat maisemassa selkeänä rivistönä.

Ilmajoen Alajoen lakeusmaiseman alueelle kohdistuvat vaikutukset

Seinäjoen ja Ilmajoen välillä avautuva Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema on edustava eteläpohjalainen viljelymaisemakokonaisuus. Maisemalle tyypillisiä erityispiirteitä ovat maisemakuvan yhtenäisyys, pitkät peltonäkyvät, jokivarren tulvavallit sekä viljelylakeuden reuna-alueilla sijaitseva nauhamainen asutus. Maisema-alueen reunoilta avautuu monia komeita näkymiä yli viljelymaisemien. Arvoalueen kuvauksen mukaan Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema on suoraviivaista ja avaraa kulttuurimaisemaa, jossa perinteinen eteläpohjalainen kytöviljelymaisema yhdistyy nykyaikaisen maatalouden muotoihin. Alueen elinvoimaisuuden mainitaan näkyvän maisemassa laajan viljelylakeuden intensiivisenä käyttönä, uudisrakentamisena, suurimittakaavaisina kotieläinyksiköinä ja lietelantaloina. Maisema-alue rajautuu Seinäjoen ja Ilmajoen taajamiin, joiden urbaanit ympäristöt luovat selvärajaisen kontrastin perinteisille lakeusmaisemille. (VAMA 2021).

Maisema-alueella on useita valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuuksia. Lähinnä Ooperin hankealuetta sijaitsee valtakunnallisesti arvokas aluekokonaisuus Könnien talot. Alue sijaitsee Könninluoman varressa, Ilmajoelle johtavan maantien varrella. Tunnetun Könnin seppä- ja kellonrakentajasuvun asuinrakennukset edustavat vauraan talonpoikaistilan rakennuskantaa 1800-luvulta. Ilmajoen taajaman koillispuolella Kyrönjoen varressa sijaitsee kaksi aluetta, jotka kuuluvat kokonaisuuteen Nikkolan ja Pirilän jokivarsiasutus. Taloryhmät edustavat eteläpohjalaisella viljelylakeudella sijaitsevan jokivarsiasutuksen kylärakennetta ajalta, jolloin Kyrönjoki toimi alueen pääkulkureittinä. Pohjalaistalojen päärakennusten julkisivut avautuvat joelle ja talousrakennukset on ryhmitetty niiden taakse.

Laaja maisema-alue ulottuu lähimmillään Könninluoman ja Takaluoman varsilla lähivaikutusalueelle, noin 4 km päähän (VE1) / noin 4,5 km päähän (VE2) lähimmistä voimaloista. Kyrönjokivarresta luoteen suuntaan avautuvissa näkymissä lähimmät tuulivoimalat näkyvät 9–10 km päässä (VE1) / 10–11 km päässä (VE2), kaukaisimmat tuulivoimalat noin 13 km päässä (VE1 ja VE2). Kyröjokilaakson kaakkoisreunalta, esimerkiksi Ahonkylän seudulta, luoteeseen kohti tuulivoima-aluetta avautuvissa näkymissä Ooperin lähimmät tuulivoimalat näkyvät 12 km päässä (VE1) / 13 km päässä (VE2).



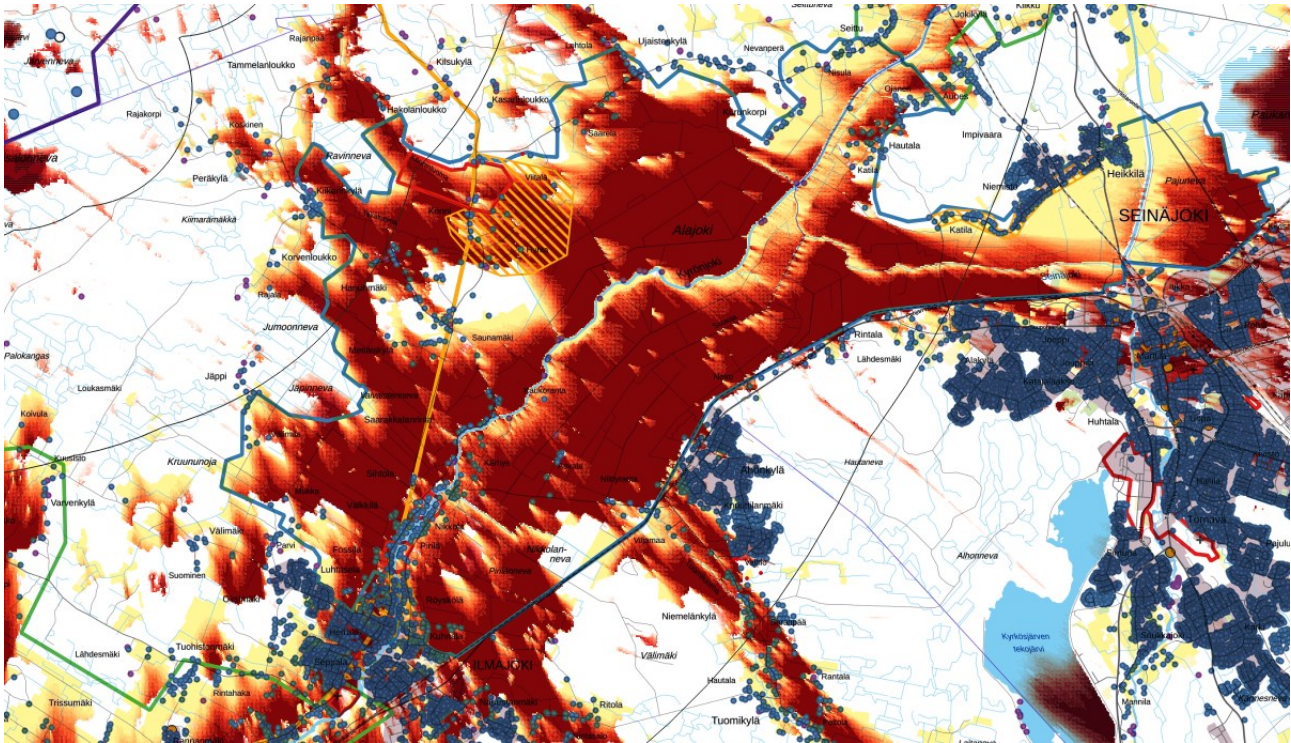
Kuva 131. Ilmajoen Alajoen lakeusmaisemassa näkymät ovat pitkiä ja laajoja. Viljelysaukea on niin laaja, että sen takana sijaitsevat rakennukset eivät ole paljaalla silmällä erotettavissa. Paikalle, jolta kuva on otettu, avointa peltoaluetta rajaava metsänreuna näkyy 6–7,5 km päässä. Kuvassa näkyy viljelysaukean halki kulkeva voimalinja.

Näkyvyysalueanalyysi

Näkyvyysalueanalyysin mukaan Ooperin tuulivoimalat näkyvät Könninluoman varteen valtakunnallisesti arvokkaita Könnien taloja ympäröiville avoimille viljelysalueille. Muutokset maisemassa voivat hahmottaa paikallisesti kohtalaisina niillä alueilla, jotka sijaitsevat lähinnä tuulivoimaloita. Osa voimaloista voi näkyä myös Ala-Könnin ja Yli-Könnin pihapiireihin, tosin näkyvyysalueanalyysi ei huomioi rakennusten ja pihapuuston merkitystä, joten vaikutukset ovat todellisuudessa vähäisemmät kuin mitä näkyvyysalueanalyysistä ilmenee. Könnien talojen kokonaisuuteen kuuluvilta viljelysalueilta luoteeseen avautuvissa näkymissä lähimmät tuulivoimalat näkyvät 5,8–6,2 km päässä (VE1) / 6,4–7,3 km päässä (VE2). Ala-Könnin ja Yli-Könnin pihapiirit sijaitsevat 7 km päässä (VE1) / 8 km päässä (VE2) lähimmistä voimaloista. Etäisyys huomioiden muutokset maisemassa ilmenevät pääosin vähäisinä tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä.

Kyrönjokivarressa Ilmajoen taajamassa ja sen lähituntumassa sijaitsevilla arvoalueilla rakennukset ja kasvillisuus peittävät ainakin osittain tuulivoimaloiden suuntaan avautuvia näkymiä. Näkyvyysalueanalyysi ei kerro luotettavasti taajamaympäristöön kohdistuvista vaikutuksista, koska siinä ei huomioida rakennusten merkitystä näkymäesteenä. Joka tapauksessa Ooperin tuulivoimalat sijaitsevat niin kaukana, että niiden aiheuttamat muutokset maisemassa ovat korkeintaan vähäisiä. Nikkolan ja Pirilän alueille lähimmät voimalat näkyvät 9–10 km päässä (VE1) ja 10–11 km päässä (VE2), Ilmajoen taajamassa sijaitseville arvoalueille lähimmillään 10 km päässä (VE1) ja 11 km päässä (VE2).

Vaikka Ooperin tuulivoimalat näkyvät näkyyvyysalueanalyysin mukaan laajoille alueille Ilmajoen Alajoen kulttuurimaisemissa, muutokset maisemassa muodostuvat pitkä etäisyys huomioiden vähäisiksi. Muutokset maisemassa ilmenevät Kyrönjokilaaksosta luoteen suuntaan avautuvissa näkymissä. Lähimpänä tuulivoimaloita sijaitsevilta alueilta Kyrönjokilaakson luoteisreunoilta tärkeimmät, avoimien kulttuurimaisemien suuntaan avautuvat näkymät suuntautuvat itään, kaakkoon ja etelään, poispäin Ooperin tuulivoima-alueesta.



Kuva 132.

Ote näkyyvysalueanalyysistä, Ilmajoen Alajoen lakeusmaiseman alue. Ooperin hankealueen raja-alue näkyy kartalla tummansinisellä viivalla, voimalapaikat sinisillä merkinnöillä (VE1) ja valkoisilla merkinnöillä (VE2). Asuinpaikat osoitetaan kartalla tummansinisillä merkinnöillä, loma-asuinpaikat violeteilla merkinnöillä. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet osoitetaan kartalla sinisillä rajauksilla, maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet vihreillä rajauksilla, valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö punaisilla rajauksilla ja maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö oransseilla merkinnöillä. Ooperin voimalat näkyvät avoimessa lakeusmaisemassa laajalle alueelle.

Havainnekuvat

Ilmajoen Alajoen maisema-alueelle näkyviä muutoksia maisemassa on arvioitu myös havainnekuvien avulla. Havainnekuvista käy hyvin ilmi maisemakokonaisuuden suuri mittakaava. Ooperin lähimmät tuulivoimalat näkyvät Nikkolannevan koillispuolelta Nikkolantien varresta luoteen suuntaan avautuvissa näkymissä 11–12 km päässä (VE1) ja 12–12,5 km päässä (VE2). Saarakkalanrinnan alueelta Könnintien varresta luoteen suuntaan avautuvissa näkymissä lähimmät tuulivoimalat näkyvät 8–9 km päässä (VE1) ja 9–9,5 km päässä (VE2). Könnintie on osa maakunnallisesti arvokasta Kyrönkankaantietä. Molemmille paikoille kaikki Ooperin tuulivoimalat näkyvät kaukana horisontin tuntumassa, maiseman laajuus huomioiden kapealla näkymäsektorilla. Korkeiden tuulivoimaloiden roottorit kohoavat selvästi selännealueen metsän yläpuolelle. Ne sijaitsevat kuitenkin niin kaukana, että niiden merkitys osana maisemakokonaisuutta on vähäinen.

Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloita on enemmän kuin vaihtoehdossa VE2, joten niitä näkyy maisemassa enemmän kuin vaihtoehdossa VE2. Vaihtoehdossa VE2 tuulivoima-alue näkyy hieman kapeammalla näkösektorilla kuin vaihtoehdossa VE1.

Pimeänä aikana lentoestevalot erottuvat valopistepilvenä kaukana horisontissa. Voimalat sijaitsevat niin etäällä, että muutos maisemassa erottuu vähäisenä. Havainnekuva on esitetty liitteessä 6.



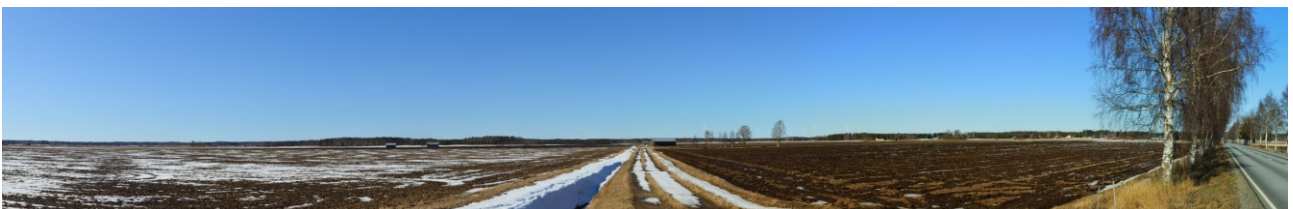
Kuva 133. Havainnekuva 1, Nikkolanneva, VE1. Ooperin tuulivoimalat näkyvät viljelysaukean taustalla horisontissa. Vaikka voimalat kohoavat selvästi avointa maisemaa rajaavan metsänreunan yläpuolelle, niiden maisemaan aiheuttama muutos jää pitkän etäisyyden vuoksi vähäiseksi.



Kuva 134. Havainnekuva 1, Nikkolanneva, VE2. Tältä etäisyydeltä vaihtoehtojen VE1 ja VE2 väliset eroavaisuudet hahmottuvat vähäisinä. Vaihtoehdossa VE1 voimaloita on enemmän, joten niitä näkyy maisemassa enemmän kuin vaihtoehdossa VE2.



Kuva 135. Havainnekuva 2, Saarakkalanrinta, VE1. Ooperin tuulivoimalat näkyvät taustalla avointa maisematilaa reunustavan metsänreunan yläpuolella.



Kuva 136. Havainnekuva 2, Saarakkalanrinta, VE2. Vaihtoehdossa VE2 tuulivoima-alue näkyy hieman kapeampana kokonaisuutena kuin vaihtoehdossa VE1.

Kurikan – Ilmajoen kulttuurimaisema-alueelle kohdistuvat vaikutukset

Ooperin tuulivoima-alueen etelä- ja lounaispuolilla Nahkaluoman varressa sijaitsevat Huissinkylän viljelysalu-
eet kuuluvat maakunnallisesti arvokkaaseen Kurikan – Ilmajoen kulttuurimaisema-alueeseen. Arvoalue on
laaja kokonaisuus, joka ulottuu Kyrönjoen varresta Kurikan taajamasta Lampiskylään: alueen kauimmais-
osat sijaitsevat Ooperin hankealueen kaukovaikutusalueella yli 20 km päässä lähimmistä tuulivoimaloista, han-
kealuetta lähimmät alueet ulottuvat lähivaikutusalueelle hieman alle 4 km päähän lähimmistä tuulivoimaloista.

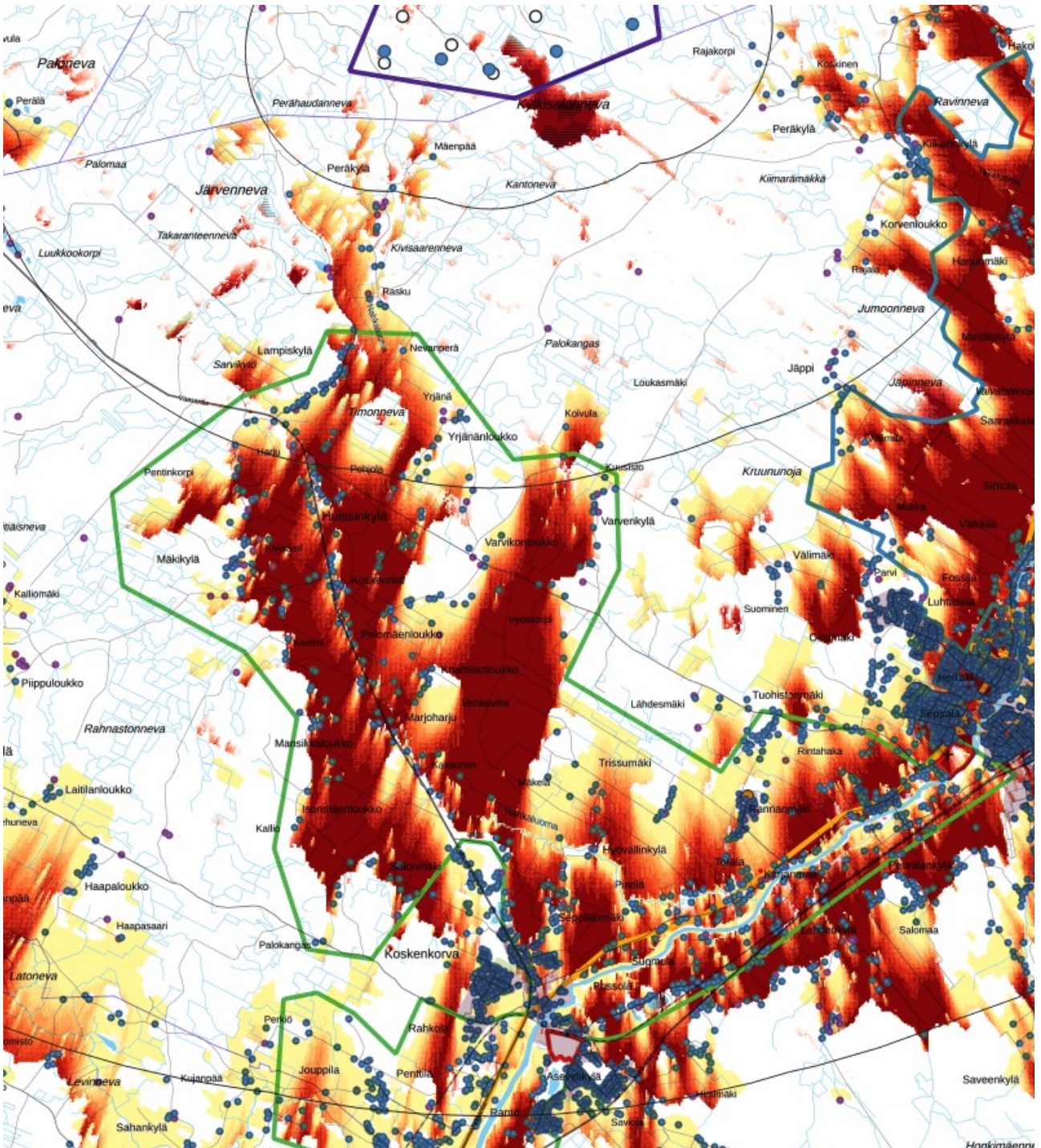
Koskenkorvan pohjoispuolella sijaitseva Huissin ja Kyrönjoen välinen alue on hallitsevalta piirteiltään lakeus-
maisemaa. Alueen asutusrakenne on säilynyt perinteisenä. Rakentaminen sijoittuu peltolaaksossa jokea tai
harjua seurailevien teiden varsille, laakson moreenikumpareille tai selänteiden reunoille.



Kuva 137. Kurikan – Ilmajoen kulttuurimaisemaa. (Kuva Kuoppala, Asunmaa ja Purola 2013a)

Näkyvyysalueanalyysin mukaan Ooperin tuulivoimalat näkyvät avoimessa lakeusmaisemassa laajoille alueille.
Suurimpina muutokset maisemassa erottuvat avoimilta peltoaukeilta pohjoiseen ja koilliseen hankealueen
suuntaan avautuvissa näkymissä.

Tuulivoimaloiden merkitys maisemaelementteinä vähenee etäisyyden kasvaessa, eli mitä kauempana tuuli-
voimalat näkyvät sitä vähäisempi on niiden aiheuttama muutos maisemassa. Muutokset maisemassa voivat
hahmottua paikallisesti kohtalaisina niillä alueilla, jotka sijaitsevat lähinnä tuulivoimaloita. Huissinkylässä,
minne lähimmät voimalat näkyvät lähimmillään noin 5 km päässä, muutokset maisemassa erottuvat pääasi-
assa vähäisinä. Koskenkorvan taajaman lähituntumasta pohjoisen suuntaan avautuvissa näkymissä hanke-
alueen etelälaidalla sijaitsevat tuulivoimalat näkyvät noin 12–13 km päässä. Etäisyys huomioiden niiden ai-
heuttama muutos maisemassa on korkeintaan vähäinen.



Kuva 138.

Ote näkyvyysalueanalyysistä, Kurikan – Ilmajoen kulttuurimaisema-alue. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet osoitetaan kartalla sinisillä rajauksilla, maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet vihreillä rajauksilla, valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö punaisilla rajauksilla ja maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö oransseilla merkinnöillä. Asuinpaikat osoitetaan kartalla tummansinisillä merkinnöillä, loma-asuinpaikat violeteilla merkinnöillä. Ooperin voimat näkyvät avoimessa lakeusmaisemassa laajalle alueelle.

Koskenkorvan taajaman lähituntumasta Taloseläntieltä ja Tiilitieltä hankealueen suuntaan avautuvia näkymiä kuvaavissa havainnekuviissa Ooperin tuulivoimaloiden aiheuttama muutos maisemassa hahmottuu hyvin vähäisenä. Etäisyys on pitkä, lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat yli 10 km päässä ja kaukaisimmat lähes 20 km päässä. Laakeassa maisemassa etualalla sijaitsevat maisemaelementit, esimerkiksi rakennukset ja puusto, peittävät hankealueen suuntaan avautuvia näkymiä. Näin pitkällä etäisyydellä myös maapallon kaarevuus alkaa jo vaikuttaa, tuulivoimalat näkyvät horisontissa tarkastelupistettä alempana.



Kuva 139. Havainnekuva 15, Tiilitie, Koskenkorva, VE1. Ooperin tuulivoimalat on merkitty havainnekuvaan symboleilla. Todellisen tilanteen mukaisena mallinnetussa kuvassa voimalat eivät juurikaan erotu.

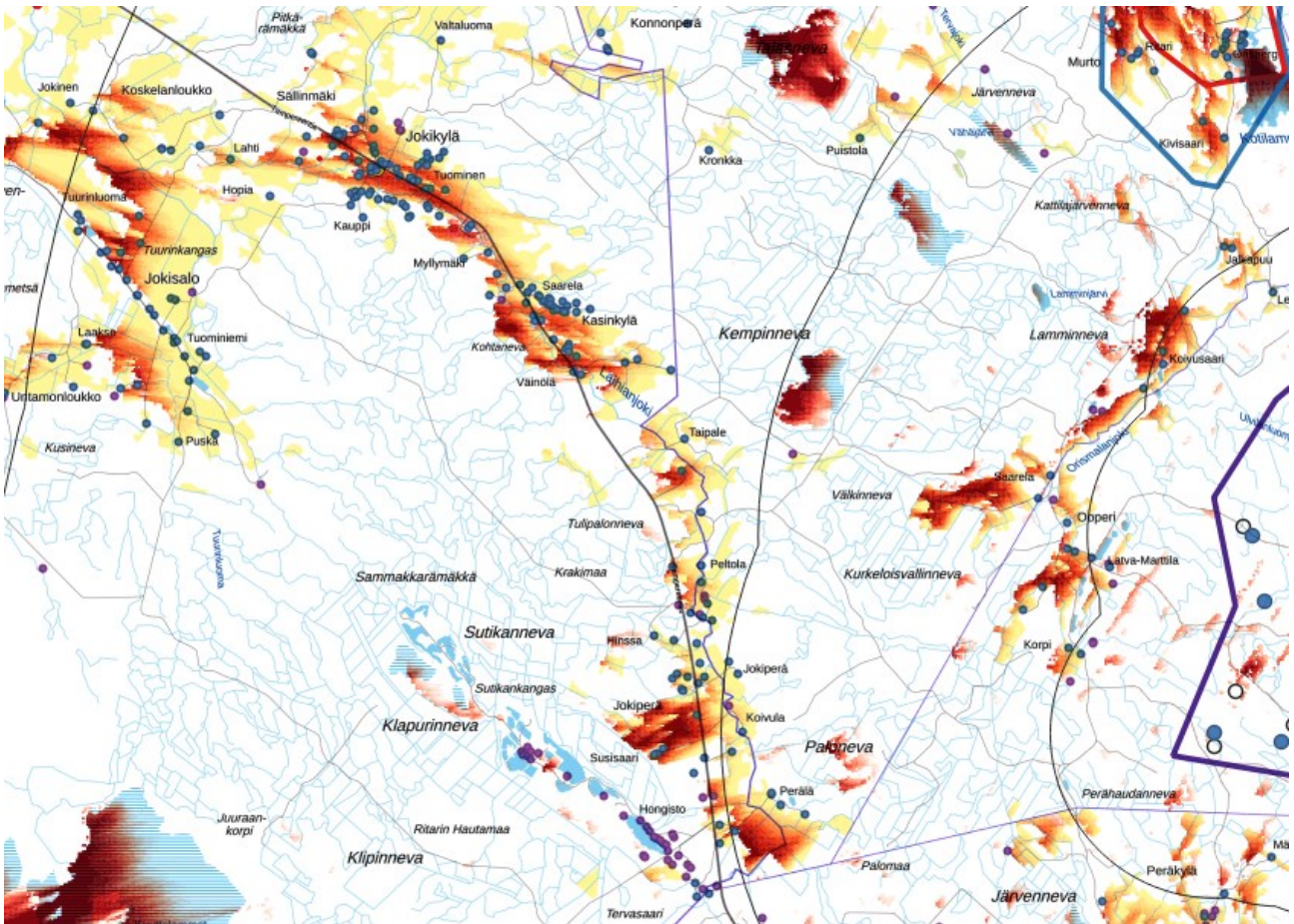
Laihianjokivarteen Jokikylän seudulle kohdistuvat vaikutukset

Laihianjokivarressa avoimet viljelysalueet reunustavat jokea metsäalueiden katkomana nauhana. Asuinpaikat sijaitsevat joen tuntumassa kumpareilla ja selänteiden reunoilla. Laajimmat viljelysaukeat sijaitsevat Jokiperällä (noin 6–7 km päässä lähimmistä tuulivoimaloista), Kasinkylässä (noin 7,5–9,5 km päässä lähimmistä tuulivoimaloista) ja Jokikylässä (noin 9–12 km päässä lähimmistä tuulivoimaloista). Mainituilla alueilla kulttuurimaisemalle ei ole määritelty erityisiä arvoja, joten maiseman herkkyyks muutoksille on kohtalainen.

Jokikylän asutus on rakennettuna kulttuuriympäristönä maakunnallisesti arvokas kokonaisuus. Jokikylässä on useita hyvin säilyneitä suuria, kaksifooninkisia (2,5-kerroksisia) pohjalaistaloja pihapiireineen. Jokikylässä maiseman herkkyyks muutoksille on arvostatuksen pohjalta lähtökohtaisesti suuri. Arvoalue sijaitsee noin 11,5 km päässä (VE1 ja VE2) lähimmistä voimaloista.

Jokiperältä avautuu tärkeitä näkymiä Laihianjoen yli itään Ooperin hankealueen suuntaan. Alueille, jonne tuulivoimalat näkyvyysalueanalyysin perusteella näkyvät, ne näkyvät 6–7 km päässä. Etäisyys huomioiden muutokset maisemassa erottuvat vähäisinä. Laihianjoen itäpuolelta tärkeimmät näkymät suuntautuvat pois päin tuulivoima-alueesta.

Sekä Kasinkylään että Jokikylään Ooperin tuulivoimalat näkyvät kaakon suuntaan avautuvissa näkymissä. Kyläalueilla tärkeimmät näkymät avautuvat Laihianjoelle ja sen vastarannalle. Nämä näkymät suuntautuvat joen koillisrannoilta lounaaseen ja joen lounaisrannoilta koilliseen, sivuun Ooperin tuulivoima-alueesta. Muutokset maisemassa jäävät sekä näkymäsuunnat että etäisyys huomioiden korkeintaan vähäisiksi.



Kuva 140. Ote näkyvyysalueanalyysistä, Laihianjokivarsi. Ooperin hankealueen raja näkyy kartalla tummansinisellä viivalla, voimalapaikat sinisillä merkinnöillä (VE1) ja valkoisilla merkinnöillä (VE2). Asuinpaikat osoitetaan kartalla tummansinisillä merkinnöillä, loma-asuinpaikat violeteilla merkinnöillä. Ooperin voimat näkyvät paikoin Laihianjokea reunustaville viljelysaukeille.

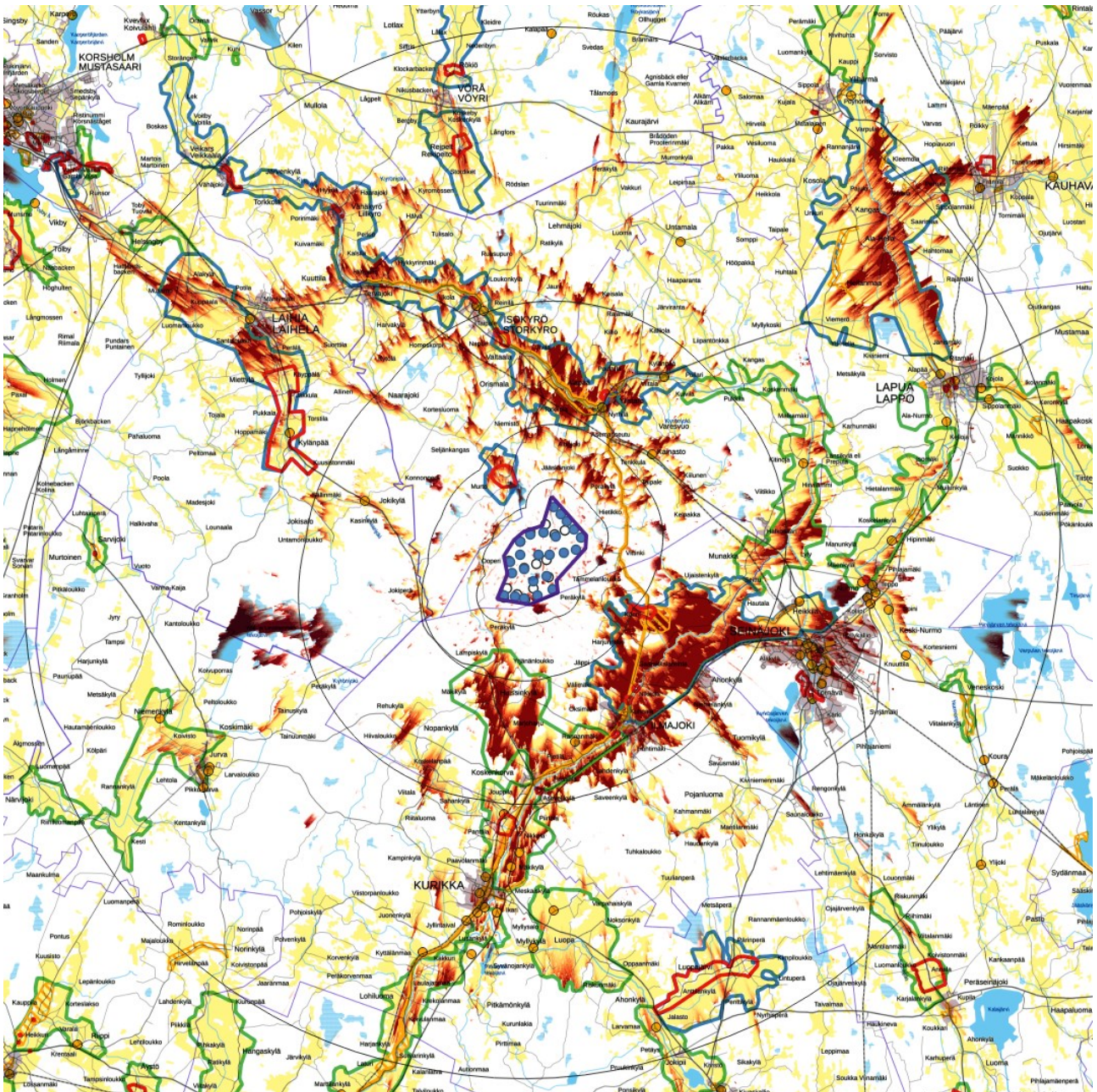


Kuva 141. Havainnekuva 12, Jokikylä, VE1. Ooperin tuulivoimalat on merkitty havainnekuvaan symboleilla. Todellisen tilanteen mukaisena mallinnetussa kuvassa voimat eivät näy. Laihianjokivarren maisemalle luonteenomaiset tärkeät näkymät eivät pääsääntöisesti suuntaudu Ooperin hankealuetta kohti.

6.4.5 Kaukovaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (15–35 km)

Kaukovaikutusalueella Ooperin tuulivoima-alue sijaitsee kaukomaisemassa 15–35 km päässä. Etäisyys on pitkä ja voimaloiden merkitys maisemaelementteinä jää useimmiten teoreettiseksi. Käytännössä voimaloiden näkyvyys maisemassa alkaa heiketä 15–25 km:n etäisyydellä ja loppuu viimeistään 30 km:n etäisyydellä.

Näkyvyysalueanalyysin mukaan tuulivoimalat voivat näkyä monin paikoin alueille, joilla laajat ja alavat pelto-alueet muodostavat laajoja, yhtenäisiä, maisemakualtaan avoimia maisemakokonaisuuksia. Alava ja tasainen maisema ja maisemakuvan avoimuus mahdollistavat pitkät ja laajat, monin paikoin silmäkantamattomien näkymien muodostumisen varsinkin Kyrönjoen, Laihianjoen ja Lapuanjoen varsilla. Tuulivoimalat voivat näkyvyysalueanalyysin mukaan näkyä myös avoimille suoalueille ja järvi-alueille, kuten Kivi- ja Levalammen tekojärvelle, Levanevalle, Paukanevalle ja Hirvijärven tekojärvelle. Toisaalta tasaisessa maisemassa metsäalueiden puuston peittovaikutus ulottuu laajalle alueelle. Tämä näkyy mm. Nurmojokivarressa, missä Ooperin tuulivoimalat näkyvät näkyvyysalueanalyysin mukaan vain jokilaakson itälaidalle.



Kuva 142.

Ote näkyvyysalueanalyyseistä: kaukovaikutusalue (kartalla on esitetty etäisyysvyöhykkeet 2 km, 6 km, 15 km ja 35 km etäisyyksillä voimaloista). Oopperin hankealueen raja näkyy kartalla tummansinisellä viivalla, voimalapaikat sinisillä merkinnöillä (VE1) ja valkoisilla merkinnöillä (VE2). Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet osoitetaan kartalla sinisillä rajauksilla, maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet vihreillä rajauksilla, valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö punaisilla rajauksilla ja maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö oransseilla merkinnöillä.

Seinäjoen taajamaan kohdistuvat vaikutukset

Seinäjoen taajama sijaitsee pääosin kaukovaikutusalueella, yli 15 km päässä hankealueesta. Taajaman keskusta sijaitsee noin 17–20 km päässä hankealueesta. Taajaman itäiset osat ulottuvat ulomman vaikutusalueen tuntumaan, noin 15 km päähän hankealueesta. Seinäjoen taajamassa on useita valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustavia alueita ja kohteita. Arvoalueet sijaitsevat lähimmillään noin 18 km päässä hankealueesta.

Näkyvyysalueanalyysi ei kerro taajamaympäristöön kohdistuvista vaikutuksista. Näkyvyysalueanalyysissä ei ole mahdollista huomioida rakennusten ja taajamapuuston merkitystä näkymäesteenä. Seinäjoen taajama-alueelle kohdistuvista vaikutuksista kertovat näkyvyysalueanalyysiä paremmin havainnekuvat, jotka on otettu taajaman luoteislaidalta Pohjan valtatieltä (vt 67) sekä taajaman keskustasta Aalto-keskuksesta.

Pohjan valtatieltä länsiluoteen suuntaan avautuvissa näkymissä Ooperin lähimmät tuulivoimalat näkyvät avoimen lakeusmaiseman taustalla 16,5 km päässä (VE1) ja 17,5 km päässä (VE2). Voimalat ovat erotettavissa kaukana horisontissa, roottorit kohoavat metsänreunan yläpuolelle. Maisemakokonaisuus huomioiden tuulivoima-alue näkyy varsin kapealla näkymäsektorilla. Olemassa olevan voimalinjan pylväät erottuvat näkyvässä tuulivoimaloita selkeämmin. Muutokset maisemassa ovat korkeintaan vähäisiä.

Ooperin tuulivoimalat eivät näy Seinäjoen keskustaan Aalto-keskukseen (havainnekuvat on esitetty liitteessä 6). Lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat yli 19 km päässä. Rakennukset peittävät tuulivoimaloiden suuntaan avautuvia näkymiä.



Kuva 143. Havainnekuva 3, Seinäjoki vt 67, VE1. Ooperin tuulivoimalat näkyvät Seinäjoen taajaman laidalle kaukana horisontissa.



Kuva 144. Havainnekuva 3, Seinäjoki vt 67, VE2. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita on vähemmän ja ne näkyvät hivenen kapeampana alueena kuin vaihtoehdossa VE1. Näin kaukana vaihtoehtojen väliset erot hahmottuvat vähäisinä.

Laihianjoen kulttuurimaisema-alueelle kohdistuvat vaikutukset

Laihianjoen kulttuurimaisema-alue on valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Osa maisema-alueesta kuuluu myös rakennettuna kulttuuriympäristönä valtakunnallisesti arvokkaaseen kokonaisuuteen Laihianjokivarren pohjalaistalot.

Valtakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema-alue on viljelykäyttöön otettua jokivarsitasankoa. Maisemakuvaa rikastuttavat vainioiden keskeltä kohoavat metsäsaarekkeet. Alueella on maatalouteen liittyvää haja-asutusta. Alueella on avoimien peltoalueiden ja metsäisten kumpareiden reuna-alueella kulkevien kyläteiden varsilla sijaitsevia pihapiirejä, pienimuotoisia asutusrykelmiä sekä raitti- ja kumpareasutusta. Paikoin peltoaukeilla ja pihapiirien läheisyydessä kasvaa lähimaisemaa hallitsevia maisemapuita tai pihateiden varsille istutettuja pitkiä puukujia. Alueella on paljon arvokasta pohjalaista rakennusperintöä sekä perinteisiä kyläkokonaisuuksia. (VAMA 2021, Pohjanmaa).

Näkyvyysalueanalyysin mukaan Ooperin tuulivoimalat näkyvät paikoin Laihianjokivarren viljelysaukeille. Kylänpään itäpuolella sijaitseva selännealue peittää Kylänpään ympäristöstä hankealueen suuntaan avautuvia näkymiä. Laajimmille alueille Ooperin tuulivoimalat voivat näkyä Laihian taajaman eteläpuolella sijaitseville viljelysaukeille. Ne sijaitsevat yli 20 km päässä hankealueesta, joten muutokset maisemassa ovat olemattomat tai hyvin vähäiset.



Kuva 145. Havainnekuva 10, Kylänpää, VE1. Ooperin tuulivoimalat on merkitty havainnekuvaan symboleilla. Todellisessa tilanteessa voimalat eivät näy, ne jäävät piiloon selännealueen puuston taakse.

Tainuskylään kohdistuvat vaikutukset

Tainuskylä sijaitsee Kurikassa hankealueen lounaispuolella, lähimmillään noin 16 km päässä. Tainuskylä on järviuivio: kylän laajat peltoaukeat ovat syntyneet entisen Tainusjärven paikalle.

Näkyvyysalueanalyysin perusteella Ooperin tuulivoimalat näkyvät Tainuskylän viljelysalueiden länsiosiin. Valtaosalla avointa peltolakeutta Karikoskenkalliolta Pässilänvuorelle ulottuva selännealue peittää Ooperin tuulivoimaloiden suuntaan avautuvia näkymiä. Lähimmät voimalat sijaitsevat noin 18–20 km päässä. Suuri etäisyys huomioiden maisemavaikutukset jäävät olemattomiksi.



Kuva 146. Havainnekuva 11, Tainuskylä, VE1. Ooperin tuulivoimalat on merkitty havainnekuvaan symboleilla. Todellisessa tilanteessa voimalat eivät juurikaan näy, ne sijaitsevat niin kaukana, että ne sulautuvat horisontissa avointa viljelysmaata rajaavaan metsänreunaan. Etäisyys on niin pitkä, että maapallon kaarevuus alkaa jo vaikuttaa, tuulivoimalat näkyvät horisontissa tarkastelupistettä alempana.

Lapuan Alajoen maisema-alueelle kohdistuvat vaikutukset

Valtakunnallisesti arvokas Lapuan Alajoen peltolakeus sijaitsee Ooperin hankealueen koillispuolella, lähimmältä osiltaan noin 23 km päässä. Lapuan Alajoen alueella viljelytasanko leviää silmäkantamattomiin Lapuanjoen molemmilla rannoilla. Maiseman arvot perustuvat pitkiin ja yhtenäisiin lakeusnäkyymiin sekä kohtalaisen hyvin säilyneeseen asutusrakenteeseen.

Näkyvyysalueanalyysin mukaan Ooperin tuulivoimalat näkyvät Lapuanjokivarteen lähimmillään noin 25 km päässä. Pitkä etäisyys huomioiden muutokset maisemassa jäävät olemattomiksi.



Kuva 147. Havainnekuva 7, Raamattu, VE1. Ooperin tuulivoimalat on merkitty havainnekuvaan symboleilla. Todellisessa tilanteessa voimalat eivät juurikaan näy, ne sijaitsevat niin kaukana, että ne sulautuvat horisontissa avointa viljelysmaata rajaavaan metsänreunaan.

6.4.6 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Muinaisjäännöskohteisiin ei kohdistu toiminnan aikaisia vaikutuksia. Arkeologisen selvityksen mukaan tuulivoimahankealueella kohteet sijaitsevat vähintään 240 metrin etäisyydellä voimalapaikoista. Voimaloiden sijoittamisella inventoinnin pohjana olleiden vaihtoehtojen mukaan ei arvioida olevan suoria vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin. Myös alueen sisäiset tieverkko ja sähköverkko voidaan sijoittaa niin, että arkeologiset kohteet huomioidaan.

Lähtökohtaisesti voimaloiden paikat sekä mahdolliset maa-ainesten ottopaikat, maanläjityspaikat ja väliaikaiset nosto-, varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueet suunnitellaan siten, että muinaisjäännökset eivät vaarannu. Mikäli voimalat ovat haruksellisia, myös harusten paikat tulee suunnitella siten, että muinaisjäännökset eivät vaarannu.

6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Hankkeeseen suunniteltavilla tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–35 vuotta, perustusten noin 50 vuotta ja kaapeleiden kymmeniä vuosia, vähintään yhden voimalasukupolven ikä. Koneistoja uusimalla tuulivoimalan tekninen käyttöikä voidaan nostaa noin 50 vuoteen. (Motiva 2021). Toiminnan loppumisen jälkeen tuulivoimalayksiköt voidaan purkaa ja materiaalit kierrättää. Purkutyöt suoritetaan siten, ettei alueella mahdollisesti sijaitsevia muinaisjäännöksiä vaaranneta.

Toiminnan lopettamisen jälkeen tuulivoimaloiden mastot ja turbiinit katoavat maisemasta. Kaukomaisema palautuu heti purkamisen jälkeen tilanteeseen, joka vallitsi ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Lähimaisema palautuu toiminnan lopettamisen jälkeen hitaasti ennalleen, kun metsä kasvaa takaisin tuulivoimaloita varten raivatuille alueille. Alueen tieverkko jää muokattuun tilaan, mikä vaikuttaa lähinnä metsäautoteihin lähimaisemassa.

Tuulivoima-alueen rakenteiden purkaminen aiheuttaa raskasta liikennettä alueella ja sinne johtavalla tiestöllä. Vaikutus on luonteeltaan väliaikainen. Lisääntynyt liikenne ajoittuu purkamisvaiheessa huomattavasti lyhyemmälle ajanjaksolle kuin rakennusvaiheessa.

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia toiminnan lopettamisesta.

6.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Ooperin tuulivoima-alueella, voimaloiden välittömässä läheisyydessä, muutokset maisemassa ovat paikallisesti suuria tai erittäin suuria. Maisemassa korostuvat voimaloiden tornien alaosat sekä mahdolliset harukset, roottorit sijaitsevat huomattavasti tavanomaista katseluetäisyyttä korkeammalla. Maiseman herkkyyks on pääosin vähäinen, joten vaikutusten merkittävyys on paikallisesti kohtalainen tai suuri. Avoimilla suoalueilla, kuten Lauttajärvellä ja Kylkisalonnevalla, maiseman herkkyyks on luontoarvojen perusteella kohtalainen. Näillä alueilla maisemavaikutuksen merkittävyys on suuri.

Hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä (alle 2 km päässä) maisemaa hallitsevat metsäalueet. Maisemakuvaltaan sulkeutuneilla metsäalueilla, joilla puusto peittää näkymiä, muutos maisemakuvassa ja näkymissä ilmenee vähäisenä. Metsäalueilla, joille ei ole määritelty erityisiä arvoja, maiseman herkkyyks on vähäinen, joten vaikutuksen merkittävyys on vähäinen. Jatkossa alueella mahdollisesti tehtävät metsänhakuut saattavat avata näkymiä myös tuulivoimaloiden suuntaan. Metsäalueita käytetään lähinnä virkistykseen, kuten ulkoiluun, metsästykseseen ja marjastukseen, ja oleskelu alueilla on tilapäistä.

Hankealueen välittömässä lähiympäristössä sijaitsevilla avoimilla alueilla maiseman muutokset voivat muodostua paikallisesti, etäisyydestä riippuen, suuriksi tai erittäin suuriksi paikoilla, joilta avautuu tärkeitä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Näillä alueilla vaikutuksen merkittävyys riippuu maiseman herkkyydestä. Esimerkiksi hakkuuaukeilla ja metsäautoteillä maiseman herkkyyks on vähäinen, joten vaikutusten merkittävyys on paikallisesti pääasiassa kohtalainen. Maisemakuvaltaan avoimilla, luonnontilaisina säilyneillä suoalueilla, joilla maiseman herkkyyks on luontoarvojen vuoksi kohtalainen, vaikutusten merkittävyys muodostuu suureksi. Voimalat muodostavat maisemaan uuden teknisen elementin, joka erottuu paikoin selvästi avoimessa maisemassa. Ooperin tuulivoimaloiden aiheuttamat maisemavaikutukset erottuvat suurina Kylkisalonnevalle ja Varsinevalle niille alueille, joilta avautuu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.

Maaseudun kulttuurimaisemassa, jossa hallitsevia elementtejä maisemakuvassa ovat viljelyksessä olevat vanhat pellot sekä maatilojen pihapiirit, joissa on perinteistä, kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa, tuulivoimalat erottuvat uusina, ympäristöstään poikkeavina elementteinä. Maiseman pienipiirteisyys lisää sen herkkyyttä muutoksille. Maiseman herkkyyks on suurimmillaan arvoalueilla: valtakunnallisesti arvokkailla alueilla herkkyyks on lähtökohtaisesti erittäin suuri, maakunnallisesti arvokkailla alueilla suuri. Maaseudun kulttuurimaisemissa, joille ei ole määritelty erityisiä arvoja, sekä loma-asutuksen alueilla maiseman herkkyyks muutoksille on huomioitu kohtalaisena.

Maisemakuvassa ilmenevien vaikutusten kannalta on olennaista, avautuvatko tärkeimmät näkymät Ooperin tuulivoima-alueen suuntaan. Asutuilta alueilta kaikki tärkeät näkymät eivät suuntaudu kohti tuulivoima-aluetta.

Hankealueen välittömässä lähiympäristössä sijaitseville kulttuurimaisema-alueille kohdistuu paikoin merkittävyydeltään suuria vaikutuksia mm. Orismalanjokivarteen ja Ooperin kylään, Huissinkylän Peräkylään ja Hopeavuorenmäelle. Orismalanjokivarren viljelysalueille Ooperin tuulivoimalat näkyvät paikoin maisemaa hallitsevina niille paikoille, joilta avautuu näkymiä tuulivoima-alueen suuntaan. Lähimmät tuulivoimalat näkyvät Orismalanjokivarteen lähimmillään noin 1,5 km / 2 km (VE1 / VE2) päässä. Lähialueilla sijaitsevilla asutuilla alueilla maisemavaikutukset voivat olla paikoin suuria, mutta ne ovat maiseman peitteisyyden vuoksi paikallisia.

Lähivaikutusalueella (2–6 km päässä) ja ulommalla vaikutusalueella (6–15 km päässä) tuulivoimaloista tuulivoimaloiden merkitys maisemassa vähenee etäisyyden kasvaessa, eli mitä kauempana tuulivoimalat näkyvät, sitä vähäisempi on sen aiheuttama maisemavaikutus. Lähivaikutusalueella muutokset maisemassa erottuvat lähinnä tuulivoimaloita sijaitsevilla alueilla suurina, ulompana lähivaikutusalueella kohtalaisina ja ulommalla vaikutusalueella pääsääntöisesti vähäisinä. Kaukovaikutusalueella muutokset maisemassa ovat vähäiset tai

olemattomat – käytännössä yli 20 km päässä sijaitsevilla alueilla horisontin tuntumassa sijaitsevat tuulivoimalat eivät enää juurikaan erotu maisemakuvassa.

Lähivaikutusalueella sijaitsevilla asutuilla alueilla ja kulttuurimaisema-alueilla sekä loma-asutuksen tuntumassa maiseman herkkyyks muutoksille on kohtalainen. Lähivaikutusalueella alle 4 km päässä sijaitsevilla alueilla muutokset maisemassa voivat muodostua paikoin suuriksi paikoilla, joilta avautuu tärkeitä näkymiä tuulivoima-alueen suuntaan. Tällaisia alueita on mm. Kyrönjokeen laskevien pienempien jokien latvoilla. Laajimmat vaikutuksille alttiit alueet sijaitsevat hankealueen koillis- ja pohjoispuolilla Jääskänjokivarressa, missä maiseman avoimuus mahdollistaa pitkät ja laajat näkymät tuulivoimaloiden suuntaan. Maiseman kohtalainen herkkyyks huomioiden vaikutuksen merkittävyys muodostuu kohtalaiseksi, paikoin suureksi. Lähivaikutusalueella 4–6 km päässä sijaitsevilla alueilla muutokset maisemassa ilmenevät tuulivoimaloiden suuntaan avautuvissa näkymissä vähäisinä tai kohtalaisina. Tällöin vaikutuksen merkittävyys on vähäinen tai kohtalainen. Loma-asutusta on Kotilammin rannoilla lähimmillään 2–2,5 km päässä lähimmistä tuulivoimaloista. Maiseman peitteisyys ja tärkeimmät näkymäsuunnat huomioiden muutokset maisemassa jäävät vähäisiksi. Vaikutuksen merkittävyys on vähäinen.

Pimeänä aikana tuulivoimaloiden olemassaolosta viestivät punaiset lentoestevalot. Lentoestevalot näkyvät maisemassa punaisina pisteinä. Ooperiin suunniteltujen voimaloiden napakorkeus tulee olemaan enintään 225 metriä, ja voimalan mastoon tulee sijoittaa pienitehoiset lentoestevalot enintään 52 metrin välein. Nämä valot erottuvat pimeänä aikana maisemassa pystysuuntaisina valonauhoina. Lähialueille näkyvät yksittäisten voimaloiden valot. Alueille, joille tuulivoima-alue näkyy taustamaisemassa kokonaisuutena, lentoestevalot tulevat näkymään valopistepilvenä.

Havainnekuvien perusteella arvioituna lentoestevalojen aiheuttama muutos maisemassa voi olla paikallisesti suuri hankealueen välittömässä lähiympäristössä ja lähivaikutusalueella sijaitsevilla paikoilla, joilta avautuu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Esimerkiksi Ooperin kylään, Orismalanjokivarteen ja Orisbergin alueelle lähimmät tuulivoimalat näkyvät paikoin selkeästi paikoille, joilta tärkeät näkymän avautuvat hankealueen suuntaan. Maisemavaikutukset muodostuvat näille alueille maiseman herkkyyden perusteella suuriksi tai erittäin suuriksi. Ulommalla vaikutusalueella ja kaukovaikutusalueella muutokset maisemassa erottuvat vähäisinä. Vaikutusten merkittävyys muodostuu pääosin vähäiseksi. Valtakunnallisesti arvokkailla alueilla vaikutuksen merkittävyys muodostuu maiseman erittäin suuren herkkyyden vuoksi suureksi, siitä huolimatta, että lentoestevalot näkyvät pitkän etäisyyden päässä, avoimen maisema-alueen laajuus huomioiden kapealla näkymäsektorilla.

Arvoalueille kohdistuvat vaikutukset

Ooperin hankealueen luoteispuolella sijaitsevalle Orisbergin kulttuurimaisema-alueelle ja Orisbergin ruukin-alueelle lähimmät tuulivoimalat näkyvät noin 3–4 km päässä (VE1) / 3,5–4,5 km päässä (VE2). Muutokset maisemassa muodostuvat etäisyydestä ja näkymäsuunnista riippuen vähäisiksi tai kohtalaisiksi. Paikallisesti muutokset voivat ilmetä suurina erityisesti niillä paikoilla, joilta avautuu näkymiä Kotilammin yli kaakon ja etelän suuntiin, kohti Ooperin tuulivoimaloita. Valtakunnallisesti arvokkaalla alueella maiseman herkkyyks on lähtökohtaisesti erittäin suuri, joten vaikutuksen merkittävyys muodostuu pääosin suureksi, paikallisesti erittäin suureksi.

Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seudulla peltomaisemat ovat tyypillisesti laajoja ja avaria. Avoimille kulttuurimaisemille ovat tyypillisiä pitkät ja laajat, monin paikoin lähes silmänkantamattomat näkymät. Kyrönjokivarteen tukeutuvat avoimet viljelylakeudet on Ooperin hankealueen vaikutusalueella määritelty joko valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi. Valtaosa asutuksesta keskittyy Kyrönjokivarsille. Arvokkailla maisema-alueilla on paljon valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sijaitsevat pääosin ulommalla vaikutusalueella, 6–15 km päässä lähimmistä tuulivoimaloista.

Ooperin tuulivoimalat näkyvät valtakunnallisesti arvokkaalle Kyrönjokilaakson kulttuurimaisema-alueelle etelään kohti Ooperin tuulivoima-aluetta avautuvissa näkymissä lähimmillään 6–8 km päässä (VE1) / 7,5 km päässä (VE2). Ylistaron kirkolle lähimmät voimalat näkyvät 9 km (VE1) / 10,5 km (VE2) päässä, kauimmat 16 km (VE1 ja VE2) päässä. Penttilänmäen ja Napuen alueelle lähimmät voimalat näkyvät 13 km päässä (VE1) / 14 km päässä (VE2). Pitkä etäisyys huomioiden muutokset maisemassa erottuvat maiseman avoimuudesta huolimatta vähäisinä. Tuulivoima-alue näkyy maisemassa laaja maisemakokonaisuus huomioiden kapealla sektorilla. Maiseman herkkyyks muutoksille on lähtökohtaisesti arvostatuksen perusteella erittäin suuri. Muutoksen vähäisyyden vuoksi vaikutuksen merkittävyys muodostuu kohtalaiseksi.

Valtakunnallisesti arvokas Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema on laaja kokonaisuus, joka ulottuu lähimmillään Könninluoman ja Takaluoman varsilla noin 4 km päähän (VE1) / noin 4,5 km päähän (VE2) lähimmistä voimaloista. Maisema-alueen luoteislaidalta Könnien taloja ympäröiviltä viljelysalueilta luoteeseen avautuvissa näkymissä lähimmät tuulivoimalat näkyvät 5,8–6,2 km päässä (VE1) / 6,4–7,3 km päässä (VE2). Kyrönjoen varresta luoteen suuntaan avautuvissa näkymissä lähimmät tuulivoimalat näkyvät 9–10 km päässä (VE1) / 10–11 km päässä (VE2), kaukaisimmat tuulivoimalat noin 13 km päässä (VE1 ja VE2). Kyrönjokilaakson kaakkoisreunalta, esimerkiksi Ahonkylän seudulta, luoteeseen kohti tuulivoima-aluetta avautuvissa näkymissä Ooperin lähimmät tuulivoimalat näkyvät 12 km päässä (VE1) / 13 km päässä (VE2). Valtakunnallisesti arvokkaille Nikkolan ja Pirilän alueille lähimmät voimalat näkyvät 9–10 km päässä (VE1) ja 10–11 km päässä (VE2), Ilmajoen taajamassa sijaitseville arvoalueille lähimmillään 10 km päässä (VE1) ja 11 km päässä (VE2). Muutokset maisemassa erottuvat pitkä etäisyys huomioiden vähäisinä. Kyrönjokivarteen Ooperin tuulivoimalat näkyvät kaukana horisontin tuntumassa, maiseman laajuus huomioiden melko kapealla näkymäsektorilla. Vaikka maiseman herkkyyks muutoksille on erittäin suuri, tuulivoimaloiden maisemallinen merkitys on arvoalueen laajuus, pitkät etäisyydet ja tuulivoimaloita kohti suuntautuvan näkymäsektorin kapeus huomioiden vähäinen. Kokonaisuus huomioiden vaikutusten merkittävyys on pääosin kohtalainen. Paikallisesti muutokset maisemassa voivat näkyä kohtalaisina tai suurina maisema-alueen luoteisosissa lähinnä tuulivoimaloita sijaitsevilla alueilla. Näillä alueilla vaikutuksen merkittävyys voi paikallisesti olla suuri tai erittäin suuri.

Maakunnallisesti arvokkaalle Kurikan – Ilmajoen kulttuurimaisema-alueella muutokset maisemassa erottuvat etäisyydestä riippuen lähivaikutusalueen tuntumassa kohtalaisina, ulommalla vaikutusalueella vähäisinä ja kaukovaikutusalueella olemattomina. Arvostatuksen perusteella maiseman herkkyyks muutoksille on suuri. Vaikutusten merkittävyys muodostuu pääosin vähäiseksi tai paikoin kohtalaiseksi. Vaikutusten merkittävyys voi olla suuri lähinnä tuulivoimaloita sijaitsevilla alueilla, joilta avautuu tärkeitä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.

Laihianjokivarressa Jokikylässä sijaitsee maakunnallisesti arvokas kokonaisuus Jokikylän asutus. Pitkä etäisyys huomioiden muutokset maisemassa erottuvat kaakon suuntaan avautuvissa näkymissä korkeintaan vähäisinä. Maiseman herkkyyks on lähtökohtaisesti suuri. Koska muutos on vähäisen alarajalla, vaikutusten merkittävyys muodostuu vähäiseksi. Jokikylässä tärkeimmät näkymät eivät suuntaudu Ooperin hankealueen suuntaan.

Maisemakokemuksen merkitys

Maisemakuvaan ja varsinkin maisemamielikuvaan ja kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä on vaikeaa, jos ei jopa mahdotonta, yleispätevästi arvioida. Tuulivoimalat voidaan omista kokemuksista, mielipiteistä ja näkemyksistä riippuen nähdä maisemakuvassa ja maisemamielikuvissa neutraaleina, positiivisina tai negatiivisina elementteinä. Myös vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavat katsojan omat mielipiteet, näkemykset ja kokemukset. Tuulivoimalat voidaan nähdä esimerkiksi uutta aikaa edustavina elementteinä, jotka viestivät uusiutuvan energian käytöstä. Toisaalta ne voidaan nähdä maisemaan sopimattomina virheinä ja maisemavaurioina, ja niiden vähäinenkin näkyminen maisemassa voidaan kokea tunnelmaa häiritsevänä.

Niissä paikoissa, joihin tuulivoimalat eivät näy, merkitys lienee useimmiten neutraali. Paikoissa, joihin voimalat ovat näkyvissä, muutos voidaan katsojasta riippuen nähdä vähäisenä, kohtalaisena tai voimakkaana. Jos tuulivoimalat koetaan voimakkaasti negatiivisina, voi tieto niiden olemassaolosta vaikuttaa maisemamielikuvaan

myös niissä paikoissa, joissa voimalat ovat vain vähäisessä määrin tai eivät juuri lainkaan näkyvissä. Pahimmillaan voimalat voidaan nähdä maisemaa pilaavina vieraina elementteinä.

Maisemakokemuksen katsojasta riippuvainen merkitys korostuu erityisesti Kyrönjokivarressa sijaitsevilla valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla. Ilmajoen Alajoen alueella sekä Kyrönjokilaakson alueella maisema on tasaista ja avointa lakeusmaisemaa. Maisema-alueet ovat laajoja kokonaisuuksia, joiden avoimuus ja avaruus ovat verrattavissa jopa merialueiden ja laajojen järviolueiden maisemiin. Maisemalle tyypillinen erityispiirre ovat pitkät ja laajat, monin paikoin silmänkantamattomat näkymät. Ooperin tuulivoimalat näkyvät avoimessa maisemassa hyvin kauas. Toisaalta voimalat näkyvät maisemassa esimerkiksi Kyrönjokivarteen ja joen tuntumassa sijaitseviin taajamiin ja arvoalueille kaukana horisontissa. Esimerkiksi Ilmajoen taajamaan lähimmät voimalat näkyvät yli 10 km päässä, joten niitä on paljaalla silmällä hankalaa erottaa. Avoimessa maisemassa, jossa ei ole näkymiä rajaavia rakennuksia tai puustoa, tuulivoimalat on mahdollista erottaa maisemassa siitä huolimatta, että ne sijaitsevat hyvin kaukana ja maisema-alueen laajuus huomioiden varsin kapealla näkymäsektorilla. Tuulivoimalat ovat kuitenkin maisemassa läsnä ja ne voidaan kokea pahimmillaan häiritsevinä, vaikka ne ovat maisemakokonaisuus huomioiden vain vähäisessä määrin näkyvissä. Toisaalta avoimessa maisemassa näkymiä avautuu laajasti moniin suuntiin, vain pieni osa näkymistä suuntautuu tuulivoimaloita kohti.

Vaihtoehtojen vertailu

Pääsääntöisesti maisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat suuremmat vaihtoehdossa VE1 (24 voimalaa), jossa voimaloita on enemmän kuin vaihtoehdossa VE2 (15 voimalaa).

Vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet hahmottuvat varsinkin hankealueen välittömässä lähiympäristössä ja lähivaikutusalueella varsinkin hankealueen luoteispuolella, pohjoispuolella ja koillispuolella sijaitsevilla alueilla, joille vaihtoehdon VE1 voimalat näkyvät selvästi lähempänä kuin vaihtoehdon VE2 voimalat. Erot ilmenevät mm. Orismalanjokivarressa sekä valtakunnallisesti arvokkaalla Orisbergin alueella. Hankealueen kaakkois- ja eteläpuolilla vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet ovat vähäisemmät.

Vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet jäävät ulommalla vaikutusalueella ja kaukovaikutusalueella melko pieniksi. Esimerkiksi Kyrönjokilaaksoon Ilmajoen Alajoen lakeusmaiseman suuntaan vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet ilmenevät varsin vähäisinä.

Taulukko 23. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Tuulivoima-aluetta ei toteuteta, joten maisemaan tai rakennettuun kulttuuriympäristöön ei kohdistu tiedossa olevia vaikutuksia.
VE1	
0	Arkeologiseen kulttuuriperintöön ei kohdistu vaikutuksia.
–	Metsäisillä alueilla hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä vaikutukset ovat pääosin vähäisiä. Paikallisesti vaikutukset voivat olla kohtalaisia tai suuria niillä alueilla, joille yksittäiset voimalat näkyvät.
–	Maakunnallisesti arvokkaalla Kurikan – Ilmajoen kulttuurimaisema-alueella vaikutukset ovat pääasiassa vähäisiä. Vaikutukset ilmenevät tuulivoimaloita kohti avautuvissa näkymissä.
– –	Valtakunnallisesti arvokkailla Kyrönjokilaakson kulttuurimaisema-alueella ja Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema-alueella sekä arvokkailla maisema-alueilla sijaitsevilla valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustavilla alueilla vaikutukset ovat pääosin kohtalaisia. Vaikutukset ilmenevät tuulivoima-aluetta kohti suuntautuvissa näkymissä.

---	Suuria paikallisia vaikutuksia kohdistuu hankealueen välittömässä lähiympäristössä sijaitseville maisemaltaan avoimille suoalueille, joihin liittyy luontoarvoja. Vaikutukset ilmenevät tuulivoima-aluetta kohti avautuvissa näkymissä.
---	Suuria paikallisia vaikutuksia kohdistuu hankealueen välittömässä lähiympäristössä ja lähi-vaikutusalueella sijaitseville asuinpaikoille ja kulttuurimaisema-alueille. Vaikutukset ilmenevät tuulivoima-aluetta kohti suuntautuvissa näkymissä.
---	Valtakunnallisesti arvokkaalle Orisbergin kulttuurimaisema-alueelle ja Orisbergin ruukinalueelle kohdistuvat vaikutukset ovat suuria ja paikoin erittäin suuria. Vaikutukset ilmenevät tuulivoima-aluetta kohti avautuvissa näkymissä.
VE2	
0	Arkeologiseen kulttuuriperintöön ei kohdistu vaikutuksia.
-	Metsäisillä alueilla hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä vaikutukset ovat pääosin vähäisiä. Paikallisesti vaikutukset voivat olla kohtalaisia tai suuria niillä alueilla, joille yksittäiset voimalat näkyvät.
-	Maakunnallisesti arvokkaalla Kurikan – Ilmajoen kulttuurimaisema-alueella vaikutukset ovat pääasiassa vähäisiä. Vaikutukset ilmenevät tuulivoimaloita kohti avautuvissa näkymissä.
--	Valtakunnallisesti arvokkailla Kyrönjokilaakson kulttuurimaisema-alueella ja Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema-alueella sekä arvokkailla maisema-alueilla sijaitsevilla valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustavilla alueilla vaikutukset ovat pääosin kohtalaisia. Vaikutukset ilmenevät tuulivoima-aluetta kohti suuntautuvissa näkymissä.
---	Suuria paikallisia vaikutuksia kohdistuu hankealueen välittömässä lähiympäristössä sijaitseville maisemaltaan avoimille suoalueille, joihin liittyy luontoarvoja. Vaikutukset ilmenevät tuulivoima-aluetta kohti avautuvissa näkymissä.
---	Suuria paikallisia vaikutuksia kohdistuu hankealueen välittömässä lähiympäristössä ja lähi-vaikutusalueella sijaitseville asuinpaikoille ja kulttuurimaisema-alueille. Vaikutukset ilmenevät tuulivoima-aluetta kohti suuntautuvissa näkymissä.
---	Valtakunnallisesti arvokkaalle Orisbergin kulttuurimaisema-alueelle ja Orisbergin ruukinalueelle kohdistuvat vaikutukset ovat suuria ja paikoin erittäin suuria. Vaikutukset ilmenevät tuulivoima-aluetta kohti avautuvissa näkymissä.

6.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Tuulivoima-alue tulee olemaan alueen maisemassa uusi elementti, jota ei pysty piilottamaan näkyvistä. Korkeat, metsänrajan yläpuolelle kohoavat tuulivoimalat näkyvät väistämättä maisemassa aina jonnekin.

Useimmiten voimaloiden sijaintia maisemassa on hyvä suunnittelun yhteydessä arvioida erityisesti muutoksille herkillä maisema-alueilla niistä suunnista, joista avautuu tärkeitä näkymiä tuulivoima-aluetta kohti.

Tuulivoimaloiden merkitys maisemassa muodostuu suureksi ja paikoin erittäin suureksi valtakunnallisesti arvokkaalla Orisbergin alueella. Sekä vaihtoehdossa VE1 että vaihtoehdossa VE2 hankealueen pohjoisosissa sijaitsevat tuulivoimalat näkyvät Orisbergin alueelta Kotilamin yli kaakkoon Ooperin tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Vaikutuksia voi olla mahdollista vähentää rakentamalla hankealueen pohjoisosiin matalampia voimaloita. Orisbergin alueelle näkyvät voimakkaimmin vaihtoehdossa VE1 hankealueen koillis-laidalla sijaitsevat voimalat ja molemmissa vaihtoehdoissa hankealueen pohjoisosissa sijaitsevat voimalat. Sen sijaan hankealueen eteläosassa sijaitsevat voimalat jäävät metsän peittoon.

Ilmajoen Alajoen lakeusmaisemassa, jossa näkymät ovat pitkiä ja laajoja, horisontissa kohoavat tuulivoimalat näkyvät väistämättä maisemassa – siitä huolimatta, että ne sijaitsevat esimerkiksi Kyrönjoen varresta katsottaessa varsin kaukana. Vaihtoehto VE2, jossa tuulivoimaloita on vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1, näkyy hivenen kapeammalla näkymäsektorilla kuin vaihtoehto VE1. Rakentamalla hankealueen pohjoisosiin matalampia voimaloita voi olla mahdollista vähentää myös Ilmajoen Alajoen lakeusmaisemaan kohdistuvia maisemavaikutuksia. Vaikutuksia maisemaan voisi lieventää myös matalammilla voimaloilla. Vaihtoehtoisesti hankealueen eteläosassa sijaitsevien voimaloiden määrän vähentäminen kaventaisi tuulivoimaloiden suuntaan avautuvaa näkymäsektoria. Toisaalta tuulivoima-alueen merkitys maisemaelementtinä jää laajalla maisema-alueella kokonaisuus huomioiden vähäiseksi.



Kuva 148. Ote havainnekuvasta 2, Saarakkalanrinta, VE1. Ooperin tuulivoimalat kohoavat horisontissa näkyvän metsäalueen yläpuolelle. Tarkastelupaikalta on etäisyyttä lähimpiin tuulivoimaloihin 8–9 km, kauimpiin 12–13 km. Lähimmät, hankealueen kaakkoisreunalla sijaitsevat voimalat näkyvät hivenen suurempina kuin kauimmat, hankealueen luoteislaidalla sijaitsevat voimalat. Näin kaukaa nähtynä tuulivoima-alue erottuu maisemassa kokonaisuutena.



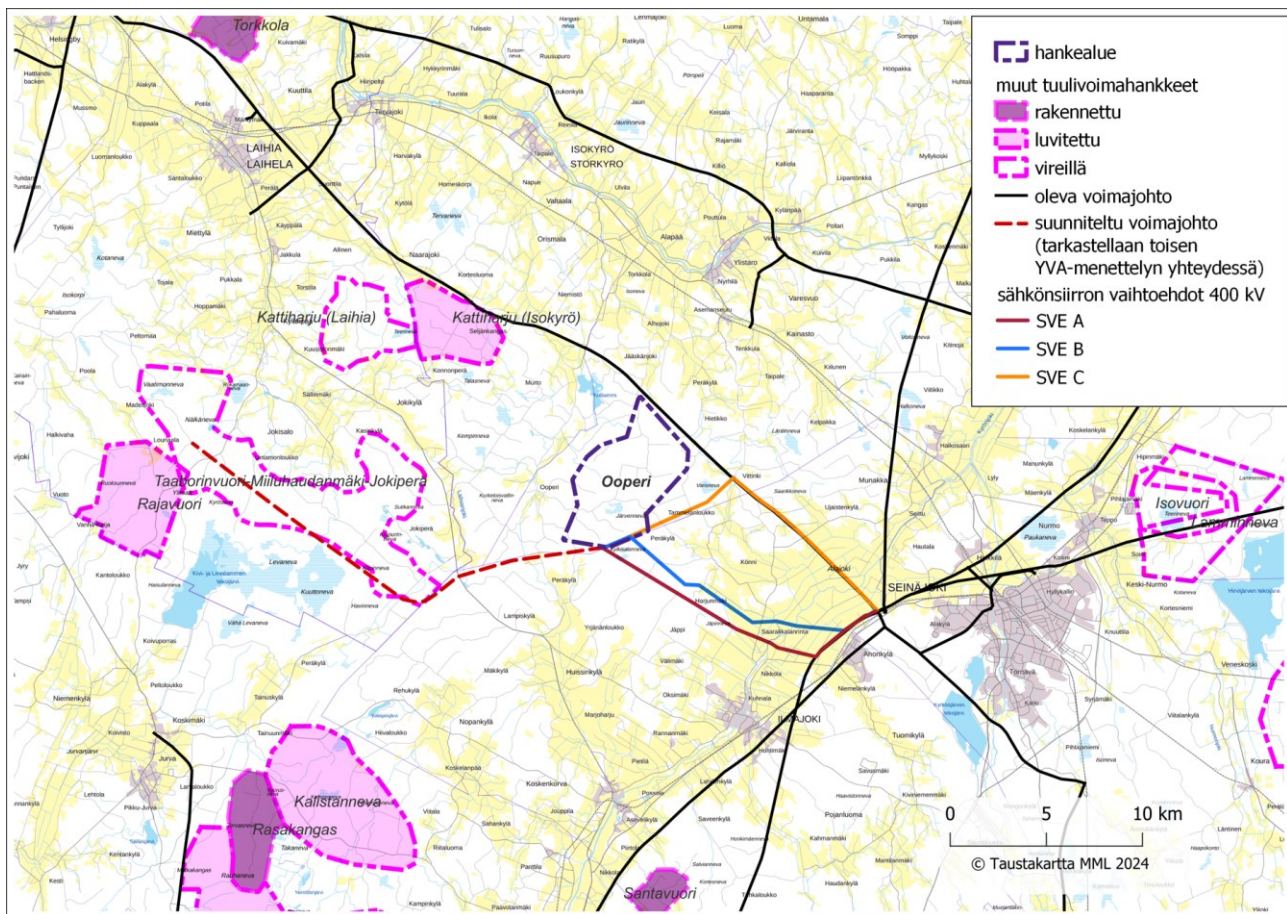
Kuva 149. Ote havainnekuvasta 2, Saarakkalanrinta, VE2. Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimaloita on vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1. Tuulivoima-alue kokonaisuutena on hivenen kapeampi.

6.8 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa on tarkasteltu näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuvien avulla. Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidaan Seinäjoen kaupungin alueella ja naapurikuntien alueilla käynnissä tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet (taulukko 24). Arvioinnissa tukeudutaan tilanteeseen tammikuussa 2024.

Taulukko 24. Seinäjoen kaupungin alueella ja naapurikuntien alueilla käynnissä tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet.

Tuulivoimahanke	kaupunki / kunta	etäisyys (km)	Hankkeen suunnitteluvaihe
Kiikerinkylä	Ilmajoki	3 km	toiminnassa
Taaborinvuori-Miiluhaudanmäki-Jokiperä	Laihia	7,5 km	vireillä
Rasmus	Ilmajoki	9,5 km	toiminnassa
Kattiharju	Isokyrö	7,5 km	vireillä
Kattiharju	Laihia	11 km	vireillä
Kalistanneva	Kurikka	16 km	luvitettu
Rasakangas	Kurikka	20 km	toiminnassa
Rajavuori	Laihia	20 km	luvitettu
Isovuori	Lapua, Seinäjoki	23 km	vireillä
Lamminneva	Lapua, Seinäjoki	24 km	vireillä



Kuva 150. Toiminnassa olevat tuulivoima-alueet ja suunnitellut tuulivoimahankkeet Ooperin hankealueen ympäristössä. Kyseiset käynnissä ja suunnitteilla olevat hankkeet on huomioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.

Näkyvyysalueanalyysin mukaan merkittävimmät yhteisvaikutukset muodostuvat avoimille maisema-alueille, kuten Kyrönjokivarteen avoimille viljelylakeuksille sekä maisemaltaan avoimille suoalueille. Pienemmille, metsän rajaamille viljelysalueille, avosoille ja vesistöalueille vaikutukset eivät muodostu niin suuriksi, metsän peittäessä näkyviä.

Näkyvyysalueanalyysin perusteella Ooperin tuulivoima-alueen vaikutusalueella suurimmat yhteisvaikutukset kohdistuvat seuraaville alueille:

- Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema-alue. Aluetta ympäröivät luoteessa Ooperin tuulivoima-alue ja Kiike-rinkylän yksittäinen tuulivoimala, koillisessa-idässä Isovuoren ja Lamminnevan tuulivoima-alueet, län-nessä Rasmuksen kaksi tuulivoimalaa sekä Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän ja Kalistan-nevan tuulivoima-alueet.
- Kyrönjokilaakso Ylistaron taajaman seudulla. Aluetta ympäröivät etelässä Ooperin tuulivoima-alue, lounaassa Kattiharjun molemmat tuulivoima-alueet ja kauempana lounaassa Taaborinvuoren-Miilu-haudanmäen-Jokiperän tuulivoima-alue.
- Kurikan – Ilmajoen kulttuurimaisema-alue (Nahkaluoman varsi ja Huissinkylän seutu). Aluetta ympä-röivät pohjoisessa Ooperin tuulivoima-alue, lounaassa Kalistannevan ja Rasakankaan tuulivoima-alu-eet sekä kaksi Rasmuksen tuulivoimalaa ja luoteessa Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoima-alue.

- Kivi- ja Levalammen tekojärvi sekä Levaneva ja Kuuttoneva. Aluetta ympäröivät koillisessa ja pohjoisessa Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoima-alue, luoteessa Rajavuoren tuulivoima-alue ja kaakossa Kalistannevan ja Rasakankaan tuulivoima-alueet. Ooperin tuulivoima-alue sijaitsee hieman kauempana kaakon suunnalla.
- Laihianjokivarsi. Aluetta ympäröivät kaakossa Kattiharjun molemmat tuulivoima-alueet, kaakosta etelän kautta lounaaseen ulottuvalla alueella Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän ja Rajavuoren tuulivoima-alueet. Ooperin tuulivoima-alue sijaitsee kauempana kaakon suunnalla.

Yhteisvaikutuksia aiheutuu tuulivoima-alueiden väliin jääville alueille. Näille alueille tuulivoimaloita näkyy useisiin eri ilmansuuntiin avautuvissa näkymissä:

- Ooperin tuulivoima-alueen länsi- ja luoteispuolilla sijaitsevat varsin tiiviinä kokonaisuutena Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoima-alue sekä Kattiharjun tuulivoima-alueet (Kattiharju Isökyrö ja Kattiharju Laihia). Laihianjoen ja Orismalanjoen varsilla asutusta ja kyliä, jotka jäävät ympäröivien tuulivoima-alueiden saartamiksi. Alueella sijaitsevat mm. Ooperin kylä ja Jokikylä.
- Orisbergin kulttuurimaisema-alue / Orisbergin ruukinalue jää kahdessa suunnassa sijaitsevien tuulivoima-alueiden väliin: Ooperin tuulivoima-alue sijaitsee kaakossa, Kattiharjun tuulivoima-alue lännessä/luoteessa. Lisäksi hieman kauempana lounaassa sijaitsee Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoima-alue.

6.8.1 Tuulivoima-alueen välittömään lähiympäristöön kohdistuvat yhteisvaikutukset (alle 2 km)

Ooperin kylään ja Orismalanjokivarteen kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ooperin tuulivoimalat näkyvät Ooperin kylästä ja Orismalanjokivarresta koilliseen, itään ja kaakkoon avautuvissa näkymissä lähimmillään 1,5–4 km päässä. Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoimalat näkyvät Ooperin kylästä paikoin lännen suuntaan avautuvissa näkymissä lähimmillään noin 5–7 km päässä. Yhteisvaikutuksia muodostuu tuulivoima-alueiden välissä sijaitseville alueille mm. Riihimäen ja Saarelan sekä Parolan, Perkiön ja Vainion seuduille. Parhaiten tuulivoimalat näkyvät avoimille viljelysaukeille, kuten Kotopelion alueelle. Pihapiirit jäävät osittain metsän katveeseen. Kattiharjun tuulivoimalat näkyvät kylästä luoteen suuntaan avautuvissa näkymissä noin 7–9 km päässä, niillä on yhteisvaikutuksissa vähemmän merkitystä kuin lähempänä näkyvillä tuulivoimaloilla.

Pohjoisemmaksi Orismalanjokivarteen Kinnarin ja Kinnarlammin seuduille Ooperin lähimmät tuulivoimalat näkyvät itään ja kaakkoon avautuvissa näkymissä 2–2,5 km päässä. Näille alueille Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoimalat näkyvät lounaaseen-länteen avautuvissa näkymissä lähimmillään 6,5–8 km päässä. Kattiharjun lähimmät tuulivoimalat näkyvät luoteeseen avautuvissa näkymissä 6–7 km päässä. Alueelle muodostuu eri ilmansuunnissa sijaitsevien tuulivoimaloiden aiheuttamia yhteisvaikutuksia. Muut tuulivoima-alueet sijaitsevat selvästi Ooperin tuulivoima-aluetta kauempana.

Ooperin kylään ja Orismalanjokivarteen tuulivoimaloita näkyy alle 2 km päässä idän ja kaakon suunnilla sekä 5–10 km päässä lounaan, lännen ja luoteen suunnilla. Jos kaikki tuulivoimahankkeet toteutuvat, kylä jää tuulivoima-alueiden saartamaksi. Yhteisvaikutukset voivat muodostua paikoin kohtalaisiksi tai suuriksi.

Havainnekuvat

Havainnekuvilla on esitetty niiden hankkeiden tuulivoimalat, jotka sijaitsevat Ooperin tuulivoimaloiden suuntaan avautuvassa näkymäsuunnassa. Ooperin tuulivoima-alueen kanssa samalla näkymäsuunnalla sijaitsevat Lamminnevan, Isovuoren ja Kiikerinkylän tuulivoimalat. Lamminnevan ja Isovuoren lähimmät voimalat sijaitsevat yli 30 km päässä, Kiikerinkylän yksittäinen voimala 9 km päässä.

Ooperin kylään näkyvät Ooperin tuulivoimalat (havainnekuva punaisella). Muut samalla näkymäsuunnalla sijaitsevat laajemmat tuulivoima-alueet sijaitsevat niin kaukana, että ne eivät käytännössä näy lainkaan Ooperin tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Myöskään Kiikerinkylän yksittäinen voimala ei erotu. Alueet jäävät selännealueen maastonmuotojen taakse. Yhteisvaikutuksia ei Ooperin voimaloiden suuntaan avautuvissa näkymissä muodostu.



Kuva 151. Havainnekuva 8, Ooperin kylä, VE1. Ooperin kylästä Ooperin tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä näkyvät vain Ooperin tuulivoimalat. Samassa näkymäsuunnassa ei näy muita tuulivoimaloita. Lamminnevan, Isovuoren ja Kiikerinkylän tuulivoimalat sijaitsevat niin kaukana, että ne jäävät piiloon horisontin taakse. Kuva on esitetty suurempana liitteessä 6.

6.8.2 Lähivaikutusalueelle kohdistuvat yhteisvaikutukset (2–6 km)

Orisbergin kulttuurimaisemaan ja Orisbergin ruukinalueelle kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ooperin lähimmät tuulivoimalat näkyvät Orisbergin alueen viljelysaukeille kaakon suuntaan avautuvissa näkymissä noin 4–6,5 km päässä. Ruukinalueelle näkyy paikoin yksittäisiä tai muutamia tuulivoimaloita lähimmillään 3–4,5 km päässä. Kotilammin luoteisrannalta suuntautuu tärkeitä näkymiä Ooperin tuulivoimaloiden suuntaan, lähimmät voimalat näkyvät kaakon ja etelän suuntiin avautuvissa näkymissä 3–4 km päässä.

Kattiharjun lähimmät tuulivoimalat näkyvät Orisbergin viljelysaukeilta lännen suuntaan avautuvissa näkymissä 3,5–5 km päässä. Orisbergin ruukinalueelta ja Kotilammin rannoilta Kattiharjua kohti paikoin suuntautuvissa näkymissä lähimmät tuulivoimalat näkyvät noin 5–5,5 km päässä. Ruukinalueella rakennukset ja puusto peittävät osittain näkymiä. Kotilammin ranta-alueilta tärkeimmät näkymät avautuvat kaakon suuntaan, poispäin Kattiharjun alueesta.

Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat lähemmäs 10 km päässä Orisbergin ruukinalueelta ja Kotilammin rannoilta ja yli 10 km päässä Orisbergin viljelysaukeilta. Pitkä etäisyys huomioiden niiden merkitys jäänee vähäiseksi.

Orisbergin kulttuurimaisema-alueella yhteisvaikutuksia muodostuu ennen muuta avoimille viljelysaukeille, joilla tuulivoimaloita näkyy alle 6 km päässä koillisen, etelän ja lännen suuntaan avautuvissa näkymissä. Ruukin-alueella, jolla metsä peittää näkymiä, yhteisvaikutukset ovat vähäisemmät. Kotilammin rannoilla tärkeimmät näkymät suuntautuvat Ooperin tuulivoimaloiden suuntaan, poispäin Kattiharjun ja Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoima-alueista, joten maisemavaikutukset muodostuvat pääosin Ooperin tuulivoimaloista.

Orisbergin alue on valtakunnallisesti arvokkaana aluekokonaisuutena erittäin herkkää muutoksille, myös yhteisvaikutuksille. Maiseman herkkyyden vuoksi yhteisvaikutukset voivat muodostua kohtalaisiksi tai suuriksi.

Havainnekuvat

Havainnekuviissa on esitetty niiden hankkeiden tuulivoimalat, jotka sijaitsevat Kotilammen ylitse Ooperin tuulivoimaloiden suuntaan avautuvassa näkymäsuunnassa. Ooperin tuulivoima-alueen kanssa samalla näkymäsuunnalla sijaitsevat Lamminnevan, Isovuoren, Kiikerinkylän ja Rasmuksen tuulivoimalat. Lamminnevan ja Isovuoren lähimmät voimalat sijaitsevat yli 30 km päässä, Kiikerinkylän yksittäinen voimala 10 km päässä ja Rasmuksen kaksi voimalaa 17 km päässä.

Kotilammen rannoille näkyvät Ooperin tuulivoimalat (havainnekuvasssa punaisella). Muut samalla näkymäsuunnalla sijaitsevat tuulivoimalat ovat niin kaukana, että ne eivät käytännössä näy lainkaan Ooperin tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Yhteisvaikutuksia ei Ooperin voimaloiden suuntaan avautuvissa näkymissä muodostu.



Kuva 152. Havainnekuva 4, Orisberg, kirkon ranta, VE1. Kotilammen yli Ooperin tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä näkyvät vain Ooperin tuulivoimalat. Samassa näkymäsuunnassa ei näy muita tuulivoimaloita. Kiikerinkylän ja Rasmuksen tuulivoimalat sijaitsevat niin kaukana, että ne jäävät piiloon horisontin taakse. Kuva on esitetty suurempana liitteessä 6.



Kuva 153. Havainnekuva 4, Orisberg, leirintäalue, VE1. Kotilammen yli Ooperin tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä näkyvät vain Ooperin tuulivoimalat. Samassa näkymäsuunnassa ei näy muita tuulivoimaloita. Lamminnevan, Isovuoren ja Kiikerinkylän tuulivoimalat sijaitsevat niin kaukana, että ne jäävät piiloon horisontin taakse.

6.8.3 Ulommalle vaikutusalueelle kohdistuvat yhteisvaikutukset (6–15 km)

Kyrönjokilaaksoon ja Ylistaron taajamaan kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ooperin tuulivoimalat näkyvät Ylistaron taajamaa ympäröiviltä viljelysaukeilta etelän suuntaan avautuvissa näkymissä lähimmillään noin 6–8 km päässä. Ylistaron taajaman seudulle lähimmät voimalat näkyvät noin 7–10 kilometrin päässä. Pitkä etäisyys huomioiden voimalat erottuvat maisemassa varsin vähäisessä määrin, laaja avoin maisemakokonaisuus huomioiden kapealla sektorilla.

Kyrönjokivarresta Ylistaron taajaman tuntumasta lounaan ja etelän suuntiin avautuvissa näkymissä erottuvat Ooperin tuulivoimaloiden ohella myös Kattiharjun molemmat tuulivoima-alueet, niitä hieman kauempana sijaitsevat Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän, Kalistannevan ja Rasakankaan tuulivoima-alueet sekä kaakon suunnassa sijaitsevat Lamminnevan ja Isovuoren tuulivoima-alueet. Kattiharjun (Isokyrö) lähimmät voimalat näkyvät jokilaaksoon noin 7–8 km päässä, Taaborin lähimmät voimalat yli 15 km päässä, Lamminnevan ja Isovuoren voimalat yli 20 km päässä, Kalistannevan tuulivoimalat lähemmäs 30 km päässä ja Rasakankaan tuulivoimalat yli 30 km päässä.

Kyrönjokivarteen aiheutuu yhteisvaikutuksia pääasiassa Ooperin, Kattiharjun ja Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoima-alueiden rakentamisen seurauksena. Jokivarteen näkyvät lähimpinä Ooperin tuulivoimalat. Muut alueet sijaitsevat selvästi Ooperin aluetta kauempana, ja niillä sijaitsevien voimaloiden merkitys maisemaelementteinä on itsessään Ooperin voimaloiden merkitystä vähäisempi. Eri alueiden tuulivoimalat muodostavat avoimessa maisemassa laajan kokonaisuuden, joka näkyy taustamaisemassa varsin laajalla sektorilla. Pitkä etäisyys huomioiden muutokset maisemassa jäävät kuitenkin vähäisiksi.

Yhteisvaikutukset muodostuvat pääosin vähäisiksi ja ilmenevät Kyrönjokivarresta etelän ja lounaan suuntaan avautuvissa näkymissä. Paikoin maiseman herkkyys muutoksille vaikuttaa vaikutusten merkittävyyteen: arvoalueilla, joilla maiseman herkkyys on suuri tai erittäin suuri, vaikutusten merkittävyys voi paikoin muodostua kohtalaiseksi.



Kuva 154. Havainnekuva 5, Ylistaron taajama, Pelmaa, VE1. Ylistaron taajama-alueen laidalta Pelmaan seudulta lounaan suuntaan avautuvassa näkymässä Ooperin tuulivoima-alue näkyy osana taustamaisemaa. Ooperin voimaloiden lisäksi maisemassa näkyvät Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän ja Kattiharjun (Isokyrö) voimalat. Lamminnevan ja Isovuoren, Kalistannevan ja Rasakankaan tuulivoimalat sijaitsevat niin kaukana, että ne jäävät horisontissa näkymättömiin. Kiikerinkylän ja Rasmuksen voimalat eivät erotu maisemassa lainkaan.



Kuva 155. Havainnekuva 5, Ylistaron taajama, Pelmaa, VE1. Maisemassa erottuvat parhaiten Ooperin tuulivoimalat. Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän ja Kattiharjun (Isokyrö) voimalat näkyvät selkeästi kauempana ja huomaamattomampina. Niiden olemassaolo kuitenkin leventää näkymäsektoria, jolla tuulivoimaloita näkyy osana maisemaa.

Ilmajoen Alajoen lakeusmaiseman alueelle kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ooperin tuulivoimalat näkyvät laajalle alueelle Kyrönjokeen tukeutuville viljelysaukeille. Lähimmillään voimalat näkyvät maisema-alueen luoteisosiin Kiikerinkylän Peräkylään 2,5–3 km päässä, Tammelanloukon seudulle hieman alle 3–4,5 km päässä ja Könnien taloja ympäröiville avoimille viljelysalueille noin 6–7 km päässä. Kyrönjokivarteen Ooperin tuulivoimalat näkyvät huomattavasti kauempana, esimerkiksi Nikkolan ja Pirilän alueille 9–11 km päässä ja Ilmajoen taajamaan 10–11 km päässä. Muutokset maisemassa ilmenevät Kyrönjokilaaksoista luoteen suuntaan avautuvissa näkymissä. Lähinnä Ooperin hankealuetta sijaitsevilla alueilla muutokset maisemassa ilmenevät etäisyys huomioiden kohtalaisina tai paikallisesti suurina, kaukana sijaitsevilla alueilla pääosin vähäisinä.

Ilmajoen Alajoen maisema-alueen koillispuolella sijaitsevat Isovuoren ja Lamminnevan tuulivoima-alueet. Ilmajoen Alajoen maisema-alue ulottuu lähimmillään Seinäjoen taajaman pohjoispuolella hieman alle 6 km päähän kyseisistä tuulivoima-alueista. Tämä alue, jolle Isovuoren ja Lamminnevan voimalat näkyvät lähimmillään, sijaitsee yli 18 km päässä Ooperin tuulivoima-alueesta. Ooperin voimalat sijaitsevat niin kaukana, että kyseiselle alueelle muodostuu maisemavaikutuksia pelkästään Isovuoren ja Lamminnevan tuulivoimaloista. Yhteisvaikutuksia ei Ooperin tuulivoimaloiden kanssa muodostu.

Näkyvyysalueanalyysin mukaan eniten tuulivoimaloita näkyy rautatien ja Kyrönjoen väliin rajautuvalle alueelle Ahonkylän luoteispuolelle. Ooperin tuulivoimalat näkyvät tälle alueelle luoteen suuntaan avautuvissa näkymissä 9–14 km päässä, Isovuoren ja Lamminnevan tuulivoimalat koillisen suuntaan avautuvissa näkymissä 11–20 km päässä. Pitkät etäisyydet huomioiden yhteisvaikutukset eivät muodostu merkittäviksi.

Ooperin tuulivoimalat näkyvät maisema-alueen luoteisosiin lähimmillään alle 3 km päässä. Isovuoren ja Lamminnevan voimalat sijaitsevat näiltä alueilta yli 20 km päässä. Pitkän etäisyyden vuoksi yhteisvaikutuksia ei muodostu.

Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoima-alue sijaitsee lähimmiltä osiltaan yli 14 km päässä Ilmajoen Alajoen lakeusmaisemasta. Maisema-alueen keskeisiltä paikoilta (Kyrönjokivarresta) on matkaa tuulivoima-alueelle yli 13 km. Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoimalat sijaitsevat niin kaukana, että niiden merkitys maisemaelementteinä jää hyvin vähäiseksi tai olemattomaksi. Yhteisvaikutuksia ei muodostu.

Havainnekuvat



Kuva 156. Havainnekuva 2, Saarakkalanrinta, VE1. Ooperin tuulivoimalat (punaiset symbolit) näkyvät taustalla avointa maisemaa reunustavan metsänreunan yläpuolella. Havainnekuvasa on esitetty myös muut samassa suunnassa sijaitsevat tuulivoima-alueet: Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän lähimmät tuulivoimalat näkyvät 17–19 km päässä, Kattiharjun (Isokyrö) voimalat 20 km päässä, Kattiharjun (Laihia) 23 km päässä, Kalistannevan voimalat yli 20 km päässä, Rasakankaan voimalat yli 25 km päässä ja Rajavuoren voimalat yli 30 km päässä. Kiierinkylän yksittäinen voimala ja Rasmuksen kaksi voimalaa eivät erotu maisemassa.



Kuva 157. Havainnekuva 2, Saarakkalanrinta, VE1. Havainnekuvien perusteella arvioituna Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoimalat jäävät Saarakkalanrinnan seudulta katsottaessa horisontissa näkyvän taustametsän katveeseen. Havainnekuvasa Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoimalat näkyvät 17–19 km päässä. Havainnekuvat on esitetty suurempina liitteessä 6.

Kurikan – Ilmajoen kulttuurimaisema-alueelle kohdistuvat yhteisvaikutukset

Nahkaluoman varteen ja Huissinkylän seudulle Ooperin lähimmät tuulivoimalat näkyvät pohjoisen ja kaakon suunnilla lähimmillään noin 3–6 km päässä. tuulivoimalat näkyvät pääasiassa maisemakuvaltaan avoimille viljelysalueille. Alueen asutus keskittyy pääosin selänteiden reunoille, missä puusto peittää tuulivoimaloiden suuntaan avautuvia näkymiä.

Nahkaluoman varteen näkyvät myös kahden muun tuulivoima-alueen voimalat. Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoimalat näkyvät luoteen suuntaan avautuvissa näkymissä lähimmillään noin 6–9 km päässä. Kalistannevan tuulivoimalat näkyvät lounaan suuntaan avautuvissa näkymissä lähimmillään noin 10–12 km päässä. Myös kauempana sijaitsee tuulivoima-alueita. Kattiharjun (Isokyrö) tuulivoima-alue sijaitsee luoteen-pohjoisen suunnalla, lähimmillään 15–16 km päässä. Rajavuoren tuulivoima-alue sijaitsee luoteen suunnalla, lähimmillään hieman yli 20 km päässä. Rasakankaan tuulivoima-alue, joka sijaitsee lounaan suunnalla noin 15 km päässä, jää Kalistannevan tuulivoima-alueen taakse.

Nahkaluoman varteen saattaa paikoin muodostua yhteisvaikutuksia. Alueelle näkyy tuulivoimaloita usealla ilmansuunnalla, mutta Ooperin voimaloita lukuun ottamatta kuitenkin varsin kaukana. Yhteisvaikutukset jäävät todennäköisesti merkitykseltään vähäisiksi. Paikoin maiseman herkkyyks muutoksille vaikuttaa vaikutusten merkittävyyteen: arvoalueilla, joilla maiseman herkkyyks on suuri, vaikutusten merkittävyys voi paikoin muodostua kohtalaiseksi.



Havainnekuva 15, Tiilitie, Koskenkorva, VE1. Ooperin tuulivoimalat on merkitty havainnekuvaan punaisilla Kuva 158. symboleilla. Havainnekuvasa näkyy eri hankealueiden tuulivoimaloita kuvaavia symboleita joka suunnassa. Todellisen tilanteen maisemassa kuvassa valtaosa kaukana sijaitsevista tuulivoimaloista jää näkymättömiin. Ooperin tuulivoimailoiden ohella tälle paikalle saattavat näkyä lähinnä Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoimalat, ne on esitetty kuvassa ruskealla värillä. Kuva näkyy suurempana liitteessä 6.



Kuva 159. Havainnekuva 15, Tiilitie, Koskenkorva, VE1. Todellisen tilanteen mukaisessa havainnekuvasa Tiilitieltä avautuvassa maisemassa erottuvat Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoimalat. Ooperin tuulivoimalat jäivät tältä paikalta katsottaessa lähialueiden puuston ja rakennusten taakse katveeseen.

Laihianjokivarteen kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ooperin tuulivoimalat näkyvät Laihianjokivarteen Jokiperälle noin 6–7 km päässä, Kasinkylään noin 7,5–9,5 km päässä ja Jokikylään noin 9–12 km päässä. Muutokset maisemassa ilmenevät idän ja kaakon suuntiin tuulivoimaloita kohti avautuvissa näkymissä.

Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoima-alue reunustaa Laihianjokea laajalla alueella lounaasta länteen ja edelleen luoteeseen ulottuvalla näkymäsektorilla. Lähimmät tuulivoimalat näkyvät Jokiperälle noin 2–3 km päässä, Kasinkylään noin 1–2 km päässä ja Jokikylään noin 1,5–3 km päässä.

Laihianjokivarteen näkyvät myös Kattiharjun (Isokyrön) ja Kattiharjun (Laihian) tuulivoimalat. Lähimmillään ne näkyvät Jokikylän seudulta luoteesta pohjoiseen ja edelleen koilliseen ulottuvalla näkymäsektorilla noin 2–4,5 km päässä. Kasinkylään Kattiharjun alueiden tuulivoimalat näkyvät 4,5–6 km päässä ja Jokiperälle 9–10 km päässä.

Laihianjokivarteen muodostuu maisemavaikutuksia pääasiassa Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoima-alueen mahdollisen toteuttamisen seurauksena. Myös Kattiharjun tuulivoima-alueiden voimalat näkyvät Jokikylään lähempänä kuin Ooperin tuulivoimalat.

Jos kaikki mainitut tuulivoimahankkeet toteutuvat, Laihianjokivarren asutus jää saarroksiin useiden tuulivoima-alueiden keskelle. Tuulivoimaloita näkyy alueen kyliin laajoilla näkymäsektoreilla, jotka suuntautuvat katselu-paikasta riippuen itään, lounaaseen-länteen-luoteeseen ja pohjoiseen tai kaakkoon, etelään-lounaaseen ja luoteeseen-pohjoiseen-koilliseen. Yhteisvaikutukset muodostuvat kohtalaisiksi tai suuriksi. Jokikylässä maiseman arvo lisää sen herkkyyttä muutoksille, joten yhteisvaikutukset muodostuvat siellä suuriksi tai erittäin suuriksi.



Kuva 160. Havainnekuva 12, Jokikylä, VE1. Ooperin tuulivoimalat on merkitty havainnekuvaan punaisilla symboleilla, Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoimalat ruskeilla symboleilla. Jokikylässä maisemassa erottuvat erityisesti Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoimalat, maisemalle luonteenomaiset tärkeät näkymät eivät pääsääntöisesti suuntaudu Ooperin hankealuetta kohti.



Kuva 161. Havainnekuva 12, Jokikylä, VE1. Ooperin tuulivoimalat eivät näy tälle paikalle, ne jäävät rakennusten ja puuston katveeseen. Sen sijaan Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoimalat näkyvät kylämaisemassa selvästi.

6.8.4 Kaukovaikutusalueelle kohdistuvat yhteisvaikutukset (15–35 km)

Seinäjoen taajamaan kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ooperin tuulivoimalat näkyvät Seinäjoen taajaman reuna-alueilta länsiluoteen suuntaan avautuvissa näkymissä avoimen lakeusmaiseman taustalla 16,5–17,5 km päässä. Voimalat sijaitsevat niin kaukana, että muutos maisemassa erottuu vähäisenä. Kauempana samassa suunnassa sijaitsevien tuulivoima-alueiden voimaloita ei käytännössä ole mahdollista erottaa maisemassa: Kattiharjun (Isokyrön) ja Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoimalat sijaitsevat yli 30 km päässä.

Seinäjoen taajamaan näkyvät koillisen suunnassa Isovuoren ja Lamminnevan tuulivoimalat. Lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat noin 8 km päässä taajaman keskustasta ja hieman alle 4 km päässä taajaman idänpuoleisilta reuna-alueilta.

Käytännössä Ooperin tuulivoima-alueen ja Isovuoren ja Lamminnevan tuulivoima-alueiden voimalat eivät näy samoissa näkymissä. Alueilla, joille Isovuoren ja Lamminnevan tuulivoimalat näkyvät lähietäisyydellä, Ooperin tuulivoimalat sijaitsevat niin kaukana, että ne sulautuvat horisonttiin. Merkittäviä yhteisvaikutuksia ei muodostu.



Kuva 162. Havainnekuva 3, Seinäjoki vt 67, VE1. Ooperin tuulivoimalat näkyvät Seinäjoen taajaman laidalle kaukana horisontissa. Kauempana sijaitsevien alueiden voimaloita ei käytännössä pysty erottamaan maisemassa.

Laihianjoen kulttuurimaisema-alueelle kohdistuvat yhteisvaikutukset

Laihianjokivarren viljelysaukeilta Ooperin tuulivoimalat näkyvät paikoin kaakon suuntaan avautuvissa näkymissä noin 20 km päässä. Etäisyys on niin pitkä, että voimaloiden aiheuttama muutos maisemassa jää olemattomaksi tai hyvin vähäiseksi.

Laihianjoen kulttuurimaisema-alueella Ooperin tuulivoimaloita merkittävimpinä näkyvät Kattiharjun (Laihia) ja Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoimalat. Jos kyseiset hankkeet toteutuvat, Ooperin tuulivoimalat jäävät kaakon suuntaan avautuvissa näkymissä mainittujen hankealueiden voimaloiden taakse.



Kuva 163. Havainnekuva 10, Kylänpää, VE1. Havainnekuva etualalla näkyvät Kattiharjun (Laihia) tuulivoimalat ja oikealla kauempana Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoimalat. Ooperin tuulivoimalat jäävät piiloon selännealueen puuston taakse.

Tainuskylään kohdistuvat yhteisvaikutukset

Tainuskylässä Ooperin lähimmät voimalat sijaitsivat noin 18–20 km päässä. Suuri etäisyys huomioiden maisemavaikutukset jäävät olemattomiksi. Yhteisvaikutuksia ei muodostu.

Tainuskylään näkyvät selkeimmin Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoimalat, jotka sijaitsivat lähimmillään 8–9 km päässä. Muiden tuulivoima-alueiden voimalat jäävät viljelysmaisemaa reunustavien selännealueiden katveeseen.



Kuva 164. Havainnekuva 11, Tainuskylä, VE1. Tainuskylään näkyvät parhaiten Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoimalat. Ooperin tuulivoimalat sijaitsivat niin kaukana, että ne sulautuvat horisontissa avointa viljelysmaisemaa rajaavaan metsänreunaan. Yhteisvaikutuksia ei muodostu.

Jurvan seudulle kohdistuvat yhteisvaikutukset

Jurvan seudulle Ooperin tuulivoimalat näkyvät lähimmillään koillisen suuntaan avautuvissa näkymissä yli 20 km päässä. Käytännössä etäisyys on niin pitkä, että tuulivoimalat jäävät maisemassa taustalle katveeseen.

Huomattavasti lähempänä Jurvasta Ooperin suuntaan avautuvissa näkymissä sijaitsevat Kalistannevan, Rajavuoren ja Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoima-alueet. Kalistannevan lähimmät voimalat näkyvät Jurvalle noin 6 km päässä, Rajavuoren lähimmät voimalat noin 11 km päässä ja Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän voimalat noin 16 km päässä.



Kuva 165. Havainnekuva 13 Jurva, Kyntäjätie, VE1. Ooperin tuulivoimalat on esitetty kuvassa punaisilla symboleilla. Ne näkyvät symbolikuvassa kaukana taustalla. Todellisen tilanteen mukaisessa kuvassa ne eivät erotu maisemassa. Lähimpinä näkyvät Kalistannevan tuulivoimalat (kuvan oikeassa laidassa).

Kivi- ja Levalammen tekojärvelle sekä Levanevalle ja Kuuttonevalle kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ooperin tuulivoimalat näkyvät Levanevan ja Kuuttonevan laajoilta avoimilta suoalueilta sekä Kivi- ja Levalammen tekojärveltä koillisen suuntaan avautuvissa näkymissä 12–22 km päässä. Pitkän etäisyyden vuoksi niiden merkitys maisemakuvassa jää olemattomaksi. Ooperin tuulivoima-alueen toteuttamisen seurauksena alueelle ei synny yhteisvaikutuksia.

Alueelle näkyvät ennen muuta Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoimalat sekä Rajavuoren tuulivoimalat. Mainitut tuulivoima-alueet ympäröivät suoaluetta ja tekojärveä länsiluoteesta pohjoisen kautta itään ulottuvalla laajalla näkymäsektorilla. Tuulivoimalat näkyvät maisemassa lähimmillään noin 2–3 km päässä.

7 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakentamiseen

7.1 Nykytila

Hankealue on nykyisellään pääosin metsätalouskäytössä olevaa aluetta. Alueella sijaitsee myös suoalueita. Hankealueella kulkee olemassa olevia metsäautoteitä. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asutusta. Alueella sijaitsee yksittäisiä loma-asuntoja, mutta niiden käyttötarkoituksen muuttamisesta on sovittu.

SYKE:n yhdyskuntarakenteen aluejaossa (YKR 2022, jaottelu taajamat, kylät, pienkylät, maaseutuasutus) alueen välittömään läheisyyteen sijoittuu maaseutuasutuksen aluetta. Hankealue itsessään ei sijoitu jaottelun mukaisille alueille, paitsi sivuten hieman maaseutuasutuksen aluetta. Aineistossa hankealueen viereinen Ooperin kylä on osoitettu maaseutuasutuksen alueena. Lähimmät pienkylät ovat kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella sijaitseva Kiikerinkylä, kolmen kilometrin etäisyydellä alueen koillispuolella sijaitseva Jääskänjoki sekä neljän kilometrin etäisyydellä alueen pohjoispuolella sijaitseva Niemistö-Isonkylänlarva. Lähimmät kylät ovat alueen eteläpuolella noin kolmen kilometrin etäisyydellä sijaitseva Lampiskylä sekä Harjunmäki hieman yli neljän kilometrin etäisyydellä alueen kaakkoispuolella. Lähimmät taajamat ovat Ylistaron (noin viiden kilometrin etäisyydellä alueen pohjoispuolella), Munakan (noin kymmenen kilometrin etäisyydellä alueen itäpuolella), Seinäjoen (noin neljäntoista kilometrin etäisyydellä alueen itäpuolella) ja Ilmajoen (noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä alueen kaakkoispuolella) taajamat.

Lähialueelle sijoittuva loma-asutus painottuu Orisbergin alueella sijaitsevan Kotilampi-järven alueelle. Yksittäisiä loma-asuntoja sijoittuu eri puolille lähialuetta.

Alue on jo nykytilanteessa pitkälti ihmistoiminnan muokkaamaa ympäristöä. Alueeseen ei kohdistu erityisiä maankäytön kehittämispaineita eikä rakentamistarpeita. Hankealueen ympärillä sijaitsee jonkin verran asutusta. Hankealueen välittömässä läheisyydessä asutusta ei kuitenkaan ole. Maankäytön muutoksille herkimpiä kohteita alueella ja välittömässä läheisyydessä ovat Natura-alueet ja suojeluun varatut Metsähallituksen kiinteistöt. Alueen pohjois- ja keskiosa on myös osoitettu maakuntavaltuuston syyskuussa 2024 hyväksymässä Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeänä alueena. Muilta osin hankealueella ei ole maankäytön ja yhdyskuntarakenteen näkökulmasta erityisen herkkiä kohteita. Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen kannalta herkit kohteet sijoittuvat hankealueen ulkopuolelle. Tällaisia ovat esimerkiksi lähistön arvokkaat maisema-alueet, joihin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset -osiossa, sekä lähiseudun kylä- ja taajama-alueet, joihin kohdistuu rakentamispainetta. Tällaisia alueita ovat etenkin Seinäjoen ja Ilmajoen taajamat sekä Ahonkylä. Kokonaisuutena maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten osalta hankealueen ja sen lähivaikutusalueen herkkyyttä arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi.

7.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvosto on päättänyt tarkistetuista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista vuonna 2017. Tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Keskeiset teemat uusissa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa ovat toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen, tehokas liikennejärjestelmä, terveellinen ja turvallinen elinympäristö, elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat ja uusiutumiskykyinen energiahuolto.

Ooperin tuulivoimapuiston suunnitteluun liittyvät etenkin seuraavat tavoitteet:

1. Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

- Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittäväälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.
- Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.
- Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikku- mis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä.

2. Tehokas liikennejärjestelmä

- Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.

3. Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

- Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.
- Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.
- Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavallvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

4. Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

- Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.
- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.
- Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.
- Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

5. Uusiutumiskykyinen energiahuolto

- Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.
- Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

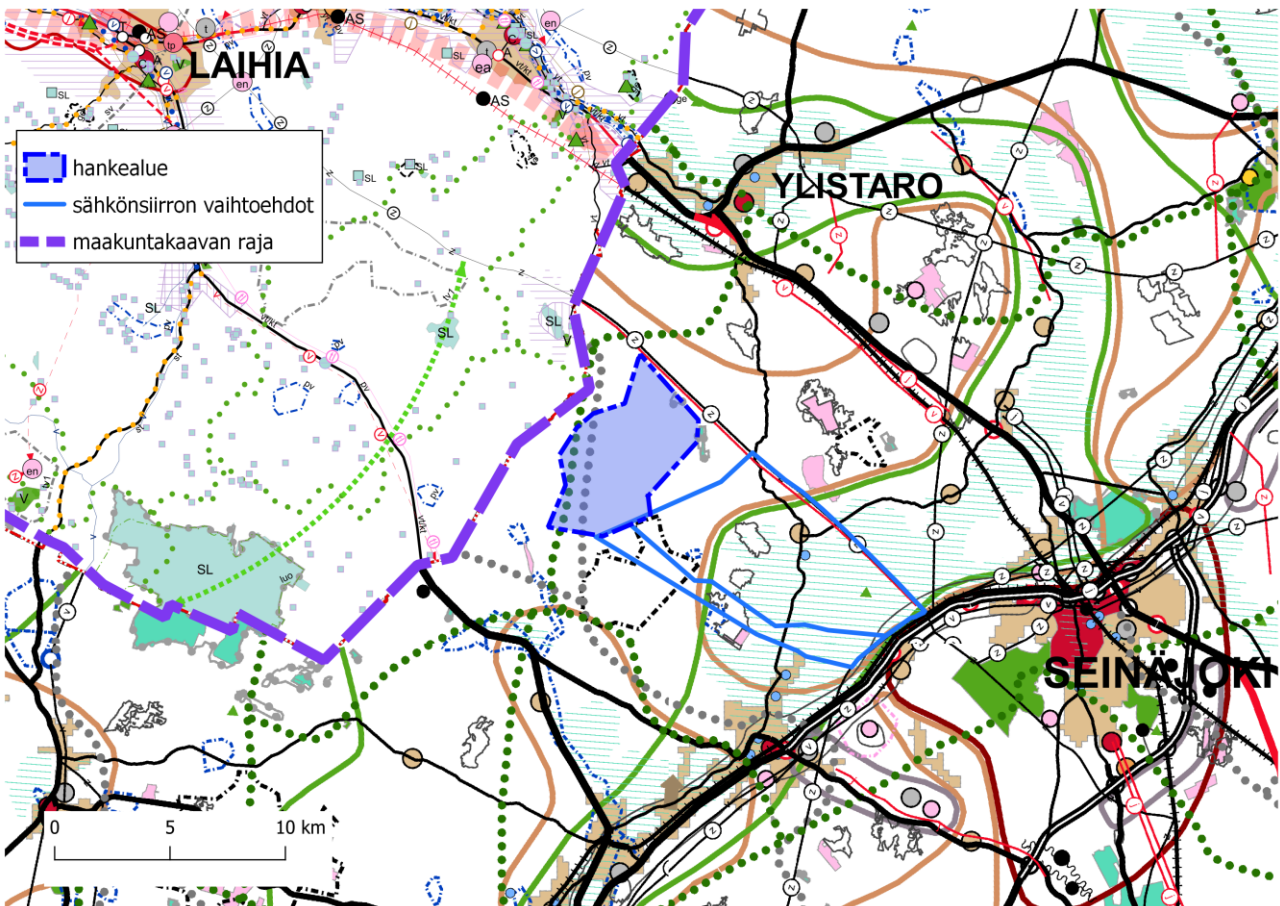
7.1.2 Maakuntakaavat

Hankealueella ovat voimassa seuraavat Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavat:

- Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava on vahvistettu Ympäristöministeriössä 23.5.2005.
- Vaihemaakuntakaava I (tuulivoima) on vahvistettu Ympäristöministeriössä 31.10.2016.
- Vaihemaakuntakaava II (kauppa, liikenne ja keskustatoiminnot) on tullut voimaan 11.8.2016.
- Vaihemaakuntakaavan II muutos (kauppa ja keskustatoiminnot) on tullut voimaan 21.4.2020. Tarve muutokselle tuli maankäyttö- ja rakennuslakiin tehtyjen, vähittäiskauppaa käsittelevien muutosten vuoksi. Vaihemaakuntakaava II on kaavamuutoksella tarkistettu vastaamaan muuttunutta lainsäädäntöä tältä osin.
- Vaihemaakuntakaava III (turvetuotanto, suoluonnon suojelu, puolustusvoimien alueet, bioenergialaitokset ja energiapuun terminaalit) on kuulutettu voimaan 23.8.2021.

Voimassa olevassa maakuntakaavassa hankealueelle ei ole osoitettu tuulivoimaloiden aluetta, mutta välittömään läheisyyteen alueen eteläpuolelle Ilmajoen alueelle on osoitettu tuulivoimaloiden alue (tv). Hankealueen länsireunaan on osoitettu pohjoiseteläsuunnassa kulkevat ohjeellinen moottorikelkkailun runkoreitti (Luopa-Ilmajoki-Pohjanmaa) ja ohjeellinen ulkoilureitti (Orisberg-Kalajaisjärvi). Välittömässä läheisyydessä hankealueen koillisreunalla kulkee Seinäjoki–Tuovila-voimajohto ja voimajohdon uusi johtovaraus (Seinäjoki–Vaasa 400 kV). Maakuntakaavassa on osoitettu myös koillisreunalle sijoittuvat Natura-alueet (Näättypi ja Pelman metsä). Näättypi on osoitettu myös luonnonsuojelualueena SL-6 (hieman Natura-alueesta poikkeava raja). Hankealueen läheisyyteen on osoitettu useita turvetuotantoalueita. Alueen luoteispuolelle on osoitettu virkistys-/matkailukohde (Orisberg). Maakuntakaavassa on osoitettu myös lähistölle sijoittuvat arvokkaat maisema-alueet.

Isonkyrön ja Laihian puolella on voimassa Pohjanmaan maakuntakaava 2040 (Pohjanmaan liitto, 2022). Isonkyrön kunta on liittynyt Etelä-Pohjanmaan maakuntaan vuoden 2021 alusta. Hankealueen läheisyyteen sijoittuva Orisbergin alue on osoitettu valtakunnallisesti merkittävänä rakennettuna kulttuuriympäristönä ja laajemmalla rajauksella maakunnallisesti arvokkaana kulttuuriympäristönä.



Kuva 166.

Ote voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta (Etelä-Pohjanmaan liitto, Pohjanmaan liitto). Oteessa näkyvät Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntakaavat. Karttaotteeseen lisätty hankealue ja sähkönsiirtovaihtoehdot.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050

Etelä-Pohjanmaan maakuntahallitus päätti marraskuussa 2021 käynnistää maakuntakaavan uudistamisen. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavoituksessa on tarve kokonaisuuden tarkastelulle eli kaikki teemat yhdistäville, uudelle kokonaismaakuntakaavalle. Kokonaismaakuntakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli julkisesti nähtävillä 15.12.2021–15.2.2022 sekä maakuntakaavaluonnos ja muu valmisteluaineisto 1.2.2023–10.3.2023 välisen ajan. Ehdotusvaiheen aineisto on ollut viranomaislausuntokierroksella 30.11.2023–10.1.2024. Kaavaehdotus on ollut julkisesti nähtävillä 5.4.–13.5.2024. Maakuntavaltuusto on kokouksessaan 16.9.2024 päättänyt hyväksyä Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 aineiston. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan maakuntahallitus voi valitusajan kuluttua määrätä maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman. Voimaan astuessaan uusi kokonaismaakuntakaava kumoaa aiemmat kokonaiset ja vaihemaakuntakaavat. Päättös ei ole vielä lainvoimainen (tilanne 30.9.2024).

YVA-menettelyn maakuntakaavaa koskeva vaikutusten arviointi laadittiin aikataulusyistä pääosin maakuntakaavaehdotukseen perustuen, sillä maakuntakaava eteni maakuntavaltuuston hyväksymiskäsittelyyn vasta samoihin aikoihin YVA-selostuksen valmistumisen kanssa. Hyväksytty maakuntakaava ei kuitenkaan suunnitellun tuulivoimapuiston alueella oleellisesti poikkea kaavaehdotuksesta. Hyväksytyssä maakuntakaavassa alueelle sijoittuvan luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän alueen (Orisbergin-Kylkisalonnevan alue)

rajausta on hieman laajennettu kaavaehdotusvaiheeseen verrattuna. Tässä osiossa on kuvattu hyväksytyn maakuntakaavan merkinnät ja määräykset.

Tuulivoimaloiden maakuntakaavoitusta palveleva selvitys: Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys on valmistunut 30.11.2021. Selvitystyön keskeisenä tavoitteena on tarkastella tuulivoimatuotantoon potentiaalisia uusia alueita maakuntakaavoituksen taustaksi mantereella ja merialueilla. Tavoitteena on tunnistaa uudet potentiaaliset tuulivoima-alueet ja arvioida niihin kohdistuvat vaikutukset. Tehtyjen analyysien perusteella 83 aluetta valittiin jatkotarkasteluun. Alueista 30 kappaletta (noin 780 km²) sijaitsee Etelä-Pohjanmaalla. Alueiden kokoluokka vaihtelee välillä 1–80 km². Tunnistetuilla alueilla tuulisuus 300 metrin korkeudella on hyvä, eli vuosikeskiarvoltaan noin 9–12 m/s, ja alueiden saavutettavuus tieverkkoa pitkin on hyvällä tasolla. Suurimmat erot alueiden välillä muodostuvat sähköverkon läheisyydestä sekä maaperän rakennettavuudesta.

Tuulivoimaselvitys on yksi maakuntakaavojen taustaselvityksistä, ja se osoittaa mahdollisia seudullisia tuulivoima-alueita sekä mantereelle että merialueille. Selvityksen tuloksia hyödynnetään maakuntakaavojen valmistelussa. Maakuntakaavoissa tuulivoima-alueina osoitettavat alueet ratkaistaan kaavoitusprosessin aikana yhteistyössä kuntien ja muiden viranomaisten sekä sidosryhmien kanssa.

Ooperin alue Seinäjoella on yksi jatkotarkasteluun valituista alueista.

Hyväksytty maakuntakaava

Syyskuussa 2024 maakuntavaltuuston hyväksymässä Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 Ooperin hankealue on osoitettu tuulivoimaloiden alueena. Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävä tuulivoiman tuotantoon soveltuva alue, jolla tarkoitetaan vähintään seitsemän (7) teollisen kokoluokan tuulivoimalan muodostamaa kokonaisuutta. Alueen tuulivoimaloiden kokonaismäärä ja sijainti, sekä alueelle sijoitettavien tuulivoimaloiden korkeus ja voimalateho määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Maakuntakaava-merkinnän rajausta poikkeaa hieman hankealueen rajauksesta.

Tuulivoimaloiden alueen rajausta on hieman tarkistettu valmisteluvaiheen jälkeen kaavaehdotusvaiheessa: alueen länsiosaan sijoittuva luonnonsuojelualue on rajattu tuulivoimaloiden alueen ulkopuolelle.

Merkinnälle on annettu seuraavat suunnittelumääräykset:

*Tuulivoimaloiden alueen 10 (Ooperi, Seinäjoki) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei tuulivoimarakentaminen merkittävästi heikennä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden tai merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen maisemakuvaa. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon, ettei tuulivoimaloista muodostu Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemien, Orisbergin kulttuurimaiseman tai Ilmajoen Alajoen lakeusmaiseman valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden maisemakuvaahallitsee-
vaa elementtiä.*

Hankealueen keski- ja pohjoisosaa sijoittuu maakuntakaavassa luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeälle alueelle (Orisbergin alue). Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät laajat, yhtenäiset ja luontoarvoiltaan edustavat luontokokonaisuudet. Alueet ovat keskeinen osa maakunnan ekologista verkostoa. Aluerajaukset ovat yleispiirteisiä ja niiden sisällä voi olla useita eri maankäyttömuotoja. Merkintä sallii mm. maa- ja metsätalouden harjoittamisen, metsästyksen, jokaisenoikeudella tapahtuvan virkistyskäytön ja toiminnan, jolle on myönnetty tai myönnetään ympäristölupa. Alueella on sallittu Puolustusvoimien toiminta ja alueen kehittäminen Puolustusvoimien tarpeisiin.

Merkinnälle on annettu seuraava suunnittelumääräys:

Maankäytön suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee selvittää ja ottaa huomioon luonnon monimuotoisuusarvot ja edistää niiden säilymistä, sekä välttää luontoympäristön pirstoutumista. Alueen suunnittelussa ja

kehittämisessä tulee erityisesti huomioida niiden elinkeinojen turvaaminen, kuten maa- ja metsätalous, jotka toiminnallaan ylläpitävät alueelle ominaisia luontotyyppejä ja edistävät niiden säilymistä.

Maakuntakaavaluonnoksessa esitetty Ooperin alueen läpi kulkenut viheryhteystarve on poistettu kaavaehdotusvaiheessa.

Ooperin hankealueen läheisyyteen on maakuntavaltuuston hyväksymässä Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 osoitettu useita valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema, Orisbergin kulttuurimaisema, Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemat) sekä maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Kurikan-Ilmajoen kulttuurimaisemat). Myös läheisyydessä sijaitsevat valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt on osoitettu maakuntakaava-aineistossa (lähimpinä Orisbergin ruukinalue hankealueen luoteispuolella ja Könnien talot alueen itäpuolella). Lähimmät maakunnalliset kulttuuriympäristöt ovat hankealueen itäpuolelle sijoittuvat Kyrönkankaantie sekä Könnien kulttuuriympäristö).

Maakuntavaltuuston hyväksymässä Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 on annettu seuraavat koko maakuntaa koskevat tuulivoimaan liittyvät suunnittelumääräykset:

Tuulivoiman ja siihen liittyvän sähkönsiirron suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset vakituiseen ja loma-asutukseen, liikenneväyliin, maisemaan, kulttuuriperintöön, virkistykseen, elinkeinoihin, pohjavesiin, kansallispuistoihin, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologiin yhteyksiin sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida eri tuulivoima-alueiden ja niihin liittyvän sähkönsiirron yhteisvaikutukset ja varmistua siitä, etteivät yhteisvaikutukset muodostu asutukselle kohtuuttomiksi. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia.

Tuulivoiman yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomioita alueella pesivään, aluetta säännöllisesti käyttävään ja alueen yli muuttavaan linnustoon, sekä linnustoon kohdistuviin yhteisvaikutuksiin.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, että suunnitelma tai hanke yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa tarkasteltuna ei luonnonsuojelulain 34 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkoston alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.

Tuulivoiman yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata lentoliikenteen ja Puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa huomioon Puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä, valvontasensoreista ja radioyhteyksien turvaamisesta, johtuvat rajoitteet.

Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto Puolustusvoimien pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 kilometrin etäisyydelle Puolustusvoimien alueista eikä alle 12 kilometrin etäisyydelle varalaskupaikoista.

Tuulivoiman yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon Ilmatieteen laitoksen säätutkaverkoston tuomat rajoitteet, mikäli tuulivoima-alue on alle 20 kilometrin päässä Ilmatieteen laitoksen operatiivisesta säätutkasta, tai mikäli yli 20 kilometrin etäisyydellä säätutkasta sijaitseva tuulivoima-alue sijaitsee alle 10 kilometrin etäisyydellä 20 kilometrin etäisyysrajan sisällä olevasta tuulivoima-alueesta.

Tuulivoima-alueiden yhteyteen voidaan sijoittaa energiantuotannon ja -varastoinnin järjestelmiä ja rakenteita yksityiskohtaisempaan suunnitteluun ja vaikutusten arviointiin perustuen.

Kaavassa on annettu myös muun muassa seuraavat koko maakuntaa koskevat suunnittelumääräykset:

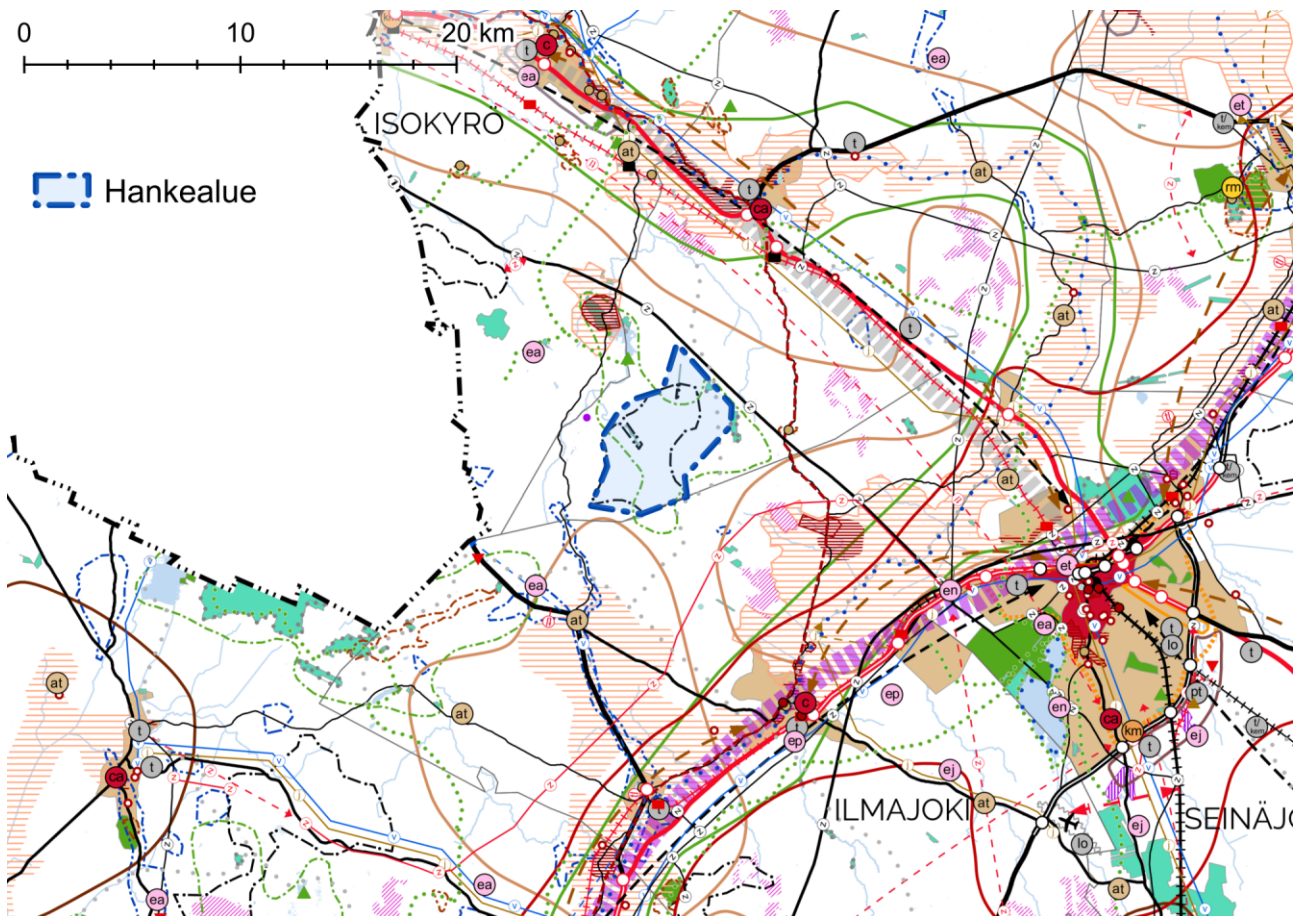
Ekologiset yhteydet

Maankäytön suunnittelussa on tunnistettava alueen ekologiset yhteydet ja turvattava ne tavalla, joka mahdollistaa lajiston liikkumis- ja levittäytymismahdollisuudet. Tunnistettujen ekologisten yhteyksien alueella olevat nykyiset maa- ja metsätalousalueet tulee lähtökohtaisesti säilyttää maa- ja metsätalousskäytössä.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtolinjojen toteutuksessa ei tule aiheuttaa merkittäviä haittavaikutuksia kulttuuriympäristön ja maiseman kannalta arvokkaisiin alueisiin eikä virkistys-, luonnonsuojelu- ja Natura 2000 -alueisiin. Sähkönsiirtolinjat tulee toteuttaa maa- ja metsätalouden, asutuksen sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta mahdollisimman vähäisin vaikutuksin. Määräys koskee vähintään 110 kV voimajohtoja.

Energiantuotantoalueiden ja energian varastointialueiden suunnittelussa on ensisijaisesti selvitettävä mahdollisuus toteuttaa sähkönsiirto kokonaan tai osittain maakaapelein. Muutoin liittäminen sähköverkkoon on pääsääntöisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin yhteistyössä muiden energiantuotannon toimijoiden kanssa.



Kuva 167. Ote maakuntavaltuuston hyväksymässä Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavasta 2050. Karttaotteeseen lisätty hankealueen rajaus sinisellä katkoviivalla.

Keskeiset tuulivoimapuiston hankealueelle tai välittömään lähisyyteen sijoittuvat maakuntavaltuustossa hyväksytyn maakuntakaavan merkinnät:



TUULIVOIMALOIDEN ALUE

Merkinnän kuvaus:

Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävä tuulivoiman tuotantoon soveltuva alue, jolla tarkoitetaan vähintään seitsemän (7) teollisen kokoluokan tuulivoimalan muodostamaa kokonaisuutta. Alueen tuulivoimaloiden kokonaismäärä ja sijainti, sekä alueelle sijoitettavien tuulivoimaloiden korkeus ja voimalehto määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Suunnittelumääräys:

Tuulivoimaloiden alueen 10 (Ooperi, Seinäjoki) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei tuulivoimarakentaminen merkittävästi heikennä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden tai merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen maisemakuvaa. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon, ettei tuulivoimaloista muodostu Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemien, Orisbergin kulttuurimaiseman tai Ilmajoen Alajoen lakeusmaiseman valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden maisemakuvaahallitsemista elementtiä.



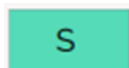
LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA TÄRKEÄ ALUE

Merkinnän kuvaus:

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät laajat, yhtenäiset ja luontoarvoiltaan edustavat luontokokonaisuudet. Alueet ovat keskeinen osa maakunnan ekologista verkostoa. Aluerajaukset ovat yleispiirteisiä ja niiden sisällä voi olla useita eri maankäyttömuotoja. Merkintä sallii mm. maa- ja metsätalouden harjoittamisen, metsästyksen, jokaisenoikeudella tapahtuvan virkistyskäytön ja toiminnan, jolle on myönnetty tai myönnetään ympäristölupa. Alueella on sallittu Puolustusvoimien toiminta ja alueen kehittäminen Puolustusvoimien tarpeisiin.

Suunnittelumääräys:

Maankäytön suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee selvittää ja ottaa huomioon luonnon monimuotoisuusarvot ja edistää niiden säilymistä, sekä välttää luontoympäristön pirstoutumista. Alueen suunnittelussa ja kehittämisessä tulee erityisesti huomioida niiden elinkeinojen turvaaminen, kuten maa- ja metsätalous, jotka toiminnallaan ylläpitävät alueelle ominaisia luontotyyppejä ja edistävät niiden säilymistä.



SUOJELUALUE

Merkinnän kuvaus:

Aluevarausmerkinnällä osoitetaan suojelualueet, jotka voidaan toteuttaa luonnonsuojelulain ja/tai muun lain-säädännön nojalla. Lisäksi merkinnällä osoitetaan Metsähallituksen omalla päätöksellä muodostetut tai muodostettavat suojelualueet. Alueiden suojelun toteuttamisesta päätetään yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä.

Suojelumääräys:

Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.



NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE

Merkinnän kuvaus:

Alueen erityisominaisuutta osoittavalla merkinnällä osoitetaan Natura 2000 - verkostoon kuuluvat tai siihen ehdotetut alueet. Alueiden suojeluarvojen huomioon ottamisesta on säädetty luonnonsuojelulaissa.

Suunnittelumääräys: -



VOIMAJOHTO, 400 kV

Merkinnän kuvaus:

Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 400 kV voimajohdot ja olemassa olevissa johtokäytävissä kehitettävät yhteydet.

Suunnittelumääräys:

Muun maankäytön suunnittelussa on huomioitava voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset.

Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.



VIRKISTYSALUE JA -KOHDE

Merkinnän kuvaus:

Merkinnällä osoitetaan yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun tarkoitettuja alueita ja kohteita. Alueella voi sijaita olemassa olevia vakituisia ja vapaa-ajan asuntoja.

Suunnittelumääräys:

Virkistysalueiden ja -kohteiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa alueen saavutettavuus sekä turvata alueen käytön säilyminen ja kehittäminen yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun. Alueella sallitaan luontomatkailua, virkistyskäyttöä ja retkeilyä palveleva rakentaminen sekä jo olemassa olevien rakennusten ja rakenteiden korjaus-, laajennus- ja muutostyöt. Alueen kehittämisessä on huomioitava rakennetut kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.



OHJEELLINEN ULKOILUREITTI

Merkinnän kuvaus:

Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan olemassa olevia ja kehitettäviä maakunnallisesti ja seudullisesti merkittäviä ulkoilureittejä. Ohjeellisen ulkoilureitin merkintä ei ota kantaa kulkutapaan, vaan suuri osa reiteistä soveltuu kävelyyn ja maastopyöräilyyn ja osa myös hiihtoon.

Suunnittelumääräys:

Alueen suunnittelussa on turvattava ulkoilureitin hyödyntäminen ja kehittäminen yleiseen virkistyskäyttöön. Reitin tarkempi sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomaistahojen kanssa.



MOOTTORIKELKKAILUREITTI

Merkinnän kuvaus:

Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan maakunnalliseen runkoverkostoon kuuluvat moottorikelkkailureitit ja -urat.

Suunnittelumääräys:

Reitin kehittämisessä ja uuden reitin suunnittelussa on huomioitava rakennetut kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot. Reitin tarkempi sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomaistahojen kanssa.



MAA- TAI KALLIOKIVIAINESTEN OTTOON SOVELTUVA ALUE

Merkinnän kuvaus:

Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla sijaitsee maakunnan kiviaineshuollon kannalta määrällisesti, laadullisesti ja/tai sijainnin perusteella merkittäviä maaperän tai kallioperän kiviainesvaroja. Alueiden rajaukset tarkentuvat arvioitaessa ottamisedellytyksiä maa-aineslain edellyttämällä tavalla.

Suunnittelumääräys:

Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida maa- ja kalliokiviainesten ottamisedellytysten säilyminen. Suunnittelussa on huomioitava toiminnan vaikutukset asutukseen, luonto- ja kulttuuriympäristöön, maisemaan, kulttuuriperintöön, vesistöihin sekä liikenteeseen. Maa- ja kalliokiviainesten ottamista suunniteltaessa ja toteutettaessa on otettava huomioon alueen jälkikäyttö, joka tulee sovittaa yhteen ympäröivien alueiden maankäytön kanssa.

Keskeiset tuulivoimapuiston hankealueen lähialueelle sijoittuvat maakuntavaltuustossa hyväksytyn maakuntakaavan merkinnät:



VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE

Merkinnän kuvaus:

Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA, Valtioneuvosto 2021).

Suunnittelumääräys:

Suunnittelussa, käytössä ja rakentamisessa on varmistettava, että merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon maisema-alue kokonaisuutena, sen erityispiirteet ja ajallinen kerroksellisuus siten, että siihen liittyvät arvot turvataan ja aluetta voidaan kehittää. Avoimen, yhtenäisen peltoalueen säilymiseen ja uusien rakennuspaikkojen sijoittamiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Aluetta koskevasta merkittävästä hankkeesta tai suunnitelmasta on pyydetty lausunto alueelliselta vastuumuseolta ja tarpeen mukaan valtion muilta keskeisiltä viranomaisilta, joiden toimialaa käsitellään.



MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE

Merkinnän kuvaus:

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.

Suunnittelumääräys:

Suunnittelussa, käytössä ja rakentamisessa on varmistettava, että merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon maisema-alue kokonaisuutena, sen erityispiirteet ja ajallinen kerroksellisuus siten, että siihen liittyvät arvot turvataan ja aluetta voidaan kehittää. Avoimen, yhtenäisen peltoalueen säilymiseen ja uusien rakennuspaikkojen sijoittamiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Aluetta koskevasta merkittävästä hankkeesta tai suunnitelmasta on pyydetty lausunto alueelliselta vastuumuseolta ja tarpeen mukaan valtion muilta keskeisiltä viranomaisilta, joiden toimialaa käsitellään.



VALTAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ

Merkinnän kuvaus:

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

Suunnittelumääräys:

Alueen suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön turvaaminen. Suunnittelussa, käytössä ja rakentamisessa on varmistettava, että kulttuuriympäristön ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Uusi rakentaminen ja ympäristön kehittäminen on sopeutettava alueen kulttuuriympäristön erityispiirteisiin ja ajalliseen kerroksellisuuteen. Aluetta koskevasta merkittävästä hankkeesta tai suunnitelmasta on pyydetty lausunto alueelliselta vastuumuseolta ja tarpeen mukaan valtion muilta keskeisiltä viranomaisilta, joiden toimialaa käsitellään.



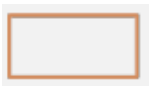
MAAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ

Merkinnän kuvaus:

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön (MKY) alueet, kohteet ja tie. Pienialaiset alueet osoitetaan kohdamerkinnällä.

Suunnittelumääräys:

Alueen suunnittelussa ja ylläpidossa on huomioitava arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön sekä luonnonperinnön turvaaminen. Tarkemmassa suunnittelussa, käytössä ja rakentamisessa tulee turvata sekä edistää kylä- ja kaupunkikuvan rakennusperinnön arvojen säilymistä ja kehittämistä. Uusi rakentaminen ja ympäristön kehittäminen on sopeutettava alueen kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin ja ajalliseen kerroksellisuuteen. Alueella koskevasta merkittävästä hankkeesta tai suunnitelmasta on pyydettävä lausunto alueelliselta vastuuseolta ja tarpeen mukaan valtion muilta keskeisiltä viranomaisilta, joiden toimialaa käsitellään.



RUOKANTUOTANNON YDINVYÖHYKE

Merkinnän kuvaus:

Merkinnällä osoitetaan maaseutuasumisen ja ruokantuotannon ydinalueita laajojen yhtenäisten peltoalueiden yhteydessä. Alueet kuvaavat ruokantuotannon huoltovarmuuden kannalta keskeisiä alueita.

Suunnittelumääräys:

Alueen kehittämisessä ja suunnittelussa tulee tukea maaseutuasumisen sekä maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytyksiä. Laajojen yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden säilymistä maaseutuelinkeinojen käytössä tulee edistää. Liikennejärjestelmän kehittämisessä on huomioitava maaseutuelinkeinojen vaatima maatalouskone- sekä raskas liikenne. Alueella syntyvää biomassojen käyttöä biokaasuksi pyritään edistämään.



KYLÄ

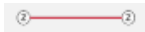
Merkinnän kuvaus:

Merkinnällä osoitetaan maaseudun merkittävimmät kylät tai lähekkäisten kylien yhdistelmät.

Suunnittelumääräys:

Alueen käytön suunnittelussa ja kehittämistoiminnassa on pyrittävä tukemaan maaseutuasumisen ja –elinkeinojen ohella nykyisen palvelutason säilyttämistä ja kylän omaehtoisen kehittämisen edellytyksiä.

Suunnittelulla on varmistettava kylien liikenneyhteydet päätieverkkoon sekä kevyen liikenteen turvallisuus ja toimintaedellytykset. Alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon kulttuuriympäristön ominaispiirteet ja vahvistettava alueen omaleimaisuutta. Lisäksi suunnittelussa tulee ottaa huomioon kylien läheisyydessä mahdollisuudet lisätä monipaikkaisuutta, vapaa-ajan asumisen käyttöastetta tai muuttaa alueella sijaitsevaa loma-asutusta ympärivuotiseksi kylien erityispiirteet, tieverkko ja muut tekniset edellytykset huomioon ottaen.



VOIMAJOHTO, UUSI

Merkinnän kuvaus:

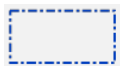
Merkinnällä on osoitettu suunnittelun perusteella valitut tai muutoin rakentamisen edellytykset täyttävät voimajohtojen linjaukset.

Suunnittelumääräys:

Toteuttamisessa tulee huomioida maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvot sekä turvata alkutuotannon toimintaedellytykset. Muuta maankäyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset.

Voimajohtoja koskevia suunnittelumääräyksiä on annettu maakuntakaavan yleismääräyksissä.

Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.



TÄRKEÄ VEDENHANKINTAAN SOVELTUVA POHJAVESIALUE

Merkinnän kuvaus:

Merkinnällä osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat pohjavesialueet.

Suunnittelumääräys:

Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että ne eivät vaaranna pohjavesialueen vedenkäyttöä, pohjaveden laatua tai määrää.

Pohjanmaan maakuntakaavat

Hankealueen länsipuolella Ooperin hankealueen länsipuolella Isonkyrön ja Laihian kuntien alueella on voimassa Pohjanmaan maakuntakaava 2040. Maakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 15.6.2020 ja tuli voimaan 11.9.2020 maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n mukaisesti. Pohjanmaan maakuntakaava 2040 on kokonaismaakuntakaava, joka käsittää koko maakunnan ja sen eri yhteiskuntatoiminnot.

Maakuntakaavassa Ooperin hankealueen läheisyyteen on osoitettu seuraavat merkinnät:



Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö

Merkinnän kuvaus:

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

Suunnittelumääräys:

Jos alueelle osoitetaan aluevarausmerkintä, se määrittelee ensisijaisen maankäyttömuodon alueella. Alueiden käytössä on varmistettava, että kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Tarkemmassa suunnittelussa sekä rakentamisessa tulee ottaa huomioon rakennettu kulttuuriympäristö kokonaisuutena, sen erityispiirteet ja ajallinen kerroksellisuus siten, että siihen liittyvät arvot turvataan ja aluetta voidaan kehittää.



Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö

Merkinnän kuvaus:

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisemat ja rakennetut kulttuuriympäristöt. Pienialaiset alueet osoitetaan kohdemarkinnällä.

Suunnittelumääräys:

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

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

Tavoitteena tulee olla, että alueen pellot säilyvät avoimina ja maatalouskäytössä ja että metsät hoidetaan. Rakennuspaikkoja ei maa- ja metsätalouden tarpeita lukuun ottamatta tule suunnitella sijoitettavaksi yhtenäisille peltoalueille.



Virkistysalue

Merkinnän kuvaus:

Aluevarausmerkinnällä osoitetaan yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun tarkoitettuja alueita. Alueella voi sijaita olemassa olevia vakituisia ja vapaa-ajan asuntoja. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys:

Maankäyttö ja toimenpiteet tulee suunnitella niin, että turvataan edellytykset käyttää aluetta yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun ja varmistetaan alueen saavutettavuus sekä riittävä palvelu- ja varustustaso. Alue tulee suunnitella niin, että se tukee luontomatkailuelinkeinoja. Alueella sallitaan retkeily- ja virkistyskäyttöä palvelevan rakentamisen lisäksi jo olemassa olevien rakennusten korjaus- ja muutostyöt ja laajentaminen. Virkistysalueita suunniteltaessa on huomioitava niiden merkitys viheraluejärjestelmässä, ja niiden tulisi muodostaa pyöräily- ja ulkoilureittien kautta yhteistoiminnallinen maakunnallinen verkosto. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot. Alueelle tulee laatia kehittämis- ja hoitosuunnitelma.

Rakentamismääräys:

Alueelle on sallittua rakentaa rakennuksia, jotka mahdollistavat virkistys- ja luontomatkailupalveluiden toteuttamisen.



Luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue (SL)

Merkinnän kuvaus:

Aluevarausmerkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita. Pienialaiset suojelualueet osoitetaan kohdemarkinnällä. 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.

••••• Ohjeellinen ulkoilureitti

Merkinnän kuvaus:

Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan ulkoilureittejä.

Suunnittelumääräys:

Ulkoilureitin yksityiskohtainen suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Ulkoilureittiä suunniteltaessa on huomioitava sen merkitys viheraluejärjestelmässä, ja sen tulee, jos mahdollista, yhdistää virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnonsuojelualueita yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.

■ Muinaismuistolailta suojeltu muinaisjäännettö

Merkinnän kuvaus:

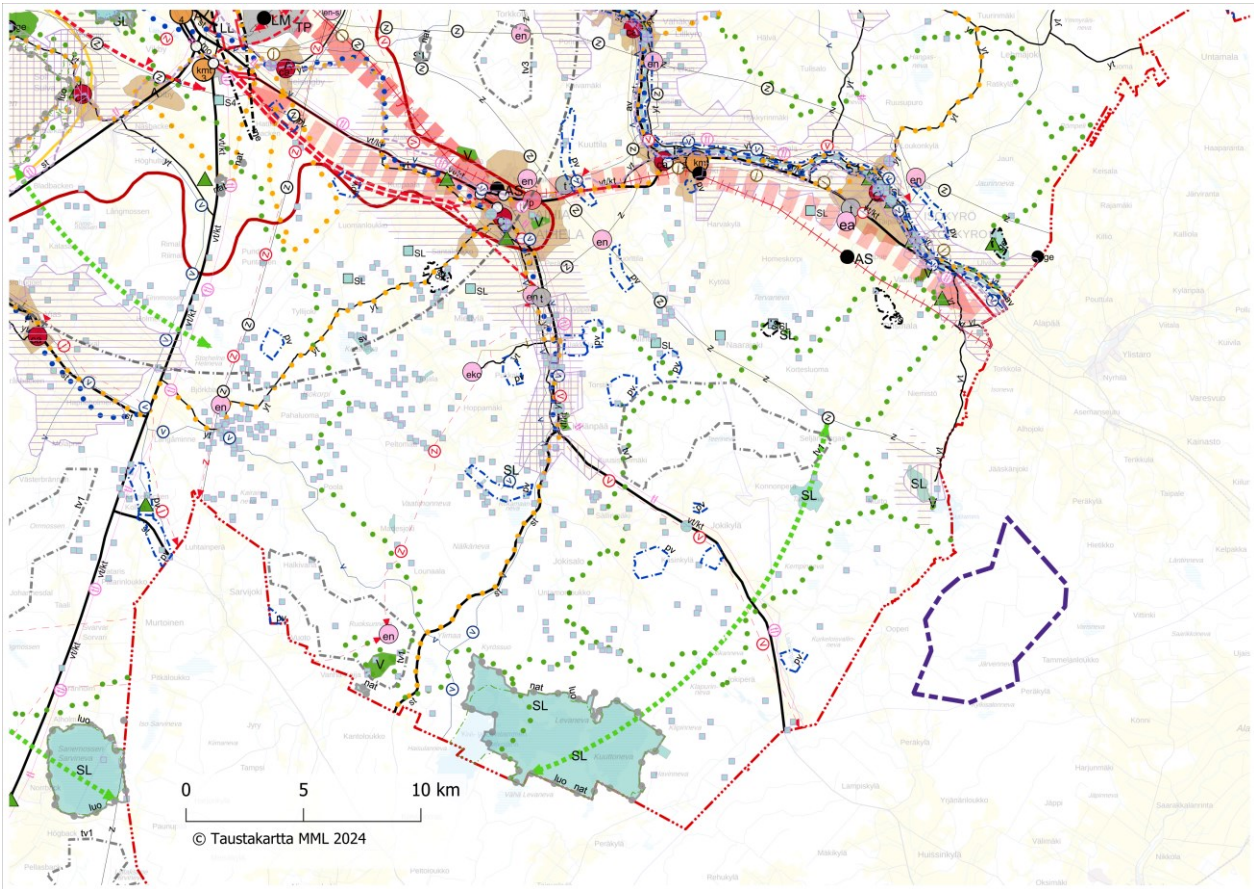
Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja kiinteitä muinaisjäännetöksiä.

Suojelumääräys:

Muinaisjäännettöön vaikuttavasta maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelusta tulee neuvotella museoviranomaisen kanssa. Määräys koskee kaikkia kiinteitä muinaisjäännetöksiä, myös niitä, joita ei vielä ole viety Museoviraston muinaisjäännettörekisteriin.

Suunnittelumääräys:

Maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luonnonarvot.

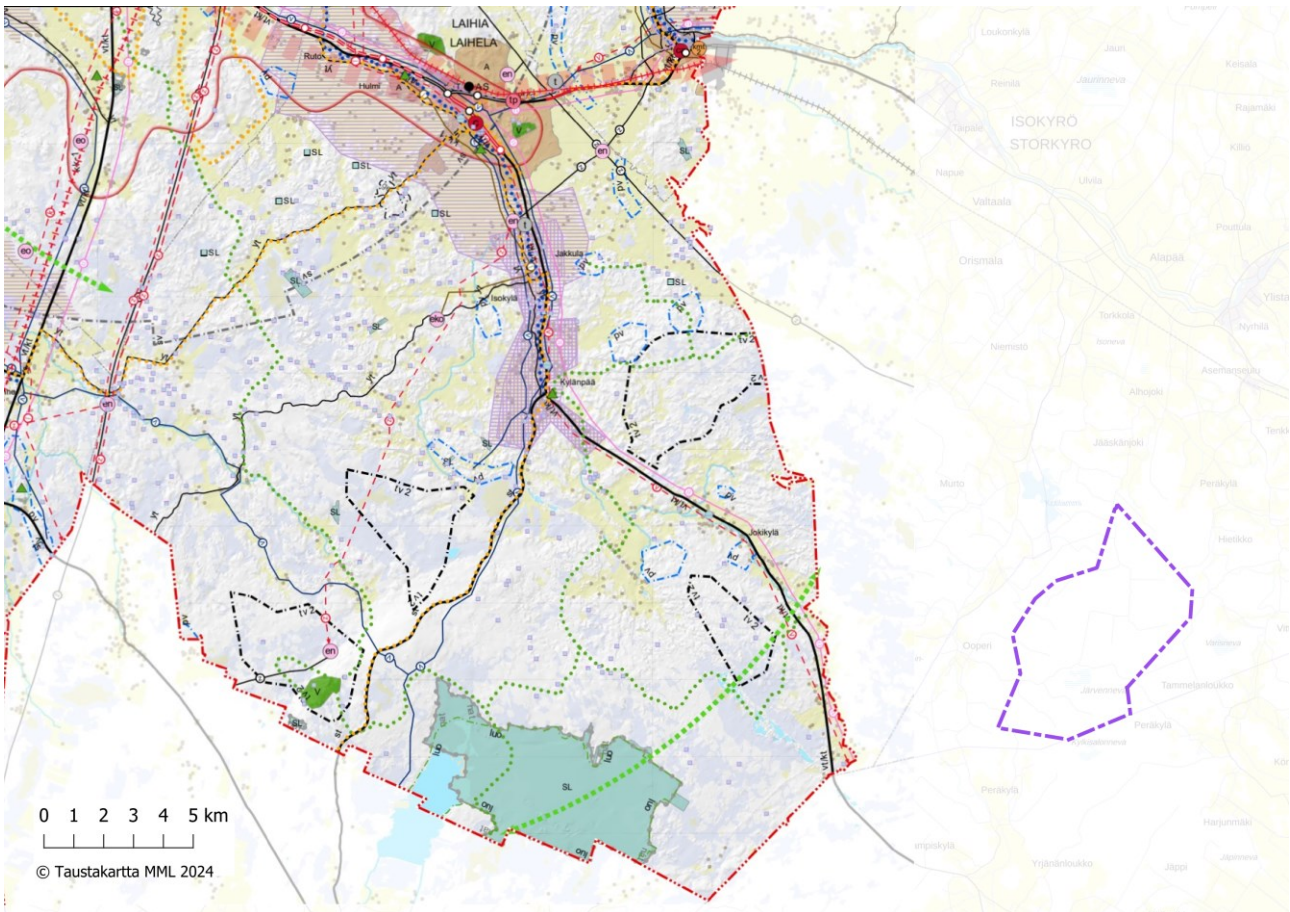


Kuva 168. Ote Pohjanmaan maakuntakaavayhdistelmästä. Karttaotteeseen lisätty hankealueen rajausta violetilla katkoviivalla.

Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 laatiminen on vireillä. Pohjanmaan maakuntakaava 2050 on strateginen kaava, jossa valtakunnalliset tavoitteet yhdistetään maakunnallisiin tavoitteisiin. Kaava laaditaan koko maakunnan kattavana kokonaismaakuntakaavana, jossa käsitellään kaikki yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön merkittävästi vaikuttavat osa-alueet. Maakuntahallituksen päätöksen mukaisesta energiahuolto ja kiiviaineshuolto päivitetään ensisijaisesti.

Isonkyrön kunta on liittynyt vuoden 2021 alusta osaksi Etelä-Pohjanmaan maakuntaan, joten laadittava maakuntakaava ei koske Isonkyrön kuntaa. Tämän vuoksi Ooperin hankealueen välittömään läheisyyteen ei ole osoitettu merkintöjä.

Maakuntakaavan viranomais ehdotus on ollut lausuntokierroksella keväällä 2024 (19.4.2024 saakka). Pohjanmaan maakuntahallitus on hyväksynyt maakuntakaavaehdotuksen syyskuussa 2024 ja päättänyt asettaa sen julkisesti nähtäville 23.9.-25.10.2024 väliseksi ajaksi. Suurelta osin Laihian kunnan itäosan alueelle osoitetut kaavamerkinnät ovat yhtenevät Pohjanmaan maakuntakaavan 2040 kanssa. Maakuntakaavassa Laihian kunnan alueelle Ooperin hankealueen länsipuolelle noin seitsemän kilometrin etäisyydelle on osoitettu Tuulivoimaloiden alue (tv2).

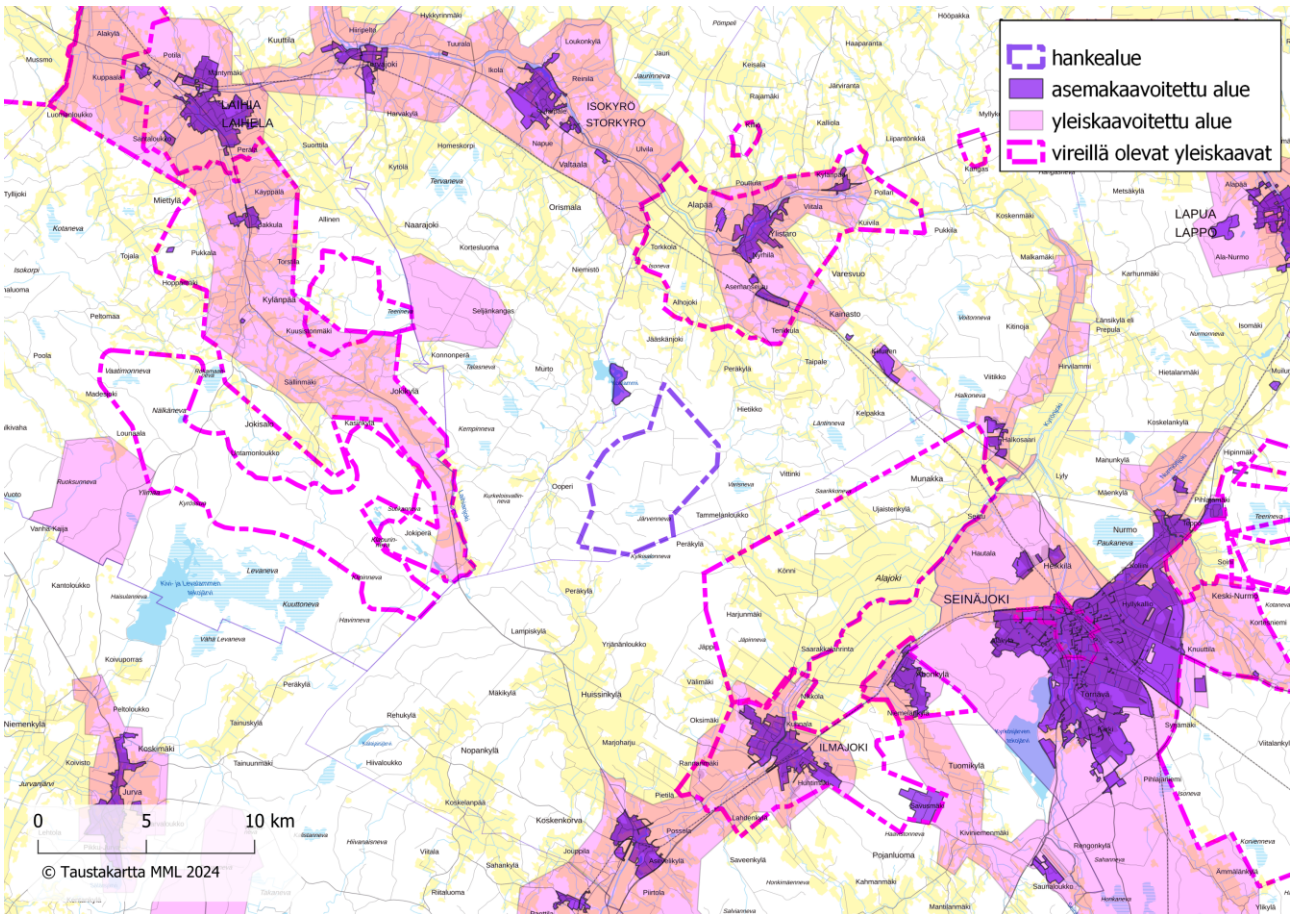


Kuva 169. Hankealueen sijainti suhteessa Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 viranomaisehdotukseen. Karttaotteeseen lisätty hankealueen rajausta violetilla katkoviivalla.

7.1.3 Yleiskaava

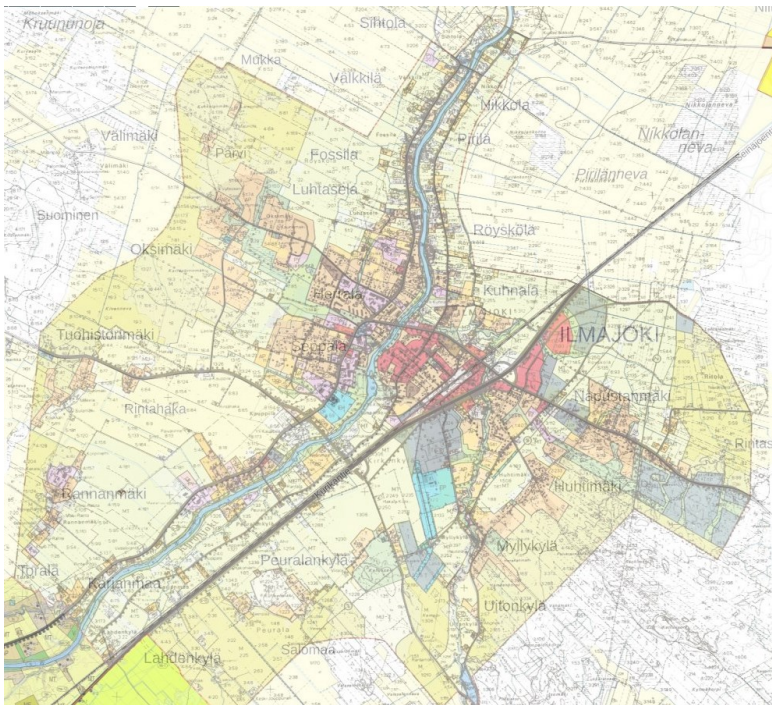
Hankealueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa (kuva 170).

Lähimpiä voimassa olevat yleiskaavat sijaitsevat Ylistaron ja Ilmajoen keskustojen alueella sekä Laihialla Laihianjokivarressa. Myös Isonkyrön alueella sijaitseva Kattiharjun tuulivoimapuiston osayleiskaava sijaitsee kohdallisen lähellä hankealuetta. Hieman kauempana sijaitsevat Isonkyrön keskustan osayleiskaava 2030, Isonkyrön Ylipään osayleiskaava 2030, Ilmajoen Koskenkorvan yleiskaavan 2. vaihe sekä Seinäjoen osayleiskaava.



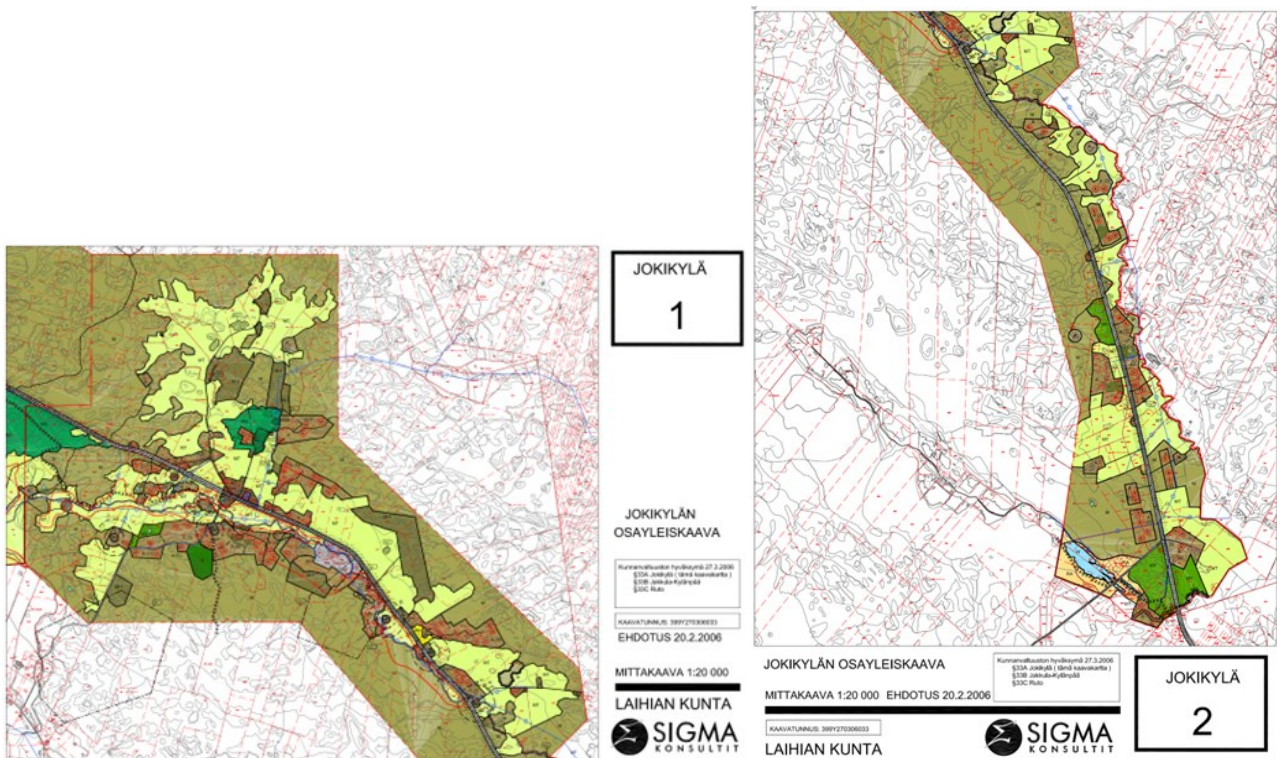
Kuva 170. Lähialueen voimassa olevat ja vireillä olevat kaavat. Violetilla katkoviivalla esitetty hankealueen raja.

Ilmajoen keskustan osayleiskaava on hyväksytty 21.9.1992. Kaava ei ole oikeusvaikutteinen. Osayleiskaavassa taajamaa ympäröivät alueet osoitetaan maa- ja metsätalousvaltaisina alueina (M) sekä maa- ja metsätalousalueina (MT). Pientalovaltaiset (AP) ja kerrostalovaltaiset (AK) asuntoalueet keskittyvät pääosin Kyrönjoen tuntumaan ja jokea myötäilevien teiden varsille. Myös luoteen suuntaan johtavan Pappilantien ja Kauppilantien varsilla on asuntoalueita.



Kuva 171. Ote Ilmajoen keskustan osayleiskaavasta. (Kuva Ilmajoen karttapalvelu).

Laihian Jokikylän osayleiskaava on hyväksytty 27.3.2006 ja se on tullut voimaan 18.5.2006. Jokikylän osayleiskaava ulottuu Laihianjokea ja Tampereentietä myötäillen Laihian ja Ilmajoen kuntarajalle saakka. Yleiskaa vassa maaseutumaiseman asumisen alueet (A) keskittyvät maantien ja joen lähituntumaan. Yleiskaavan eteläosan eteläreunalle on osoitettu RA-aluetta. Pitkän ja kapean asutusvyöhykkeen reuna-alueet osoitetaan yleiskaavassa maa- ja metsätalousvaltaisena alueena (M) ja maatalousalueena (MT), paikoin maa- ja metsätalousvaltaisena alueena, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY). Yleiskaavaa ollaan uudistamassa. Vireillä oleva valtateiden vaikutusalueen osayleiskaavan tarkistus ja laajennus kattaa Jokikylän osayleiskaavan alueen.



Kuva 172. Otteet vuonna 2006 hyväksytystä Laihian Jokikylän osayleiskaavasta (pohjoisosa ja eteläosa).

Vireillä olevat yleiskaavat

Ylistaron keskusta-alueen osayleiskaavaa ollaan uudistamassa. Ylistaron keskustan osayleiskaava 2035 on tullut vireille 7.6.2006. Kaavaehdotus on ollut nähtävillä marras-joulukuussa 2008. Kaavaehdotuksen 2 ennakkokokouminen on ollut marras-joulukuussa 2022.

Ilmajoen keskustan osayleiskaavaa ollaan uudistamassa, kaavan uudistus on aloitettu vuonna 2017.

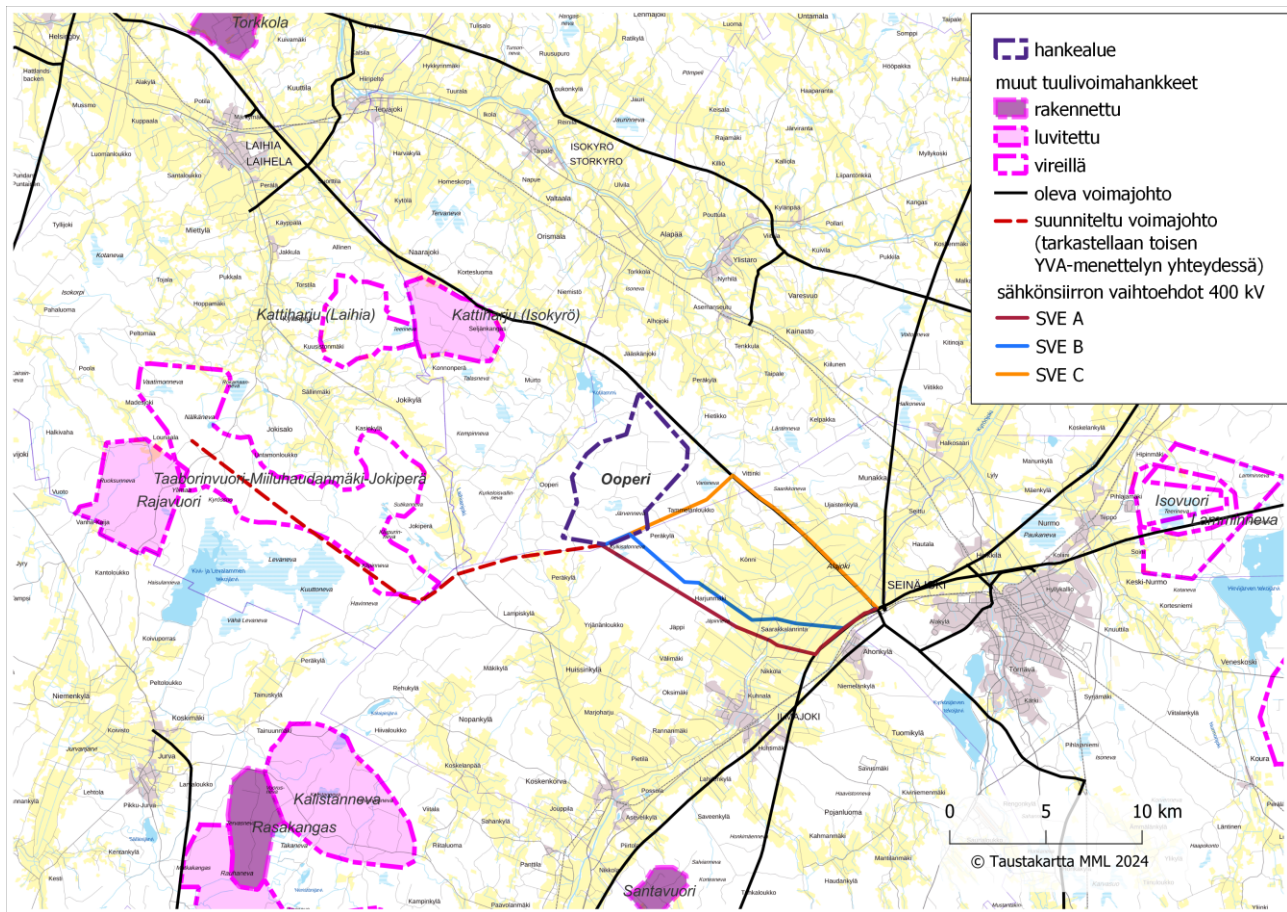
Ilmajoen kunnan puolella on vireillä yleiskaavan laatiminen myös hankealueen kaakkoispuolella Munakan alueella. Kaavan laatiminen on käynnistetty vuonna 2018. Yleiskaavassa on tavoitteena osoittaa tarpeelliset alueet asumiselle, elinkeinoelämälle, palveluille ja liikenteelle sekä turvataan virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys. Suunnittelualue sijoittuu lähimmillään hieman yli kahden kilometrin etäisyydelle Ooperin hankealueelta.

7.1.4 Vaikutusalueen tuulivoimahankkeet

Ooperin hankealueen läheisyyteen sijoittuvat taulukossa 25 esitetyt muut vireillä olevat tai voimassa olevat tuulivoimayleiskaavat.

Taulukko 25. Lähiseudun tuulivoimayleiskaavat.

Nimi	Kunta	Etäisyys	Vaihe
Santavuoren tuulivoimapuisto	Ilmajoki	17 km	Toiminnassa
Kattiharjun tuulivoimapuisto (Isokyrö)	Isokyrö	7,5 km	Luvitettu
Rasakankaan tuulivoimapuisto	Kurikka	20 km	Toiminnassa
Kalistannevan tuulivoimapuisto	Kurikka	16 km	Rakenteilla
Matkussaaren tuulivoimapuisto	Kurikka	22 km	Rakenteilla
Taaborinvuori-Miiluhaudanmäki-Jokiperän tuulivoimapuisto	Laihia	7,5 km	Kaavoitus vireillä
Kattiharjun tuulivoimapuisto (Laihia)	Laihia	11 km	Kaavoitus vireillä
Rajavuoren tuulivoimapuisto	Laihia	20 km	Luvitettu
Isovuoren tuulivoimapuisto	Seinäjoki	23 km	Kaavoitus vireillä
Lamminnevan tuulivoimapuisto	Seinäjoki	24 km	Kaavoitus vireillä
Palopättäränmäen tuulivoimapuisto	Seinäjoki	32 km	Kaavoitus vireillä
Torkkolan tuulivoimapuisto	Vaasa	27 km	Toiminnassa

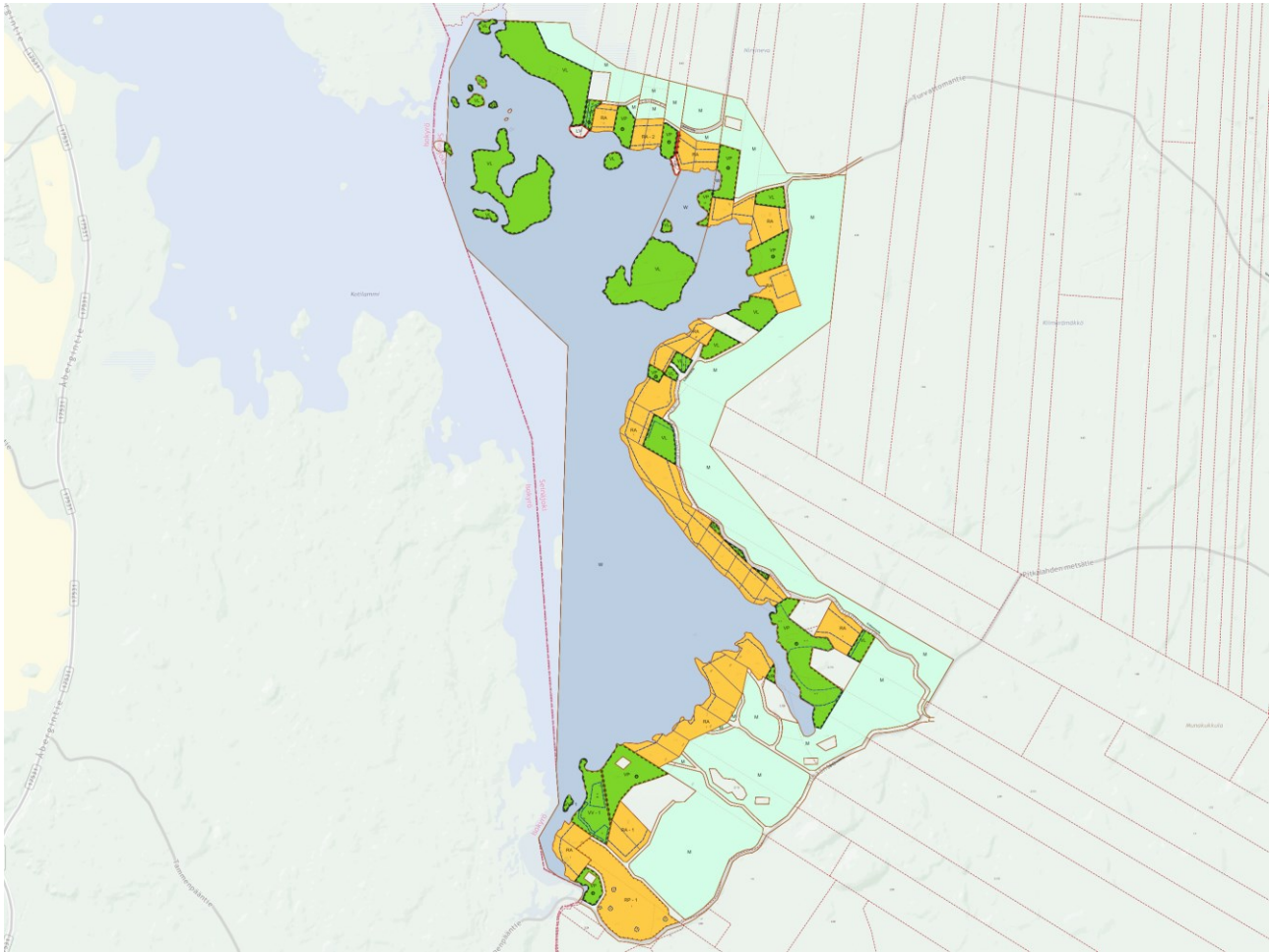


Kuva 173. Ooperin hankkeen läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimahankkeet. Tilanne 1.2.2024

7.1.5 Asemakaava

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu asemakaavoitettuja alueita. Lähimmät asemakaavat sijoittuvat Ilmajoen, Koskenkorva, Ahonkylän, Seinäjoen taajaman, Teräsmäen ja Ylistaron alueelle.

Hankealueen pohjoispuolelle Kotilampi-järven itärannalle Seinäjoen kaupungin alueelle on laadittu ranta-asemakaava vuonna 1993. Kaavassa on osoitettu varsin merkittävä määrä loma-asuntotontteja (RA) järven rannalle. Tontit on pääosin rakennettu. Tonttien väliset ranta-alueet on osoitettu pääosin lähivirkistysalueena (VL) ja puistona (VP). Ranta-asemakaava-alueen eteläosaan on osoitettu ryhmäpuutarha- ja palstaviljelyalue (RP-1).



Kuva 174. Kotilammin ranta-asemakaava (Seinäjoen kaupunki).

7.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen suhdetta nykyiseen alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, hankealueella ja sen lähialueilla voimassa oleviin kaavoihin, vireillä oleviin kaavahankkeisiin ja muihin tiedossa oleviin maankäytön suunnitelmiin.

Arvioinnissa tarkastellaan seuraavia näkökulmia: onko hankkeen mukaista rakentamista ja vaikutuksia käsitelty alueella voimassa olevissa kaavoissa, onko voimassa olevissa kaavoissa osoitettu hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen olennaisesti vaikuttavaa maankäyttöä, edellyttääkö hankkeen toteuttaminen voimassa olevien kaavojen muuttamista tai uusien kaavojen laatimista sekä miten hanke on otettu tai voidaan ottaa huomioon aluetta koskevissa maankäytön suunnitelmissa. Tarkastelussa huomioidaan erityisesti lähimmät asuin- ja virkistysalueet, voimassa olevien kaavojen uudet rakentamisalueet ja tavoitteet alueiden kehittämiseksi sekä arvokkaiksi määritellyt alueet ja kohteet sekä muut mahdolliset häiriintyvät kohteet.

Vaikutukset selvitetään asiantuntija-arviona. Lähtötietoina on käytetty kaava-asiakirjojen lisäksi myös ilmakuvia, karttoja sekä paikkatietoaineistoa.

Arvioinnissa kuvataan hankkeen vaikutukset valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamiseen.

7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat erityisesti lisääntynyt liikenne (erityisesti erikoiskuljetukset). Erityiskuljetusreitteihin liittyvät vaikutukset näkyvät koko kuljetusreitillä satamasta tuulivoimapuistoon esimerkiksi liittymämuutosten vuoksi.

Hankealueen maankäyttö muuttuu rakentamisaikana niiden alueiden osalta, jonne rakentamista toteutetaan. Tuulivoimaloita varten tulee rakentaa tuulivoimapuiston sisäinen sähköverkko, joka toteutetaan (keskijännitteisin) maakaapelein sekä tuulivoimaloiden osien kuljettamiseen ja tuulivoimaloiden huoltoon tarvittavat liikenneväylät kullekin sijoituspaikalle. Uusien tuulivoimaloita yhdistävien teiden rakentaminen ja jo olemassa olevien hankealueilla tai niiden lähistössä sijaitsevien teiden perusparantaminen parantavat alueiden tieverkostoa.

Itse tuulivoimaloiden rakennusaikana vaikutuksia tulee metsän raivauksesta ja perustusten tekemisestä, mikä tuo alueelle runsaasti lisää liikennettä. Tuulivoimaloiden pystytys on lyhytaikainen, mutta maisemassa näkyvä toimenpide, sillä nosturit näkyvät jopa kauemmas kuin tuulivoimalan torni. Voimaloiden rakentaminen vaatii tiestön parantamista sekä sähkönsiirron rakentamista.

Muilta osin rakentamisella ei ole suoraan maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia.

7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tiedossa olevien suunnitelmien tai näköpiirissä olevien mahdollisten kehityskulkujen osalta ei ole odotettavissa hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ulottuvia merkittäviä maankäyttömuutoksia tuulivoimapuiston elinkaaren aikana. Hankkeen toteuttaminen ei edellytä yhdyskuntarakenteen hajauttamista eikä uusien asuin-, virkistys-, palvelu- tai muiden vastaavien alueiden toteuttamista voimassa olevista maankäytön suunnitelmista poikkeavalla tavalla. Hankkeen toteuttamisesta ei siten aiheudu merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia.

Tuulivoimapuiston myötä hankealueelle ei voi osoittaa uutta asutusta. Vakituiseen ja loma-asumiseen tarkoitettujen rakentamisen mahdollisuudet voivat paikoin estyä hankealuetta hieman laajemmalla alueella. Melumallinnuksen 40 dB mukainen meluvyöhyke sijoittuu kuitenkin pääosin hankealueen sisälle. Toteutusvaihtoehdot poikkeavat toisistaan meluvyöhykkeen laajuuden suhteen. Vaihtoehdossa VE1 meluvaikutukset yltyvät laajemmin myös Ilmajoen kunnan puolelle.

Yleiskaavoitettavan alueen rajausta on tarvittaessa mahdollista tarkentaa hanketta koskevan yleiskaavan laadinnan yhteydessä.

Alueelle ei kohdistu merkittäviä rakennuspaineita, joten kokonaisuudessaan vaikutus rakentamismahdollisuuksiin on vähäinen. Toteutuessaan hanke vähentää vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumista ohjaamalla rakentamista olemassa oleville kyläalueille.

Hankealueen ympärille sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Tuulivoimalat näkyvät osittain peltoalueille ja vesistöjen rannoille, mikä muuttaa osaltaan alueen maisemaa. Tuulivoimapuisto näkyy paikoitellen pihapiireihin lähialueelle sijoittuviin pihapiireihin. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset on käyty tarkemmin omassa osiossaan.

Hankealue sijoittuu pääosin metsäiselle ja soiselle alueelle, joka säilyy tuulivoimaloiden rakennus- ja koamispaikkoja sekä rakennettavia huoltoteitä lukuun ottamatta pääosin yhtenäisenä. Metsätalouden käytössä olevan alueen pinta-ala vähenee hankkeen toteuttamisen myötä vähäisessä määrin.

Aluetta voidaan edelleen hyödyntää virkistyskäytössä tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Erämainen vaikutelma kuitenkin muuttuu monin paikoin.

7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua alueen maankäyttö palautuu maa- ja metsätalouskäyttöön, ja tuulivoimaloiden rakennusalueet metsittyvät ajan kuluessa. Toiminnan lopettamisen jälkeen aluetta on tarvittaessa mahdollista hyödyntää jälleen myös sellaisessa käytössä, jonka tuulivoimatuotannon melu- ja välkevaikutukset estävät.

Alueelle rakennettuja raskaalle liikenteelle suunniteltuja huoltoteitä tuskin palautetaan perinteisiksi metsäau-toteiksi, vaan alueen tiestö jää kuntoon, joka mahdollistaa metsätalouden ja virkistyskäyttöön liittyvän liikkumi-sen alueella. Tässä mielessä tiestöstä on edelleen hyötyä myös toiminnan päättymisen jälkeen. Kielteisenä vaikutuksena tiet jäävät edelleen pirstomaan metsäaluetta. Toiminnan lopettamisen myötä talviaikaan tapah-tuvassa teiden aurauksessa voi tapahtua muutoksia.

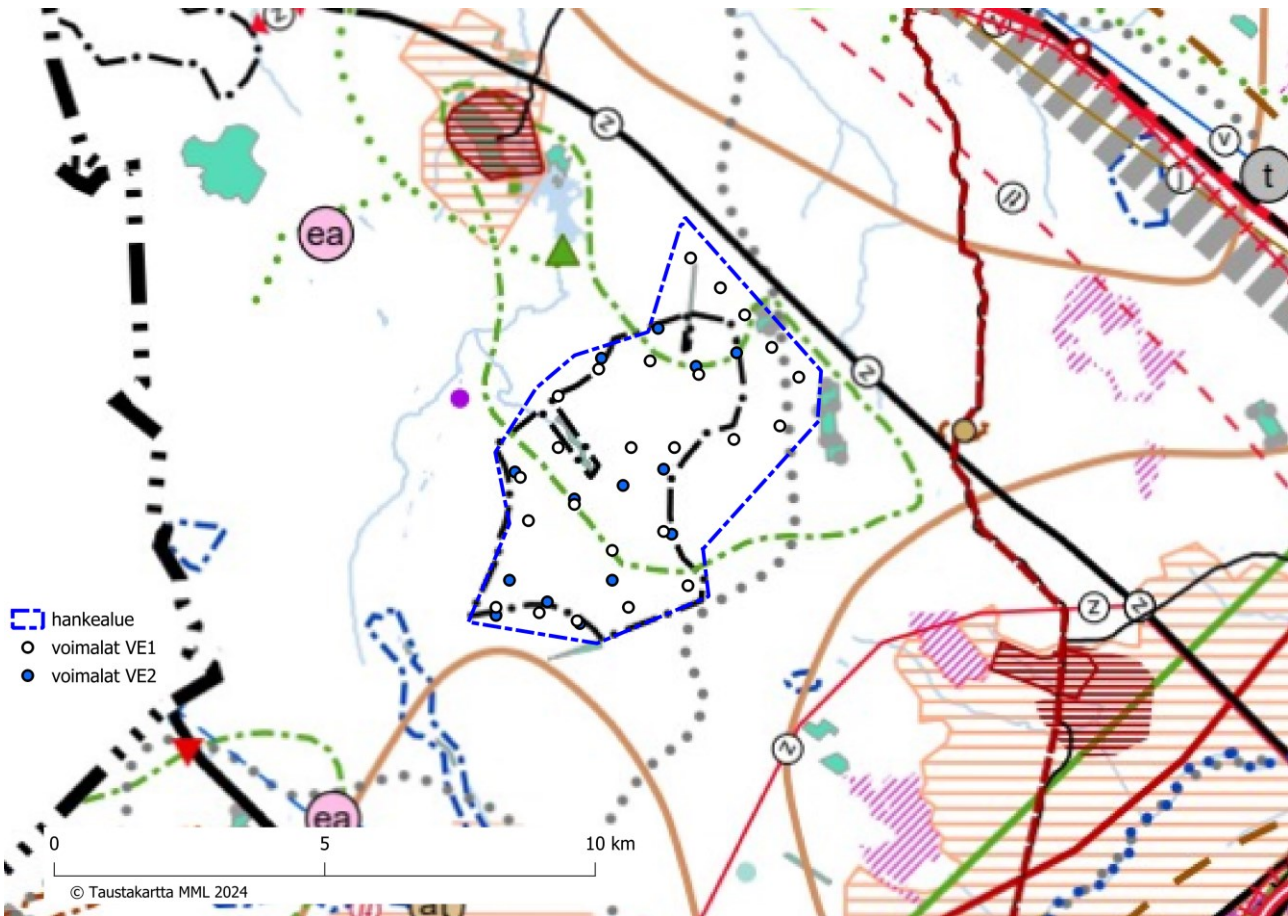
Toiminnan lopettamisen aikaisia vaikutuksia ovat erityisesti lisääntynyt liikenne voimaloiden mahdollisessa purkutilanteessa.

7.6 Hankkeen suhde kaavoihin ja muihin suunnitelmiin

Voimassa olevassa maakuntakaavassa hankealueelle ei ole osoitettu tuulivoimaloiden aluetta, joten alueelle ei voida hyväksyä seudullisen kokoluokan tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavaa yleiskaavaa ennen kuin tuulivoimaloiden alue -merkinnän sisältävä maakuntakaava on hyväksytty. Etelä-Pohjanmaan maakunta-kaava 2050 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 16.9.2024.

Voimassa olevassa maakuntakaavassa hankealue rajautuu Ilmajoen kunnan puolelle osoitettuun Oksivuoren tuulivoimaloiden alueeseen.

Kummatkin toteutusvaihtoehdot tukevat hyväksytyn maakuntakaavan toteuttamista, sillä hankealue on osoi-tettu maakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueena. Vaihtoehdon VE2 voimalat sijoittuvat kokonaisuudessaan maakuntakaavan mukaiselle tuulivoimaloiden alueelle. Vaihtoehdossa VE1 seitsemän hankealueen koillis-osaan sijoittuvaa voimalaa sijaitsee maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueen ulkopuolella. Tässäkin vaihto-ehdossa valtaosa voimaloista sijoittuu maakuntakaavan mukaiselle alueelle, ja kyseessä voidaan katsoa ole-van varsin tyypillinen maakuntakaavan täsmentyminen kuntakaavoituksessa.



Kuva 175. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 kaavaehdotus ja vaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaiset voimalapaikat.

Etelä-Pohjanmaan maakuntavaltuuston hyväksymässä maakuntakaavassa 2050 hankealueelle on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue. Rajausta on hieman laajennettu kaavaehdotukseen verrattuna hankealueen eteläosassa. Vaihtoehdon VE1 vaikutukset alueeseen ovat hieman vaihtoehtoa VE2 suuremmat voimaloiden sijoittelun ja suuremman voimalamäärän vuoksi. Myös maakuntakaavassa osoitettujen luonnonsuojelualueiden läheisyyteen sijoittuu enemmän voimaloita vaihtoehdossa VE1. Vaikutukset on arvioitu tarkemmin luontovaikutuksia käsittelevässä osiossa.

Kaavaluonnosvaiheessa alueen läpi kulkenutta viheryhteystarvetta ei ole osoitettu kaavaehdotuksessa tai hyväksytyssä maakuntakaavassa.

Maakuntakaavan maakuntavaltuustossa hyväksytyssä kaava-aineistossa osoitettu moottorikelkkailureitti kulkee vaihtoehdossa VE1 osoitettujen voimalapaikkojen läheisyydessä. Suunnittelumääräyksen mukaan reitin tarkempi sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomistahojen kanssa. Alueella kulkee nykyisin moottorikelkkaura. Maakuntakaavassa osoitettu reittilinjaus tarkentuu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Reitti on mahdollista sijoittaa tuulivoimapuiston läheisyyteen, kunhan voimaloiden ja reitin välille jätetään riittävät suojaetäisyydet.

Maakuntakaavan maakuntavaltuustossa hyväksytyssä kaava-aineistossa on osoitettu virkistyskohde hankealueen luoteispuolelle Kotilammin etelärannalle. Alueella sijaitsee olemassa oleva kota. Tuulivoimapuiston kummallakaan toteutusvaihtoehdolla ei ole merkittäviä suoria vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön, sillä alueen tärkein katselusuunta on järven suuntaan poispäin tuulivoimapuistosta.

Suunnitellun tuulivoimapuiston lähialueelle sijoittuu maakuntakaavassa osoitettuja arvokkaita maisema-alueita sekä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Alueisiin ja kohteisiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu tarkemmin maisema- ja kulttuuriympäristövaikutuksia käsittelevässä osiossa.

Maakuntavaltuuston hyväksymässä maakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueelle 10 (Ooperi, Seinäjoki) on annettu seuraava suunnittelumääräys: *Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei tuulivoimarakentaminen merkittävästi heikennä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden tai merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen maisemakuvaa. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon, ettei tuulivoimaloista muodostu Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemien, Orisbergin kulttuurimaiseman tai Ilmajoen Alajoen lakeusmaiseman valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden maisemakuvaa hallitsevaa elementtiä.* Valtakunnallisesti arvokkaiden Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemien ja Ilmajoen Alajoen kulttuurimaisemien alueelle tuulivoimaloiden maisemavaikutus muodostuu maiseman herkkyyden vuoksi merkittävyydeltään kohtalaiseksi. Maisema-alueen laaja koko huomioiden tuulivoimapuisto ei kuitenkaan erotu hallitsevana elementtinä alueen maisemassa. Voimalat näkyvät pääosin melko kaukana ja pienellä sektorilla. Orisbergin ruukinalue (RKY) ja Orisbergin kulttuurimaiseman (valtakunnallisesti arvokas maisema-alue) alueelle voimaloiden vaikutus on paikoin näkyvämpi. Alue on suurelta osin varsin peitteinen, ja puusto peittää tuulivoimaloiden suuntaan avautuvia näkymiä monin paikoin. Paikoitellen, kuten Kotilampi-järven luoteisrannalla muutokset maisemassa voivat kuitenkin muodostua kohtalaisiksi tai suuriksi. Vaihtoehdossa VE2 muutokset maisemassa ovat vähäisemmät kuin vaihtoehdossa VE1.

Voimassa olevassa maakuntakaavassa ja syyskuussa 2024 maakuntavaltuustossa hyväksytyssä maakuntakaavassa annetut koko maakuntakaava-alueetta koskevat määräykset on otettu huomioon hankkeen suunnittelussa, eikä kumpikaan toteutusvaihtoehto ole niiden kanssa ristiriidassa.

Tuulivoimahanke ei ole ristiriidassa lähialueelle sijoittuvien yleis- tai asemakaavojen kanssa, eikä vaikeuta niiden toteuttamista. Mikäli maisemavaikutukset koetaan kielteisiksi, voi tuulivoimapuistolla olla vähäisiä kielteisiä vaikutuksia yksittäisiin kaavoissa osoitettuihin rakennuspaikkoihin kohdistuvaan kysyntään. Toisaalta tuulivoimapuiston toteuttaminen voi lisätä alueen yleistä taloudellista toimeliaisuutta, mikä voi vähäisessä määrin näkyä lisääntyneenä rakennuspaikkojen kysyntänä.

Kotilammen alueella on voimassa oleva ranta-asemakaava, jossa osoitetut loma-asuntotontit ovat pääosin toteutuneet. Tuulivoimapuiston kummallakin toteutusvaihtoehdolla on vaikutuksia näkymiin osalle loma-asuntotonteista. Etenkin Pitkälahden koillisreunan loma-asunnoille avautuva näkymä muuttuu tuulivoimapuiston toteutumisen myötä. Osassa rantarakennuspaikkoja katselusuunta on kuitenkin poispäin tuulivoimapuistosta, mikä vähentää ranta-asemakaava-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat kokonaisuudessaan hieman vaihtoehtoa VE1 vähäisemmät.

Laihian kunnan alueelle sijoittuvassa Jokikylän osayleiskaavassa on osoitettu Sutikanmaan läheisyyteen sijoittuvien lampien alueelle loma-asuntoaluetta (RA). Alueelle on toteutunut loma-asuntorakentamista. Ooperin tuulivoimahankkeen voimalat voivat paikoin näkyä alueelle, mutta etäisyyden ja peitteisyyden vuoksi vaikutus on kokonaisuudessaan vähäinen.

7.7 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Tavoite	Hankkeen ja vaihtoehtojen suhde tavoitteeseen
Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
<i>Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyvin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien</i>	Tuulivoimahanke tukee monikeskuksisen aluerakenteen muodostumiseen liittyviä tavoitteita lisäämällä kaupungin elinvoimaa. Tuulivoimatuotanto perustuu

hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

suurelta osin alueen luontaisiin vahvuuksiin, sillä esimerkiksi riittävän harva asutus ja kohtuullisen etäisyyden päässä sijaitsevat olemassa olevat sähkönsiirtoyhteydet mahdollistavat tuotannon toteuttamisen alueelle. Lähialueelle suunnitteilla myös muita tuulivoimahankkeita. Hanke parantaa alueen elinkeinon elinvoimaa edellytyksiä. Vaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisaikana, mutta hankkeesta syntyy myös pysyviä vaikutuksia. Toteutusvaihtoehtojen välillä ei ole suurta eroa tavoitteen toteutumisen kannalta. VE1 edistää tavoitteen toteutumista hieman VE2:sta paremmin. Mikäli hanketta ei toteuteta, tavoitteeseen liittyvät myönteiset vaikutukset jäävät toteutumatta.

Tavoite	Hankkeen ja vaihtoehtojen suhde tavoitteeseen
<i>Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.</i>	Tuulivoimarakentaminen tukee vahvasti vähähiilistä ja resurssitehokasta yhdyskuntakehitystä. Hankkeessa hyödynnetään suurelta osin olemassa olevaa tieverkkoa ja muuta valmista infrastruktuuria. Toteutusvaihtoehtojen välillä ei ole suurta eroa tavoitteen toteutumisen kannalta. VE1 edistää tavoitteen toteutumista hieman VE2:sta paremmin. Mikäli hanketta ei toteuteta, tavoitteeseen liittyvät myönteiset vaikutukset jäävät toteutumatta.
<i>Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikkumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä.</i>	Tuulivoimahankkeella ei ole oleellisia vaikutuksia tavoitteen toteutumisen kannalta, sillä hanke ei suoraan liity tavoitteessa mainittujen toimintojen, palveluiden tai liikkumismuotojen kehittämiseen. Hanke monipuolistaa alueen elinkeinotoimintaa. Hanke ei vaikeuta tavoitteen toteutumista. Toteutusvaihtoehtojen välillä ei ole suurta eroa tavoitteen toteutumisen kannalta.
Tehokas liikennejärjestelmä	
<i>Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.</i>	Tuulivoimahankkeella ei ole oleellisia vaikutuksia merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuuteen tai kehittämismahdollisuuksiin. Rakentamisaikana tuulivoimahanke aiheuttaa väliaikaista haittaa liikenteen sujuvuuteen etenkin teillä, joiden kautta kuljetukset alueelle toteutetaan. VE1:n vaikutukset ovat vähäisessä määrin VE2:sta suuremmat. Hankkeen suunnittelussa on otettu huomioon Vaasan ja Seinäjoen lentoasemiin kohdistuvat vaikutukset, eikä kummallakaan toteutusvaihtoehdolla haitallisia vaikutuksia lentoasemien toiminta- tai kehittämisedellytyksiin.
Terveellinen ja turvallinen elinympäristö	
<i>Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.</i>	Sään ääri-ilmiöihin varautuminen on otettu huomioon hankkeessa muun muassa varaamalla riittävät suojaetäisyydet voimaloiden ja asutuksen välille. Riittävät etäisyydet on jätetty kummassakin toteutusvaihtoehdossa. Myös teiden ja voimaloiden välille on jätetty riittävät etäisyydet. Tuulivoimapuiston alue ei sijoitu tulvavaara-alueelle. Hankkeen keskeinen tavoite on osaltaan hidastaa ilmastomuutosta. Tuulivoima on yksi ilmaston kannalta parhaista energiantuotantomuodoista.

Tavoite	Hankkeen ja vaihtoehtojen suhde tavoitteeseen
<i>Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.</i>	Tuulivoimapuiston suunnittelussa ja voimaloiden sijoittelussa on kummassakin toteutusvaihtoehdossa otettu huomioon riittävät suojaetäisyydet asutukseen ja muihin toimintoihin. Lähialueella sijaitseva asutus ja loma-asutus jää 40 dB(A):n melurajan ulkopuolelle. VE1:ssa melualue sijoittuu laajemmin myös Ilmajoen kunnan puolelle. Uusi tuulivoimatuotanto voi osaltaan tukea ilmanlaadun parantumista, mikäli tuulivoima korvaa ilmanlaadua heikentäviä energiantuotantomuotoja.
<i>Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.</i>	Tuulivoimaloiden sijoittelussa on kummassakin toteutusvaihtoehdossa otettu huomioon riittävät suojaetäisyydet asutukseen ja loma-asutukseen, voimajohtoon, teihin sekä muihin toimintoihin.
<i>Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.</i>	Tuulivoimapuiston kummankin toteutusvaihtoehdon suunnittelussa on otettu huomioon maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet. Hankkeeseen liittyen on pyydetty lausunto Puolustusvoimilta.
Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	
<i>Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.</i>	Hankkeen suunnittelussa on huomioitu valtakunnallisesti arvokkaiden kohteiden arvot. Maisemaan, kulttuuriympäristöön ja luontoarvoihin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu tarkemmin omissa osioissaan. Kokonaisuutena VE2:n vaikutukset ovat hieman vaihtoehtoa VE1 vähäisemmät.
<i>Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.</i>	Suunnittelussa on otettu huomioon luonnonsuojelualueet ja muut luontoselvityksissä esille nousseet asiat. Suunnittelussa on otettu huomioon myös ekologisten yhteyksien säilyminen. VE2 tukee tavoitteen toteutumista hieman vahvemmin kuin VE1, sillä hankealueelle jää enemmän rakentamatonta aluetta.
<i>Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.</i>	Hankkeen toteuttamisen myötä alueen erämainen luonne muuttuu monelta osin kummassakin toteutusvaihtoehdossa, mutta aluetta on edelleen mahdollista hyödyntää virkistyskäytössä. Parantunut tiestö parantaa alueen saavutettavuutta virkistyskäytön näkökulmasta. Seudullisella tasolla on tärkeä turvata myös erämaisten alueiden riittävyys.
<i>Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.</i>	Tuulivoimatuotanto uusiutuvana energiana tukee luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Hanke pirstoo osaltaan yhtenäistä metsäaluetta. VE2:n kielteiset vaikutukset ovat hieman vaihtoehtoa VE1 vähäisemmät. Kummassakin toteutusvaihtoehdossa pääosa hankealueesta jää kuitenkin metsäalueeksi. Hankealueelle ei sijoitu merkittäviä viljelyalueita.

Tavoite	Hankkeen ja vaihtoehtojen suhde tavoitteeseen
Uusiutumiskykyinen energiahuolto	
<i>Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.</i>	Hanke edistää tavoitteen toteuttamista. VE1 tukee tavoitteen toteutumista vaihtoehtoa VE2 paremmin. Lähialueelle sijoittuu myös muita tuulivoimahankkeita, joten alueelle muodostuu merkittävä uusiutuvan energian tuotannon keskittymä.
<i>Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.</i>	Tuulivoimapuistolla ei ole vaikutuksia kaasuputkien linjauksiin tai niiden toteuttamismahdollisuuksiin. Voimajohtovaihtoehtoisissa hyödynnetään osin olemassa olevia johtokäytäviä, osin maastoon muodostuu uudet käytävät.

7.8 Yhteisvaikutukset

Seinäjoen, Laihian, Kurikan ja Isonkyrön alueilla sekä useissa muissa lähikunnissa on useita rakennettuja tai suunnitteluvaiheessa olevia tuulivoimahankkeita. Ooperin hanke sijoittuu pääosin metsäiselle ja soiselle alueelle, minkä vuoksi maankäyttöön liittyvät yhteisvaikutukset muiden lähialueiden hankkeiden kanssa painottuvat maa- ja metsätalouteen, maisemavaikutuksiin, virkistysalueisiin sekä energia- ja yhdyskuntatalouteen.

Mikäli valtaosa suunnitteilla olevista tuulivoimahankkeista toteutuu, vähenee seudun hiljaisten virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden määrä. Etelä-Pohjanmaalla metsäisiä hiljaisia alueita on jäljellä kohtuullisen rajallinen määrä verrattuna joihinkin maakuntiin. Toisaalta hankkeet sijoittuvat pääosin ympäristöihin, joissa ihmis toiminnan vaikutukset näkyvät jo nykytilanteessa. Toteutumisella voi olla myös vaikutusta laajoille virkistysreitikonaisuuksille reittien suunnittelun näkökulmasta. Kuntien ja maakuntien välisten reitistöjen laajuus huomioiden vaikutukset olisivat kokonaisuudessaan kuitenkin melko vähäisiä.

Tuulivoimapuisto aiheuttaa jonkin verran rajoitteita alueen käyttöön etenkin metsätalous- ja virkistysnäkökulmista, mutta vaikutukset ovat melko vähäisiä ja paikallisia. On epätodennäköistä, että eri hankkeista koituisi merkittäviä yhteisvaikutuksia yksittäisille maanomistajille, sillä lähimmätkin suunnitellut tuulivoima-alueet sijaitsevat pääosin etäällä toisistaan eivätkä ne täten esimerkiksi sijaitse samojen metsäpalstojen alueilla.

Tuulivoimapuistot sijoittuvat lähtökohtaisesti asuttujen alueiden ulkopuolelle. Mikäli asutus ja siihen liittyvät toiminnot laajenisivat voimakkaasti, tuulivoimapuistojen sijainti vaikuttaisi siihen, mihin suuntaan yhdyskuntarakenteen laajentaminen olisi mahdollista toteuttaa. Tuulivoimapuistot sijaitsevat pääosin niin etäällä toisistaan, etteivät asutus ja siihen liittyvä maankäyttö todennäköisesti jää useiden eri tuulivoima-alueiden puristuksiin, eikä yhdyskuntarakenteen laajenemista ohjaavia merkittäviä yhteisvaikutuksia siten oleteta syntyvän laajassa mittakaavassa. Yksittäisillä alueilla yhteisvaikutuksia voi kuitenkin syntyä. Kokonaisuudessaan hankkeet voivat vähäisessä määrin vähentää haja-asutusluonteista rakentamista ja ohjata rakentamista enemmän kyläalueille ja taajamiin.

Mikäli Ooperin, Taaborinvuori-Miiluhaudanmäki-Jokiperän sekä Kattiharjun tuulivoimapuistot toteutuvat, sijoittuu eri puolille Jokikylän ja Jokiperän kyläalueita tuulivoimapuistot. Ooperin hanke sijoittuu kuitenkin muita hankkeita etäämmälle kyläalueesta, eikä hankkeella ole suoria vaikutuksia alueen maankäytön kehittämiseen. Kyläalueiden läheisyyteen sijoittuvien erämaaluonteisen virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden määrä kuitenkin vähenee hankkeiden toteutumisen myötä.

Ooperin tuulivoimapuiston välittömään läheisyyteen ei sijoitu yleiskaavoitettuja alueita. Tuulivoimahankkeet voivat toteutuessaan vaikuttaa osayleiskaavoissa osoitettujen rakennuspaikkojen kysyntään. Vaikutukset riipuvat pitkälti siitä, millä tavalla voimaloiden vaikutukset koetaan.

Myönteisenä yhteisvaikutuksena tuulivoimapuistot voivat synnyttää alueelle esimerkiksi uutta elinkeino- tai koulutustoimintaa, sillä riittävän suuret volyymit voivat mahdollistaa erilaisten erikoistuneiden toimintojen sijoittumisen alueelle. Tällä voi olla etenkin pitkällä aikavälillä myös maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia esimerkiksi lisääntyvän tonttikysynnän myötä. Hankkeet lisäävät seudun elinvoimaisuutta ja työpaikkoja.

Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden lähialueiden hankkeiden kanssa. Hankkeiden toteutumisen myötä alueelle muodostuu varsin merkittävä uusiutuvan energian tuotantokeskittymä.

7.9 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa 0 (ei voimaloita alueelle) ei ole suoraa vaikutusta alueen maankäytön nykytilanteeseen tai yhdyskuntarakenteeseen. Alueelle on mahdollista osoittaa useanlaisia sinne soveltuvia maankäyttömuotoja. Tällöin kuitenkin myös tuulivoimahankkeesta saatavat hyödyt jäävät toteutumatta (taulukko 26).

Vaihtoehdot 1 (24 voimalaa) ja 2 (15 voimalaa) eroavat toisistaan voimaloiden, huoltokenttien ja tiestön vaatiman alueen laajuudessa. VE1 vaatii jonkin verran VE2:a laajemman alueen, mutta eri vaihtoehtojen pinta-alojen erotus ei hankekokonaisuus huomioiden ole merkittävä. Suurin ero on siinä, rakennetaanko alueelle tuulivoimaloita vai ei. Näin ollen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset ovat pitkälti samankaltaisia, eikä niiden välillä ole merkittäviä eroavaisuuksia.

Kumpikin vaihtoehto tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista, sillä ne mahdollistavat uusiutuvan energiantuotannon lisäämisen. Vaihtoehdossa VE1 uusiutuvan energian tuotanto lisääntyy pienempää vaihtoehtoa VE2 enemmän. Koko Suomen mittakaavassa ero ei ole merkittävä. Myönteinen vaikutus on kummassakin vaihtoehdossa kohtalaisen merkittävä.

VE1 ja VE2 vaikutukset alueen maankäyttöön ja maankäytön suunnitteluun ovat suurelta osin samat (taulukko 26). VE1 rajoittaa maankäyttöä hieman enemmän. Hankkeen toteutuminen supistaa kummassakin vaihtoehdossa metsätalouden käytössä olevaa alaa ja rajoittaa turbiinien läheisyydessä jonkin verran virkistätymistointintoja. Vaikutukset ovat näiltä osin kokonaisuudessaan vähäisiä negatiivisia. Vastaavasti hanke rajoittaa alueen sisällä niiden käyttömuotojen suunnittelua ja toteuttamista, joita siellä ei vielä ole. Hankealueelle ei kohdistu yhdyskuntarakenteen laajenemisen painetta, joten alueen herkkyys muutoksille arvioidaan vähäiseksi. Hanke ei rajoita asutuksen laajentamista nykyisen rakentamisen yhteyteen, sillä voimalat on sijoitettu riittävän etäälle nykyisestä asutuksesta. Toisaalta mikäli yhdyskuntarakenteen laajenemiselle on erityisen suuri paine, hankkeen toteutuminen kummassa vain laajuudessa rajaa aluetta, jolle yhdyskuntarakenne voi levittäytyä. Hanke voi siis vähäisessä määrin ehkäistä lähiseudun yhdyskuntarakenteen hajautumista.

Kummatkin hankevaihtoehdot tukevat syyskuussa maakuntavaltuuston syyskuussa 2024 hyväksymän maakuntakaavan merkintöjen ja määräysten mukaista kehittämistä. Vaihtoehdon VE2 voimalapaikat sijoittuvat kokonaisuudessaan maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue -merkinnän mukaiselle alueelle.

Taulukko 26. Hankkeen maankäyttöön aiheuttamien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
+	Hankealuetta lähialueineen on mahdollista hyödyntää monipuolisemmin muussa maankäytössä
--	Tuulivoimahankkeesta saatavat hyödyt jäävät toteutumatta
VE1	
++	Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämisen
++	Tuulivoimahanke vahvistaa kaupungin elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia
+	Ehkäisee vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumisen ehkäisyyn liittyvien tavoitteiden toteuttamista
--	Pirstoo hyväksytyssä maakuntakaavassa osoitettua luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeää aluetta
--	Maakuntakaavan suunnittelumääräyksen mukaan Suunnittelussa on varmistettava, ettei tuulivoimaloista muodostu valtakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla maisemakuvaa hallitsevaa elementtiä. Orisbergin kulttuurimaisema-alue on suurelta osin varsin peitteinen, mutta paikoitellen maisemaan voi kohdistua kohtalaisia tai suuria vaikutuksia. Kokonaisuus huomioiden vaikutukset eivät muodostu merkittäviksi.
-	Supistaa vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa
-	Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä
-	Meluvaikutukset yltävät myös Ilmajoen kunnan puolelle, joten hankkeella on kaikkien voimalapaikkojen toteutuessa vähäisessä määrin vaikutuksia myös Ilmajoen kunnan maankäytön kehittämismahdollisuuksiin
-	Voi vähäisessä määrin vaikuttaa lähimmissä yleiskaavoissa osoitettujen rakennuspaikkojen kysyntään
VE2	
++	Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämisen
+	Tuulivoimahanke vahvistaa kaupungin elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia
+	Ehkäisee vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumisen ehkäisyyn liittyvien tavoitteiden toteuttamista
-	Pirstoo hyväksytyssä maakuntakaavassa osoitettua luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeää aluetta, vaikutus kuitenkin vähäisempi kuin vaihtoehdossa 1
-	Maakuntakaavan suunnittelumääräyksen mukaan Suunnittelussa on varmistettava, ettei tuulivoimaloista muodostu valtakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla maisemakuvaa hallitsevaa elementtiä. Orisbergin kulttuurimaisema-alue on suurelta osin varsin peitteinen, mutta paikoitellen maisemaan voi kohdistua kohtalaisia tai suuria vaikutuksia. Kokonaisuus huomioiden vaikutukset eivät muodostu merkittäviksi.
-	Supistaa vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa
-	Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä
-	Meluvaikutukset yltävät myös Ilmajoen kunnan puolelle, joten hankkeella on kaikkien voimalapaikkojen toteutuessa vähäisessä määrin vaikutuksia myös Ilmajoen kunnan maankäytön kehittämismahdollisuuksiin
-	Voi vähäisessä määrin vaikuttaa lähimmissä yleiskaavoissa osoitettujen rakennuspaikkojen kysyntään

7.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Maankäyttöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää esimerkiksi tuulivoimapuiston sisäisten tieyhteyksien ja muun infrastruktuurin huolellisella jatkosuunnittelulla ja toteutuksella. Hankealueen suunnittelussa on hyödynnetty avoimia paikkatietoaineistoja ja hankkeessa toteutettujen selvitysten paikkatietoja. Maankäytössä voidaan suosia avohakkuualueita ja taimikoita, jotta tarpeetonta puuston poistoa voidaan välttää etenkin alueilla, jossa esiintyy varttuneita tai vanhoja puita tai muita paikallista monimuotoisuutta lisääviä tekijöitä.

Melu- ja välkeyvyöhykkeiden laajuuksia on tarvittaessa mahdollista supistaa yleiskaavoituksen yhteydessä, sillä hankkeen lopullinen voimalamäärä ja voimaloiden maksimitat ratkaistaan yleiskaavoituksessa. Tarvittaessa eri vaihtoehdoissa tutkittuja voimalapaikkoja on myös mahdollista yhdistää toteutettavan vaihtoehdon valmistelussa.

Lentoestevalojen kielteisiä vaikutuksia voidaan vähentää valitsemalla mahdollisimman vähän haitallisia ympäristövaikutuksia aiheuttavat valotyypit ja valojen hyvin toteutetulla suuntauksella. Valojen tulee kuitenkin täyttää voimassa olevat määräykset, joten vaikutusmahdollisuudet ovat hyvin rajalliset.

Tuulivoimapuiston maankäyttöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää myös hyödyntämällä aluetta mahdollisuuksien mukaan myös muussa maankäytössä. Alueelle voidaan sijoittaa esimerkiksi myös muita häiriöitä aiheuttavia toimintoja, kuten maa-ainesten ottoa. Tällöin kielteiset ympäristövaikutukset keskittyvät.

8 Vaikutukset luonnonympäristöön

8.1 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

8.1.1 Nykytila

Nykytilan kuvaus perustuu lähtötietojen lisäksi alueelta tehtyyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykseen (Vesamäki, J. & Ahlman, S., 2023; liite 9). Selvityksessä on kartoitettu luonnonsuojelulain (64 § ja 65 §) suojellut luontotyyppit, metsälain (10 §) erityisen tärkeät elinympäristöt ja vesilain (2. luvun 11 §) sekä uhanalaiset luontotyyppit (Kontula ja Raunio 2018) ja muut luontoarvojensa puolesta huomioitavat kohteet. Uhanalaisen (Hyvärinen ym. 2019), luontodirektiivin mukaisen sekä muun huomionarvoisen lajiston esiintyminen on selvitetty olemassa olevan tiedon ja maastokartoitusten perusteella. Selvityksen lähtötietoina on käytetty peruskarttoja, ilmakuvia, Metsäkeskuksen paikkatietoaineistoja ja Metsäntutkimuslaitoksen valtakunnan metsien inventoinnin kartta-aineistoja. Käytössä olivat myös Lajitietokannan laji.fi havainnot, joista tietopyyntö käyttörajoitettuun aineistoon on tehty ohjelmavaihetta varten 30.11.2022. Maastokartoitukset kohdistettiin esitietojen perusteella alueille, joilla arvioitiin olevan erityisiä luonnon kannalta merkittäviä kohteita tai potentiaalia arvokkaalle lajistolle. Arvokkaat luontokohteet ja lajiesiintymät on arvotettu, ja rajattu kartalle lähtötietojen ja maastokäyntien perusteella. Selvityksen tulokset toimitettiin hankevastaavalle paikkatietoina, jotka otettiin huomioon hankealueen suunnittelussa. Kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitukset on tehty maastokartoituksina hankealueen osalta 29.6.–3.7. ja 6.–7.7.2023.



Kuva 176. Ojitettua isovarpurämettä hankealueella (Kuva: Ahlman Group Oy 2023).

Hankealue sijaitsee keskiboreaalisella Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeellä Satakunnan ja Etelä-Pohjamaan kilpikoidasalueella. Hankealueen metsät ovat pääosin kuivia, kuivahkoja tai tuoreita kankaita, mutta myös pirstaleisesti lehtomaisia kankaita. Metsät ovat pääosin mäntyvaltaisia havumetsiä, paikoitellen myös lehtipuuvallaisia sekametsiä. Metsät ovat iältään melko nuoria ja valtaosa puista on 0–75-vuotiaista. Vanhoja puita esiintyy hankealueella vähäalaisesti ja melko pirstaleisesti. Kasvupaikkoja ja puuston ikää on määritetty karttatarkastelun perusteella Luonnonvarakeskuksen monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) vuoden 2021 paikkatietoaineiston (LUKE, 2024a) avulla. Tietoja alueesta on täydennetty maastokartoituksissa. Hankkeessa tehdyn kasvillisuus- ja luontotyyppikartoituksen (Vesämäki, J. & Ahlman, S., 2023a) mukaan hankealue on pääosin kasvillisuudeltaan pirstoutunutta ja talouskäytössä olevaa kangasmetsää sekä ojitettua suoalaa. Lökkäitä metsälohkoja on säästynyt jonkin verran, mutta luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia metsiä on kokonaisuutena niukasti. Hankealue on melko soinen. Suot ja soistumat ovat pääosin ojitettuja, pois lukien hankealueen eteläosassa sijaitsevat Lauttajärven, Järvennevan ja Kylkisalonnevan ojittamattomat alueet. Karttatarkastelun perusteella etenkin hankealueen keski- ja pohjoisosien soita ja Kylkisalonnevan eteläpuolisia alueita on ojitettu ennen vuotta 1970 ja lähes kaikki loputkin nykyisin ojitetut suot alueella on ojitettu ennen vuotta 1988. Vanhojen peruskarttojen mukaan Järvennevan ympäristössä on 1970-luvulla ollut nykyistä laajemmin peltoalueita, jotka ovat sittemmin metsittyneet (Vanhat kartat -verkkopalvelu, 2024).

Metsät ovat sekä pinta-alaltaan että lajimäärältään yksi Suomen merkittävimmistä elinympäristötyypeistä. Kangasmailla kasvavia metsiä on hieman alle 15 miljoonaa hehtaaria. Tämä vastaa 36 prosenttia Suomen kokonaispinta-alasta. Vaikka metsiä onkin määrällisesti paljon, on erityisen lajirikkaita lehtoja ja vanhoja luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia metsiä jäljellä vain vähän. Nykyisin jäljellä olevat luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset metsät ovat käytännössä kaikki vanhoja metsiä, sillä viime vuosikymmeninä nuoria luonnontilaisia metsiä ei ole juurikaan syntynyt. Varsinaisten metsien lisäksi metsälajeja esiintyy myös monissa muissa elinympäristöissä kuten esimerkiksi puustoisilla soilla ja kalliolla. Metsien yleisen nykytilan tarkastelussa apuna käytetyn Luonnontila -verkkopalvelun *Luontodirektiivin metsälajien suojelutaso* -indikaattorin mukaan noin kolmanneksen EU:n luontodirektiivin Suomessa esiintyvien metsälajien suojelutason arvioista on suotuisalla

tasolla. Indikaattorin tila on tavoitteisiin nähden erittäin huono, sillä kaikkien luontodirektiivin liitteiden metsälajien tulisi olla suotuisalla suojelutasolla. (Luonnontila -verkkopalvelu, 2024)

Suot ovat Suomen toiseksi yleisin ympäristötyyppi, kattaen noin 20 % Suomen kokonaispinta-alasta. Suomella on erityisvastuu suolajien- ja elinympäristöjen suojelemisesta, sillä Suomi on suhteellisesti maailman soisin maa. Suomen soista 19 prosenttia on avosoita, 55 prosenttia rämeitä ja 26 prosenttia korpia. Eteläisimmässä Suomessa soita on ollut alun perinkin vähiten, mutta siellä myös soiden ojittaminen pelloiksi ja metsätalouskäyttöön on ollut yleisintä. Avosoiden osuus suoalasta on maan eteläosassa vain noin neljäsosa siitä, mitä se on Pohjois-Suomessa. Suoalueiden yleisen nykytilan tarkastelussa apuna käytetyn Luonnontila -verkkopalvelun *Luontodirektiivin suolajien suojelutaso* -indikaattorin mukaan puolet EU:n luontodirektiivin Suomessa esiintyvien suolajien suojelutason arvioista on suotuisalla tasolla. Indikaattorin tila on tavoitteisiin nähden huono, sillä kaikkien luontodirektiivin liitteiden suolajien tulisi olla suotuisalla suojelutasolla. (Luonnontila -verkkopalvelu, 2024)

Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Hankkeessa tehdyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen maastotöissä selvitysalueella ei havaittu luonnon-suojelulain 64 §:n luontotyyppikohteita. Selvityksessä rajattiin yhteensä 26 arvokasta kohdetta. Selvitysalueelta löydettiin arvokkaiden kohteiden lisäksi kaksi huomionarvoista lajia: rauhoitettu valkolehdokki (*Platanthera bifolia*) ja alueellisesti uhanalainen kaislasara (*Carex rhynchophylla*). Yhteysviranomaisen lausunnossa huomionarvoisena lajina esiin nousi myös kaiheorvokki (*Viola selkirkii*), jonka lausunnon mukaan tiedetään esiintyvän hankealueella tai sähkönsiirtoreitillä. Kaiheorvokki on uhanalaisluokituksestaan elinvoimainen, eikä sitä olla lainsäädännöllä rauhoitettu, mutta se kuuluu Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin ja on siksi myös maankäytössä huomioitavaksi suositeltava laji. Havaintoja kaiheorvokista hankealueen lähistöllä ei olla kirjattu lajitietokeskukseen (selostusvaiheeseen uusiin tietopyyntö Suomen lajitietokeskus 2024a), eikä sitä havaittu hankkeessa tehdyissä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksissä, joita ei kuitenkaan touko-kesäkuussa kukkivan kaiheorvokin havaitsemisen kannalta suoritettu optimaaliseen aikaan. Lajin paikallisista esiintymisalueista ei myöskään saatu tarkempia tietoja ELY-keskukselta pyydettäessä. Hankealueen arvokkaat luontotyyppikohdet ovat listattuna taulukossa 27 ja esitettyinä hankevaihtoehtojen kanssa kuvissa 178 ja 179.

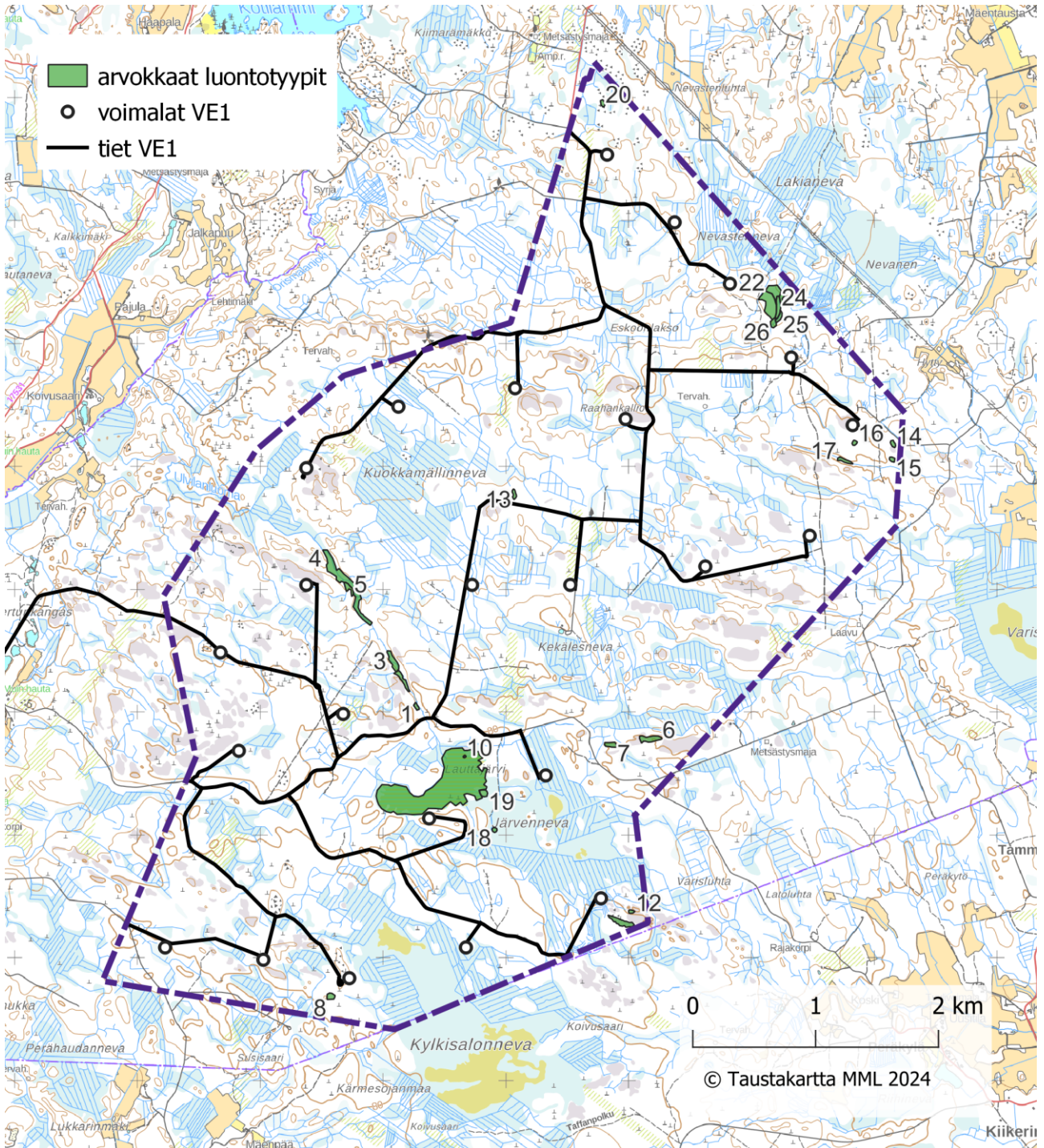


Kuva 177. Ulvilanluoman varrella olevaa ruoho- ja heinäkorpea, joka on hankealueen arvokkaissa luontotyypeissä kohde 4. (Kuva: Ahlman Group Oy 2023).

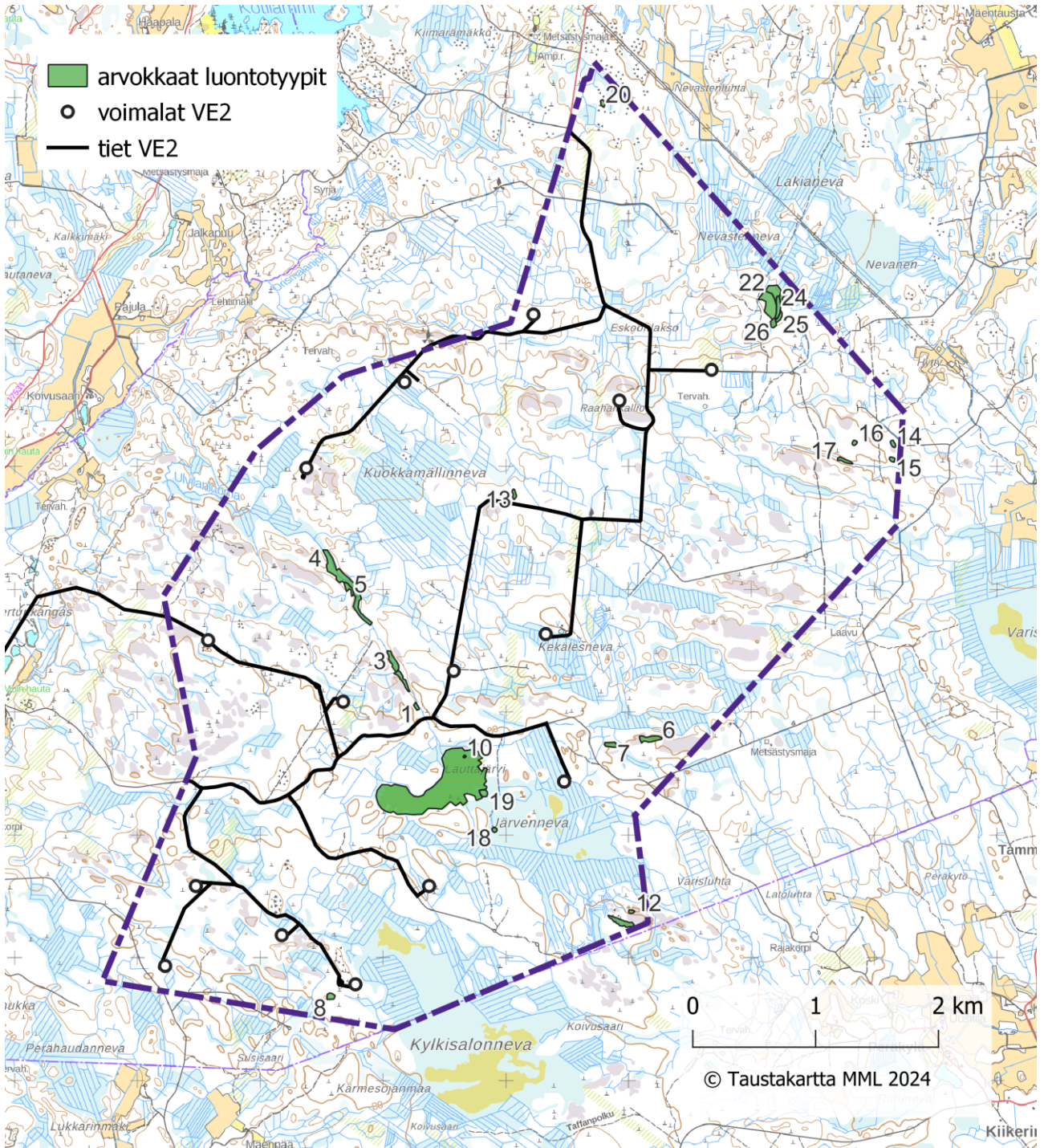
Taulukko 27. Hankealueen arvokkaat luontotyyppikohteet alueella tehdyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen mukaan. Arvoluokitukset oppaan Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos (Mäkelä & Salo, 2023) luontokohteiden luokitteluohjeistusta soveltaen: luokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet; luokka 2: Eriyksen tärkeät kohteet; luokka 3: Monimuotoisuutta turvaavat kohteet; luokka 4: Monimuotoisuutta tukevat kohteet. Tämä uusimman viranomaisoppaan mukainen arvoluokittelu ei huomioi mahdollisia metsälain 10 § mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä lakisääteisesti suojeltuina, vaan ne luokitellaan uhanalaisuusluokkansa ja edustavuutensa mukaisesti muiden kohteiden tavoin. Metsälaki koskee vain metsänkättöä ja tässä luokituksessa metsälakikohteet ovat luokkaa 1 vain, jos ne ovat samalla myös vesilain kohteita, tai niissä on muita lakisääteisen suojelun piirissä olevia kohteita. Ohjeen mukaisesti uhanalaiset luontotyypit edustavat luokkaa 2 jos ne ovat merkittäviä kohteita ja luokkaa 3 jos ne ovat muita kohteita. Luokkaan 4 on otettu silmälläpidettävää luontotyyppiä edustavat kohteet ja hankkeen luontoselvityksissä huomionarvoisiksi rajatut elinvoimaiset kohteet. Lyhenteet: **CR**=äärimmäisen uhanalainen, **EN**=erittäin uhanalainen, **VU**=uhanalainen, vaarantunut, **NT**=silmälläpidettävä, **LC**=elinvoimainen. **LS**=luonnonsuojelulaki 9/2023, **VL**=vesilaki 2. luku 11 § tai 3. luku 2 §, **ML**=metsälaki 10 §, **(ML)**=ei metsäkeskuksen rajaama metsälakikohde, mutta täyttää hankkeen selvitysten mukaan metsälakikohteen kriteerit.

nro.	Luontotyyppi	Uhanalaisuus Etelä-Suomi/ valtakunnallinen	Laki	Arvoluokka
1.	Käenkaali-oravanmarjatyyppin (OMaT) tuore keskivänteinen lehto	VU/VU	(ML)	2
2.	Käenkaali-mustikkatyyppin (OMT) varttunut havupuuvaltainen lehtomainen kangas.	NT/NT	ML	4
3.	Käenkaali-oravanmarjatyyppin (OMaT) tuore keskivänteinen lehto	VU/VU	ML	3
4.	Ruoho- ja heinäkorpi (RhK)	EN/VU	ML	2

nro.	Luontotyyppi	Uhanalaisuus Etelä-Suomi/ valtakunnallinen	Laki	Arvoluokka
5.	Käenkaali-mustikkatyyppin (OMT) varttunut havupuuvaltainen lehtomainen kangas.	NT/NT		4
6.	Kalliometsä (Vr)	NT/NT	ML	4
7.	Kalliometsä (Vr)	NT/NT	ML	4
8.	Pallosararäme (PsR)	VU/NT	(ML)	2
9.	Varsinainen saraneva (VSN) / Sarakorpi (SK)	VU/NT / EN/VU		2
10.	Kivennäismaasaareke (luontotyyppi määrittämätön)		ML	4
11.	Kalliometsä (Vr)	NT/NT	ML	4
12.	Rahkaräme (RaR)	LC/LC	ML	4
13.	Metsäkortekorpi (MkK)	EN/EN	(ML)	2
14.	Kangaskorpi (KgK)	CR/EN		2
15.	Varsinainen sarakorpi (VSK) / Korpiräme (KR)	EN/VU EN/EN	(ML)	2
16.	Varsinainen sarakorpi (VSK)	EN/VU	(ML)	2
17.	Kostea keskiravinteinen hiirenporras-käenkaalityypin (AthOT) lehto ja lehtokorpi (LhK)	NT/NT EN/VU		3
18.	Variksenmarja-puolukkatyyppin (EVT) varttunut kuivahko kangas	EN/EN	ML	2
19.	Varttunut puolukka-mustikkatyyppin (VMT) tuore kangas	NT/VU	(ML)	3
20.	Avolouhikko (Vr) / Roudan nostama kivikko	LC/LC	ML	4
21.	Varttunut lehtomainen kangas (OMT)	NT/NT	LS	1
22.	Kangaskorpi (KgK)	CR/EN	LS	1
23.	Metsäkortekorpi (MkK)	EN/EN	LS, (ML)	1
24.	Ruohokorpi (RhK)	EN/VU	LS, (ML)	1
25.	Metsäkortekorpi (MkK)	EN/EN	LS, (ML)	1
26.	Kostea keskiravinteinen hiirenporras-käenkaalityypin (AthOT) lehto	NT/NT	LS, (ML)	1



Kuva 178. Hankealueen arvokkaat luontotyytit kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen mukaisesti numeroituna hankevaihtoehdossa VE1 (Vesämäki, J. & Ahlman, S., 2023a).



Kuva 179. Hankealueen arvokkaat luontotyytit kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen mukaisesti numeroituna hankevaihtoehdossa VE2 (Vesämäki, J. & Ahlman, S., 2023a).

8.1.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Tuulivoimarakentamisen kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset liittyvät voimalapaikkojen, tielinjojen ja sähkösiirtolinjojen (sekä hankealueen sisäisten että ulkoisten) ja sähköaseman alueilla tapahtuvaan maankäytön muutokseen. Muutokset kasvillisuudessa ovat luonteeltaan pysyviä. Vaikutusten arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin on arvioitu asiantuntija-arviona edellä kuvatun kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen, selvityksen lähtötietojen, lajitietokeskuksen tietokantatietojen ja avointen kartta-aineistojen perusteella. Metsien luonnontilaisuutta, ikärakennetta ja monimuotoisuutta voimalapaikoilla ja uuden tiestön alueella tarkasteltiin ilmakuvien lisäksi monilähteisestä valtakunnan metsien inventoinnin aineistosta (LUKE 2024a) ja metsien monimuotoisuutta mittaavan Zonation -analyysin (SYKE 2024b) paikkatietoaineistoista.

8.1.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimalan rakennusvaiheessa voimaloiden rakennuspaikoilta ja nostoalueelta, sähköaseman alueelta sekä uusien teiden alueelta raivataan puusto. Voimaloiden rakennuspaikoilta olemassa oleva kasvillisuus häviää voimalan perustusten alueelta. Voimaloiden rakentamisen vaikutukset ovat suoria; nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimalapaikoilla rakennetuksi ympäristöksi ja rakentaminen pirstoo metsäalueita. Voimalapaikkojen ja teiden ympäristössä reunavaikutus lisääntyy, kun puustoa poistetaan. Reunavaikutus tarkoittaa sitä, että metsän reunalla valon määrä kasvaa ja pienilmasto muuttuu. Vaikutukset ympäröivään kasvillisuuteen ovat hakkuiden kaltaisia. Muita epäsuoria vaikutuksia alueen ympäristöön voi aiheutua pintavalunnan muutoksista ja väliaikaisesti rakentamisaikaisesta pölyämisestä. Suurin osa hankealueesta on Ulvilanuoman valuma-alueella, minkä vuoksi etenkin rakentamisaikaisessa hulevesien hallinnassa tulee huolehtia siitä, ettei Ulvilanuoman vedenlaatu kärsi. Hankealueella ei ole tiedettyjä vieraslajiesiintymiä, mutta mikäli vieraslajeja esiintyy rakentamistoimien alueella tai alueella mistä rakentamista varten tuotavia maamassoja otetaan, saatavat lajit levitä maamassojen siirtämisen mukana.

Maanpeiteaineistoa (SYKE, 2023a) ja suunnitelma-aineistoa yhdistämällä saatiin pinta-aloja, jotka kuvaavat rakentamisen aikaista vaikutusta kasvillisuuden määrään yleensä. Vaihtoehdon VE1 voimalapaikkojen, ja uusien teiden laskennallinen yhteenlaskettu pinta-ala on 46,5 ha. Tästä noin 0,7 ha on avokalliota, paljasta maata tai päällystämätöntä tietä. Kokonaispinta-alasta 4,7 ha on alle kaksimetristä kasvillisuutta ja loput noin 41 ha on yli kaksimetristä kasvillisuutta, johon puusto tässä luetaan, mutta joka pitää sisällään myös pensaikkoa ja taimikkoa. Vaihtoehdon VE2 voimalapaikkojen ja uusien teiden laskennallinen yhteenlaskettu pinta-ala on 25,6 ha. Tästä noin 0,7 ha on avokalliota, paljasta maata tai päällystämätöntä tietä. Kokonaispinta-alasta 4,8 ha on alle kaksimetristä kasvillisuutta ja loput noin 20 ha on yli kaksimetristä kasvillisuutta, johon puusto tässä luetaan, mutta joka pitää sisällään myös pensaikkoa ja taimikkoa.

8.1.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin keskittyvät rakentamisaikaan. Toiminnan aikana ei kasvillisuuteen aiheudu merkittäviä vaikutuksia; teiden pölyämisellä voi olla vaikutusta tavanomaiseen metsäkasvillisuuteen tienvarsilla. Mikäli parantunut tiesto lisää virkistyskäyttöä tai muuta liikkumista alueella, saattaa kasvillisuudelle aiheutua epäsuoria vaikutuksia esimerkiksi tallaantumisesta.

8.1.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimaloiden purkutöistä ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuteen. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen luontaisestikin peittää rakennuspaikat ja tienvartet tai ne maisemoidaan. Rakentamisaikaa edeltävä metsäkasvillisuus ei kuitenkaan samanlaisena palaudu rakennetuille alueille, koska maaperää on muokattu ja niille on tuotu muuta maa-ainesta, kuten murskettua kantavaksi materiaaliksi. Rakentaminen on todennäköisesti vaikuttanut myös alueen vesitalouteen, joka ei palaudu muuttuneilla alueilla täysin ennalleen ilman erillisiä ennallistamistoimia. Joillekin ihmisen muokkaamille ja avoimena pitämille alueille voi syntyä toiminnan aikana tai sen loputtua uuselinympäristöjä, kuten paahdeympäristöjä, jotka lisäävät alueen monimuotoisuutta.

8.1.6 Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin muiden hankkeiden kanssa. Vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia. Vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin tarkastellaan kappaleessa 8.4.

8.1.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealue on nykyisellään valtaosin metsätalouskäytössä olevaa aluetta, jossa on runsaasti ojitettuja turvemaita. Pitkään jatkuneen talouskäytön vuoksi luonnontilaisista ympäristöä, eli luonnontilaisia tai luontaisesti syntyneitä metsiä, luonnontilaisia soita tai pienvesiä on alueella vain vähän. Luonnontilaisinta ja monimuotoisinta luontoa edustavat hankealueella sijaitseva Natura-alue Nättypii ja ojitamattomat osat Kylkisalonnevan ja Järvennevan suoalueista, sekä suoalueilta luoteeseen kulkeva Ulvilanluoma ympäristöineen. Näiden lisäksi hankealueella on pienialaisia arvokkaiksi rajattuja kuvioita, jotka edustavat joko uhanalaista luontotyyppiä, tai ovat metsälain 10 § mukaisia erityisen tärkeitä ympäristöjä. Alueen herkkyys muutoksille arvioidaan kokonaisuutena kohtalaiseksi lähiseudulla vähiin käyneiden yhtenäisten metsäalueiden takia, mutta maankäytön suunnittelussa on huomioitu herkimmat luonnonympäristöt arvottamalla ne uusimman viranomaisoppaan (Mäkelä & Salo 2023) mukaisesti.

Nykyinen kasvillisuus ja maaperä rakentamisalueilla muuttuu ja muutokset ovat käytännössä palautumattomia; vaikka toiminnan loputtua kasvillisuus rakentamisalueille palautuu tai alueet maisemoidaan, nykytilannetta ei voida enää ennallistamistoiminkaan täydellisesti palauttaa. Rakentamisesta on siksi pääosin negatiivisia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin, mutta vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin arvioidaan vähäisiksi. Positiiviset muutokset uuselinympäristöjen muodostumisen kautta ovat mahdollisia, mutta epävarmuustekijöiden ja jatkosuunnittelutarpeen takia niille ei olla tässä vaikutusarvioinnissa annettu painoarvoa. Hankkeessa vertaillaan kolmea vaihtoehtoa VE0: hanketta ei toteuteta, VE1: rakennetaan 24 tuulivoimalaa ja VE2: rakennetaan 15 voimalaa. Tuulivoimaloiden rakentamisen myötä alueen nykyinen kasvillisuus häviää rakennuspaikoilta ja niille johtavilta uusilta huoltoteiltä.

Suunnitellut voimalapaikat hankevaihtoehdossa VE1 sijaitsevat pääasiallisesti nykyisin metsätalouskäytössä olevilla alueilla, joko ojitetulla turvekankailla tai kivennäismaalla. Voimalapaikat sijaitsevat kuivalla, kuivahkolla tai tuoreella kankaalla, mahdollisesti osittain lehtomaisella kankaalla. Metsien yleisimmät valtapuut ovat onmänty ja kuusi. Voimalapaikoilla on pääosin nuorta metsää, paikoin myös avohakkuuta. Osalla voimalapaikoista on varttunutta metsää, mutta vanhoja puita ei karttatarkastelun perusteella voimalapaikoilla esiinny. Monimuotoisuusanalyysityökalu Zonationin tunnistamaa potentiaalia korkealle monimuotoisuudelle on hankealueella etenkin Ulvilanluoman varressa ja Natura 2000 -alueiden läheisyydessä. Voimalat 5, 6, 10 ja 14 on sijoitettu melko vähäarvoista ympäristöään hiukan monimuotoisemmaksi määritellyille, joskin ei karttatarkastelun tai maastoselvitysten perusteella huomionarvoisille metsäisille alueille. Voimalapaikkoja ei sijaitse kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattujen arvokkaiden kohteiden alueella tai niiden välittömässä

läheisyydessä. Lähimmäs luontotyyppiperusteisia arvokohteita sijoittuu Lauttajärven suoalueen eteläpuolella oleva voimala 18, jonka etäisyys arvokohteeseen 8 on noin 60 metriä. Hankealueen tiestö hyödyntää olemassa olevia tielinjoja, mutta myös uusia huoltoteitä voimaloille suunnitellaan. Uudet huoltotiet VE1 voimaloille sijoittuvat pääasiassa metsätalouskäytössä oleville alueille, joilla kasvillisuus on tavanomaista kangasmetsien ja ojitettujen turvemaiden lajistoa. Poikkeuksena ovat voimalapaikkojen 23 ja 24 välinen uusi tie, sekä voimalapaikan 5 luo johtava perustettava tiestö, joita suunnitellaan osin alueille, jossa on myös vanhempaa metsää ja/tai Zonation -analyysin tunnistamaa potentiaalia monimuotoiselle metsälle. Vaihtoehdossa VE1 kasvillisuutta häviää voimalapaikoilta ja uuden tiestön takia yhteensä noin 46 ha, josta noin 41 ha on yli kaksimetristä. Voimalapaikoilla ei ole arvokkaiksi luokiteltuja luontokohteita tai lajiesiintymiä, mutta koko maassa rauhoitettua valkolehdokkia esiintyy hankealueen pohjoisosassa kulkevan Kämpätien varrella. Tien parannustöiden takia voidaan joutua hakemaan lupaa lajin rauhoituspäätöksestä poikkeamiseen. Toisaalta tien rakentaminen ei välttämättä vaadi poikkeamislupaa rauhoitetun kasvin hävittämiseen, sillä rauhoitus ei kiellä maa- ja metsätaloutta tai rakentamista, mikäli hävittäminen ei ilman merkittäviä kustannuksia ole vältettävissä. Rauhoitetun lajin siirtoistutus puolestaan vaatii poikkeamisluvan. Kämpätietä hyödynnetään molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Suunnitellut voimalapaikat hankevaihtoehdossa VE2 sijaitsevat pääasiallisesti nykyisin metsätalouskäytössä olevilla alueilla, joko ojitetulla turvekankailla tai kivennäismaalla. Voimalapaikat sijaitsevat kuivalla, kuivahkolla tai tuoreella kankaalla. Metsien yleisimmät valtapuut ovat on mänty ja kuusi. Voimalapaikoilla on pääosin nuorta metsää, paikoin myös avohakkuuta. Osalla voimalapaikoista on varttunutta metsää, mutta vanhoja puita ei karttatarkastelun perusteella voimalapaikoilla esiinny. Voimalapaikkoja ei sijaitse kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattujen arvokkaiden kohteiden alueella tai niiden välittömässä läheisyydessä. Kaikki voimalapaikat ovat vähintään noin 190 metrin etäisyydellä arvokkaista luontotyypeistä ja metsälakikohteista. Hankealueen tiestö hyödyntää olemassa olevia tielinjoja, mutta myös uusia huoltoteitä voimaloille suunnitellaan. Uudet huoltotiet VE2 voimaloille sijoittuvat pääasiassa metsätalouskäytössä oleville alueille, joilla kasvillisuus on tavanomaista kangasmetsien ja ojitettujen turvemaiden lajistoa. Hankevaihtoehdossa VE2 kasvillisuutta häviää noin 25 ha, josta noin 20 ha on yli kaksimetristä. Vaihtoehdossa VE2 häviävän puuston määrä ja kasvillisuuden kokonaismäärä on epätarkkuudetkin huomioiden selvästi pienempi kuin vaihtoehdossa VE1. Voimalapaikoilla ei ole arvokkaiksi luokiteltuja luontokohteita tai lajiesiintymiä, mutta myös hankevaihtoehdossa VE2 saatetaan joutua hakemaan lupaa valkolehdokin rauhoitusmääräyksestä poikkeamiseen tiestön parannustöiden yhteydessä.

Arvokkaiden luontokohteiden sijainti on huomioitu molemmissa hankevaihtoehdoissa voimalapaikkojen ja huoltoteiden sijoittelussa, eikä luontokohteille kohdistu suoria vaikutuksia suunnitellusta rakentamisesta. Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin yleensä arvioidaan hankkeessa negatiivisiksi, mutta vähäisiksi. Hankevaihtoehdossa VE2 voimalasijoittelu ja tiestö pysyttelee vielä hankevaihtoehdossa VE1 paremmin luontoarvoiltaan vähäarvoisimmilla alueilla. Molemmissa hankevaihtoehdoissa saatetaan joutua hakemaan lupaa poiketa valkolehdokin rauhoitusmääräyksestä, mikäli lajia esiintyy hankkeen pohjoisosassa kulkevan Kämpätien varrella alueella, johon suunnitellaan tien leventämistä. Vaikutuksia Natura-alueille käsitellään kappaleessa 9.5.7.

Jos tuulivoimapuistoa ei rakenneta, alue säilyy nykyisellään, todennäköisesti ainakin valtaosin metsätalouskäytössä. Vaihtoehdosta riippumatta metsätalouskäytössä olevien metsäkuvioiden ulkopuolella metsät jatkavat luontaista kehitystään. Soiden ennallistamiset ovat mahdollisia kaikissa vaihtoehdoissa. Metsä- ja suoalueiden laajamittaisempi luonnontilaistuminen edellyttäisi metsätalouden vähentämistä tai lopettamista alueella.

Taulukko 28. Hankkeen kasvillisuusvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Vaikutuksia kasvillisuuteen ei aiheudu.
VE1	
–	Vähäinen, rakennettavilta alueilta (noin 46 ha) kasvillisuus häviää. Ei vaikutuksia arvokkai- siin luontotyyppeihin, mutta vaikutukset rauhoitettuun valkolehdokkiin (LC) ovat mahdolli- sia. Rauhoitettu laji voidaan siirtoistuttaa rakentamisalueelta, mikäli siihen myönnetään poikkeamislupa.
VE2	
–	Vähäinen, rakennettavilta alueilta (noin 25 ha) kasvillisuus häviää. Ei vaikutuksia arvokkai- siin luontotyyppeihin, mutta vaikutukset rauhoitettuun valkolehdokkiin (LC) ovat mahdolli- sia. Rauhoitettu laji voidaan siirtoistuttaa rakentamisalueelta, mikäli siihen myönnetään poikkeamislupa.

8.1.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia voidaan ehkäistä huolellisella suunnittelulla, kuten myös haitallisten vieras-
lajien tahatonta levittämistä. Potentiaalia uuselinympäristöjen luontaiselle muodostumiselle (tai perustami-
selle) voidaan tarkastella hankkeen toteutusvaiheessa tai käytön aikana. Monimuotoisuutta tukevien käytön
aikaisten toimien suunnittelussa ja toteutuksessa tarvitaan yhteistyötä maanomistajien kanssa. Alueen arvok-
kaat luontokohteet on huomioitu molempien hankevaihtoehtojen suunnittelussa, mutta ne tulee huomioida
myös suunnittelun seuraavissa vaiheissa etenkin rakentamisen aikaisen pintavalunnan suhteen, sekä nosto-
alueiden ja teiden leventämistoimien suunnittelussa.

8.2 Vaikutukset linnustoon

Ympäristöministeriön (2016a) mukaan tuulivoimarakentaminen vaikuttaa linnustoon monin eri tavoin elinym-
päristöjä muuttavien toimenpiteiden, häirintä- ja estevaikutusten kautta ja törmäyskuolleisuuden kautta. Muut-
tolintujen kannalta näistä merkittävien lienee törmäyskuolleisuus, kun taas alueen pesimälinnustolle elinympä-
ristöjen muutos ja häirintävaikutus (mm. melun kautta) ovat yleensä merkittävimpiä. Lintujen käyttäytymispiir-
teistä ja fysiologiasta riippuu, miten paljon ja miten laajalle alueelle tuulivoimalat vaikuttavat kuhunkin lajiin.
Pesimälinnuista herkimpiä ovat yhtenäisiä metsäalueita suosivat arat lajit, kuten metso, sekä säännöllisesti
lähellä voimaloiden lapakorkeutta lentävät linnut, etenkin ne, joilla on taipumusta kaartelemiseen (mm. päivä-
petolinnut ja kurjet). Petolintujen reviirit voivat ulottua useiden kilometrien päähän pesäpaikoista, kun taas
monien varpuslintujen reviiri on vain muutaman hehtaarin kokoinen. Reviirikoko vaikuttaa huomattavasti sii-
hen, miten kaukana voimalapaikasta pesivälle linnulle voi olla haittavaikutusta tuulivoimarakentamisesta.

BirdLife Suomen (2022) mukaan: ”*Tuulivoimaloihin törmäävien lintujen lukumäärä riippuu keskeisesti voimalan
sijainnista. Törmäyksiä tapahtuu vuosittain muutamista muutamiin kymmeneen voimalaa kohden, eivätkä ne ole
yleensä merkittävä ongelma. Törmäykset tuulivoimaloihin ovat ongelma silloin, kun niihin törmää vähälukuisia,
vähentyneitä ja hitaasti lisääntyviä lajeja, joiden normaali kuolleisuus on pientä, ja jotka ovat sen vuoksi herkkiä
lisäkuolleisuudelle. Suurikokoiset kaartelevat linnut, kuten kotkat ja lokit, törmäävät voimaloihin useimpia suo-
raan lentäviä lajeja yleisemmin. Muiden lajien törmäyksiä tapahtuu todennäköisimmin huonoissa olosuhteissa
(sade, kova tuuli), huonolla näkyvyydellä (hämärä, pimeä, sumu) ja silloin kun linnuilla on ”kova kiire” (ruoan
kuljettaminen poikasille, pelästyminen)*”.

Hankkeen linnustovaikutuksia arvioidaan perustuen tutkimustietoon ja hankealueella tehtyihin selvityksiin,
joissa on selvitetty kevät- ja syysmuuttolintujen määrät ja lajisto ja lentokorkeus sekä pesivien arvokkaiden
(direktiivi- ja uhanalaislajit, erityisvastuulajit) lintujen reviirit, petolintujen käyttämät lentoreitit ja metsojen

soidinpaikat. Muuttolinnuston osalta on tehty törmäysmallinnus. Maastossa tehtyjä linnustoselvityksiä täydennetään Luonnontieteellisen keskusmuseon, Metsähallituksen ja ELY-keskuksen tietokantatiedoilla petolintujen pesäpaikoista ja Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastusrekisterin tietokantatiedoilla uhanalaisista ja lintudirektiivin lintulajeista. Kyseiset lintutietokantatiedot on tilattu 10 kilometrin säteeltä hankealueesta.

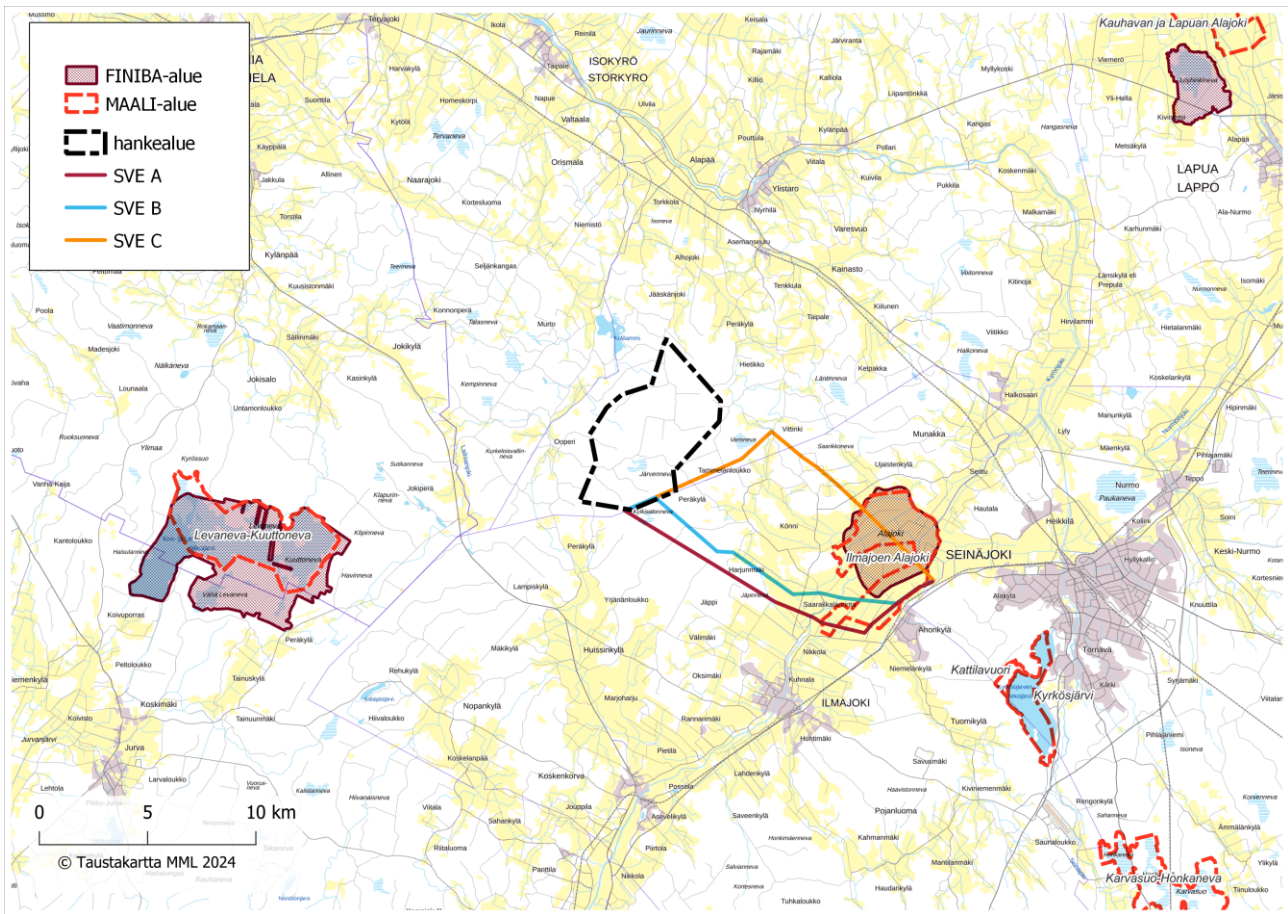
8.2.1 Nykytila

Pesimälinnusto

Hankealueen pesimälinnusto selvitettiin kaudella 2023 pesimälinnustoselvityksessä, päiväpetolintujen lento-reittitarkkailussa, pöllöselvityksessä, metsojen soidinpaikkakartoituksessa sekä sähkönsiirron pesimälinnustoselvityksessä.

Hankealuetta ympäröivät tärkeät lintualueet on esitetty kartalla seuraavassa kuvassa (kuva 180). Ilmajoen Alajoen FINIBA- alue sijaitsee noin 7,5 kilometriä hankealueesta kaakkoon. Kriteerilajina FINIBA- alueelle on metsähanhen keväiset keräntymät, 500–600 yksilöä (Leivo ym. 2002). Maakunnallisesti arvokkaista lintualueista Ilmajoen Alajoki on niin ikään hankealuetta lähin (Aalto 2013). Alueen raja on FINIBA-rajasta laajempi, ulottuen pidemmälle lounaaseen Kyrönjoen yläjuoksun suuntaan. MAALI-alueen perusteina ovat etenkin keväiset levähtäjämäärät. Mm. metsähanhia levähtää raportin mukaan 550–700, lyhytnokkahanhia 10–50, kapustarintoja 200–600, suokukkoja 129–800 ja keräkurmitsoja 0–25 yksilöä. Alueen pesimälinnustoon kuuluu mm. pikkukuovi (2 reviiriä), peltopyy (20–40 reviiriä), suopöllö (1–7 reviiriä) ja peltosirkku (14 reviiriä) (Aalto 2013).

Kymmenen kilometrin säteellä hankealueesta ei sijaitse linnustoperusteisesti suojeltuja Natura-alueita.



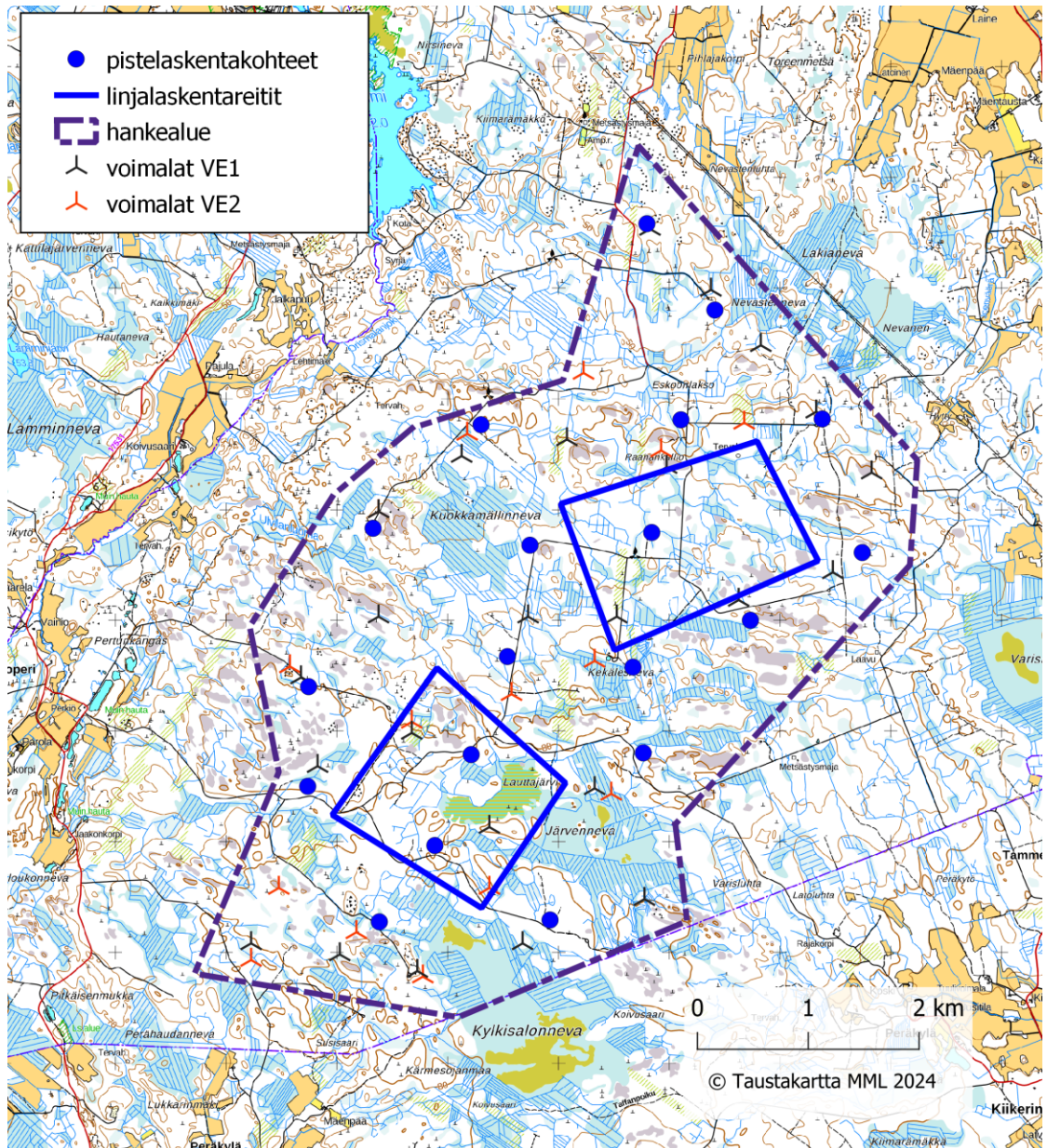
Kuva 180. Suomen tärkeät lintualueet (FINIBA) ja maakunnallisesti arvokkaat lintualueet (MAALI) hankealueen ja sähkönsiirtolinjojen läheisyydessä.

Pesimälinnustaselvitys

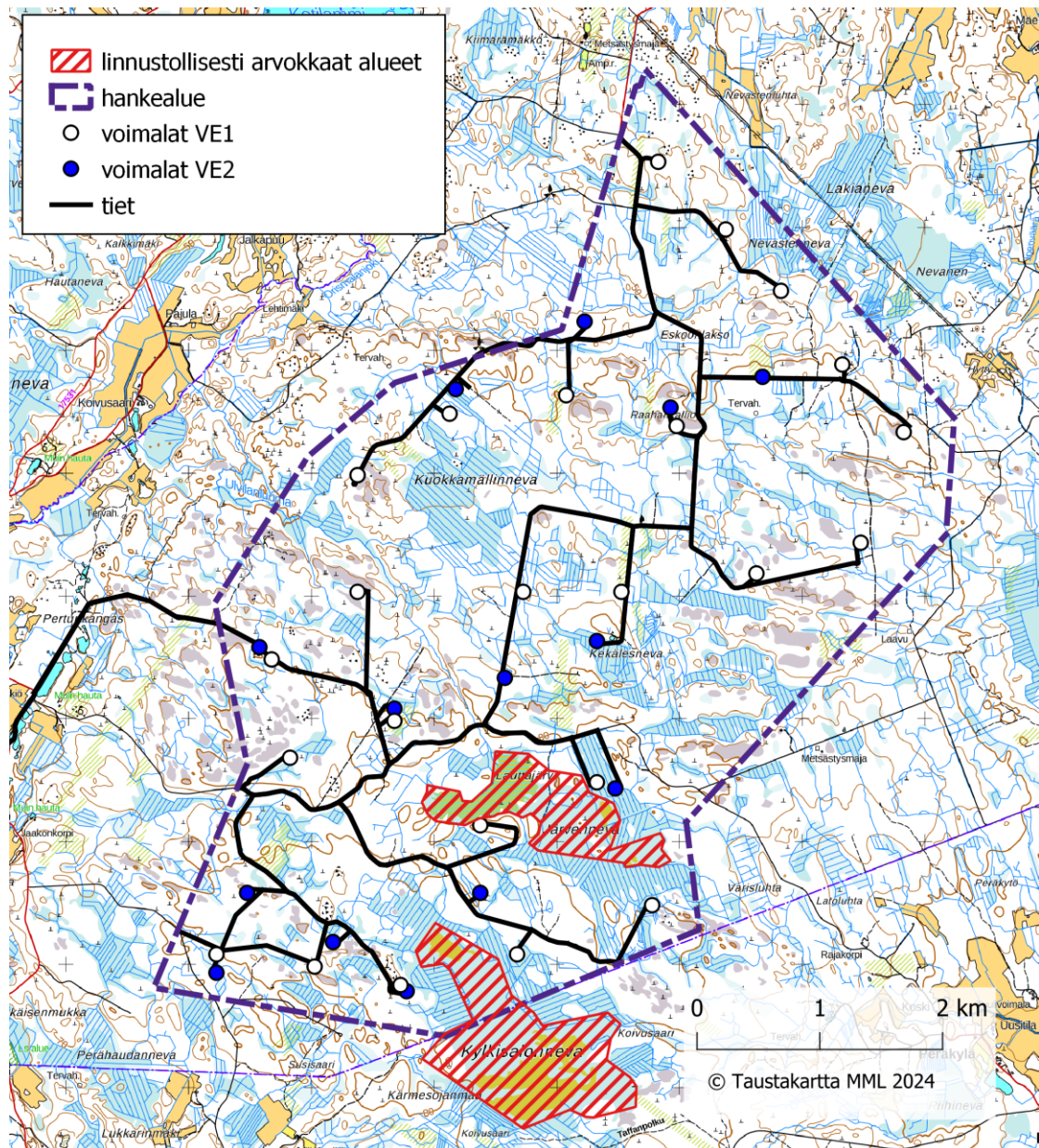
Pesimälinnustaselvitys (Ahlman 2023f; liite 13) sisälsi 27 sovellettua kartoituslaskentaa, kaksi linjalaskentaa (yhteispituus 12,6 km), yksi pistelaskenta sekä kolme vesilintulaskentaa (kuva 181). Linjalaskentatulosten perusteella hankealueella ja sen lähistöllä pesii 114,3 paria / neliökilometri. Se on tavanomaisen pieni lukema talousmetsäalueilla. Metsämaiden perustiheys on yleensä 100–200 paria ja rehevissä lehdoissa se voi kohota jopa 400–600 pariin / neliökilometri. Hankealueen runsaimpia lajeja olivat peippo, harmaasieppo, pajulintu, punarinta ja talitiainen. Nämä viisi lajia muodostivat 40 prosenttia kokonaisparimäärästä. Yleisiä lajeja olivat myös töyhtötiainen, metsäkirvinen, talitiainen ja vihervarpunen. Ooperin suunnitellun tuulivoimapuistoalueen pesimälinnusto saatiin selvitettyä varsin kattavasti kartoitus-, linja-, piste- ja vesilintulaskennoin. Hankealueelta ja sen välittömästä läheisyydestä löydettiin yhteensä 66 lajin revierejä, joista valtaosa on hyvin tavallisia pesimälajeja. Huomionarvoisia lajeja havaittiin 24, joista kymmenen on EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajeja, kahdeksan Suomen erityisvastuulajeja, kaksi valtakunnallisessa uhanalaisuusluettelossa erittäin uhanalaista, neljä vaarantunutta ja kuusi silmälläpidettävää sekä yksi alueellisesti uhanalaisia. Havaintojen perusteella hankealueelta ja sen läheisyydestä rajattiin kaksi linnustollisesti arvokasta aluetta, Lauttajärven ja Järvennevan laaja kokonaisuus sekä Kylkisalonneva (kuva 182). Lauttajärvellä ja Järvennevalla pesii hyvin monipuolisesti kosteikko- ja suolajistoa, kuten kapustarintoja, liroja, taivaanvuohia, laulujoutsen, niittykirvinen ja pajusirkku. Lisäksi Lauttajärven itäpuolen metsäsaarekkeessa oli suppealla alueella hömö- ja töyhtötiaisen, palokärjen ja pikkusiepon revieri. Toinen merkittävä linnustoalue on Kylkisalonnevan kokonaisuus, josta osa ulottuu

hankealueelle. Alueella pesi useita pareja kapustarintoja, liroja, pikkukuoveja ja muuta vaateliasta suolajistoa, kuten kuovi, pensastasku, niittykirvisiä ja keltavästäräkkejä.

Pesimälinnuston herkkyyks hankkeelle on korkeintaan kohtalainen, sillä hankealueen pesimätiheys on tavanomaisen pieni, mutta linnustollisesti arvokkailla alueilla esiintyy kuitenkin uhanalaisia ja huomionarvoisia lajeja.



Kuva 181. Linjalaskennan linjojen ja pistelaskennan pisteiden sijainnit Ooperin tulivoimapuiston selvitysalueella vuonna 2023.



Kuva 182. Linnustollisesti arvokkaat alueet, Kylkisalonneva ja Lauttajärvi - Järvenneva.

Metson ja teeren soidinpaikat

Vuoden 2023 metson soidinselvitys (Ahlman 2023d; liite 14 vain viranomaiskäyttöön) tehtiin soidinaikaan 19.3., 26.3., 1.4., 5.4, 8.4 ja 23.4. Lisäksi kartoitettiin myös teeriä, pyitä ja riekkoja. Kanalintuaineistoa kerättiin myös liito-oravaselvityksen (Ahlman 2023b: liite 18) ja pöllöselvityksen (Ahlman 2023i; liite 15) yhteydessä. Inventoinnit tehtiin hyvällä säällä, jolloin tuuli oli riittävän tyyni yksilöiden havaitsemiseksi soitimen huippuaukana. Myöskään räntä- ja lumisateiden aikana ei tehty kartoituksia, sillä lumijäljet olisivat peittyneet.

Maastoinventointien aikana metsoihin liittyviä havaintoja tehtiin jälkien ja jätöksien muodossa sekä hakomispuulöytöjen ja näköhavaintojen osalta lähinnä tutkimusalueen länsi-, pohjois- ja itäosassa. Tarkastuskäyntien

perusteella varmistettiin alueen itäosasta kaksi soidinpaikkaa, jossa suuremmalla soidinpaikalla Varsanpään pohjoispuolella oli vähintään kaksi koirasta soittimella.

Tarkemmat sijaintitiedot löytyvät vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuiston metsojen soidinpaikkaselvityksestä (Ahlman 2023d). Muista kanalinnuista teeriä havaittiin soittimella hyvin niukasti ainoan ison kerääntymän ollessa 15 yksilöä. Pyistä tehtiin yhteensä kuusi havaintoa. Riekkoja ei havaittu. Metsojen herkkyyden hankkeelle arvioidaan korkeintaan kohtalaiseksi, sillä metsojen havaintojen perusteella kanta alueella ei ole erityisen vahva.

Pesivät päiväpetolinnut ja pöllöt

Suomen lajitietokeskuksen (Laji.fi, salatun ja karkeistetun aineiston sisältävä tietopyyntö 20.9.2022) suojelunarvoisten petolintujen pesäpaikka-aineiston mukaan hankealueella sijaitsee yksi kanahaukan (silmailäpidettävä, NT) ja kaksi viirupöllön (elinvoimainen, LC) pesää. Lisäksi kahden kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee yksi lapinpöllön (elinvoimainen, LC) pesä.

Lisäksi 10 km säteellä sijaitsee 24 suojelunarvoisen petolinnun ja pöllön pesäpaikkaa lisää eli yhteensä 28 pesäpaikkaa. Lähimmän tuulivoimalan (VE1) ja hankealueen sisällä olevan kanahaukan pesäpaikan välinen etäisyys on noin 360 metriä. Lähin tuulivoimapuiston tie sijaitsee myös noin 360 metriä pesästä. Kyseiseltä pesältä on vuonna 2018 rengastettu poikaset. Hankealueen sisäpuolella olevat viirupöllön pesät sijaitsevat 380 ja 730 metrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista, ja näistä on viimeksi rengastettu poikasia vuosina 2012 ja 2019. Hankealueen ulkopuolella sijaitsevan lapinpöllön pesän ja lähimmän suunnitellun tuulivoimalan välinen etäisyys on noin 720 metriä. Kyseisestä pesästä on rengastettu poikaset vuonna 2016. Seuraavaksi lähimmän hankealueen ulkopuolella sijaitsevan suojelunarvoisen petolinnun pesän ja suunnitellun lähimmän tuulivoimalan välinen etäisyys on yli 2 kilometriä.

Hankealueen mahdollisia pöllöreviirejä selvitettiin yöllisillä inventointikuunteluilla, jotka ajoitettiin sopivan leutoina öinä 26.–27.2., 12.–13.3. ja 23.–24.3.2023. Eri lajit soidintavat usein eri aikaan, minkä vuoksi inventointikierroksia oli kolme. Hankealueen pöllöselvityksessä (Ahlman 2023i; liite 15) tehtiin ainoastaan yksi pöllöhavainto hankealueelta sekä yksi muu havainto hankkeen ulkopuolella. Hankealueella havaittiin yksi huuhkaja, ja hankealueen ulkopuolella yksi viirupöllöreviiri. Huuhkajan ja viirupöllön osalta yleisenä ohjeena on pyrkiä säilyttämään mahdollisimman laajasti vanhoja ja luonnontilaisia metsiä, mikäli sellaisia on alueella. Tällaiset metsäkohteet tarjoavat yleensä sopivia pesäpaikkoja molemmille lajeille. Muilta osin ei erityisiä maankäytösuosituksia voida antaa. Tarkemmat tiedot reviirien sijainnista on esitetty Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuiston pöllöselvityksessä (Ahlman 2023i).

Päiväpetolintujen lentoreittien tarkkailua tehtiin keväällä kymmenenä päivänä 24.3.–15.5.2023 välisenä aikana ja pesimäkaudella 27.5.–9.8.2023 kahdeksana päivänä. Lisäksi lintujen syysmuuton seurannan aikana 26.8.–20.10.2023 kerättiin havaintoja kymmenenä päivänä paikallisista ja reviirillään olevista päiväpetolinnuista, mutta tällaisia havaintoja ei tehty. Seurantojen aikana havainnointia tehtiin saksinosturista alueen lounaisosan hakkuuaukealla.

Hankealueen päiväpetolintujen kevätseurannassa (Ahlman 2023h; liite 16) tehtiin yksi lentohavainto sinisuohaukasta, yksi kanahaukasta, kaksi hiirihaukasta, 14 tuulihaukasta, joka pesi paikalla. Näistä vain hiirihaukkojen lennot tapahtuivat voimala-alueella ja törmäysriskikorkeudella, ja niiden kesto oli yhteensä vain 8 minuuttia.

Hankealueen päiväpetolintujen kesäseurannassa kirjattiin havaintoja päiväpetolinnuista seuraavasti: mehiläishaukka (EN) 1, sinisuohaukka (VU) 1, kanahaukka (NT) 1, varpushaukka (LC) 5, hiirihaukka (VU) 4, tuulihaukka (LC) 4. Kolme ensimmäistä olivat satunnaislajeja kesällä. Lennoista mehiläishaukan, yksi varpushaukan ja kaksi hiirihaukan lentoa tapahtuivat voimala-alueella ja törmäysriskikorkeudella. Varpus- ja

hiirihaukan osalta ei havaittu pesintään viittaavia havaintoja. Tuulihaukka pesi varmuudella nosturin vieressä olevalla hakkuualalla pöntössä, mutta kaikki lajin havaitut lennot osuivat törmäysriskikorkeuden alapuolelle (Ahlman 2023g; liite 17).

Petolinnut ovat korkean herkkyyden lajeja tuulivoiman vaikutuksille niiden lento- ja saalistustapojen vuoksi.

Muuttolinnusto

Hankealue sijoittuu metsähanhen päämuuttoreille keväällä. Syksyllä metsähanhen määritelty päämuuttoreitti sivuaa hankealuetta. Muiden lajien osalta hakealue ei sijoitu kevät- eikä syysmuuton osalta valtakunnallisille lintujen päämuuttoreille. Ooperin tuulivoimapuisto sijoittuu metsävaltaiselle alueelle noin 60–70 kilometrin etäisyydelle Pohjanlahden rantaviivasta, joten Pohjanlahden päämuuttovirrat jäävät etäälle hankealueen länsipuolelle (Lehtiniemi & Toivanen 2023, Toivanen ym. 2014).

Ooperin suunnitellun tuulivoimapuistohankkeen yhteydessä on selvitetty Ooperin hankealueen ja sen lähiympäristön kautta muuttavaa linnustoa syksyllä 2022 (Ahlman 2022; liite 10) ja keväällä 2023 (Ahlman 2023c; liite 11). Kevätmuuttoselvitys sisälsi kymmenenä päivänä yhteensä 80 tuntia havainnointia maaliskuun jälkipuolen ja toukokuun puolivälin välisenä aikana. Syysmuuttoa havainnoitiin 11 päivänä yhteensä 80 tuntia. Syysmuuton tarkkailu toteutettiin elokuun lopulta lokakuun puoliväliin. Muutonseurantojen aikana havainnointia tehtiin saksinosturista alueen lounaisosan hakkuuaukealla, josta oli hyvä näkyvyys koko hankealueelle ja länteen sekä erinomainen näkyvyys etelään.

Hankkeen lintujen kevät- ja syysmuuttoselvityksessä syksyllä 2022 ja keväällä 2023 kertyneen aineiston perusteella tehtiin törmäysmallinnus Bandin mallin mukaisesti (Band ym. 2007). Mallinnus tehtiin erikseen kevät- ja syysmuuttoaineistolle. Kevätmuuton törmäysmallinnukseen valikoitui 53 lajia tai lajiryhmää ja syysmuuton törmäysmallinnukseen 44 lajia tai lajiryhmää. Törmäysriskin arvioinnissa käytettiin taustatietona lajien julkaisuja populaatioarvioita. Havaittujen yksilömäärien ja niiden mahdollisen riskin avulla arvioitiin riskiä laajennettuna koko populaatioon.

Kevätmuuton tarkkailussa kirjattiin yhteensä 3 766 lentoa. Eniten havaittiin harmaahanhilajia (1 412 yks.), mutta myös taigametsähanhia (629 yks.), peippolajia (275 yks.), peippoja (216 yks.), kurkia (121 yks.) ja tundrahanhia (102 yks.) kirjattiin enemmän kuin muita lajeja. Edellä mainitut kuusi lajia ja lajiryhmää muodostivat noin 73 prosenttia kokonaislentomäärästä. Yhteensä noin 28 prosenttia kirjatusta lennoista lensi riskikorkeudella. Kookkaita lintuja havaittiin yhteensä 2 642 yksilöä, joista 1 000 yksilöä lensi riskikorkeudella tuulivoimapuiston läpi. Lukema on korkeintaan kohtalainen. Tuntia kohden havaintolentoja kirjattiin keskimäärin 47, mikä on tavanomaista pienempi lukema sisämaassa keväällä. Tulosten perusteella voidaan päätellä, että kyseessä on tavanomaista tärkeämpi muuttoreitti hanhille, mutta muiden lajien osalta varsin tavanomainen tai tavanomaista heikompi reitti.

Syysmuuton tarkkailussa kirjattiin yhteensä 10 384 lentoa. Eniten havaittiin räkättirastaita (4 124 yks.), mutta myös isoja rastaita (1 004 yks.), peippoja (804 yks.), punakylkirastaita (700 yks.), taigametsähanhia (556 yks.) ja peippolajia (545 yks.) kirjattiin enemmän kuin muita lajeja. Nämä kuusi laji/lajiryhmää muodostivat 75 prosenttia kokonaislentomäärästä.

Alueen ylittäneistä lennoista 88 % (8 954 yks.) lensi riskikorkeuden alapuolella, 11 % lensi riskikorkeudella (1 148 yks.) ja lapakorkeuden yläpuolella lensi vain 44 yksilöä. Kaikkia kookkaita lintuja havaittiin varsin niukasti, yhteensä 1 355 yksilöä. Suurikokoisista linnuista 902 lensi riskikorkeudella suunnitellun tuulivoimapuiston läpi. Lukema on pieni. Suurimmat määrät koskevat taigametsähanhia (543 yks.), kurkia (174 yks.) ja sepelkyyhkyjä (77 yks.). Tuntia kohden kirjattiin keskimäärin 130 lentoa, mikä on tavanomaista pienempi lukema syksyllä sisämaassa. Syysmuutoseurannan perusteella alue vaikuttaa olevan tavallista heikomman muuttoreitin varrella, sillä ainoastaan taigametsähanhia havaittiin melko paljon. Kaikkien muiden lajien yksilömäärät olivat vähäisiä.

Muuttolintuselvitysten valossa voidaan arvioida Ooperin hankealueen olevan hanhia lukuun ottamatta melko tavanomaisen kevätmuuttoreitin varrella sekä tavallista heikomman syysmuuttoreitin varrella. Muuttavien lintujen yksilömäärät ovat vain murto-osa valtakunnallisesti merkittäviin päämuuttoreitteihin verrattuna. Hankealueen läheisyydessä lintujen muutttoa ohjaavat erityisesti viljelty jokilaaksot ja laajat peltoalueet. Lähin merkittävä lintujen muutonaikainen levähdysalue on Ilmajoen Alajoen alue (FINIBA, MAALI) noin 8 kilometrin etäisyydellä kaakkoon. Alajoella levähtävät kevätmuuton aikana erityisesti, metsähanhet, tundrahanhet, töyhtöhyypät ja suokukot. Syysmuuton osalta ainoastaan kurjen osalta päiväkohtaiset yksilömäärät ovat korkeintaan kohtalaisia.

Tämän hankkeen herkkyys muuttolinnuille on tuulivoimapuiston osalta pieni (VE1 ja VE2), sillä hanke ei käytännössä vähennä muuttolintujen määriä eikä aiheuta laajan alueen populaation heikennystä. Hankkeen vaikutuksille (VE1 ja VE2) altistuu vain pieni osa muuttolintujen kokonaispopulaatiosta. Törmäysmallinnuksen mukaan törmäysriski on hyvin vähäinen kaikille mallinnetuille muuttolintulajeille. Sen sijaan sähkönsiirtolinjat osuvat merkittäville muuttolintujen levähdysalueille keväällä (kappale 9.5.).

8.2.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Hankkeen linnustovaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona huomioiden sekä suorat että epäsuorat vaikutukset arvioitavasta hankkeesta sekä yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Arviointi perustuu tutkimustietoon ja selvitettyihin hankealueen kevät- ja syysmuuttolintujen määriin ja lajistoon ja lentokorkeuteen sekä pesivien arvokkaiden (direktiivi- ja uhanalaislajit, erityisvastuulajit) lintujen reviiritietoihin, petolintujen käyttämiin lentoreitteihin ja metsojen soidinpaikkoihin. Maastokartoituksiin liittyy samoja epävarmuustekijöitä kuin linnustoselvityksiin yleensäkin. Niitä on kuvattu itse selvityksissä. Maastossa tehtyjä linnustoselvityksiä on täydennetty Suomen lajitietokeskuksen tietokannoista saaduilla aineistoilla (Suomen Lajitietokeskus 2022a, c, d). Lisäksi lähtötietoina on käytetty tärkeiden lintualueiden (IBA, FINIBA, MAALI) rajauksia sekä lintudirektiivin perusteella suojeltujen Natura-alueiden (SPA-alueiden) rajauksia. Lintujen kevät- ja syysmuuttoselvityksessä kertyneen muuttolinnustodatan perusteella on tehty törmäysmallinnus, jossa hyödynnetään ns. Bandin mallia. Mallinnus on tehty alan tavanomaisiin käytäntöihin verrattuna suurehkosta lajimäärästä, keväällä 53 ja syksyllä 44 lajista tai lajiryhmästä, mikä lisää selvitystarkkuutta merkittävästi. Mallinnuksiin liittyy kuitenkin epävarmuustekijöitä ja numeerisia tuloksia on pidettävä ensisijaisesti suuntaa antavina, mutta kuitenkin riittävinä johtopäätöksille.

8.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankealueella ja sen ympäristössä voimaloiden rakentamisesta aiheutuu kuljetuksen, liikenteen, maansiirtokoneiden ja muun ihmistoiminnan väliaikaista lisääntymistä. Häiriöitä linnustolle aiheuttavat melu ja elinympäristön muutoksiin liittyvät tekijät. Voimaloiden rakennusaikana lajien elinympäristö muuttuu, kun kasvillisuus raivataan rakentamisalueilta. Voimalan ja sen nosto- ja kasausalueen pinta-ala on yhteensä noin 1–2 ha. Rakennusaikaisen melun vaikutus ulottuu kauemmas ja voi häiritä lintuja erityisesti pesimäaikaan.

Hankealueen metsät ovat voimakkaasti käsiteltyjä ja talouskäytössä. Ojituksia on erittäin paljon. Erityisiä linnustollisesti arvokkaita kohteita hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä on rajattu yhteensä kaksi. Linnustollisesti arvokkaat alueet monipuolistavat hankealueen linnustoa, mutta kokonaisuudessaan pesimälajisto on melko tavanomaista.

VE2 vaihtoehdossa linnustollisesti arvokkaiden alueiden, Kylkisalonnevan sekä Lauttajärven ja Järvennevan välittömässä läheisyydessä on yksi voimala vähemmän kuin vaihtoehdossa VE2. Kummassakaan vaihtoehdossa ei ole voimaloita linnustollisesti arvokkaiden alueiden sisäpuolella.

Kylkisalonnevalla pesii vaateliasta suolajistoa, kuten useita pareja kapustarintoja, liroja, pikkukuoveja (Ahlman 2023f; liite 13). Lauttajärvellä ja Järvennevilla pesii hyvin monipuolisesti kosteikko- ja suolajistoa, kuten kapustarintoja, liroja, taivaanvuohia ja laulujoutsen.

Hankkeen vaikutukset alueen pesimälinnustoon arvioidaan vaihtoehdossa VE1 merkittävästi heikentäväksi ja vaihtoehdossa VE2 kohtalaisesti heikentäväksi.

8.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Elinympäristön muutos

Liikenteen ja rakentamistoimien jälkeen voimaloiden valmistuttua linnut saattavat palata niille alueille, joilla kasvillisuus ei ole muuttunut. Palaaminen on lajikohtaista ja riippuu lajien häiriöherkkyydestä mm. voimalan käyttömelle. Aivan voimaloiden välittömässä läheisyydessä elinympäristö muuttuu kuitenkin pysyvästi koko toiminnan ajaksi. Elinympäristön muutoksen vaikutus vaihtelee lajikohtaisesti. Voimaloiden nostokentät saattavat tuoda joillekin lajeille lisää ruokailumahdollisuuksia. Yhtenäisen metsäalan pirstoutumisen vaikutus on uhanalaistuvalla metsälinnustolle pääsääntöisesti kielteistä (Meller 2017).

Molemmat vaihtoehdot, VE1 ja VE2, sijaitsevat metsäalueella, joten VE1 (24 voimalaa) aiheuttaa selvästi enemmän metsän pirstaloitumista kuin VE2 (15 voimalaa). Kun otetaan huomioon VE1 vaihtoehdossa tarvittava huoltoteiden suurempi määrä, VE1 vaihtoehdon vaikutukset ovat metsän pirstaloitumisen kannalta selvästi suuremmat kuin VE2 vaihtoehdon vaikutukset.

Estevaikutus

Voimalat korkeina rakenteina muodostavat esteitä lentoreiteille ja pidentävät näin matkaa pesimis-, ruokailu- ja yöpymisalueiden välillä. Tämä taas lisää lintujen energiantarvetta.

VE1 vaihtoehdossa estevaikutus on suurempi verrattuna VE2 vaihtoehtoon, sillä VE1 voimaloiden suurin etäisyys on noin 7,4 km, ja VE 2 6,6 km. Lisäksi vaihtoehdossa VE2 on vähemmän voimaloita suunnittelualueen itälaidalla, jolloin Ilmajoen Alajoen pelloilta lähteville ja sinne saapuville hanhille on enemmän lentotilaa. Edelleen vaihtoehdossa VE2 on vähemmän voimaloita arvokkaiksi lintualueiksi määriteltyjen Järvennevan ja Kylkisalonnevan yhteydessä, joten niillä pesiviin lintuihin kohdistuva estevaikutus olisi pienempi.

Melu ja välke

Tuulivoimalat voivat häiritä ja karkottaa levähtäviä muuttolintuja. Käytön aiheuttaman melun lisäksi häirintää aiheutuu roottorin lapojen pyörimisestä.

Voimaloiden meluvaikutuksen on esitetty vaikuttavan lintujen pesintöihin samoin kuin liikenteen melun, jonka on osoitettu laskevan sekä reviiritiheyksiä että pesintämenestystä. Häiriövaikutus on voimakkaampaa tuulipuistoalueen keskellä kuin reunoilla.

Voimaloiden käytöstä aiheutuu myös valojen ja varjojen vilkkumista roottorien pyöriessä. Myös lentoestevalot ja voimaloiden muu valaistus saattaa haitata lintuja. Vaikutus riippuu valittavista valoista ja säätilasta. Voimakas jatkuva valkoinen valo voi sumuisella säällä aiheuttaa nk. majakkaefektin, jolloin linnut jäävät kiertelemään valon piiriin ja törmäävät rakenteisiin.

VE1 vaihtoehdossa häiriövaikutus yltää pidemmälle kaakkoon Kylkisalonnevalla ja Järvennevilla, ja saattaa siten karkottaa näillä alueilla mahdollisesti levähtäviä muuttolintuja. VE2 vaihtoehdossa häiriövaikutus on pienempi kuin VE1 vaihtoehdossa. Useimmiten häiriövaikutus (melu/välke) ulottuu alle 100–200 metrin päähän tuulivoimalasta (Rydell ym. 2012).

VE1 ja VE2 vaihtoehtoilla on samansuuntainen vaikutus metsälajistoon, mutta VE1 vaihtoehdolla suurempi, sillä voimaloita on yhdeksän enemmän ja molempien vaihtoehtojen voimala.

Ooperin metsälajiston paritiheys on kuitenkin melko pieni jo nykyisellään (114,3 paria per km²), joten suuria vaikutuksia niiden runsauteen ei katsota aiheutuvan.

Törmäysriski

Kyseisessä hankkeessa tuulivoimalan elinkaaren pituus on 35 vuotta, jonka jälkeen tuulivoimalat puretaan.

Muuttaville linnuille voimaloiden aiheuttama merkittävin vaikutus syntyy törmäysriskistä. Törmäysriski koskee myös pesivää linnustoa, tosin pesivistä linnuista vain harvat lajit nousevat voimaloiden lapakorkeudelle (noin 60 metristä ylöspäin), ja paikalliset linnut oppivat väistämään voimaloita (Winkelman 1992). Päiväpetolinnut kuitenkin kaartelevat säännöllisesti törmäysriskikorkeudella saalista etsiessään. Muuttavien ja paikallisten lintujen törmäysriski voimaloihin kasvaa, kun sääolosuhteet haittaavat näkyvyyttä.

Yhtä voimalaa kohden arvioitu keskimääräinen paikallinen lintukuolleisuus Euroopassa on noin 5–10 lintua vuodessa (Rydell ym. 2017). Ooperin hankealue on enimmäkseen talousmetsää, joilla törmäyksiä oli havaittu vieläkin vähemmän. Jos kuitenkin kuolleisuus olisi 5–10 yksilöä/voimala/vuosi, niin Ooperin tuulivoimapuiston myötä kaikkien lajien osalta VE1:ssa 120–240 lintua vuodessa tai VE2:ssa 75–150 lintua vuodessa törmäisi voimaloihin. Koko lintupopulaatioon nähden tämä yliarvio kuolleisuudesta olisi merkitykseltään melko vähäistä, sillä pesimäaikainen lintukanta on liki 3 200 paria.

Muuttolintujen törmäysmallinnus (Ahlman 2024, liite 12) tehtiin edellä kuvattujen syysmuuttoselvityksen (Ahlman 2022) ja kevätmuuttoselvityksen (Ahlman 2023c) aineiston perusteella, lajista riippuen 95–99,8 prosentin väistötodennäköisyydellä. Törmäysmallinnuksen tuloksena törmäysriskit ovat hyvin vähäiset, sillä kokonaisuudessaan riskikorkeudella lentävien lintujen määrä oli vähäinen. Törmäysmallinnuksen (Ahlman 2024) tuloksia tarkastellessa tulee huomioda, että ne perustuvat vain yhden syysmuuttokauden ja yhden kevätmuuttokauden otantaan. Vuosien väliset erot lintujen muuttokäyttäytymisessä voivat olla hyvin merkittäviä, mutta mallinnuksen avulla on siitä huolimatta pyritty tuottamaan mahdollisimman todenmukainen kuva törmäysriskeistä.

Valikoitujen 53 lajin törmäysmäärä kevättä kohden on yhteensä VE1:ssa 0,24 yksilöä ja VE2:ssa 0,15 yksilöä, mitkä ovat erittäin pieniä lukemia. Törmäysmallinnuksen mukaan suurin riski keväällä on harmaahanhilajilla (käytännössä metsähanhi), joka sekä VE1:n mallinnuksen mukaan törmää kerran 25 vuodessa (0,04 yksilöä / kevät) ja että VE2:n mukaan kerran 50 vuodessa (0,02 yksilöä / kevät). Seuraavaksi suurimmat riskit VE1:n mallinnuksen mukaan koskevat töyhtöhyppää ja kurkea, jotka arvion mukaan törmäävät 33 vuoden välein (0,03 yksilöä / kevät) sekä metsähanhea ja naurulokkia, jotka törmäisivät 50 vuoden välein (0,02). VE2:n mallinnuksen mukaan harmaahanhilaji ja kurki törmäisivät kerran 50 vuodessa. Muiden lajien törmäysriskit ovat käytännössä olemattomat. Erittäin pienet törmäysriskilukemat johtuvat muun muassa siitä, että riskikorkeuden lentoja havaittiin niukasti. Kevätmuuton VE1:n ja VE2:n törmäysmallinnuksista saatujen tulosten perusteella yhteenkään lajiin ei arvioida kohdistuvan törmäyksistä aiheutuvia populaatiotason muutoksia.

Valikoitujen 44 lajin törmäysmäärä yhteensä on syksyä kohden VE1:ssa 0,47 yksilöä ja VE2:ssa 0,29, mitkä ovat hyvin pieniä lukemia. VE1:n ja VE2:n mallinnuksien mukaan syysmuutolla kurjella (VE1: 0,11 yks. / syksy, VE2: 0,07 yks. / syksy) ja sepelkyhkyllä (VE1: 0,07 yks., VE2: 0,05 yks.) on suurin törmäysriski. Seuraavaksi suurin törmäysriski on VE1:ssa räkättirastaalla ja taigametsähanhella, joiden arvioidaan törmäävän noin 20 vuoden välein (0,04 yksilöä / syksy). VE2:n mallinnuksen mukaan seuraavaksi suurin törmäysriski on merimetsolla ja räkättirastaalla (molemmat lajit 0,03 yks. / syksy). Muiden lajien törmäysriski syksyllä on äärimmäisen pieni. Syysmuuton VE1:n ja VE2:n törmäysmallinnuksista saatujen tulosten perusteella yhteenkään lajiin ei arvioida kohdistuvan törmäyksistä aiheutuvia populaatiotason muutoksia.

VE1:ssa törmäysmallinnuksen mukaan yhteensä kuolisi 0,71 yksilöä muuttomatkallaan vuodessa ja VE2:ssa vastaava luku olisi 0,44 yksilöä. Tuulivoimaloiden elinkaaren pituus (35 vuotta) huomioiden koko toiminnan

aikainen muuttomatkan kuolleisuus olisi VE1:ssä noin 24,9 yksilöä ja VE2:ssa noin 15,4 yksilöä. Huomioitava on, että lähtöoletukset vaikuttavat merkittävästi arvion suuruuteen. Mallinnusta tulee pitää suuntaa antavana, mutta kuitenkin riittävänä johtopäätöksille. Arviot koskevat tässä yhteydessä muuttolentoa. Sekä VE1:n että VE2:n törmäysmallinnuksien perusteella yksittäisenä tuulivoimapuistona Ooperin tuulivoimapuiston törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset muuttolinnoille arvioidaan vähäisiksi.

Vaikutuksia uhanalaisiin ja muihin huomionarvoisiin lajeihin

Kurjet ja hanhet

Keväisin kurkia törmäisi mallinnuksen mukaan 33 vuoden välein ja syksyisin kerran yhdeksässä vuodessa. Tutkimusseurantojen aikana 2014–2018 löydettiin viiden Perämeren alueen kunnan alueelta tuulivoimapuistoista yhteensä 48 törmännyttä lintua, joista vain yksi oli kurki (Suorsa 2019). Näin ollen tuulivoimapuiston vaikutus kurkien syysmuutonaikaiseen kuolleisuuteen arvioidaan olevan todellisuudessa varsin vähäinen. Hanhien osalta kyseessä on tavanomaista tärkeämpi sisämaan muuttoreitti keväällä. Hanhien osalta (harmaa-hanhilaji, taigametsähanhi ja tundrahanhi) mallinnettujen törmäyskuolemien määrä on kuitenkin varsin pieni sekä syksyllä että keväällä, ja siten vaikutukset hanhipopulaatioihin arvioidaan hyvin vähäisiksi. Lisäksi suomalaisten seurantatutkimusten mukaan hanhet havaitsevat tuulivoimapuistot jo kaukaa ja kykenevät kiertämään alueen.

Muuttavat päiväpetolinnut

Ooperin hankealueen läpi ei kulje minkään päiväpetolinnun päämuuttoreittiä. Päiväpetolintujen osalta sekä syysmuuton että kevätmuuton törmäysriski on lajista riippuen VE1:ssä ja VE2:ssa 0,00–0,02 yksilöä / muutto-kaus, joten päiväpetolintujen muutonaikaiset vaikutukset arvioidaan varsin pieniksi.

Pesivät petolinnut ja pöllöt

Petolintukohtaisia metsänkäsittelysuosituksia on annettu julkaisussa Petolinnut ja metsätalous (Pohjois-Karjalan Lintutieteellinen Yhdistys ry, 2002). Sääksen kohdalla suositetaan, että puustoa säilytettäisiin noin 50 metrin säteellä suojuspuutiheydessä (200 runkoa / ha). Lisäksi metsätöitä tulisi välttää 500–800 metrin säteellä asutusta pesästä pesimäaikaan (15.4.–30.7.). Myöskään teitä ei tulisi rakentaa 500–800 metrin säteellä pesästä. Kanahaukan kohdalla suositetaan pesän ympärille jätettäväksi vähintään 50 metrin säteellä käsittelemätön tai varovasti harvennettu alue, mutta oleellista on säilyttää 25 metrin säteellä suojaava käsittelemätön puusto. Pesimäaikaan (15.3.–31.7.) suositetaan maaliskuun huhtikuussa 400 metrin häiriötön puskurivyöhyke, touko-kesäkuussa 300 metrin häiriötön puskurivyöhyke ja kesä-heinäkuussa 200 metrin häiriötön puskurivyöhyke. Viirupöllön kohdalla puskurivyöhykkeeksi pesimäaikaan (15.2.–10.7.) riittää 100 metriä. Avohakkuuta ei kyseisen ohjeistuksen mukaan tulisi tehdä 25 metriä lähemmäksi pesää.

Pesimäaikaiset puskurivyöhykkeet perustuvat siihen, että ihmisen lähestyessä lintujen pesimäalueita linnut ensin valpastuvat ja ihmisen yhä lähestyessä lähtevät lentoon. Tästä aiheutuu linnuille haittaa, mm. emotionaalista stressiä ja lisääntynyttä energiankulutusta. Emojen poistuessa pesältä munat tai poikaset altistuvat pesärosvoille ja kylmetymiselle. Esimerkiksi tutkimuksessa (Kaisanlahti-Jokimäki ym, 2008) maakotkien reviiriasutus oli alhaisempi, jos reviiri oli turistikohteen läheisyydessä. Lisäksi Balotari-Chiebao ym. tutkimuksen mukaan merikotkien lisääntymismenestys oli alhaisempi mitä lähempänä tuulivoimalaa reviiri sijaitsi (Balotari-Chiebao ym. 2015). Pidemmällä ajanjaksolla tarkasteltuna ihmistoiminnan läheisyys voi vaikuttaa lintujen pesäpaikan valintaan siten, että linnut eivät hyväksy pesimäalueekseen häiriöaltista paikkaa. Ihmistoiminnasta aiheutuvan haitan suuruus riippuu siitä, miten lähellä lintujen pesimäalueita ihmiset liikkuvat. Tähän voidaan vaikuttaa maankäytön suunnittelussa.

Kullakin lintulajilla on olemassa tietty keskimääräinen valpastumisetäisyys eli AD (= alert distance) ja toisaalta tätä pienempi lentoonlähtöetäisyys eli FID (flight initiation distance (Whitfield ym. 2008). Lentoonlähtöetäisyyden arvioidaan olevan noin puolet valpastumisetäisyydestä. Etäisyydet voivat vaihdella pesimäkauden

vaiheen mukaan. Whitfield ym. (2008) on todennut, että vain harvoista lintulajeista on saatavilla tutkimustietoa sen osalta, kuinka lähellä pesimäalueita tapahtuva ihmistoiminta on haitallista linnuille. Kuitenkin lukuisille linnuille on määritetty asiantuntija-arviona pesimäalueiden ympärille tarvittavia puskurivyöhykkeitä. (Whitfield ym. 2008.) Whitfield ym. (2008) keräsivät yli 1000 asiantuntijanäkemyksiä eri lintulajien valpastumis- ja lentoonläh-
töetäisyyksistä. Petolinnuista mm. sääksen ja kanahaukan valpastumisetäisyydet on esitetty julkaisussa. Sääksen valpastumisetäisyyden mediaaniksi haudonta- ja poikasaikana on arvioitu 225 metriä ja kanahaukan 125 metriä haudonta-aikana ja 175 metriä poikasaikana. Yksilöiden välillä on kuitenkin suuri ero ja joillain yksilöillä valpastumisetäisyys voi olla huomattavasti suurempi.

Kokonaisvaikutukset hankealueella pesivään kanahaukkaan arvioidaan kohtalaisiksi, sillä tunnettu pesä on noin 350 metrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta VE1 voimalasta ja lähimmästä huoltotiestä. Päiväpe-
tolintujen kesäseurannassa havaittiin yksi kanahaukan lento (Ahlmán 2023g). Hankealueen sisäpuolella sijait-
sevat viirupöllön pesät sijaitsevat lähimmillään 380 metrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta VE1. Suosi-
teltu häiriötön pesimäaikainen puskurivyöhyke viirupöllön pesäpaikoilla on noin 120 metriä metsänhakkuiden
osalta, mutta käytössä olevien tuulivoimaloiden vaikutuksia ei vielä tunneta hyvin. Varovaisuusperiaatteen mu-
kaan vaikutus viirupöllön pesintään arvioidaan korkeintaan kohtalaiseksi.

Seuraavassa taulukossa 29 on esitettynä petolintujen tunnettujen pesien etäisyys lähimmästä suunnitellusta
tuulivoimalasta sekä huoltotiestä.

Taulukko 29. Petolintujen pesien etäisyys lähimpään voimalaan ja tiehen.

Pesä	Etäisyys lähim- pään VE1 voi- malaan	Etäisyys lä- himpään VE1 tiehen	Etäisyys lähim- pään VE2 voi- malaan	Etäisyys lähim- pään VE2 tie- hen	Uusi tie / vanha tie
kanahaukka	350	350	760	760	vanha
viirupöllö	810	50	490	50	vanha
viirupöllö	380	390	530	390	uusi
lapinpöllö	720	620	750	750	uusi

Metsäkanalinnut

Metsäkanalinnut ovat törmäysalttiita lajeja tuulivoimaloiden runkoihin. Laajoissa Perämeren rannikon tuulipu-
stojen linnustoseurannoissa löydettiin törmänneitä metsoja 14 yksilöä ja teeriä 2 yksilöä (Suorsa 2019). Metso
oli selkeästi löydetyistä törmänneistä lintulajeista runsaslukuisin, vaikkakin metso myös löydetään muita lajeja
helpommin. Tuulivoimapuiston rakentamisella on ollut joidenkin tutkimusten mukaan vaikutuksia metson tihey-
teen Euroopassa, kun taas toiset tutkimukset eivät ole löytäneet vaikutuksia tiheyteen (Rydell ym. 2017). Skot-
lannissa teeren soidinpaikat siirtyivät etäämmälle voimaloista, mutta soidinpaikkojen kokonaismäärä pysyi sa-
mana. Ruotsissa kahden tutkimuksen mukaan teeren soidinpaikat säilyivät tai palautuivat lievästi taantuman
jälkeen. Ooperin metsoselvityksessä rajattiin kaksi metson soidinpaikkaa Ooperin hankealueen itäosista. Ete-
läisempi kohde on noin 215 metrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta (VE1), pohjoisempi
kohde on noin 540 metrin etäisyydellä VE1 voimalasta. Varovaisuusperiaatteen vuoksi arvioidaan, että hanke
saattaa jonkin verran pienentää metson sekä teeren paikallista kannan tiheyttä. On kuitenkin hyvä ottaa huo-
mioon, että metsäkanalintujen kannanvaihtelua tapahtuu huomattavasti myös luonnostaan sekä muusta ih-
mistoiminnasta kuten metsätaloudesta ja metsästyksestä johtuen. Vuoden 2023 havainnot metsäkanalinnuista
on esitetty YVA-selostuksen liitteenä 14 olevassa, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa metsoselvityksen ku-
vassa 2 (s. 7).

8.2.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimahankkeen loppuessa voimalarakenteiden purkamisesta aiheutuva melu sekä ihmisten liikkumisesta aiheutuva melu hankealueella lisääntyvät aluksi, mikä hetkellisesti vähentää alueen sopivuutta lintujen elinympäristöksi (vertaa rakentamisen aikaiset vaikutukset). Häiriövaikutus on lajikohtainen.

Purkutöiden loputtua meluvaikutus ja voimalarakenteiden lentoestevaikutus alueella lakkaavat, joten näiden vaikutus lintujen kuolleisuuteen tai elinympäristön käyttöön poistuu välittömästi tai viimeistään muutaman vuoden kuluessa lintujen oppiessa käyttämään alueita, joita ne kenties ovat tottuneet välttämään. Kasvillisuus on tärkeä tekijä lintujen elinympäristön valinnassa. Varsinkin puuston kasvu entisille voimalapaikoille kestää kymmeniä vuosia. Vähitellen puusto palautunee voimalapaikoille, ja paikoilleen jäävä betonianturakin maisemoidaan. Metsäkasvillisuuden palautuessa vaateliaammatkin yhtenäistä metsäympäristöä vaativat lajit kuten metso saattavat palata voimala-alueille.

Toiminnan lopettamisen aikaisten muutosvaikutusten suuruusluokka (VE1 ja VE2) alueen linnustolle on vähäinen, mikäli purkutyöt tehdään lajien pesimäajan ulkopuolella. Vaikutusten merkittävyys on pieni.

8.2.6 Yhteisvaikutukset

Usean tuulivoimapuiston aiheuttamat yhteisvaikutukset samalla seudulla ulottuvat yksittäistä puistoa laajemmalle. Laajemmat vaikutukset ilmenevät pesimälinnustolle laajemmin tapahtuvana elinympäristöjen häviämisenä ja muuttumisena sekä laajempaan pesinnän aikaisena häirintänä. Uhanalaisten lintujen uhanalaistumisen syiksi Suomessa on todettu ensi sijassa ojitus ja turpeenotto, ilmastonmuutos, metsätaloustoiminta, vanhojen metsien ja kookkaiden puiden väheneminen, lahoppuun väheneminen sekä häirintä ja liikenne. Laajamittaiset elinympäristömuutokset ovat vakava uhka erityisesti metsäkanalinnuille, petolinnuille ja soiden linnustolle, jolloin on oleellista tarkastella yhteisvaikutuksia erityisesti kyseisiin lajiryhmiin. Metsäkanalinnuilla elinympäristömuutokset saattavat heikentää soidinpaikkoja, petolinnuilla uhkana on pesimäalueiksi soveltuvien rauhallisten metsäkuvioiden häviäminen ja suolinnustolla mahdolliset ojitukset sekä rakentamisen aiheuttama häiriö saattavat uhata onnistunutta pesintää.

Usean tuulivoimapuiston yhteisvaikutukset ovat sitä suuremmat mitä useampi puisto ja voimala on kyseessä. Kuitenkin maakuntatasolla rakentamatonta ja ojitamatonta erämaista metsäaluetta ja suoaluetta löytyy moninkertaisesti suhteessa maakuntakaavoihin osoitettuihin tuulivoima-alueisiin, joten metsäkanalinnuilla, petolinnuilla ja suolinnustolla on paljon korvaavia elinympäristöjä, pesämetisiä ja soidinpaikkoja tuulivoimarakentamisesta huolimatta. Alueella harjoitettava metsätalous pirstoo metsäkuvioita huomattavasti laajemmin kuin tuulivoimalat, sillä itse voimalat ja muut tuulivoimalan rakenteet tarvitsevat melko vähän pinta-alaa.

Muuttolinnuille useampi tuulivoimapuisto aiheuttaa laajemman estevaikutuksen kuin yksittäinen tuulivoimapuisto. Viimeaikaiset tutkimukset ovat osoittaneet, että linnut kiertävät ja väistävät voimaloita jopa 98–99 % todennäköisyydellä. Tuulipuistojen ja yksittäisten voimaloiden kiertäminen aiheuttaa muutoksia muuttoreiteissä ja levähdyspaikoissa. Tähän kuluu enemmän energiaa, sillä muuttomatkan pituus kasvaa. Kuitenkin muuttolintujen muuttomatkan kokonaispituus on niin suuri, että verrattain lyhyt kiertomatka tuulivoimala-alueella ei aiheuta merkittävää lisäystä energiakulutuksessa.

Ooperin hankkeen lisäksi lähialueilla kymmenen kilometrin säteellä sijaitsee suunnitteluvaiheessa oleva Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoimapuisto (noin 6,8 km länteen-koilliseen). Harjannevan hankealue sijaitsee edellä luetelluista hankkeista usean kilometrin etäisyydellä, jolloin muuttaville linnuille jää hyvin leveät käytävät ohittaakseen tuulivoimapuistot.

Ooperin hankealue sekä edellä luetellut hankkeet sijaitsevat sisämaassa, ja valtakunnallisista päämuuttoreiteistä niiden kohdalle osuu metsähanhen päämuuttoreitti. Muutto on sisämaassa useimmiten hajanaista ja leveänä rintamana etenevää, jolloin sellaista tilannetta ei synny, missä suuri määrä muuttajia joutuisi kiertämään suurena massana tuulipuistoja. Siten yhteisvaikutukset muuttolinnustoon jäävät hyvin pieniksi. Törmäyksiä on todettu tapahtuvan niin harvassa ja satunnaisesti, että lajien suojelun taso tai niiden populaatiokasvukerroin ei heikkene.

8.2.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealue on nykyisellään voimakkaassa metsätalouskäytössä olevaa aluetta. Hankealueelta ja sen välittömästä läheisyydestä rajattiin kaksi linnustollisesti arvokasta aluetta. Hankkeessa vertaillaan kolmea vaihtoehtoa VE0: hanketta ei toteuteta, VE1: rakennetaan 24 tuulivoimalaa ja VE2: rakennetaan 15 voimalaa.

VE0 vaihtoehdossa alue ja linnusto säilyvät nykyisellään. Jos hanke toteutuu, niin nykyiset lintujen elinympäristöt häviävät rakennuspaikoilta ja niille johtavilta huoltoteiltä. Lisäksi syntyy melu- ja välkevaikutusta pesimä- ja muuttolintuihin.

Korkean herkkyyden lajeista pidetään lähinnä petolintuja yleisesti tuulivoiman vaikutuksille alttiina lajeina. Näistä silmälläpidettävän (NT) kanahaukan pesä ja kaksi viirupöllön (LC, elinvoimainen) pesää sijaitsevat hankealueella. Kanahaukan pesä sijaitsee noin 350 metrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta (VE1). Kanahaukka on silmälläpidettävyydestä huolimatta melko yleinen ja tasaisesti levittänyt. Siten muutosten suuruusluokka päiväpetolintuihin arvioidaan pieneksi ja merkittävyys enintään kohtalaiseksi (VE1, VE2).

Ooperin tuulivoimapuiston herkkyys metsäkanalinnuille arvioidaan kohtalaiseksi (VE1 ja VE2), sillä hanke saattaa vähentää metsäkanalintujen tiheyttä alueella. Muutosvaikutusten suuruusluokka arvioidaan enintään kohtalaiseksi, sillä metsokanta on alueella kohtalainen ja teerikanta korkeintaan kohtalainen.

Tämän hankkeen herkkyys muuttolinnuille katsotaan olevan pieni (VE1 ja VE2), sillä hanke ei käytännössä vähennä muuttolintujen esiintymää eikä aiheuta laajan alueen populaation heikennystä. Hankkeen vaikutuksille (VE1 ja VE2) altistuu vain pieni osa muuttolintujen kokonaispopulaatiosta. Törmäysmallinnuksen mukaan törmäysriski on hyvin vähäinen kaikille mallinnetuille muuttolintulajeille. Siten Ooperin tuulivoimapuistolla arvioidaan olevan toteutuessaan merkittävyydeltään pieniä (VE1, VE2) vaikutuksia muuttolinnustoon (taulukko 30).

Taulukko 30. Hankkeen linnustovaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutusta.
VE1	
–	Vähäistä elinympäristöjen häviämistä, rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaista hetkellistä meluhäiriötä, hyvin vähäinen törmäysriski sekä muuttolinnuille että pesiville linnuille, vähäistä toiminnanaikaista melu- ja välkehäiriötä, mahdollinen metsäkanalintujen esiintymistiheyden pieneneminen, mahdollista vähäistä kielteistä rakennusaikaista meluhäiriötä erityisesti Kylkisalonnevalla ja Lauttajärvi - Järvennevalla pesiviin ja esiintyviin uhanalaisiin lajeihin
– –	Jos raivaustyöt ja rakennustyöt tehdään pesimäaikana, vaikutukset arvioidaan kohtalaisesti alueen pesimälinnustoa heikentäväksi
VE2	
–	Vähäistä elinympäristöjen häviämistä, rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaista hetkellistä meluhäiriötä, hyvin vähäinen törmäysriski sekä muuttolinnuille että pesiville linnuille, vähäistä toiminnanaikaista melu- ja välkehäiriötä, mahdollinen metsäkanalintujen esiintymistiheyden pieneneminen
– –	Jos raivaustyöt ja rakennustyöt tehdään pesimäaikana, vaikutukset arvioidaan kohtalaisesti alueen pesimälinnustoa heikentäväksi

8.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Linnuston suojelun kannalta lentoestevalot olisi hyvä toteuttaa vilkkuvina eikä jatkuvatoimisina. Lentoestevalot määritetään kuitenkin lentoesteluvassa. Erityisesti päiväpetolintujen ja pöllöjen pesäpaikkojen läheisyydessä olevien voimaloiden rakentamisen ajoittuminen kyseisen laji pesimäajan ulkopuolelle vähentää petolintuihin kohdistuvaa häiriötä. Myös muiden herkiksi tunnistettujen ja linnustollisesti arvokkaiden alueiden läheisyydessä vaikutuksia on mahdollista lieventää ajoittamalla puuston raivaaminen pesimäajan ulkopuolelle. Metsäkanalintujen törmäysriskiä voi vähentää maalamalla tornien alaosat tumman värisiksi.

8.3 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV a ja II lajeihin

EU:n luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (78 §) mukaisesti kielletty. Hankealueelta on kartoitettu luontodirektiivin liitteen IV a lajeista liito-oravan, viitasammakon, lepakoiden ja saukon esiintymistä erillisselvityksissä (Ahlman Group Oy, 2023c–e, Sweco Finland Oy, 2023c; liitteet 18–21). Suurpetoihin liittyen tuulivoimahankkeeseen on tehty suosiselvitys (Sweco Finland Oy, 2024f; liite 22).

8.3.1 Nykytila

Liito-orava

Uusimman valtakunnallisen uhanalaisuusluokituksen mukaan luontodirektiivin liitteen IV(a) laji liito-orava on vaarantunut (VU) (Hyvärinen ym., 2019). Liito-orava asettuu mieluiten kuusivaltaiseen metsään, jossa on seassa riittävästi lehtipuita. Ravintovaatimukset, lehtipuiden ja havupuiden silmut, määräävät lajin elinympäristön sijoittumista. Sopivia pesäpaikkoja, kuten vanhoja tikankoloja tai risupesäiä täytyy olla riittävästi tarjolla. Liito-oravien reviirit ovat varsin laajoja. Naarailla reviiri on pienempi. Liito-oravalla on käytössään useita eri koloja,

jotka ovat niiden reviirin ydinalueella. Aikuiset yksilöt ovat varsin paikkauskollisia ja liikkuvat vain pakon edessä uusille alueille. Nuoret yksilöt sen sijaan levittäytyvät uusille alueille säännöllisesti.

Hankealueen liito-oravaselvityksen teki Ahlman Group Oy. Liito-oraville potentiaalisia alueita kierrettiin huolellisesti läpi kuutena päivänä huhtikuussa 2023. Tarkastelussa kiinnitettiin erityistä huomiota metsien puu- ja ikärakenteeseen. Maastotöissä etsittiin liito-oravien jätöksiä puiden runkojen tyviltä. Lumet olivat sulaneet riittävästi, joten mahdollisten jätöksien löytämiseen oli erinomaiset edellytykset. Potentiaalisilta alueilta tutkittiin kaikkien järeäheköjen puiden tyvet, vaikka liito-orava ei tyypillisesti suosi esimerkiksi mäntyjä. Erityisesti huomiota kiinnitettiin kuusiin, koivuihin, leppiin, raitoihin ja haapoihin. Puita tarkasteltiin myös liito-oravalle sopivien kolojen ja risupesien varalta. Tausta-aineistona hyödynnettiin Suomen Lajitietokeskuksen havaintokantaa.

Hankealue on suurelta osin liito-oravalle soveltumatonta elinympäristöä erityisesti voimakkaan metsätalouden vuoksi. Alueella on kuitenkin myös lajille hyvin sopivaa ympäristöä ja lajitietokeskukseen havaintoja on tallennettu kolmesta eri paikasta. Molempien hankealueen reunalla sijaitsevien Natura-alueiden suojeluperusteena on liito-orava. Maastoinventointien aikana löydettiin papanoita kuitenkin vain yhden puun tyveltä Pelman metsän Natura-alueelta. Lajin dynaamisen esiintymisen ja useina aikaisempina vuosina ilmoitettujen havaintojen vuoksi myös tänä vuonna tyhjiltä vaikuttaneet ennallaan säilyneet lajitietokeskuksen havaintopaikat rajattiin hankkeessa huomioitaviksi liito-oravareviireiksi. Varsinaisiksi reviireiksi rajattiin kolme aluetta, joiden lisäksi rajattiin kaksi aluetta, joiden uskotaan olevan merkityksellisiä liito-oravan kulkuyhteyksien kannalta. Selvityksen tulosten perusteella ei voitu rajata lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, jotka sijaitsevat reviirien sisällä.

Viitasammakko

Luontodirektiivin liitteen IV(a) laji viitasammakko ei ole Suomessa uhanalainen, mutta lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Viitasammakko on mieltynyt erityisesti reheviin vesistöihin ja vaatii kutupaikaltaan riittävästi suojaisaa kasvillisuutta. Viitasammakko on hyvin paikkauskollinen laji, joka pysyttelee vain muutaman neliökilometrin alueella läpi vuoden. Viitasammakot kerääntyvät ryhmäsoitimelle jo varhain keväällä.

Hankealueen viitasammakkoselvityksen teki Ahlman Group Oy. Viitasammakkoselvityksen maastotyöt tehtiin 9.5. ja 18.5.2023 siten, että kaikki alueen potentiaaliset kohteet inventoitiin noin kello 3.30–10.30 välisenä aikana. Inventoinnit suoritettiin kylmän kevään vuoksi poikkeuksellisen myöhään alkaneen soidinkauden suhteen oikea-aikaisesti. Inventoinnit tehtiin siten, että sopivilla paikoilla kuunneltiin eri kohdissa lajin soidinääntelyä useita minuutteja. Lajin soidinkaudelle osui tuulinen sää. Kuuntelut saatiin kuitenkin tehtyä riittävän hyvissä olosuhteissa. Tutkimusalueen kosteikoilla on niukasti lajille soveliaista elinympäristöä, eikä lajista tehty lainkaan havaintoja. Hankealueelta ei myöskään tunneta vanhoja viitasammakkohavaintoja, mutta laji on tavattu hankealueesta noin kaksi kilometriä luoteeseen sijaitsevalla Kotilammilla (Suomen Lajitietokeskus 2022b).

Lepakot

Suomessa esiintyy 13 lepakkolajia, jotka kaikki ovat luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeja. Lepakkolajeja koskevat luonnonsuojelulain (9/2023) rauhoitussäännökset ja EUROBATS-sopimus (EUROBATS 2001). Kiellettyä on tahallinen tappaminen ja pyydystäminen, tahallinen vahingoittaminen ja tahallinen häiritseminen erityisesti eläinten lisääntymisaikana ja niiden elämänsyklin aikana tärkeillä paikoilla. Suomessa tavattavia yleisiä lepakkolajeja ovat pohjanlepakko (tavataan miltei koko Suomesta), vesisiippa (tavataan Etelä- ja Keski-Suomessa), viiksisiippa (Suomen itäosat Kainuun tasolle asti), isoviiksisiippa (Suomen itäosat Kainuun tasolle asti) ja korvayökkö (pohjoisimmillaan havaittu Kokkolan tasolta) (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2014).

Hankealueen lepakkoselvityksen teki Ahlman Group Oy vuonna 2023. Lepakoiden esiintymistä hankealueella selvitettiin Suomessa vakiintuneella aktiivikartoitusmenetelmällä, jonka mukaan lepakoita kartoitetaan kolmella käyntikierroksella kesä-, heinä- ja elokuussa. Yksi kierros kesti neljä yötä. Lepakoita havainnoitiin noin

klo 22.00–4.00 välisenä aikana kävellen ja hiljalleen pyöräillen. Selvitys tehtiin yleispiirteisenä ja maastoinventoinneissa keskityttiin lähinnä saalistusalueiden etsimiseen. Havainnoinnissa käytettiin ultraäänidetektoria (Pettersson D 200).

Suomen yleisin lepakkolaji, pohjanlepakko, löydettiin jokaisella inventointikierröksellä selvitysalueelta. Heinä- ja elokuussa tavattiin satunnaisesti myös joitain siippalajeja. Valtaosa havainnoista koskee yksittäisiä lepakoita, eikä varsinaisia lepakolle tärkeitä alueita voida inventoinnin perustella rajata hankealueelle. Selvityksessä rajattiin kuusi pienialaista aluetta luokkaan 3, eli muiksi lepakoiden käyttämissä alueiksi. Tämä arvoluokka ei ole sidoksissa lajia koskevaan lainsäädäntöön, mutta alueiden huomioiminen maankäytön suunnittelussa on suositeltavaa.

Saukko

Saukko kuuluu Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajeihin. Saukko on Suomessa elinvoimainen (LC) (Hyvärinen ym. 2019) ja lajia esiintyy koko maassa. Saukon elinpiiri on hyvin laaja, usein kymmenien kilometrien pituinen vesistöreitien osa. Suotuisat lisääntymis- ja levähdyspaikat sijaitsevat yleensä jokialueilla, joiden rannoilla kasvaa puuvartisista kasveja. Saukolle sopivissa vesistöissä myös veden laatu on hyvä ja alueelta toiselle on kulkuyhteydet vesireittejä pitkin. Koska sauikko ei itse pysty tekemään avantoja jäähän, laji on talvella riippuvainen läpi talven sulana pysyvistä virtapaikoista.

Hankealueen saukkopotentiaalia tarkasteltiin ensin karttatarkastelulla, jonka perusteella todettiin Ulvilanluoman olevan hankealueen ainoa saukolle soveltuva vesistö. Saukkoselvityksen maastotöissä (Sweco Finland Oy) noudatettiin soveltaen Sulkavan (1999; 2007) kuvaamia menetelmiä. Saukon talvinen inventointi perustuu lumijälkilaskentaan saukon talvisilla ruokailupaikoilla ja niiden välillä. Saukkoselvityksen maastokäynti tehtiin 6.3.2023. Selvityksessä käveltiin lumikengillä uoma läpi ja etsittiin saukon jälkiä ja jätöksiä. Kaikki tehdyt havainnot merkittiin sähköiselle karttapohjalle maastossa GPS-paikanninta käyttäen. Maastotöissä pyrittiin tunnistamaan saukon lisääntymis- ja levähdyspaikat.

Selvityksessä löydettiin saukon jäljet kolmesta kohdasta Ulvilanluoman varrelta tai sen läheisyydestä. Selvityksessä ei kuitenkaan löydetty saukon levähdys- tai lisääntymispaikkaan viittaavia paikkoja, jotka ovat suosittavia kohtia joen penkalla, esimerkiksi tuuhean kuusen alusia tai lumiluolia, ja jotka on merkitty jätöksillä, tai sulapaikkoja, jolla sauikko selvästi jälkien perusteella kalastaisi säännöllisesti. Siten saukkoselvityksen havaintojen perusteella Ooperin suunnitellun tuulivoimapuiston alueelta ei voida rajata saukon lisääntymis- tai levähdyspaikkoja. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti saukon käyttämä osa Ulvilanluomaa rajattiin kuitenkin hankkeessa huomioitavaksi lajin elinalueeksi.

Suurpedot

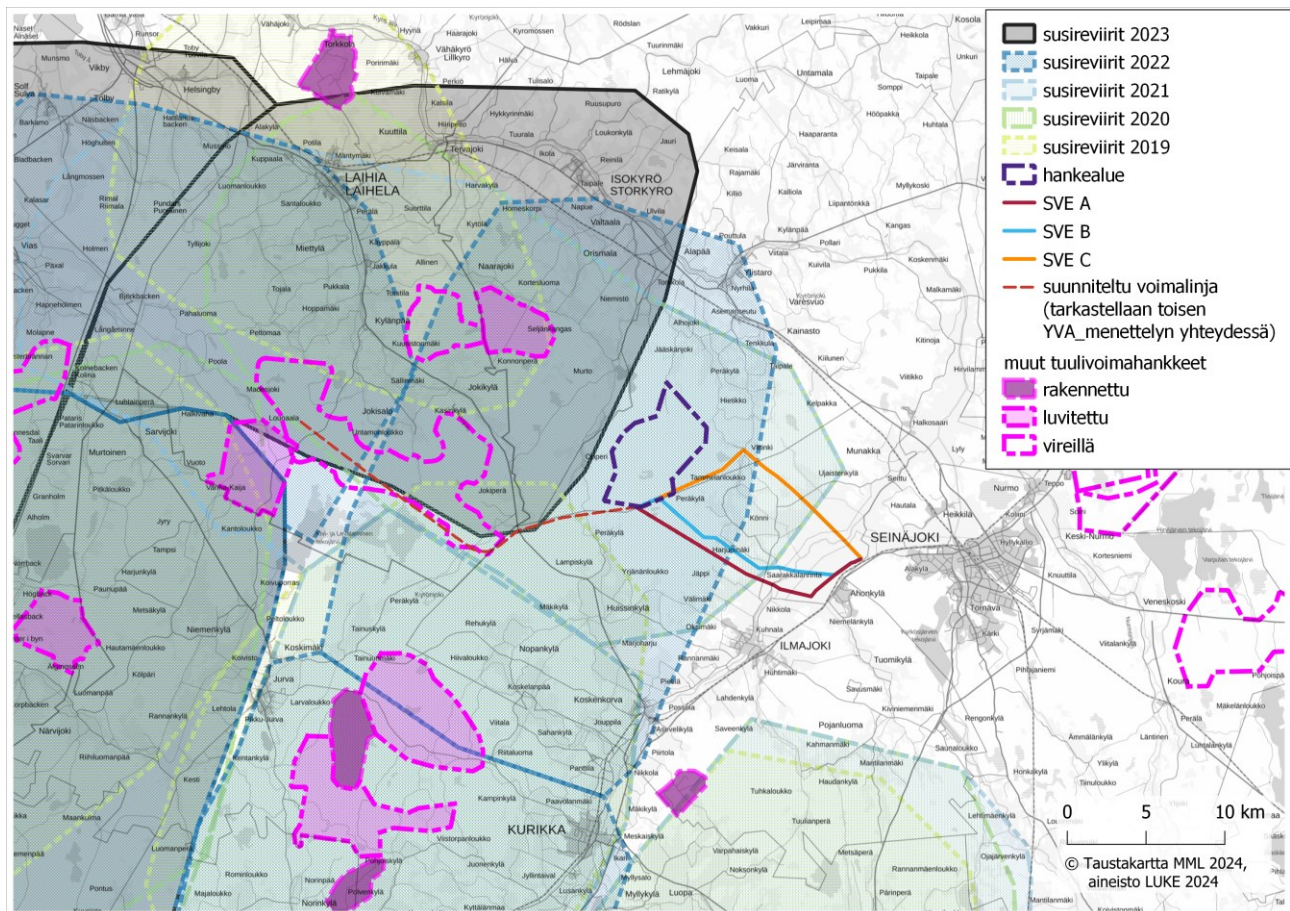
Muista luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista hankealueella voi esiintyä suurpedoista karhu, susi ja ilves sekä liitteen II lajeista ahma. Susi ja ahma ovat erittäin uhanalaisia lajeja ja karhu silmälläpidettävä (Hyvärinen ym., 2019). Ilves on Suomessa elinvoimainen.

Susi

Ooperin hankealue on sijainnut viiden vuoden tarkasteluajanjakson aikana (2019–2023) useampana vuonna susireviirien reunaosissa. Vuonna 2019 hankealue ei sijainnut susireviirillä, mutta vuosina 2020 ja 2021 hankealue sijaitsi Laihian susireviirin itäosassa. Vuonna 2022 reviirirajaukset muuttuivat. Laihian susireviiri siirtyi voimakkaasti länteen ja hankealue sijaitsi Jokiperän susireviirillä, joka tunnettiin vain vuotena 2022. Vuonna 2023 hankealue sijaitsi Laihian susireviirin ulkopuolella idässä, noin kahden kilometrin päässä reviirin rajauksesta. Alueella tai sen läheisyydessä ei ole elänyt pannoitettuja susia. (Heikkinen ym. 2019; 2020; 2021; 2022; 2023)

Talvella 2023 hankealueella tehdyissä lumijälkilaskennoissa ei havaittu suden jälkiä hankealueella (Ahlman, S. 2023e). Luonnonvarakeskuksen havaintopalveluun on kirjattu viimeisen kahden kuukauden (1/2024) aikana alueelta melko runsaasti susihavaintoja sekä muutamia suden pentuehavaintoja hankealueella viimeisen neljän kuukauden ajalta (LUKE, 2024b).

Vuoden 2023 susikanta-arvion mukaan (Heikkinen ym. 2023) Laihian reviirillä elää 81 prosentin todennäköisyydellä pari ja reviirin koko on arvion mukaan 780 km². Laihian susireviirin alueella on paljon peltoja, ojitettuja soita sekä metsää, minkä lisäksi tiestö ja joet halkovat reviiriä luode-kaakko-suuntaisesti. Alueen metsät ovat pääosin metsätaloustaloudessa. Reviirille sijoittuu asutusta lähinnä taajamiin ja suurten teiden varsiin. Reviirillä ei ole juurikaan suurempia luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvia alueita. Hankealuetta lähimmät susireviirit on esitetty alla olevassa kuvassa.



Kuva 183. Hankealueen sijainti suhteessa susireviireihin (2019–2023) (Heikkinen ym. 2023). Kuvassa on esitetty myös muut lähialueen tuulivoimahankkeet.

Ilves

Ilveksen levinneisyys painottuu poronhoitoalueen eteläpuolelle, jossa se esiintyy melko tasaisesti. Luken ilveskanta-arvion 2023 perusteella Suomen ilveskanta on kasvanut arviolta 9 % edelliseen vuoteen verrattuna. Ilveksiä arvioidaan Suomessa olevan noin 2400 yli vuoden ikäistä yksilöä. (Valtonen ym. 2023)

Talvella 2023 hankealueella tehdyissä lumijälkilaskennoissa havaittiin kahdet ilveksen jäljet hankealueelta. (Ahlman, S. 2023e). Luonnonvarakeskuksen havaintopalveluun on kirjattu (2/2024) viimeisen kahden

kuukauden aikana alueelta runsaasti ilveshavaintoja sekä melko paljon ilveksen pentuehavaintoja hankealueella viimeisen neljän kuukauden ajalta (LUKE, 2024b).

Ilveksen laajaan elinpiiriin voi sisältyä niin metsiä, peltoja, vesistöjä ja asutusta kuin muitakin maankäyttömuotoja. Ilveksen lain määrittämä lisääntymispaikka, eli pesäpaikka, sijaitsee tyypillisesti mahdollisimman kaukana ihmisen aiheuttamasta häiriöstä sekä sijaitsee usein vaikeakulkuisessa maastossa, esimerkiksi louhikko- tai mäkimaastossa. (Pulliainen & Rautiainen 1999; Holmala 2018) Vaikka alueelta on tehty havaintoja ilveksestä, hankealue on ympäristöltään hyvin tasainen, jonka vuoksi voidaan pitää todennäköisenä, ettei alueella sijaitse maastonpiirteiden vuoksi ilvekselle erityisen soveltuvia lisääntymispaikkoja.

Karhu

Karhun esiintyminen painottuu itäiseen Suomeen, mutta lajia tavataan koko maassa Ahvenanmaata lukuun ottamatta. Lajin lisääntymis- ja levähdyspaikaksi määritellään pesä, jossa naaras karhu synnyttää poikaset. Karhut viettävät talvisen ajan syys-marraskuusta maaliskokuuhun talvipesässään (Kojola & Nieminen 2017).

Ooperin hankealue kuuluu Pohjanmaan riistakeskuksen alueeseen, tarkemmin rajaten Ylistaron riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Metsästysvuosina 2023–2024 Ylistaron riistanhoitoyhdistyksen alueella ei ole kaadettu karhua (Suomen riistanhoitokeskus 2024). Alueella tehdyissä lumijälkilaskennoissa ei havaittu karhun jälkiä hankealueella (Ahlman, S. 2023e), sillä karhut nukkuvat talviunta. Luonnonvarakeskuksen havaintopalveluun ei ole kirjattu (2/2024) viimeisen kahden kuukauden aikana alueelta karhusta havaintoja, eikä karhun pentuehavaintoja viimeisen neljän kuukauden ajalta (LUKE, 2024b). Vähäiseen havaintomäärään vaikuttaa olennaisesti se, että karhut pysyttelevät talvipesässään syys-marraskuusta maaliskokuuhun, jolloin karhuista ei tehdä havaintoja.

Ahma

Ahmakanta on etenkin viimeisten 10 vuoden aikana kasvanut poronhoitoalueen ulkopuolella voimakkaasti. (Kojola ym. 2022). Ahma kuuluu muista suurpedoista poiketen luontodirektiivin liitteen II eläinlajeihin, jonka suotuisa suojelutaso on pyrittävä säilyttämään tai palauttamaan erityisten suojeltujen elinympäristöjen avulla. Tämä tarkoittaa, että Natura 2000 -verkostoon tulee kuulua alueita (SAC), joilla varmistetaan ahman elinympäristöjen suotuisa suojelutaso tai tarvittaessa ennalleen saattaminen ahman luontaisella levinneisyysalueella.

Kuten ahman levinneisyys, myös Suomessa Natura 2000-alueet, joiden suojeluperusteena on ahma, painottuvat itään ja pohjoiseen. Lähimmät Natura 2000-alueet, joiden suojeluperusteena on ahma (Salamajärvi FI1001013), sijaitsee yli 100 kilometrin päässä hankealueesta. Alueella tehdyissä lumijälkilaskennoissa ei havaittu ahman jälkiä hankealueella (Ahlman, S. 2023e). Luonnonvarakeskuksen havaintopalveluun lähin kirjattu (2/2024) havainto ahmasta viimeisen kahden kuukauden aikana alueelta sijaitsee hankealueelta yli 20 kilometrin päässä. Pentuehavaintoja ei ole tehty viimeisen neljän kuukauden ajalta (LUKE, 2024b).

Metsäpeura

Metsäpeuraa esiintyy Suomessa Suomenselällä ja Kainuussa. Lisäksi Seitsemisen ja Lauhanvuoren kansallispuistoissa on palautusistutettuna noin 20 yksilöä. Venäjän luoteisosien ja Suomen metsäpeurakannat ovat suunnilleen yhtä suuret, eikä lajia tavata tämän esiintymisalueen ulkopuolella (LUKE 2022a). Suomenselän osakannan esiintymisalue on lähimmillään noin 50 km päässä hankealueesta, eikä siten lajiin katsota kohdistuvan vaikutuksia hankkeesta.

8.3.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Tuulivoimarakentaminen voi aiheuttaa eläimistölle haittaa lähinnä elinympäristöjä muuttamalla tai häiriövaikutuksen kautta. Tuulipuistorakentamisen aiheuttaman maankäytön muutoksesta aiheutuvan vaikutuksen

suunta ja voimakkuus riippuu siitä, kohdistuuko rakentaminen lisääntymis- ja levähdyspaikoille, saalistuspaikoille tai muille eläinten käyttämille paikoille (esim. siirtymäreitit levähdyspaikkojen ja saalistusalueiden välillä tai muut ekologisten yhteyksien alueet). Vaikutusten voimakkuus riippuu myös siitä, missä määrin lähistöllä on tarjolla korvaavia ympäristöjä.

Arviointi on tehty asiantuntija-arviona selvityksiin ja muihin lähtötietoihin perustuen. Epävarmuutta arviointiin aiheuttaa se, että tutkimustietoa tuulivoiman vaikutuksista eläimiin on olemassa valitettavan vähän ja tuulivoimaloiden vaikutuksia voidaan luotettavasti arvioida vasta tulevaisuudessa. Maankäytön ja muiden ympäristössä tapahtuvien muutosten aiheuttamien yhteisvaikutusten arviointiin liittyy erityistä epävarmuutta, sillä kaikki vaikutusmekanismit eivät välttämättä ole tiedossa.

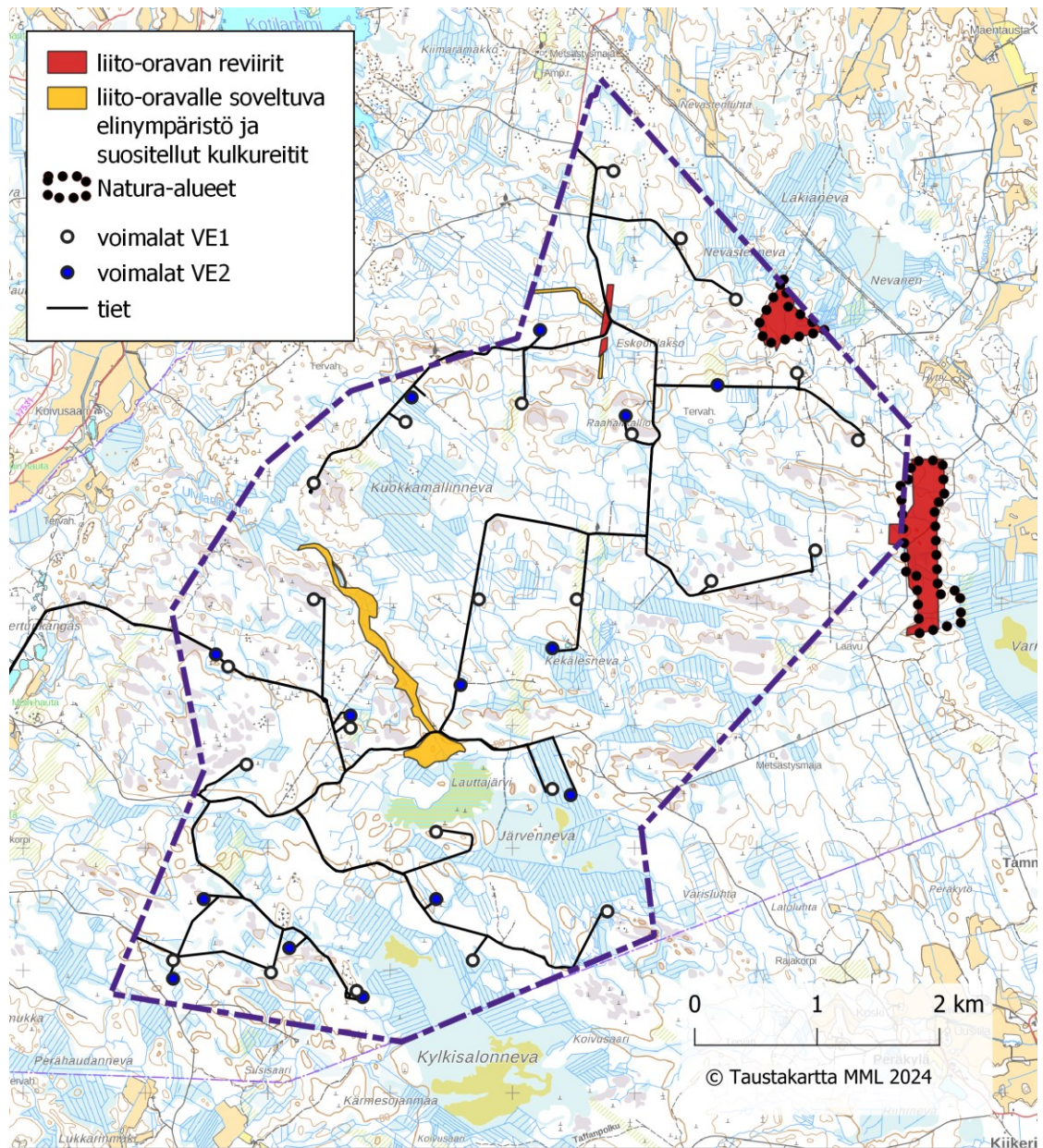
8.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Liito-orava

Hankealueelle rajatut liito-orava-alueet sijoittuvat hankealueen pohjois- ja keskiosiin. Kaikki liito-oravaselvityksessä rajatut alueet huomioitiin voimalasijoittelussa. Nämä alueet rajattiin pääasiallisesti lähtötiedoista saatujen tiedettyjen esiintymisalueiden ja kulkuyhteyksille soveltuvan elinympäristön perusteella, eikä varsinaisia lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja voitu hankkeessa toteutetun erillisselvityksen perusteella rajata (Ahlmán, S. 2023b).

Hankevaihtoehdossa VE1 niiden läheisyyteen sijoittuvat voimalat 2–6 ja 8–9. Lähimmäs liito-orava-alueita on sijoitettu voimalat 3 ja 4, jotka sijaitsevat Pelman metsän molemmin puolin, noin 250 etäisyydellä Pelman metsän Natura-alueesta. Pienialainen Natura-alue kuitenkin eroaa sitä ympäröivästä, pääasiallisesti talouskäytössä olevasta metsästä liito-oravan kannalta oleellisesti puuston ikärakenteen ja lajiston osalta. Hankevaihtoehdon VE1 voimalapaikkojen katsotaan olevan tarpeeksi etäällä liito-orava-alueista eikä niiden siten arvioida aiheuttavan suoraa vaikutusta liito-oravien elinalueisiin. Liito-orava-alueiden väliset voimaloiden aiheuttamat aukot puustossa kuitenkin voivat aiheuttaa alueiden välisen kulkuyhteyden heikentymistä, joskin alueiden välille ei selvityksessä rajattu liito-oravan käyttämää kulkureittiä.

Hankevaihtoehdossa VE2 on liito-orava-alueita lähimmäs sijoitettu voimalat 1–3. Voimala 1 sijaitsee avohakkuualueella noin 500 metrin etäisyydellä Pelman metsän Natura-alueesta. Voimalat 2 ja 3 sijaitsevat lähellä lajitietokeskuksen havaintojen perusteella liito-orava-alueeksi rajattua aluetta, kuitenkin molemmat noin 500 metrin etäisyydellä ja liito-oravalle soveltumattomalla nuorilla metsäalueilla. Hankevaihtoehdon VE2 voimalapaikkojen katsotaan olevan tarpeeksi etäällä liito-orava-alueista eikä niiden rakentamisen siten arvioida aiheuttavan suoraa vaikutusta liito-oravien elinalueisiin. Voimalapaikat eivät myöskään sijoitu alueille, jotka kartatarkastelun perusteella olisivat todennäköisesti tärkeitä liito-oravan kulkuyhteyksille. Eskoonlaakson läheisyyteen rajatun liito-orava-alueen ja Metsähallituksen suojeluun varaaman kiinteistön läpi kulkevat tiet ovat mukana molempien voimalavaihtoehtojen tiestössä, joten parannustyöt ja maakaapeloinnista johtuvat puuston poistot alueella ovat mahdollisia. Hankkeessa käytetty Lauttajärventie kulkee myös hankkeessa huomioitavaksi suositellun liito-oravalle soveltuvan yhteysalueen läpi.



Kuva 184. Liito-orava-alueet hankealueella (Ahlman, S. 2023b).

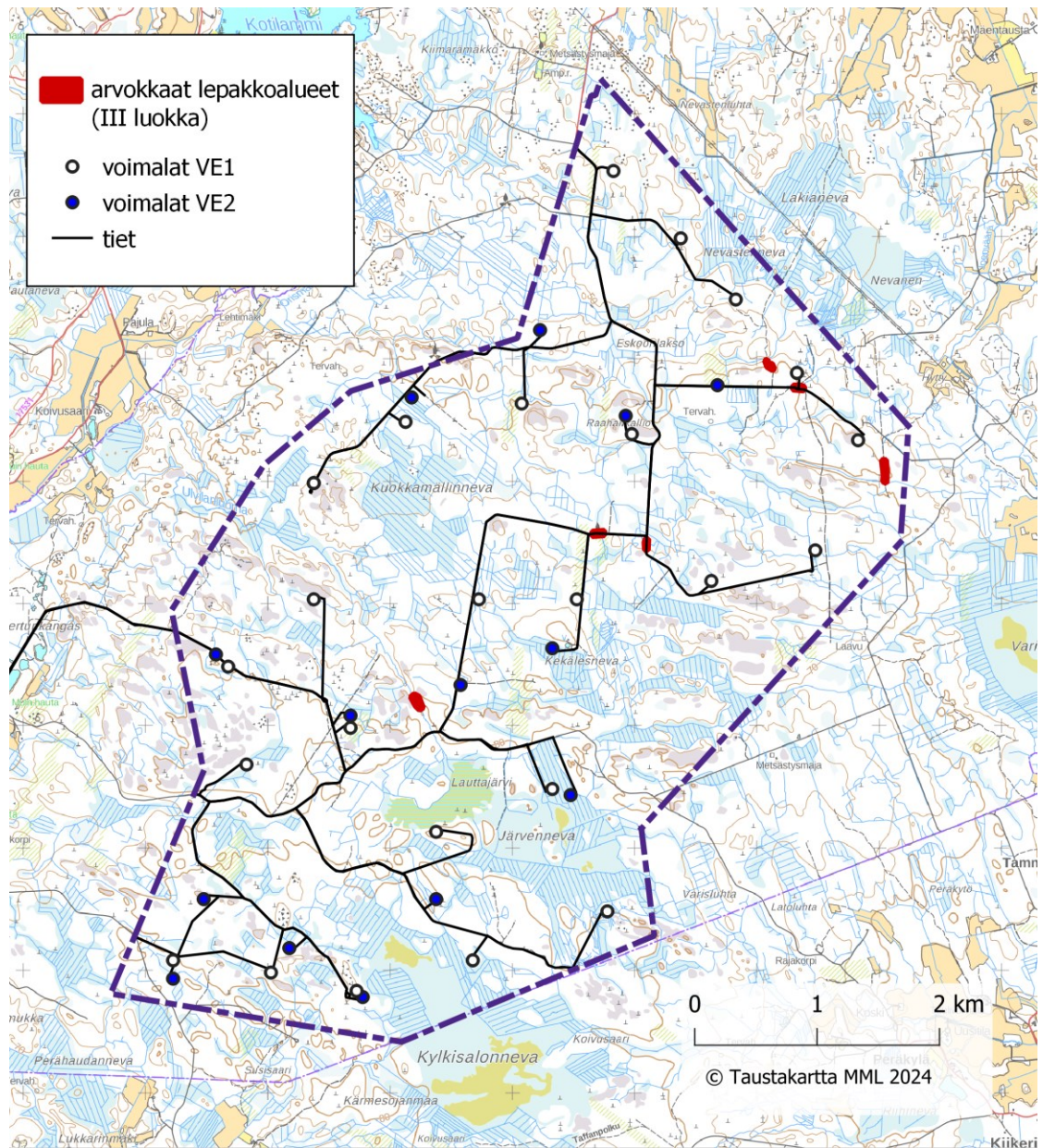
Viitasammakko

Viitasammakkoille ei arvioida aiheutuvan kummastakaan hankevaihtoehdosta vaikutuksia, sillä hankkeessa tehdyn viitasammakkoselvityksen ja tietokantatarkastelun perusteella hankealueella ei ole viitasammakon elin-alueita.

Lepakot

Lepakkoselvityksen tulosten perusteella tulkittiin kuusi pienialaista aluetta luokan 3 lepakkoalueiksi. Näillä alueilla puustoa suositetaan säilytettävän ennallaan mahdollisimman paljon. Luokitus ei ole sidoksissa lainsäädäntöön tai EUROBATS-sopimukseen, joten alueiden huomioiminen on vapaaehtoista, mutta suositeltavaa. Lepakkoselvityksen havainnot koskivat yksittäisiä lepakoita, eikä tulosten perusteella anneta muita maankäytösuosituksia.

Kuudesta luokan III lepakkoalueesta viisi sijaitsevat olemassa olevien teiden varsilla, joita hyödynnetään voimaloiden rakentamisvaiheessa ja huoltoteinä. Pienimmille teille todennäköisesti kohdistetaan joitain parannustöitä. Teiden luiskiin tuleva sisäisen sähkönsiirron maakaapelointi saattaa myös edellyttää puuston poistoa. Näillä kohdin suositellaan suunnittelemaan teiden muokkaustoimet niin, että puiden poistoa vältetään mahdollisuuksien mukaan. Yksi lepakkoalue sijaitsee samalla alueella, kuin liito-oravan kulkuyhteydeksi rajattu Ulvilanluoman uomanvarsi. Lepakkoalueita ja hankevaihtoehtoja tarkasteltaessa on mainittava hankevaihtoehdon VE1 voimala 4, joka on ainoa lepakkoalueiden läheisyyteen sijoitettu voimalapaikka. Voimala on sijoitettu kahden luokan 3 lepakkoalueen väliin, lähimmillään noin 100 metrin päähän lepakkoalueesta. Nämä alueet ovat kuitenkin selvityksen mukaan vain muita lepakoiden käyttämiä alueita, eikä esimerkiksi lakisääteisesti suojeltuja lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lepakoille ei arvioida aiheutuvan suoraa merkittävää heikentävää vaikutusta kummankaan hankevaihtoehdon rakentamisesta.



Kuva 185. Luokan III lepakkoalueet hankealueella (Ahlman, S. 2023a).

Saukko

Saukon elinalueeksi rajattu osa Ulvilanuomaa sijaitsee hankealueen länsiosassa. Uoma on huomioitu hankealueen suunnittelussa, eikä sen lähelle suunnitella rakentamista. Uomaa lähimmäs sijoittuu VE1 voimala 14 joka sijaitsee noin 250 metrin päästä uomasta, ja voimalapaikka VE1 11/VE2 5, joka sijaitsee noin 550 metrin etäisyydellä. Voimaloiden rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia saukolle.

Suurpedot

Rakentamisen aikainen melu ja lisääntynyt liikenne voi karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Rakentamisaikainen häiriö on luonteeltaan ohimenevää.

Vaikutuksia susiin on tarkasteltu susiselvityksessä (Sweco Finland Oy, 2024f). Rakentamisen aikana susille aiheutuu häiriövaikutuksia ihmistoiminnan lisääntyessä alueella tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirron rakentamisen aikana. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset vastaavat muun infrastruktuurin, kuten teiden rakentamisen vaikutuksia, tai turvetuotantoa ja metsätaloutta, mitä hankealueella nykyiselläänkin harjoitetaan. Häiriövaikutus on kuitenkin tilapäinen ja arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi, jos raivaus- ja rakennustyöt aloitetaan lajien lisääntymiskauden kriittisimmän ajanjakson ulkopuolella. Jos raivaus- ja rakennustyöt aloitetaan lajin lisääntymisaikana, vaikutukset lajille arvioidaan kohtalaisiksi, sillä lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sijaintia ei tunneta ja rakennustoilla voidaan aiheuttaa häiriötä lajille sen haavoittuvimpana aikana pentujen ollessa pieniä. Karhu ja ahma synnyttävät tammi-helmikuussa, jolloin syksyllä rakentamisen aloitettua lajeilla on mahdollisuus valikoida pesäpaikka kauemmas ihmistoiminnan vaikutuksesta.

Metsäpeura

Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset rajoittuvat hankealueen lähiympäristöön, jossa metsäpeuroja ei ole havaittu. Etäämmällä sijaitseville metsäpeurapopulaation kannalta tärkeille kesälaidun- ja vasomis- sekä talvilaidunalueille ei muodostu suoria vaikutuksia hankkeesta. Hankkeen vaikutuksia eläimistöön ja ekologiin yhteyksiin on käsitelty kappaleessa 8.4.

8.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Liito-orava

Lähimmät suunnitellut voimalat sijaitsevat noin 250–500 metrin etäisyydellä liito-orava-alueista. Hankevaihtoehdossa VE1 äänitaso melumallinnuksen mukaan Pelman metsän liito-oravareviirillä on 45 dB, Eskoonlaaksoissa 40–45 dB, ja Nättypiin alueella 35–45 dB. Vaihtoehdossa VE2 Pelman metsä on meluvyöhykkeillä 35–40 dB, Eskoonlaakso 40–45 dB, ja Nättypii melun ulottumattomissa. Liito-oravan suhtautumisesta tuulivoimaloihin ei juurikaan ole tutkittua tietoa. Melun ei oleteta juurikaan häiritsevän liito-oravaa, sillä lajia esiintyy myös vilkkaasti liikennöityjen teiden varrella ja kaupunkiympäristössä, joissa melu ei sitä vaikuta häiritsevän. Kummastakaan hankevaihtoehdosta ei arvioida aiheutuvan vähäistä suurempia vaikutuksia liito-oravalle toiminnan aikana.

Viitasammakko

Tuulivoimahankkeella ei ole toiminnan aikaisia vaikutuksia viitasammakkoon.

Lepakot

Voimaloiden ympärillä olevat puuttomat aukeat eivät laajuutensa vuoksi ole alueella tavattujen lepakoiden saalistusalueeksi sopivia alueita; eikä siksi törmäysriski ole merkittävä. Havaitut lepakot eivät kuulu niihin lepakoryhmiin, joilla on suurin riski törmätä tuuliturbiineihin, sillä tutkimusten mukaan 95 % Euroopassa tuulivoimaloiden alta kuolleena tavatuista lepakoista edustavat muiden sukujen lajeja (Ellerbrok ym., 2023) Esi-merkiksi pohjanlepakot, joita hankealueella havaittiin eniten, suosivat saalistusalueinaan pieniä metsän aukokopaikkoja. Suurin riski törmäykseen on muuttavilla lepakoilla. Muuton aikana lepakot lentävät tavallista korkeammalla, myös voimaloiden lapakorkeudella. Muuttavien lepakoiden esiintymistä alueella ei ole tutkittu. Lepakkomuutto tunnetaan yleisesti Suomessa hyvin huonosti. Havaintoja lepakoiden muutosta on tehty hyvin vähän lintujen muuttohavainnoinnin yhteydessä, joten muuton on arveltu olevan vähäistä. Ilmeisesti lyhyen matkan muuttoa kesäisten elinympäristöjen ja talvehtimispaikkojen välillä tapahtuu yleisesti, mutta tätäkään ei

juuri tunneta (Lappalainen, 2002). Hankealueella ja sen ympäristössä lepakkotiheys on pieni, joten lepakkomuuton ei arvioida olevan hankealueella määrältään merkittävää.

Tuulivoiman aiheuttama pelotevaikutus hankealueella esiintyviin lepakkoihin on todennäköisesti törmäysriskiä merkittävämpi. Pohjanlepakko välttää tuoreen tutkimuksen mukaan tuuliturbiineja keskimäärin noin 600 metrin etäisyydelle ja siippalajit (*Myotis spp.*) keskimäärin noin 800 metrin etäisyydelle (Gaultier ym., 2023). Tuulivoimalan pelotevaikutus täten kasvattaa hankkeen toteutuessa epäsuotuisaksi muuttuvan elinympäristön määrää toiminnan aikana ja vaikutuksen suuruus riippuu voimalamäärästä. Epäsuotuisaksi muuttuvat alueet edustavat kuitenkin lepakkoselvityksen mukaan tällä hetkellä todennäköisesti korkeintaan luokkaa 3, eli ne ovat muita lepakoiden käyttämiä alueita.

Saukko

Saukon käyttämä Ulvilanluoma on huomioitu hankealueen suunnittelussa, eikä voimaloita sijaitse sen lähellä. Saukolle ei arvioida aiheutuvan toiminnan aikaisia vaikutuksia kummastakaan hankevaihtoehdosta.

Suurpedot

Voimaloiden aiheuttama toiminnan aikainen häiriö, huolto ja mahdollinen muu lisääntynyt liikenne voi aiheuttaa alueen välttämistä. Eläimet voivat myös tottua häiriöön, mutta tästä ei ole tutkittua tietoa. Vaikutus voi olla sekä lajikohtaista että vaihdella yksilöllisesti. Tuulivoimaloiden melulla on vaikutusta suurpetoihin myös välillisesti. Monet saaliseläimet ovat arkoja ja voivat välttää alueita, joilla melu haittaa saalistajien havaitsemista. Toisaalta tuulivoimapuiston vesakoituvat uusien teiden varret ja nostoalueet voivat houkutella esimerkiksi hirviä ruokailemaan alueelle.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisia vaikutuksia susiin on tarkasteltu susiselvityksessä (Sweco Finland Oy, 2024f). Tuulivoimapuisto voi toimintansa aikana muuttaa susien reviirin käyttöä, elinympäristön valintaa sekä saaliseläinten saatavuutta, joten hanke voi vaikuttaa välillisesti suden esiintymiseen alueella. Toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan kuitenkin vähäisiksi.

8.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimaloiden purkutöiden vaikutukset suurpetoihin vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia ja ne arvioidaan myös vähäisiksi.

8.3.6 Yhteisvaikutukset

Liito-oravaan, viitasammakkoon, lepakkoihin tai saukkoihin ei ennalta arvioiden aiheudu yhteisvaikutuksia Ooperin ja muiden tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeiden kanssa.

Tuulivoima- ja sähkönsiirtolinjahankkeiden merkittävin vaikutus susille aiheutuu rakentamisen ja purkamisen aikana, ja vaikutus on siten tilapäinen. Laihian susireviirin rajauksella ei vuonna 2023 ole vielä toiminnassa olevia tuulivoimapuistoja. Ainoa Laihian reviirin läheisyydessä sijaitseva, toiminnassa oleva tuulipuisto Torkkola, sijoittuu susireviirin rajauksen pohjoispuolelle. Laihian reviirirajauksen sisäpuolelle sijoittuu vireillä olevan Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän hankkeen lisäksi Kattiharjun tuulivoimalahankkeet. Ooperin hankealue sijaitsi vuonna 2023 Laihian susireviirin ulkopuolella idässä, noin kahden kilometrin päässä reviirin rajauksesta. Hankkeessa teetetyn susiselvityksen mukaan Ooperin hankkeesta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia sudelle muiden hakkeiden kanssa.

Täytyy kuitenkin huomioida, että jos kaikki tuulivoimahankkeet toteutuvat täysimittaisina ja muu maankäyttö jatkaa samanaikaisesti kasvuaan, aiheutuu suurpedoille yleensä todennäköisesti heikentäviä

yhteisvaikutuksia, sillä niille lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvat, hiljaiset ja erämaiset alueet vähenevät ja pirstoutuvat. Hankkeen vaikutuksia ekologiin yhteyksiin on käsitelty kappaleessa 8.4.

8.3.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealueelta sijaitsee tiedettyjä pienialaisia liito-oravareviirejä, vaikka alue on valtaosin lajille soveltumattonta. Liito-oravareviirit ja kulkuyhteydet on huomioitu molemmissa hankevaihtoehtoissa. Lepakkoselvityksen perusteella alueen merkitys lepakoille on vähäinen. Lepakoiden käyttämät alueet on huomioitu molemmissa hankevaihtoehtoissa. Hankealueella ei ole selvitysten tai lähtötietojen mukaan viitasammakon elinympäristöjä. Vuonna 2023 hankealue sijaitsee Laihian susireviirin lähetyvillä, noin kahden kilometrin päässä reviirin rajauksen itäpuolella. Alueelta on tehty havaintoja ilveksistä sekä ilveksen kahdet jäljet havaittiin hanketta varten tehdyssä lumijälkilaskennassa. Vaikka alueelta on tehty havaintoja ilveksestä, hankealue on rinnevarjostuksen mukaan ympäristöltään hyvin tasaista, jonka vuoksi voidaan pitää todennäköisenä, ettei alueella sijaitse maastonpiirteiden vuoksi ilvekselle soveltuvia lisääntymispaikkoja. Alueen merkitys muiden suurpetojen kannalta on vähäisempi. Alue ei kuulu metsäpeuran esiintymisalueisiin.

Hankealue on nykyisellään pääosin metsätalouskäytössä olevaa aluetta, jolla on useita olemassa olevia teitä, mutta myös uusia teitä suunnitellaan rakennettavaksi. Voimalapaikkojen ja uusien teiden myötä poistetaan puustoa, jolla on korkeintaan merkitystä liito-oravan liikkumiselle alueiden välillä. Korvaavia kulkuyhteyksiä kuitenkin säilyy molemmissa hankevaihtoehtoissa, eikä uusia teitä tai voimalapaikkoja sijaitse liito-oravareviireillä. Molemmissa hankevaihtoehtoissa saatetaan kuitenkin joutua leventämään Eskoonlaakson liito-orava-alueen läpi kulkevaa tietä. Lähimmäs liito-orava-alueita sijoittuvat voimalat hankevaihtoehdossa VE1.

Tuulivoimapuiston rakennusaikainen melu ja liikenne sekä toiminnan aikainen tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja mahdollinen parantuneen tiestön myötä lisääntyvä liikenne voivat aiheuttaa häiriötä eläimistölle ja alueen välttämistä tuulivoimaloiden vaikutusalueella. Häiriön lisääntyminen metsäalueella on molemmissa vaihtoehtoissa väistämätöntä ja ero vaihtoehtojen välillä on vähäinen. Hankevaihtoehtojen ero on voimaloiden määrässä ja metsäalueiden vähäarvoisuudessa. Vaihtoehdossa VE1 voimaloita on enemmän ja voimaloita sijaitsee myös karttatarkastelun perusteella potentiaalisesti monimuotoisilla tai monimuotoisuutta tukevilla metsäisillä alueilla Natura-alueiden läheisyydessä. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita on vähemmän ja voimalat sijaitsevat selvitysten ja karttatarkastelun perusteella monimuotoisiltaan vähäarvoisina näyttäytyvillä metsäisillä alueilla. Voimaloiden määrän ja sijoittelun perusteella meluolosuhteet ovat liito-orava-alueilla suotuisimmat vaihtoehdossa VE2, joskin melun vaikutus tulee huomioitavaksi lähinnä varovaisuusperiaatteen mukaisesti, sillä melun ei tiedetä häiritsevän liito-oravaa.

Alueen herkkyys arvioidaan luontodirektiivin liitteen IV ja II lajien kannalta kohtalaiseksi.

Taulukko 31. Hankkeen aiheuttamien luontodirektiivin liitteen IV a lajeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutusta
VE1	
–	Vähäinen, ei vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, mutta rakentaminen/toiminta aiheuttavat häiriötä eläimistölle ja suotuisien elinympäristöjen määrä vähenee. Melu liito-orava-alueilla on hiukan suurempaa kuin vaihtoehdossa VE2.
VE2	
–	Vähäinen, ei vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, mutta rakentaminen/toiminta aiheuttavat häiriötä eläimistölle ja suotuisien elinympäristöjen määrä vähenee. Melu liito-orava-alueilla on vähäisempää kuin vaihtoehdossa VE1.

8.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Liito-oravan kulkuyhteyksien takia nostoaluetta ja tiestöä suunniteltaessa suositellaan säästettävän mahdollisimman paljon järeää ja korkeaa puustoa etenkin liito-oravalle soveltuviksi alueiksi rajatuilla kuvioilla ja liito-orava-alueiden lähistöllä.

Hankealue on melko tavanomaisia lepakoiden esiintymisen kannalta, joten suorat haitalliset vaikutukset lepakoihin jäänevät vähäisiksi. Puuston poistoa suositellaan kuitenkin vältettävän niillä tieosuuksilla, joille on rajattu luokan III lepakkoalueita.

Ulvilanluoma on usealle lajille tärkeä pienvesi, jonka vedenlaatua tai vesitaloutta ei tule heikentää esimerkiksi epäpuhtaiden rakentamistenaikaisten hulevesien tai ojitusten kautta.

Susiselvityksessä lieventävänä toimenpiteenä suositellaan tuulivoimaloiden ja muun siihen liittyvän infrastruktuurin rakennustöiden ja raivausten aloittamista suden pesimäajan kannalta haavoittuvimman ajanjakson ulkopuolella, jolloin susilla on mahdollisuus pesiä reviiirin rauhallisemmalla alueella. Vaikutukset sudelle arvioidaan kohtalaiseksi, jos raivaus- ja rakennustyöt aloitetaan suden pesimäajan ollessa jo käynnissä, muutoin susivaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

8.4 Vaikutukset muuhun eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin

Tässä kappaleessa on käsitelty vaikutuksia alueen nisäkäslajistoon ja ekologisiin yhteyksiin. Luontodirektiivin liitteiden II ja IV a lajeja on käsitelty erikseen kappaleessa 8.3.

8.4.1 Nykytila

Hankealueen muu eläimistö

Hankealueen nisäkäslajistoon kuuluu mm. hirvi. Hirven elinympäristöjen käyttö vaihtelee vuodenaikojen mukaan. Osa hirvistä vaihtaa elinpiiriä vuodenaikojen vaihtuessa kesä- ja talvilaitumien välillä. Hirvikannan kokoon vaikuttaa eniten metsästys ja hirvi onkin maamme tärkein riistaeläin. Hirvitiheys on Ooperin hankealueella ollut 3,31 yksilöä/1 000 ha vuonna 2022. (LUKE 2024b)

Ahlman Group Oy suoritti hankealueella kolmen päivän lumijälkilaskennan tammi–helmikuussa 2023 (liite 23). Kolme ennalta suunniteltua, 5–7 km pituista, reittiä kuljettiin lumikenkien ja suksien avulla läpi ja kaikki reittien kanssa risteävät nisäkkäiden jäljet kirjattiin ylös. Lumijälkilaskennoissa merkittiin yhteensä kahdeksan

nisäkäslajin jälkihavaintoja. Selvästi eniten havaintoja kirjattiin metsäjäniksestä, jonka lisäksi havaittiin kettu, näätä, kärppä, lumikko, hirvi, orava ja huomionarvoisena ilves. Ilvestä käsitellään muiden luontodirektiiviliitteen lajien yhteydessä kappaleessa 8.3. Eniten jälkiä havaittiin hankealueen koillisosassa sijainneella reitillä, jonka läheisyydessä sijaitsevat karttatarkastelunkin perusteella potentiaalisesti korkeamman monimuotoisuuden metsäalueet ja Natura-alueet.

Ekologiset yhteydet

Ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueista ja ekologisista yhteyksistä näiden alueiden välillä. Ekologisia yhteyksiä pitkin lajit siirtyvät elinalueelta toiselle ja levittäytyvät uusille alueille. Etenkin isommat lajit, joiden elinpiiri on laaja, tarvitsevat yhteyksiä metsäalueiden välille, mutta myös pienempien lajien dispersio riippuu ekologisista yhteyksistä. Puuston suojaa liikkumiseensa tarvitsevat lajit hyödyntävät todennäköisesti peltoalueiden ja avointen suoalueiden välisiä puustovyöhykkeitä. Paikallisesti ekologinen verkosto turvaa eläimistön elinvaatimukset, kuten päivittäisen liikkumistarpeen ravinnon hankintaan tai poikasten levittäytymisen ympäristöön.

Luonnon ydinalueet ovat alueita, joilla maankäyttö on vähäistä. Näillä alueilla on vähintäänkin potentiaalia monimuotoisuudelle ja luontoarvoille, ja ne pitävät usein sisällään myös alueita, joilla on asema luonnonsuojelualueina tai Natura-alueina. Ne ovat yleensä rauhallisia ja yhtenäisiä alueita, jotka voivat silti olla myös valtaosin tavanomaisen maa- ja metsätalouden piirissä. Yhteydet näiden alueiden välillä ylläpitävät elävän luonnon ekologista toimintaa. Yhteydet voivat olla metsäkäyttäviä, jokia, puroaksoja tai muita alueita, jotka muodostavat leviämisteitä eliöille. Tiet, pienet rakennetut alueet tai muut merkit ihmistoiminnasta eivät itsessään aina rajaa ydinalueita, mutta riista-aidat, asutuskeskukset ja muut tekijät määrittävät ydinalueiden rajoja ja niiden välisiä yhteyksiä.

Hankealue sijoittuu Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavaluonnosta varten tehdyn viherrakenneselvityksen (Ubigu Oy & Lundén Architecture Oy, 2022) mukaan laajalle yhtenäiselle metsä- ja suoalueelle (pinta-ala 1 400–4 100 ha). Selvityksessä laajoiksi määritellyt alueet ovat pienimmillään 100–1 400 ha kokoisia ja suurimmillaan 13 200–21 400 ha kokoisia yhtenäisiä metsä- ja suoalueita. Hankealueen ja Seinäjoen keskustan väliin sijoittuvat peltoalueet ovat osa maakunnallisesti merkittäviä yhtenäisiä peltoalueita. Hankealue sijoittuu myös 8760 hehtaarin kokoiselle Kylkisalonnevan ydinalueelle, joka yhdistää muun muassa Natura-alueet Pelman Metsän ja Nättypiin pieniin yksityisiin luonnonsuojelualueisiin Orisbergin, Vähävuoren ja Jäppin alueilla. Alueella on melko paljon tiestöä, mutta rakentamista tai muuta maankäyttöä ei juurikaan. Alueen keskiosa on laajasti hiljaiseksi luokiteltua. Syyskuussa maakuntavaltuustossa hyväksytyssä maakuntakaava-aineistossa hankealueen keskiosa kuuluu alueeseen, joka on esitetty huomioitavan luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeänä alueena. Kaavaluonnoksessa osoitettiin myös kaavatyön yhteydessä tunnistettuja ekologistia yhteyksiä, jotka on sittemmin luonnoksesta poistettu. Viheryhteyksiä ja yhteystarpeita arvioidaan kulkevan hankealueen eteläosan läpi. Viherrakenneselvityksen mukaan hankealueella nykyisinkin kulkevat ydinalueiden väliset ekologiset yhteydet ovat keskittyneet alueen itä- ja eteläosaan ja suuntautuneet itä-länsi- ja koillis-lounais-suuntaisesti. Vahvimpana viheryhteytenä on viherrakenneselvityksessä nostettu Äystönneva-Matinnevan yhteys, joka kulkee suurin piirtein hankealueen itä- ja eteläreunaa ja kulkee lähes koko maakunnan halki, vaikuttaen siten myös ylimaakunnallisiin yhteyksiin.

8.4.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Lähtötietoina vaikutusten arvioinnissa eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin on käytetty hankkeeseen laadittuja luontoselvityksiä, melumallinnusta, kartta- ja ilmakuvatarkasteluja sekä em. viherrakenneselvitystä ja Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavaluonnosta vuodelle 2050. Vaikutuksia eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Epävarmuutta arviointiin aiheuttaa se, että eläinten suhtautumisesta

tuulivoimaloiden aiheuttamaan häiriöön on vain vähän tutkittua tietoa, eikä alueen kehittymistä tai hankkeiden yhteisvaikutuksia voida täydellisesti ennustaa.

8.4.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimarakentaminen voi vaikuttaa eläinlajeihin suoran elinympäristön muutoksen tai häirintävaikutuksen kautta. Maankäytön muutos tapahtuu voimalapaikkojen, teiden ja sähkönsiirtolinjojen osalta rakennusvaiheessa, jolloin alue nykyisin pääosin metsäisestä ympäristöstä rakennetuksi alueeksi. Tuulivoimapuiston häirintävaikutus on voimakkainta rakentamisen aikaan, jolloin koneitten ja ihmisten äänet sekä liikenne karkottavat etenkin arkoja lajeja. Rakentamisaikainen häiriövaikutus on lyhytaikaista ja tulkittavissa metsänkäsittelytoimien kaltaiseksi, joten sen merkityksen ei voi katsoa olevan suurta pääosin metsätalouskäytössä olevalla alueella.

Ekologisten yhteyksien kannalta oleellista on yhtenäisten elinalueiden vähenemisen ja pirstoutumisen aiheuttama eläinten ja kasvien elinalueiden eristyminen toisistaan. Yhteyksiä elinalueiden välillä yleisellä tasolla katkoo asutusalueiden laajeneminen ja tiivistyminen, tie- ja rataverkon tihentyminen, mutta myös esimerkiksi vanhojen metsien lajeilla sopivien elinalueiden sijainti erillään toisistaan talousmetsien ympäröiminä. Hanke lisää metsäalueiden pirstoutumista, kun voimalapaikkoja ja niille johtavia teitä rakennetaan. Hankealueella olemassa olevat metsätiet sekä hankealueella harjoitettava metsätalous pirstoo kuitenkin luonnontilaisia metsiä hakkuin nykyisinkin. Kummassakin hankevaihtoehdossa on huomioitu alueen arvokkaat luontokohteet (taulukko 27), jotka ovat myös ekologisille yhteyksille oleellisia. Aluetta ei aidata, joten tuulipuisto kokonaisuudessaan ei muodosta fyysistä estettä maata pitkin liikkuville eliöille. Hankkeen elinalueita pirstovia ja ekologistia yhteyksiä katkovia vaikutuksia vähentää tie- ja sähkönsiirtolinjojen kulkeminen pääosin jo olemassa olevien teiden linjoja pitkin hankealueen sisällä. Hankealueen ulkoisia sähkönsiirtolinjoja käsitellään kappaleessa 9.6.

8.4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Elinympäristöt säilyvät pääosin muuttuneina myös toiminnan aikana. Tuulivoimaloiden käytön aikainen melu voi karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Hankkeeseen tehdyn melumallinnuksen mukaan tuulivoimaloiden aiheuttama melu voimalapaikoilla on noin 50 dB, joka kuuloliiton mukaan vastaa tavanomaisen keskustelun äänenpainetasoa. Hiljaisen luontoalueen äänenpainetaso on 30–40 dB (Kuuloliitto ry, 2022) välillä. Tämän sisällä on tuulen aiheuttama puiden havina ja yön ulkomelun ohjearvo. Häirintävaikutus heikentää etenkin ihmistä karttavien ja laajoja yhtenäisiä metsäalueita suosivien lajien, kuten suurpetojen, mahdollisuuksia käyttää aluetta elinympäristönään tai liikkumiseen. Eläimet voivat myös tottua voimaloiden aiheuttamaan häiriöön. Tottumiseen vaikuttaa laji, sukupuoli, ikä, yksilölliset ominaisuudet, vuodenaika, häiriön tyyppi ja toistuvuus. Eläinten suhtautumista tuulivoima-alueisiin ei juuri ole tutkittu. Uudet tiet voivat aiheuttaa häiriötä, mutta toisaalta helpottaa eläinten liikkumista. Tien pientareet voivat luoda uusia ruokailupaikkoja esimerkiksi hirvälle. Hirven arvioidaan ennen pitkää tottuvan tähän häiriötekijään samoin kuin se tottuu vaikkapa liikenteeseen. Pitempiaikaista tutkimusaineistoa laajempien tuulipuistojen vaikutuksesta eläimistön liikkumiseen ja hirven esiintymiseen tuulipuistojen alueella ei vielä ole saatavissa

Hankealuetta ei aidata ja tuulivoimaloiden välinen etäisyys toisistaan on pienimmillään noin 700 m, joten monet eläimet pystyvät liikkumaan hankealueella tai hankealueen poikki. Hankealuetta ympäröivillä alueilla on samankaltaista metsäistä aluetta, joten eläimillä on mahdollisuus vaihtoehtoisin reitteihin, mikäli ne välttävät tuulivoimapuistoalueita niiden aiheuttaman häiriön vuoksi. Jos hankevaihtoehtojen meluvyöhykkeitä tarkastellaan melulle herkkien eläinten kulkuyhteyksien kannalta, on vaihtoehdoissa eroja. Voimalasijoittelun läpi kulkee vaihtoehdossa VE2 kaksi itä-länsi suuntaista käytävää, jossa melu on vähäisempää (40–45 dB), kun taas VE1 voimalasijoittelu muodostaa yhtenäisen yli 45 dB meluvyöhykkeen (kuvat 34 ja 35 kappaleessa 5.2). Nämä melumäärät voivat olla oleellisia joillekin lajeille, mutta luotettavaa tutkimustietoa melurajoista eläinten

kulkureiteillä ei toistaiseksi ole olemassa. Molemmissa hankevaihtoehtoissa on hankealueen eteläosassa yli kilometrin leveydeltä voimaloista tyhjäksi jäävä käytävä, joka tukee tunnistettuja viheryhteystarpeita.

8.4.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakennusaikaan. Purkutyöt ja lisääntynyt liikenne voivat karkottaa eläimiä alueelta. Hanke aiheuttaa metsien pirstoutumista, jonka vaikutus jatkuu vielä pitkään toiminnan loputtua. Vaikutukset eivät kuitenkaan ole merkittäviä metsätaloustaloudessa olevalla alueella, jossa hakkuut joka tapauksessa muuttavat ympäristöä.

8.4.6 Yhteisvaikutukset

Tuulivoimapuistojen lisäksi häiriötä eläimistöille aiheuttavat mm. liikenne, asutus, metsätalous ja turvetuotanto. Tuulivoimaloiden aiheuttama häiriö on kuitenkin muuta maankäyttöä jatkuvampaa, ainakin kohtuullisen tuulisella säällä. Tämä voi joidenkin lajien kohdalla tarkoittaa myös mahdollisuutta sopeutua häiriöön. Yleisesti ottaen tuulivoimarakentaminen nykyisellään on painottunut melko kauas asutuista alueista, mikä vähentää häiriöttömien metsäalueiden määrää.

Ooperin hanke sijoittuu maakunnallisesti yhtenäiselle metsä- ja suoalueelle, ja luonnon ydinalueelle, jolla on merkitystä itä-länsi ja koillis-lounais-suuntaisille viherrakenneyhteisyyksille. Hankealueen lähialueille on suunnitella useita muita tuulivoimahankkeita, jotka vaikuttavat osin samoihin viheryhteyksiin. Vaikka yksittäisen hankkeen merkitys olisikin hyvän suunnittelun ansiosta pieni, ovat yhteisvaikutukset todennäköisiä. Kaikkien nyt suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden toteutuessa ja muun maankäytön samanaikaisesti jatkaessa kasvuaan, ei yhteisvaikutuksia ekologisiin yhteyksiin ja eläimistöön yleisesti voida välttää. Maankäytön lisääntyminen ja elinympäristöjen pirstoutuminen on erityisesti yhtenäisiä rakentamattomia alueita suosivien lajien kannalta haitallista.

8.4.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Seudullisesti tarkasteltuna hankealue sijoittuu maakunnallisten viherrakenneselvitysten mukaiselle yhtenäiselle luontoalueelle/luonnon ydinalueelle, joten suuremmassa mittakaavassa tarkasteltuna alueen herkkyys muutoksille on kohtalainen tai suuri. Paikallisella tasolla tarkasteltuna hankealue kuitenkin on pääasiassa metsätaloustaloudessa olevaa aluetta, jossa on useita metsäteitä, joten paikallisella tasolla tarkasteltuna alueen herkkyys muutoksille eläimistön ja ekologisten yhteyksien kannalta on vähäinen. Häiriötä alueella on satunnaisesti nykyisinkin sekä liikenteestä että metsätaloustoimista, vaikkakin alueella on myös hiljaisia alueita. Rakennusaikainen melu ja liikenne sekä toiminnan aikainen tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja mahdollinen parantuneet tiestön myötä lisääntyvä liikenne voivat aiheuttaa alueen välttämistä tuulivoimaloiden vaikutusalueella.

Kaavatyön yhteydessä tunnistetun ekologisen yhteystarpeen mukaisesti on molemmissa hankevaihtoehtoissa voimaloista tyhjä, yli 1 km levyinen käytävä. Tämä käytävä yhdistää hankealueen eteläisen länsirajan Lauttajärven kautta hankealueen itäpuoleen ja Nättypiin Natura-alueeseen. Hankevaihtoehtossa VE2 voimaloiden välit ovat paikoin suuremmat ja siten niiden väliin jää vähäisemmän melun alueita, kuin vaihtoehtossa VE1. Hankealueen koillis-lounais-suuntainen itäreuna on VE2 vaihtoehtossa kokonaan tyhjä, mikä tukee Etelä-Pohjanmaan viherrakenneselvityksessä vahvimaksi ekologiseksi yhteydeksi määritellyn Äystönneva-Matinneva yhteyden säilymistä. VE2 säilyttää myös paikallisesti tarkasteltuna Nättypiin ja Pelman metsän välisen yhteyden muuttumattomana. Vaihtoehtojen vertailu on esitetty taulukossa 32.

Taulukko 32. Hankkeen aiheuttamien eläimistöön ja ekologiisiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutusta
VE1	
--	Seudullisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on kohtalainen; hankealue sijoittuu maakunnalliselle yhtenäiselle luontoalueelle/luonnon ydinalueelle. Voimalasijoittelun läpi on tunnistettuekologinen yhteys. Hankevaihtoehdon toteutuminen ei itsessään katkaise ekologista yhteyttä, mutta sillä saattaa olla heikentävä vaikutus siihen. Vaihtoehtoisia reittejä kuitenkin säilyy eikä aluetta aidata.
-	Paikallisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen, lajisto ja luontotyytit ovat pääasiallisesti tavanomaisia ja lajimäärä vähäinen elinympäristöjen yksipuolisuuden vuoksi. Häiriö voi aiheuttaa alueen välttämistä aroilla lajeilla.
VE2	
-	Seudullisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen; hankealue sijoittuu maakunnalliselle yhtenäiselle luontoalueelle/luonnon ydinalueelle, jossa on tunnistettu ekologinen yhteys, mutta yhteys on huomioitu hankevaihtoehdossa eikä aluetta aidata.
-	Paikallisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen, lajisto ja luontotyytit ovat pääasiallisesti tavanomaisia ja lajimäärä vähäinen elinympäristöjen yksipuolisuuden vuoksi. Häiriö voi aiheuttaa alueen välttämistä aroilla lajeilla.

8.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Toiminnan aikaiset lievennystoimet seudullisiin ekologiisiin yhteyksiin liittyen vaatisivat hankkeidenvälistä ja ylimaakuntatasoista jatkosuunnittelua.

8.5 Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin, Natura 2000 -alueisiin, luonnonsuojeluohjelmien kohteisiin ja muihin luonnonympäristön arvoalueisiin

8.5.1 Nykytila

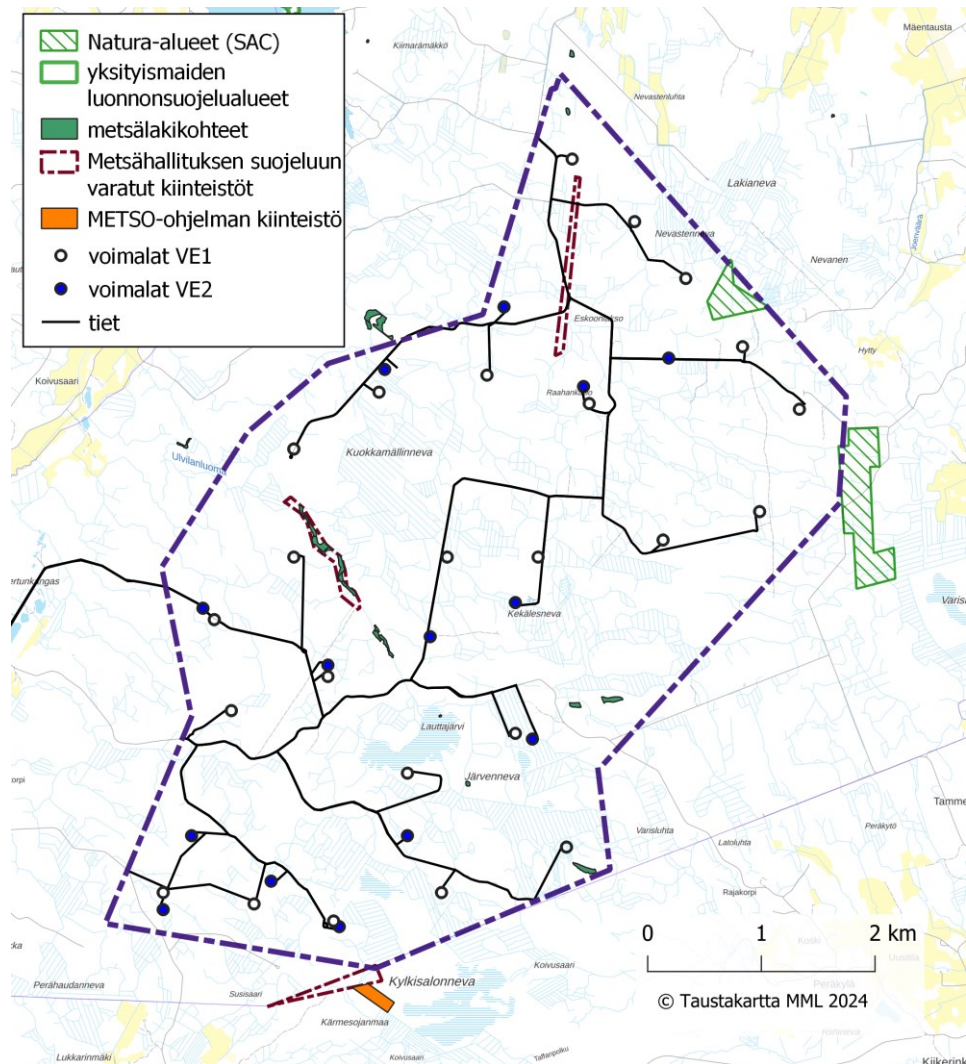
Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee kaksi Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa aluetta: Pelman metsä (FI0800153) ja Nättiipi (FI0800103), jotka ovat molemmat luontodirektiivin perusteella suojeltuja alueita (SAC). Lähes kokonaan hankealueen sisäpuolelle rajautuva Pelman metsä on tietolomakkeen tiivistelmän mukaan pienehkö, mutta edustava boreaalisten metsien suojelukohde. Pelman metsän suojeluperusteena ovat luontotyytit *Borealiset luonnonmetsät* (9010), jonka pinta-ala alueella on 10,2 ha, ja *Puustoiset suot* (91D0), jonka pinta-ala on 2 ha. Suojeluperustelaji on liito-orava (1910). Pelman metsä täydentää läheisen Nättiipiin aluetta, joka on sekin pienialainen (38 ha) vanhojen metsien ja liito-oravan suojelualue. Nättiipiin suojeluperusteena on edellä mainittujen suojeluperusteiden lisäksi *Borealiset lehdot* (9050) ja *Fennoskandian lähteet ja lähdesuot* (7160). Nättiipiin Natura-alue sijaitsee lähes kokonaan hankealueen ulkopuolella, hankealueen itärajaan rajautuen. Pienialaisuutensa takia molemmat alueet ovat jokseenkin alttiina niitä ympäröivän maankäytön aiheuttamalle reunavaikutukselle. Pelman metsän ja Nättiipiin Natura-alueiden nykytilaa kuvataan tarkemmin alueista laadituissa Natura-arvioinneissa (Liite 24 ja Liite 25, Sweco Finland Oy, 2024d-e). Seuraavaksi lähin Natura-alue Kivistönmäki (SAC, FI0800148) sijaitsee noin 8 km hankealueesta itään. Lähin

lintudirektiivin perusteella (SPA) suojeltu Natura-alue Levaneva (FI0800021) sijaitsee hankealueelta noin 12 km lounaaseen.

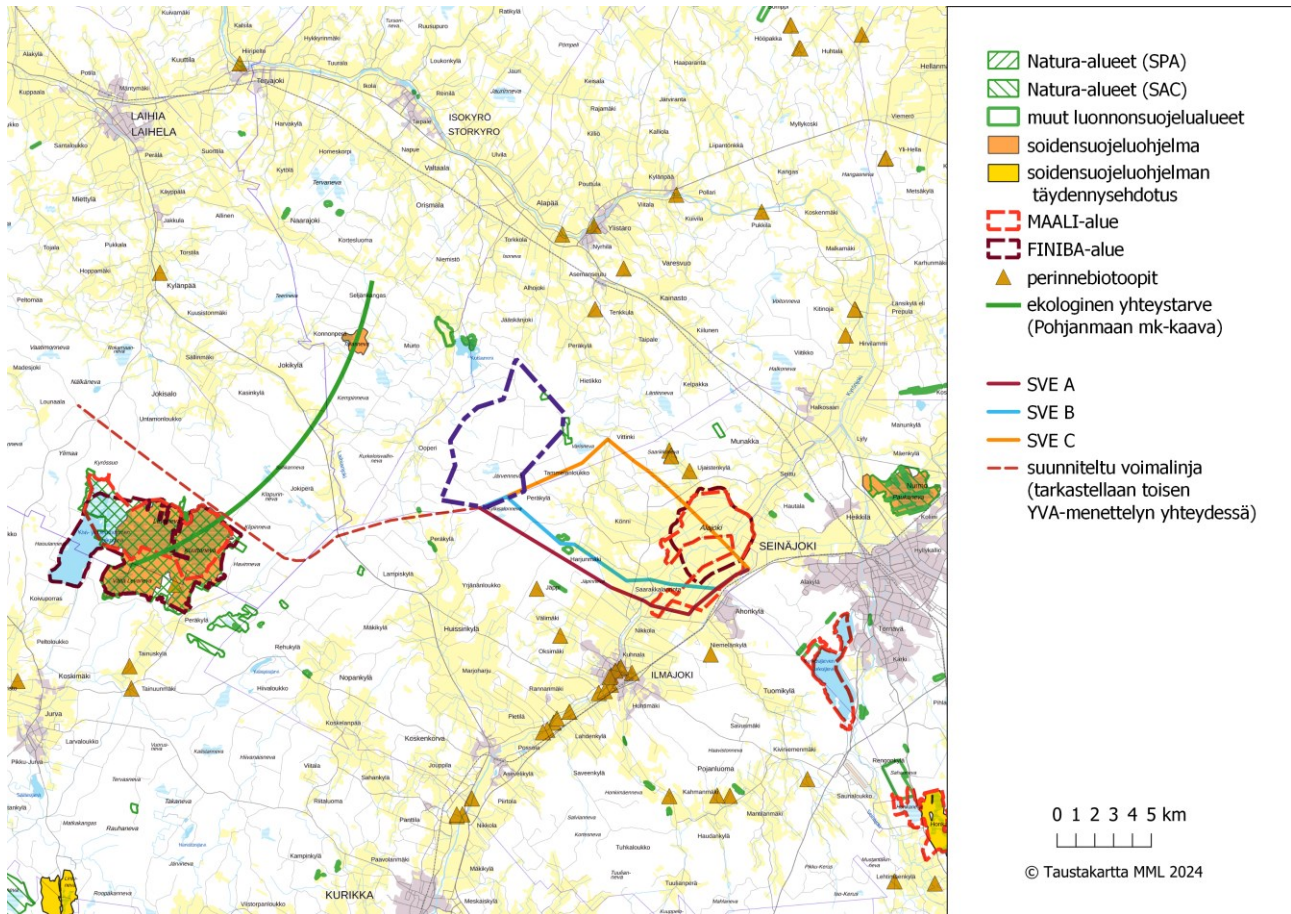
Levanevalle sijoittuvat myös hankealuetta lähimmät valtion maiden suojelualueet, joita ei Levanevan lisäksi sijaitse 20 kilometrin säteellä hankealueesta. Tälle alueelle ei sijoitu myöskään soidensuojelun täydennyskohteita. Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsee muutamia maakuntakaavaluonnoksessa (Etelä-Pohjanmaan liitto 2024) esitetyjä alueita ja Metsähallituksen suojeluun varaamia kiinteistöjä, jotka eivät ole vielä virallisia suojelualueita, mutta jotka on huomioitu hankealueen suunnittelussa. Näitä alueita sijaitsee Ulvilanuoman varressa (Veteläniitty) ja Eskoonlaakson länsipuolella (Kärmesojanmaa). Hankealueen ympäristössä (alueen ulkopuolella) sijaitsee lisäksi useita pienialaisia yksityisiä suojelualueita ja joitain perinnebiotooppikohteita. Viiden kilometrin säteelle hankealueesta sijoittuvat yksityiset luonnonsuojelualueet ovat Peltoluhta (YSA239250), Hakometsän tervahauta (YSA101626), Visaharjun luonnonsuojelualue (YSA103250), Orisberg, Kärilä ja Aunela (YSA250528), Orisbergin luonnonsuojelualue (YSA102062) ja Suomäki (YSA261343). Suojelualueita on tarkasteltu Suomen ympäristökeskuksen avoimista paikkatiedoista (SYKE 2024d) ja perinnebiotooppikohteet on vastaanotettu paikkatietona ELY-keskukselta (ELY-keskuksen paikkatietoaineisto 2022).

Hankealuetta lähimmät arvokkaat lintualueet (IBA, FINIBA, MAALI) sijaitsevat noin 9 kilometrin etäisyydellä Ilmajoen suunnassa. Kyrönjoen alueella on Ilmajoen Alajoen FINIBA-alue (710111) ja hiukan eri aluerajauksella Maali-alue (710143). Levanevan alueella sijaitsevat seuraavaksi lähimmät linnustolliset arvoalueet (FINIBA ja MAALI). Lähimmät IBA -alueet sijaitsevat yli 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Hankealuetta lähimmät Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja -aluevaraukset, arvokkaat lintualueet, maakuntakaavan luontokohteita kuvaavat merkinnät, soidensuojelun täydennysohjelman kohteet ja perinnebiotooppikohteet on esitetty kartalla seuraavassa kuvassa.



Kuva 186. Hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat luonnon arvoalueet.



Kuva 187. Hankealuetta lähimmät Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja -aluevaraukset, arvokkaat lintualueet, soidensuojeluohjelman kohteet ja täydennyskehdotuskohteet ja perinnebiotooppi-kohteet

8.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Natura-alueita Pelman metsä (FI0800153) ja Nättypii (FI0800103) koskien on tehty luonnonsuojelulain 9/2023 35 § mukaiset Natura-arvioinnit. Natura-arvioinnit ovat YVA-selostuksen liitteinä (liitteet 24 ja 25).

Arviointi vaikutuksista Natura-alueisiin, suojelualueisiin ja linnustollisesti arvokkaisiin alueisiin on tehty asiantuntija-arviona olemassa olevan lähtöaineiston, hanketietojen ja hankkeeseen tehtyjen selvitysten ja muiden lähtötietojen perusteella. Natura-arvioinnit perustuvat olemassa olevaan tietoon eikä tässä yhteydessä ole tehty mallinnuksia tai luontotyyppien ja lajien inventointia Natura-alueilla.

8.5.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Pelman metsän ja Nättypiin Natura-arviointien mukaan hankkeella ei ennalta arvioiden ole merkittävää heikentävää vaikutusta kummankaan Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin tai lajeihin. Molemmissa hankevaihtoehdoissa voimalat ja tiestö sijaitsevat selkeästi erillään Natura-alueista. Hankevaihtoehdossa VE1 esitetään rakentamista lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä Pelman metsän Natura-alueesta ja Pelman metsän ja Nättypiin väliselle alueelle, mutta tämänkään ei arvioida merkittävästi vaikuttavan esimerkiksi liito-oravan kulkuyhteyksiin.

Rakentamisesta ei aiheudu suoria tai epäsuoria vaikutuksia luonnonsuojelualueille, tärkeille lintualueille (MAALI, FINIBA, IBA) tai muille luonnon arvoalueille riittävien etäisyyksien vuoksi. Hankealueella sijaitsevat hyväksytyssä maakuntakaava-aineistossa suojelualueiksi ehdotetut ja Metsähallituksen suojeluun varaamat kiinteistöt on huomioitu hankealueen suunnittelussa molemmissa hankevaihtoehtoissa ja niille kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan korkeintaan vähäisiä. Kärmesojanmaan luontoarvoille saattaa aiheutua vaikutuksia tien levennystoimista tai maakaapeloinnista.

8.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnasta ei ennalta arvioiden aiheudu merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Natura-alueille, etäällä sijaitseville luonnonsuojelualueille, tärkeille lintualueille (MAALI, FINIBA, IBA) tai muille luonnon arvoalueille. Hyväksytyssä maakuntakaava-aineistossa suojelualueiksi esitettyjen kiinteistöjen luontoarvoille arvioidaan aiheutuvan korkeintaan vähäisiä heikentäviä vaikutuksia, mikäli lieventämistoimet toteutetaan.

8.5.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuu rakentamisen aikaisten vaikutusten kaltaisia vaikutuksia Natura-alueille tai suojelualueille. Vaikutuksia voidaan pitää ennalta arvioiden vähäisinä.

8.5.6 Yhteisvaikutukset

Ooperin hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia luonnon arvoalueille yhdessä muiden hankkeiden kanssa, sillä yhteisvaikutusten arvioinnissa mukana olevat hankkeet eivät sijoitu merkittävässä määrin samojen arvoalueiden läheisyyteen tai esimerkiksi herkimpien arvoalueiden väliin. Yhteisvaikutusten arviointiin liittyy kuitenkin aina epävarmuutta, sillä kaikkia vaikutusmekanismeja ei tunneta, eikä kaikkien hankkeiden tarkat suunnitelmat tai niihin mahdollisesti sisältyvät lieventämistoimet ole tiedossa.

8.5.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Luonnon arvoalueille aiheutuvien vaikutusten arvioidaan olevan epävarmuudetkin huomioiden vähäisiä molemmissa hankevaihtoehtoissa. Vaihtoehdossa VE2 arvoalueet ja niiden väliset yhteydet on kuitenkin VE1 verrattuna otettu hiukan paremmin huomioon ja voimaloiden vähäisemmän määrän voidaan katsoa suoraan aiheuttavan vähäisempää vaikutusta.

Natura-alueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointia ja eroja hankevaihtoehtojen välillä on kuvattu tarkemmin hankkeessa toteutetuissa Natura-arvioinneissa (Liite 24 ja Liite 25, Sweco Finland Oy, 2024d-e). Natura-arviointien vaikutusarviot on tehty olettaen, että esitetyt lieventämistoimet (8.5.8) toteutetaan. Etäisyyden vuoksi suoria vaikutuksia muille Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmakohteille tai linnustollisesti arvokkaille alueille ei aiheudu.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu on esitetty taulukossa 33.

Taulukko 33. Hankkeen aiheuttamien Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin, suojeluohjelmakohteisiin ja linnustollisesti arvokkaisiin alueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutusta
VE1	
–	Näyttöpiin ja Pelman metsän Natura-alueisiin ja hyväksytyssä maakuntakaava-aineistossa suojelualueiksi esitettyjen kiinteistöjen luontoarvoihin arvioidaan aiheutuvan korkeintaan vähäistä heikentävää vaikutusta, mikäli esitetyt lieventämistoimet toteutetaan.
0	Muihin luonnon arvoalueisiin ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia suurien etäisyyksien takia.
VE2	
–	Näyttöpiin ja Pelman metsän Natura-alueisiin ja hyväksytyssä maakuntakaava-aineistossa suojelualueiksi esitettyjen kiinteistöjen luontoarvoihin arvioidaan aiheutuvan korkeintaan vähäistä heikentävää vaikutusta, mikäli esitetyt lieventämistoimet toteutetaan.
0	Muihin luonnon arvoalueisiin ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia suurien etäisyyksien takia.

8.5.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia Natura- tai suojelualueille olettaen, että tässä esitetyt lieventämistoimenpiteet otetaan huomioon. Lieventämistoimet on kuvattu tarkemmin Natura-arvioinneissa ja tiivistetty alle.

Kaikki hankkeeseen liittyvä rakentaminen suositellaan tehtäväksi korkeintaan 250 metrin etäisyydellä Natura-alueesta, jotta vältetään liito-oravaan kohdistuvat suorat ja välilliset vaikutukset. Rakentamisvaiheessa tulee huolehtia myös hulevesien ohjauksesta ja käsittelystä siten, että vesien mukana ei kulkeudu epäpuhtauksia tai kiintoainesta, joka vaikuttaisi heikentävästi Natura- tai suojelualueiden luontoarvoihin. Erityistä huomiota tulee kohdistaa öljyvuojojen ehkäisyyn Natura-alueiden läheisyydessä. Hankevaihtoehdossa VE1 tulee voimama numero 6 voimama-alueen pintavesiä ohjata siten, että ne eivät vaikuta Näyttöpiin Natura-alueeseen heikentävästi. Rakennustoissa tulee huomioida myös mahdolliset haitalliset vieraskasvilajit ja estää niiden leviäminen etenkin luonnon arvoalueille.

Metsähallituksen suojeluun varaamalla kiinteistöillä 743-437-2-3 tulee välttää etenkin järeän puuston poistoa maakaapeloinnin ja mahdollisten tien parannustoimien yhteydessä.

8.6 Vaikutukset pohjavesiin

8.6.1 Nykytila

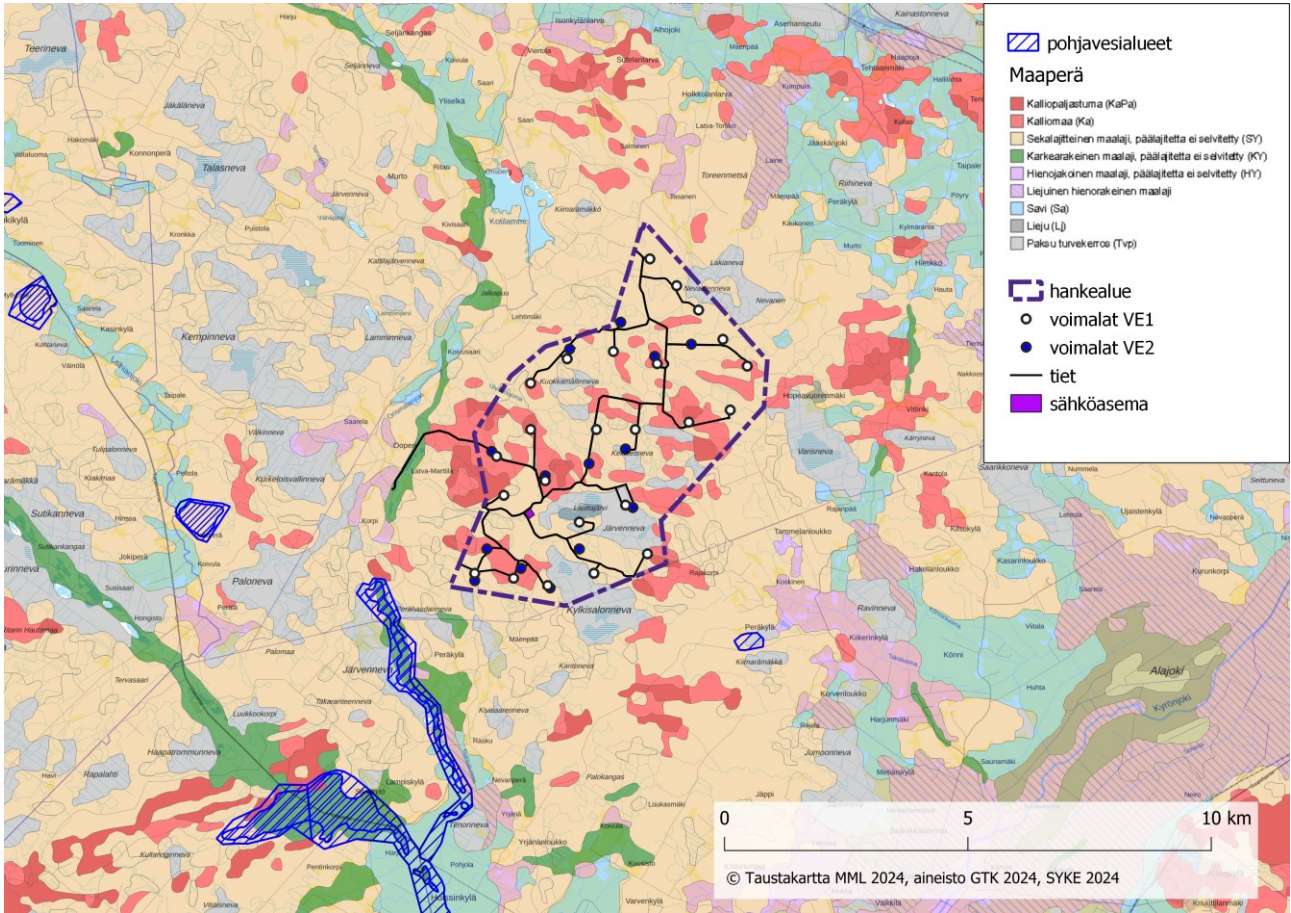
Pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokituksesta sekä pohjavesien suojelusuunnitelmista säädetään vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004) 2 a luvussa. Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muutos tuli voimaan 1.2.2015. Lain mukaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus luokittelee pohjavesialueen vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella seuraavasti:

- 1-luokkaan vedenhankintaa varten tärkeän pohjavesialueen, jonka vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin.
- 2-luokkaan muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen, joka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksiensa perusteella soveltuu 1 kohdassa tarkoitettuun käyttöön.
- Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus luokittelee lisäksi E-luokkaan pohjavesialueen, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

Hankealue, siellä olevat tuulivoimalat ja sähköasema eivät sijoitu luokitelluille pohjavesialueille tai niiden välittömään läheisyyteen (kuva 188). Lähimmillään noin 1,2 km päässä hankealueesta sen lounaispuolella sijaitsee Visaharjun 2-luokan pohjavesialue sekä noin 2,1 km päässä hankealueen kaakkoispuolella Riihinevan 1-luokan pohjavesialue (taulukko 34). Muut hankealueen ympäristössä olevat pohjavesialueet sijaitsevat kaukana hankealueesta. Hankealueen koillispuolella sijaitsee Kivistönmäen 1-luokan pohjavesialue (n. 6,3 km), länsipuolella Jokiperän 1-luokan pohjavesialue (n. 4,8 km) ja lounaassa Salomäen (n. 4,4 km) ja Tervahaminan (n. 5 km) 1-luokan pohjavesialueet.

Visaharju (Tunnus: 1014551) on 2-luokan vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, joka ei ole vedenhankintakäytössä. Visaharju on osa kapeaa kaakko-luoteissuuntaista harjumuodostumaa, joka jatkuu pohjoiseen hankealueen länsipuolella. Muodostuma yhtyy eteläpäässä Salonmäen 1-luokan pohjavesialueeseen ja kerää vetensä ympäröiviltä alueilta ja toimii syöttöharjuna Salonmäen pohjavesialueelle. Eteläosasta peitteellinen harju rajoittuu länsi- ja pohjoisosiltaan suoalueisiin ja itä- ja länsiosiltaan peltoalueisiin. Pohjavesi virtaa Visaharjulta kohti Salonmäen pohjavesialuetta eli poispäin hankealueelta. Pohjavesialueelle ei kerry pohjavesiä hankealueelta.

Riihinevan 1-luokan pohjavesialue (Tunnus: 1014509) on turvepeitteinen alue, jossa pohjavesi muodostuu alueen länsi- ja lounaispuoleisilla moreenialueilla. Riihinevan alue on Kiikerinkylän ja Koskisen vesiyhtymien vedenhankintakäytössä, joilla on kaksi lähteisiin rakennettua vedenottoaivoa. Vedenottomäärät ovat pieniä yhteensä noin 6,2 m³/d.



Kuva 188. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat pohjavesialueet.

Taulukko 34. Pohjavesialueet sekä niiden pohjavesiluokka, antoisuus, pinta-alat ja etäisyys hankealueesta ja lähimmästä voimalasta. Tiedot: Vesikartta 2021 ja Avoin tieto 2022.

Alueen nimi	Luokka	Arvio muodostuvan pohja- veden määrästä (m ³ /d)	Kokonaisalueen / muo- dostumisalueen pinta-ala (km ²)	Etäisyys hankealueesta / lähimmästä voimalasta (km)
Visaharju	2	500	2,3 / 0,74	1,2 / 1,7
Riihineva	1	50	0,16 / -	2,1 / 2,5

Hankealue sijoittuu pääosin vettä johtavalle moreenialueelle, mutta alueella esiintyy myös turvekerroksia ja varsinkin alueen keski- ja eteläosissa kallioalueita, joilla on vaikutusta pohjaveden muodostumiseen ja virtaukseen. Laajalle hankealueelle ei ole maaperämuotojen ja kallioalueiden johdoista syntynyt laajoja pohjavesimuodostumia, vaan useita erillisiä pienialaisia muodostumia (kuva 188). Moreenimuodostumat ovat arviolta suhteellisen ohuita maapeitepaksuuksien ollessa yleisesti < 10 metriä. Alueella ei näin arvioida muodostuvan ja varastoituvan merkittäviä määriä pohjavettä. Harjumuodostumat sijoittuvat alueen länsi- ja lounaispuolelle hankkeen vaikutusalueen ulkopuolelle. Alueelta ei ole olemassa tarkempia pohjavesitutkimuksia tai tietoa pohjaveden pinnantasista. Pohjavesi virtaa alueella pääosin maaperän muotojen mukaisesti kallio- ja moreenimäiltä vettä johtavia maakerroksia pitkin kohti alavia alueita. Pohjavettä purkautuu todennäköisesti alueella

oleville ja sitä ympäröiville suoalueille ja mahdollisesti alueen pintavesiuomiin. Hankealueella ei ole kuitenkaan tunnistettu lähteitä tai muita merkittäviä pohjaveden purkautumiskohtia. Alavilla alueilla ja turvekerrostumien yhteydessä pohjavesi voi olla paineellista, mikäli alueella esiintyy vettä pidättäviä hienoaineskerroksia. Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartan perusteella laajoja savikkoja alueella ei esiinny, joten merkittäviä paineellisen pohjaveden alueita ei hankealueelle arvioida myöskään sijoittuvan.

Kallioperä on hankealueella pääosin paragneissistä ja kallioperässä on hankealueella luode-kaakko ja lounas-koillisen suuntaisia kallioperän murros- ja siirrosrakenteita. Lisäksi jokilaaksot ovat yleisiä kallioperän murroskohtia. Alueen kallioperän rikkonaisuudesta tai kalliopohjaveden esiintymisestä ei ole tarkempaa tutkimustietoa hankealueelta.

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys hankealueella on erittäin pieni, mutta mustaliuske-alueita sijoittuu hankealueen keskiosaan. Mustaliuskeiden happamoittava vaikutus on pääasiassa samanlainen kuin happamien sulfaattimaiden vaikutus.

Pohjavesien osalta hankealueen ja sen vaikutusalueen herkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti pieneksi, koska hankealue ei sijoitu pohjavesialueille tai vedenottamoiden vaikutusalueille. Hanke ei vaikuta myöskään yksityiskaivojen vedenhankintaan. Alueella ei ole todettu pohjavesivaikutteisia luontokohteita, eikä rakentamisella ole merkittävää vaikutusta esimerkiksi suoalueille purkautuvaan pohjaveteen.

8.6.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Hankkeen pohjavesivaikutuksia on arvioitu julkisista lähteistä haettujen tietojen pohjalta asiantuntija-arviona. Hankealueelta ei ole tehty maaperätutkimuksia tai pohjavesiselvityksiä. Hankealueelle ei ole asennettu pohjavesiputkia pohjavesitason selvittämiseksi ja alueen sijaitessa pohjavesialueiden vaikutusalueen ulkopuolella, ei tarkempia tietoa alueen pohjavesiolosuhteista ole saatavilla. Pohjavesiolosuhteiden arvio perustuu pitkälti karttatarkasteluun. Vaikutusarviossa tarkastellaan pohjaveden pinnantasoon ja laatuun mahdollisesti kohdistuvia muutoksia ja niiden vaikutusta pohjaveden purkautumiseen ja liikkeisiin.

8.6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Merkittävimmät pohjavedelle aiheutuvat riskit syntyvät rakentamisen aikana ei niinkään tuulivoimaloiden toiminnan aikana. Rakentamisen aikana merkittäviä vaikutuksia ei synny toiminnan tapahtuessa suunnitellusti ja oikealla suunnittelulla riskit pystytäänkin välttämään. Rakentamisen aikana voi syntyä vaikutuksia pohjaveden liikkeisiin, purkautumiseen ja laatuun, mutta merkittävimmät vaikutukset liittyvät tilanteisiin, joissa toiminta ei tapahdu suunnitellusti tai tapahtuu jokin onnettomuus. Pohjaveden kannalta suurin riski on haitallisten kemikaalien, erityisesti hiilivetyjen pääseminen pohjaveteen. Rakentamisen aikana alueella suoritetaan kuljetuksia ajoneuvoilla ja tehdään töitä työkoneilla, jotka sisältävät dieselöljyä ja voiteluöljyä. Nykytilanteeseen verrattuna liikenne tulee lisääntymään hankealueelle voimaloiden ja uusien tieyhteyksien rakentamisen myötä.

Vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 voimalat sijoittuvat kauas pohjavesialueista ollen lähimmillään noin 1,7 km päässä Visaharjun pohjavesialueesta. Voimaloilla ei ole vaikutusta pohjavesialueiden pohjavesiolosuhteisiin tai vedenottoon. Hankealueella ei voimaloiden lähellä ole asuin- tai lomarakennuksia, joiden kaivojen vedenottoon rakentamisella olisi vaikutusta. Rakentamisen seurauksena alueen muutamien kiinteistöjen käyttötarkoitus muuttuu eikä alueella voi jo melurajojen vuoksi sijaita asuin- tai lomarakennuksia.

Rakentamisen aikana pohjavesivaikutuksia voi syntyä erityisesti teiden rakentamisesta, voimaloiden tai ilmajohdojen perustusten rakentamisesta, maakaapeleiden asentamisesta ja voimaloiden pystyttämisestä. Vaikutuksia voi syntyä lähinnä pohjaveden laatuun sekä muodostumiseen, purkautumiseen ja sitä kautta vesipintojen tasoihin ja veden kulkeutumiseen. Maaperäolosuhteista ja pohjaveden tasoista riippuen voimaloiden perustamisen seurauksena pohjavettä voidaan joutua alentamaan rakentamisen aikana. Yleensä tuulivoimaloiden perustukset pystytään kuitenkin rakentamaan ilman pysyvää pohjavedenpinnan alentamista.

Hankealueen maaperä on pääosin moreenia, jossa maaperän rakennettavuus ja vedenjohtavuus voi vaihdella. Alueen pohjavesiolosuhteiden takia mahdolliset pohjaveden alentamisen aiheuttamat vaikutusalueet rajautuvat pumppauskohteiden välittömään ympäristöön.

Rakenneteknisistä syistä perustusrakenteiden kohdalla joudutaan joskus alentamaan pohjaveden korkeutta myös, jotta saavutetaan pienempi anturakoko. Yleisesti tuulivoimalan maanvaraisen anturan halkaisija on noin 20–30 metriä ja perustamissyvyys noin 2–3 metriä. Perustamistavan valinta riippuu voimalapaikan pohjaolosuhteista. Pohjanvahvistusmenetelmänä käytetään yleisesti paalutusta tai massanvaihtoa. Pehmeiköillä, jossa kantava maakerros on syvällä, käytetään yleisesti teräsbetonipaalutusta ja kallioon ankkuroitavia paalutyyppejä käytetään, mikäli kalliopinta on lähellä maanpinnan tasoa.

GTK:n maaperätietojen perusteella hankealueella ei sijaitse maanpinnalla vettä pidättäviä savikerroksia, jotka mahdollistaisivat paineellisen pohjaveden esiintymisen (kuva 188). Erityisesti turvekerroksen alapuolella tai alavilla alueilla voi kuitenkin esiintyä hienoaineskerroksia, joiden seurauksena pohjavesi voi paikoin olla paineellista. Maaperäkartan mukaan turvealueille sijoittuvat voimala nro. 19 (VE1) ja voimalat nro. 9 ja 10 (VE2). Paineellisen pohjaveden alueilla pohjavesi voi purkautua paalutusten, massanvaihtojen tai kaivuiden seurauksena, mikäli vettä pidättävä maakerros puhkaistaan. Pohjaveden painetaso ei paineellisella alueella kuitenkaan aina yllä maanpinnan yläpuolella, eikä pohjavesi pääse näin purkautumaan maanpinnalle. Vesi voi purkautua kuitenkin näilläkin alueilla esimerkiksi kaivantoihin. Hankkeen tuulivoimaloiden osalta ei ole viitteitä, että alueella esiintyisi paineellisen pohjaveden alueita ja pohjavesi pääsisi purkautumaan rakentamisen aikana. Paineellisilla alueilla ja alueilla, joissa pohjaveden taso on korkealla, pohjaveden pintaa joudutaan alentamaan. Maaperän rakenne ja paineellisen pohjaveden esiintyminen selvitetään pohjatutkimuksin ennen voimaloiden perustamista.

Tierakentaminen sijoittuu pääosin hankealueelle, eikä vaikutuksia pohjavesialueille synny. Tierakentamisen vaikutukset pohjavesiin ovat samankaltaisia kuin voimalarakentamisen vaikutukset. Rakennustöistä voi kone-rikon seurauksena päätyä haitta-aineita maaperään ja mahdollisesti pohjaveteen. Pohjavesi voi maanrakentamisen seurauksena sameutua tilapäisesti, mutta mahdolliset vaikutukset jäävät kuitenkin paikallisiksi. Tiet eivät vaadi pohjaveden tason alapuolelle ulottuvia perustuksia, eikä teiden rakentamisella ole merkittävää vaikutusta muodostuvan pohjaveden määrään tai veden virtaukseen. Teiden kuivatusrakenteilla ei tule vaikuttaa pohjaveteen.

Hankealueen sisällä maakaapelit asennetaan yleisesti tieluiskiin, eikä asennussyvyys ole arviolta pohjaveden tasoa alapuolella. Hankealueelle on suunniteltu yksi uusi sähköasema sekä sähkön akkuvarastointialue. Näiden rakenteet tulee suunnitella siten, että vaikutuksia pohjavedelle ei rakentamisen aikana synny ja suojarakenteilla riski pohjaveden pilaantumiselle on estetty.

8.6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Riskit toiminnan aikaisista vaikutuksista pohjavedelle ovat rakennusaikaisia riskejä vähäisemmät ja liittyvät mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin esimerkiksi tulipalon tai laitteistojen vuodon seurauksena. Voimaloiden perustamistapa selviää pohjatutkimusten yhteydessä ja ne voidaan perustaa joko maanvaraisina anturoina tai paalutettuina rakenteina. Perustukset voivat vaikuttaa pohjaveden virtaukseen maaperässä, pohjaveden purkautumiseen tai betoniperustukset voivat nostaa esimerkiksi pohjaveden pH:ta hieman kalsiumin liukenemisen vuoksi. Hankealueelle ei tulla rakentamaan laajoja päällystettyjä alueita. Voimaloiden alueella ei ole tiedossa paineellista pohjavettä. Mahdolliset toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan paikallisiksi ja vaikutukseltaan vähäisiksi. Tie- ja nostoalueiden pohjaveden määrään aiheuttamat vaikutukset ovat laajuuden perusteella merkityksettömiä.

Liikennemäärät tulevat olemaan käytön aikana rakennusaikaista liikennettä vähäisempiä. Liikennettä syntyy huolto- ja käyttöhenkilökunnan kuljetuksista, jonka tarve on vähäistä. Kemikaalikuljetuksia ja huoltoja tehdään

yleisesti noin 2–4 kertaa vuodessa. Normaalitilanteessa merkittäviä päästöjä ei synny, mutta esim. kemikaalikuljetusten yhteydessä voi tapahtua onnettomuuksia, joista voi syntyä öljypäästöjä maaperään ja edelleen pohjaveteen. Vaikutuksia voidaan rajoittaa esimerkiksi keräämällä öljy talteen imeytysmateriaalien avulla ja maaperän puhdistuksella. Mahdolliset vuodot aiheuttavat paikallista riskiä, koska hankealueella ei ole arvioida olevan laajoja yhtenäisiä pohjavesimuodostumia ja maaperän vedenjohtavuus on paikoin heikko.

Tuulivoimalassa käytetään vaihteisto- ja hydraulikkaöljyä sekä voiteluaineita, joita ei normaalin toiminnan aikana pääse pohjaveteen. Öljyä käytetään turbiinityypistä riippuen tyypillisesti yhteensä noin 500–800 litraa voimalaa kohden. Voitelu- ja hydraulioöljyt vaihdetaan öljynäytteiden perusteella, öljyä ei välttämättä tarvitse vaihtaa tuulivoimalan toiminnan aikana kertaakaan. Jäähdytysnestee vaihdetaan normaalisti 5–7 vuoden välein. Laitteiden rikkoutuessa öljy kerääntyy konehuoneeseen tai tuulivoimalan tornin tiiviiseen pohjarakenteeseen, eikä päädy näin suoraan maaperään ja edelleen pohjaveteen. Vuodosta aiheutuvan päästön lisäksi haitallisia aineita voi päätyä pohjavesiin myös tilanteessa, jossa tuulivoimala syttyy palamaan (laitevika, metsäpalo, salama). Sammuttaminen on syrjäisen sijainnin ja korkean palokohteen vuoksi hankalaa (CFPA, 2012). Todennäköisesti palavaa tuulivoimalaa päästäisiin sammuttamaan vasta voimalan kaaduttua tai palavan materiaalin pudottua maahan. Sammutusjätevedet voivat sisältää korkeita pitoisuuksia haitallisia aineita riippuen palon kestosta, palavista materiaaleista, mahdollisista sammutusvaahdoista ja käytetyn sammutusveden määrästä (Paloposki ym., 2005). Tuulivoimaloiden tulipalot ovat kuitenkin erittäin harvinaisia ja palon seurauksena riskiä pohjavesialueille ei pääse syntymään.

Öljyä käytetään hankealueella myös esimerkiksi sähköaseman muuntajissa (kuva 188). Muuntaja asennetaan tiiviiseen betoniseen varoaltaaseen rikkoontumisen ja öljyvuodon varalta. Mahdollisen sähköaseman onnettomuustilanteen yhteydessä syntyvät sammutusvedet ohjataan joko varoaltaaseen tai vaihtoehtoisesti alueella sijaitsevaan säiliöön. Sähköasema ei sijaitse lähellä pohjavesialueita tai muita herkkiä kohteita. Riski pohjaveteen päätyvään vuotoon on erittäin vähäinen ja mahdollinen haitta paikallinen.

8.6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen yhteydessä riskit pohjavedelle liittyvät mahdollisiin purkutöissä tapahtuviin kemikaalipäästöihin maaperään työkoneista, ajoneuvoista, säiliöstä tai voimaloista. Riskiä pohjavesialueille tai muille herkille pohjavesikohteille ei synny.

8.6.6 Yhteisvaikutukset

Hankkeella yhteisvaikutukset pohjavesiin syntyvät yhteisistä sähkönsiirtoreiteistä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Hankealueen luoteispuolelle sijoittuu Kattilaharjun ja itäpuolelle Taaborinvuori-Miiluhaudanmäki-Jokiperän tuulivoimapuistot. Muiden hankkeiden sähkönsiirtoreitit yhtyvät Ooperin hankkeen kanssa osittain reittien loppupäässä. Näiden pohjavesivaikutukset arvioidaan kuitenkin omissa YVA-prosesseissa. Sähkönsiirtoreittien yhteisvaikutukset pohjavesiin arvioidaan vähäisiksi.

8.6.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 tuulivoimapaikat sijoittuvat lähimmillään noin 1,7 km päähän Visaharjun pohjavesialueesta, joten vaikutuksia pohjavesialueisiin tai niillä tapahtuvaan vedenottoon ei synny. Hankealueella ei ole todettu lähteitä tai muita pohjavesivaikutteisia luontokohteita, joihin tuulivoimaloiden rakentamisella olisi vaikutusta. Suoalueille purkautuvaan pohjaveden määrään ei rakentamisella arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia. Maaperäkartan mukaan turvealueille sijoittuu voimala nro. 19 (VE1) ja voimalat nro. 9 ja 10 (VE2). Näiden rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia suoalueiden vesitasapainolle.

Toiminnan ei arvioida aiheuttavan merkittävää riskiä pohjaveden määrän tai laatuun. Alueen maaperäolosuhteiden takia pohjavedellä on useita muodostumisalueita ja maaperän vedenjohtavuus vaihtelee, joten mahdolliset vaikutukset jäävät paikallisiksi. Lisäksi mahdolliset vaikutukset syntyvät rakentamisen aikana ja mahdolliset laadun heikentymiset ovat tilapäistä.

Riski pohjavesiin kohdistuviin rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin on hieman suurempi voimalamäärän takia vaihtoehdossa VE1. Tuulivoimahankkeen VE1 ja VE2 osalta pohjaveteen kohdistuvien muutoksien suuruus on kuitenkin pieni. Hankkeen rakentaminen voi vaikuttaa vähäisesti ja paikallisesti pohjaveden laatuun, sillä maan muokkauksen seurauksena pohjaveteen voi päätyä hetkellisesti kiintoainesta, joka aiheuttaa lyhytkestoisia pohjaveden samentumaa. Mahdollinen rakentamisen aikainen pohjaveden alentamistarve selviää seuraavissa suunnitteluvaiheissa.

Vaikutukset pohjavesiin arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi negatiiviseksi. Vaikutukset muodostuvat pääosin voimaloiden perustuksista, teiden rakentamisesta, pohjaveden alennustarpeesta ja onnettomuuden seurauksena syntyvästä päästöriskistä (taulukko 35). Hankealueella ei pohjavettä käytetä vedenhankintaan, eikä rakentamisen seurauksena alueen pohjaveden käytettävyyttä heikkene kummankaan tarkastellun vaihtoehdon osalta. Mikäli rakentamisen yhteydessä tapahtuisi pohjaveden laadun tai määrän heikkenemistä vaikutus olisi tilapäinen ja paikallinen. Lähtökohtaisesti rakentamisen ja normaalit käytönaikaiset toimenpiteet eivät ole sellaisia, että ne voisivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumisen. Pilaantumista voi aiheutua lähinnä häiriö- tai onnettomuustilanteissa, johon ei ole pystytty merkittävästi ennalta varautumaan.

Taulukko 35. Hankkeen aiheuttamien pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0 / +	Ei vaikutusta. / Alueen muu maankäyttö voi aiheuttaa tuulivoimapuistoa suurempia pohjavesivaikutuksia.
VE1	
–	Pohjaveden laatuun tai määrään voi kohdistua lieviä tilapäisiä ja paikallisia vaikutuksia pääosin rakentamisen aikana. Vähäinen onnettomuusriski.
VE2	
–	Pohjaveden laatuun tai määrään voi kohdistua lieviä tilapäisiä ja paikallisia vaikutuksia pääosin rakentamisen aikana. Vähäinen onnettomuusriski.

8.6.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakennettavat voimalat vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tai hankealue eivät sijoitu pohjavesialueelle tai alueille, joissa kohdistuisi pohjavesivaikutuksia esimerkiksi pohjavesivaikutteisille luontokohteille. Hankealueella pätee kuitenkin ympäristönsuojelulain (527/2014, 17 §) mukainen ehdoton pohjavesien pilaamiskielto. Pohjavesien pilaantumista voidaan ehkäistä rakentamisen aikana seuraavilla polttoaineiden ja voiteluaineiden päästöjä ehkäisevillä toimilla:

- Työmaaturvallisuudesta ja koneturvallisuudesta huolehtiminen
- Nopeusrajoitukset työmaille johtavilla teillä
- Koneiden ja ajoneuvojen säännöllinen huolto ja asianmukainen säilytys
- Polttoainesäiliöiden varustaminen keräysaltaalla vuotojen keräämiseksi
- Imeytysturpeen tai muun vastaavan materiaalin järjestäminen tankkauspaikoille mahdollisten tankkauksessa tapahtuvien vuotojen varalle

- Pohjaveden pinnankorkeuden ja laadun seurannan järjestäminen kaivantojen kuivauksen ja pohjavedenpinnan alentamisen vaikutusten seuraamiseksi.
- Perustukset tulee suunnitella siten, että pohjaveden hallitsematonta purkautumista ei pääse syntymään
- Alueilla tulee maanrakentamisessa käyttää vain puhtaita maa-aineksia

Rakentamisen aikana erityisesti paineellisen pohjaveden alueilla tehtävissä paalutuksissa paalutyypillä voidaan vaikuttaa pohjaveden purkautumiseen. Pohjaveteen kohdistuvia rakentamisen aikaisia vaikutuksia voidaan tarvittaessa vähentää myös tuulivoimakohtaisesti vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Pohjavettä alennettaessa pohjavesivaikutuksia tulee seurata rakentamisen aikana ja sen valmistuttua. Mahdolliset kuivatukset ja ojitukset tulee suunnitella niin, että niillä ei ole merkittävää vaikutusta pohjaveden purkautumiseen tai pysyviä vaikutuksia pohjaveteen. Lähtökohtaisesti perustamistavat suunnitellaan siten, että pohjaveden luontaista pinnantasoa ei alenneta pysyvästi.

Pohjaveden pinnan alentaminen tai muu toimenpide, jonka seurauksena esiintymästä poistuu pohjavettä tai syntyy riskiä pohjavedelle voi vaatia vesiluvan. Hankealueella ei arvioida olevan kuitenkaan vesiluvan vaatimia pohjavesikohteita.

Tuulivoimaloiden käytön aikana riskiä pohjavesille syntyy lähinnä vuoto- ja onnettomuustilanteissa, koska voimaloissa on öljyä käytön aikana joitakin satoja litroja. Mahdollisten laiterikkojen tai öljynvaihtojen yhteydessä tapahtuvien häiriötilanteiden seurauksena öljy kerääntyy varoaltaisiin tai tuulivoimalan tornin tiiviiseen pohjarakenteeseen. Tuulivoimaloita ei sijoitu pohjavesialueelle tai pohjaveden kannalta herkkiin kohteisiin, jolloin voimaloille ei esitetä rakennettavaksi erillisiä maaperän suojarakenteita. Öljyä ja kemikaaleja voi päätyä pohjaveteen myös esimerkiksi kuljetusten yhteydessä tapahtuvien onnettomuuksien kautta. Onnettomuustapauksissa maahan vuotanut öljy tulee imeyttää imeytysmateriaaliin ja alueelta poistetaan pilaantunut maa-aines.

Sähköaseman osalta pitää huomioida pohjaveden suojelu ja muuntajat tulee asentaa tiiviiseen betoniseen varoaltaaseen rikkoontumisen ja öljyvuodon varalta. Myös mahdollisen sähköaseman onnettomuustilanteen yhteydessä syntyvät sammutusvedet tulee ohjata joko varoaltaaseen tai vaihtoehtoisesti alueella sijaitsevaan säiliöön.

Tulipaloista koituvia haittoja torjutaan käytännössä parhaiten varustamalla voimalat sammutusjärjestelmin. Tulipaloihin tai tuulivoimalan kaatumisessa tapahtuviin öljypäästöihin ei käytännössä voida varautua suojauksilla, koska tällöin suojauksen koko olisi noin 300 metriä halkaisijaltaan. Tällaisen suojauksen rakentamisen kustannukset muodostuisivat suureksi ja laajalla suojauksella olisi myös vaikutuksia pohjaveden muodostumiseen. Lisäksi mahdollisesti maankäytön rajoitukset tai luonnonsuojeluarvot estäisivät sen toteuttamisen. Tuulivoimalan kaatuminen on luonnollisesti heti havaittavissa, jolloin siihen on mahdollista reagoida nopeasti.

8.7 Vaikutukset pintavesiin

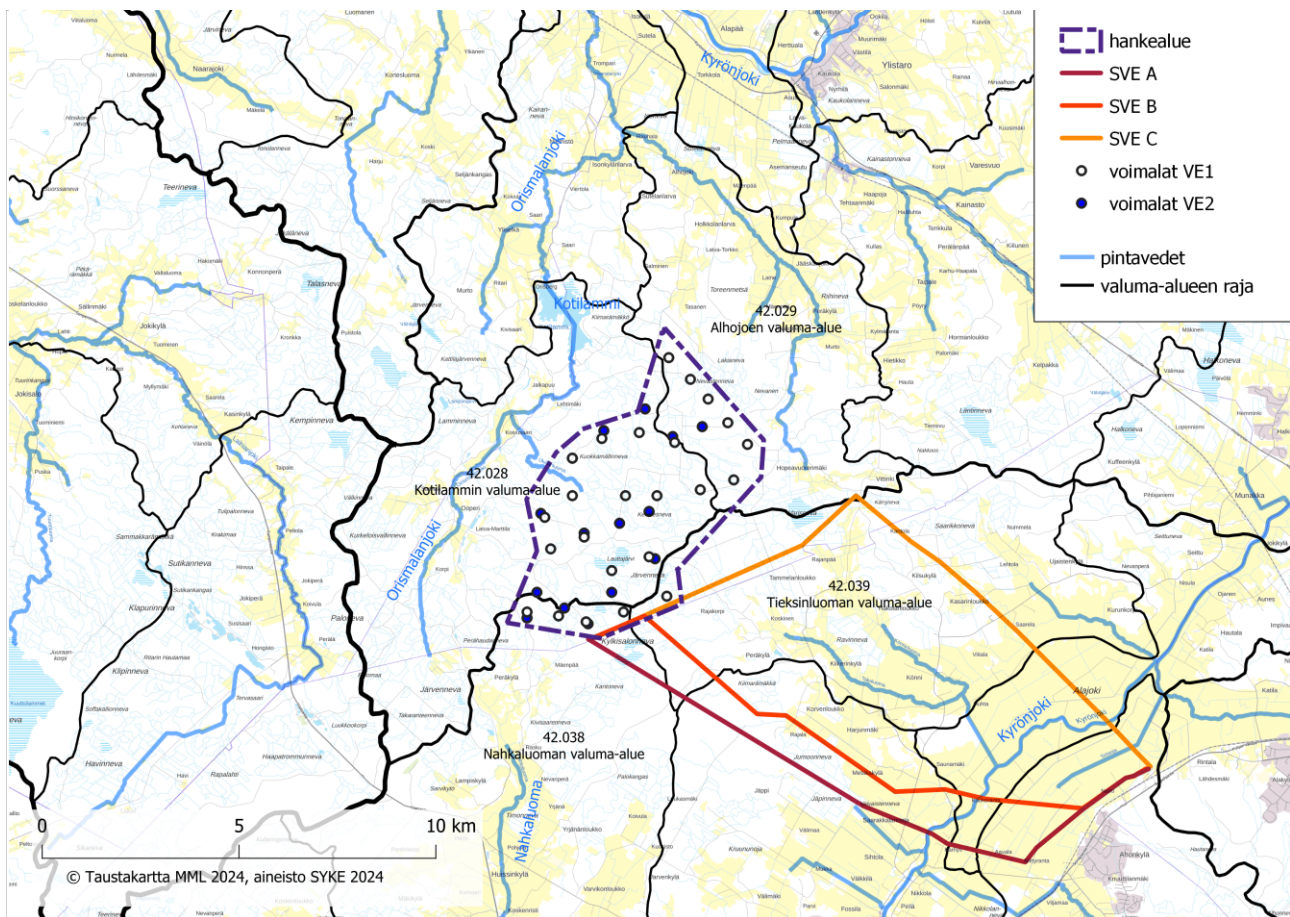
8.7.1 Nykytila

Hankealue sijoittuu Kyrönjoen (42) vesistöalueelle. Kolmannessa valuma-aluejaossa hankealue sijoittuu pääasiassa Kotilammin valuma-alueelle (42.028). Hankealueen pohjoisosa sijoittuu Alhojen valuma-alueelle (42.029), kaakkoisosa Tieksinluoman valuma-alueelle (42.039) ja eteläosa Nahkaluoman valuma-alueelle (42.038). Hankealueella ei sijaitse luokiteltuja vesimuodostumia. Lähin luokiteltu järvikohde on Kotilampi (n. 2 km etäisyydellä hankealueelta), joka on matala runsashumuksinen järvi ja sen ekologinen tila on tyydyttävä. Kotilampi on vanha tekojärvi, joka perustettiin jo 1700-luvulla rautaruukin tarpeisiin (Koivisto ym., 2005).

Lähimmät joet ovat Kyrönjoki (Kyrönjoen keskiosa) hankealueen kaakkoispuolella, joka on suuri turvemaiden joki ja sen ekologinen tila on välttävä. Kyrönjoen keskiosa on voimakkaasti muutettu vesimuodostuma. Siten sen ekologinen tilaluokitus on suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Hankealueen eteläpuolella sijaitseva Nahkaluoma on pieni kangasmaiden joki. Sen ekologinen tila on välttävä. Hankealueen pohjoispuolinen Orismalanjoki on Kotilammin laskujoki. Se on keskisuuri turvemaiden joki ja sen ekologinen tila on huono.

Hankealueen pintavedet valuvat sen keskiosista ojaverkostoissa Orismalanjokeen, joka laskee Kotilammiin. Kotilammin vedet virtaavat Orismalanjokena edelleen pohjoiseen laskien Kyrönjokeen Isokyrön kohdalla noin 10 km etäisyydellä (linnuntietä) hankealueen pohjoispuolella. Hankealueen pohjoisosan vedet valuvat ojaverkostoissa pohjoiseen ja luoteeseen laskien Orismalanjokeen Kotilammin pohjoispuolella. Hankealueen kaakkoisosan vedet valuvat ojaverkostoissa etelään ja laskevat alueen vedet kokoavia Könninluomaa ja Takaluomaa pitkin Kyrönjoen keskiosalle noin 9 km etäisyydellä hankealueen rajalta. Hankealueen eteläosassa vedet valuvat ojaverkostoissa etelään Nahkaluomaan, joka laskee Kyrönjoen keskiosalle Ilmajoen lounaispuolella noin 12 km etäisyydellä hankealueelta. Kaikki mainitut vesiympäristöt ovat ruskeavetisiä, happamia ja reheviä (taulukko 36).

Vaihtoehdossa VE1 voimaloita sijoittuu kaikille yllä mainituille valuma-alueille. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita ei sijoitu lainkaan Tieksinluoman valuma-alueelle (kuva 189).



Kuva 189. Pintavedet.

Taulukko 36. Hankealueen lähivesien tila. Kyrönjoen ja Orismalanjoen vesikemian tunnusluvut on haettu ekologisen tilaluokituksen (3. luokittelukausi) tausta-aineistosta (kts. Aroviita ym. 2019). Kotilammin ja Nahkaluoman vesikemian tunnusluvut on ladattu Hertta -tietokannasta (Avoin tieto 2022) sisältäen kaikki kyseisen vesimuodostuman näytteenottoaikat, kaikki syvyydet ja näytteenottoajat. HyMo muutos tarkoittaa hydrologis-morfologiseen tilaan liittyvää painetta, kuten rantarakentamista, säännöstelyä tai nousuesteitä. Kemiallisen tilan luokituksen yhteyteen on merkitty raja-arvon ylittävän aineen kemiallinen merkki tai PBDE (bromatut difenyylietterit).

Vesistön nimi	Kotilampi	Kyrönjoen keskiosa	Nahkaluoma	Orismalanjoki
Tyyppi	Matala runsashumuksinen järvi	Suuri turvemaiden joki	Pieni kangasmaiden joki	Keskisuuri turvemaiden joki
Ekologinen tila	Tyydyttävä	Välttävä (suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan)	Välttävä	Huono
Paineet	Hajakuormitus, HyMo muutos	Pistekuormitus, hajakuormitus, HyMo muutos	Hajakuormitus, HyMo muutos	Hajakuormitus
Kokonaisfosfori	40,6 µg/l (1972–2003; N=22)	98,1 µg/l	153 µg/l (1981–1986; N=3)	48 µg/l
Kokonaistyyppi	959 µg/l (1972–2003; N=22)	1801,97 µg/l	1500 µg/l (1981–1986; N=3)	3233,33 µg/l
pH	5 (minimi; 1972–2003; N=23)	6,2 (minimi)	6 (minimi; 1981–1986; N=3)	4,5 (minimi)
Väri	243 mg Pt/l (1972–2003; N=22)	222,89 mg Pt/l	100 mg Pt/l (1981–1986; N=3)	178 mg Pt/l
Huomionarvojen lajisto		Lohi, taimen		
Kemiallinen tila	Hyvää huonompi (Hg, PBDE)	Hyvää huonompi (PBDE)	Hyvää huonompi (PBDE)	Hyvää huonompi (Cd, Hg, Ni, PBDE)

Kyrönjoen vesistöalueen kalastossa yleisimpiä särki, ahven ja kiiski. Muita lajeja ovat mm. lohi, kirjolohi, taimen, harjus, ruutana, säyne, kivisimppu, kivennuoliainen, sorva, lahna, pasuri, salakka, made, hauki ja kuha (Westermarck 2019). Siikaa on löydetty vain Kyrönjoen alaosalta ja rapujen määrä on vaihdellut voimakkaasti mm. rapuruton vuoksi (Tolonen 2020). Kyrönjoessa on tehty kunnostuksia mm. lohen elinolosuhteiden kohen- tamiseksi. Hankealueen valuma-alueilta (3. valuma-aluejako) ei ole saalistietoja ympäristöhallinnon sähkö- koekalastusrekisterissä (Avoin tieto 2023), eikä luonnonvarakeskuksen kalahavainnot kartalla -palvelussa (LUKE 2023 c). Tieksinluomassa on yritetty sähkökalastaa, mutta saalista ei ole saatu. Kyrönjoen yläosan (42.03) ja keskiosan (42.02) sähkökoekalastustuloksissa on merkintöjä kivennuoliaisesta (68 merkintää), kivi- simpusta (60), ahvenesta (53), särjestä (49), hauesta (29), salakasta (20), mateesta (16), taimenesta (11), säyneestä (7), lahnasta (6), lohesta (5), kiiskestä (2), pikkunahkiaisesta (2) ja seipistä, ankeriaasta ja nahkiai- sesta (1). Hankealuetta lähimmät taimenhavainnot on tehty Kyrönjoen pääuomassa Isokyrön ja Ylistaron kes- kustojen lähistöllä. Lähimmät lohihavainnot on tehty Kyrönjoessa Ylistaron keskustan lähistöllä ja Koskenkor- van kohdalla (Avoin tieto 2023). Kyrönjoen keskiosassa vapaa-ajankalastajia on noin tuhat. Tärkeimmät saa- liskalat ovat hauki ja ahven. Haukisaalis (noin 50 % kokonaissaaliista vuonna 2016) on parantunut Kyrönjoen keskiosissa kuluneina vuosina. Kalastushaittaa aiheuttaa eniten vedenpinnankorkeuden- ja virtaaman vaihtelu (Honka & Tolonen, 2017).

Hankealueen oja-alueissa lajisto on todennäköisesti vähäistä, riippuen kuitenkin siitä, kuivuvatko ojat ja siitä, kunnostetaanko niitä. Kasvittuneissa metsäojoissa, joissa on vettä ympäri vuoden, on selkärangattomien vesi- lajien lajimäärä ja diversiteetti selvästi korkeampi kunnostusojitetuun (tai kuivuvaan) kohteeseen verrattuna (Vaikre ym., 2020). Kalojen esiintyminen on epätodennäköistä, kaloista lähinnä vain mutua ja kymmenpiikkiä.

voivat esiintyä myös metsäojissa (Rosevald ym., 2014), mutta nekään eivät oikeastaan viihdy turvemaiden puroissa (Sutela ym. 2021).

Muu lajisto hankealueella ja sen lähivesissä on todennäköisesti turvemaiden vesille yleistä lajistoa, joka menestyy happamissa ja rehevissä humusvesissä. Näitä lajeja ovat esimerkiksi pohjaeläimistöissä harvasukasmadot (*Oligochaeta*), surviaissääsken toukat (*Chironomidae*), kotilot (*Radix* spp.) ja hernesimpukat (*Pisidium* spp.) sekä esimerkiksi sulkasääsken (*Chaoborus*), päivänkorennon (*Leptophlebiidae*) ja sudenkorennon toukat (Lammi ym. 2018). Eläinplanktonissa humusvesille tyypillisiä lajeja ovat rataseläimet (*Asplanchna*, -*Kellicottia*, ja *Keratella*-suvut) ja äyriäisplanktonyhteisössä esim. *Bosmina*-suvun vesikirpuri (Lehtovaara ym., 2014). Hankealueen lähiseudun järvissä tyypillisiä vesi- ja rantakasveja voivat olla esimerkiksi järvikorte (*E. fluviatile*), terttualpi (*L. thyrsoiflora*), pullosara (*C. rostrata*), uistinviita (*P. natans*) ja ahvenviita (*P. perfoliatus*). Kasviplanktonissa tavallisia ryhmiä ovat nielulevät ja piilevät (Lammi ym. 2018). Päälyyslevien ja bakteeriplanktonin merkitys voi ruskeavetisten järvien ravintoverkoissa olla suuri (Vesterinen, 2017).

Pienvedet

Lauttajärven suoalueelta luoteeseen virtaava Ulvilanluoman latvaosalle sijoittuu useita metsälain tärkeitä purokuvioita (Metsäkeskus 2023). Lähin Purohelmi (2022) aineistossa luokiteltu uoma on Orismalajoen sivu-uoma Kotilammin eteläpuolella. Luokitettu uomajakso (Purohelmiluokitus 2/5, jossa 5 on luonnontilainen ja 1 luonnontilansa menettänyt) päättyy noin 1 km etäisyydelle hankealueen rajasta. Kolmikouran rinteeseen lampi on vanhojen ilmakuvioiden perusteella kaivettu kuoppa.

Hankealueen pintavesien tilaan vaikuttavat tekijät

Hankealueen sisällä ei sijaitse merkittäviä vesiluontokohteita. Hankealueella on pääasiassa kaivettuja ojia ja mahdollisesti alkuperäisen luonteensa menettäneitä entisiä puroja. Tärkein kohde on todennäköisesti Ulvilanluoma, jonka valuma-alueesta noin 9 km² sijaitsee hankealueella. Ulvilanluoman ja ylipäänsä koko hankealueen vedenlaatu ja hydrologia on muuttunut voimakkaiden ojitusten vuoksi. Ojitukset todennäköisesti ovat lisänneet Ulvilanluoman ja muiden hankealueelta vesiä johtavien uomien kiintoaines- ja ravinnepitoisuutta.

Hankealueen ulkopuolella, hankealueelta vesiä vastaanottavien vesimuodostumien osalta Kyrönjoen keski-osan tilaan vaikuttaa yhdyskuntien jätevedet, turvetuotannon kuormitus, maa- ja metsätalouden ravinnekuormitus, tulvansuojeluun liittyvät morfologiset muutokset sekä happamien sulfaattimaiden manakuivatus. Orismalajoen tilaan vaikuttaa maa- ja metsätalouden ravinnekuormitus, hajakuormitus sekä maankuivatus happamilla sulfaattimailla. Kotilammin tilaan vaikuttavat maa- ja metsätalouden hajakuormitus. Nahkaluoman tilaan vaikuttavat maatalouden ja haja- ja loma-asuntojen hajakuormitus, tulvansuojelutoimet sekä happamien sulfaattimaiden kuivatus (Avoin tieto 2023).

Herkkyystarkastelu

Ulvilanluoman herkkyys on suuri johtuen useista uomajaksoista, jotka on luokiteltu metsälain tärkeiksi elinympäristöiksi. Muut hankealueen pintavedet (kaivetut ojat ja kuopat) luokitellaan herkkyydeltään vähäisiksi. Hankealueen ulkopuolisista luokitelluista vesistä Kyrönjoki arvioidaan herkkyydeltään kohtalaiseksi, hyvistä sekoitumisolosuhteista huolimatta, johtuen joessa esiintyvistä kalastosta (lohi, taimen) ja joen virkistyskäyttövasta (ranta-asuminen, kalastus). Kotilammi, Nahkaluoma ja Orismalanjoki arvioidaan herkkyydeltään kohtalaisiksi, sillä niissä ei saatavilla olevan tiedon mukaan esiinny arvokasta lajistoa, mutta laimentumisolosuhteet ovat heikot. Luokiteltujen vesimuodostumien herkkyyttä lisää niiden hyvää huonompi ekologinen tila, sillä negatiiviset vaikutukset hidastavat hyvän tilan saavuttamista.

Vesienhoidon toimenpideohjelma ja tarkkailut

Kyrönjoen vesistöalueelle hyvän ekologisen tilan saavuttaminen vaatii ravinne- ja kiintoainespitoisuuksien alentamista ja happamuudesta kärsivien osien happamuuspiikkien lieventämistä. Kyrönjoen vesien ekologista tilaa on mahdollista parantaa vuosille 2022–2027 suunnitelluilla toimenpiteillä. Eräissä kohteissa, kuten Orismalanjoessa jatkoaikaa hyvän ekologisen tilan saavuttamiselle tarvitaan vielä vuoden 2027 jälkeenkin luonnonolosuhteiden ylivoimaisuuden vuoksi (Teppo ym. 2022). Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelun ohjeistusaineistossa ”yhdyskunnat, haja-asutus ja teollisuus” (Vaikuta vesiin 2021) on korostettu mm. hulevesien hallinnan ja käsittelyn tehostamista myös rakentamisvaiheessa. Kyrönjoen vesistön tarkkailutuloksia on viime vuosina raportoitu velvoitetarkkailuohjelman (Tolonen 2021) kalataloudellisen yhteistarkkailun (Westermarck 2021) puitteissa. Hankealueen vesiä, taikka lähimpiä kohteita (Orismalanjoki, Kotilampi) ei kuitenkaan tarkkailla, eikä niitä mainita raporteissa.

Hankkeen sijoittumisen tarkastelu

Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 Nahkaluoman valuma-alueelle rakennetaan neljä voimalaa (nro. 21, 22, 23, 24), Tieksinluoman valuma-alueelle yksi voimala, Kotilammen valuma-alueelle 13 voimalaa (7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 ja 19) ja Alhonjoen valuma-alueelle kuusi voimalaa (1, 2, 3, 4, 5 ja 6). Ulvilanluomaa lähimpänä sijaitsevat voimalat nro 11, 13, 14 ja 16. Lähimmäksi sijoittuu voimala numero 14 (n. 250 m etäisyys Ulvilanluomaan). Muut voimalat sijoittuvat kauemmas arvokkaista pintavesikohteista. Voimalapaikalta 6 vesiä valuu kohti Natura-aluetta SACFI0800103, joka sijaitsee voimalapaikan itäpuolella. Etäisyyttä ojauomaa pitkin on noin 1,5 kilometriä. Tielinjausten sijoittamisen kannalta tärkeimpiä kohtia ovat Ulvilanluoman ylitys Lauttajärven lähistöllä.

Vaihtoehdossa VE1 uutta tietä rakennetaan tai olemassa olevaa tielinjausta parannetaan yhteensä noin 32 km pituudelta. Puusto poistetaan noin 14 m leveydeltä. Yhden voimalan vaatima maapinta-ala on 1–2 ha (tässä käytetty 1,5 ha) ja lisäksi alueelle rakennetaan sähköasema (n. 1 ha). Rakentamisen kohteeksi jää pinta-alaltaan noin 82 ha kokoinen alue. Suurin osa (noin 65 % rakentamisesta sijoittuu Kotilammen valuma-alueelle, jonka pinta-ala on 62 km². Rakentamisen kohteeksi jää ~1 % Kotilammen valuma-alueesta. Muilla valuma-alueilla rakennettavaksi tuleva osuus valuma-alueesta on selvästi tätä pienempi (esim. Alhojoen valuma-alueesta alle 0,5 %).

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE Nahkaluoman valuma-alueelle rakennetaan kaksi voimalaa (nro. 12 ja 15). Kotilammen valuma-alueelle sijoittuu 11 voimalaa (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13 ja 14). Alhonjoen valuma-alueelle sijoittuu kaksi voimalaa (nro. 1 ja 2). Ulvilanluomaa lähinnä sijaitsevat voimalat nro. 5, 7 ja 8, joista nro. 8 lähimmäksi (n. 350 m). Tierakentamisen osalta huomionarvoisin kohta on Ulvilanluoman ylitys Lauttajärven lähistöllä.

Vaihtoehdossa VE2 uutta tietä rakennetaan tai olemassa olevaa tielinjausta parannetaan yhteensä noin 24 km pituudelta. Puusto poistetaan noin 14 m leveydeltä. Yhden voimalan vaatima maapinta-ala on 1–2 ha (tässä käytetty 1,5 ha) ja lisäksi alueelle rakennetaan sähköasema (noin 1 ha). Rakentamisen kohteeksi jää pinta-alaltaan noin 45 ha kokoinen alue. Suurin osa (noin 85 % rakentamisesta sijoittuu Kotilammen valuma-alueelle, jonka pinta-ala on 62 km². Rakentamisen kohteeksi jää alle 1 % Kotilammen valuma-alueesta. Muilla valuma-alueilla rakennettavaksi tuleva osuus valuma-alueesta on selvästi tätä pienempi (esim. Alhojoen valuma-alueesta alle 0,2 %).

8.7.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona. Vaikutukset arvioidaan hankealueen sisään jääviin pintavesiin ja lisäksi eräisiin hankealueen ulkopuolisiin vesiin, joihin vaikutuksia voisi mahdollisesti kohdistua. Arviot perustuvat pääasiassa julkisiin seuranta-aineistoihin, paikkatietoaineistoihin, tieteelliseen kirjallisuuteen ja erilaisiin raportteihin. Oleelliset epävarmuustekijät liittyvät mm. biologisen tiedon ja vedenlaadun osalta näytteiden vähäiseen määrään. Pitkiä aikasarjoja vedenlaadun tai lajiston osalta ei ole lainkaan saatavissa. Lisäksi omat haasteensa tuo ojitettujen alueiden hydrologia.

8.7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakennusvaiheen pintavesivaikutukset liittyvät pääasiassa hulevesien mukana kulkeutuvaan kiintoainekuormitukseen, vesistöylitysten aiheuttamiin kalan kulkuun liittyviin vaikutuksiin sekä tuulivoimaloiden ja tiestön kuivatusojien aiheuttamiin hydrologisiin muutoksiin. Kalan kulkuun liittyvät muutokset ja kuivatusojien aiheuttamat hydrologiamuutokset ovat pysyviä vaikutuksia. Ne on kuitenkin tässä käsitelty rakentamisen aikaisten vaikutusten yhteydessä, sillä niiden aiheuttamat haitat alkavat jo hankeen rakentamisvaiheessa ja vastaavasti näiden haittojen hallinta tulee ajoittaa rakentamisvaiheeseen. Kiintoaineskuormituksen lisäksi muita mahdollisia rakennusaikaisia ympäristöä mahdollisia kuormittavia päästöjä ovat työmaakoneiden öljy- ja polttoainepäästöt häiriö- tai onnettomuustilanteissa. Hankealueella ei todennäköisesti esiinny happamia sulfaattimaita, mutta samankaltaista happamoitumis- ja metalliriskiä aiheuttavia mustaliuske-esiintymiä sitä vastoin todennäköisesti esiintyy. Mustaliuskealueet (GTK 2024; kallioperän mustaliuskeaineiston paikkatiedot) sijoittuvat hankealueen keskiosaan. Vaihtoehdossa VE1 lähelle (< 500 m) mustaliuskealueita sijoittuvat voimalat nro. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 ja 14. Vaihtoehdossa VE2 lähelle mustaliuskealueita sijoittuu voimalat nro. 1, 2, 3, 4, 5 ja 9. Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden sijainti on esitetty maa- ja kallioperää käsittelevässä osuudessa.

Kiintoainekuormituksen vaikutukset

Kiintoainekuormitusta aiheutuu rakennusaikaisesta maanmuokkauksesta rakennettavilta alueilta: tuulivoimaloiden perustusten rakennuspaikoilta tuulivoimaloiden nosto- ja asennusalueilta, rakennettavan tai kunnostettavan tiestön alueilta sekä sähkönsiirtolinjojen ja sähköaseman alueilta. Rakentamisen aikaiset hulevedet ovat poikkeuksetta laadultaan huonoja. Rakentamisen aikaisia mahdollisia kuormituslähteitä ovat mm. suojaamattoman maanpinnan eroosio ja maa-ainesten huolimaton säilytys. Ilman hallintaa näistä aiheutuva tilapäinen kiintoaineskuormitus voi nousta haitallisemmaksi kuin valmiin alueen aiheuttama pitkäaikainen kuormitus. Esimerkiksi Suomessa on yksittäisessä tutkimuksessa mitattu rakennustöiden aikana 20–60-kertaisia kiintoainepitoisuuksia ja 5–9-kertaisia fosforipitoisuuksia keskimääräisiin pitoisuuksiin nähden (Kuntaliitto, 2012). Kansainvälisissä tieteellisissä julkaisuissa raportoidut rakentamisen aikaiset kiintoainespäästöt ovat kuitenkin olleet tyypillisesti 130–1 000-kertaiset ja jopa 40 000-kertaiset rakentamista edeltävään tilanteeseen verrattuna (Trenouth & Gharabaghi, 2015). Hulevesien laatu vaihtelee myös rakentamisen eri vaiheissa, mutta tärkeimmät hulevesiin liittyvät ulkoiset ympäristötekijät ovat säähän ja varsinkin sateisuuteen liittyviä (Sillanpää & Koivusalo 2015) ja siten vaikeasti ennustettavia. Suuria kiintoainespäästöjä voi aiheutua myös poikkeustilanteissa, jossa suuri määrä kiintoainesta huuhtoutuu purouomaan yhtäkkisesti (esimerkiksi penkkasortuma tai muu vastaava tilanne).

Kiintoainekuormitus aiheuttaa haitallisia ekologisia vaikutuksia kasviplankton- ja vesikasviyhteisöissä sekä pohjalla eläville selkärangattomille jo 8 mg/l tasolla. 100 mg/l kiintoainespitoisuus aiheuttaa haittaa myös eläinplanktonissa ja virtavesien pohjaeläimistössä. Lohikaloille aiheutuu vaikutuksia 20 mg/l tasolla ja 25 mg/l pitoisuus voi vaikuttaa haitallisesti lisääntymisen onnistumiseen (Bilotta & Brazier 2008). Lohikalojen kutu häiriintyy, kun hienojakoisen (< 0,125 mm) kiintoaineksen osuus kutusoraikossa kohoaa 0,2–1,5 % alueelle (Turunen ym. 2019). Hankealueen ojaston kiintoainespitoisuus ei ole tiedossa. VEMALA-mallin (SYKE) mukaan

Ulvilanluoman kiintoainespitoisuus on 8,7 mg/l. Kyrönjoen keskiosassa kiintoainespitoisuus on 12,3 mg/l (mitauksiin perustuva keskiarvo, N = 94; VEMALA malli, SYKE).

Vaihtoehdossa VE1 eroosioherkille alueille (50 m etäisyydellä > 200 kg/ha/a -luokan eroosioalueita) (RUSLE 2015 -malli; Metsäkeskus 2023) sijoittuu voimaloita hankealueen koillisosassa (voimalat 1, 2, 3, 4), Pikku-Raahan luoteispuolelle (voimala 9), Kuokkamällinnevan pohjoispuolelle (voimala 10), Kolmikouran länsipuolelle (voimala 13), Lauttajärven eteläpuolelle (voimala 18), Järvennevan kaakkoispuolelle (voimala 20) ja Kylkisalonnevan luoteispuolelle (voimala 22). Eroosioriski on selvästi suurin voimapaikkojen 18 ja 4 lähistöllä. Vaihtoehdossa VE2 eroosioherkille alueille sijoittuvat voimalat nro. 6, 11, 12 ja 15. Näillä voimalapaikoilla eroosioherkkien alueiden pinta-alat ovat kuitenkin hyvin pieniä.

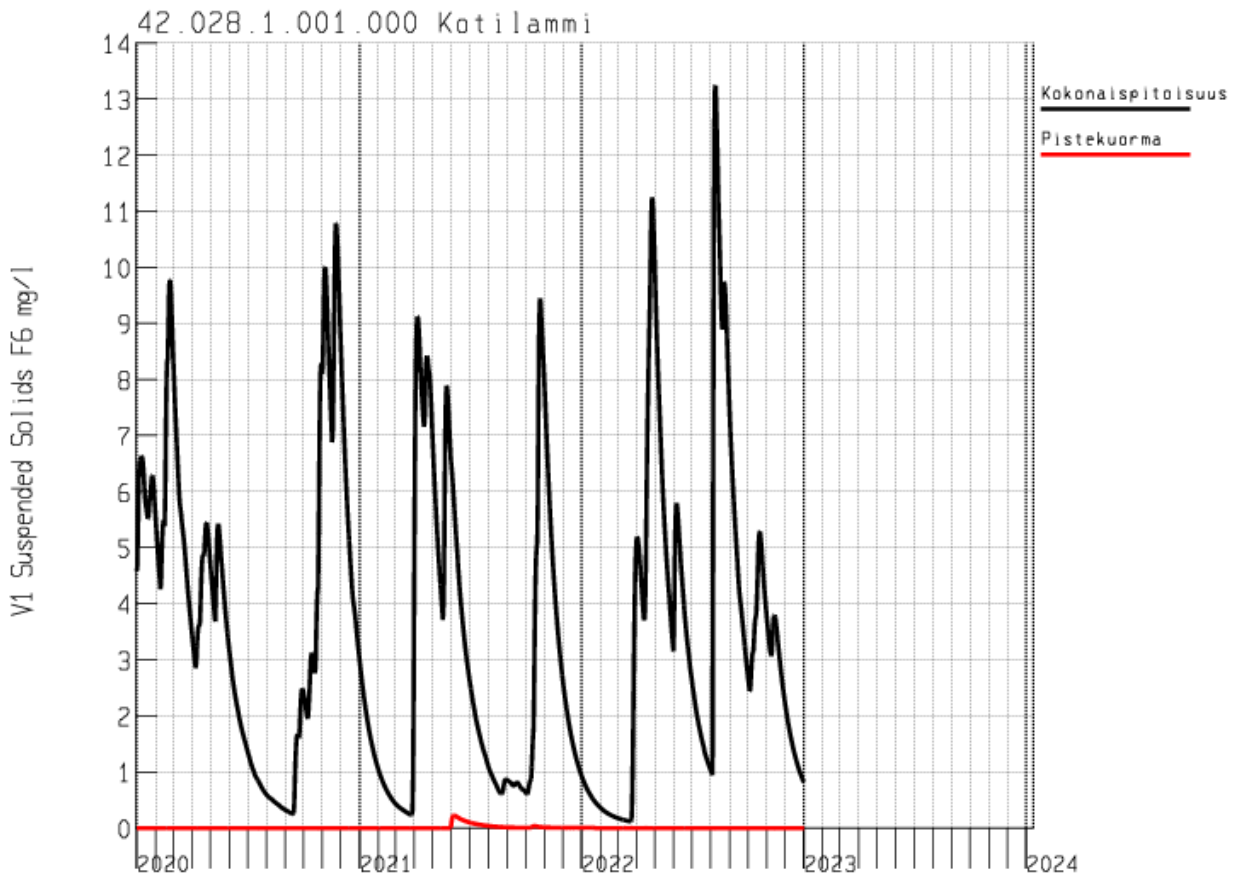
Rakentamisen aikaisen poikkeustilanteen simulointi

Rakentamisen aikaisen kiintoainekuormituksen määrää on vaikea arvioida. Siihen vaikuttaa uomastoon pääsevän kiintoaineksen määrän lisäksi vesistön hydrologia ja muut alueelliset tekijät (sadanta, virtaama, virtausnopeus yms.), jotka pitkälti määrittävät sitä, mikä on sen hetkinen taustapitoisuus ja miten suuri osa kiintoaineksesta sedimentoituu pohjalle tietyn ajan kuluessa.

Simuloidussa (VEMALA; SYKE 2023d) poikkeustilanteessa, jossa 1 000 kg hienoa (F6) kiintoainesta pääsee veteen yhden päivän aikana (1. kesäkuuta 2021) Ulvilanluomaan Kuokkamällinnevan länsipuolella, kohoaa päästöpaikalla kiintoainespitoisuus hetkellisesti yli 220 mg/l tasolle. Noin 1,8 km alavirran suunnassa kiintoainespitoisuus olisi noin 104 mg/l, Orismalanjoessa Lehtimäen kohdalla edellisestä pisteestä 2,3 km alavirtaan enää 22 mg/l, Kotilammen eteläpuolella ja noin 600 m edellisestä pisteestä alavirtaan noin 16,5 mg/l. Kotilammessa pitoisuusnousun osuus olisi vain noin 0,3 mg/l (kuva 190). Ojastossa ja Orismalanjoessa vuoden keskimääräinen kiintoainespitoisuus on noin 10 mg/l ja Kotilammessa noin 5 mg/l (VEMALA). Matkaa Kyrönjoen pääuomaan on Kotilammesta noin 15 km ja tällä väillä yli 20 tieylitystä, joiden vaelluseste-vaikutuksesta ei ole tietoa. Ei siis tiedetä varmasti, voiko taimenta tai lohta nousta Kotilampeen asti. Orismalanjoen hydrologis-morfologinen tila on kuitenkin erinomainen (ekologisen tilan osatekijä), joten on oletettavaa, että merkittäviä vaellusesteitä ei ole.

Edellisen kaltaisessa tarkastelussa on huomioitava, että kyseiseen kohtaan ei ole suunniteltu rakentamista, vaan kyse on eräänlaisesta worst-case tapauksesta, jossa päästö tapahtuu ojaston pääuomaan (Ulvilanluoma) hankealueen ulkorajalla. Toinen huomioitava tekijä simulaatiossa on se, että 1 000 kg maa-ainesta todennäköisesti täyttäisi ja tukkisi ojan tapahtumapaikalla pysäyttäen veden virtaamisen. Siten skenaario, jossa näin suuri määrä ainesta pääsisi kerralla liikkumaan ojaveden mukana, voisi toteutua virtaamien ollessa voimakkaimmillaan jonkinlaisessa poikkeus/onnettomuustilanteessa (esimerkiksi tiepenkan sortuma kovien sateiden jälkeen).

Ulvilanluomaan pääsevä merkittävä kiintoainespäästö taikka pitkäkestoinen vähäisempi kiintoainekuorma voi joka tapauksessa merkittävästi heikentää niitä uomajaksoja, jotka on arvioitu metsälain tarkoittamiksi erityisen tärkeiksi elinympäristöiksi (Metsäkeskus, 2023).



Kuva 190. Simuloidussa (VEMALA) poikkeustilanteessa 1 000 kg kertaluontoinen kiintoainespäästö Ulvilanluomaan näkyy Kotilammissa vähäisenä kiintoainespitoisuuden piikkinä (punainen viiva).

Kalan kulku

Vesistöjen ylitysrakenteet ovat välttämätön osa hankkeen tieverkostoa. Pienissä uomissa on perinteisesti suosittu tierumpuja ja suuremmissa ylityksissä siltarakenteita. Tierumpujen epäedulliset vaikutukset ovat kuitenkin laajalti tiedossa. Tierumpuongelmia voivat olla alapään vesiputous, vähäinen vesisyvyys, suuri virtausnopeus, maaperän syöpyminen ja suuri pyörteisyys. Varsinkin hankealueen kaltaisissa, kohtalaisen vähäjärvisissä uomaverkostoissa edellä mainitut ongelmat korostuvat (Eloranta & Eloranta 2016). Tierumpujen aiheuttamat vaellusesteet lisäävät paikallisten kala- (esim. taimen) ja simpukkapopulaatioiden tuhoutumisriskiä.

8.7.4 Rakentamisen hydrologiset vaikutukset

Tie- ja voimala-alueella maanpinnan päällystäminen (esim. sorapintaiseksi) lisää pintavaluntaa merkittävästi. Kasvillisuuden poisto ja raskaiden koneiden aiheuttama maan tiivistyminen kuitenkin lisää pintavaluntaa vaikkei pintoja päällystettäisikään (Kastridis 2020). Myös kuivatusrakenteilla on hydrologiaan kohdistuvia vaikutuksia, jos vesimäärät ojaverkoston eri osissa muuttuvat. Turvemaiden tie- ja voimala-alueiden ojitukset eivät itsessään lisää valuntaa, mutta kasvillisuuden poisto lisää (Klove 1999). Ojitus lähinnä vähentää valuntaa (kuivat jaksot kuivempia ja pidempiä), mutta vaikutus virtaamapiikkeihin vaihtelee ja ojitus voi joko kasvattaa tai pienentää huippuvirtaamia (Koivusalo ym. 2008). Valunnan muutokset voivat aiheuttaa tulvimisriskiä tai kuivumista alapuolisissa uomissa, riippuen siitä, miten valuntaa ohjataan. Tulviminen kiihdyttää eroosiota ja siten

voi johtaa vedenlaadun muutoksiin alajuoksulla. Kohtalaisen lyhytaikainenkin kuivuminen tuhoaa kaiken vesilajiston eräiden lajien lepovaiheita (esim. vesikirppujen lepomunat, kultalevien kystat) lukuun ottamatta. Suuri osa hankealueelta pois johtavista uomista on jo nyt tulvaherkkiä.

Hankeen toteuttaminen luo uutta aiempaa huonommin vettä läpäisevää pintaa ja vaatii kuivatusjärjestelyitä. Todennäköisesti virtaamien äärevöitymisvaikutus alajuoksulla jää silti vähäiseksi, sillä rakennettavan alueen osuus on pieni verrattuna hankealueelta pois johtavien uomien valuma-alueiden pinta-aloihin (enimmillään noin 1 %). Tämän kokoluokan muutoksilla ei ole havaittu valuntamuutoksia niiden Suomessa toteutettujen tuulivoima-alueiden alapuolisissa vesissä, joissa tehdään hydrologista seuranta (Leppänen, 2024). Vaikutuksia voi kohdistua lähinnä vain voimaloiden lähimpiin ojiin, sillä alempana ojan valuma-alue kasvaa ja voimala-alueen pintavalunnan osuus vähenee samassa suhteessa. Esimerkiksi voimala 14 (VE1) rakennetaan noin 0,1 km² laajuiselle valuma-alueelle Ulvilanluomaan johtavan sivuojan varrelle. Jos ojan valuma-alueelle rakennetaan 1 tuulivoimala ja tieyhteys (noin 2 ha metsämaata muuttuu huonosti vettä läpäiseväksi maa-alueeksi) voi muodostua pintavalunta kolminkertaistua. Ulvilanluoman valuma-alue kyseisen ojan purkukohdan yläpuolella on kuitenkin pinta-alaltaan 6 km² ja laskennallinen valunnan kasvu Ulvilanluomassa olisi noin 3 %. Kilometrin päässä alavirran suunnassa Ulvilanluoman valuma-alueen pinta-ala on 9 km² ja rakentamisen aiheuttama laskennallinen hydrologinen muutos vastaavasti pienentynyt noin 2 % kokoiseksi muutokseksi. Koska rakentamisen aiheuttama hydrologinen muutos vähenee valuma-alueen kasvaessa, on tuulivoimaloiden hydrologisia vaikutuksia ylipäänsä vaikea erottaa luonnollisesta vaihtelusta voimala-alueiden valuma-alueiden purkuvesistöissä (Leppänen 2024). Samoin vedenlaadullisia vaikutuksia ja eliöstövaikutuksia on todettu vain voimaloiden välittömässä läheisyydessä eikä enää alempana uomastossa (Millidine ym., 2015).

8.7.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat vähäisiä. Merkittävimmät vaikutukset voivat syntyä lähinnä onnettomuuksista, joihin ei ole osattu varautua. Esimerkiksi voiteluaineita tai polttoaineita voi päästä pintavesiin tuulivoimalaonnettomuudessa tai liikenneonnettomuudessa. Tuulivoimaloiden konehuoneissa käytetään öljyjä, jäähdytysaineita ja voiteluaineita. Laiterikon sattuessa etävalvotussa tuulivoimalassa vahinko huomataan nopeasti ja mahdollinen nestevuoto jää eristettyyn konehuoneeseen. Tulipalotilanteessa kemikaaleja voi kuitenkin päästä ympäristöön rikkoutuneesta konehuoneesta ja/tai sammutusjätevesien mukana. Sammutusjätevesien koostumus ja aineiden pitoisuudet riippuvat pitkälti sammutukseen käytetyn veden määrästä ja palavasta materiaalista. Tuulivoimaloiden konehuoneiden sammuttaminen on vaikeaa ja käytännössä sammutusjätevesiä voi syntyä voimalan kaaduttua tai palavien osien pudottua maahan. Sammutusjätevesistä tavaataan tyypillisesti mm. metalleja, aromaattisia hiilivetyjä, kuten bentseeniä, tolueenia, etyylibentseeniä, styreeniä ja polyaromaattisia yhdisteitä, kuten naftaleeniä ja fenantreeniä (Noiton ym., 2001; Paloposki ym., 2005). Sammutusjätevesillä on haitallisia vaikutuksia pintavesien laatuun ja eliöstöön. Uudet tielinjaukset ylittävät kaivettuja ojia, jotka sijaitsevat kohtalaisen kaukana suuremmista uomista. On epätodennäköistä, että kaivetuissa ojissa eläisi kalastoa, rapuja tai esimerkiksi suojeltuja jokisimpukoita.

8.7.6 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen yhteydessä riskit pintavedelle liittyvät mahdollisiin purkutöissä tapahtuviin kemikaalipäästöihin, sillä maanmuokkaus on vähäisempää kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen pintavesivaikutukset eivät ole merkittäviä.

8.7.7 Yhteisvaikutukset

Vanhojen ilmakuvioiden ja karttojen perusteella hankealueella ja hankealueen valuma-alueilla on suoritettu hakuita ja ojituksia ainakin 1940-luvulta lähtien. Todennäköisesti aikaisempi maankäyttö on aiheuttanut ja aiheuttaa vaikutuksia alueen pintavesiin (Nieminen ym. 2022). Metsätaloustoimien vesistövaikutukset vaikutukset liittyvät yleensä eroosioon ja hydrologisiin muutoksiin, jossa seurauksena on usein kiintoaines- ja ravinnekuormituksen kasvu vastaanottavassa vesimuodostumassa sekä muutokset virtausten suunnissa ja virtausmäärissä. Siten yhteisvaikutuksia voi syntyä tuulivoimapuiston rakennusvaiheen töistä ja metsätaloustoimista, sillä rakentamisaikaiset vaikutukset ovat saman kaltaisia metsätaloustoimien (esim. ojitustyöt) kanssa.

Yhteiset pintavesivaikutukset Ooperin hankkeen ja muiden tuulivoimahankkeiden kanssa jäävät todennäköisesti vähäisiksi. Tunnetuista tuulivoimahankkeista Kalistannevan ja Kattiharjun hankkeet sijoittuvat osin Kyrönjoen valuma-alueelle. Todennäköisesti näiden hankkeiden vaikutukset pintavesiin ovat samankaltaisia kuin Ooperin hankkeen vaikutukset. Tuulivoiman rakentaminen nyt tunnetussa laajuudessa Kyrönjoen valuma-alueelle ei todennäköisesti aiheuta merkittäviä vaikutuksia Kyrönjokeen.

Tuulivoimapuiston fosforipäästöt vesistöihin (fosforia / 1 kWh) sen koko elinkaari huomioiden (osien valmistus, materiaalit, rakentaminen, käyttö, purku) ovat vähäisempiä verrattuna moniin muihin energiantuotantotapoihin (vesivoimaa lukuun ottamatta, jonka fosforipäästöt ovat hieman maalle rakennettua tuulivoimaa vähäisempiä). Suurin ero fosforipäästöissä on tuulivoiman ja hiilivoiman välillä. Tuulivoimalla tuotetun energian fosforipäästöt ovat noin 100 kertaa vähäisempiä verrattuna hiilivoimalla tuotettuun sähköön (UNECE, 2022).

8.7.8 Kalataloudelliset vaikutukset

Hankealue sijoittuu Kyrönjoen kalatalousalueelle (<https://www.kyronjoenkalatalousalue.fi/>). Lähimmät hankealueen alapuoliset taimenhavainnot on tehty Isokyrön keskustan lähistöllä Kyrönjoen Perttilänkosken sähkökoekalastuspaikalla (Sähkökoekalastusrekisteri; Avoin tieto 2023). Matkaa hankealueelta Ulvilanluoman ja Kotilammin kautta Kyrönjoen pääuomaan on noin 20 km. Muita Perttilänkosken kalalajeja ovat ahven, hauki, kivenuoliainen, kivisimppu, nahkiainen, salakka, seipi, särki ja säyne (Sähkökoekalastusrekisteri; Avoin tieto 2023). Todennäköisesti ainakin jotkin näistä lajeista esiintyvät myös lähempänä hankealuetta (esimerkiksi Kotilammessa tai Orismalanjoessa). Kalastus Kyrönjoessa on pääasiassa kotitarve/vapaa-ajankalastusta. Kyrönjoen keskiosilla kalastavat kaipaavat lisää lohikalojen ja kuhan istutuksia (Honka & Tolonen 2017). Hankealueella ei todennäköisesti harrasteta lainkaan kalastusta, eikä hankealueella todennäköisesti esiinny juurikaan kaloja. Hankkeella ei arvioida olevan kalataloudellisia vaikutuksia.

8.7.9 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 alueen kehitys jatkuu samanlaisena kuin tähänkin asti, eli metsäteollisuuden vaikutukset pintavesiin jatkuvat entisellään.

Tuulivoimahankkeen (VE1 ja VE2) vaikutukset pintavesiin ovat negatiivisia, mutta niiden laajuus ja kesto pääasiassa vähäisiä. Vaikutukset kohdistuvat lähes pelkästään ojaverkostoon. Suurempiin järviin ja jokiin tai kauempana rakennusalueista sijaitseviin vesiin vaikutuksia ei arvioida syntyvän. Ulvilanluoman arvokkaat uomaosuudet ovat hankealueen herkimpiä pintavesikohteita. Vaihtoehdossa VE1 rakentaminen on laajempaa ja vaikutukset suurempia verrattuna vaihtoehtoon VE2. Lisäksi vaihtoehdossa VE1 rakennetaan lähemmäs Ulvilanluoman uomaa ja yhdeltä voimalapaikalta voi valua vesiä Natura 2000 -alueelle.

Taulukko 37. Hankkeen aiheuttamien pintavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
–	Vähäinen, nykyinen maankäyttö aiheuttaa (ja on aiheuttanut) kiintoainespäästöjä ja purojen hiekoittumista.
VE1	
–	Vähäinen, liittyy maankäytön muutoksiin. Vaikutuksia lähinnä ojaverkoston vedenlaadulle.
VE2	
–	Vähäinen, liittyy maankäytön muutoksiin. Vaikutuksia lähinnä ojaverkoston vedenlaadulle.

8.7.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimalahankkeen vesistövaikutuksia voidaan vähentää hyvällä suunnittelulla ja rakentamisen aikaisten vesien pidättämis- ja imeyttämistoimilla sekä maamassojen järkevällä sijoittelulla. Suoria kiintoainespäästöjä vähennetään työmaavesien hallintakeinoin ja eroosiota estetään jättämällä ojauomien ja rakennusalueiden väliin riittävät suojakaistat. Eroosion vähentämiseksi tienpenkereet muotoillaan loiviksi. Maan pintaeroosion minimoimiseksi voimala-, tie- ja sähkönsiirtorakennustyöt pyritään tekemään kuivaan aikaan tai talvella. Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan ja hulevesien laatuun liittyviä oppaita on olemassa. Niissä suositeltuja käytäntöjä ja raja-arvoja voidaan hyödyntää myös tuulivoimarakentamisessa. Eroosion vähentämiskeinoja on esitelty tarkemmin näihin perehtyvissä julkaisuissa (esim. Keto 2022). Työmaavesien hallinnan tärkeimpiä tekniikoita ovat vesiensuojelurakenteiden sijasta joka tapauksessa hyvä suunnittelu. Normaalin rakennustyömaan kuormitusta voidaan vähentää merkittävästi (tai jopa poistaa kokonaan) hyvällä työmaa-ajoneuvojen reittiohjauksella, maamassojen järkevällä läjityksellä ja olemassa olevan kasvillisuuden säästämällä (Valtanen ym. 2023). Hyviä työmaakäytäntöjä on esitelty vastikään julkaistussa oppaassa (Vilminko ym. 2023) (mm. työmaalle soveltuva tarkistuslista, jota voidaan hyödyntää työmaavesien hyvän hallinnan varmistamiseksi). Oppaan periaatteita noudatetaan myös tässä hankkeessa.

Teiden perusparantamisen ja uusien teiden rakentamisen yhteydessä kiinnitetään huomiota vesieliöiden liikkumisen esteettömyyteen. Vesistöjen ylitykset toteutetaan siltarummuilla niin, ettei uusia vaellusesteitä synny. Vesistöylityksien sellaiseen rakentamiseen, jossa vesieliöiden esteetön liikkuminen varmistetaan, on olemassa oppaita (Eloranta & Eloranta, 2016).

Mustaliuskealueilla happamuushaittojen esiintymiseen tulee varautua samaan tapaan kuin toimittaessa happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella. Vaikutuksien hallinnassa voidaan hyödyntää ajantasaisia ohjeita (esim. Autiola ym. 2022).

Hydrologisia vaikutuksia voidaan lieventää erilaisin keinoin. Kasvipeite edesauttaa haihtumista ja vähentää valuntaa. Siten kasvipeite tulisi saada mahdollisimman nopeasti palautettua niille rakennusalueille, joihin se on mahdollista palauttaa (Kastridis 2020). Tällaisia kohteita voivat olla tien- ja ojanpenkereet tai rakentamisen aikaiset varastointi- ja kokoamisalueet. Rakennetuilta alueilta valuvia vesiä voidaan pyrkiä ohjaamaan siten, että ne valuvat olemassa olevien ojien kautta olemassa oleviin painanteisiin, tai hitaasti virtaaviin ojaverkoston sijaan, että uusien teiden ja muiden alueiden ojat kaivettaisiin suoraan lähimpään puroon tai muuhun nopeamman virtaaman muodostumaan. Hitaasti virtaavat ja usein kasvittuneet metsäojat ja painanteet pidättävät vesiä sekä kiintoainesta ja ravinteita lieventäen hydrologisia ja vedenlaadullisia vaikutuksia. Esimerkiksi Ulvilanluoman lähistöllä tällaisia painanteita on Veteläniityn kohdalla ja Ulvilanluoman varressa, ojitetulla alueella hankealueen rajalla. Johtamalla rakennettujen alueiden vedet tällaisiin kohtiin, sen sijaan, että vesiä johdettaisiin suoraan esimerkiksi Ulvilanluomaan, voidaan virtaamia hidastaa ja mahdollisesti pidättää kiintoainesta. Näiden painanteiden hyödyntäminen vaatii kuitenkin jatkosuunnittelua ja ne on esitetty tässä periaate- tasolla. Rakennetun alueen hulevesiä voidaan myös imeyttää kivipesä- tai muilla rakennettavilla ratkaisulla,

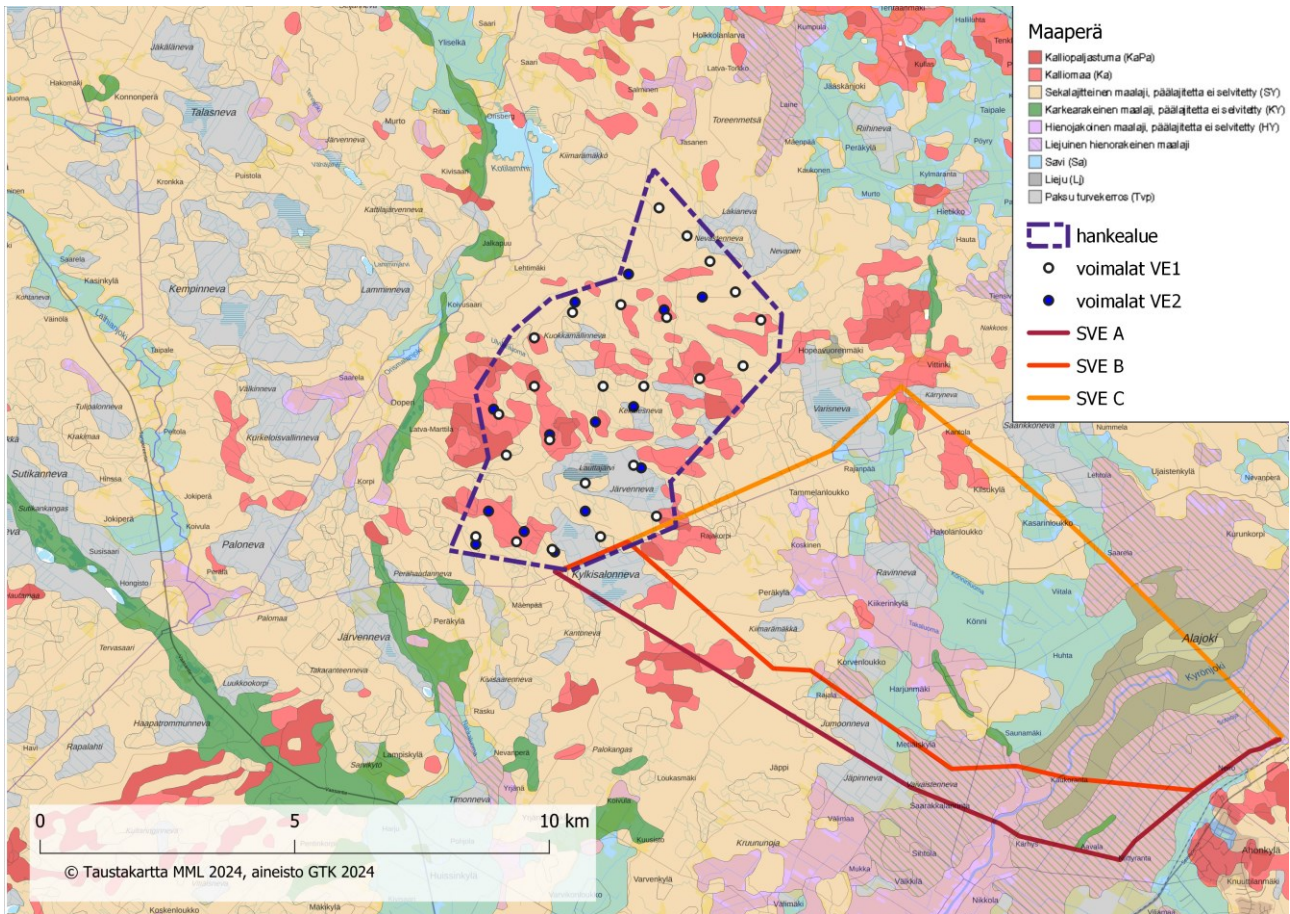
jolloin pintavalunta vastaavasti vähenee (esim. Kupec ym. 2023). Näiden lievennystoimenpiteiden mahdollinen toteuttaminen vaatii kuitenkin lisätutkimuksia seuraavissa suunnitteluvaiheissa.

8.8 Vaikutukset maa- ja kallioperään

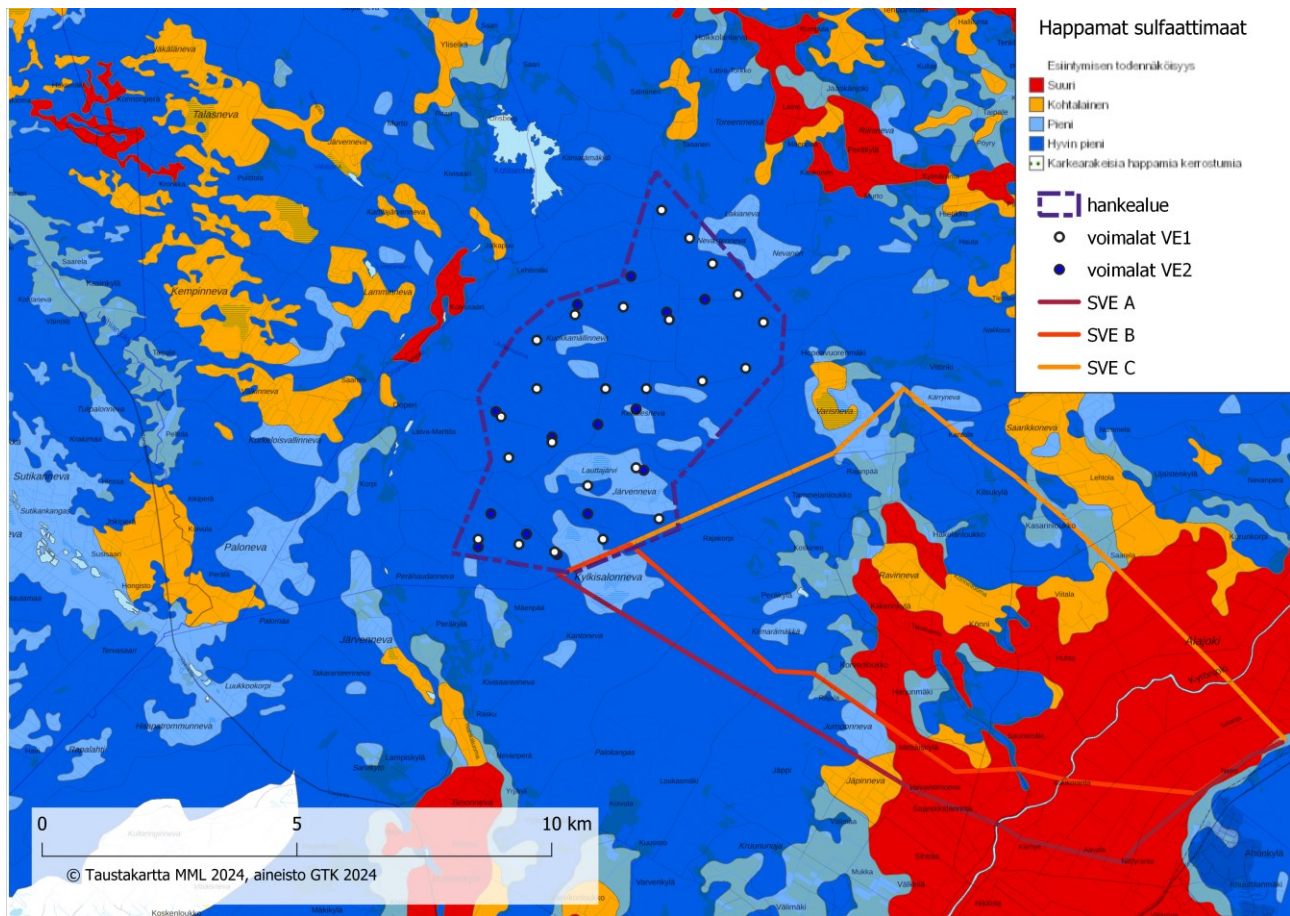
8.8.1 Nykytila

Topografialtaan alue on vaihtelevaa (80–40 m mpy) kohoten koillisesta lounaaseen ja pohjoisesta etelään siirryttäessä. Alavat alueet ovat lähes kauttaaltaan ojitettuja muutamia avosoita (Kylkisalonneva, Järvenneva, Lauttajärvi) lukuun ottamatta, jotka nekin on ojitettu reuna-alueiltaan ja siten hydrologialtaan todennäköisesti muuttuneita.

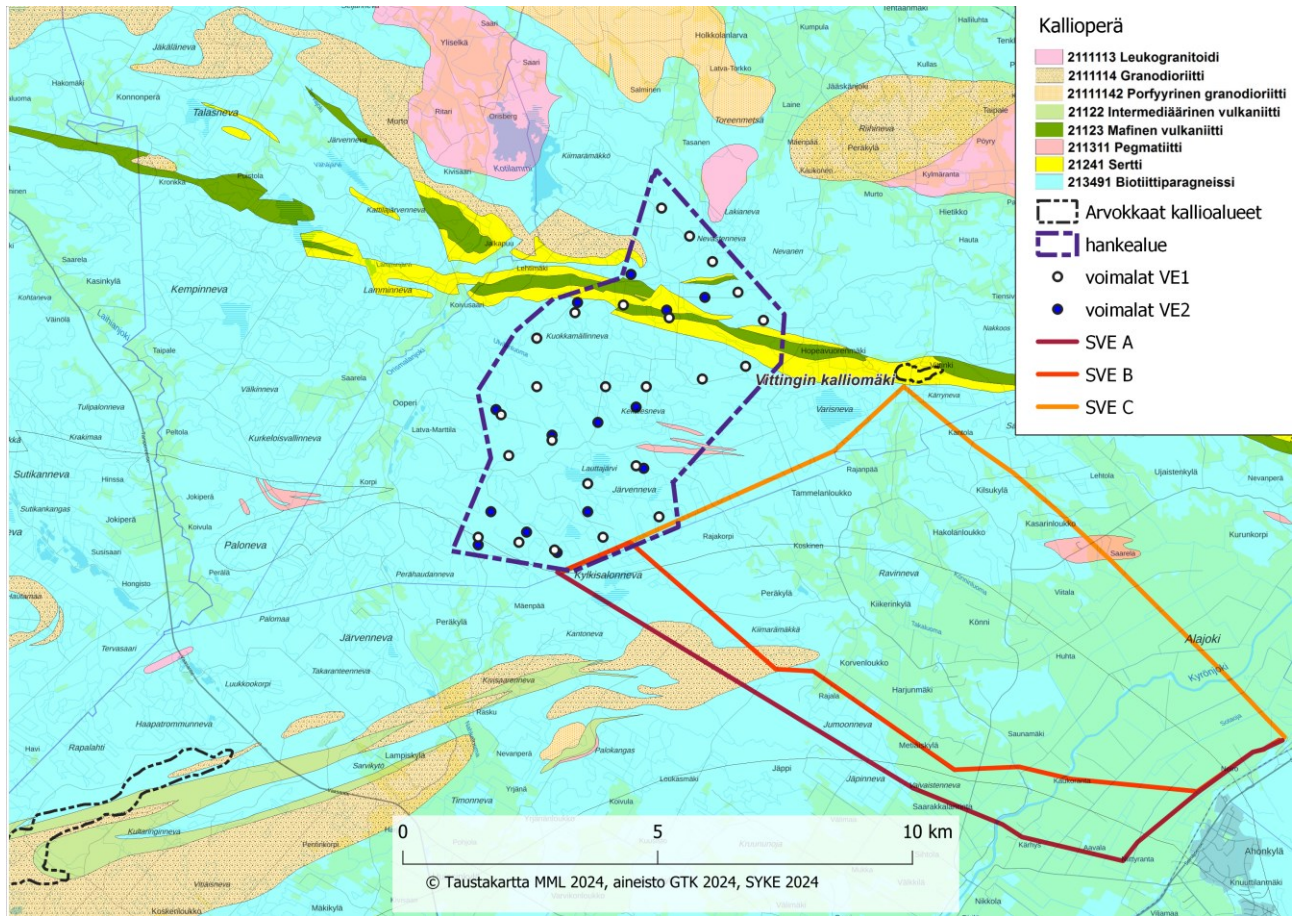
Hankealueen maaperä on pääasiassa sekalajitteisia maalajeja sekä kallio- ja turvemaita (GTK, 2024 b) (kuva 191). Hankealueelle ei sijoitu maaperän tilan tietojärjestelmän pilaantuneita kohteita. Lähin pilaantunut kohde (maaperän tilan tietojärjestelmän MATTI-kohde) sijaitsee Peräkylän lähistöllä noin 2 km etäisyydellä hankealueelta, sen lounaispuolella. Lähimmät happamat sulfaattimaat sijaitsevat lännessä n. 2 km etäisyydellä (GTK, 2024 a) (Kuva 192). Hankealueen kallioperä on pääasiassa paragneissia ja vähäisemmässä määrin vulkaanisia kivilajeja (GTK, 2024 b) (Kuva 193). Hankealueella ei sijaitse arvokkaita geologisia muodostelmia (kalliot, kivikot, moreenimuodostumat tai tuuli ja rantakerrostumat). Lähin geologisesti arvokas kohde sijaitsee n. 2,2 km etäisyydellä hankealueen itäpuolella (Vittingin kalliomäki; KAO100076). Hankealueella esiintyy mustaliuskeita (kuva 194). Eroosioherkkiä alueita sijoittuu mm. Lauttajärven suoalueen eteläpuolelle, Ulvilanluoman latvoille ja Kolmikouran lähistölle (RUSLE 2015 -malli; Metsäkeskus 2023).



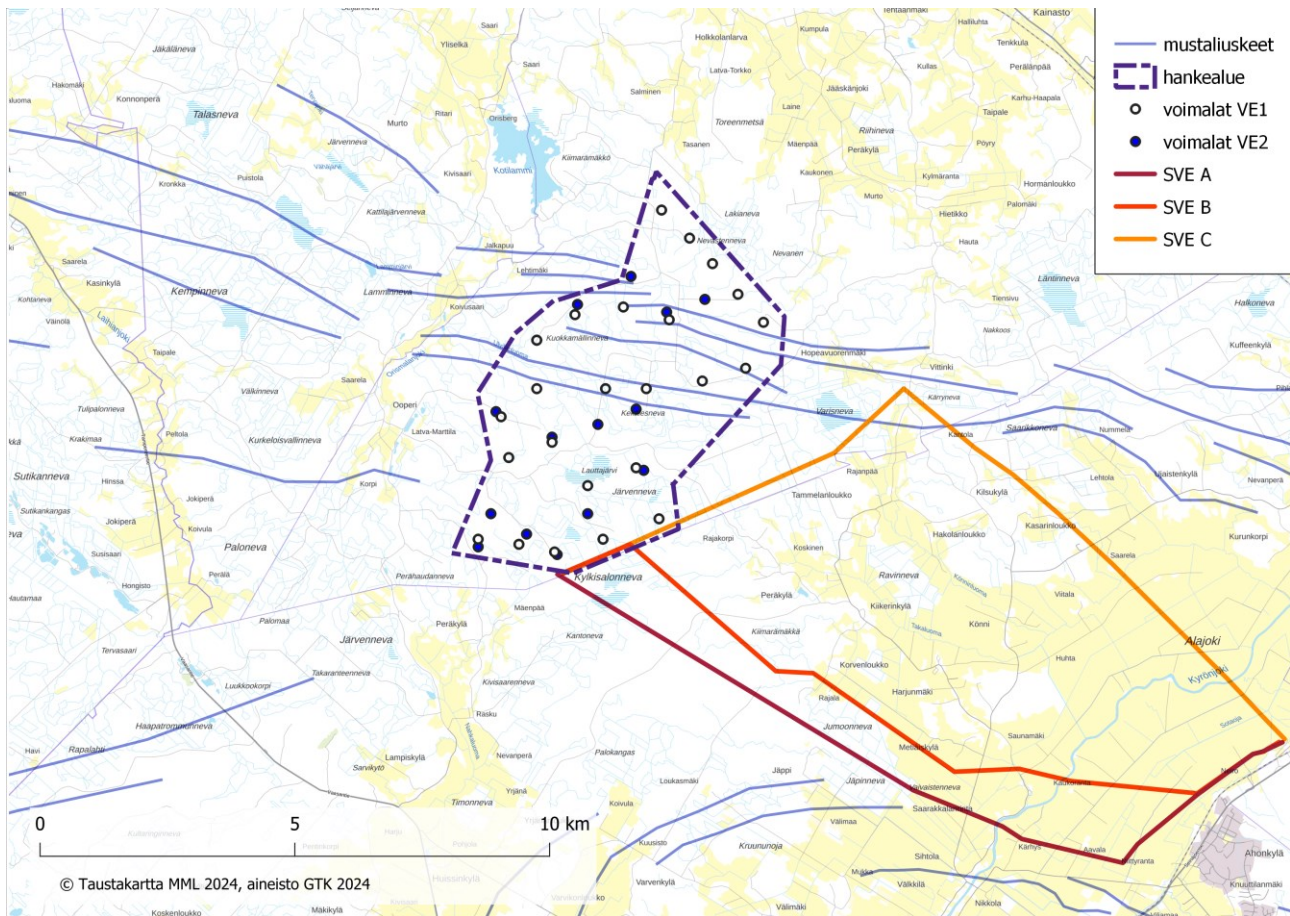
Kuva 191. Maaperä hankealueella (Maaperäkarta 1:200 000).



Kuva 192. Happamat sulfaattimaat.



Kuva 193. Kallioperä hankealueella (Kallioperäkarta 1:200 000).



Kuva 194. Mustaliuskeet.

Maa- ja kallioperän osalta hankealueen herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Vaikutus-alueella ei sijaitse arvokkaaksi luokiteltuja tai koettuja geologisia kohteita. Alueella maaperää on muokattu muun muassa metsätalouden tarpeisiin.

8.8.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Perustusten, tiestön ja maakaapeleiden vaikutuksia maa- ja kallioperään on arvioitu asiantuntija-arviona. Aineistoina on käytetty julkisista lähteistä saatavilla olevaa tietoa. Epävarmuustekijöitä arvioinnissa on karkeistetut maa- ja kallioperäaineistot.

8.8.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulipuistojen rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään aiheutuvat pääasiassa maamassojen poistosta ja läjityksestä tuulivoimaloiden, maakaapelointien ja tiestön rakennuspaikkojen kohdalla. Vaikutukset ovat pääasiassa pysyviä. Rakentamisen kohteeksi jäävän maa-alueen pinta-alan perustelu on kuvattu kohdassa maankäyttö ja rakentaminen.

Maanrakennustyöt voivat aiheuttaa tärinää maaperään ja ympäristöön. Tärinää syntyy myös, jos tehdään paa-lutusta. Rakentamistyöt aiheuttavat tyypillisesti myös pölyämistä. Rakentamisen aikaisessa onnettomuudessa maaperään voisi päästä haitallisia aineita. Rakentamisen aikaiset maaperään ja kallioperään kohdistuvat

vaikutukset voivat heijastua pintavesien laatuun, jos huonolaatuisia (esim. mustaliuskeiden pilaamia) työmaa-vesiä pääsee pintavesiin. Pintavesivaikutuksia on käsitelty omassa luvussaan eikä niitä käsitellä tässä.

Hankealueen sisäisen sähkönsiirron vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pääasiassa rakentamisen aikaisia ja kohdistuvat lähinnä pintamaihin. Kaivuu- ja maansiirtotyöt muokkaavat maaperää sähkönsiirtolinjauksen kohdalta.

8.8.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimalaitosten ja tiestön kohdalta tehty maanmuokkaus ja kasvillisuuden poisto saattaa johtaa vesierosion kiihtymiseen ja tuulen aiheuttamaan eroosioon paljastetulla tuulisella alueella. Toiminnan aikana hanke rajoittaa maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tiestön ja voimalapaikkojen kohdalla ja välittömässä läheisyydessä. Onnettomuuden sattuessa voi maaperään päästä haitallisia aineita, kuten ajoneuvojen polttoaineita tai öljyjä. Riittävällä varautumisella onnettomuusriskiä voidaan vähentää, jolloin toiminnan aikana riski maaperän pilaantumisella arvioidaan olevan vähäinen.

8.8.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, syntyy samankaltaisia vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa.

8.8.6 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia maa- ja kallioperälle ei arvioida syntyvän.

8.8.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Maa- ja kallioperän osalta hankealueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi, sillä vaikutusalueella ei sijaitse arvokkaaksi luokiteltuja tai koettuja geologisia kohteita. Tuulivoimahankeen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 osalta maa- ja kallioperään kohdistuvien muutoksien suuruus arvioidaan vähäiseksi, sillä käsiteltävät massamäärät ovat suhteellisen pieniä. Vaihtoehdolla 0 ei ole maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi negatiiviseksi tuulivoimaloiden perustusten, uuden ja parannettavan tiestön sekä hankealueen sisäisen sähkönsiirron aiheuttaman maanmuokkauksen vuoksi. Vaikutukset kohdistuvat hankealueen sisälle. Vaihtoehdossa VE1 maaperään kohdistuu vaikutuksia (tierakentaminen, voimalapaikat, sähköasema) noin 82 ha alueelle. Vaihtoehdossa VE2 vaikutuksia kohdistuu noin 45 ha alueelle. Hankealueen pinta-ala on noin 28 km². Siten maa- ja/tai kallioperän osuus, johon kohdistuu vaikutuksia, on vaihtoehdossa VE1 noin 3 % ja vaihtoehdossa VE2 noin 1,6 %.

Taulukko 38. Hankkeen aiheuttamien maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutusta
VE1	
–	Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja pinta-alaosuus on suhteellisen pieni. Syntyviä maamassoja voidaan hyödyntää hankkeen sisällä.
VE2	
–	Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja pinta-alaosuus on suhteellisen pieni. Syntyviä maamassoja voidaan hyödyntää hankkeen sisällä.

8.8.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää tekemällä riittävä selvitys pohjaolosuhteista ennen rakentamisen aloittamista. Maanrakennustöiden osalta pyritään hyödyntämään hankkeen sisällä rakentamisessa muodostuvat ylijäämämaat ja minimoimaan ulkopuolelta tuotavan materiaalin määrä. Tiestön aiheuttamia vaikutuksia voidaan vähentää hyödyntämällä mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tiestöä. Uusien teiden suunnittelussa otetaan huomioon maastonmuodot. Maamassojen sijoittamisen suunnittelulla voidaan vähentää myös mm. pintavesivaikutuksia. Mahdollisten onnettomuuksien aiheuttamaa maaperän pilaantumisriskiä voidaan vähentää esimerkiksi koneiden riittävien huoltojen sekä öljyn imeytysmateriaalien avulla.

8.9 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoimatuotanto vaikuttaa luonnonvarojen hyödyntämiseen tuulivoimalan elinkaaren aikana useissa vaiheissa. Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Aineettomia luonnonvaroja ovat muun muassa auringonsäteily, tuuli ja ilma. Aineellisia uusiutuvia luonnonvaroja ovat muun muassa puu, vesi, sienet, marjat, riista ja kalat. Aineellisia uusiutumattomia ovat muun muassa maa- ja kiviaines sekä turve.

Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat lähinnä hankealueen metsätalousalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista sekä maa-aineksen oton estymiseen rakennettavilta alueilta riittävine suojaetäisyyksineen. Lisäksi tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-aineiden (mm. maa-ainekset) hankintaa.

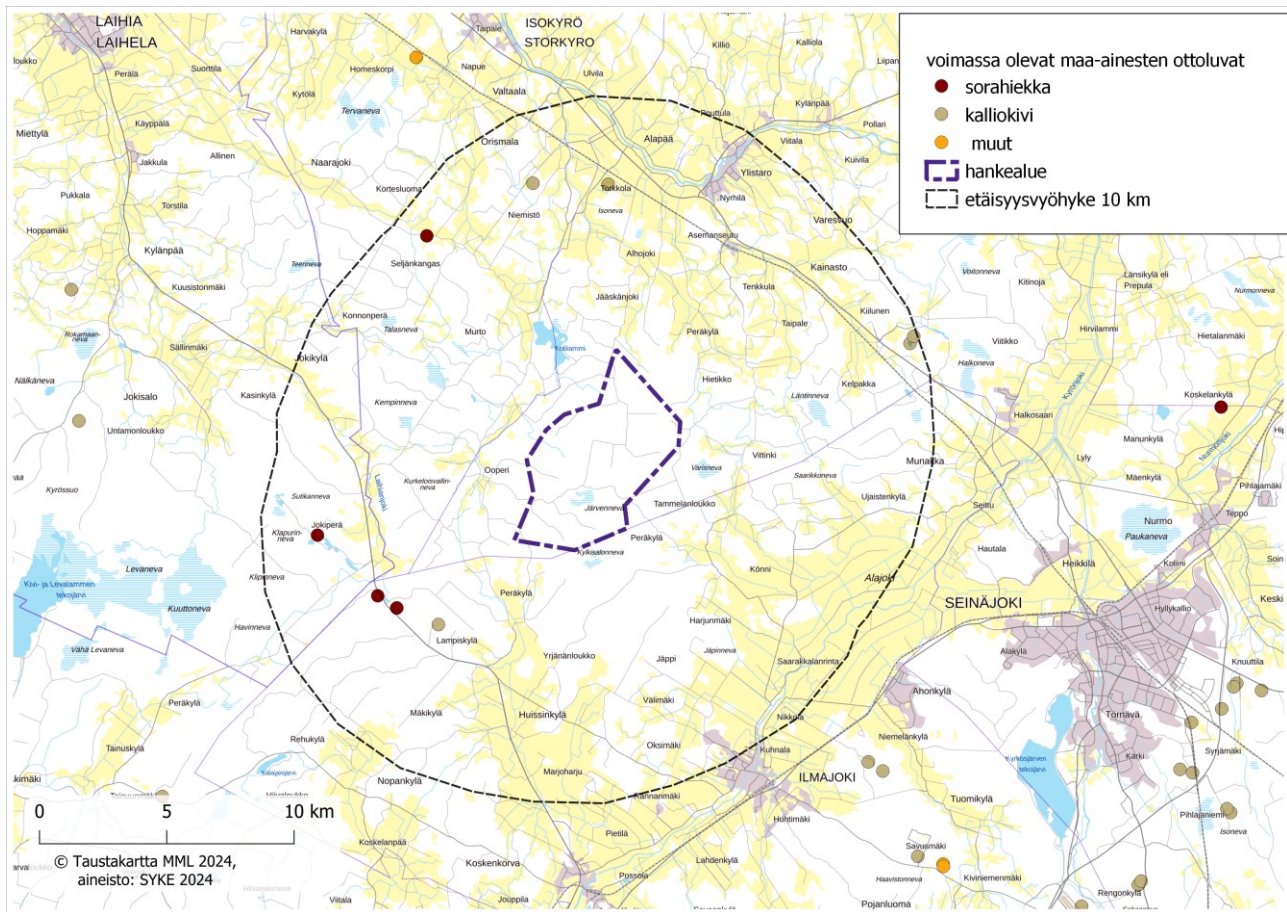
Hankkeessa hyödynnetyt raaka-aineet ja luonnonvarat tulevat suurelta osin hankealueen ulkopuolelta, jolloin käytettyjen materiaalikulutuksen vaikutukset kohdistuvat hankealueen ulkopuolelle.

8.9.1 Nykytila

Ooperin tuulivoimahankkeen alueella harjoitetaan alkutuotantoa (lähinnä metsätaloutta). Aluetta käytetään myös virkistäytymiseen ja luonnontuotteiden hyödyntämiseen kuten marjastukseen ja sienestykseen.

Lähimmät maa-ainesten ottolupa-alueet on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 195). Hankealueella ei sijaitse voimassa olevia maa-ainesten ottolupia SYKE:n maa-ainesten ottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelun perusteella (SYKE 2024c). Alle 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee viisi voimassa olevaa maa-ainesten ottolupaa (sora ja hiekka), joiden päättymispäivämäärät ovat vuosina 2026–2031. Kyseisten maa-ainesten ottolupien mahdollistama otto on yhteensä 398 000 k-m³. Näistä kolmen luvan jo otettu määrä on yhteenlaskettuna 38 700 k-m³ ja kahden luvan osalta jo otettua määrää ei tiedetä. (SYKE 2024c)

Alle 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 5 voimassa olevaa maa-ainesten ottolupaa kalliokiviainekselle. Kyseisten kalliokiviainesten ottolupien päättymispäivämäärät ovat vuosina 2028–2039. Kyseisten kalliokiviainesten ottolupien mahdollistama otto on yhteensä 1 707 800 k-m³. Näiden viiden luvan jo otettu määrä on yhteenlaskettuna 303 402 k-m³. (SYKE 2024c) Lisäksi alle 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 1 voimassa oleva maa-ainesten ottolupa (muu), jonka päättymispäivämäärä on 15.2.2031. Kyseisen luvan mahdollistama otto on yhteensä 8 000 k-m³ (sora ja hiekka). Kyseisestä maa-ainesten ottoluvasta on jo otettu yhteensä 4 000 k-m³. (SYKE 2024c)



Kuva 195. Voimassa olevat maa-ainesten ottolupa-alueet.

8.9.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu alueen olemassa olevan ja hankkeen vaikutusarvioinnin aikana tuotetun aineiston perusteella asiantuntija-arviona. Vaikutuksia metsätalouteen on arvioitu tuulivoiman voimalakenttien, sähköaseman ja tiestön vaatiman pinta-alan perusteella. Maa- ja kiviaineksen käyttöä on arvioitu nykyisen käytön ja potentiaalin mukaisesti SYKE:n Maa-ainesten ottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelusta ja GTK:n kiviainesvarantojen kartoituksen perusteella. Tuulivoimaloiden tarvitsemia materiaaleja on arvioitu tiedossa olevien tuulivoimaloiden elinkaariarvioiden perusteella. Arviointi on tehty tiedossa olevien tietojen perusteella. Muuten arviointiin ei liity epävarmuuksia.

8.9.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana maa- ja kallioperää muokataan ja vaikutukset kohdistuvat tuulivoimaloiden perustusten sekä nosto- ja asennusalueille, tiestön ja sähkönsiirtolinjojen alueille. Rakentamiseen tarvitaan maa- ja kiviaineksia, joita on saatavilla myös lähialueilta, alle 10 km etäisyydeltä hankealueesta. Hankkeeseen tarvittavat maa- ja kiviainekset pyritään hankkimaan mahdollisuuksien mukaan mahdollisimman läheltä hankealuetta.

Kohteet, joilla on maa-aineslupa, on esitetty aikaisemmassa kuvassa (kuva 195). Rakentamisen aikana syntyviä ylijäämämaita voidaan hyödyntää rakentamisessa, esimerkiksi tiivistys-, tasoitus- ja pengerrystöissä.

Tuulivoimahankkeen yhteyteen rakennettaviin uusiin ja parannettaviin tiestöihin sekä voimaloiden nostoalueisiin tarvitaan maa- ja kiviaineksia. Alla olevassa taulukossa 39 on esitetty massamääräarviot Ooperin tuulivoimahankkeen uuteen ja parannettavaan tiestöön sekä nostoalueille tarvitsemille maa- ja kiviaineksien massamäärille. Uusien teiden leveydeksi arviossa on arvioitu noin 6 metriä. Uuden tiestön rakentamiseen on arvioitu tarvittavan noin 6 000 m³/km maa- ja kiviaineksia. Parannettavan tiestön rakentamiseen on arvioitu tarvitsevan noin 2 000 m³/km maa- ja kiviaineksia. Yhden nostoalueen rakentamiseen tarvittavan maa- ja kiviaineksen määrä on arvioitu olevan noin 2 500 m³.

Taulukko 39. Arvio uusien ja parannettavien tieyhteyksien sekä tuulivoimaloiden nostoalueiden rakentamiseen tarvittavasta maa- ja kiviainesmääristä.

Hankevaihtoehto	VE1 (24 voimalaa)	VE2 (15 voimalaa)
Uusien tieyhteyksien pituus (km)	8,5	3,6
Parannettavien tieyhteyksien pituus (km)	24,8	20,0
Massamääräarvio, nostoalueet (m ³)	60 000 m ³	37 500 m ³
Massamääräarvio, uudet tieyhteydet (m ³)	51 000 m ³	21 600 m ³
Massamääräarvio, parannettavat tieyhteydet (m ³)	49 600 m ³	40 000 m ³

Rakentaminen vaatii myös muualta tuotavia materiaaleja, joita käytetään tuulivoimaloiden valmistamiseen. Arvio turbiinin ja perustusten rakentamiseen tarvittavasta materiaalmäärästä molemmille hankevaihtoehdoille on esitetty seuraavassa taulukossa 40. Tiedot perustuvat Vestaksen V162-6.2 MW:n voimalaan, jonka kokonaiskorkeus on 230 metriä (napakorkeus 149 metriä ja roottorin halkaisija 162 metriä) (Vestas 2023). Ooperin hankkeen suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan 350 metriä. Todellisuudessa tarvittavat materiaalmäärät voivat todennäköisesti olla suurempia kuin alla esitetyssä arviossa, mikäli rakennettavat voimalat ovat tässä YVA-selostuksessa tarkastellun kokonaiskorkeuden mukaisia. Merkittävimmät kuluvat materiaalit ovat perustuksiin tarvittava betoni sekä tuulivoimalaan tarvittava teräs ja rauta, joiden kulutukselle ei ole nykyisellään vaihtoehtoja. Rakentamisen aikana kuluu polttoainetta kuljetuksiin ja työkoneisiin. Tuulivoimaloiden valmistamiseen tarvitsemaa energiaa on arvioitu luvussa 8.10.

Taulukko 40. Esimerkkiarvio tuulivoimalan rakentamiseen tarvittavasta materiaalmäärästä (turbiini ja perustukset). Koottu ja laskettu lähteestä Vestas 2023.

Materiaali	VE1 (24 voimalaa) tonnia	VE2 (15 voimalaa) tonnia	Prosenttiosuus kokonaismassasta (m-%)
Teräs ja rauta	19 662	12 289	24,2
Alumiini ja sen seokset	207	129	0,3
Kupari, sinkki ja niiden seokset	116	72	0,1
Polymeerimateriaalit	905	565	1,1
Muut materiaalit (keramiikka, lasi, betoni, magneetit, SF ₆ -kaasu, modifioitu orgaaninen luonnonmateriaali)	60 039	37 524	73,9
Elektroniikka/sähkölaitteet	164	103	0,2
Voiteluaineet ja nesteet	12	8	0,01
Määrittelemätön	120	75	0,1
Yhteensä	81 224	50 765	

8.9.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Hankealueen metsät ovat nykyisin pääosin metsätalouskäytössä. Puustoa kaadetaan tiestön ja tuulivoimaloiden tieltä. Ooperin hankealueella tuulivoimarakentamisessa (voimalapaikat sekä uusi ja parannettava tiestö) muilta hyödyntämismahdollisuuksilta väliaikaisesti menetetty maa-ala on 46,5 ha 24 voimalan sijoitussuunnitelmalla ja 25,6 ha 15 voimalan sijoitussuunnitelmalla. Tuulivoimahankkeella on myös myönteisiä vaikutuksia alueen metsätalouteen, kun hanketta varten rakennettavaa tiestöä voidaan käyttää metsänhoitoon ja puunkuljetuksiin.

Tuulivoimalat rajoittavat alueen mahdollista käyttöä maa- ja kiviainesten ottoalueena tulevaisuudessa, kun voimalat on rakennettu. Hankealueella ei sijaitse GTK:n kiviainesvarantotietojen perusteella maa-ainestuosia tai kalliokiviainesvarantoja (SYKE 2024c).

Alueella liikkumista ei ole estetty ja vain sähköaseman alue aidataan. Aluetta voi käyttää marjastukseen ja sienestykseen jatkossakin, mutta luonnontuotteiden hyödyntämiseen soveltuvat alueet pienentyvät hieman kuten talousmetsäaluekin.

8.9.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimalan käyttöikä on jopa 30–35 vuotta. Elinkaaren lopussa tuulivoimala puretaan ja sen osat kierrätetään. (Tuulivoimayhdistys 2024j) Tuulivoimalan purkamisesta vastaa voimalan omistaja (Ympäristöministeriö, 2016c). Tuulivoimaloiden materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää osaltaan loppusijoituksen tarvetta niiden osalta. Yli 80–95 % tuulivoimalasta voidaan kierrättää (Tuulivoimayhdistys, 2024b). Voimaloiden metallikomponenttien (lyijy, teräs, kupari ja alumiini) osalta kierrätysaste on yleensä hyvin korkea, jopa 100 % (Motiva, 2024b).

Vaikeimmin kierrätettävä osa ovat lavat, jotka ovat sekoitus polymeerejä kuten kertamuoveja, epoksia ja polyesteriä, balsapuuta, metallia sekä hiili- ja lasikuituja. Lasikuitumuovijätettä syntyy muillakin aloilla, ja sen kierrätyksen haasteisiin etsitään vaihtoehtoja myös Suomessa. (Suomen Tuulivoimayhdistys, 2024b, Tuulivoimayhdistys, 2019) Lapajätettä voidaan käyttää esimerkiksi sementin valmistusprosessissa. Tuulivoimalan lapojen lämpöarvo on melko huono suhteessa poltossa syntyvän tuhkan määrään, minkä takia ne ovat jätteenpolton näkökulmasta haastavia hyödyntää. (Tuulivoimayhdistys, 2020)

Tuuligeneraattorien sisältämien kestopagneettien purkamista ja erottelua on tutkittu Suomessa, ja niiden uusiokäyttö uusien magneettien raaka-aineena on mahdollista. Magneettien sisältämät harvinaiset maametallit (neodyymi, dysprosium ja terbium) on luokiteltu EU:ssa kriittisiksi ja niiden saaminen kiertoon on tärkeää myös saatavuuden epävarmuuden takia. (Prizztech Oy, 2019)

Purettujen voimaloiden tilalle on mahdollista rakentaa uudet voimalat, tai alue voidaan poistaa tuulivoimakäytöstä ja maisemoida. Turvallisuussyistä uusien voimaloiden rakentamisen vaatimuksena on aina vanhojen perustusten uusiminen. Tuotannon päättyessä perustukset voidaan kuitenkin jättää maahan ja maisemoida. (ELY-keskus 2022) Maisemoinnissa alue voidaan mahdollisesti ottaa takaisin samaan käyttöön, kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamista.

8.9.6 Yhteisvaikutukset

Tuulivoimahankkeiden rakentamisessa käytetään samoja raaka-aineita, kuten maa-aineksia, jolloin hanke-määrien kasvaessa rakentamisessa käytettävien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat voivat kasvaa.

8.9.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Eri vaihtoehtojen vaikutukset on esitetty seuraavassa taulukossa 41. Vaihtoehdolla VE0 on negatiivinen vaikutus, sillä uusiutuvan energian tuotanto ei kasva.

Vaihtoehdot VE1 ja VE2 aiheuttavat vähäisen kielteisen vaikutuksen metsätalouteen, maa- ja kiviainestenottoon sekä marjojen ja sienien määrään alueella siten, että vaihtoehdolla VE1 on suurempi kielteinen vaikutus, mutta molemmille hankevaihtoehdoille kyseisen vaikutuksen on arvioitu olevan negatiivisesti vähäinen. Molempien hankevaihtoehtojen tilanteessa tuulivoimarakentamiseen tarvitaan materiaaleja ja energiaa, mille on arvioitu negatiivisesti vähäinen vaikutus molempien hankevaihtoehtojen tilanteessa. Kuitenkin tuulivoima lisää uusiutuvan energian tuotantoa, millä on myönteinen vaikutus. Lisäksi Ooperin tuulivoimahankkeen yhteydessä tiestö alueella parantuu, mikä helpottaa alueen metsätaloutta.

Tuulivoimahankkeiden rakentamisessa käytetään samoja raaka-aineita, kuten maa-aineksia, jolloin hanke-määrien kasvaessa rakentamisessa käytettävien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat voivat kasvaa. Luonnonvarojen hyödyntämisen yhteisvaikutusten merkittävyyden ei arvioida muuttuvan huomattavasti verrattuna Ooperin tuulivoimahankkeen vaikutuksiin (taulukko 41).

Taulukko 41. Hankkeen aiheuttamien luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hanke- vaihtoehtoissa.

VE0	
--	Ei lisää uusiutuvan energian tuotantoa.
VE1	
+++	Tuulivoima lisää uusiutuvan energian tuotantoa.
+	Parantunut tiestö auttaa metsätaloutta.
-	Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestystyksen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta
-	Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa
VE2	
+++	Tuulivoima korvaa fossiilista energiaa
+	Parantunut tiestö auttaa metsätaloutta
-	Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestystyksen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta
-	Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa

8.9.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään parhaiten ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Tarvittavat kiviainekset tuodaan mahdollisimman läheltä kuljetusmatkojen minimoimiseksi.

8.10 Vaikutukset ilmastoon

8.10.1 Nykytila

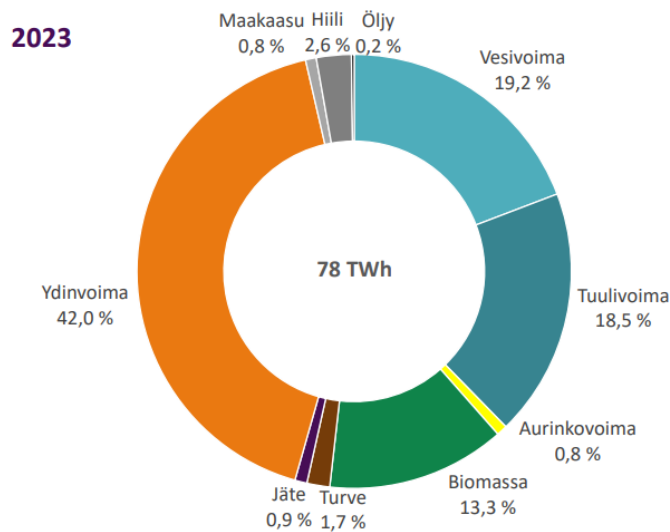
Ilmastollisesti Ooperin tuulivoimapuiston hankealue kuuluu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen, jossa Pohjanlahden merellisyys vaikuttaa ajoittain sääolosuhteisiin. Koko Suomen ja myös Etelä-Pohjanmaan ilmasto on lämmennyt 1800-luvun lopun jälkeen noin kaksi astetta. Eniten lämpenemistä on tapahtunut talvella (Ilmasto-opas, 2022).

Ilmastonmuutoksen vaikutukset sääolosuhteisiin

Käynnissä oleva ihmiskunnan aiheuttama ilmastonmuutos aiheutuu lähinnä kasvihuonekaasujen, erityisesti hiilidioksidin (CO₂) määrän lisääntymisestä ilmakehässä. Kiihtyvän ilmastonmuutoksen myötä lämpötilojen odotetaan kohoavan nykyisestä ja sademäärien kasvavan. Myös talvien lumipeiteajan arvioidaan lyhenevän. Talvien ilmasto näyttäisi arvioiden mukaan muuttuvan kesiä enemmän. Keskimääräisten tuuliolosuhteiden ei odoteta muuttuvan, mutta sään ääreistyminen voi tarkoittaa nykyistä voimakkaampia myrskytuulia myös sisämaassa (Ilmasto-opas, 2022). Ilmastonmuutoksen myötä myös jäätävien olosuhteiden määrä voi lisääntyä, jos lämpötila saavuttaa 0 °C molemmiin puoliin ja samaan aikaan sateisuus lisääntyy.

Päästöt ja energia

Vuonna 2023 sähköä tuotettiin Suomessa 78 TWh. Tämän lisäksi sähköenergiaa tuotiin Suomeen Pohjoismaista ja vietiin Viroon. Yhteensä sähköenergian nettotuonti oli noin 1,8 TWh. Tuonti Pohjoismaista väheni 40 % ja vienti kasvoi 15 %. Kotimaisesta sähköntuotannosta 52 % tuotettiin uusiutuvilla energiatuotantomuodoilla, ja hiilidioksidineutraalisti 94 %. Polttoaineiden alkuperän kotimaisuusaste oli 54 %. Suomen sähköntuotannosta 18,5 % oli tuulivoimalla tuotettua sähköä vuonna 2023 (kuva 196, Energiateollisuus ry, 2024).



Kuva 196. Kotimaisen sähköntuotannon alkuperä vuonna 2023. (Energiateollisuus ry, 2024).

Etelä-Pohjanmaan maakunnan päästökaupan ulkopuoliset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2022 olivat Hinku-laskentamenetelmän ennakkotiedon mukaan 2 079,4 ktCO_{2ekv} (tuhatta tonnia hiilidioksidiekvivalenttia). Seinäjoen osuus tästä oli 432,8 ktCO_{2ekv}. Vuoden 2005 tasosta Seinäjoen päästöt ovat laskeneet 22 % sekä koko Etelä-Pohjanmaan maakunnan 19 % (SYKE, 2024 a).

Suomen sähköntuotannon päästökerroin (volyympainotettu vuosikeskiarvo) oli 40 gCO₂/kWh vuonna 2023. Kertoimessa on huomioitu vain kotimainen sähköntuotanto ja se huomioi uusiutuvat energiamuodot. Suomessa kulutetun sähkön päästökerroin oli 38 gCO₂/kWh. (Fingrid 2024b)

8.10.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Tuulivoima ei tuotantovaiheen aikana aiheuta päästöjä ilmaan, sillä se ei toimiakseen tarvitse polttoainetta toisin kuin perinteiset polttoon perustuvat energiantuotantomuodot. Tuulivoimaloiden elinkaaren aikana päästöä syntyy kuitenkin sekä alkuvaiheessa rakentamisessa että lopussa purkuvaiheessa (kuva 197).

Maanrakennus	Rakentamisvaihe	Tuotantovaihe	Purkaminen
 Maankäytön muutokset; hiilivarastojen väheneminen  Massojen kuljetukset	 Raaka-aineiden ja komponenttien valmistus  Perustusten valaminen  Kuljetukset  Rakentamisen aikaiset päästöt	 Huollot  Materiaalikorvaukset  Hiilinielujen pienentyminen	 Materiaalien hävittäminen  Materiaalien kierrätys  Purkamisen työmaatoiminnot

Kuva 197. Tuulivoiman elinkaaren aikana päästöjä aiheuttavia toimintoja.

Tuulivoimahankkeesta aiheutuu päästöjä maanrakennusvaiheesta maankäytön muutoksiin liittyvistä toiminnoista, kun tuulivoimapuistojen tieltä raivataan olemassa olevaa metsää huoltoteille tai rakennettavien sähkölinjojen tieltä. Alueen hiilivarastot pienenevät, kun hankkeen tieltä joudutaan kaatamaan hiilivarastoina ja -nieluina toimineita puita. Hankkeen päätyttyä alueen maisemointi ja metsittäminen voidaan tehdä uudelleen.

Päästöjä syntyy rakennusvaiheessa raaka-aineiden ja komponenttien valmistamisesta, rakenteiden ja materiaalien kuljettamisesta, rakentamisesta ja itse voimaloiden pystytyksestä. Varsinaisen toimintavaiheen aikana päästöjä muodostuu ainoastaan huoltotoimenpiteistä ja siihen liittyvästä liikenteestä. Tuotantovaiheen päätteeksi tuulivoimalat puretaan ja päästöjä syntyy purkamisen työmaavaiheista ja materiaalien kuljetuksesta kierrätykseen tai hävitykseen. Myös materiaalien kierrätys ja hävittäminen aiheuttavat päästöjä.

Tuulivoimatuotannon merkittäväksi myönteiseksi vaikutukseksi luetaan se, että se on polttoainevapaa, sen avulla voidaan vähentää huomattava määrä fossiilisilla polttoaineilla tuotettua energiaa ja siten edistää päästövähennystavoitteiden saavuttamista.

8.10.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Yksi tuulivoimalakenttä nostoalueineen tarvitsee aukeaa tilaa noin 1,5 ha. Tuulivoimahanketta varten alueen nykyistä tieverkkoa levennetään ja alueelle rakennetaan myös uusia teitä. Tien ajettava leveys hankealueella on keskimäärin noin 6 m, jonka lisäksi tulevat vielä pientareet (luiskat). Maakaapeli asennetaan tien luiskaan (kuva 18, kappaleessa 1.6.3). Puut poistetaan teiden kohdalta noin 14 m leveydeltä. Alueelle on suunniteltu uusi sähköasema, jonka tilantarve on noin 1,0 ha. Sähkönsiirtoa varten 110 kV voimajohdon vaatima avoin puuton alue on noin 30 metriä ja 400 kV voimajohdon noin 42 metriä. Sähkönsiirron vaikutuksia on tarkasteltu kappaleessa 9.11.

Yhteensä tuulivoimapuiston sisäistä tieverkkoa (kuva 44), perustuksia, nostoalueita, sisäistä sähkönsiirtoa ja hankealueella olevaa sähköasemaa varten tarvitaan vaihtoehdossa VE1 aukeaa tilaa lisää noin 47,5 hehtaaria. Tästä alueesta noin 41 ha on 2–20 (tai yli 20 m) metriä korkeaa kasvillisuutta. Tältä alueelta tulisi raivata yhteensä noin 4 600 m³ puuta, kun alueen puuston keskiarvo on noin 107 m³/ha (LUKE, 2021). SYKE:n tuot-taman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa 4 300 tCO₂ (hiilidioksiditonnia) hiili-varaston vähenemää (SYKE, 2024 a).

Vaihtoehdossa VE2 raivattavaa aluetta on 26,6 hehtaaria, josta noin 20 ha on 2–20 (tai yli 20 m) metriä kor-keaa kasvillisuutta. Tältä alueelta tulisi raivata noin 2 000 m³ puuta, kun alueen puuston keskiarvo on noin 96 m³/ha. Puustomäärä vastaisi noin 1 900 tCO₂ hiilivaraston vähenemää. Suomen luonnonsuojeluliiton Tuu-livoimaoppaan mukaan tuulivoimatuotanto kuitenkin korvaa hyvin nopeasti poistetun hiilivaraston (SLL, 2022).

Taulukko 42. Hankealueelta poistuva puuston määrä ja hiilivarasto hankevaihtoehdoittain.

Vaihto- ehto	Voimalapaikkojen (1,5 ha) ja uusien teiden (14 m le- veys) vaatima pinta-ala	Puustoinen alue	Poistuvan puuston määrä	Poistuva hiiliva- rasto
VE1	47,5 ha	41 ha	4 600 m ³	4 300 tCO _{2ekv}
VE2	26,6 ha	20 ha	2 000 m ³	1 900 tCO _{2ekv}

Hiilidioksidipäästöjä aiheutuu myös puiden kuljettamisesta alueelta pois sekä työkoneista, joita käytetään mm. pintamaan kasvuston raivaamisessa ja tuulivoimaloiden perustuksien rakentamisessa. Mitä lyhyempänä pui-den, pintamaan ja kaivantojen massojen kuljetusmatkat pystytään pitämään, sen vähemmän kuljetuksen ai-kaisia päästöjä syntyy.

Hankealueen tuulivoimaloiden elinkaaren hiilijalanjälkiarvioinnissa hyödynnetään erään potentiaalisen laitetoimittajan, Vestaksen, arvioimia massa- ja päästötietoja (Sweco Infra & Rail Oy, 2022) ja yleistetään ne koske-maan myös tätä hanketta. Vestaksen arvioimien yksittäisten tuulivoimaloiden teho oli 5,6 MW, napakorkeus 166 m ja lapojen halkaisija 162 m ja pyyhkäisykorkeus 247 m. Vestaksen voimalat ovat suunnitteluarvoiltaan pienempiä kuin alueelle nyt kaavaillut tuulivoimat (napakorkeus 225 m, roottorin halkaisija 250 m, pyyhkäisy-korkeus 350 m), mutta niitä käytetään seuraavassa esimerkkinä, antamaan suuruusluokka-arviota tuulivoima-puiston rakentamisen hiilidioksidipäästöistä. Laitetoimittaja Vestas arvioi laitteille ominaispäästöksi 7,8 gCO_{2ekv}/kWh ja kierrätettävyyssasteeksi 88 %. Tuulivoimaloiden käyttöiäksi on arvioitu vähintään 20 vuotta. Nyt arvioitava tuulivoimapuisto käsittää 24 tuulivoimalaa vaihtoehdossa VE1.

Tuulivoimalan perustusten massaksi Vestas arvioi 2 863 tonnia, tornin massaksi 693 tonnia, turbiinin massaksi 168 tonnia ja roottoreiden massaksi 119 tonnia. Tuulivoimala koostuu taulukon 43 mukaisesti eri materiaa-leista, joista teräs- ja rautatuotteiden osuus on merkittävin. SYKE:n ylläpitämän rakennustietokannan (SYKE, 2024c) mukaan tuulivoimapuiston kaikkien voimaloiden rakenteiden osalta päästöt olisivat noin 102 000 tCO_{2ekv} VE1 ja 63 800 tCO_{2ekv} VE2. Lapojen tarvitsemalle hiilikuidulle ei ole päästökerrointa saatavilla. Arvio ei myöskään sisällä materiaalien työstämisen päästöjä, kuljetusten päästöjä tai rakentamisen päästöjä. Tuulivoimalan varsinainen pystytys kestää noin 4–5 päivää.

Taulukko 43. Tuulivoimalan eri materiaalien osuudet Vestaksen arvion mukaan ilman perustusten osuutta.

Materiaali	osuus
Teräs ja rauta	86,1 %
Alumiini ja sen seokset	1,1 %
Kupari sekä kupari- ja sinkkiseokset	0,6 %
Polymeerimateriaalit	4,7 %
Muut materiaalit ja materiaaliseokset (modifioidut orgaaniset luonnonmateriaalit, keramiikka/lasi, betoni, SF ₆ -kaasu ja magneetit)	6,0 %
Elektroniikka/sähkölaitteet	0,8 %
Polttoaineet ja apuaineet	0,1 %
Määrittelemätön	0,6 %

Perustukset koostuvat valtaosin, 94 %, betonista, jonka päästökerroin SYKE:n ylläpitämän rakentamisen päästötietokannan (SYKE, 2024 c) mukaan on 0,19 kgCO_{2ekv}/kg. Arviolta 6 % massasta olisi betoniraudoitusta, jonka päästökerroin on 0,67 kgCO_{2ekv}/kg. Näin ollen tuulivoimapuiston kaikkien voimaloiden perustusten hiilijalanjälkiarvio olisi noin 15 100 tCO_{2ekv} VE1 ja 9 400 tCO_{2ekv} VE2. Lopullinen perustamistapa tarkentuu tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa. Kuljetuksien tai työmaatoimintojen päästöjä ei ole arvioitu tähän mukaan. Niiden voidaan arvioida kuitenkin olevan materiaalipäästöjä selvästi pienempiä.

Näin ollen koko tuulivoimapuiston perustusten ja voimalaitosten rakentamiseen tarvittavien materiaalien hiilidioksidipäästöt olisivat karkean arvion mukaan yhteensä noin 117 000 tCO_{2ekv} VE1 ja 73 200 tCO_{2ekv} VE2.

Taulukko 44. Hankevaihtoehtojen materiaalivaiheen päästöt.

Vaihtoehto	Rakenteiden tCO _{2ekv}	päästöt	Perustusten tCO _{2ekv}	päästöt	Yhteensä tCO _{2ekv}
VE1	102 000		15 100		117 000
VE2	63 800		9 400		73 200

8.10.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoiman toiminnan aikaiset päästöt liittyvät pääsääntöisesti huoltoihin liittyvään liikenteeseen sekä lapojen mahdolliseen uusimiseen. Sähkön tuottaminen tuulivoimaloilla ei tuotantovaiheen aikana aiheuta hiilidioksidipäästöjä. Toiminnan aikana tuulivoimaloista aiheutuu vain hyvin vähäisesti mikromuovipäästöjä verrattuna arkielämään kuten esimerkiksi tieliikenteessä tapahtuvaan renkaiden kulumiseen. Tuulivoimaloiden lavat on suunniteltu kestäämään kovia olosuhteita ja ne tarkastetaan säännöllisesti ja samalla mahdolliset kulumat korjataan (Tuulivoimayhdistys, 2024h).

Yleisesti vuositasolla tuulivoiman tuotannolle arvioidaan Suomen vallitsevien tuuliolosuhteiden perusteella olevan otolliset toimintaolosuhteet noin 30 % vuoden tunneista. Näin ollen 105–240 MW (VE1 ja VE2, 15–24 tuulivoimalaa, 7–10 MW) tuulipuistoilla tuottaisi vuositasolla arviolta noin 276–631 GWh sähköenergiaa. Koko kuluokan hahmottamiseksi voidaan todeta, että koko sähkönkulutus Seinäjoella on vuosittain noin 779 GWh

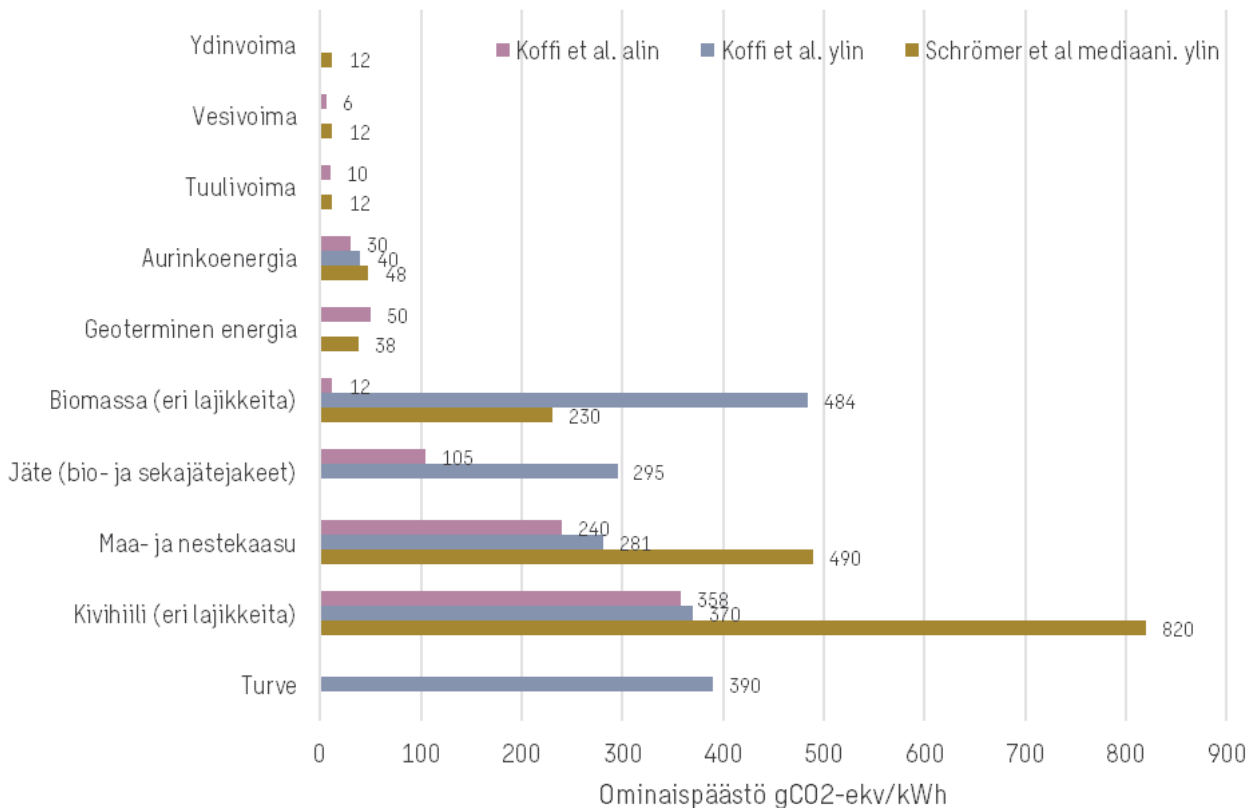
(Energiateollisuus ry 2023). Nelihenkisen perheen sähkölämmitteisen omakotitalon asumisen kokonaisenergiankulutus Suomessa on noin 20 MWh/a. Vaihtoehdossa VE1 (24 kpl 7–10 MW tuulivoimaloita) tuotettaisiin sähköenergiaa noin 22 000–32 000 sähkölämmitteisen omakotitalon vuotuisen sähkönkulutuksen verran ja vaihtoehdossa VE2 (15 kpl 7–10 MW tuulivoimaloita) vastaavasti noin 14 000–20 000 omakotitalon verran.

Tuulivoimaenergian käytön kasvihuonekaasujen vähentämispotentiali riippuu siitä, mitä sähköntuotantomuotoja se korvaa markkinoilta. Ooperin tuulivoimahankkeen suunniteltu rakentamisen aloitus olisi noin vuonna 2025–2026 ja tuotannon aloittaminen noin vuonna 2027. Koko Suomen sähköntuotanto muuttuu jatkuvasti hiilineutraalimpaan suuntaan koska tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali jo vuoteen 2035 mennessä. Yksittäisellä tuulivoimahankkeella saavutettavat päästövähennykset suhteessa muihin energiantuotantomuotoihin pienenevät siten jatkuvasti. Tämä kehitys on positiivista ilmastolle ja sitä edesauttavat ja kiihdyttävät kaikki toteutuneet uusiutuvan energian hankkeet, niin myös Ooperin tuulivoimahanke toteutuessaan. Tuulivoimaenergian lisäksi lähes päästöttömiksi energiantuotantomuodoiksi lasketaan mm. aurinko-, vesi- ja ydinvoima.

Tuulivoimapuiston rakentamisen takia menetetään puuttomiksi raivattavilta alueilta hiilinielu eli metsä ei näillä alueilla enää sido vuosittain ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia. Etelä-Pohjanmaalla puuston vuotuinen kasvu metsä- ja kitumaalla on keskimäärin 5,2 m³/ha (LUKE, 2022 b). Puuston keskimääräisenä tiheytenä on käytetty 450 kg/m³ ja puun biomassasta on oletettu olevan puolet hiiltä. Vaihtoehdossa VE1 raivattavan aukean tilan osalta hiilinielun menetys on noin 180 tCO₂ vuodessa ja 6 200 tCO₂ puiston koko elinkaaren eli 35 vuoden aikana. Vaihtoehdossa VE2 hiilinielun menetys on noin 90 tCO₂ vuodessa eli 3 000 tCO₂ puiston koko elinkaaren aikana. Suomen luonnonsuojeluliiton Tuulivoimaoppaan mukaan tuulivoimatuotanto kuitenkin korvaa hyvin nopeasti poistetun hiilinielun (SLL, 2022).

Kaikilla energiantuotantomuodoilla on elinkaaren aikaisia päästöjä ja siksi energiantuotantomuotoja vertaillaan myös niiden elinkaaren ominaispäästöjen avulla. SYKE:n Canemure -hankkeessa on koottu arvioita energiantuotantomuotojen elinkaaripäästöistä IPCC:n ja EU:n julkaisemien yhteenvetokatsausten aineistoista. Yleisesti tuulivoiman keskimääräiseksi ominaispäästökseksi arvioidaan noin 10 gCO_{2ekv}/kWh. Tämä hiilijalanjälkiarvio sisältää kokonaisarvion tuulivoiman rakentamisen, pystyttämisen, kuljetuksien ja huollon aiheuttamista päästöistä (kuva 198).

Mikäli tuulienergialla korvattaisiin esimerkiksi turpeenpolttoa, hiilipäästöt vähentyisivät noin 380 gCO_{2e}/kWh. Tuulienergian päästöt ovat siis merkittävästi pienemmät kuin turpeen polton.



Kuva 198. Arvioita energialähteiden elinkaaren aikaisista päästöistä (SYKE, 2020).

Tuulivoima tarvitsee rinnalleen säätövoimaa ja sen tarvetta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 8.10.6. Säättövoiman käyttö ei sinänsä lisää Suomen kasvihuonekaasupäästöjä. Jollei tuulivoimaa olisi, tulisi koko sähköntarve tyydyttää jotenkin eli käytännössä vastaavin energiantuotantomuodoin kuin säätövoimaa toteutetaan. Jos tuulivoimalla tyydytetty sähköntarve korvataan esim. tuonnilla Ruotsista, kasvihuonekaasupäästöjä ei silloin synny Suomessa, mutta globaalilla tasolla asialla ei ole merkitystä. Tyypillisesti lyhytaikainen säätövoiman tarve täytetään vesivoimalla, josta ei aiheudu suoria kasvihuonekaasupäästöjä. Mikäli säätöä toteutetaan puun ja turpeenpoltolla, aiheutuu tuotannosta vastaavasti päästöjä ilmaan.

8.10.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkamisvaiheessa aiheutuu hiilidioksidipäästöjä työkaluiden ja nostureiden käytöstä sekä materiaalien kuljettamisesta kierrätykseen ja hävitykseen. Kierrättämättä jäävä jäte voidaan joko polttaa tuottaen energiaa tai viimeisimpänä vaihtoehtona loppusijoittaa kaatopaikalle. Jätteen polttamisesta aiheutuu hiilidioksidipäästöjä.

Tarvittaessa tuulivoimaloiden perustukset voidaan poistaa, mutta niiden jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voi olla vähemmän ilmastovaikutuksia aiheuttava toimenpide.

8.10.6 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia tarkastellaan vertailemalla tuulivoimaa suhteessa muuhun energiantuotantojärjestelmään. Yhteiskunta pyrkii hillitsemään ilmastomuutosta irtautumalla fossiilisiin polttoaineisiin perustuvasta energiantuotannosta ja perinteinen energiantuotanto on murrosvaiheessa. Energiantuotanto tulevaisuudessa on kehittymässä suurista energiantuotantoyksiköistä kohti hajautetumpaa järjestelmää, jossa energiaa tuotetaan paljon uusiutuvilla energiamuodoilla. Uusiutuvista energiamuodoista tuuli- ja aurinkoenergian tuotanto riippuu sääolosuhteista. Siten yhteiskunnassa on voimakas tarve aiemmin tasaiseen tuotantoon perustuneelle mallille löytää vaihtoehtoja, jossa tuotannonvaihtelut eivät haittaa. Näitä ratkaisuja ovat säätövoiman lisäksi esimerkiksi kysyntäjoustot ja erilaisten energiavarastojen kehittäminen. (Tuulivoimayhdistys, 2024d)

Säätövoima on energiantuotantomuoto, joka voidaan ajaa ylös tai alas nopeasti ja helposti. Säätövoimaa tarvitaan esimerkiksi sähkönkulutuspiikin aikaan, jolloin tuulisähköä ei sääolosuhteiden takia ole saatavilla tai tilanteessa, jossa sähkönkulutus on matalalla tasolla ja ylimäärin tuotettu tuulisähkö pitäisi saada varastoitua talteen. Suomi kuuluu pohjoismaiseen Nordpool sähkömarkkina-alueeseen, joka isona alueena parantaa sähkömarkkinan toimivuutta. Pohjoismaissa säätövoimaa tuotetaan paljon esimerkiksi vesi- tai lauhdevoimalla. Säätövoimakapasiteettia on Suomessa tällä hetkellä noin 5 000 MW (Mansikkamäki, 2021). Säätövoiman ilmastovaikutukset riippuvat siitä, mitä menetelmää käytetään ja millä se on tuotettu. Säätövoiman voidaan katsoa olevan oma erillinen kokonaisuutensa, joten sen ilmastovaikutuksia ei ole sisällytetty tähän YVA-arviointiin.

Säätövoimaa tarvitaan vähemmän silloin, kun voidaan hyödyntää älykkäitä energiaratkaisuja, kuten kysyntäjoustoa. Kysyntäjoustolla esimerkiksi isojen julkisten tilojen jäähdytystä ja energiankulutusta vähennetään merkittävästi silloin, kun energiaa tuotetaan vähemmän ja se on kalleimmillaan. Kysyntäjoustolla kulutuskuormaa siis pienennetään. Erilaisten energiavarastojen tavoitteena on varastoida tuulivoiman tuottamaa energiaa silloin kun sitä tuotetaan yli tarpeiden ja vapauttaa käyttöön, kun tuotanto alittaa kysynnän. Energiavarastoina voivat toimia esimerkiksi erilaiset lämpövarastot, pumppuvoimalaitokset sekä sähköakut. Uusia energianvarastointitapoja tutkitaan ja kehitetään tällä hetkellä paljon.

Tuulivoiman tuotantoennusteita voidaan tehdä nykyään luotettavasti seuraamalla tuulisuusennusteita muuttaman päivän tarkkuudella. Tuulivoiman tuotanto ei siis vaihtelee kovin äkillisesti ja sitä voidaan pitää ennustettavana. Tällöin sähköjärjestelmän on mahdollista sopeutua ennalta joustamalla tai tuottamalla säätövoimaa hallitusti (Tuulivoimayhdistys, 2024d).

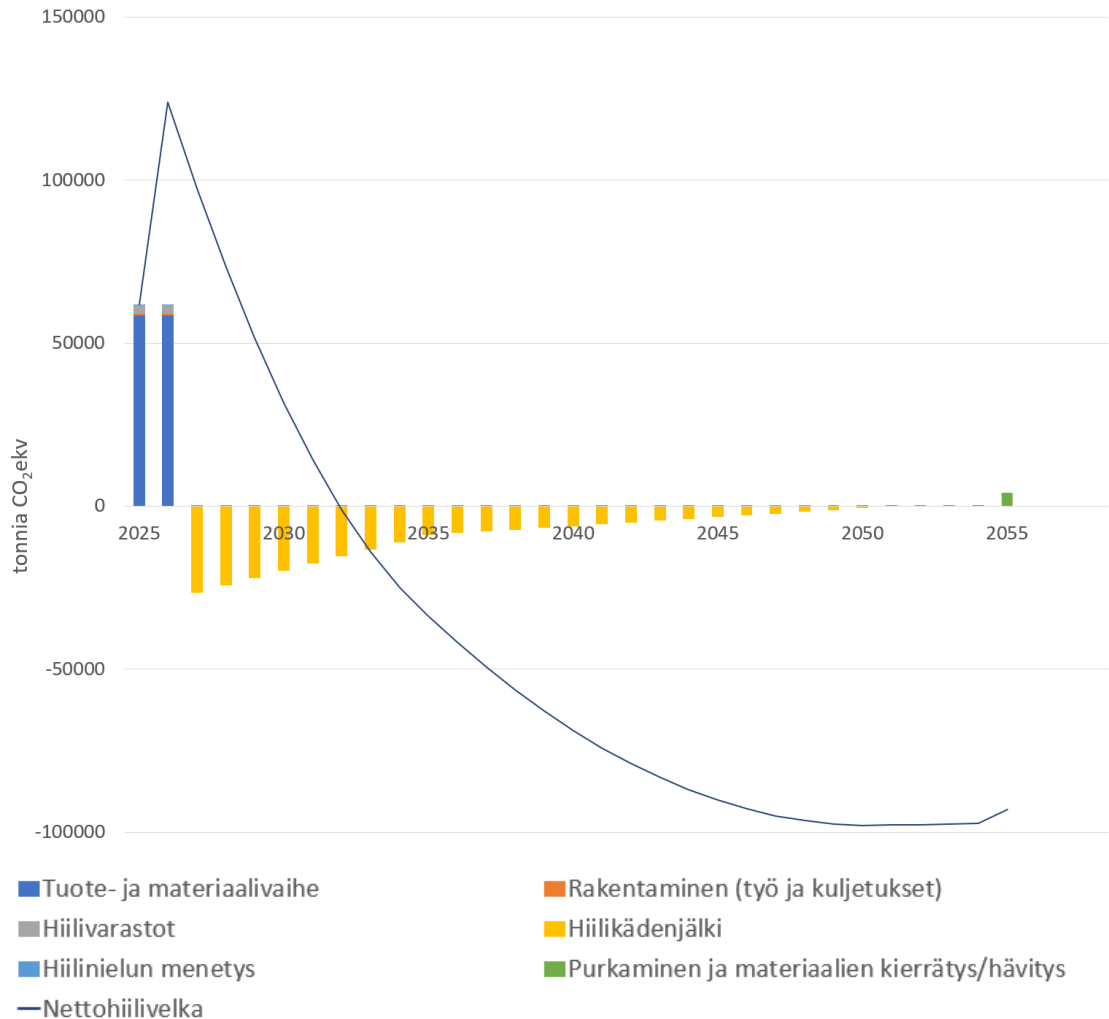
8.10.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 nykyisen energiantuotannon haittavaikutukset ovat sitä merkittävämpiä, mitä saastuttavammalla tuotantomuodolla energia tuotetaan. Puulla ja turpeella tuotetun energian päästöt ovat korkeampia kuin esimerkiksi nestemäisillä polttoaineilla tai kaasulla. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 väliset erot aiheutuvat suoraan voimaloiden lukumäärästä. Tuulivoimaloiden rakentamisesta, materiaalityöstä ja kuljetuksista aiheutuu päästöjä, mutta niiden arvioidaan olevan vähäisiä. Seuraavaan taulukkoon 45 on koottu hankevaihtoehtojen päästöt rakentamisen ja toiminnan aikana.

Taulukko 45. Hankevaihtoehtojen päästöt.

	VE1 (24 voimalaa), t CO ₂	VE2 (15 voimalaa), t CO ₂
<u>Rakentamisaika</u>		
Rakenteet ja perustukset	117 000	73 200
Poistuva hiilivarasto	4 300	1 900
<u>Toiminta-aika</u>		
Hiilinielun menetys 35 vuoden aikana	6 200	3 000

Koko hankkeen elinkaaren aikaisia päästöjä tarkasteltaessa päästöt ovat suurimmat rakennusvaiheessa ja tuotannon alkamisen jälkeen päästöt painuvat negatiivisen puolelle (Kuva 199). Purkamisen ja rakentamisen päästöt ovat hyvin karkeita arvioita kokoluokan hahmottamista varten. Hiilikädenjälkeä on arvioitu sähköntuotannon päästökehityksen skenaarioihin perustuen. Energiateollisuuden tiekartan skenaarioiden mukaan sähköntuotannon ominaishiilipäästöjen päästökerroin olisi 14 gCO₂/kWh vuonna 2035 ja 1 g CO₂/kWh vuonna 2050 (AFRY 2020).



Kuva 199. Karkea arvio hankkeen VE1 vaihtoehdon elinkaaren aikaisista päästöistä ja nettahiilivelan kehityksestä.

Vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 tuulivoimaloiden rakennus- ja nostoalueiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron tieltä joudutaan kaatamaan metsää, jolloin alueen hiilinielut ja varastot pienenevät. Vaihtoehdossa VE2 raivattava pinta-ala on pienempi kuin vaihtoehdossa VE1. Molemmissa vaihtoehtoissa tuulivoimaloiden vaatima aukea tila, nostoalueet ja osa huoltoteistä voidaan kuitenkin metsittää uudelleen toiminnan loppumisen jälkeen. Vaihtoehdossa VE1 ja VE2 syntyy vähäisiä kielteisiä vaikutuksia tuulivoimapuiston rakentamisen ja toiminnan aikana. Kokonaisuutena molemmissa vaihtoehtoissa syntyy kuitenkin suuria myönteisiä vaikutuksia päästöttömän sähköenergian tuotannon ansiosta (taulukko 46).

Taulukko 46. Hankkeen aiheuttamien ilmastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
– –	Nykyisen energiantuotantomuodon vaikutus vaihtelee välillä Vähäinen–Erittäin suuri.
VE1	
+ + + +	Tuulivoiman tuottama energia on päästötöntä
–	Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. kuljetukset ja materiaalit)
–	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.
VE2	
+ + + +	Tuulivoiman tuottama energia on päästötöntä
–	Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. kuljetukset ja materiaalit)
–	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.

8.10.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja epävarmuustekijät

Tuulivoimalla on pääosin positiivisia vaikutuksia ilmastoon, joten niiden osalta haitallisten vaikutusten vähentämistä ei ole erityistä tarvetta käsitellä. Toisaalta rakentamisen aikana aiheutuvia päästöjä voidaan vähentää käyttämällä vähemmän päästöjä aiheuttavia materiaaleja kuten vähähiilistä ja kierrätettyä terästä sekä vähähiilistä betonia, minimoimalla kuljetusmatkat sekä valitsemalla vähäpäästöisiä työkoneita ja kuljetuskalustoa.

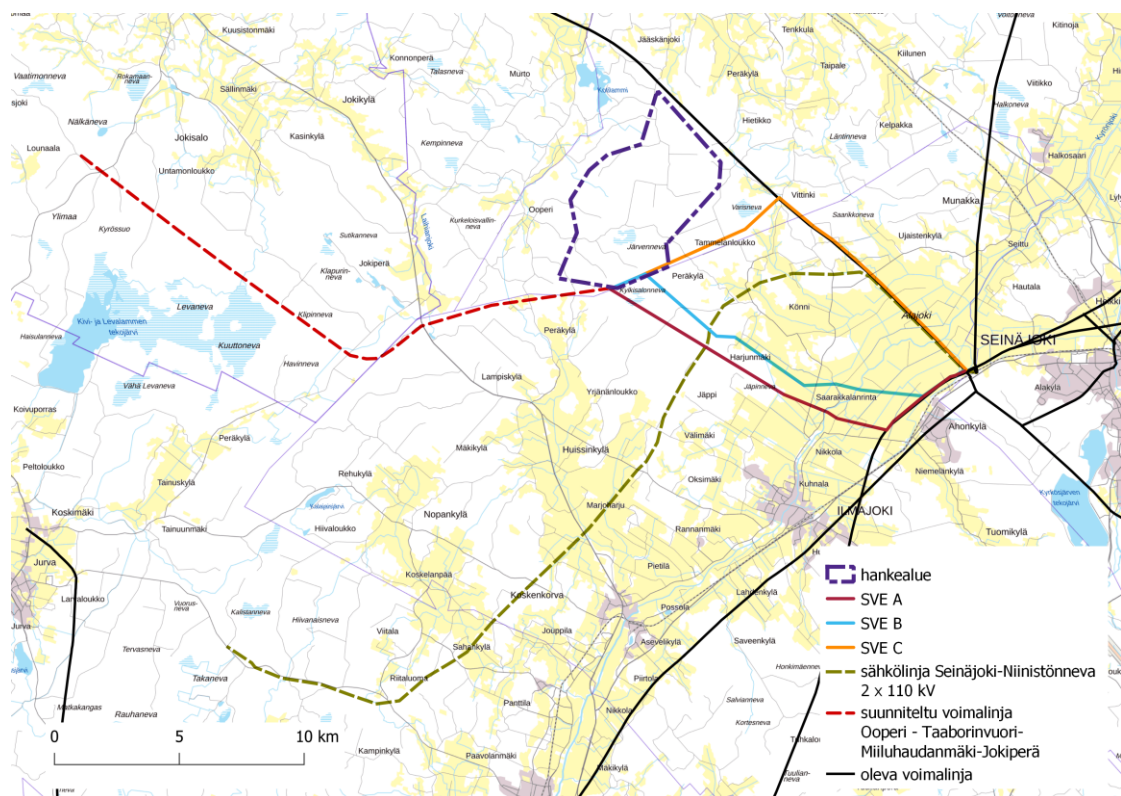
Suurimmat epävarmuustekijät arvioinnissa aiheutuvat oletuksista, joita on tehty rakennettavien voimaloiden koosta, energiantuotantotehosta ja materiaalien päästöistä. Tuulivoimalat kehittyvät jatkuvasti suuremmiksi ja tehokkaammiksi, mutta samaan aikaan on odotettavissa, että niiden rakennusmateriaalit ja rakentamiseen liittyvät työvaiheet ja työkonet kehittyvät jatkuvasti yhä vähäpäästöisemmiksi. Vaikutukset sijoittuvat myös eri ajankohtiin: materiaalien tuottamisen päästöt syntyvät pääosin jo ennen rakentamisvaihetta, rakentamis- ja purkamisvaiheen päästöt kyseisen työvaiheen aikana ja fossiilienergian käytön vähentämisen seurauksena syntyvät päästövähennykset puolestaan tuotantovaiheen aikana, jonka kesto on noin 30–35 vuotta.

9 Sähkönsiirron vaikutukset

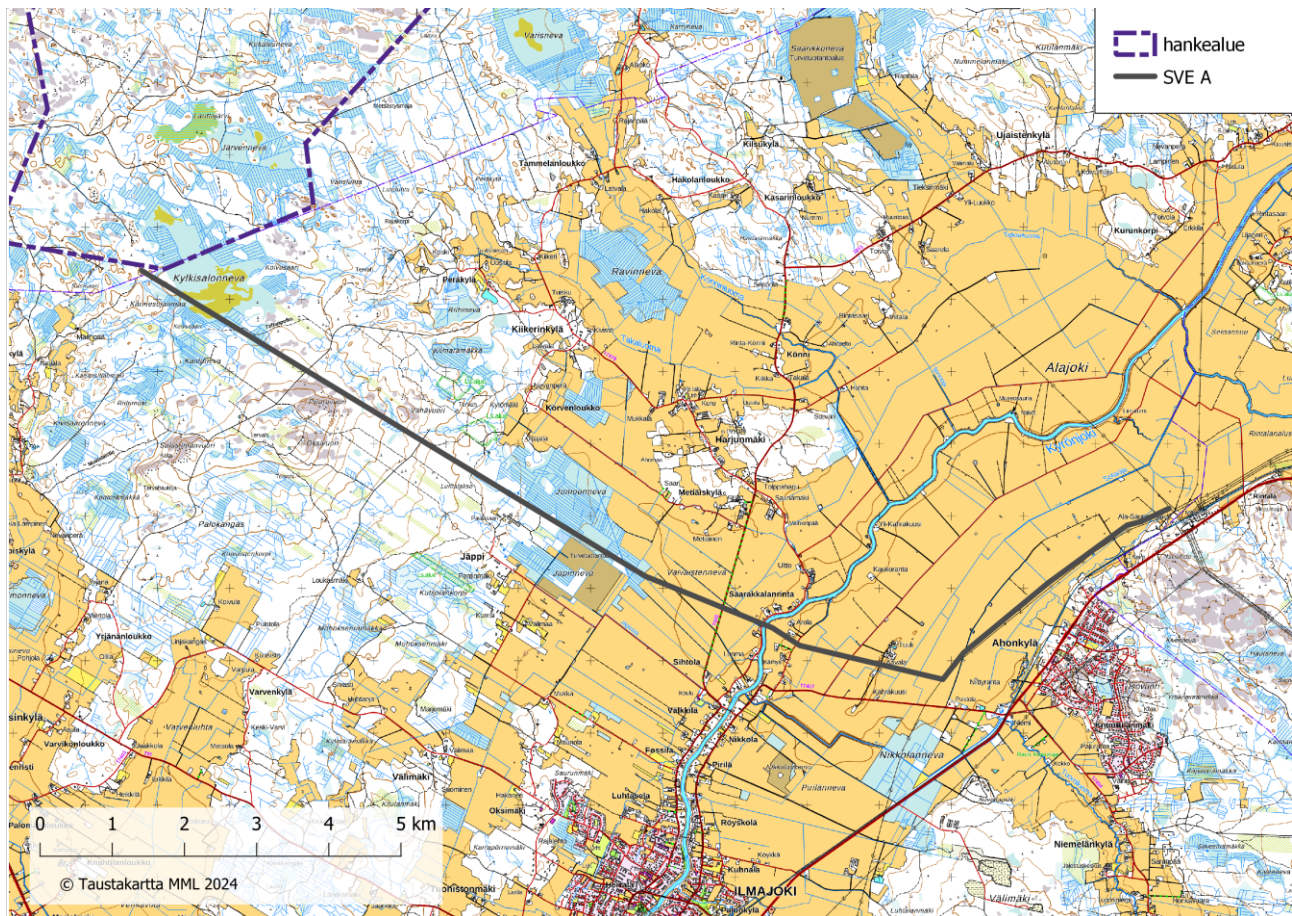
Hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi 110 kV tai 400 kV ilmajohtona. Kaikki sähkönsiirron vaihtoehdot kulkevat Ilmajoen kunnan läpi ja liittymispiste on Seinäjoen sähköasemalla. Hankkeessa tarkastellaan kolmea sähköverkkoon liittymisvaihtoehtoa:

- **SVEA**, 17 km: Sähkönsiirtolinja hankealueen eteläpäästä kaakkoon, Kylkisalonnevan länsipuolelta. Linja kulkee uudessa johtokäytävässä Fingridin Seinäjoki–Ulvila sähkölinjalle (400 kV) asti, missä se kääntyy kohti itää ja jatkaa Seinäjoen sähköasemalle Fingridin linjan pohjoispuolelle levennettävässä johtokäytävässä.
- **SVEB**, 16 km: Sähkönsiirtolinja hankealueen eteläpäästä ensin kuntarajan suuntaisesti kohti koillista ja sitten kääntyen kaakkoon Kylkisalonnevan itäpuolelta. Linja kulkee uudessa johtokäytävässä Fingridin Seinäjoki–Ulvila sähkölinjalle (400 kV) asti, missä se kääntyy kohti itää ja jatkaa Seinäjoen sähköasemalle Fingridin linjan pohjoispuolelle levennettävässä johtokäytävässä.
- **SVEC**, 18 km: Sähkönsiirtolinja hankealueen eteläpäästä ensin kuntarajan suuntaisesti kohti koillista ja sitten kääntyen kaakkoon Fingridin Seinäjoki–Tuovila voimajohtojen (400 kV ja 110 kV) suuntaisesti. Linja kulkee uudessa johtokäytävässä Seinäjoki–Tuovila voimajohdoille asti, risteää linjojen kanssa ja kulkee siitä eteenpäin näiden voimajohtojen itäpuolelle levennettävässä johtokäytävässä Seinäjoen sähköasemalle asti.

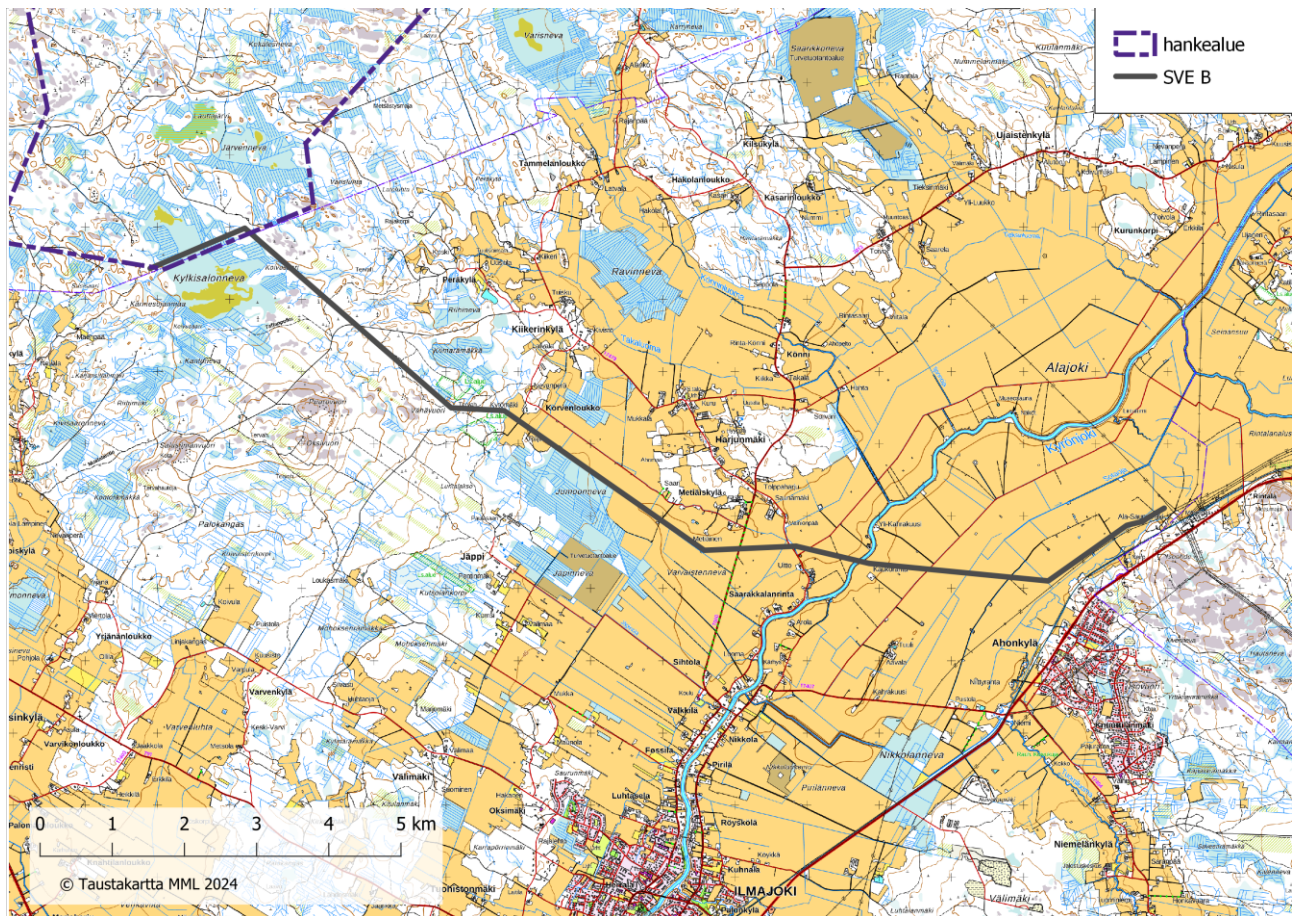
Ooperin tuulivoimahankkeen tarkasteltavat sähkönsiirtovaihtoehdot on esitelty yhtäkaa kuvassa ja karttaliitteessä 2 sekä tarkemmin yksittäin seuraavissa kuvissa 201–203.



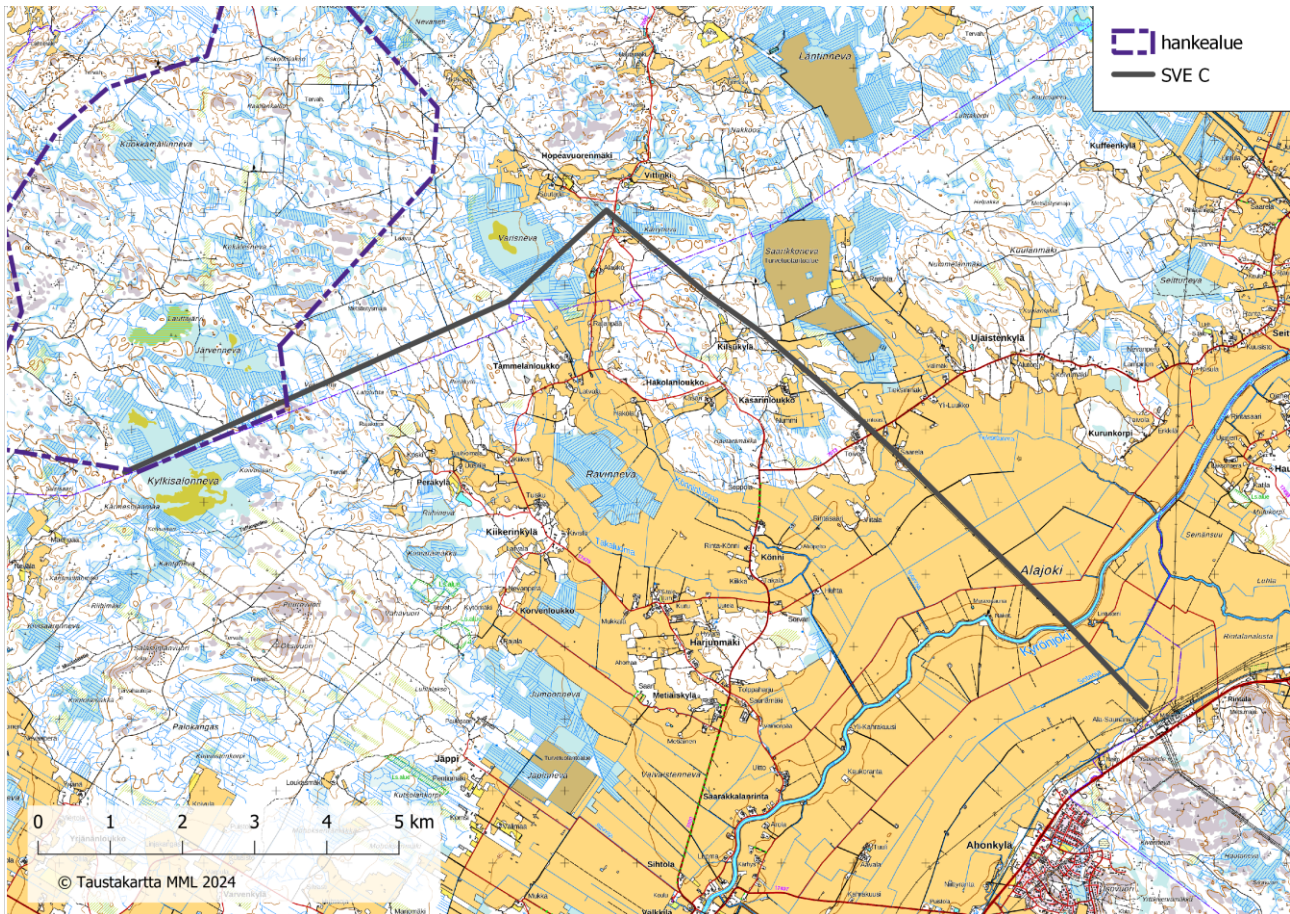
Kuva 200. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot SVEA–SVEC sekä suunnitellun voimajohdon Laihian suunnasta tuleva osuus.



Kuva 201. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVEA.



Kuva 202. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVEB.



Kuva 203. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVEC.

Sähkönsiirto pyritään toteuttamaan pylvästyypeillä, jotka haittaavat mahdollisimman vähän peltoviljelyä. Fingrid on kehittänyt pelloilla käytettävän voimajohtopylväsmallin, jonka suunnittelussa on pyritty minimoimaan maanviljelylle aiheutuvat haitat ja parantamaan työturvallisuutta. Tämä ns. peltopylväs helpottaa maan muokkaamista ja viljelyä sekä vähentää pylväisiin törmäyksiä ja niistä aiheutuvia vahinkoja. Esimerkki tällaisesta voimajohtopylvästä on esitetty kuvassa 204.

Peltopylväs on korkeudeltaan samaa luokkaa kuin perinteinen 400 kV pylväs, mutta huomattavin ero on harusten eli tukivaijereiden puuttuminen. Peltopylvään lähellä voi työskennellä koneilla vapaammin kuin perinteisten harustettujen pylväiden läheisyydessä. Monet maatalouskoneet mahtuvat kulkemaan voimalinjan pituussuunnassa 7 metrin ja poikissuunnassa 14 metrin aukosta. Pylvään jalustoja ympäröivät suojarakenteet estävät mahdolliset törmäykset jalustaan. Näin maata voidaan muokata aivan pylväiden lähituntumasta.



Kuva 204. Esimerkki pelloilla käytettävästä voimajohtopylvästä, jonka suunnittelussa on pyritty minimoimaan maanviljelylle aiheutuvat haitat ja parantamaan työturvallisuutta. Kuvan lähde Fingrid: <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/peltopylvas/>.

9.1 Sosiaaliset vaikutukset

Voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten määrät on esitetty seuraavassa taulukossa 47. Eniten rakennuksia on vaihtoehdon SVEA läheisyydessä, yhteensä 227 rakennusta. Rakennusten suuri määrä vaihtoehdoissa SVEA ja SVEB johtuu erityisesti tiheään asutun Ahonkylän sijoittumisesta sähkölinjojen vaikutusalueelle. SVEC kulkee harvempaan asutun peltoalueen läpi.

Taulukko 47. Asuin- ja lomarakennusten lukumäärät eri voimajohtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä. Tarkasteluvyöhykkeenä on käytetty 1 km etäisyyttä.

Rakennukset	SVEA	SVEB	SVEC
Asuinrakennukset	217	170	40
Loma-asunnot	10	10	20
Yhteensä	227	180	60

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa keskeisiä aineistoja ovat toteutettu asukaskysely ja haastattelut sekä muu vuorovaikutusaineisto (mm. seurantaryhmä). Kyselyn tuloksia ja muita aineistoja syventämään on tehty haastatteluja keskeisille sidosryhmille. Arvioinnissa on hyödynnetty soveltuvilta osin myös muiden vastaavien hankkeiden tuloksia. Lisäksi on huomioitu muiden arvioitavien osuuksien tulokset (mm. maiseman muutos, liikennevaikutukset) soveltuvilta osin. Sosiaaliin vaikutuksiin kuuluvat myös terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset. Työllistäviä vaikutuksia sekä elinkeinovaikutuksia käsitellään osana voimalahankkeen vaikutuksia kappaleessa 5.1.4.

9.1.1 SVEA

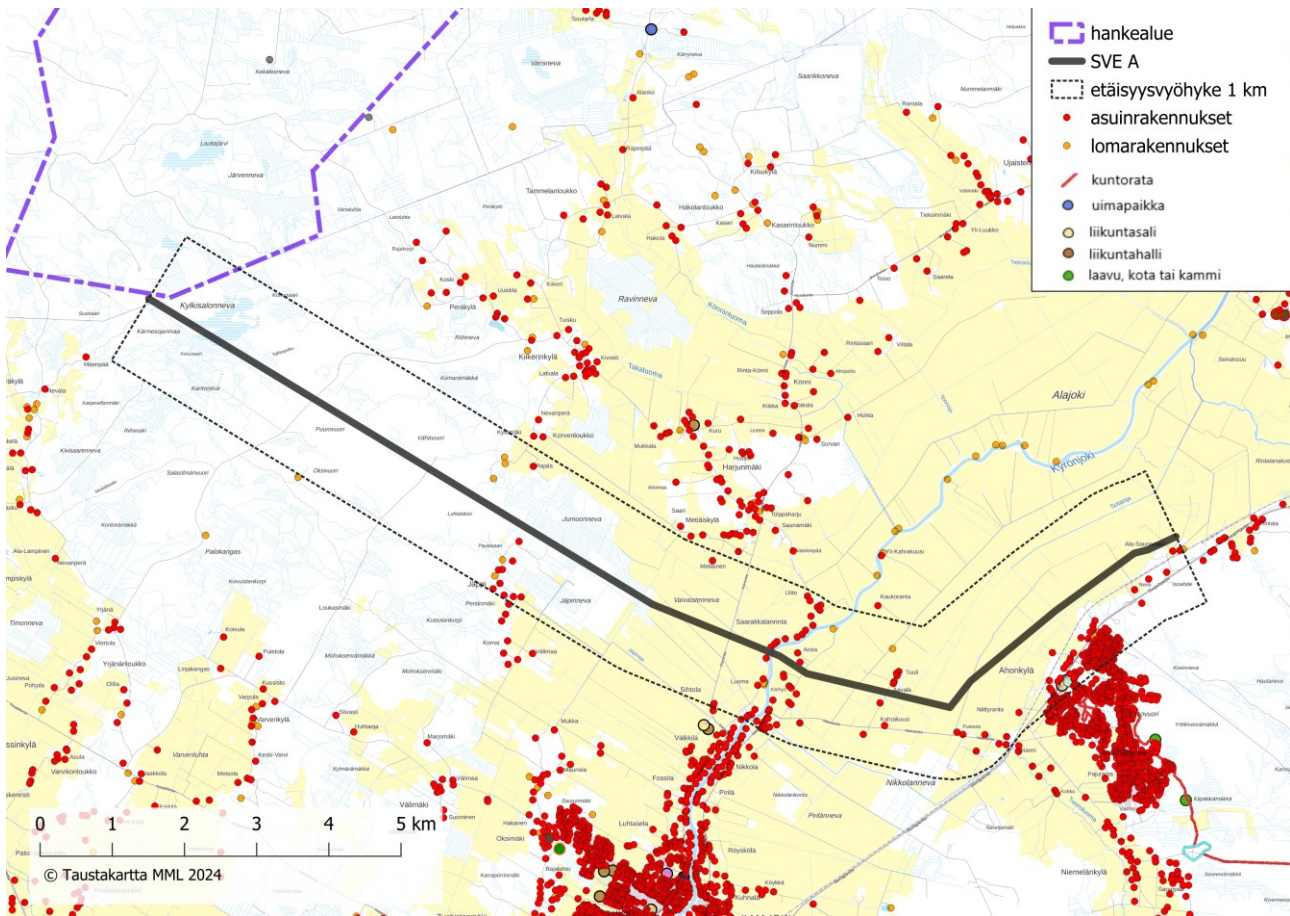
Nykytilan kuvaus

Voimajohtoreitti kulkee Kylkisalonnevan poikki, ja sen jälkeen jatkaen metsäalueen ja viljelyskäytössä olevan peltoalueen kautta. Reitti kulkee turvetuotantoalueen sivuitse. Reitti ylittää kaksi maantietä ja yksittäisiä metsäauto- ja peltoteitä. Reitti ylittää myös Kyrönjoen. Reitti sijoittuu olemassa olevan voimajohdon varteen ennen liittymistä Seinäjoen sähköasemalle. Reitin kokonaispituus on 17 kilometriä, josta 4 kilometriä nykyisen voimajohdon vieressä, 5 kilometriä peltoalueella ja 4 kilometriä metsä- ja suoalueella.

Voimajohtoreitin läheisyydessä (enintään kilometrin etäisyydellä) on yhteensä 227 rakennusta, joista 217 on asuinrakennusta ja 10 loma-asuntoa. Suuri osa asunnoista sijoittuu Ahonkylän taajamaan.

Voimajohtoreitin läheisyydessä ei sijaitse virkistyskohteita tai -reittejä (Lipas tietokanta, 2024). Lähimpänä ovat Peltokankaan koulun liikuntapaikat noin kahden kilometrin etäisyydellä reitin eteläpuolella ja Harjunmäen koulun kenttä noin kolmen kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella (Kuva 205). Maastokartalla reitti risteää Taffanpolku-nimisen metsässä kulkevan polun kanssa Kylkisalonnevan eteläpuolella. Lisäksi reitti risteää moottorikelkkauran kanssa Puurovuoren lähellä metsäalueella.

Sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta alueen herkkyyden katsotaan olevan elinolojen ja viihtyvyyden osalta suuri. Vaikka potentiaalisia haitankärsijöitä on melko vähän, kyselyn vastausten perusteella alueen maisemallinen merkitys sekä Ilmajoen kunnan päätökset tuulivoiman etäisyydestä asutukseen sekä pidättäytymisestä uusista voimala-alueista vaikuttavat asukkaiden asenteisiin uusista rakenteista. Lisäksi kyselyssä on noussut esille Kylkisalonnevan maisemallinen merkitys luonnonympäristönä. Virkistyskäytön sekä elinkeinon, talouden ja työllisyyden näkökulmasta herkkyyks on vähäinen. Alueella on jonkin verran tavanomaista metsäalueen virkistyskäyttöä sekä metsätaloutta. Voimajohdon rakentaminen ei merkittävästi vähennä viljelyalueen käyttömahdollisuuksia alkutuotantoon. Alueella myös metsästetään.



Kuva 205. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVEA, etäisyys reitistä sekä lähin asutus ja virkistysrakenteet.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentaminen lisää paikallisesti liikennettä rakentamiskohdassaan. Rakentamisaikainen liikenne on etenkin raskasta liikennettä. Lisääntyvä liikenne voi vaikuttaa paikallisesti liikenneturvallisuutta heikentävästi ja aiheuttaa ilmapäästöjä. Voimajohto toteutetaan vaiheittain, joten lisääntyvän liikenteen vaikutukset kohdistuvat eri aikaan eri alueille ja riippuvat työmaan käyttämistä reiteistä.

Lisääntyvällä liikenteellä on myös meluvaikutuksia, samoin kuin rakentamisesta aiheutuu jonkin verran meluvaikutuksia. Rakentamisajan kesto on kohtalaisen lyhyt ja rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiassa päiväaikaan, joten meluvaikutusten ei katsota kasvavan merkittäviksi. Rakentamisaikaisissa maisemavaikutuksissa ovat paikallisia ja kohdistuvat sähkönsiirron lähialueiden muutostoihin, mm. metsänraivaukseen.

Rakentamisella voi olla vaikutusta viljelykäytössä oleviin peltoihin, mikäli rakentamistoimenpiteet estävät viljelyä tai vaativat alueen muokkausta niin, että viljelylle aiheutuu haittaa. Voimajohdon rakentamisalueelta poistetaan puusto rakentamisaikaisessa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon valmistuttua ajoneuvoliikenne voimajohtoreitille on vähäistä, ja se koskee reitillä tehtäviä tavantomaisia tarkistuksia ja ylläpitotoimia.

Pylväspaikat sijoitetaan siten, etteivät ne aiheuta merkittävää haittaa tienkäyttäjien näkemäalueessa. Suunnittelu tehdään Väyläviraston ohjeen Sähkö- ja telejohdot ja maantiet mukaisesti (Liikenneviraston ohjeita

3/2018). Lisäksi voimajohtojen harukset voivat aiheuttaa vähäisen törmäysriskin maastoajoneuvoilla ajettaessa.

Voimajohtojen sähköturvallisuus varmistetaan johtorakenteiden ja johtoalueen säännöllisten tarkastuksien ja kunnossapitotöiden avulla. Johtojen läheisyydessä ei sijaitse sellaista toimintaa, joka voisi lisätä sähköturvallisuusriskiä.

Keskeisimmät voimajohdon aiheuttamat vaikutukset asumiselle ovat maisemallisia vaikutuksia. Voimajohdoilla on usein kielteisiä vaikutuksia myös esimerkiksi metsätalouden harjoittamiseen, sillä voimajohtokäytävät pienentävät metsätalouden käytössä olevaa metsäpinta-alaa. Pieniä kiinteistöjä pirstoessaan vaikutukset voivat olla yksittäisille maanomistajille merkittäviä. Suunniteltu voimajohtoreitti kulkee alueilla, joissa maanomistus on hyvin pirstoutunutta ja palstat kapeita, mikä voi tuoda tilanteen, että voimajohtokäytävän toteuttaminen vie paikoitellen merkittävän osuuden metsäpalstasta. Peltojen käyttö on toiminnan aikana mahdollista lukuun ottamatta pylväiden kohtia.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana voimajohtokäytävät voivat tuoda virkistyskäyttövaikutuksia luonnossa liikkumisen ja keräilyn osalle, mikäli voimajohtokäytävien alueella ei haluta/voida enää liikkua tai marjastaa ja sienestää. Voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksia on tutkittu pitkään, mutta terveydellisistä haitoista ei ole tieteellistä näyttöä. Voimajohtojen alla tapahtuvan marjojen poimimisen, maanviljelyn tai metsätöiden tekemisen rajoittamista ei ole nähty tarpeellisenä. Myös virkistysnäkökulmasta osa ihmisistä kokee tietyt vaikutukset haitallisina ja osa neutraaleina tai myönteisinä. (mm. Tuulivoimayhdistys, Ympäristöministeriö, 2016c). Moottorikelkkauraa tulee tarvittaessa linjata uudelleen, mikäli sähkönsiirron alueet sijoittuvat uran päälle tai välittömään läheisyyteen.

Kyselyssä ja haastatteluissa nostettiin esiin huoli maanomistajista, joiden maille sijoittuu pelkästään sähkönsiirron rakenteita. Maanomistajien korvausten katsotaan erityisesti tuulivoimapuistoalueen ulkopuolisen sähkönsiirron alueiden (voimajohtokäytävän) osalla olevan vähäisiä. Korvauksista voimajohdon osalta sovitaan lunastusmenettelyssä, minkä lisäksi hanketoimija voi tehdä maanomistajien kanssa erillisiä sopimuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan päätyttyä sähkönsiirron rakenteiden purkaminen voi tulla kyseeseen. Tällöin alueet palautuvat nykyisenlaiseen käyttöön.

Yhteisvaikutukset

Hankkeella tulee olemaan yhteinen sähkönsiirtoreitti Laihian Taaborinvuori-Miiluhaudanmäki-Jokiperä -tuulivoimahankkeen kanssa. Tämä vähentää osaltaan hankkeiden yhteisvaikutuksia. Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden voimajohdon varrella toteutettavien maankäytöllisten toimien kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet, joista voi koitua liikenteen lisäystä alueella.

9.1.2 SVEB

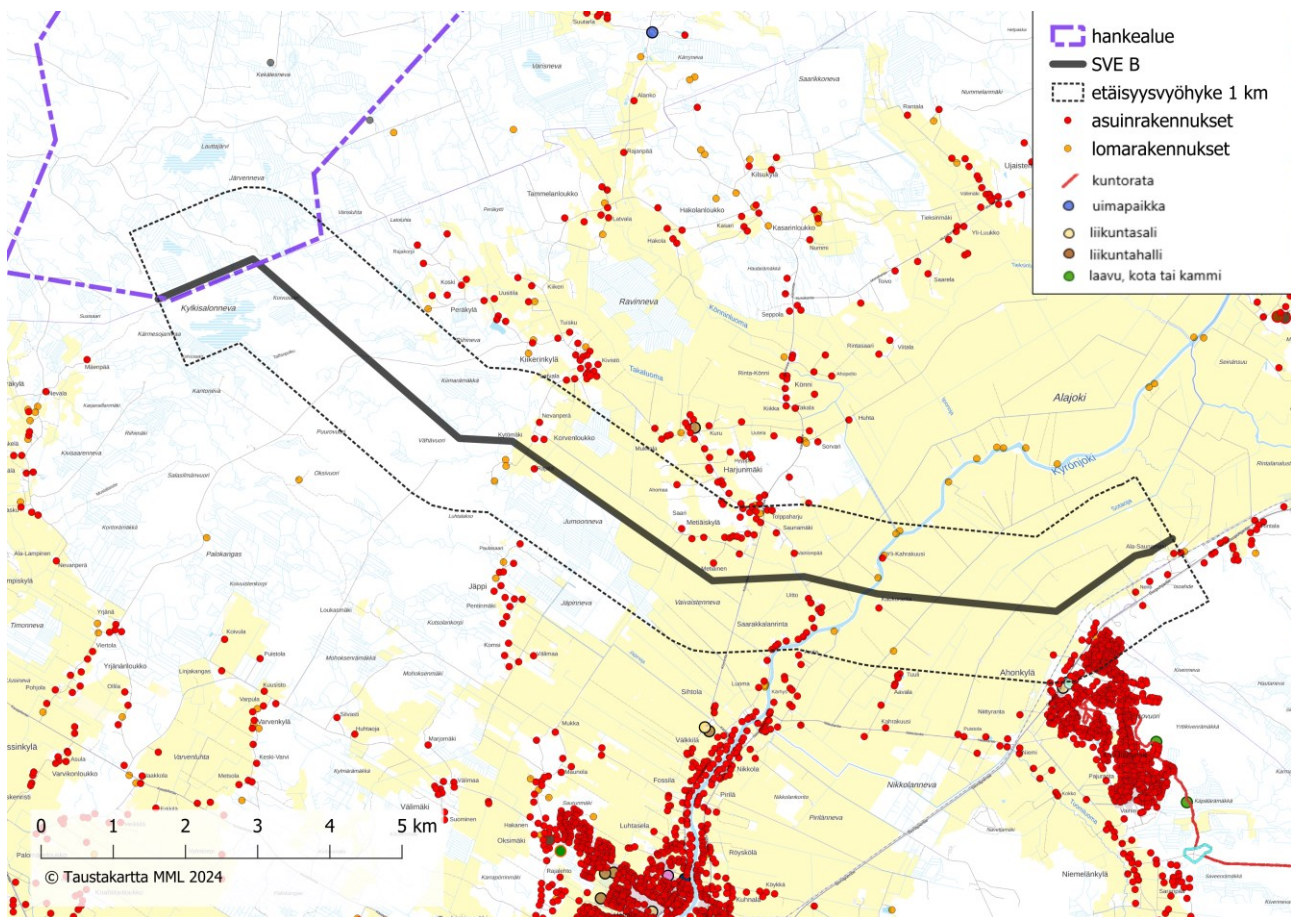
Nykytilan kuvaus

Voimajohtoreitti kulkee Kylkisalonevan pohjoispuolelta, metsäalueen ja viljelyskäytössä olevan peltoalueen kautta. Reitti kulkee turvetuotantoalueen sivuitse. Reitti ylittää kaksi maantietä ja yksittäisiä metsäauto- ja peltoiteita. Reitti ylittää myös Kyrönjoen. Reitti sijoittuu olemassa olevan voimajohdon varteen ennen liittymistä Seinäjoen sähköasemalle. Reitin kokonaispituus on 16 kilometriä, josta 2 kilometriä nykyisen voimajohdon vieressä, 8 kilometriä peltoalueella ja 6 kilometriä metsä- ja suoalueella.

Reitin läheisyydessä (enintään kilometrin etäisyydellä) on yhteensä 180 rakennusta, joista 170 on asuinrakennusta ja 10 loma-asuntoa. Suuri osa asunnoista sijoittuu Ahonkylän taajamaan.

Voimajohtoreitin läheisyydessä ei sijaitse virkistyskohteita tai -reittejä (Lipas tietokanta, 2024). Lähimpänä ovat Harjunmäen koulun kenttä noin 1,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella ja Peltokankaan koulun liikuntapaikat noin kahden kilometrin etäisyydellä reitin eteläpuolella ja (Kuva 206). Reitti risteää moottorikelkkauran kanssa Kylkisalonnevan läheisyydessä metsäalueella hankealueen rajalla.

Sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta alueen herkkyyden katsotaan olevan elinolojen ja viihtyvyyden osalta suuri. Vaikka potentiaalisia haitankärsijöitä on melko vähän, kyselyn vastausten perusteella alueen maisemallinen merkitys sekä Ilmajoen kunnan päätökset tuulivoiman etäisyydestä asutukseen sekä pidättäytymisestä uusista voimala-alueista vaikuttavat asukkaiden asenteisiin uusista rakenteista. Lisäksi kyselyssä on noussut esille Kylkisalonnevan maisemallinen merkitys luonnonympäristönä. Virkistyskäytön sekä elinkeinojen, talouden ja työllisyyden näkökulmasta herkkyys on vähäinen. Alueella on jonkin verran tavanomaista metsäalueen virkistyskäyttöä sekä metsätaloutta. Voimajohdon rakentaminen ei merkittävästi vähennä viljelyalueen käyttömahdollisuuksia alkutuotantoon. Alueella myös metsästetään.



Kuva 206. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVEB ja etäisyys reitistä sekä lähin asutus ja virkistysrakenteet.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentaminen lisää paikallisesti liikennettä rakentamiskohdassaan. Rakentamisaikainen liikenne on etenkin raskasta liikennettä. Lisääntyvä liikenne voi vaikuttaa paikallisesti liikenneturvallisuutta heikentävästi ja aiheuttaa ilmapäästöjä. Voimajohto toteutetaan vaiheittain, joten lisääntyvän liikenteen vaikutukset kohdistuvat eri aikaan eri alueille ja riippuvat työmaan käyttämissä reiteistä.

Lisääntyvällä liikenteellä on myös meluvaikutuksia, samoin kuin rakentamisesta aiheutuu jonkin verran meluvaikutuksia. Rakentamisajan kesto on kohtalaisen lyhyt ja rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiallisesti päiväaikaan, joten meluvaikutusten ei katsota kasvavan merkittäviksi. Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, mm. metsänraivaukseen.

Rakentamisella voi olla vaikutusta viljelykäytössä oleviin peltoihin, mikäli rakentamistoimenpiteet estävät viljelyä tai vaativat alueen muokkausta niin, että viljelylle aiheutuu haittaa. Voimajohdon rakentamisalueelta poistetaan puusto rakentamisvaiheessa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon valmistuttua ajoneuvoliikenne voimajohtoreitille on vähäistä, ja se koskee reitillä tehtäviä tavantomaisia tarkistuksia ja ylläpitotoimia.

Pylväspaikat sijoitetaan siten, etteivät ne aiheuta merkittävää haittaa tienkäyttäjien näkemäalueessa. Suunnittelu tehdään Väyläviraston ohjeen Sähkö- ja telejohdot ja maantiet mukaisesti (Liikenneviraston ohjeita 3/2018). Lisäksi voimajohtojen harukset voivat aiheuttaa vähäisen törmäysriskin maastoajoneuvoilla ajattaessa.

Voimajohtojen sähköturvallisuus varmistetaan johtorakenteiden ja johtoalueen säännöllisten tarkastuksien ja kunnossapitotöiden avulla. Johtojen läheisyydessä ei sijaitse sellaista toimintaa, joka voisi lisätä sähköturvallisuusriskiä.

Keskeisimmät voimajohdon aiheuttamat vaikutukset asumiselle ovat maisemallisia vaikutuksia. Voimajohdoilla on usein kielteisiä vaikutuksia myös esimerkiksi metsätalouden harjoittamiseen, sillä voimajohtokäytävät pienentävät metsätalouden käytössä olevaa metsäpinta-alaa. Pieniä kiinteistöjä pirstoessaan vaikutukset voivat olla yksittäisille maanomistajille merkittäviä. Suunniteltu voimajohtoreitti kulkee alueilla, joissa maanomistus on hyvin pirstoutunutta ja palstat kapeita, mikä voi tuoda tilanteen, että voimajohtokäytävän toteuttaminen vie paikoitellen merkittävän osuuden metsäpalstasta. Peltojen käyttö on toiminnan aikana mahdollista lukuun ottamatta pylväiden kohtia.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana voimajohtokäytävät voivat tuoda virkistyskäyttövaikutuksia luonnossa liikumisen ja keräilyn osalle, mikäli voimajohtokäytävien alueella ei haluta/voida enää liikkua tai marjastaa ja sienestää. Voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksia on tutkittu pitkään, mutta terveydellisistä haitoista ei ole tieteellistä näyttöä. Voimajohtojen alla tapahtuvan marjojen poimimisen, maanviljelyn tai metsätöiden tekemisen rajoittamista ei ole nähty tarpeellisenä. Myös virkistysnäkökulmasta osa ihmisistä kokee tietyt vaikutukset haitallisina ja osa neutraaleina tai myönteisinä. (mm. Tuulivoimayhdistys, Ympäristöministeriö, 2016c). Moottorikelkkauraa tulee tarvittaessa linjata uudelleen, mikäli sähkönsiirron alueet sijoittuvat uran päälle tai välittömään läheisyyteen.

Kyselyssä ja haastatteluissa nostettiin esiin huoli maanomistajista, joiden maille sijoittuu pelkästään sähkönsiirron rakenteita. Maanomistajien korvausten katsotaan erityisesti tuulivoimapuistoalueen ulkopuolisen sähkönsiirron alueiden (voimajohtokäytävän) osalla olevan vähäisiä. Korvauksista voimajohdon osalta sovitaan lunastusmenettelyssä, minkä lisäksi hanketoimija voi tehdä maanomistajien kanssa erillisiä sopimuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan päätyttyä sähkönsiirron rakenteiden purkaminen voi tulla kyseeseen. Tällöin alueet palautuvat nykyisenlaiseen käyttöön.

Yhteisvaikutukset

Hankkeella tulee olemaan yhteinen sähkönsiirtoreitti Laihian Taaborinvuori-Miiluhaudanmäki-Jokiperä -tuulivoimahankkeen kanssa. Tämä vähentää osaltaan hankkeiden yhteisvaikutuksia. Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden voimajohdon varrella toteutettavien maankäyttöliikenteen toimien kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet, joista voi koitua liikenteen lisäystä alueella.

9.1.3 SVEC

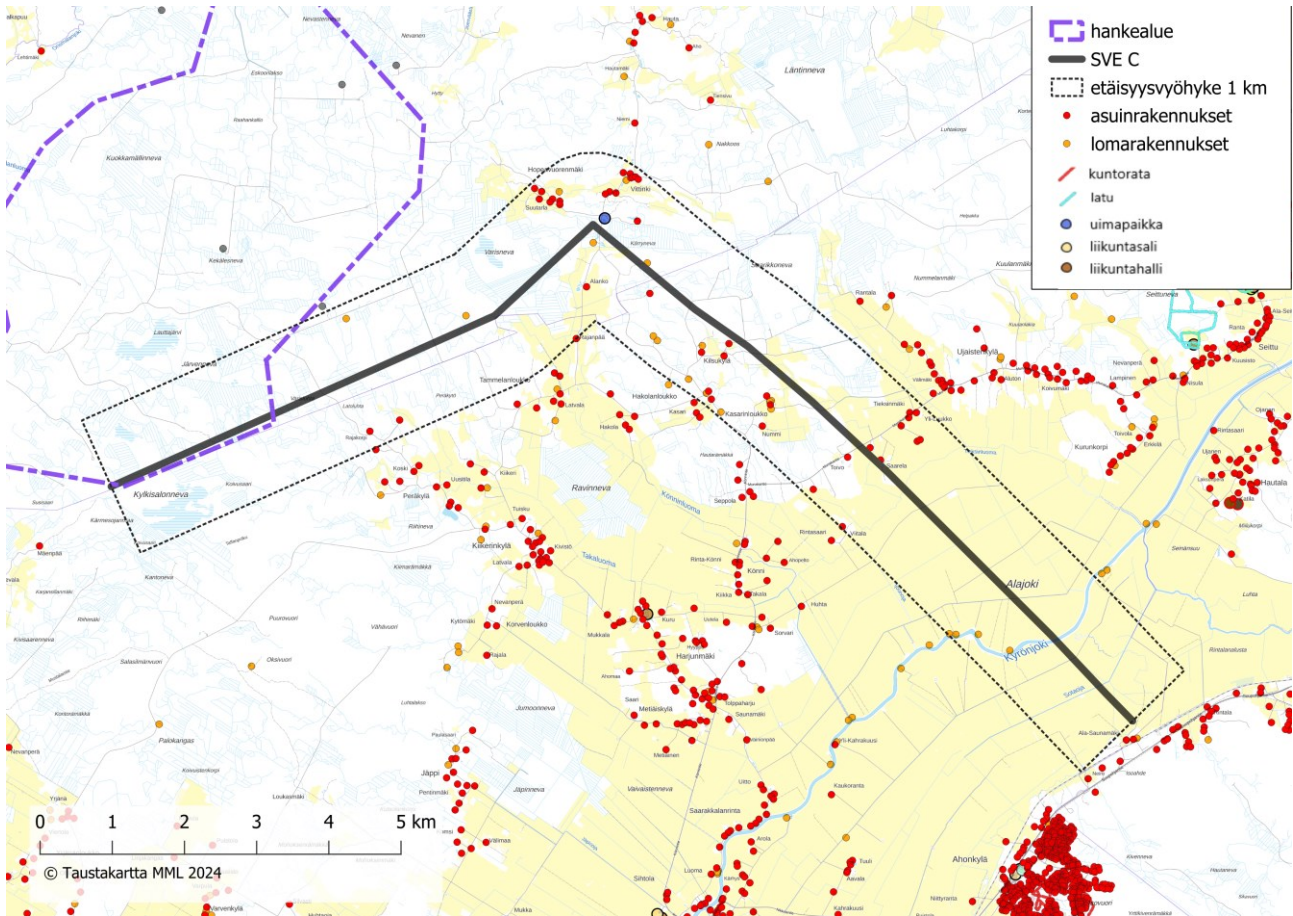
Nykytilan kuvaus

Voimajohtoreitti kulkee hankealueen eteläreunalla ja siitä koilliseen metsäisellä alueella ohittaen Varisnevan. Tämän jälkeen reitti kääntyy metsäisellä alueella kohti Seinäjoen sähköasemaa kulkien tämän osuuden olevan voimajohdon vierellä ja loppumatkan levennettävässä johtokäytävässä. Reitti kulkee myös viljelyskäytössä olevan peltoalueen kautta. Reitti ylittää neljä maantietä ja yksittäisiä metsäauto- ja peltoteitä. Reitti ylittää myös Kyrönjoen. Reitin kokonaispituus on 18 kilometriä, josta 10 kilometriä nykyisen voimajohdon vieressä ja 8 kilometriä metsä- ja suoalueella.

Reitin läheisyydessä (enintään kilometrin etäisyydellä) on yhteensä 60 rakennusta, joista 40 on asuinrakennusta ja 20 loma-asuntoa.

Voimajohtoreitin läheisyydessä ei sijaitse virkistyskohteita tai -reittejä (Lipas tietokanta, 2024). Lähimpänä on Pietaruksen uimapaikka lähimmillään alle 200 metrin etäisyydellä reitin pohjoispuolella kohdassa, jossa reitti kääntyy kohti Seinäjokea (Kuva 207). Reitti risteää moottorikelkkauran kanssa metsäalueella hankealueen lähistöllä.

Sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta alueen herkkyyden katsotaan olevan elinolojen ja viihtyvyyden osalta suuri. Vaikka potentiaalisia haitankärsijöitä on melko vähän, kyselyn vastausten perusteella alueen maisemallinen merkitys sekä Ilmajoen kunnan päätökset tuulivoiman etäisyydestä asutukseen sekä pidättäytymisestä uusista voimala-alueista vaikuttavat asukkaiden asenteisiin uusista rakenteista. Olevan voimajohtoreitin leventtäminen sekä uuden reitin rakentaminen läheisyyteen suurentavat reittien luonnonympäristöjä ja maisemaa pirstovaa vaikutusta. Virkistyskäytön sekä elinkeinojen, talouden ja työllisyyden näkökulmasta herkkyys on vähäinen. Alueella on jonkin verran tavanomaista metsäalueen virkistyskäyttöä sekä metsätaloutta. Voimajohdon rakentaminen ei merkittävästi vähennä viljelyalueen käyttömahdollisuuksia alkutuotantoon. Alueella myös metsästetään.



Kuva 207. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVEC ja etäisyys reitistä sekä lähin asutus ja virkistysrakenteet.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentaminen lisää paikallisesti liikennettä rakentamiskohdassaan. Rakentamisaikainen liikenne on etenkin raskasta liikennettä. Lisääntyvä liikenne voi vaikuttaa paikallisesti liikenneturvallisuutta heikentävästi ja aiheuttaa ilmapäästöjä. Voimajohto toteutetaan vaiheittain, joten lisääntyvän liikenteen vaikutukset kohdistuvat eri aikaan eri alueille ja riippuvat työmaan käyttämisestä reiteistä.

Lisääntyvällä liikenteellä on myös meluvaikutuksia, samoin kuin rakentamisesta aiheutuu jonkin verran meluvaikutuksia. Rakentamisajan kesto on kohtalaisen lyhyt ja rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiassa päivään, joten meluvaikutusten ei katsota kasvavan merkittäviksi. Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, mm. metsänraivaukseen.

Rakentamisella voi olla vaikutusta viljelykäytössä oleviin peltoihin, mikäli rakentamistoimenpiteet estävät viljelyä tai vaativat alueen muokkausta niin, että viljelylle aiheutuu haittaa. Voimajohdon rakentamisalueelta poistetaan puusto rakentamisvaiheessa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon valmistuttua ajoneuvoliikenne voimajohtoreitille on vähäistä, ja se koskee reitillä tehtäviä tavanomaisia tarkistuksia ja ylläpitotoimia.

Pylväspaikat sijoitetaan siten, etteivät ne aiheuta merkittävää haittaa tienkäyttäjien näkemäalueessa. Suunnittelu tehdään Väyläviraston ohjeen Sähkö- ja telejohdot ja maantiet mukaisesti (Liikenneviraston ohjeita 3/2018). Lisäksi voimajohtojen harukset voivat aiheuttaa vähäisen törmäysriskin maastoajoneuvoilla ajattaessa.

Voimajohtojen sähköturvallisuus varmistetaan johtorakenteiden ja johtoalueen säännöllisten tarkastuksien ja kunnossapitotöiden avulla. Johtojen läheisyydessä ei sijaitse sellaista toimintaa, joka voisi lisätä sähköturvallisuusriskiä.

Keskeisimmät voimajohdon aiheuttamat vaikutukset asumiselle ovat maisemallisia vaikutuksia. Voimajohdoilla on usein kielteisiä vaikutuksia myös esimerkiksi metsätalouden harjoittamiseen, sillä voimajohtokäytävät pienentävät metsätalouden käytössä olevaa metsäpinta-alaa. Pieniä kiinteistöjä pirstoessaan vaikutukset voivat olla yksittäisille maanomistajille merkittäviä. Suunniteltu voimajohtoreitti kulkee alueilla, joissa maanomistus on hyvin pirstoutunutta ja palstat kapeita, mikä voi tuoda tilanteen, että voimajohtokäytävän toteuttaminen vie paikoitellen merkittävän osuuden metsäpalstasta. Peltojen käyttö on toiminnan aikana mahdollista lukuun ottamatta pylväiden kohtia.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana voimajohtokäytävät voivat tuoda virkistyskäyttövaikutuksia luonnossa liikkumisen ja keräilyn osalle, mikäli voimajohtokäytävien alueella ei haluta/voida enää liikkua tai marjastaa ja sienestää. Voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksia on tutkittu pitkään, mutta terveydellisistä haitoista ei ole tieteellistä näyttöä. Voimajohtojen alla tapahtuvan marjojen poimimisen, maanviljelyn tai metsätöiden tekemisen rajoittamista ei ole nähty tarpeellisenä. Myös virkistysnäkökulmasta osa ihmisistä kokee tietyt vaikutukset haitallisina ja osa neutraaleina tai myönteisinä. (mm. Tuulivoimayhdistys, Ympäristöministeriö, 2016c). Moottorikelkkauraa tulee tarvittaessa linjata uudelleen, mikäli sähkönsiirron alueet sijoittuvat uran päälle tai välittömään läheisyyteen.

Kyselyssä ja haastatteluissa nostettiin esiin huoli maanomistajista, joiden maille sijoittuu pelkästään sähkönsiirron rakenteita. Maanomistajien korvausten katsotaan erityisesti tuulivoimapuistoalueen ulkopuolisen sähkönsiirron alueiden (voimajohtokäytävän) osalla olevan vähäisiä. Korvauksista voimajohdon osalta sovitaan lunastusmenettelyssä, minkä lisäksi hanketoimija voi tehdä maanomistajien kanssa erillisiä sopimuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan päätyttyä sähkönsiirron rakenteiden purkaminen voi tulla kyseeseen. Tällöin alueet palautuvat nykyisenlaiseen käyttöön.

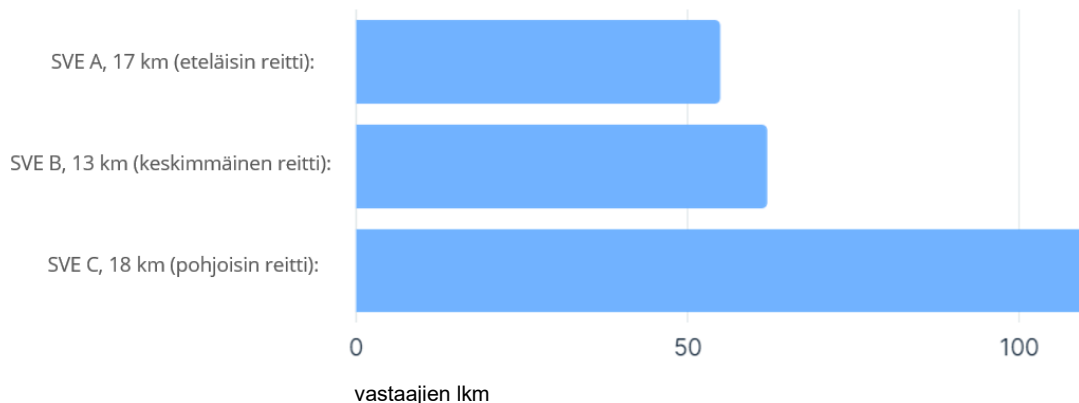
Yhteisvaikutukset

Hankkeella tulee olemaan yhteinen sähkönsiirtoreitti Laihian Taaborinvuori-Miiluhaudanmäki-Jokiperä -tuulivoimahankkeen kanssa. Tämä vähentää osaltaan hankkeiden yhteisvaikutuksia. Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden voimajohdon varrella toteutettavien maankäytöllisten toimien kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet, joista voi koitua liikenteen lisäystä alueella.

9.1.4 Vaihtoehtojen vertailu

Kyselyn vastaajilta tiedusteltiin kantaa sähkönsiirtovaihtoehtoista. Eniten kannatusta sai SVE C eli pohjoisin reitti, jota kannatti 49 % vastanneista. Vastanneista reilu neljännes, 27 % kannatti vaihtoehtoa SVE B ja hieman harvempi, 24 % vaihtoehtoa SVE A.

Sähkönsiirron osalta tarkastellaan kolmea eri vaihtoehtoa välille Ooperin hankealue - Seinäjoen sähköasema. Mitä vaihtoehtoa kannatat?



Kuva 208. Vastaajien kannattama sähkönsiirron hankevaihtoehto.

Vastaajat kommentoivat sähköverkkoon liittymistä seuraavasti:

- Voimalinjoja on alueella jo ennestään liikaa ja lisää on rakenteilla. Suosittava mahdollisimman paljon nykyisiä johtokäytäviä. Nykyisiä käytävien tulisi ensisijaisesti tiivistää, ei leventää.
- Suosittava mahdollisimman paljon maakaapelointia.
- Voimalinjat ovat merkittävä maisemahaitta. Suuret vaikutukset Alajoen maisema-alueelle.
- Johtojen alta kaadetaan paljon metsää, mikä vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen. Peltoalueilla vähemmän vaikutusta. Kylväsalonnevalla luontoarvoja.
- Voimalinjoista tulisi maksaa maanomistajille kohtuullinen korvaus, sama kuin voimala-alueelta. Ei pakolunastusta.

Lisäksi johtoja toivottiin Seinäjoen puolelle, missä voimalatkin ovat.

Kyselyssä ja haastatteluissa nousee esiin sama huoli kuin kommentoissa liittyen sähkönsiirron maanomistajiin. Maanomistajien korvausten katsotaan erityisesti tuulivoimapuistoalueen ulkopuolisen sähkönsiirron alueiden (voimajohtokäytävän) osalla olevan vähäisiä, ja tämän vuoksi asettavan maanomistajat keskenään eriarvoiseen asemaan.

Sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta pohjoisimmalla reitillä on vähiten vaikutusta, sillä se kulkee osittain olevan linjan lähistöllä tai samassa johtokäytävässä. Reittien kulkiessa avoimessa viljelymaisemassa naapurikunnan puolella vaikutukset ovat kyselyn vastausten perusteella erityisen negatiivisia.

Taulukko 48. Sosiaalisten vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVEA	
–	Korvaukset maanomistajille nähdään riittämättöminä. Vähentää metsätaloustaloudessa olevaa pinta-alaa ja marjastukseen ja sienestystyksen käyttöä aluetta. Ilmajohto voi vaikuttaa virkistyskokemukseen Rakentamisen aikana mahdollinen haitta peltoviljelylle sekä väliaikainen haitta liikenteen sujuvuudelle. Rakennusaikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää ilmapäästöjä
– –	Maisemalliset vaikutukset merkittäviä.
SVEB	
–	Korvaukset maanomistajille nähdään riittämättöminä. Vähentää metsätaloustaloudessa olevaa pinta-alaa ja marjastukseen ja sienestystyksen käyttöä aluetta. Ilmajohto voi vaikuttaa virkistyskokemukseen Rakentamisen aikana mahdollinen haitta peltoviljelylle sekä väliaikainen haitta liikenteen sujuvuudelle. Rakennusaikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää ilmapäästöjä
– –	Maisemalliset vaikutukset merkittäviä.
SVEC	
–	Korvaukset maanomistajille nähdään riittämättöminä. Vähentää metsätaloustaloudessa olevaa pinta-alaa ja marjastukseen ja sienestystyksen käyttöä aluetta. Ilmajohto voi vaikuttaa virkistyskokemukseen Rakentamisen aikana mahdollinen haitta peltoviljelylle sekä väliaikainen haitta liikenteen sujuvuudelle. Rakennusaikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää ilmapäästöjä. Johtokäytävien lisääminen olevien lähelle sekä olevien leventäminen vähentää maisemallista vaikutusta, mutta linjojen leventäminen tuo maisemallisia vaikutuksia.

9.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

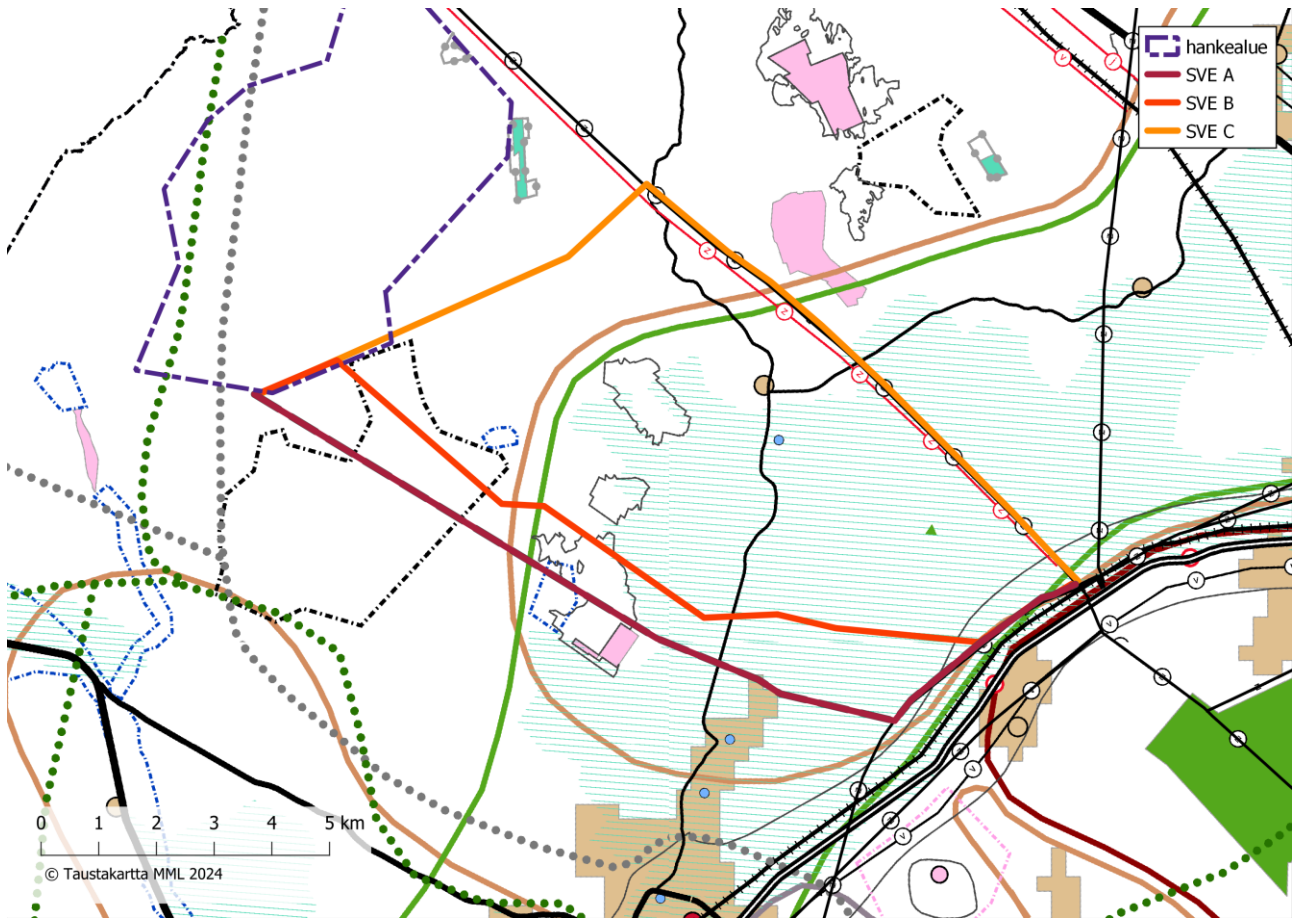
9.2.1 SVEA

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu voimajohtoreitti on pääosin Ilmajoen kunnan alueelle sijoittuvaa metsätaloustaloudessa olevaa metsäaluetta ja viljelyskäytössä olevaa peltoaluetta. Reitti ylittää kaksi maantietä sekä yksittäisiä metsäautoteitä ja maatalouden käytössä olevia teitä. Reitti ylittää Kyrönjoen Vettenrannan alueella. Itäisimmässä osassaan reitti sijoittuu olemassa olevan voimajohtoreitin varaan ja rautatien läheisyyteen.

SYKE:n yhdyskuntarakenteen aluejaossa (YKR 2022) voimajohtoreitti ei sijoitu jaottelun mukaisille alueille. Reitin eteläpuolelle sijoittuva Jäpin alue on määritelty pienkyläksi ja pohjoispuolelle sijoittuva Harjunmäen alue kyläksi. Myös Seinäjoen sähköasema sijoittuu kyläalueelle.

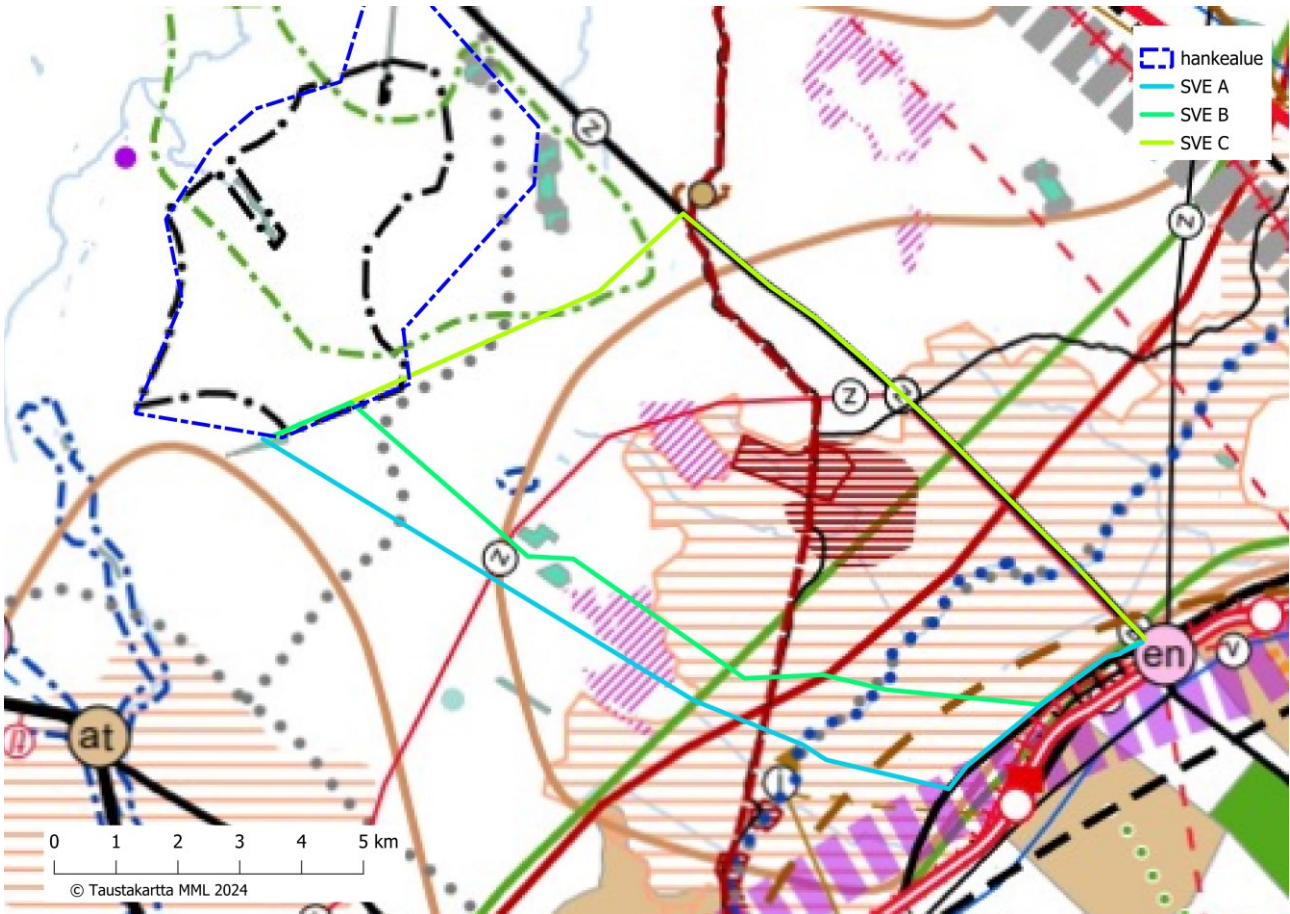
Voimassa olevassa maakuntakaavassa reitti kulkee länsiosassaan Oksivuoren tuulivoimaloiden alueen läpi. Reitti kulkee keskiosassaan myös Jäpinnevan turvetuotantoalueen ja Jäpinnevan turvetuotantoon soveltuvan alueen läpi. Keskiosassaan reitti sivuaa myös Ilmajoen kk:n taajamatoimintojen aluetta. Voimajohtoreitin itäosa sijoittuu kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeälle alueelle (Kyrönjokilaakson kulttuuri-maisema).



Kuva 209. Voimajohtoreittien suhde voimassa olevaan maakuntakaavaan (kaavakartta Etelä-Pohjanmaan liitto).

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 16.9.2024. Hyväksymistä koskeva päätös ei ole vielä lainvoimainen (tilanne 30.9.2024). YVA-menettelyn sähkönsiirto-osion maakuntakaavaa koskeva vaikutusten arviointi laadittiin aikataulusyistä pääosin maakuntakaavaehdotukseen perustuen, sillä maakuntakaava eteni maakuntavaltuuston hyväksymiskäsittelyyn vasta samoihin aikoihin YVA-selostuksen valmistumisen kanssa. Hyväksytyssä maakuntakaavassa alueelle sijoittuvan luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän alueen (Orisbergin-Kylkisalonnevan alue) rajausta on laajennettu kaavaehdotusvaiheeseen verrattuna. Hyväksytty kaavakartta sekä kaavamerkinnot ja -ja määräykset on esitetty YVA-selostuksen osiossa 7.1.2. maakuntakaavat.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 merkinnät ovat osin yhtenevät voimassa olevan maakuntakaavan kanssa. Kaavaehdotuksessa Oksivuoren tuulivoimaloiden alue on poistettu. Reitti risteää kaavassa osoitetun Seinäjoki – Niinistönnevan uuden voimajohdon kanssa. Reitti risteää myös moottorikelkkailureitin (Ilmajoki-Ylistaro) kanssa.



Kuva 210. Voimajohtoreittien suhde Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotukseen (kaavakartta Etelä-Pohjanmaan liitto).

Voimajohtoreitti sivuaa itäisimmällä osallaan 12.10.2006 hyväksytyn Ahonkylän osayleiskaavassa osoitettua maisemallisesti arvokasta peltoaluetta (MA-1). Reitti kulkee keskiosassaan vireillä olevan Munakan osayleiskaavan suunnittelualueen läpi. Kaavaan laatimisesta on tehty päätös vuonna 2018. Kaava ei vielä edennyt luonnosvaiheeseen. Alueen edellinen yleiskaava on vuodelta 1983. Seinäjoen sähköaseman alueella on voimassa oikeusvaikutukseton Seinäjoen yleiskaava 1994. Sähköasema on osoitettu yhdyskuntateknisen huollon alueena (ET).

Voimajohtoreitin alueelle ei sijoitu voimassa olevia asemakaavoja.

Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen osalta sähkönsiirtoreitin SVEA herkkyyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti kohtalaiseksi. Reitti sijoittuu osin olemassa olevan voimajohdon yhteyteen. Reitin välittömässä läheisyydessä on kohtuullisen niukasti asutusta tai loma-asutusta, mutta lähialueella asutusta on kohtuullisesti. Reitti sijoittuu kuitenkin valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsän sijoittuvalle osuudelle puustosta avoin johtokäytävä. Johtokäytävän leveys on 110 kV:n johdolla 30 metriä ja 400 kV:n johdolla 42 metriä. Olemassa olevan 400 kV voimajohdon vierelle sijoittuvan osuuden osalta koko käytävän leveys on noin 65 metriä. Voimajohdon rakentamisella voi olla vähäisiä vaikutuksia alueelle harjoitettavaan muuhun maankäyttöön. Vaikutukset ovat

kuitenkin hyvin vähäisiä ja kohdistuvat lähinnä toimintoihin liittyvään liikenteeseen. Vaikutukset ovat luonteeltaan lyhytaikaisia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon toteuttaminen tuo rajoituksia voimajohdon alueen muuhun maankäyttöön. Aluetta voidaan kuitenkin soveltuvilta osin tyypillisesti hyödyntää muun muassa virkistyskäytössä. Reitti sijoittuu osin olemassa olevan voimajohdon yhteyteen, mikä vähentää maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia ja tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista. Valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty tarkemmin maisemavaikutuksia koskevassa osiossa.

Voimajohtoreitti suoja-alueineen tulee ottaa huomioon vireillä olevan Munakan osayleiskaavan suunnittelussa.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen myötä voimajohto puretaan, ja aluetta voidaan jälleen hyödyntää monipuolisemmin muussa maankäytössä.

Yhteisvaikutukset

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden voimajohdon varrella toteutettavien maankäytöllisten toimien, kuten mahdollisen muun uuden rakentamisen kanssa. Maankäyttöön kohdistuvia voi syntyä myös risteävän Seinäjoki – Niinistönnevan -voimajohdon kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pylvässuunnittelun avulla. Toteutettavan voimajohdon aukeaa on hyvä mahdollisuuksien mukaan hyödyntää myös muussa maankäytössä, kuten reittien toteuttamispaikkana.

9.2.2 SVEB

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu voimajohtoreitti on pääosin Ilmajoen kunnan alueelle sijoittuvaa metsätalouskäytössä olevaa metsäaluetta ja viljelyskäytössä olevaa peltoaluetta. Reitti ylittää kaksi maantietä sekä yksittäisiä metsäautoteitä ja maatalouden käytössä olevia teitä. Reitti ylittää Kyrönjoen Kaukorannan alueella. Itäisimmässä osassaan reitti sijoittuu olemassa olevan voimajohdon varteen ja rautatien läheisyyteen.

SYKE:n yhdyskuntarakenteen aluejaossa (YKR 2022) voimajohtoreitti ei sijoitu jaottelun mukaisille alueille. Reitin eteläpuolelle sijoittuva Jäpin alue ja pohjoispuolelle sijoittuva Kiikerinkylän alue on määritelty pienkyläksi ja pohjoispuolelle sijoittuva Harjunmäen alue kyläksi. Myös Seinäjoen sähköasema sijoittuu kyläalueelle.

Voimassa olevassa maakuntakaavassa reitti kulkee länsiosassaan Oksivuoren tuulivoimaloiden alueen läpi. Reitti kulkee keskiosassaan myös Jäpinnevan turvetuotantoalueen ja Jäpinnevan turvetuotantoon soveltuvan alueen läpi. Keskiosassaan reitti sivuaa myös Ilmajoen kk:n taajamatoimintojen aluetta. Voimajohtoreitin itäosa sijoittuu kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeälle alueelle (Kyrönjokilaakson kulttuuri-maisema).

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 merkinnät ovat osin yhtenevät voimassa olevan maakuntakaavan kanssa. Kaavaehdotuksessa Oksivuoren tuulivoimaloiden alue on poistettu. Reitti risteää kaavassa osoitetun Seinäjoki – Niinistönnevan uuden voimajohdon kanssa. Reitti risteää myös moottorikelkkailureitin (Ilmajoki-Ylistaro) kanssa.

Voimajohtoreitti sivuaa itäisimmällä osallaan 12.10.2006 hyväksytyn Ahonkylän osayleiskaavassa osoitettua maisemallisesti arvokasta peltoaluetta (MA-1). Reitti kulkee keskiosassaan vireillä olevan Munakan osayleiskaavan suunnittelualueen läpi. Kaavaan laatimisesta on tehty päätös vuonna 2018. Kaava ei vielä edennyt

luonnosvaiheeseen. Alueen edellinen yleiskaava on vuodelta 1983. Seinäjoen sähköaseman alueella on voimassa oikeusvaikutukseton Seinäjoen yleiskaava 1994. Sähköasema on osoitettu yhdyskuntateknisen huollon alueena (ET).

Voimajohtoreitin alueelle ei sijoitu voimassa olevia asemakaavoja.

Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen osalta sähkönsiirtoreitin SVEB herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti kohtalaiseksi. Reitti sijoittuu osin olemassa olevan voimajohdon yhteyteen. Reitin välittömässä läheisyydessä on kohtuullisen niukasti asutusta tai loma-asutusta, mutta lähialueella asutusta on kohtuullisesti. Reitti sijoittuu kuitenkin valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsän sijoittuvalle osuudelle puustosta avoin johtokäytävä. Johtokäytävän leveys on 110 kV:n johdolla 30 metriä ja 400 kV:n johdolla 42 metriä. Olemassa olevan 400 kV -voimajohdon vierelle sijoittuvan osuuden osalta koko käytävän leveys on noin 65 metriä. Voimajohdon rakentamisella voi olla vähäisiä vaikutuksia alueelle harjoitettavaan muuhun maankäyttöön. Vaikutukset ovat kuitenkin hyvin vähäisiä ja kohdistuvat lähinnä toimintoihin liittyvään liikenteeseen. Vaikutukset ovat luonteeltaan lyhytaikaisia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon toteuttaminen tuo rajoituksia voimajohdon alueen muuhun maankäyttöön. Aluetta voidaan kuitenkin soveltuvilta osin tyypillisesti hyödyntää muun muassa virkistyskäytössä. Reitti sijoittuu osin olemassa olevan voimajohdon yhteyteen, mikä vähentää maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia ja tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista. Valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty tarkemmin maisemavaikutuksia koskevassa osiossa.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen myötä voimajohto puretaan, ja aluetta voidaan jälleen hyödyntää monipuolisemmin muussa maankäytössä.

Yhteisvaikutukset

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden voimajohtoreitin varrella toteutettavien maankäytöllisten toimien, kuten mahdollisen muun uuden rakentamisen kanssa. Maankäyttöön kohdistuvia voi syntyä myös risteävän Seinäjoki – Niinistönnevan -voimajohdon kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää hyödyntämällä johdon yläpuolelle sijoituvaa aluetta mahdollisuuksien mukaan myös muussa maankäytössä, kuten virkistysreittien sijaintipaikkana.

9.2.3 SVEC

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu voimajohtoreitti on tuulivoimapuiston läheisellä osalla pääosin maa- ja metsätalouskäytössä olevaa ojitettua metsäaluetta ja entuudestaan rakentamatonta aluetta. Reitti keski- ja itäosassaan reitti sijoittuu olemassa olevan voiman voimajohdon viereen. Voimajohtoreitti ylittää metsäautoteitä sekä maantiet 7000 ja 7013.

SYKE:n yhdyskuntarakenteen aluejaossa (YKR 2022) voimajohtoreitti ei sijoitu jaottelun mukaisille alueille. Olemassa olevan voimajohdon varteen sijoittuvalla osuudellaan reitti kulkee Ujaistenkylän kyläalueen lounaispuolelta. Myös Seinäjoen sähköasema sijoittuu kyläalueelle.

Voimassa olevassa maakuntakaavassa reitti sijoittuu suurelta osin olemassa olevan Seinäjoki-Tuovila-voimajohdon yhteyteen. Samaan maastokäytävään on osoitettu myös voimajohdon uusi johtovaraus (Seinäjoki – Vaasa (400 kV)). Voimajohtoreitin itäosa sijoittuu kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeälle alueelle (Kyrönjokilaakson kulttuurimaisema).

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 merkinnät ovat osin yhtenevät voimassa olevan maakuntakaavan kanssa. Kaavassa reitti sivuaa länsiosassaan luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeää aluetta. Reitti risteää länsiosassaan myös moottorikelkkailureitin (Ilmajoki-Ylistaro) kanssa.

Reitti kulkee keskiosassaan vireillä olevan Munakan osayleiskaavan suunnittelualueen läpi. Kaavaan laatimisesta on tehty päätös vuonna 2018. Kaava ei vielä edennyt luonnosvaiheeseen. Seinäjoen sähköaseman alueella on voimassa oikeusvaikutukseton Seinäjoen yleiskaava 1994. Sähköasema on osoitettu yhdyskuntateknisen huollon alueena (ET).

Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen osalta sähkönsiirtoreitin SVEB herkkyyks arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti kohtalaiseksi. Reitti sijoittuu suurelta osin olemassa olevan voimajohdon yhteyteen. Reitin välittömässä läheisyydessä on kohtuullisen niukasti asutusta tai loma-asutusta, mutta lähialueella asutusta on kohtuullisesti. Reitti sijoittuu kuitenkin valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtokäytävä. Johtokäytävän leveys on 30 metriä. Voimajohdon rakentamisella voi olla vähäisiä vaikutuksia alueelle harjoitettavaan muuhun maankäyttöön, kuten maa- ja metsätalouteen ja virkistyskäyttöön. Rakentamisella voi olla ajoittaisia vaikutuksia liikenteeseen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon toteuttaminen tuo rajoituksia voimajohdon alueen muuhun maankäyttöön. Aluetta voidaan kuitenkin soveltuvilta osin tyypillisesti hyödyntää muun muassa virkistyskäytössä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen myötä voimajohto puretaan, ja aluetta voidaan jälleen hyödyntää monipuolisemmin muussa maankäytössä.

Yhteisvaikutukset

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden voimajohdon varrella toteutettavien maankäytöllisten toimien, kuten mahdollisen muun uuden rakentamisen kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pylvässuunnittelun avulla. Toteutettavan voimajohdon aukeaa on hyvä mahdollisuuksien mukaan hyödyntää myös muussa maankäytössä, kuten reittien sijaintipaikkana.

9.2.4 Vaihtoehtojen vertailu

Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen näkökulmasta vaihtoehdolla SVEC on vähiten kielteisiä vaikutuksia. Reitti sijoittuu suurelta osin samaan maastokäytävään olemassa olevan voimajohdon kanssa. Vaihtoehdossa SVEA ja SVEB muodostuu uudet maastokäytävät, jotka sijoittuvat osin valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Vaihtoehdossa SVEC olemassa oleva voimajohto lieventää vaikutuksia, joskin myös tässä

vaihtoehdossa johto sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. SVEA kulkee Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 osoitetun luonnonsuojelualueen läpi, mikä lisää vaihtoehdon kielteisiä vaikutuksia. Maisema- ja luontovaikutuksia on käsitelty tarkemmin omissa osioissaan. Vaihtoehdon SVEC huonona puolena on reitin sijoittuminen osin luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeälle alueelle. Reitti sijoittuu kuitenkin merkinnän reuna-alueelle. Kaikki vaihtoehdot vähentävät maa- ja metsätalouden käytössä olevaa pintaa ja tuovat osaltaan rajoitteita alueiden kaavoitukseen.

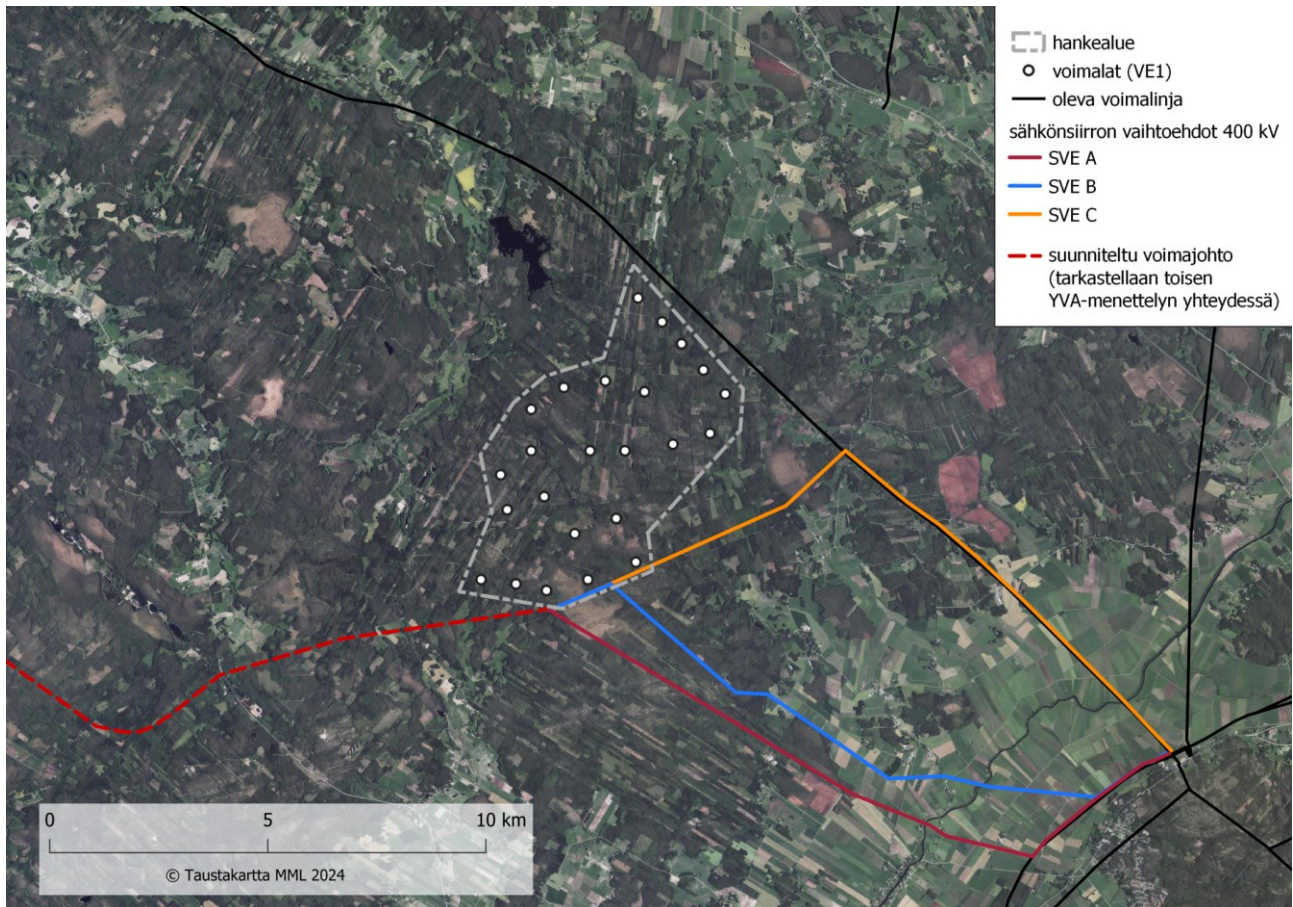
Taulukko 49. Maankäytön vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVEA	
+	Reitti hyödyntää pieneltä osin olemassa olevaa voimajohtokäytävää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden ja maakuntakaavan tavoitteiden mukaisesti
--	Reitti kulkee valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen läpi
--	Reitti kulkee maakuntakaavassa osoitetun luonnonsuojelualueen läpi
-	Metsätalouden ja maatalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee
-	Voimajohdon alueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät
SVEB	
+	Reitti hyödyntää pieneltä osin olemassa olevaa voimajohtokäytävää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden ja maakuntakaavan tavoitteiden mukaisesti
--	Reitti kulkee valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen läpi
-	Metsätalouden ja maatalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee
-	Voimajohdon alueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät
SVEC	
++	Reitti hyödyntää suurelta osin olemassa olevaa voimajohtokäytävää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden ja maakuntakaavan tavoitteiden mukaisesti
-	Reitti kulkee valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen läpi nykyisen voimajohdon rinnalla
-	Reitti sivuaa vireillä olevan maakuntakaavan ehdotuksessa osoitettua luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeää aluetta
-	Metsätalouden ja maatalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee
-	Voimajohdon alueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät

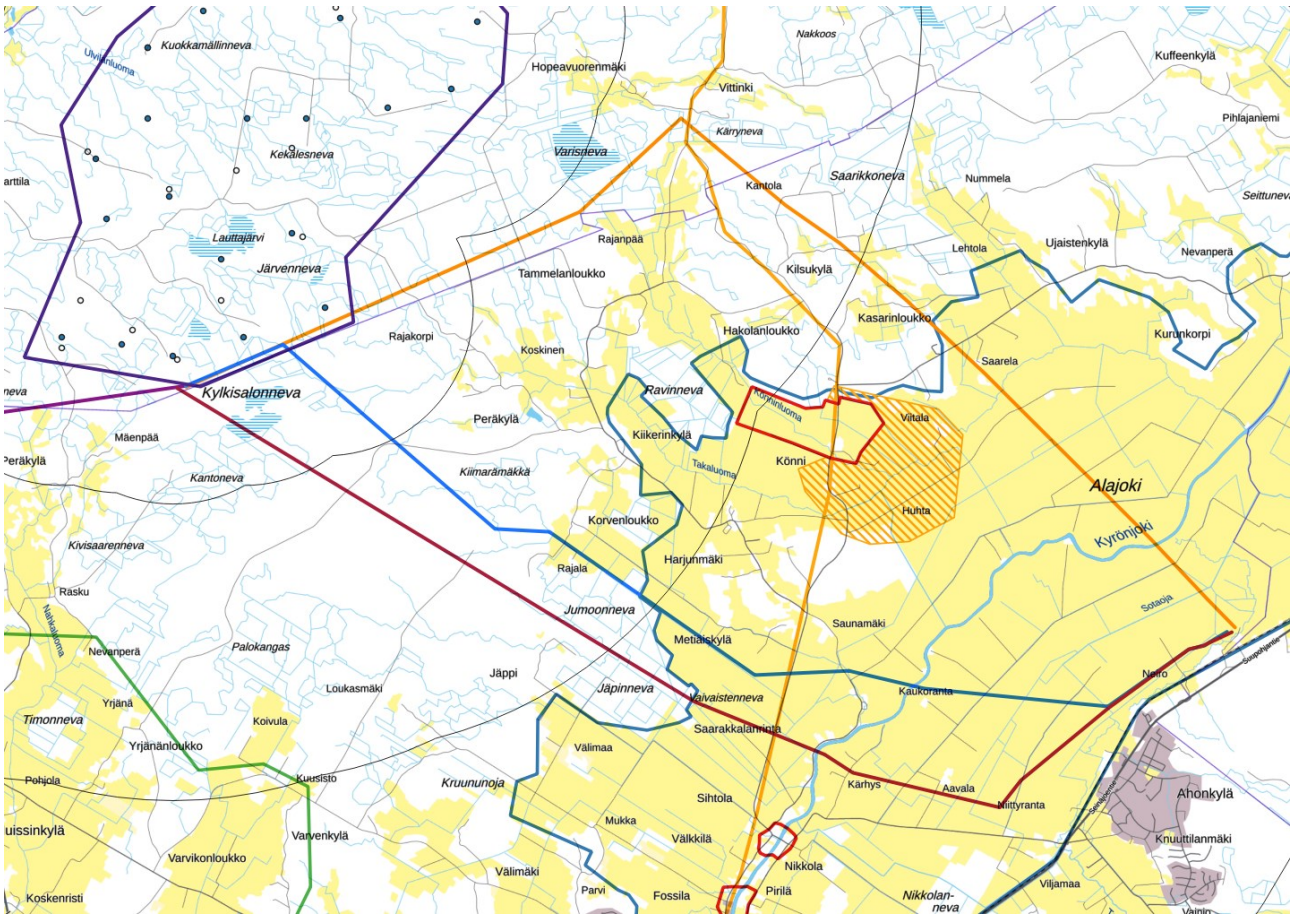
9.3 Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset

9.3.1 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

Sähkönsiirron maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa visuaalisia ja aiheutuvat voimalinjan pylväiden ja voimajohtojen näkymisestä osana maisemakuvaa. Ilmajohtoreitien näkyvyyttä maisemassa korostaa niiden jatkuvuus: voimalinjat erottuvat maisemakuvassa pitkinä linjoina, samaan tapaan kuin radat ja tiet, mutta voimalinjan pylväät ovat huomattavasti sähköistettyjen ratojen ajojohdinrakenteita ja teitä reunustavia valaisinpylväitä korkeampia.



Kuva 211. Hankealueen rajaus ja sähkönsiirtovaihtoehdot ilmakuvassa.



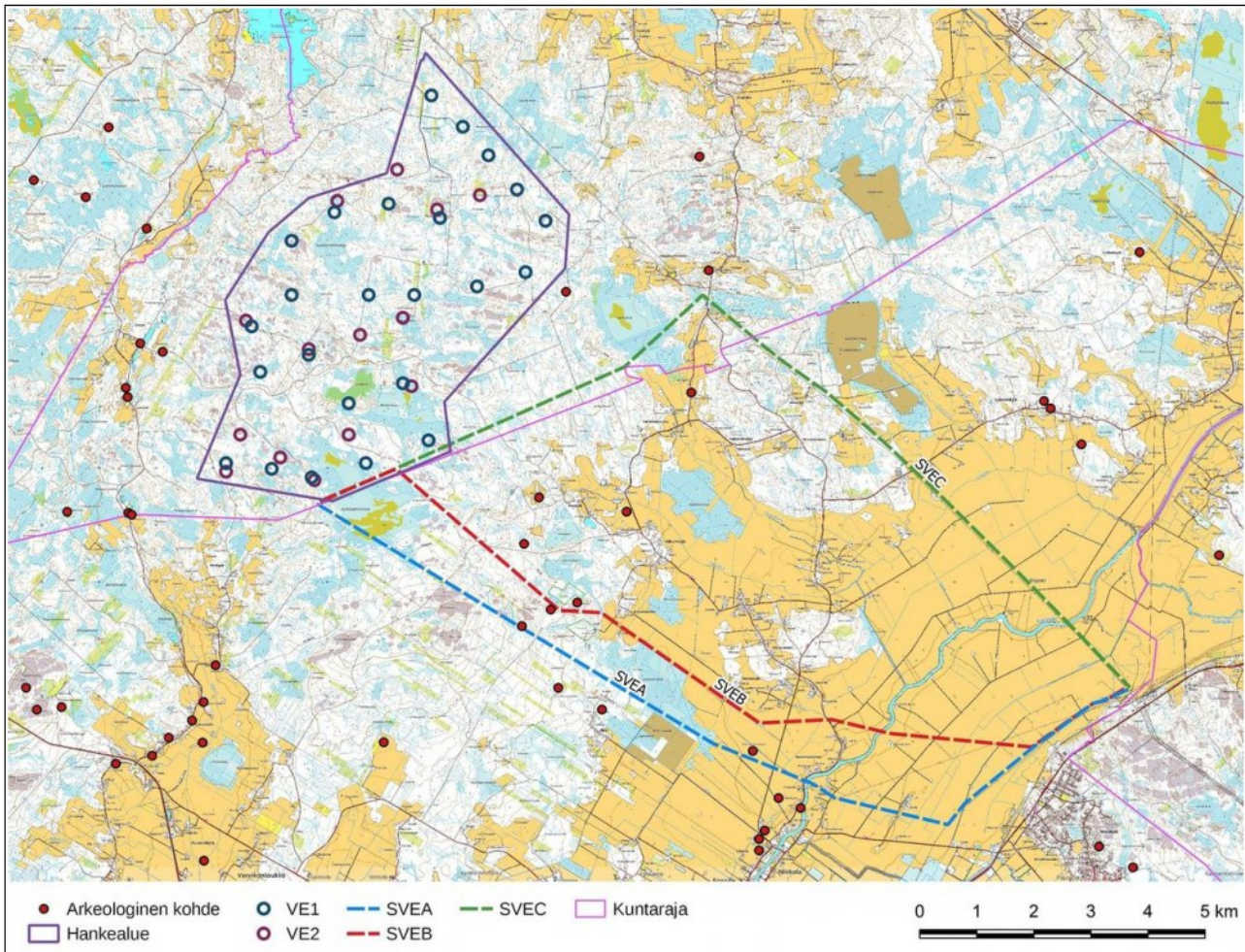
Kuva 212.

Arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö sähkönsiirtovaihtoehtojen ympäristössä. Oopperin hankealueen raja näkyy kartalla tummansinisellä viivalla, voimalapaikat sinisillä merkinnöillä (VE1) ja valkoisilla merkinnöillä (VE2). Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet osoitetaan kartalla sinisillä rajauksilla, maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet vihreillä rajauksilla, valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö punaisilla rajauksilla ja maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö oransseilla merkinnöillä. Sähkönsiirtovaihtoehto SVEA osoitetaan kartalla punaisella viivalla, vaihtoehto SVEB sinisellä viivalla ja vaihtoehto SVEC oranssilla viivalla.

9.3.2 Arkeologinen kulttuuriperintö

Muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain nojalla suojeltuja ja ne tulee huomioida alueen suunnittelussa. Lain mukaan kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Ilman tämän lain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty. Museovirasto voi vahvistaa kiinteän muinaisjäännöksen ja siihen kuuluvan suoja-alueen rajat. Jos muinaisjäännöksen ja siihen kuuluvan suoja-alueen rajoja ei ole vahvistettu, suoja-alueen leveys on kaksi metriä muinaisjäännöksen näkyvissä olevista ulkoreunoista (Muinaismuistolaki 295/1963).

Oopperin tuulivoima-alueelle ja sähkönsiirtolinjoille on laadittu arkeologinen inventointi vuosina 2023–2024. Selvityksestä on vastannut Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu. Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten arviointi pohjautuu kyseiseen selvitykseen: Oopperin tuulivoimahankkeen arkeologinen inventointi. Seinäjoki ja Ilmajoki 2023. (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu, Jaana Itäpalo ja Hans-Peter Schulz 4.3.2024). Inventointiraportti on YVA-selostuksen liitteenä (liite 8).



Kuva 213. Vaihtoehdoisten sähkönsiirtoreittien tuntumassa sijaitsevat arkeologiset kohteet on huomioitu arkeologisessa inventoinnissa. (Kuva Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2024).

9.3.3 SVEA

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

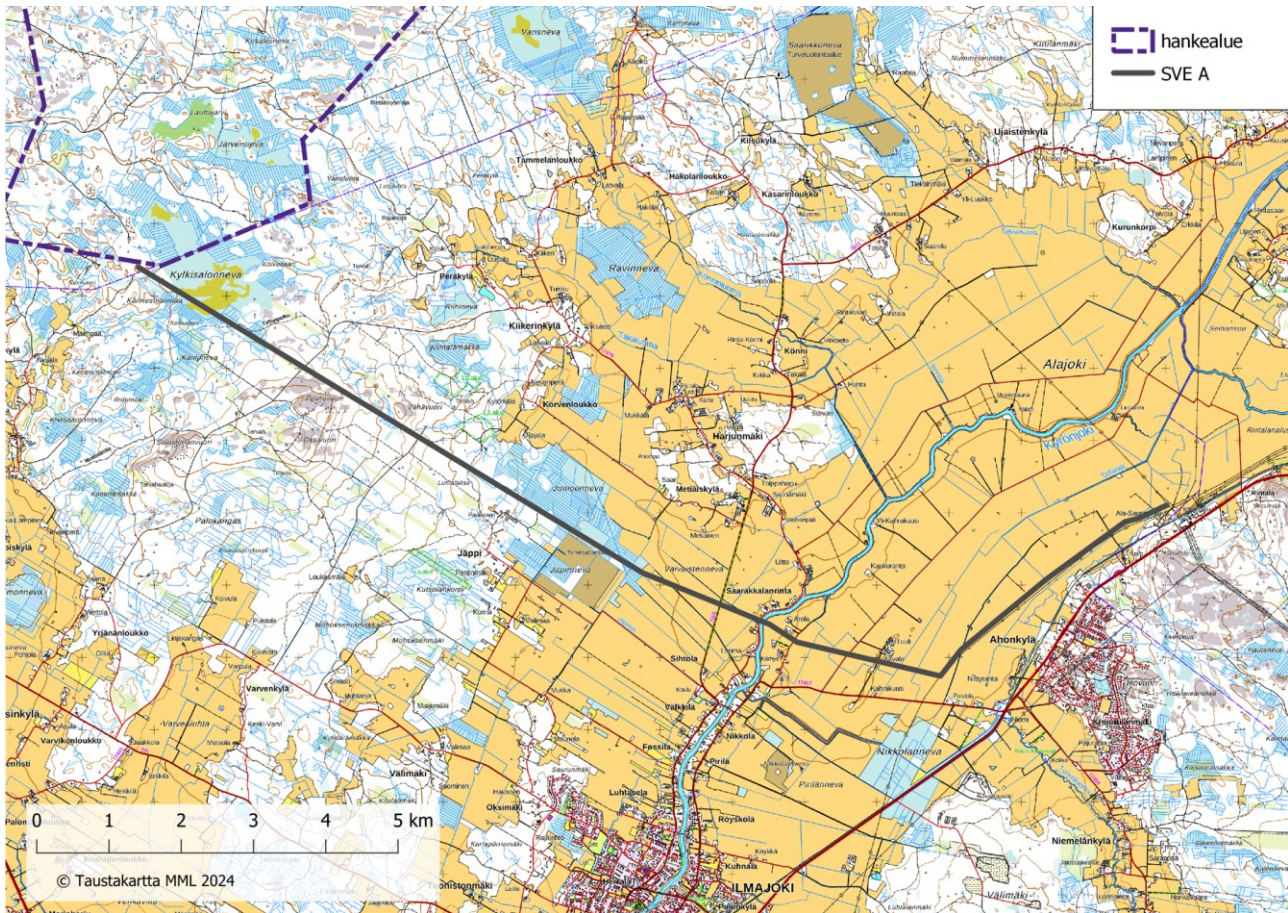
Voimalinjan maisemavaikutukset syntyvät rakentamisvaiheessa, kun voimajohtoauea raivataan ja linja pylväineen pystytetään. Voimajohto pylväineen tuo maisemaan luonnonmaisemasta ja kulttuurimaisemasta poikkeavan uuden elementin.

Arkeologista kulttuuriperintöä edustavaan kohteeseen 10. Vähävuori saattaa kohdistua vaikutuksia. Vaikutukset ilmenevät voimajohtojen rakentamisen aikana. Kohde on tervahauta ja se sijaitsee johtoreitillä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaihtoehdossa SVEA voimajohto kulkee 110 kV tai 400 kV ilmajohtona hankealueen eteläpäästä kaakkoon ja edelleen Kyrönjoen ylitse Ahonkylään, kääntyy siellä koilliseen olemassa olevan voimalinjan rinnalle ja liittyy Seinäjoen Ahonkylän sähköasemalle.

Kaikkiaan voimajohto kulkee vaihtoehdossa A noin 8,5 km matkalla maisemakuvaltaan pääosin suljetulla metsäalueella, noin 8,5 km matkalla maisemakuvaltaan avoimessa kulttuurimaisemassa.



Kuva 214. Vaihtoehto SVEA.

Metsämaisemaan kohdistuvat vaikutukset

Hankealueen ja Kyrönjokilaakson avoimien peltolakeuksien väliin rajautuvalla alueella voimajohtoreitti kulkee pääosin metsätalouskäytössä olevien metsäalueiden halki. Voimajohto rakentuu uutena elementtinä maisemaan paikalle, jolla ei entuudestaan ole voimajohtoa. Voimajohtoauekan raivaaminen aiheuttaa avohakkuun kaltaisia vaikutuksia maisemaan.

Toiminnan ajan voimajohtoauekaa pidetään puuttomana. 110 kV voimajohtolla voimajohtoauekan leveys on 30 m ja 400 kV voimajohtolla 42 m. Johtoauekan molemmin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet, joiden alueella puuston kasvua rajoitetaan korkeussuunnassa.

Metsäalueella uuden voimalinjan aiheuttamat maisemavaikutukset jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi. Maiseman herkkyys muutoksille on vähäinen. Näkymät ovat sulkeutuneita, ja voimalinja näkyy vain pienelle alueelle johtoauekalle ja sen lähituntumaan.

Hankealueen lähituntumassa voimajohto ylittää Kylkisalonnevan suoalueen. Kylkisalonneva on maisemakuvaltaan avointa suomaisemaa. Voimajohto erottuu suoalueen maisemassa selvästi ja muutos maisemassa

erottuu suurena. Suoalueeseen liittyy luontoarvoja, joten maiseman herkkyys on kohtalainen. Kylkialonnetta vaikutuksen merkittävyys on suuri.

Ilmajoen Alajoen lakeusmaiseman alueelle kohdistuvat vaikutukset

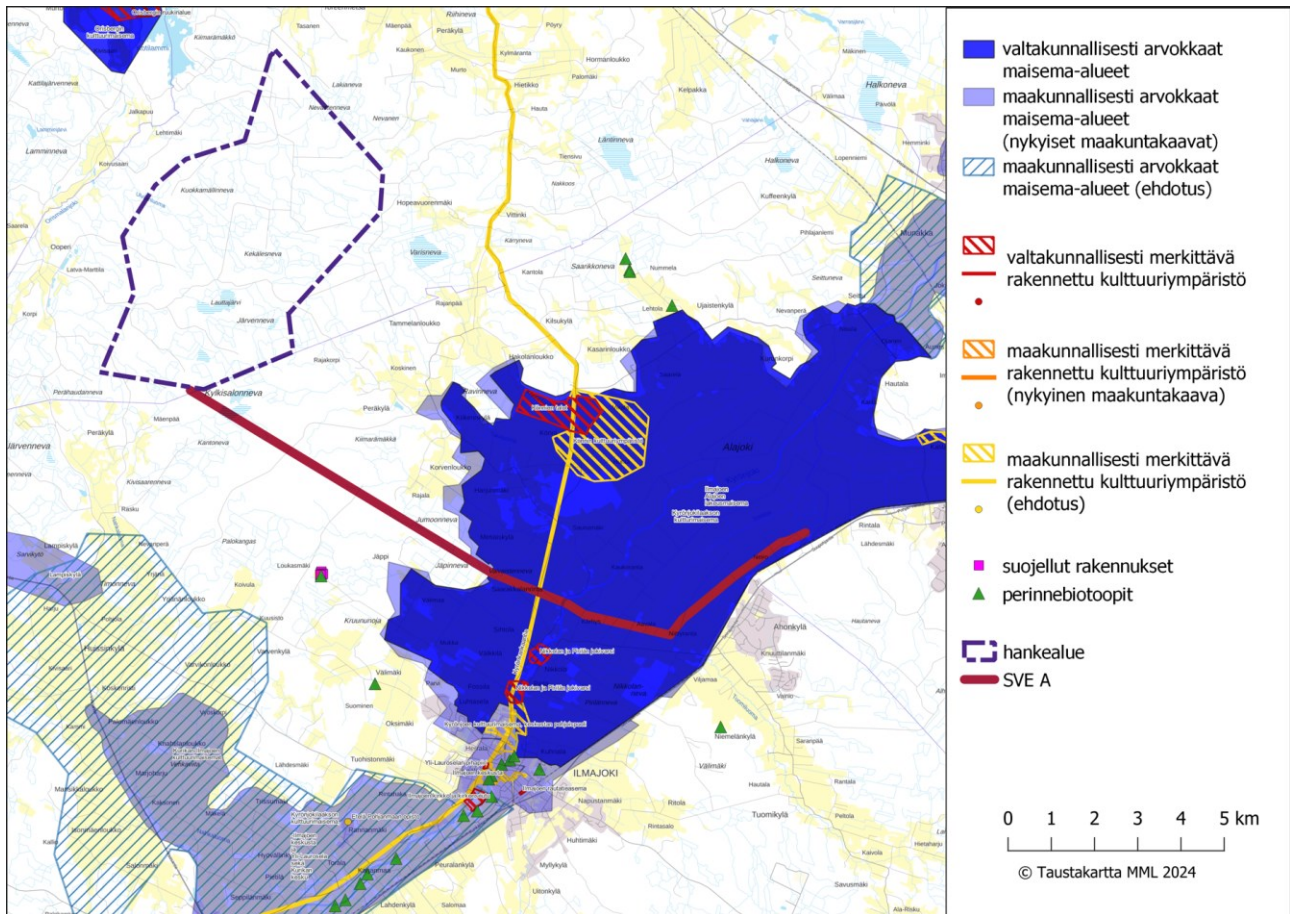
Voimalinja kulkee Kyrönjokilaaksossa valtakunnallisesti arvokkaassa Ilmajoen Alajoen lakeusmaisemassa. Valtakunnallisesti arvokkaalla alueella maiseman herkkyys muutoksille on lähtökohtaisesti erittäin suuri. Lakeusmaiseman laajuus ja avoimuus mahdollistaa pitkien näkymien muodostumisen, mikä korostaa voimalinjan merkitystä maisemaelementtinä.

Voimalinja ylittää Könnintien ja Kyrönjoen Saarakkalanrinnan kohdalla, missä maisema on avointa peltomaisemaa. Avoimien viljelysalueiden halki kulkeva Könnintie on maakunnallisesti arvokas tie. Kyrönjokivarressa on Saarakkalanrinnan kohdalla jokeen ja tiestöön tukeutuvaa asutusta. Lähimmillään pihapiirit sijaitsevat alle 100 m päässä voimalinjasta. Pihapiireissä on myös suuria tuotantorakennuksia. Kyrönjokivarressa, lähimmiltä osiltaan noin 1 km päässä voimalinjasta, on valtakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön alue Nikkolan ja Pirilän jokivarsiasutus.

Ahonkylän tuntumassa voimalinja kääntyy koillisen suuntaan olemassa olevan voimalinjan rinnalle Nikkolan tien pohjoispuolella sijaitsevalla avoimella viljelysaukealla. Linja kulkee sähköasemalle viljelysalueen halki, pienen matkan päässä rautatiestä ja sen rinnalla kulkevasta Seinäjoentiestä.

Maisema-alueella on jo entuudestaan olemassa olevia voimalinjoja. Uusi linja on pyritty sijoittamaan osittain olemassa olevan voimalinjan rinnalle. Koska olemassa oleva voimalinja on jo osaltaan muuttanut maisemaa, uuden voimalinjan rakentamisen aiheuttamat muutokset maisemassa erottuvat vähäisempinä kuin tilanteessa, jossa uusi voimalinja rakennetaan alueelle, jolla ei entuudestaan ole tämänkaltaisia rakenteita. Tämä ei kuitenkaan kokonaan poista uuden voimalinjan maisemaan aiheuttamien muutosten merkitystä: jatkossa maisemassa erottuu yhden voimalinjan sijaan kaksi rinnakkaista voimalinjaa, jotka näkyvät maisemakuvassa aikaisempaa leveämpänä kokonaisuutena.

Voimalinjat näkyvät Ilmajoen Alajoen avoimessa lakeusmaisemassa kauas. Muutokset maisemassa muodostuvat suuriksi tai erittäin suuriksi voimalinjan välittömässä läheisyydessä sijaitsevilla alueilla. Muutoksen suuruus vähenee etäisyyden kasvaessa. Maiseman erittäin suuren herkkyyden vuoksi maisemavaikutusten merkittävyys muodostuu erittäin suureksi alueilla, joilla uusi voimalinja erottuu uutena elementtinä maisemassa. Maiseman herkkyyden vuoksi vaikutuksen merkittävyys on myös hieman kauempana voimalinjasta sijaitsevilla alueilla suuri. Alueilla, joilla on jo entuudestaan voimalinjoja ja uusi linja sijoittuu olemassa olevan linjan vierelle, vaikutuksen merkittävyys on suuri.



Kuva 215. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö, sähkönsiirtovaihtoehto SVEA.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimalinja häviää maisemasta, kun se puretaan. Metsäalueilla avoimet voimajohtoaueat vähitellen metsittyvät ja maisema sulkeutuu.

Yhteisvaikutukset

Muita voimajohtohankkeita ei SVEA ilmajohtoreitin alueella ole tiedossa, joten yhteisvaikutuksia ei ole tiedossa.

Metsäalueella toteutettavat hakkuut voivat aiheuttaa maisemaan yhteisvaikutuksia avaamalla näkymiä, jolloin voimajohto tulee maisemassa enemmän esille. Vaihtoehdon SVEA lähistöllä metsäalueilla ei sijaitse vaikutuksille herkkiä kohteita, joten hakkuiden aiheuttamat vaikutukset jäävät merkitykseltään vähäisiksi.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisten maisemavaikutusten vähentämiseksi voimalinjan pylväspaikkojen sijainnit on avoimilla maisema-alueilla hyvä suunnitella niin, että vaikutukset pihapiireihin jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Viljelysaukeilla pylväspaikkojen sijaintien suunnittelussa on hyvä huomioida peltoviljelyn asettamat vaatimukset ja mm. kulku-yhteyksien sijainnit.

Osuudella, jolla voimalinja sijoittuu olemassa olevan linjan vierelle, maisemavaikutuksia on mahdollista pienentää huomioimalla uuden voimalinjan suunnittelussa vanhan ja uuden linjan yhteensopivuus. Eli uuden linjan suunnittelussa on hyvä huomioida olemassa olevan linjan korkeus ja pylväiden malli.

Haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää esimerkiksi pylvästyypin valinnalla. Vaihtoehtoisten pylvästyypien maisemavaikutuksia Ilmajoen Alajoen avoimella maisema-alueella on tarkasteltu kuvasovitteiden avulla. Toisaalta alueilla, joilla uusi voimalinja sijoittuu vanhan linjan vierelle, saattaa vanhan linjan pylvästyypistä poikkeavien pylväiden käyttäminen lisätä maisemavaikutuksia verrattuna tilanteeseen, jossa uuden linjan suunnittelussa huomioidaan olemassa olevan linjan korkeus ja pylväiden malli.



Kuva 216. Voimalinja, vaihtoehto SVEA, lähietäisyydeltä tarkasteltuna kahdella erilaisella pylvästyypillä, vaihtoehto 1. Lopullinen pylvästyyppi saattaa poiketa tässä esitetyistä vaihtoehdoista.



Kuva 217. Voimalinja, vaihtoehto SVEA, lähietäisyydeltä tarkasteltuna kahdella erilaisella pylvästyypillä, vaihtoehto 2. Lopullinen pylvästyyppi saattaa poiketa tässä esitetyistä vaihtoehdoista.

Lähtökohtaisesti ilmajohtoreitin linjaus ja voimalinjan pylväiden paikat suunnitellaan siten, että muinaisjäänökset eivät vaarannu.

9.3.4 SVEB

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

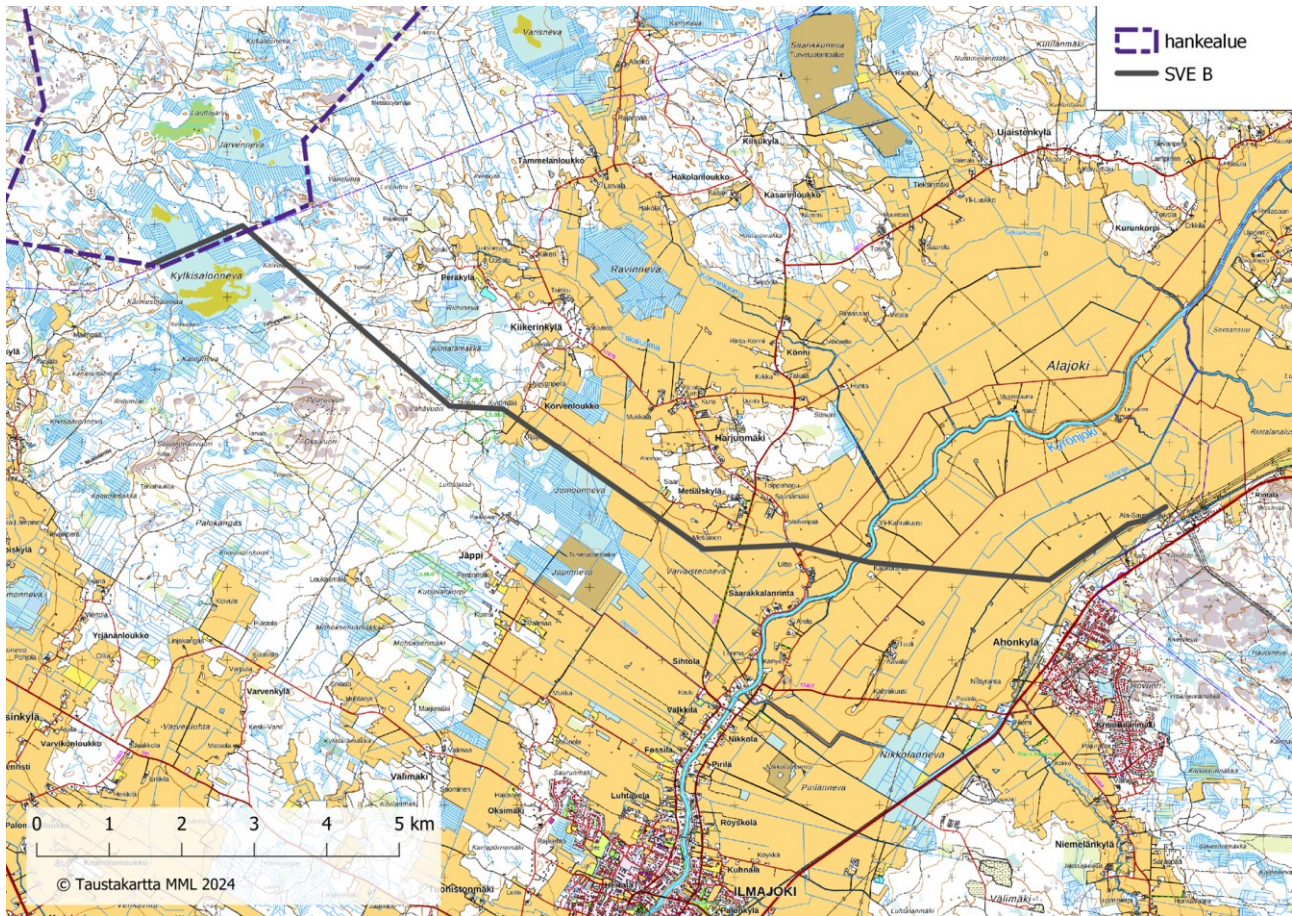
Voimalinjan maisemavaikutukset syntyvät rakentamisvaiheessa, kun voimajohtoaukea raivataan ja linja pylväineen pystytetään. Voimajohto pylväineen tuo maisemaan luonnonmaisemasta ja kulttuurimaisemasta poikkeavan uuden elementin.

Arkeologista kulttuuriperintöä edustaviin kohteisiin ei arkeologisen selvityksen mukaan kohdistu vaikutuksia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaihtoehdossa SVEB voimajohto kulkee 110 kV tai 400 kV ilmajohtona hankealueen eteläpäästä koilliseen, kääntyy Kylkisalonnevan itäpuolelta kaakkoon ja jatkuu edelleen Kyrönjoen ylitse Ahonkylään, kääntyy siellä koilliseen olemassa olevan voimalinjan rinnalle ja liittyy Seinäjoen Ahonkylän sähköasemalle.

Kaikkiaan voimajohto kulkee vaihtoehdossa B noin 6 km matkalla maisemakuvaltaan pääosin suljetulla metsäalueella, noin 1 km matkalla metsäalueen reunalla ja noin 9 km matkalla maisemakuvaltaan avoimessa kulttuurimaisemassa.



Kuva 218. Vaihtoehto SVEB.

Metsämaisemaan kohdistuvat vaikutukset

Hankealueen kaakkoisreunalla voimalinja kulkee Kylkisalonnevan suoalueen läpi. Kylkisalonneva on maisemakuvaltaan avointa suomaisemaa. Voimajohto erottuu suoalueen maisemassa selvästi ja muutos maisemassa erottuu suurena. Suoalueeseen liittyy luontoarvoja, joten maiseman herkkyyks on kohtalainen. Kylkisalonnevalla vaikutuksen merkittävyys on suuri.

Hankealueen ja Kyrönjokilaakson avoimien peltolakeuksien väliin rajautuvalla alueella voimajohtoreitti kulkee pääosin metsätaloustaloudessa olevien metsäalueiden halki. Voimalinja rakentuu uutena elementtinä maisemaan paikalle, jolla ei entuudestaan ole voimajohtoa. Voimajohtoauekan raivaaminen aiheuttaa avohakkuun kaltaisia vaikutuksia maisemaan.

Toiminnan ajan voimajohtoauekaa pidetään puuttomana. 110 kV voimajohdolla voimajohtoauekan leveys on 30 m ja 400 kV voimajohdolla 42 m. Johtoauekan molemmiin puoliin sijaitsevat reunavyöhykkeet, joiden alueella puuston kasvua rajoitetaan korkeussuunnassa.

Metsäalueella uuden voimalinjan aiheuttamat maisemavaikutukset jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi. Maiseman herkkyyks muutoksille on vähäinen. Näkymät ovat sulkeutuneita, ja voimalinja näkyy vain pienelle alueelle johtoauekalle ja sen lähituntumaan.

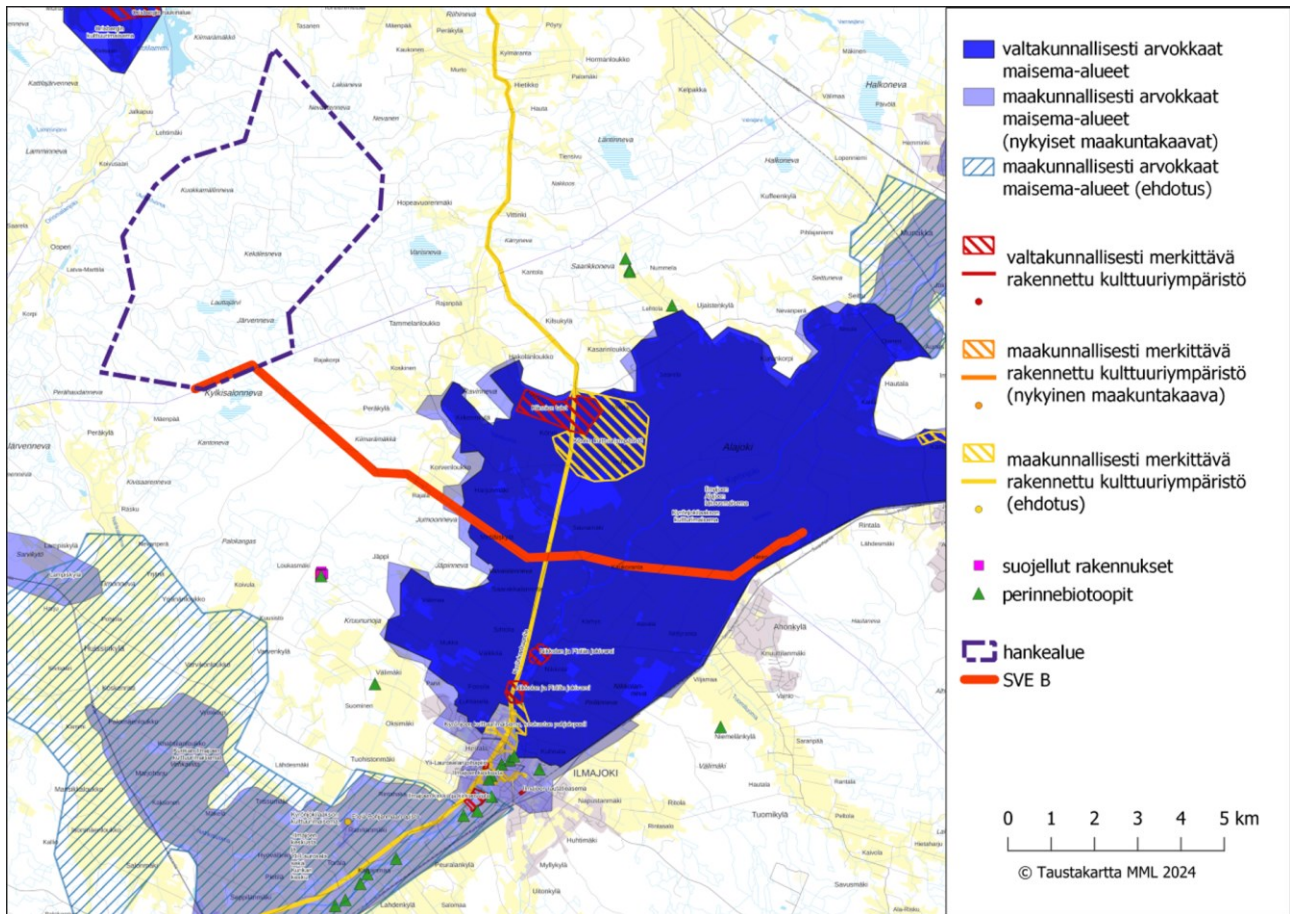
Ilmajoen Alajoen lakeusmaiseman alueelle kohdistuvat vaikutukset

Voimalinja kulkee Kyrönjokilaaksossa valtakunnallisesti arvokkaassa Ilmajoen Alajoen lakeusmaisemassa. Valtakunnallisesti arvokkaalla alueella maiseman herkkyys muutoksille on lähtökohtaisesti erittäin suuri. Lakeusmaiseman laajuus ja avoimuus mahdollistaa pitkien näkymien muodostumisen, mikä korostaa voimalinjan merkitystä maisemaelementtinä.

Voimalinja kulkee avoimelle maisema-alueelle Korvenloukon seudulla. Linja kulkee Jumoonnevan metsäalueen reunassa, kääntyy idän suuntaan ja kulkee Könnintien ja Saarakkalantien ylitse Vaivaistennevan ja Saarakkalanrinnan pohjoispuolella. Könnintien ja Kyrönjoen tuntumassa asuinpaikat tukeutuvat tiestöön ja Mettäisluomaan, lähimmät pihapiirit sijaitsevat noin 250–300 m päässä voimalinjasta. Avoimien viljelysalueiden halki kulkeva Könnintie on maakunnallisesti arvokas tie. Voimalinja ylittää Kyrönjoen Kaukorannan kohdalla, missä Kyrönjokivarteen tukeutuva asutus on harvaa. Ahonkylässä voimalinja kääntyy koillisen suuntaan olemassa olevan voimalinjan rinnalle. Linja kulkee sähköasemalle viljelysalueen halki, pienen matkan päässä rautatiestä ja sen rinnalla kulkevasta Seinäjoentiestä.

Maisema-alueella on jo entuudestaan olemassa olevia voimalinjoja. Uusi linja sijoittuu viimeisen 2 km matkalla ennen sähköasemaa olemassa olevan voimalinjan rinnalle. Uusi linja rakentuu kuitenkin pääosin alueille, joilla ei entuudestaan ole vastaavanlaisia rakenteita.

Voimalinjat näkyvät Ilmajoen Alajoen avoimessa lakeusmaisemassa kauas. Muutokset maisemassa muodostuvat suuriksi tai erittäin suuriksi voimalinjan välittömässä läheisyydessä sijaitsevilla alueilla. Muutoksen suuruus vähenee etäisyyden kasvaessa. Maiseman erittäin suuren herkkyyden vuoksi maisemavaikutusten merkittävyys muodostuu erittäin suureksi alueilla, joilla uusi voimalinja erottuu uutena elementtinä maisemassa. Maiseman herkkyyden vuoksi vaikutuksen merkittävyys on myös hieman kauempana voimalinjasta sijaitsevilla alueilla suuri. Alueilla, joilla on jo entuudestaan voimalinjoja ja uusi linja sijoittuu olemassa olevan linjan vierelle, vaikutuksen merkittävyys on suuri.



Kuva 219. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö, sähkönsiirtovaihtoehto SVEB.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimalinja häviää maisemasta, kun se puretaan. Metsäalueilla avoimet voimajohtoauekat vähitellen metsittyvät ja maisema sulkeutuu.

Yhteisvaikutukset

Muita voimajohtohankkeita ei SVEB ilmajohtoreitin alueella ole tiedossa, joten yhteisvaikutuksia ei ole tiedossa.

Metsäalueella toteutettavat hakkuut voivat aiheuttaa maisemaan yhteisvaikutuksia avaamalla näkymiä, jolloin voimajohto tulee maisemassa enemmän esille. Vaihtoehdon SVEB lähistöllä metsäalueilla ei sijaitse vaikutuksille herkkiä kohteita, joten hakkuiden aiheuttamat vaikutukset jäävät merkitykseltään vähäisiksi.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisten maisemavaikutusten vähentämiseksi voimalinjan pylväspaikkojen sijainnit on avoimilla maisema-alueilla hyvä suunnitella niin, että vaikutukset pihapiireihin jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Viljelysaukeilla pylväspaikkojen sijaintien suunnittelussa on hyvä huomioida peltoviljelyn asettamat vaatimukset ja mm. kulku-yhteyksien sijainnit.

Osuudella, jolla voimalinja sijoittuu olemassa olevan linjan vierelle, maisemavaikutuksia on mahdollista pienentää huomioimalla uuden voimalinjan suunnittelussa vanhan ja uuden linjan yhteensopivuus. Eli uuden linjan suunnittelussa on hyvä huomioida olemassa olevan linjan korkeus ja pylväiden malli.

Haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää esimerkiksi pylvästyypin valinnalla. Vaihtoehtoisten pylvästyypien maisemavaikutuksia Ilmajoen Alajoen avoimella maisema-alueella on tarkasteltu kuvasovitteiden avulla. Toisaalta alueilla, joilla uusi voimalinja sijoittuu vanhan linjan vierelle, saattaa vanhan linjan pylvästyypistä poikkeavien pylväiden käyttäminen lisätä maisemavaikutuksia verrattuna tilanteeseen, jossa uuden linjan suunnittelussa huomioidaan olemassa olevan linjan korkeus ja pylväiden malli.



Kuva 220. Voimalinja, vaihtoehto SVEB, kaukomaisemassa (kuvan oikeassa laidassa) kahdella erilaisella pylvästyypillä, vaihtoehto 1. Lopullinen pylvästyyppi saattaa poiketa tässä esitetyistä vaihtoehdoista. Kaukomaisemassa pylvästyypien väliset eroavaisuudet eivät erotu.



Kuva 221. Voimalinja, vaihtoehto SVEB, kaukomaisemassa (kuvan oikeassa laidassa) kahdella erilaisella pylvästyypillä, vaihtoehto 2. Lopullinen pylvästyyppi saattaa poiketa tässä esitetyistä vaihtoehdoista. Kaukomaisemassa pylvästyypien väliset eroavaisuudet eivät erotu.

Lähtökohtaisesti ilmajohtoreitin linjaus ja voimalinjan pylväiden paikat suunnitellaan siten, että muinaisjäänökset eivät vaarannu.

9.3.5 SVEC

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjan maisemavaikutukset syntyvät rakentamisvaiheessa, kun voimajohtoaukea raivataan ja linja pylväineen pystytetään. Voimajohto pylväineen tuo maisemaan luonnonmaisemasta ja kulttuurimaisemasta poikkeavan uuden elementin.

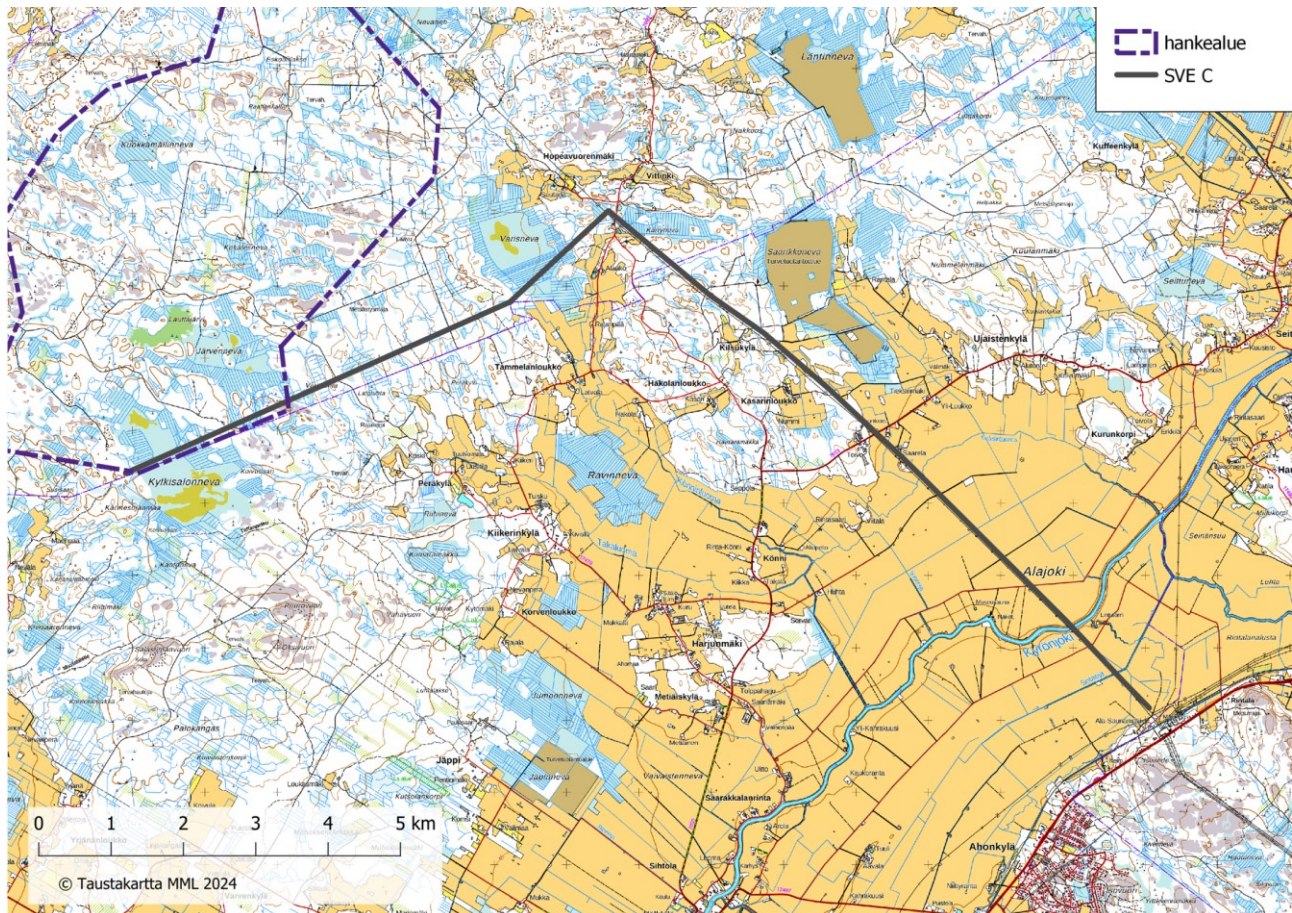
Arkeologisen selvityksen mukaan vaikutuksia voi kohdistua kolmeen arkeologista kulttuuriperintöä edustavaan kohteeseen. Vaikutukset ilmenevät voimajohtojen rakentamisen aikana:

- 9. Järvenneva etelä. Kohde on hiilimiilu. Kohde sijaitsee johtoreitillä.
- 14. Ojanperänkytö. Kohde on hiilimiilu. Etäisyys johtoreittiin on noin 65 m.
- 15. Ylänkö. Kohde on tervahauta. Etäisyys johtoreittiin on noin 50 m.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaihtoehdossa SVEC voimajohto kulkee 110 kV tai 400 kV ilmajohtona hankealueen eteläpäästä koilliseen olemassa olevan Seinäjoki–Tuovilan voimalinjoille saakka, kääntyy kaakkoon olemassa olevien voimalinjojen rinnalle, kulkee Kyrönjoen ylitse ja liittyy Seinäjoen Ahonkylän sähköasemalle.

Kaikkiaan voimajohto kulkee vaihtoehdossa C noin 12 km matkalla maisemakuvaltaan pääosin suljetulla metsäalueella, noin 6 km matkalla maisemakuvaltaan avoimessa kulttuurimaisemassa.



Kuva 222. Vaihtoehto SVEC.

Metsämaisemaan kohdistuvat vaikutukset

Hankealueen kaakkoisreunalla voimalinja kulkee Kylkisalonnevan suoalueen läpi. Kylkisalonneva on maisemakuvaltaan avointa suomaisemaa. Voimajohto erottuu suoalueen maisemassa selvästi ja muutos maisemassa erottuu suurena. Suoalueeseen liittyy luontoarvoja, joten maiseman herkkyys on kohtalainen. Kylkisalonnevalla vaikutuksen merkittävyys on suuri.

Hankealueen kaakkoispuolella sijaitsevilla metsäalueilla voimajohtoreitti kulkee pääosin metsätaloustaloudessa olevien metsäalueiden halki. Hankealueen ja Seinäjoki-Tuovila-voimajohtojen väliin rajautuvalla alueella voimajohto rakentuu uutena elementtinä maisemaan paikalle, jolla ei entuudestaan ole voimajohtoa. Voimajohtoauekan raivaaminen aiheuttaa avohakkuun kaltaisia vaikutuksia maisemaan. Metsäisillä alueilla voimajohtoauekaa pidetään puuttomana. 110 kV voimajohtolla voimajohtoauekan leveys on 30 m ja 400 kV

voimajohtolla 42 m. Johtoaukean molemmin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet, joiden alueella puuston kasvua rajoitetaan korkeussuunnassa. Metsäalueella uuden voimalinjan aiheuttamat maisemavaikutukset jäävät merkittävyydeltään pääosin vähäisiksi. Maiseman herkkyys muutoksille on vähäinen. Näkymät ovat sulkeutuneita, ja voimalinja näkyy vain pienelle alueelle johtoaukealle ja sen lähituntumaan.

Alueella, jolla uusi voimajohto sijoittuu Seinäjoki-Tuovila-voimajohtojen rinnalle, voimajohtoaluetta levennetään. Muutokset maisemassa voivat muodostua paikoin suuriksi Pohton, Pohjoismaen ja Miilumäen tienoilla. Alueen maisemassa vaihtelevat metsäsaarekkeet ja pienialaiset peltoaukeat. Vaikutukset voivat hahmottua paikoin merkitykseltään suurina.

Ilmajoen Alajoen lakeusmaiseman alueelle kohdistuvat vaikutukset

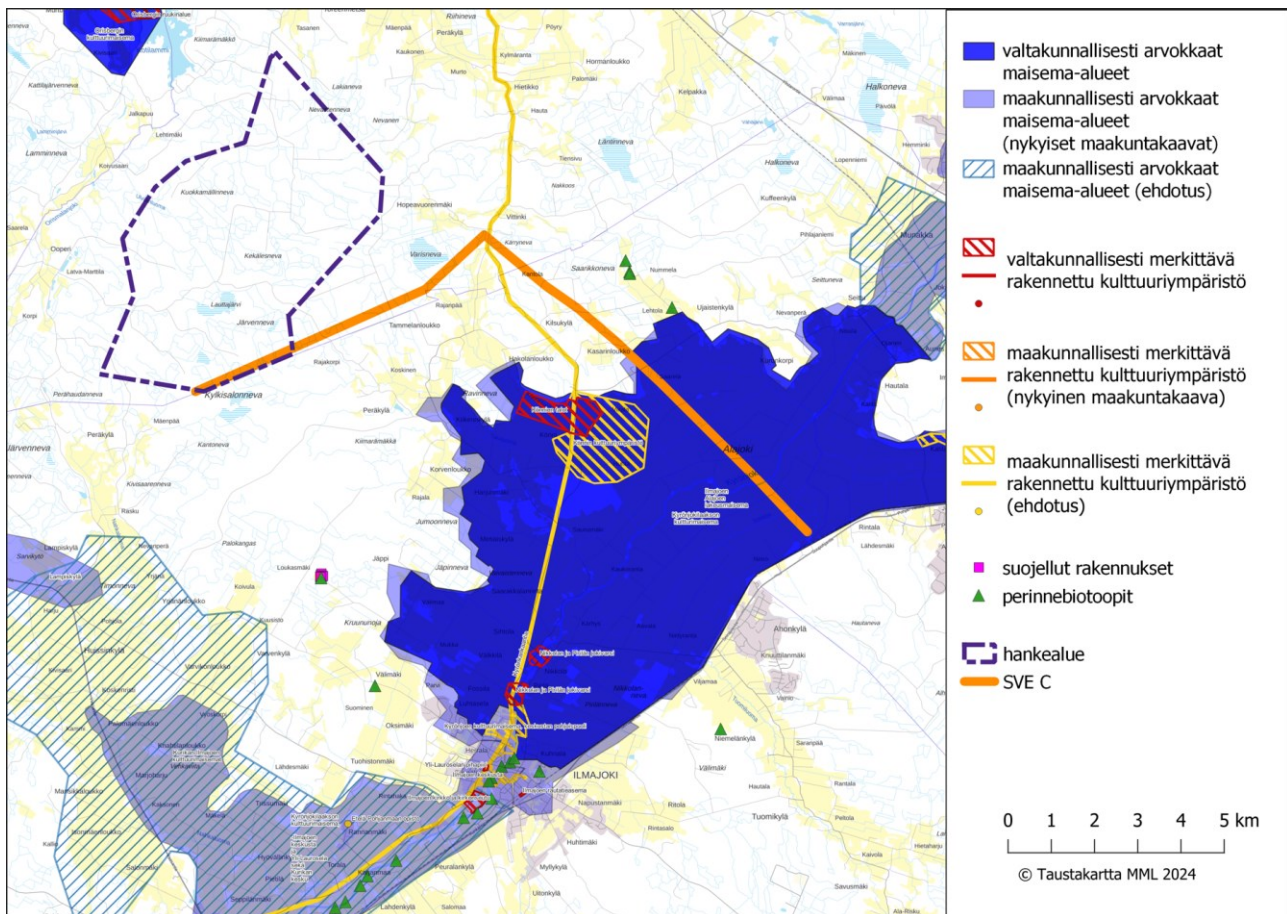
Voimalinja kulkee Kyrönjokilaaksossa valtakunnallisesti arvokkaassa Ilmajoen Alajoen lakeusmaisemassa. Valtakunnallisesti arvokkaalla alueella maiseman herkkyys muutoksille on lähtökohtaisesti erittäin suuri. Lakeusmaiseman laajuus ja avoimuus mahdollistaa pitkien näkymien muodostumisen, mikä korostaa voimalinjan merkitystä maisemaelementtinä.

Arvokkaan lakeusmaiseman alueella uusi voimalinja sijoittuu olemassa olevan Fingridin Seinäjoki-Tuovila -voimalinjan rinnalle. Koska olemassa oleva voimalinja on jo osaltaan muuttanut maisemaa, uuden voimalinjan rakentamisen aiheuttamat muutokset maisemassa erottuvat vähäisempinä kuin tilanteessa, jossa uusi voimalinja rakennetaan alueelle, jolla ei entuudestaan ole tämänkaltaisia rakenteita. Tämä ei kuitenkaan kokonaan poista uuden voimalinjan maisemaan aiheuttamien muutosten merkitystä: jatkossa maisemassa erottuu yhden voimalinjan sijaan kaksi rinnakkaista voimalinjaa, jotka näkyvät maisemakuvassa aikaisempaa leveämpänä kokonaisuutena.

Arvokkaan maisema-alueen luoteislaidalla Munakantien varressa uusi voimalinja tulee sijoittumaan hyvin lähelle asutusta. Lähin pihapiiri sijaitsee voimalinjan alla, seuraavaksi lähin alle 100 metrin päässä.

Valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella sijaitseva maakunnallisesti arvokas Könnin kulttuuriympäristö ulottuu lähimmiltä osiltaan noin 800 m päähän voimalinjasta. Varismäen tienoilla voimalinja kulkee maakunnallisesti arvokkaan Könnintien yli, mutta metsäisellä alueella muutos maisemassa erottuu vähäisempänä kuin avoimessa kulttuurimaisemassa.

Voimalinjat näkyvät Ilmajoen Alajoen avoimessa lakeusmaisemassa kauas. Maisemassa erottuvan muutoksen suuruus vähenee etäisyyden kasvaessa. Alueilla, joilla on jo entuudestaan voimalinjoja ja uusi linja sijoittuu olemassa olevan linjan vierelle, muutos maisemassa erottuu vähäisempänä kuin alueilla, joilla uusi voimalinja erottuu uutena elementtinä maisemassa. Vaikutuksen merkittävyys on kuitenkin maiseman erittäin suuren herkkyyden vuoksi suuri.



Kuva 223. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö, sähkönsiirtovaihtoehto SVEC.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimalinja häviää maisemasta, kun se puretaan. Metsäalueilla avoimet voimajohtoaueat vähitellen metsittyvät ja maisema sulkeutuu.

Yhteisvaikutukset

Rakenteilla oleva Niinistönneva–Seinäjoki -voimalinja tulee sijoittumaan olemassa olevan Seinäjoki–Tuovilan voimalinjan rinnalle. Uusi linja johtaa Ahonkylän sähköasemalta rakenteilla olevalle Kalistannevan tuulivoimaluolueelle. Linja kulkee Ahonkylän sähköasemalta luoteeseen samaa reittiä kuin Ooperin voimalinjavaihtoehto SVEC, mutta kaartaa lounaan suuntaan ennen Ooperin hankealuetta.

Olemassa olevan Seinäjoki–Tuovilan voimalinjan rinnalle on siten tulossa kaksi uutta voimalinjaa, jos Ooperin vaihtoehto SVEC toteutuu. Muutokset maisemassa muodostuvat avoimessa maisemassa valtakunnallisesti arvokkaalla Ilmajoen Alajoen lakeusmaiseman alueella suuriksi. Yhteisvaikutusten merkittävyys on erittäin suuri. Toisaalta Niinistönneva–Seinäjoki -voimalinja on jo toteutumassa olemassa olevan linjan rinnalle. Kokonaisuus huomioiden maisema-alueelle kohdistuvat yhteisvaikutukset jäävät vähäisemmiksi vaihtoehdossa SVEC, jossa voimalinjojen rakentamisen aiheuttamat maisemavaikutukset keskittyvät olemassa olevan Seinäjoki–Tuovila -voimalinjan ympäristöön – verrattuna tilanteeseen, jossa alueelle toteutuisi uusi voimalinja osittain uudelle paikalle, kuten vaihtoehdoissa SVEA ja SVEB.

Metsäalueella toteutettavat hakkuut voivat aiheuttaa maisemaan yhteisvaikutuksia avaamalla näkymiä, jolloin voimajohto tulee maisemassa enemmän esille. Pääosin vaihtoehdon SVEC lähistöllä metsäalueilla ei sijaitse vaikutuksille herkkiä kohteita, joten hakkuiden aiheuttamat vaikutukset jäävät merkitykseltään vähäisiksi.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisten maisemavaikutusten vähentämiseksi voimalinjan pylväspaikkojen sijainnit on avoimilla maisema-alueilla hyvä suunnitella niin, että vaikutukset pihapiireihin jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Viljelysaukeilla pylväspaikkojen sijaintien suunnittelussa on hyvä huomioida peltoviljelyn asettamat vaatimukset ja mm. kulku-yhteyksien sijainnit.

Osuudella, jolla voimalinja sijoittuu olemassa olevan linjan vierelle, maisemavaikutuksia on mahdollista pienentää huomioimalla uuden voimalinjan suunnittelussa vanhan ja uuden linjan yhteensopivuus. Eli uuden linjan suunnittelussa on hyvä huomioida olemassa olevan linjan korkeus ja pylväiden malli.

Haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää esimerkiksi pylvästyypin valinnalla.

Lähtökohtaisesti ilmajohtoreitin linjaus ja voimalinjan pylväiden paikat suunnitellaan siten, että muinaisjäänökset eivät vaarannu.

9.3.6 Vaihtoehtojen vertailu

Kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa voimalinja kulkee valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen Ilmajoen Alajoen lakeusmaiseman halki. Vaihtoehdot SVEA, SVEB ja SVEC eroavat toisistaan siinä, missä kohtaa voimajohto ylittää Kyröjokilaakson lakeusmaiseman. Kaikissa vaihtoehdoissa arvoalueeseen kohdistuvat vaikutukset muodostuvat suuriksi tai erittäin suuriksi. Uudet voimalinjat voimistavat alueelle jo entuudestaan kohdistuvaa sähkönsiirron maisemavaikutusta.

Uudet sähkönsiirtolinjat on kaikissa vaihtoehdoissa pyritty linjaamaan avoimessa lakeusmaisemassa olemassa olevien voimalinjojen yhteyteen. Vaihtoehdoissa SVEA ja SVEB uudet voimalinjat yhdistyvät Fingridin Seinäjoki–Uvila 400 kV sähkölinjalle Ahonkylässä, vaihtoehdossa SVEC uusi voimalinja kulkee pääosin Fingridin Seinäjoki–Tuovila 400 kV ja 110 kV voimalinjojen rinnalla. Maisemavaikutusten voidaan ajatella muodostuvan vähäisemmiksi silloin, kun uusi voimalinja sijoittuu alueelle, jolla on jo entuudestaan voimalinjan aiheuttamia muutoksia maisemassa.

Vaihtoehdoissa SVEA ja SVEB ratkaisu edellyttää uuden voimalinjan rakentamista arvokkaaseen lakeusmaisemaan alueille, joilla ei entuudestaan ole olemassa voimalinjaa. Molemmissa vaihtoehdoissa maisemavaikutukset näyttäytyvät hivenen suurempina kuin vaihtoehdossa SVEC, jossa uusi linja sijoittuu arvokkaalla lakeusmaiseman alueella vanhan linjan rinnalle.

Vaihtoehtoja SVEA ja SVEB verrattaessa maisemavaikutukset ovat avoimella maisema-alueella hivenen pienemmät vaihtoehdossa SVEA, jossa uusi voimalinja erottuu uutena linjana avoimessa maisemassa lyhyemmällä matkalla kuin vaihtoehdossa SVEB. Toisaalta vaihtoehdossa SVEA uusi voimalinja kulkee lähimmillään noin 1 km päässä valtakunnallisesti arvokkaasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustavasta alueesta Nikkolan ja Pirilän jokivarsiasutus. Lisäksi vaihtoehdossa SVEA uusi voimalinja kulkee Kylkisalonnevalla avoimen suomalaisen läpi. Kokonaisuutena maisemaan kohdistuvat vaikutukset jäänevät kuitenkin vähäisemmiksi vaihtoehdossa SVEA kuin SVEB, kun huomioidaan erityisesti Ilmajoen Alajoen valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle kohdistuvat vaikutukset.

Ilmajoen Alajoen lakeusmaisemaan aiheutuu yhteisvaikutuksia rakenteilla olevan Niinistönneva–Seinäjoki -voimalinjan toteuttamisesta. Linja sijoittuu olemassa olevan Seinäjoki–Tuovilan voimalinjan rinnalle. Kokonaisuus huomioiden maisema-alueelle kohdistuvat yhteisvaikutukset jäävät vähäisemmiksi vaihtoehdossa SVEC, jossa voimalinjojen rakentamisen aiheuttamat maisemavaikutukset keskittyvät olemassa olevan Seinäjoki–Tuovila -voimalinjan ympäristöön.

Arkeologiseen kulttuuriperintöön saattaa kohdistua vaikutuksia vaihtoehdoissa SVEA ja SVEC. Vaihtoehdossa SVEA vaikutukset voivat kohdistua yhteen kohteeseen (10. Vähävuori), joka sijaitsee voimajohtoreitillä. Vaihtoehdossa SVEC vaikutukset voivat kohdistua kolmeen kohteeseen. Yksi kohteista (9. Järvenneva etelä) sijaitsee voimajohtoreitillä, kaksi kohteista (14. Ojanperänkytö ja 15. Ylänkö) sijaitsevat voimajohtoreitin lähialueella, noin 65 m ja 50 m etäisyyden päässä.

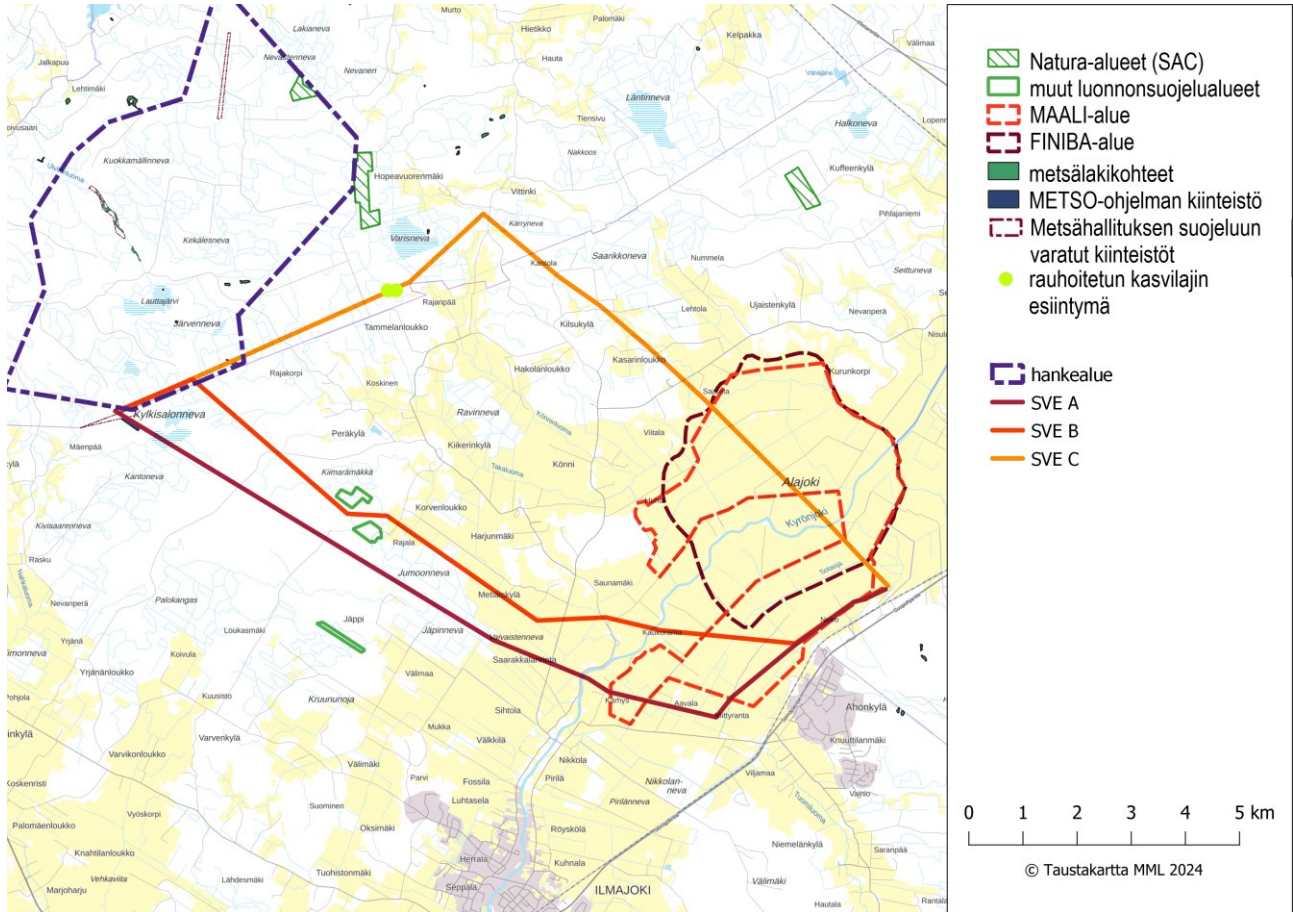
Taulukko 50. Maisemavaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVEA	
–	Mahdolliset vaikutukset arkeologiseen kohteeseen.
– – – –	Erittäin suuret vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle Ilmajoen Alajoen maisema-alueelle. Vaikutukset ilmenevät suurimpina voimalinjan välittömässä läheisyydessä ja vähenevät etäisyyden kasvaessa.
SVEB	
0	Ei vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön.
– – – –	Erittäin suuret vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle Ilmajoen Alajoen maisema-alueelle. Vaikutukset ilmenevät suurimpina voimalinjan välittömässä läheisyydessä ja vähenevät etäisyyden kasvaessa.
SVEC	
–	Mahdolliset vaikutukset arkeologisiin kohteisiin.
– – –	Suuret vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle Ilmajoen Alajoen maisema-alueelle. Vaikutukset ilmenevät suurimpina voimalinjan välittömässä läheisyydessä ja vähenevät etäisyyden kasvaessa. Maisemavaikutusta vähentää jossain määrin uuden voimalinjan sijoittuminen olemassa olevan voimalinjan rinnalle.

9.4 Kasvillisuus ja luontotyytit, suojellut alueet ja muut luonnon arvoalueet

Eri sähkönsiirtolinjavaihtoehtojen nykytilan kuvaukset perustuvat kesällä 2023 tehtyihin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksiin (Sweco Finland Oy, 2023b, Vesämäki, J. & Ahlman, S. 2023b). Kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitukset sähkönsiirtoreiteiltä suoritettiin yhteensä kuutena maastopäivänä. Maastokartoitukset kohdistettiin esitietojen perusteella alueille, joilla arvioitiin olevan luonnon kannalta merkittäviä kohteita ja/tai arvokasta lajistoa (ei esimerkiksi peltoalueille). Suunnitellut sähkönsiirtolinjat selvitettiin molemmin puolin linjaa 50 metrin etäisyydelle, eli yhteensä 100 metrin leveydeltä. Selvityksissä kartoitettiin luonnonsuojelulain (64 § ja 65 §) suojellut luontotyytit, metsälain 10 § erityisen tärkeät elinympäristöt ja vesilain luontotyytit, sekä uhanalaiset luontotyytit (Kontula ja Raunio 2018) ja muut luontoarvojensa puolesta huomioitavat kohteet. Uhanalaisen (Hyvärinen ym. 2019), luontodirektiivin mukaisen sekä muun huomionarvoisen lajiston esiintyminen on

vassa (kuva 224).



Kuva 224. Sähkösiirron reiteille SVEA, SVEB ja SVEC osuvat arvokkaat luontokohteet, suojellut alueet, suojeluun varatut kiinteistöt ja muut luonnon arvoalueet

9.4.1 SVEA

Nykytilan kuvaus

SVEA kulkee alkupäässään noin 150 metrin matkalla suojelualueeksi varatulla kiinteistöllä 145-405-6-1, jossa on kuusivaltaista metsää, joka edustaa alueella järeämpää ja vanhempaa puustoa. Suojeluun varatun kiinteistön vieressä on METSO-ohjelmaan kuuluva kiinteistö 145-421-2-269, jonka reitti ylittää koko kiinteistön pituudelta, eli noin 325 metrin matkalta. Osittain samalle alueelle on rajattu myös kolme pienialaista huomionarvoista kuviota voimajohdon kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä. Kuviot ovat puustoisia ja edustavat arvoluokkaa 3 ja 4. Kylkialonnevalla reitti ylittää arvoluokkaa 2 edustavat suoelinympäristön kuviot, joista laajempi on avosuoalue, jossa voimajohtolinjaus kulkee noin 690 metrin matkalta. Vähävuoren alueella SVEA

kulkee metsälakikohteeksiin rajatun pienvesikohdetta edustavan arvokuvion läpi. Kohteen metsälakirajaukset koostuvat pienvesistöjen välittömistä lähiympäristöistä ja suoelinympäristöstä. Alueella kulkee uomaltaan luonnontilainen puro, joka luetaan vesilakikohteeksi ja joka siten sijoittaa kohteen arvoluokkaan 1. Reitin varrella ei esiinny luonnonsuojelulain (64 § ja 65 §) mukaisia suojeltuja luontotyyppisiä, tai virallisia suojelualueita. Reitti kulkee loppupäässään Ilmajoen Alajoen MAALI -alueella, joka on maakunnallisesti tärkeä lintualue. Lintualueella reitti kulkee noin 700 metrin matkalla uutta johtokäytävää ennen kuin se liittyy seuraamaan olemassa olevaa sähkölinjaa.

Sähkönsiirto on huomioitu hankkeeseen tehdyssä Natura-arvioinneissa (liitteet 24 ja 25, Sweco Finland Oy, 2024d–e), eikä arvioiden mukaan sähkönsiirrosta aiheudu vaikutuksia Natura-alueille. Sähkönsiirtoreitti SVEA sijaitsee lähimmillään yli viiden kilometrin etäisyydellä Natura-alueista.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto. Sähkönsiirtolinjojen rakentamisen vaikutukset ovat suoria ja metsänhakkuiden kaltaisia; nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtoaukealla avoimeksi ympäristöksi. Siten rakentaminen heikentää reitille osuvien metsäistä ympäristöä edustavien alueiden luonnontilaa. Näihin alueisiin kuuluvat suojelluiksi suunnitellut kiinteistöt, pienialaiset huomionarvoiset luontotyyppikohteet ja Metsälain 10§ erityisen tärkeä elinympäristökuvio. Lisäksi voimajohtoaukeiden ympäristössä reunavaikutus lisääntyy, kun valon määrä kasvaa

Avosualueelle on mahdollista perustaa sähkönsiirtolinjaa ilman merkittäviä vaikutuksia luontotyyppille, mikäli rakentaminen suunnitellaan huolellisesti ja lieventämistoimet otetaan käyttöön. Myös vesilakikohde voidaan ylittää ilman heikentäviä vaikutuksia.

Maanpeiteaineistoa (SYKE, 2023a) ja suunnitelma-aineistoa yhdistämällä saatiin pinta-aloja, jotka kuvaavat rakentamisen aikaista vaikutusta kasvillisuuden määrään yleensä. Toteutettuna 400 kV johtoleveydellä (42 m), sähkönsiirtolinjan SVEA johtoaukean laskennallinen yhteenlaskettu pinta-ala on 69,5 ha. Tästä noin 1,5 ha on jotain muuta kuin kasvillisuutta (mm. paljasta maanpintaa, tietä tai rakennuksia) ja 34 ha on peltoa. Pellon lisäksi muuta alle kaksimetristä kasvillisuutta on 6,5 ha ja loput noin 27,5 ha on yli kaksimetristä kasvillisuutta, johon puusto tässä luetaan, mutta joka pitää sisällään myös pensaikkoa ja taimikkoa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset kasvillisuuteen keskittyvät rakentamisaikaan. Toiminnan aikana voimajohtoaukeille kasvava puusto poistetaan säännöllisesti. Rakentamisen aikana tapahtuneet muutokset kasvillisuudessa ovat siten luonteeltaan pysyviä niin kauan kuin voimajohdot ovat käytössä. Toiminnan aikaiset negatiiviset vaikutukset ovat vähäisiä. Voimajohtoaukeille voi joutomaiden tapaan myös muodostua monimuotoisuutta lisääviä uuelinympäristöjä, joiden katsotaan olevan vaikutussuunnaltaan positiivisia. Positiiviset vaikutukset ovat kuitenkin yleisesti ottaen negatiivisiin vaikutuksiin verrattuna epävarmempia ja todennäköisesti vähäisempiä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuteen. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen peittää voimajohtoaukeat. Toiminnan lopettamisen aikaiset positiiviset muutokset ovat kohtalaisia.

Yhteisvaikutukset

Voimajohtovaihtoehdon SVEA kanssa risteää rakenteilla oleva Niinistönneva-Seinäjoki sähkönsiirtolinja. Linjat risteävät hyvin lähellä Leppikorvenjuoksun metsälakikohdetta, joka on myös vesilain suojaama. Linjojen risteymäkohdalla on todennäköisesti joitain heikentäviä vaikutuksia tähän luontotyyppikohteeseen. Voimajohtodolla SVEA ei arvioida olevan muita yhteisvaikutuksia kasvillisuuteen tai luontotyyppisiin muiden hankkeiden suunnitelmien kanssa, sillä vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaikutuksia voidaan todennäköisesti vähentää rakennusvaiheen huolellisella suunnittelulla ja ajoittamisella. Etenkin turvemaiden tehtävä rakentaminen suositellaan ajoitettavan kuivan tai jäisen maan aikaan, jolloin avoimille alueille aiheutettu häiriö on vähäistä. Talviaikaan myös metsäisille alueille aiheutuu vähemmän haittaa koneista. Reitin tarkemmassa suunnittelussa ja toteutusvaiheessa suositellaan säästettävän etenkin vanhoja puita ja jos mahdollista, suosittavan luontaisesti avoimia alueita tai metsätalousalueita. Voimajohton alueella suositellaan toteutettavaksi monimuotoisuutta lisääviä toimia (Hämäläinen M. ym. 2023).

Vähäisillä reitinmuutoksilla voitaisiin väistää reitillä oleva metsäkeskuksen rajaama erityisen tärkeä elinympäristö ja sen alueella oleva vesilain suojelema uoma.

9.4.2 SVEB

Nykytilan kuvaus

SVEB ja SVEC kulkevat ensin samaa reittiä ja erkanevat hankealueen kaakkoisrajalla. Ennen erkanemistaan voimajohtovaihtoehdot ylittävät Kylkisalonnevan kohdasta, jossa suon ojittamattomana ja vähäpuisena säilynyt keskiosa on noin 300 m leveä ja jossa suo on reunoiltaan luontotyyppinä muuntunut. SVEB reitille sijoittuu lisäksi kaksi rauhoitetun valkohedokin esiintymisaluetta, jotka havaittiin voimajohtojen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä. Muita kasvillisuuden tai luontotyyppien perusteella rajattuja arvokohteita ei reitille sijoitu. Reitin varrella ei esiinny luonnonsuojelulain (64 § ja 65 §) mukaisia suojeltuja luontotyyppisiä, tai virallisia suojelualueita, mutta reitti kulkee kahden pienialaisen yksityisen suojelualueen välistä. Reitti kulkee loppupäässä Ilmajoen Alajoen MAALI -alueella, joka on maakunnallisesti tärkeä lintualue. Lintualueella reitti kulkee noin 1,6 kilometrin matkalla uutta johtokäytävää ennen kuin se liittyy seuraamaan olemassa olevaa sähkölinjaa.

Sähkönsiirto on huomioitu hankkeeseen tehdyssä Natura-arvioinneissa (liitteet 24 ja 25, Sweco Finland Oy, 2024d–e), eikä arvioiden mukaan sähkönsiirrosta aiheudu vaikutuksia Natura-alueille. Sähkönsiirtoreitti SVEB sijaitsee lähimmillään yli neljän kilometrin etäisyydellä Natura-alueista.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto. Sähkönsiirtolinjojen rakentamisen vaikutukset ovat suoria ja metsänhakkuiden kaltaisia; nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtoauekealla avoimeksi ympäristöksi. Lisäksi voimajohtoauekoiden ympäristössä reunavaikutus lisääntyy, kun valon määrä kasvaa. Tämä saattaa vaikuttaa rauhoitetun valkohedokin esiintymisalueeseen myös varsinaisten havaintopaikkojen ulkopuolella. SVEB reitille ei sijoitu hankkeessa tehtyjen selvitysten mukaan muita huomionarvoisia kasvillisuuden ja luontotyyppien kuvioita, jotka olisivat herkkiä muutokselle. Avosualueelle on mahdollista perustaa sähkönsiirtolinjaa ilman merkittäviä vaikutuksia luontotyyppille, mikäli rakentaminen suunnitellaan huolellisesti ja lieventämistoimet otetaan käyttöön.

Maanpeiteaineistoa (SYKE, 2023a) ja suunnitelma-aineistoa yhdistämällä saatiin pinta-aloja, jotka kuvaavat rakentamisen aikaista vaikutusta kasvillisuuden määrään yleensä. Toteutettuna 400 kV johtoleveydellä (42 m), sähkönsiirtolinjan SVEB johtoauekan laskennallinen yhteenlaskettu pinta-ala on 67,5 ha. Tästä noin 0,5 ha on jotain muuta kuin kasvillisuutta (mm. paljasta maanpintaa, tietä tai rakennuksia) ja 40 ha on peltoa. Pellon lisäksi muuta alle kaksimetristä kasvillisuutta on 1,8 ha ja loput noin 25 ha on yli kaksimetristä kasvillisuutta, johon puusto tässä luetaan, mutta joka pitää sisällään myös pensaikkoa ja taimikkoa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset kasvillisuuteen keskittyvät rakentamisaikaan. Toiminnan aikana voimajohtoauekeille kasvava puusto poistetaan säännöllisesti. Rakentamisen aikana tapahtuneet muutokset kasvillisuudessa ovat siten

luonteeltaan pysyviä niin kauan kuin voimajohdot ovat käytössä. Toiminnan aikaiset negatiiviset vaikutukset ovat vähäisiä. Voimajohtoaukeille voi joutomaiden tapaan myös muodostua monimuotoisuutta lisääviä uusin ympäristöjä, joiden katsotaan olevan vaikutussuunnaltaan positiivisia. Positiiviset vaikutukset ovat kuitenkin yleisesti ottaen negatiivisiin vaikutuksiin verrattuna epävarmempia ja todennäköisesti vähäisempiä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuteen. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen peittää voimajohtoaukeat. Toiminnan lopettamisen aikaiset positiiviset muutokset ovat kohtalaisia.

Yhteisvaikutukset

Voimajohtovaihtoehdon SVEB kanssa risteää rakenteilla oleva Niinistönneva-Seinäjoki sähkönsiirtolinja. Linjat risteävät lähellä Peltoluhdan suojelualueetta, noin 100 metriä suojelualueen länsikulmasta. Linjojen risteymäkohdalla arvioidaan olevan korkeintaan vähäisiä heikentäviä vaikutuksia luonnonsuojelualueen luontoarvoihin. Voimajohdolla SVEB ei arvioida olevan muita yhteisvaikutuksia kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin muiden hankkeiden suunnitelmien kanssa, sillä vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaikutuksia voidaan todennäköisesti vähentää rakennusvaiheen huolellisella suunnittelulla ja ajoittamisella. Etenkin turvemailla tehtävä rakentaminen suositellaan ajoitettavan kuivan tai jäisen maan aikaan, jolloin avoimille alueille aiheutettu häiriö on vähäistä. Talviaikaan myös metsäisille alueille aiheutuu vähemmän haittaa koneista. Reitin tarkemmassa suunnittelussa ja toteutusvaiheessa suositellaan säästettävän etenkin vanhoja puita ja jos mahdollista, suosittavan luontaisesti avoimia alueita tai metsätalousalueita. Voimajohdon alueella suositellaan toteutettavaksi monimuotoisuutta lisääviä toimia (Hämäläinen M. ym. 2023).

9.4.3 SVEC

Nykytilan kuvaus

SVEC ylittää hankealueella Kylkisalonnevan suoalueen lisäksi kaksi pientä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattua kohdetta, joista toinen on metsälälikohteeksikin rajattu kalliometsä. Tammelanloukon pohjoispuolella SVEC ylittää vielä alueen, jossa on useita pienialaisia luontotyyppiperusteisia arvokohteita, joista huomionarvoisimmat ovat arvoluokkaan 2 sijoittuvia korpia. Alueella on myös arvoluokkaan 4 sijoittuva lehtomainen kangas, jossa esiintyy rauhoitettua valkolehdokkia. Vittingin alueella SVEC kääntyy kaakkoon jatkaa olemassa olevan voimajohdon rinnalla, samaa johtokäytävää hyödyntäen. Johtokäytävää suunnitellaan kuitenkin levennettävän sen itäpuolelle, jossa sijaitsee pienialainen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattu ruohokorpea edustava arvoluokan 2 kohde. SVEC reitiltä rajattiin myös luokkaan 4 sijoittuva kostea keskiväntinen lehto Kyrönjoen itäpuoliselle rannalle. Reitin varrella ei esiinny luonnonsuojelulain (64 § ja 65 §) mukaisia suojeltuja luontotyyppejä, tai virallisia suojelualueita. Reitti kulkee loppupäässään Ilmajoen Alajoen FINIBA (Suomen tärkeä) ja MAALI (maakunnallisesti tärkeä) linnustoalueella. Lintualueella reitti kulkee olemassa olevan sähkölinjan rinnalla.

Sähkönsiirto on huomioitu hankkeeseen tehdyssä Natura-arvioinneissa (liitteet 24 ja 25, Sweco Finland Oy, 2024d-e), eikä arvioiden mukaan sähkönsiirrosta aiheudu vaikutuksia Natura-alueille. Sähkönsiirtoreitti SVEC sijaitsee lähimmillään yli kilometrin etäisyydellä Natura-alueista.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto. Sähkönsiirtolinjojen rakentamisen vaikutukset ovat suoria ja metsänhakkuiden kaltaisia; nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtoaukealla

avoimeksi ympäristöksi. Siten rakentaminen heikentää reitille osuvien metsäistä ympäristöä edustavien alueiden luonnontilaa. Näihin alueisiin lukeutuvat huomionarvoiset luontotyyppikohteet ja Metsälain 10§ erityisen tärkeä elinympäristökuvio. Lisäksi voimajohtoaueiden ympäristössä reunavaikutus lisääntyy, kun valon määrä kasvaa. Tämä saattaa vaikuttaa rauhoitetun valkolehdokin esiintymisalueeseen myös varsinaisten havaintopaikkojen ulkopuolella. Avosuon alueelle on mahdollista perustaa sähkönsiirtolinjaa ilman merkittäviä vaikutuksia luontotyyppille, mikäli rakentaminen suunnitellaan huolellisesti ja lieventämistoimet otetaan käyttöön.

Maanpeiteaineistoa (SYKE 2023a) ja suunnitelma-aineistoa yhdistämällä saatiin pinta-aloja, jotka kuvaavat rakentamisen aikaista vaikutusta kasvillisuuden määrään yleensä. Toteutettuna 400 kV johtoleveydellä (42 m), sähkönsiirtolinjan SVEC johtoauekan laskennallinen yhteenlaskettu pinta-ala on 75,0 ha. Tästä noin 1 ha on jotain muuta kuin kasvillisuutta (mm. paljasta maanpintaa, tietä tai rakennuksia) ja noin 25 ha on peltoa. Pellon lisäksi muuta alle kaksimetristä kasvillisuutta on 3,5 ha ja loput noin 45,5 ha on yli kaksimetristä kasvillisuutta, johon puusto tässä luetaan, mutta joka pitää sisällään myös pensaikkoa ja taimikkoa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset kasvillisuuteen keskittyvät rakentamisaikaan. Toiminnan aikana voimajohtoaueille kasvava puusto poistetaan säännöllisesti. Rakentamisen aikana tapahtuneet muutokset kasvillisuudessa ovat siten luonteeltaan pysyviä niin kauan kuin voimajohdot ovat käytössä. Toiminnan aikaiset negatiiviset vaikutukset ovat vähäisiä. Voimajohtoaueille voi joutomaiden tapaan myös muodostua monimuotoisuutta lisääviä uuselinympäristöjä, joiden katsotaan olevan vaikutussuunnaltaan positiivisia. Positiiviset vaikutukset ovat kuitenkin yleisesti ottaen negatiivisiin vaikutuksiin verrattuna epävarmempia ja todennäköisesti vähäisempiä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuteen. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen peittää voimajohtoauekat. Toiminnan lopettamisen aikaiset positiiviset muutokset ovat kohtalaisia.

Yhteisvaikutukset

Voimajohtovaihtoehdon SVEC kanssa samaa olemassa olevaa johtokäytävää hyödyntää rakenteilla oleva Nii-nistönneva-Seinäjoki sähkönsiirtolinja. Linjoilla ei arvioida olevan merkittäviä heikentäviä yhteisvaikutuksia alueen kasvillisuuteen tai luontotyypeihin. Voimajohdolla SVEC ei arvioida olevan muitakaan yhteisvaikutuksia kasvillisuuteen tai luontotyypeihin muiden hankkeiden suunnitelmien kanssa, sillä vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaikutuksia voidaan todennäköisesti vähentää rakennusvaiheen huolellisella suunnittelulla ja ajoittamisella. Etenkin turvemailla tehtävä rakentaminen suositellaan ajoitettavan kuivan tai jäisen maan aikaan, jolloin avoimille alueille aiheutettu häiriö on vähäistä. Talviaikaan myös metsäisille alueille aiheutuu vähemmän haittaa koneista. Reitin tarkemmassa suunnittelussa ja toteutusvaiheessa suositellaan säästettävän etenkin vanhoja puita ja jos mahdollista, suosittavan luontaisesti avoimia alueita tai metsätalousalueita. Voimajohdon alueella suositellaan toteutettavaksi monimuotoisuutta lisääviä toimia (Hämäläinen M. ym. 2023).

Vähäisillä reitinmuutoksilla voitaisiin väistää reitillä oleva metsäkeskuksen rajaama erityisen tärkeä elinympäristö ja sen viereinen pienialainen arvokas luontotyyppikohte.

9.4.4 Vaihtoehtojen vertailu

SVEA kulkee suojelualueeksi varatulla kiinteistöllä, METSO-kiinteistöllä ja ylittää huomionarvoisia luontotyyppikohteita, joiden luonnontila merkittävästi heikkenee sähkönsiirtolinjan rakentamisesta. Kylkisalonnevan luonnontilaista osaa SVEA ylittää noin 690 metrin matkalta.

SVEB ja SVEC ylittävät Kylkisalonnevan kohdasta, jossa suon ojittamattomana ja vähäpuisena säilynyt keskiosa on noin 300 m leveä ja jossa suo on reunoiltaan luontotyyppinä muuntunut. Kylkisalonnevaa ei hankealueen alueella rajattu kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä arvokkaaksi kohteeksi, mutta kokonaisuutena se kuitenkin on huomionarvoinen, eikä siten sen vesitaloutta tule entisestään heikentää. SVEB reitille sijoittuu lisäksi kaksi rauhoitetun valkolehdokin esiintymisaluetta. Muita kasvillisuuden tai luontotyyppin perusteella rajattuja arvokohteita ei reitille sijoitu.

SVEC ylittää hankealueella Kylkisalonnevan suoalueen lisäksi kaksi pientä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattua kohdetta, sekä alueen, jossa on useita pienialaisia luontotyyppiperusteisia arvokohteita. Alueella esiintyy myös rauhoitettua valkolehdokkia. Vaikkakin kokonaispituudeltaan SVEC on pisin, kaakkoon kääntyttyään se jatkaa olemassa olevan voimajohdon rinnalla, samaa johtokäytävää hyödyntäen. Johtokäytävää suunnitellaan kuitenkin levennettävän sen itäpuolelle, jossa sijaitsee pienialainen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattu kohde ja pienialainen monimuotoisuutta tukeva kohde Kyrönjoen rannalle.

Kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta arvioidaan SVEB:n olevan tarkastelluista vaihtoehtoista vähiten haitallisia vaikutuksia aiheuttava, vaikka sen rakentamistoimien suunnittelussa tuleekin huomioida Kylkisalonnevan suoalueen ylitys ja valkolehdokin rauhoitusmääräys. Muiden vaihtoehtojen reitille sijoittuu metsälälikohteita ja useita selvityksissä rajattuja huomionarvoisia luontotyyppisiä.

Tuoreessa voimajohtoalueiden luonnon monimuotoisuutta käsittelevässä raportissa (Hämäläinen M. ym. 2023) todetaan suoalueista ja voimajohdoista seuraavaa: *"Voimajohtoalueiden vaikutus avosoihin on oletettavasti vähäinen ja aiheutettu haitta painottuu rakentamisvaiheeseen, mutta puustoisilla suotyypeillä johtoalueen rakentamisen ja kunnossapidon tuomalla valoisuuden lisäyksellä ja vesitalouden muutoksilla on suurempi ja pitkäkestoinen vaikutus. Johtoalueen aiheuttamat soiden vesitalouden muutokset esimerkiksi puuston varjostavan vaikutuksen poistumisen, kaivamisen, ojittamisen tai koneiden jättämien urien vuoksi ovat suuremmat. Suon ja kivennäismaan vaihteluvyöhyke on suon vesitalouden kannalta merkittävä, joka on syytä huomioida sekä olemassa olevien voimajohtoalueiden kunnossapidossa että uusien johtoalueiden rakentamisessa. Suunnitteluvaiheessa pylväiden ja kunnossapitoreittien sijoittelulla ja toteutusvaiheessa rakentamisen ajoittamisella voidaan merkittävästi vähentää haitallisia vaikutuksia vähäpuustoisilla soilla ja avosoilla."* Kaikki tarkastellut vaihtoehdot kulkevat Kylkisalonnevan suoalueen läpi tai sen reunalla, jossa tehtävillä maanmuokkauksilla on todennäköisesti joitain vaikutuksia avosuoalueen vesitalouteen. Vaikutusten merkittävyys riippuu kuitenkin suuresti voimajohtolinjan toteutustavasta, kuten pylväiden ja mahdollisen huoltotiestön sijoittelusta ja koneiden reiteistä.

Metsälain 1996/1093 10 a §:n mukaan: *"Eriyisen tärkeissä elinympäristöissä ei saa tehdä uudistushakkuuta, metsätietä, kasvupaikalle ominaista kasvillisuutta vahingoittavaa maanpinnan käsittelyä, ojitusta, purojen ja norojen perkausta eikä käyttää kemiallisia torjunta-aineita."* Puron osalta on huomioitava myös vesilain 587/2011 3. luvun 2 §:n kohta 8): *"jos vesitaloushanke voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen, on sillä oltava lupaviranomaisen lupa."*

Voimajohtoalueen herkkyyksille arvioidaan kokonaisuutena kohtalaiseksi useiden pienialaisten arvokuvien takia, mutta huolellisella suunnittelutyöllä alueella voidaan myös toteuttaa vähäisiä vaikutuksia aiheuttavia reittilinjauksia. Positiiviset vaikutukset avointen paikkojen kasvilajeihin ovat mahdollisia, mutta koska vaikutukset ovat epävarmoja ja vaativat yleensä erillisiä suunnittelutoimia, ei niille olla tässä vaikutusarvioinnissa annettu painoarvoa.

Taulukko 51. Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVEA	
--	Kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia alueilla, joilla linjaus kulkee suojeluun varattujen kiinteistöjen, huomionarvoisten luontotyyppikohteiden ja metsälakikohteen yli.
SVEB	
-	Vähäisiä negatiivisia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyypeihin. Vaikutukset mahdollisia Kylkisalonnevan suoalueelle ja rauhoitetulle kasvilajille.
SVEC	
--	Kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia alueilla, joilla linjaus kulkee rauhoitetun kasviesiintymän, huomionarvoisten luontotyyppikohteiden ja metsälakikohteen yli.

9.5 Linnusto

Eri sähkönsiirtolinjavaihtoehtojen nykytilan kuvaukset perustuvat kesällä 2023 tehtyyn voimajohtojen pesimälinnustaselvitykseen (liite 28; Ahlman 2023m) ja voimajohtojen kevät- ja syyslevähtäjälaskentoihin (liitteet 29 ja 30; Ahlman 2022o ja p).

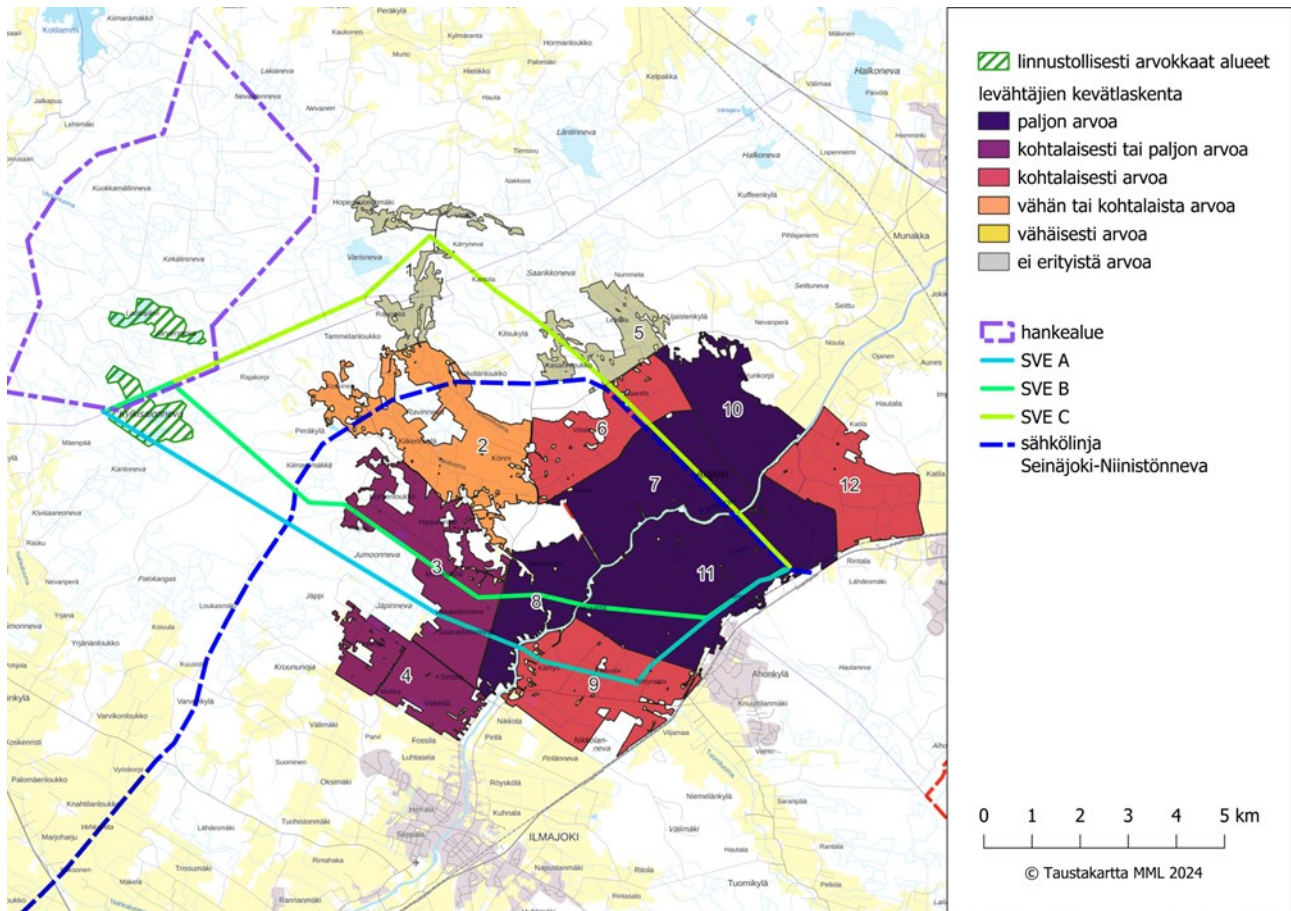
Pesimälinnustaselvityksessä voimajohtoreitit inventoitiin kolmeen kertaan. Kartoituskaskennat toteutettiin kaikkien voimajohtoreittien varrelta siten, että suunniteltujen reittilinjojen molemmin puolin inventoitiin 50 metriä leveä alue. Kokonaisleveys oli näin ollen 100 metriä. Painopisteenä olivat uhanalaiset, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit sekä Suomen erityisvastuulajit. Muu lajisto merkittiin lajilistaksi. Kartoituskaskennassa huomionarvoisten lajien reviiarit merkittiin kartalle paikan päällä maastossa ja sijainti varmistettiin GPS-vastaanottimen avulla. Maastotyöt tehtiin aamuisin pääosin noin klo 4.00–11.00 välisenä aikana. Sääolosuhteet olivat hyvät, eli aamulla oli tyyntä tai heikkoa tuulta.

Suunniteltujen voimajohtoreittien varrelta havaittiin yhteensä 68 pesivää lintulajia. Reittikohtaiset lukemat olivat seuraavia: A) 55, B) 47 ja C) 56 lajia. Havaituista lajeista yhteensä 26 on huomionarvoisia lajeja. Niistä kahdeksan on EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajeja, viisi Suomen erityisvastuulajeja, yksi alueellisesti uhanalainen, kymmenen silmälläpidettäviä, neljä vaarantuneita ja kolme erittäin uhanalaisia valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa. Huomionarvoisten lajien joukossa on varsin monenlaisten elinympäristöjen pesijöitä. Eri lajeja havaittiin melko runsaasti. Reittikohtaiset huomionarvoisten lajien parimäärät olivat kohtalaisia suhteessa reittien pituuteen: A) 65, B) 42 ja C) 46 paria. Merkittävimmät määrät muodostavat peltoalueille pesivät kiuru ja kuovi, joita havaittiin runsaasti reittien varrella. Kaikki suunnitellut voimajohtolinjat kulkevat Kylkisalonnevan arvokkaan linnustoalueen läpi. (Ahlman 2023m).

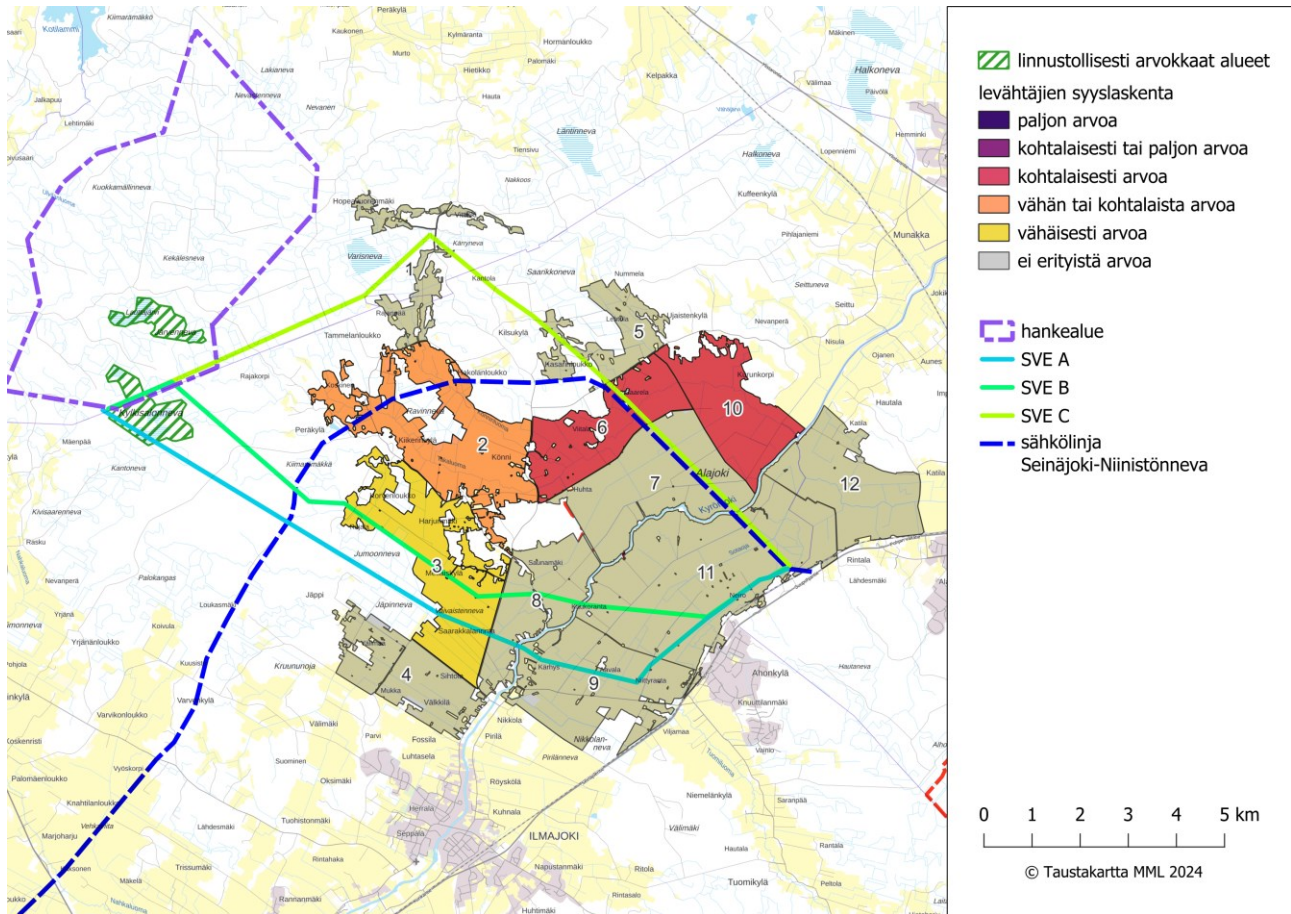
Kaikki suunnitellut reittivaihtoehdot kulkevat maakunnallisesti arvokkaan lintualueen (MAALI) läpi. Kyseessä on Ilmajoen Alajoen MAALI-alue, joka tunnetaan erityisesti tärkeänä levähtäjäalueena (Aalto 2013). Ooperin tuulivoimapuiston voimajohtojen kevät- ja syyslevähtäjälaskennoissa voimajohtoreittien varrella olevat peltoalueet, joihin Ilmajoen Alajoen MAALI-aluekin lukeutuu, jaettiin 12 eri osa-alueeseen. Koska ruokailevat lintuparvet liikkuvat laajalla alueella, kokonaiskuvan saamiseksi lintuja laskettiin myös sellaisilta lähialueiden pelloilta, joita voimalinjavaihtoehdot eivät ylittäisi. Levähtäjälaskennat toistettiin yhteensä 15 kertaa keuhällä 21.3.–11.5.2023 välisenä aikana ja 12 kertaa syksyllä 28.8.–16.11. välisenä aikana. Laskentakaudet ajoitettiin erityisesti hanhien ja muiden suurikokoisten lintujen päämuuttokausille. Levähtäjäselvityksen kohdelajeja olivat suurikokoiset muuttajat, kuten joutsenet, hanhet, vesilinnut, päiväpetolinnut, kurki, kahlaajat, lokit, kyyhkyt ja pöllöt (sarvi- ja suopöllö). (Ahlman 2023n, Ahlman 2023o).

Levähtäjäselvitysten tulosten perusteella selvitysalueen 12 osa-alueita luokiteltiin sen mukaan, paljonko arvoa niillä on muutolla levähtäville suurikokoisille linnuille. Kevät- ja syysmuuton aikaiset tulokset esitellään seuraavissa karttakuvissa (Kuva 225 ja Kuva 226). Alue on merkittävä levähdysalue suurikokoisille linnuille etenkin

kevällä. Esimerkiksi osa-alueen 11 kevätmuuton aikaiset maksimimäärät olivat metsähanhi 1 700, suokukko 550, naurulokki, 850, tundrahanhi 230 ja työtyöhyppä 28 yksilöä. Kevätmuuton aikaiset kokonaisyksiölmäärät olivat mm metsähanhi 29 428, tundrahanhi 5 086, suokukko 5 798 ja naurulokki 10 762 yksilöä. Syysmuuton aikaiset keräntymät olivat keväisiä selvästi pienemmät ja osittain eri osa-alueille painottuneita. Osa-alueet 6 ja 10 määriteltiin korkeintaan kohtalaisesti arvokkaiksi siellä levähtävien kurkimäärien perusteella, joita havaittiin enimmillään 360 yksilöä (Ahlman 2023n, Ahlman 2023o).



Kuva 225. Ooperin tuulivoimapaiston sähkönsiirtovaihtoehtot, rakenteilla oleva Seinäjoki-Niinistönnevan voimajohto, pesimälinnustollisesti arvokkaat alueet ja kevätmuuton aikaisten levähtälaskentojen osa-alueet.



Kuva 226. Ooperin tuulivoimapuiston sähkönsiirtovaihtoehdot, rakenteilla oleva Seinäjoki-Niinistönevan voimajohto, pesimälinnustollisesti arvokkaat alueet ja syysmuuton aikaisten levähtäjälaskentojen osa-alueet.

9.5.1 SVEA

Nykytilan kuvaus

SVEA ilmajohtoreitin varrelta havaittiin yhteensä 55 pesivää lintulajia. Huomionarvoisista lajeista havaittiin 65 paria kyseiseltä reitiltä. Näistä suurin osa koskee peltoalueilla pesiviä kiurua ja kuovia. Merkittävin havainto koskee kuutta kehrääjän reviiä Puurovuoren alueella. Voimajohtoreitti ylittää linnustollisesti arvokkaan Kylki-salonnevan ja Ilmajoen Alajoen MAALI- alueen.

Kevätkuutonaikaisten levähtäjälaskentojen perusteella SVEA osuu kahdelle alueelle, joilla on paljon arvoa levähtäville muuttolinnuille, yhdelle, jolla on kohtalaisesti tai paljon arvoa, ja yhdelle, jolla on kohtalaisesti arvoa (Kuva 225). SVEA ylittää alueita, joilla on paljon arvoa, noin 4,1 kilometrin matkan. Syysmuutonaikaisten levähtäjälaskentojen perusteella SVEA osuu alueille, joilla on korkeintaan vähäisesti arvoa levähtäville suurikoisille muuttolinnuille (Kuva 226).

Linnuston herkkyyden suuruus, pesivän ja levähtävä lintulajisto huomioiden, arvioidaan SVEA voimajohtoreitillä korkeintaan kohtalaiseksi.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto ja kasvillisuus, minkä seurauksena linnuston elinympäristö vähenee jonkin verran. Nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtoaukealla avoimeksi ympäristöksi ja rakentaminen pirstoo yhtenäisiä metsäisiä elinympäristöjä, jolloin myös reunavaikutus lisääntyy valon kasvaessa. SVEA ilmajohtoreitin varrelta rajattiin Kylkisalonnevan linnustollisesti arvokas alue. Muutolla levähtävien suurikokoisten lintulajien kannalta elinympäristön heikennykset johtuvat rakennettavien voimalinjojen aiheuttamasta törmäysriskistä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana voimajohtoaukeille kasvava puusto joudutaan säännöllisesti poistamaan ja alue pidetään avoimena, jolloin yhtenäistä metsää vaativa lajisto häviää voimajohtolinjauksen kohdalta. Lisäksi ilmajohto lisää linnuston törmäysriskiä ilmajohtoihin. Tämä on erityisen merkittävää Ilmajoen peltoaukeilla, jotka ovat merkittävä muutonaikainen levähdysalue mm hanhille. Törmäysriskiä voidaan pienentää lisäämällä huomiopallot ilmajohtoon erityisen herkille alueille (kts. Haitallisten vaikutusten vähentäminen). Toiminnan aikaisien muutosten suuruus linnuston kannalta on korkeintaan kohtalainen, mikäli huomiopallot lisätään erityisen herkille alueille.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä aiheutuu hetkellistä melu- ja häiriöhaittaa alueen linnustolle. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen peittää voimajohtoaukeat ja pitkällä aikavälillä, metsän palautuessa, vaativampikin linnusto palaa alueelle.

Yhteisvaikutukset

Voimajohtovaihtoehdon SVEA kanssa risteää rakenteilla oleva Niinistönneva-Seinäjoki sähkönsiirtolinja. Risteämiskohta on talousmetsää, joten yhteisvaikutukset ovat vähäisiä, puuston poistosta aiheutuvia, yhtenäistä metsää vaativiin lintulajeihin kohdistuvia heikennyksiä.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Herkkiä alueita SVEA kohdalla ovat Puurovuoren kehrääjäreviirien alue ja Ilmajoen peltoalueet. Lintujen törmäysriskiä voidaan pienentää lisäämällä huomiopallot ilmajohtoon erityisen herkillä alueilla. Toiminnan aikaisien muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli huomiopallot lisätään erityisen herkille alueille.

9.5.2 SVEB

Nykytilan kuvaus

SVEB voimajohtoreitin varrelta havaittiin yhteensä 47 pesivää lintulajia. Huomionarvoisten lajien parimääräksi havaittiin 42 paria. Suurin osa huomionarvoisista lajeista on varsin yleisiä ja runsaslukuisia pesijöitä. Voimajohtoreitti ylittää linnustollisesti arvokkaan Kylkisalonnevan ja Ilmajoen Alajoen MAALI- alueen.

Kevätmuutonaikaisten levähtäjälaskentojen perusteella SVEB osuu kahdelle alueelle, joilla on paljon arvoa levähtäville muuttolinnuille ja yhdelle, jolla on kohtalaisesti tai paljon arvoa (Kuva 225). SVEB ylittää näiden arvoluokkien alueita vaihtoehdoista eniten, noin 10 kilometrin matkan. Sen sijaan syysmuuton aikana SVEB osuu alueille, joilla on korkeintaan vähäisesti arvoa levähtäville suurikokoisille muuttolinnuille (Kuva 226).

Linnuston herkkyyden suuruus, pesivän ja levähtävä lintulajisto huomioiden, arvioidaan SVEB voimajohtoreitillä kohtalaiseksi.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto ja kasvillisuus, minkä seurauksena linnuston elinympäristö vähenee jonkin verran. Nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtoauekealla avoimeksi ympäristöksi ja rakentaminen pirstoo yhtenäisiä metsäisiä elinympäristöjä, jolloin myös reunavaikutus lisääntyy valon kasvaessa. Reunavaikutuksen lisääntyminen saattaa hyödyntää tiettyjä lintulajeja, jotka käyttävät ruokailualueina reunametsiköitä.

SVEB voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitseva kanahaukan pesäpuu sijaitsee noin 310 metrin päässä voimajohtolinjan keskilinjasta. Tulevassa tilanteessa voimajohtolinjan avoin alue on arviolta 21 metriä voimajohtolinjan molemmiin puoliin, jos ilmajohto tulee olemaan 400 kV ja arviolta 13 metriä, jos ilmajohto tulee olemaan 110 kV. Pesä tulee jäämään sähkölinjan raivausalueesta 297–289 metrin päähän. Vaikutukset kyseiseen pesään ovat korkeintaan vähäiset, sillä pesimääjän ulkopuolista avohakkuuta ei suositella kanahaukan pesästä 50 metrin säteellä. Lisäksi kyseinen pesäpaikka sijaitsee yksityisellä luonnonsuojelualueella, joten voimajohtolinjan rakentaminen ei uhkaa pesäpaikkaa. Muutolla levähtävien suurikokoisten lintulajien kannalta elinympäristön heikennykset johtuvat rakennettavien voimalinjojen aiheuttamasta törmäysriskistä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana voimajohtoauekeille kasvava puusto joudutaan säännöllisesti poistamaan ja alue pidetään avoimena, jolloin yhtenäistä metsää vaativa lajisto häviää voimajohtolinjauksen kohdalta. Lisäksi ilmajohto lisää linnuston törmäysriskiä ilmajohtoihin. Tämä on erityisen merkittävää Ilmajoen peltoaukeilla, jotka ovat merkittävä muutonaikainen levähdysalue mm. hanhille. Törmäysriskiä voidaan pienentää lisäämällä huomiopallot ilmajohtoon erityisen herkille alueille (kts. Haitallisten vaikutusten vähentäminen). Toiminnan aikaisien muutosten suuruus linnuston kannalta on korkeintaan kohtalainen, mikäli huomiopallot lisätään erityisen herkille alueille.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä aiheutuu hetkellistä melu- ja häiriöhaittaa alueen linnustolle. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen peittää voimajohtoauekat ja pitkällä aikavälillä, metsän palautuessa, vaativampikin linnusto palaa alueelle.

Yhteisvaikutukset

Voimajohtovaihtoehdon SVEB kanssa risteää rakenteilla oleva Niinistönneva-Seinäjoki sähkönsiirtolinja. Risteämiskohta on talousmetsää, joten yhteisvaikutukset ovat vähäisiä, puuston poistosta aiheutuvia, yhtenäistä metsää vaativiin lintulajeihin kohdistuvia heikennyksiä.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Herkkiä alueita SVEB kohdalla ovat voimalinjan läheisyydessä sijaitseva kanahaukan reviiri ja Ilmajoen peltoalueet. Lintujen törmäysriskiä voidaan pienentää lisäämällä huomiopallot ilmajohtoon erityisen herkillä alueilla. Toiminnan aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on korkeintaan kohtalainen, mikäli huomiopallot lisätään erityisen herkille alueille.

9.5.3 SVEC

Nykytilan kuvaus

SVEC ilmajohtoreitin varrelta havaittiin 56 lajia. Huomionarvoisten lajien parimääräksi todettiin 46 paria. Voimajohtoreitti ylittää linnustollisesti arvokkaan Kylkisalonnevan ja Ilmajoen Alajoen MAALI- alueen sekä Ilmajoen Alajoen FINIBA- alueen.

Kevätmuutonaikaisten levähtäjälaskentojen perusteella SVEC osuu kahdelle alueelle, joilla on paljon arvoa levähtäville muuttolinnoille, yhdelle, jolla on kohtalaisesti arvoa ja kahdelle, joilla ei ole erityistä arvoa (Kuva 225). SVEC ylittää alueita, joilla on paljon arvoa, noin 4,1 kilometrin matkan. Sen sijaan syysmuuton aikana SVEB osuu alueille, joilla on korkeintaan kohtalaisesti arvoa levähtäville suurikokoisille muuttolinnoille (Kuva 226).

Linnuston herkkyyden suuruus, pesivä ja levähtävä lintulajisto huomioiden, arvioidaan SVEB voimajohtoreitillä korkeintaan kohtalaiseksi.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto ja kasvillisuus, minkä seurauksena linnuston elinympäristö vähenee jonkin verran. Nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtoauekealla avoimeksi ympäristöksi ja rakentaminen pirstoo yhtenäisiä metsäisiä elinympäristöjä, jolloin myös reunavaikutus lisääntyy valon kasvaessa. Reunavaikutuksen lisääntyminen saattaa hyödyntää tiettyjä lintulajeja, jotka käyttävät ruokailualueina reunametsiköitä. Muutolla levähtävien suurikokoisten lintulajien kannalta elinympäristön heikennykset johtuvat rakennettavien voimalinjojen aiheuttamasta törmäysriskistä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset pesimälinnustoon keskittyvät rakentamisaikaan häiriön ja kasvillisuuden poiston merkeissä. Toiminnan aikana voimajohtoauekeille kasvava puusto joudutaan säännöllisesti poistamaan ja alue pidetään avoimena, jolloin yhtenäistä metsää vaativa lajisto häviää voimajohtolinjauksen kohdalta, mutta avoimia ympäristöjä ja reuna-alueita suosivat lajit lisääntyvät. Lisäksi ilmajohto lisää jonkin verran linnuston törmäysriskiä ilmajohtoihin.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä aiheutuu hetkellistä melu- ja häiriöhaittaa alueen linnustolle. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen peittää voimajohtoauekat ja metsän palautuessa vaativampikin linnusto palaa alueelle.

Yhteisvaikutukset

Voimajohtovaihtoehdon SVEC kanssa risteää rakenteilla oleva Niinistönneva-Seinäjoki sähkönsiirtolinja. Nämä sähkönsiirtolinjat kulkevat aluksi rinnakkain yli Ilmajoen Alajoen MAALI-alueen sekä Ilmajoen Alajoen FINIBA-alueen. Niiden ylittämä alue on myös kevätmuuton aikaisten levähtäjälaskentojen perusteella enimmäkseen aluetta, joilla on paljon arvoa levähtäville muuttolinnoille. Niiden aiheuttama yhteisvaikutus johtuu voimajohtolinjojen määrästä, joka on kaksinkertainen verrattuna tilanteeseen, jossa voimalinjoja olisi vain yksi. Törmäystodennäköisyys on siten kahden voimajohtoon tilanteessa suurempi kuin vain yhden voimalinjan tapauksessa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Lintujen törmäysriskiä voidaan pienentää lisäämällä huomiopallot ilmajohtoon erityisen herkillä alueilla, joita ovat pesimälinnuston osalta Kylkisalonneva ja muutolla levähtävän linnuston osalta Ilmajoen Alajoen peltoalueet. Toiminnan aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli huomiopallot lisätään erityisen herkille alueille.

9.5.4 Vaihtoehtojen vertailu

Voimajohtoreittien varrella tehdyn pesimälinnustoseselvityksen (Ahlman 2023m) mukaan SVEC voimajohtoreitiltä löytyi eniten pesiviä lajeja (56). Sen sijaan huomionarvoisten lajien pareja (65 paria) oli eniten voimajohdoreitillä SVEA. Vaihtoehto SVEB kulkee kanahaukan pesäpaikan lähetyviltä. Etäisyys kanahaukan pesään voimajohdon keskikohdalta on kuitenkin yli 300 metriä, jolloin vaikutukset jäävät pieniksi. Kaikki kolme voimajohtovaihtoehtoa ylittävät linnustollisesti arvokkaan Kylkisalonnevan, mutta eniten ylitystä tulee vaihtoehdon SVEA osalle.

Kevätmuutolla levähtävän linnuston kannalta vaihtoehto SVEA ja SVEC kulkevat lyhimmän matkan (4,1 km) arvokkaimpien peltoalueiden (luokat ”paljon arvoa” ja ”kohtalaisesti tai paljon arvoa”) läpi ja SVEB pisimmän (10 km). Syysmuutolla vastaavat alueet luokiteltiin korkeintaan kohtalaisen arvokkaiksi levähdyspaikoiksi, jonka osuus vaihtoehdosta SVEC on 1,2 km. Muiden vaihtoehtojen alle jäi vain alueita, joilla oli korkeintaan vähän tai kohtalaista arvoa.

Vaikutuksen merkittävyys SVEA ja SVEB kohdalla on vähäinen, ja SVEC kohdalla kohtalainen, mikäli huomiopallot lisätään erityisen herkille alueille.

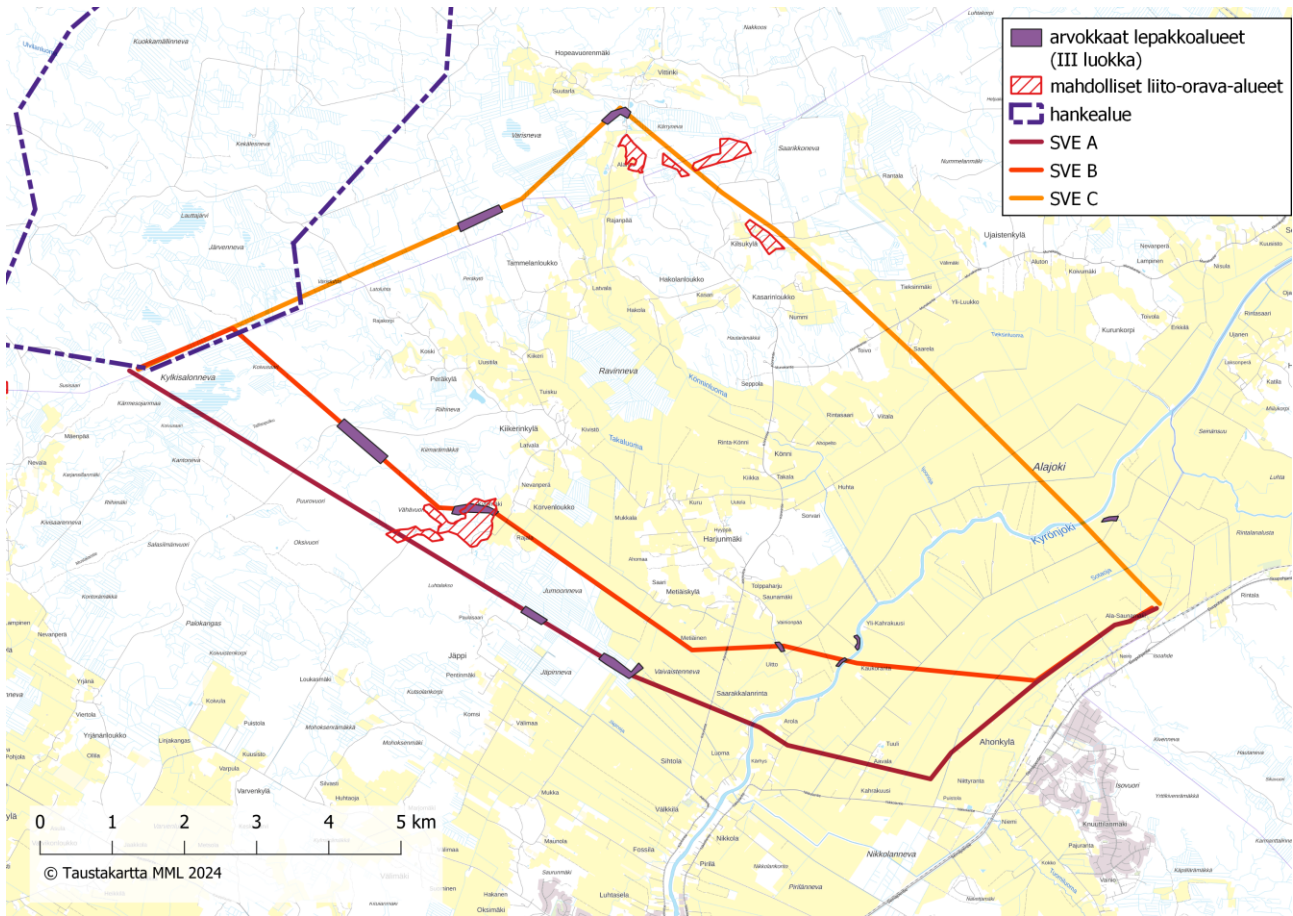
Taulukko 52. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVEA	
–	Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle ja kehrääjien reviireihin, ilmajohdosta aiheutuva kohonnut törmäysriski merkittävillä peltoalueiden levähdysalueilla.
SVEB	
– –	Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle ja kanahaukan reviiriin, ilmajohdosta aiheutuva kohonnut törmäysriski merkittävillä peltoalueiden levähdysalueilla. Vaihtoehdoista suurin vaikutus muutolla levähtäviin suurikokoisiin muuttolintuihin.
SVEC	
–	Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle, ilmajohdosta aiheutuva kohonnut törmäysriski merkittävillä peltoalueiden levähdysalueilla.

9.6 Eläimistö ja ekologiset yhteydet

Hankealueen ja sitä ympäröivien alueiden, eli myös sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueiden, eläimistöä ja ekologisia yhteyksiä laajemmin seudullisella tasolla on käsitelty kappaleissa 9.3 ja 9.4. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilta on kartoitettu lepakoiden ja liito-oravan esiintymistä kesällä 2023 (Ahlman, S. 2023k, Ahlman, S. 2023l). Liito-oravaselvityksen yhteydessä tarkasteltiin myös potentiaalia viitasammakoille, mutta reiteillä ei todettu olevan viitasammakon elinympäristöksi soveltuvia alueita. Voimajohdon selvityksissä rajatut lepakkoalueet ja lajitietokeskuksen havaintojen perusteella rajatut potentiaaliset liito-orava-alueet ovat esitettyinä seuraavassa kuvassa 227.

Kaikki sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat osittain Etelä-Pohjanmaan viherrakenneselvityksen (Ubigu Oy & Lundén Architecture Oy, 2022) mukaiselle laajalle yhtenäiselle metsä- ja suoalueelle ja Kylkisalonnevan ydinalueelle. SVEC kulkee myös toisen selvityksessä rajatun pienemmän ydinalueen läpi liityttyään olemassa olevan johtokäytävän rinnalle. Alkupäässään (hankealueen kaakkoispuolella) voimajohdot kulkevat koillis-lounais-suuntaisella ydinalueiden välisellä ekologisen yhteyden alueella. Peltoalueet puolestaan on selvityksessä luokiteltu maakunnallisesti merkittäviksi yhtenäisiksi peltoalueiksi.



Kuva 227 Voimajohtojen lepakkoselvityksessä rajatut lepakoalueet ja lajitietokeskuksen havaintojen perusteella rajatut mahdolliset liito-orava-alueet.

9.6.1 SVEA

Nykytilan kuvaus

Ilmajohtona toteutettava SVEA on kokonaisuudessaan 17 kilometrin pituinen ja kulkee olemassa olevassa johtokäytävässä siitä noin neljän kilometrin verran. Voimajohtoreitti kulkee pääasiassa talousmetsäkäytössä olevien metsäisten ja soisten alueiden poikki, mutta myös joidenkin ekologisille yhteyksille ja eläimistölle mahdollisesti huomionarvoisten alueiden läpi. Reitin kasvillisuutta ja luontotyyppejä, sekä arvoalueita kuvataan kappaleessa 9.4.1. Sähkönsiirtoreitillä alueen eläimistö on samankaltaista kuin hankealueella ja lähiseuduilla. Lajistoon kuuluu mm. hirvi, metsäjänis, suurpedot, ja piennisäkkäät. Sähkönsiirtoreitti sijaitsee alueella, joka on aikaisempina vuosina kuulunut Laihian susireviiriin. Reviiri on viimeisimmän arvion mukaan siirtynyt Ooperin hankealueen toiselle puolelle (Heikkinen, S. ym. 2023). Sähkönsiirtoreitillä tehdyssä liito-oravaselvityksessä ei havaittu merkkejä liito-oravasta, mutta reitin läheisyydessä on useita lajitietokeskukseen kirjattuja vanhoja havaintoja, joiden perusteella reitille rajattiin yksi mahdollinen liito-orava-alue Vähävuoren alueelle. Auerajauksessa hyödynnettiin myös monilähteen valtakunnan metsien inventoinnin aineistoa alueen puulaista ja puiden ikärakenteesta (LUKE, 2024a). Sähkönsiirtoreitin lepakkoselvityksessä rajattiin retin SVEA varrelle kaksi luokan 3 lepakoaluetta. Arvoluokka kuvaa *muuta lepakoiden käyttämiä alueita*, eikä se ole

sidoksissa lajia koskevaan lainsäädäntöön. Reitin varrella ei ole havaintoja muista huomionarvoisista eläinlajeista (Suomen lajitietokeskus 2024).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto ja nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtoauekalla avoimeksi ympäristöksi. Kokonaan uutta johtokäytävää tulee raivattavaksi vaihtoehdossa SVEA noin 13 kilometriä. Rakentaminen heikentää reitille osuvien metsäistä ympäristöä edustavien alueiden luonnontilaa ja muuttaa paikallisesti niiden soveltuvuutta eläimille. Rakentamisen aikainen häiriö voi karkottaa eläimiä alueelta, mutta vaikutus on väliaikainen. Sähkönsiirtoreitin SVEA rakentaminen saattaa vaikuttaa liito-oravan elinalueisiin, sillä vaikka hankkeessa toteutetussa selvityksessä ei reitiltä löydetty merkkejä liito-oravasta selvitysvuonna, on lajin esiintyminen dynaamista ja siten aikaisemmin asumattomana olleet alueet saatavat tulla asutuksi seuraavina vuosina. Asumattomatkin elinalueet ovat tärkeitä eläinten liikkumisen ja etenkin poikasten levittäytymisen kannalta. Sähkönsiirtoreitti ei kuitenkaan selvitysten perusteella uhkaa luontodirektiivin mukaisesti suojeltua lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkaa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohtoauekea pirstoo yhtenäisiä metsäalueita, kuten tekevät myös metsätalous ja alueella kulkevat metsätiet. Voimajohtoauekea ei muodosta estettä maanisäkkäiden liikkumiseen, joten vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin ei niiden kannalta voimajohtoon rakentamisesta aiheudu. Suuret eläimet, kuten hirvi, voivat helposti kulkea voimajohtoauekan poikki tai sen myötäisesti. Hirvi voi löytää ravintoa johtoauekan vesakoista. Liito-orava taas liikkuu puusta toiseen liitämällä, joten sille jatkuva puustoinen yhteys on tärkeää liikkumisen kannalta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimajohtoon purkamisen jälkeen puusto kasvaa avoimelle johtoauekalle ja alueet metsittyvät. Purkamisvaiheessa ympäristöön aiheutuu väliaikaista häiriötä.

Yhteisvaikutukset

Voimajohtovaihtoehtoon SVEA kanssa risteää rakenteilla oleva Niinistönneva-Seinäjoki sähkönsiirtolinja. Linjat risteävät alueella, joka rajattiin lajitietokeskuksen havaintojen ja puustoa-aineiston perusteella mahdolliseksi liito-orava-alueeksi. Linjojen risteymäkohdalla on vähintään kohtalaisia heikentäviä vaikutuksia liito-oravalle, mikäli alue on edelleen lajin elinympäristöä. Lähellä Niinistönneva-Seinäjoki sähkönsiirtolinjaa ja linjojen risteymäkohtaa on lajitietokeskuksen liito-oravahavainto vuodelta 2017. Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä ei ole muita voimajohtohankkeita, joilla olisi merkittävä yhteisvaikutus alueen eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin. Kaikella maankäytöllä kuitenkin on ainakin vähäistä elinympäristöjä pirstovaa vaikutusta ja siten ainakin teoreettinen vaikutus luonnon ekologisiin toimintoihin.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kyseistä voimajohtoreittiä ei voida siirtää ilman uusia luontodirektiivilajien erillisselvityksiä, sillä linjan molemmin puolin on ainakin liito-oravalle soveltuvia metsäisiä alueita.

9.6.2 SVEB

Nykytilan kuvaus

Ilmajohdona toteutettava SVEB on kokonaisuudessaan 13 kilometrin pituinen ja kulkee olemassa olevassa johtokäytävässä siitä noin kahden kilometrin verran. Voimajohtoreitti kulkee pääasiassa talousmetsäkäytössä olevien metsäisten ja soisten alueiden poikki, mutta myös joidenkin ekologisille yhteyksille ja eläimistölle

mahdollisesti huomionarvoisten alueiden läpi. Reitin kasvillisuutta ja luontotyyppejä, sekä arvoalueita kuvataan kappaleessa 9.4.2. Sähkönsiirtoreitillä alueen eläimistö on samankaltaista kuin hankealueella ja lähiseuduilla. Lajistoon kuuluu mm. hirvi, metsäjänis, suurpedot, ja piennisäkkäät. Sähkönsiirtoreitti sijaitsee alueella, joka on aikaisempina vuosina kuulunut Laihian susireviiriin. Reviiri on viimeisimmän arvion mukaan siirtynyt Ooperin hankealueen toiselle puolelle (Heikkinen, S. ym. 2023). Sähkönsiirtoreitillä tehdyssä liito-oravaselvityksessä ei havaittu merkkejä liito-oravasta, mutta reitin läheisyydessä on useita lajitietokeskukseen kirjattuja vanhoja havaintoja, joiden perusteella reitille rajattiin yksi mahdollinen liito-orava-alue Vähävuoren alueelle. Aluerajauksessa hyödynnettiin myös monilähteen valtakunnan metsien inventoinnin aineistoa alueen puula-jeista ja puiden ikärakenteesta (LUKE, 2024a). Sähkönsiirtoreitin lepakkoselvityksessä rajattiin retin SVEB varrelle neljä luokan 3 lepakkoaluetta. Arvoluokka kuvaa *muuta lepakoiden käyttämiä alueita*, eikä se ole si-doksissa lajia koskevaan lainsäädäntöön. Reitin varrella ei ole havaintoja muista huomionarvoisista eläinla-jeista (Suomen lajitietokeskus 2024).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto ja nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtoaukealla avoimeksi ympäristöksi. Kokonaan uutta johtokäytävää tulee raivattavaksi vaihtoehdossa SVEB noin 11 kilometriä. Rakentaminen heikentää reitille osuvien metsäistä ympäristöä edustavien alueiden luonnontilaa ja muuttaa paikallisesti niiden soveltuvuutta eläimille. Rakentamisen aikainen häiriö voi karkottaa eläimiä alueelta, mutta vaikutus on väliaikainen. Sähkönsiirtoreitin SVEB rakentaminen saattaa vaikuttaa liito-oravan elinalueisiin, sillä vaikka hankkeessa toteutetussa selvityksessä ei reitiltä löydetty merkkejä liito-oravasta selvitysvuonna, on lajin esiintyminen dynaamista ja siten aikaisemmin asumattomana olleet alueet saat-tavat tulla asutuksi seuraavina vuosina. Asumattomatkin elinalueet ovat tärkeitä eläinten liikkumisen ja etenkin poikasten levittäytymisen kannalta. Sähkönsiirtoreitti ei kuitenkaan selvitysten perusteella uhkaa luontodirek-tiivin mukaisesti suojeltua lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkaa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohtoaukea pirstoo yhtenäisiä metsäalueita, kuten tekevät myös metsätalous ja alueella kulkevat met-sätiet. Voimajohtoaukea ei muodosta estettä maanisäkkäiden liikkumiseen, joten vaikutuksia ekologiin yh-teyksiin ei niiden kannalta voimajohtoon rakentamisesta aiheudu. Suuret eläimet, kuten hirvi, voivat helposti kulkea voimajohtoaukean poikki tai sen myötäisesti. Hirvi voi löytää ravintoa johtoaukean vesakoista. Liito-orava taas liikkuu puusta toiseen liitämällä, joten sille jatkuva puustoinen yhteys on tärkeää liikkumisen kan-nalta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimajohtoon purkamisen jälkeen puusto kasvaa avoimelle johtoaukealle ja alueet metsittyvät. Purkamisvai-heessa ympäristöön aiheutuu väliaikaista häiriötä.

Yhteisvaikutukset

Voimajohtovaihtoehdon SVEB kanssa risteää rakenteilla oleva Niinistönneva-Seinäjoki sähkönsiirtolinja. Linjat risteävä lähellä Peltoluhdan suojelualueetta. Linjojen risteymäkohdalla arvioidaan olevan korkeintaan vähäisiä heikentäviä vaikutuksia luonnonsuojelualueeseen ja siten myös sen eläimistöön. Sähkönsiirtoreitin läheisyy-dessä ei ole muita voimajohtohankkeita, joilla olisi merkittävä yhteisvaikutus alueen eläimistöön ja ekologiin yhteyksiin. Kaikella maankäytöllä kuitenkin on ainakin vähäistä elinympäristöjä pirstovaa vaikutusta ja siten ainakin teoreettinen vaikutus luonnon ekologiin toimintoihin.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kyseistä voimajohtoreittiä ei voida siirtää ilman uusia luontodirektiivilajien erillisselvityksiä, sillä linjan molemmiin puoliin on ainakin liito-oravalle soveltuvia metsäisiä alueita.

9.6.3 SVEC

Nykytilan kuvaus

Ilmajohtona toteutettava SVEC on kokonaisuudessaan 18 kilometrin pituinen ja kulkee olemassa olevassa johtokäytävässä siitä noin 10 kilometrin verran. Voimajohtoreitti kulkee pääasiassa talousmetsäkäytössä olevien metsäisten ja soisten alueiden poikki, mutta myös joidenkin ekologisille yhteyksille ja eläimistölle mahdollisesti huomionarvoisten alueiden läpi. Reitin kasvillisuutta ja luontotyyppejä, sekä arvoalueita kuvataan kappaleessa 9.4.2. Sähkönäsiirtoreitillä alueen eläimistö on samankaltaista kuin hankealueella ja lähiseuduilla. Lajistoon kuuluu mm. hirvi, metsäjäniis, suurpedot, ja piennisäkkäät. Sähkönäsiirtoreitti sijaitsee alueella, joka on aikaisempina vuosina kuulunut Laihian susireviiriin. Reviiri on viimeisimmän arvion mukaan siirtynyt Ooperin hankealueen toiselle puolelle (Heikkinen, S. ym. 2023). Sähkönäsiirtoreitillä tehdyssä liito-oravaselvityksessä ei havaittu merkkejä liito-oravasta, mutta reitin läheisyydessä on useita lajitietokeskukseen kirjattuja vanhoja havaintoja, joiden perusteella reitille rajattiin neljä mahdollista liito-orava-alueita Kantolan alueelle, jossa reitti kulkee olemassa olevan johtokäytävän rinnalla. Aluerajauksessa hyödynnettiin myös monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin aineistoa alueen puulajeista ja puiden ikärakenteesta (LUKE, 2024a). Sähkönäsiirtoreitin lepakkoselvityksessä rajattiin reitin SVEC uuden johtokäytävän varrelle kaksi luokan 3 lepakkoaluetta. Arvoluokka kuvaa *muuta lepakoiden käyttämiä alueita*, eikä se ole sidoksissa lajia koskevaan lainsäädäntöön. Reitin varrella ei ole havaintoja muista huomionarvoisista eläinlajeista (Suomen lajitietokeskus 2024).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto ja nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtoauekalla avoimeksi ympäristöksi. Kokonaan uutta johtokäytävää tulee raivattavaksi vaihtoehdossa SVEC noin kahdeksan kilometriä. Rakentaminen heikentää reitille osuvien metsäistä ympäristöä edustavien alueiden luonnontilaa ja muuttaa paikallisesti niiden soveltuvuutta eläimille. Rakentamisen aikainen häiriö voi karkottaa eläimiä alueelta, mutta vaikutus on väliaikainen. Sähkönäsiirtoreitin SVEC rakentaminen saattaa vaikuttaa liito-oravan elinalueisiin, sillä vaikka hankkeessa toteutetussa selvityksessä ei reitiltä löydetty merkkejä liito-oravasta selvitysvuonna, on lajin esiintyminen dynaamista ja siten aikaisemmin asumattomana olleet alueet saattavat tulla asutuksi seuraavina vuosina. Asumattomatkin elinalueet ovat tärkeitä eläinten liikkumisen ja etenkin poikasten levittäytymisen kannalta. Johtokäytävää suunnitellaan levennettävän yhden mahdolliseksi liito-orava-alueeksi rajatun metsäisen kuvion alueelle, mutta lähimmät lajitietokeskukseen kirjatut liito-orava-havainnot sijaitsevat etäällä linjasta. Sähkönäsiirtoreitti ei selvitysten perusteella uhkaa luontodirektiivin mukaisesti suojeltua lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkaa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohtoauekaa pirstoo yhtenäisiä metsäalueita, kuten tekevät myös metsätalous ja alueella kulkevat metsätiet. Voimajohtoauekaa ei muodosta estettä maanisäkkäiden liikkumiseen, joten vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin ei niiden kannalta voimajohtoon rakentamisesta aiheudu. Suuret eläimet, kuten hirvi, voivat helposti kulkea voimajohtoauekan poikki tai sen myötäisesti. Hirvi voi löytää ravintoa johtoauekan vesakoista. Liito-orava taas liikkuu puusta toiseen liitämällä, joten sille jatkuva puustoinen yhteys on tärkeää liikkumisen kannalta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimajohtojen purkamisen jälkeen puusto kasvaa avoimelle johtoukealle ja alueet metsittyvät. Purkamisvaiheessa ympäristöön aiheutuu väliaikaista häiriötä.

Yhteisvaikutukset

Voimajohtovaihtoehdon SVEC kanssa samaa olemassa olevaa johtokäytävää hyödyntää rakenteilla oleva Niinistöneva-Seinäjoki sähkönsiirtolinja. Linjoilla ei arvioida olevan heikentäviä yhteisvaikutuksia alueen eläimistöön tai ekologisiin yhteyksiin. Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä ei ole muita voimajohtohankkeita, joilla olisi merkittävä yhteisvaikutus alueen eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin. Kaikella maankäytöllä kuitenkin on ainakin vähäistä elinympäristöjä pirstovaa vaikutusta ja siten ainakin teoreettinen vaikutus luonnon ekologisiin toimintoihin.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kyseistä voimajohtoreittiä ei voida siirtää ilman uusia luontodirektiivilajien erillisselvityksiä, sillä linjan molemmiin puoliin on ainakin liito-oravalle soveltuvia metsäisiä alueita.

9.6.4 Vaihtoehtojen vertailu

Voimajohtojen vaikutus metsäisten alueiden ekologisiin yhteyksiin on oletettavasti merkittävämpi kuin vaikutus peltoihin tai muihin avoimiin alueisiin. Vaikutusta kasvillisuuteen ja puustoon yleisesti käsitellään kappaleessa 11.5.

Kaikilla tarkastelluilla sähkönsiirtoreittivaihtoehtoilla on mahdollinen vaikutus liito-oravaan. Vaikka hankkeessa tehdyissä selvityksissä ei minkään reitin varrelta löydetty merkkejä liito-oravasta, on alueella runsaasti vanhoja havaintoja. Vaikutus arvioidaan reiteillä SVEA ja SVEB kohtalaiseksi, sillä niiden rakentamistoimet ulottuvat lähelle lajitietokeskukseen kirjattuja liito-oravahavaintoja. Reitillä SVEC arvioidaan olevan vähäinen vaikutus liito-oravaan, sillä valtaosa sen lähellä olevista liito-oravahavainnoista sijoittuu toiselle puolelle olemassa olevaa johtokäytävää. Asumattomatkin elinalueet ovat kuitenkin liito-oravapopulaatioille tärkeitä ja lajin esiintyminen on dynaamista, joten kaikkien vaihtoehtojen rakentamisessa tulisi ottaa huomioon järeä, liito-oravalle soveltuva puusto. Kaikilla sähkönsiirtoreittivaihtoehtoilla arvioidaan olevan vähäinen negatiivinen vaikutus muihin eläimiin ja ekologisiin yhteyksiin.

Taulukko 53. Eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehtoissa.

SVEA	
--	Liito-oravan kannalta negatiivinen vaikutus arvioidaan kohtalaiseksi.
-	Vaikutukset muihin eläimiin ja ekologisiin yhteyksiin arvioidaan vähäisiksi, sillä alueella on paljon talousmetsää ja peltoa, mutta myös joitain arvokuvioita. Voimajohtouaukeat lisäävät metsien pirstoutumista.
SVEB	
--	Liito-oravan kannalta negatiivinen vaikutus arvioidaan kohtalaiseksi.
-	Vaikutukset muihin eläimiin ja ekologisiin yhteyksiin arvioidaan vähäisiksi, sillä alueella on paljon talousmetsää ja peltoa, mutta myös joitain arvokuvioita. Voimajohtouaukeat lisäävät metsien pirstoutumista.
SVEC	
-	Liito-oravan kannalta negatiivinen vaikutus arvioidaan vähäiseksi
-	Vaikutus muihin eläimiin ja ekologisiin yhteyksiin arvioidaan vähäiseksi, sillä alueella on paljon talousmetsää ja peltoa, mutta myös joitain arvokuvioita. Voimajohtouaukeat lisäävät metsien pirstoutumista.

9.7 Pohjavedet

9.7.1 SVEA

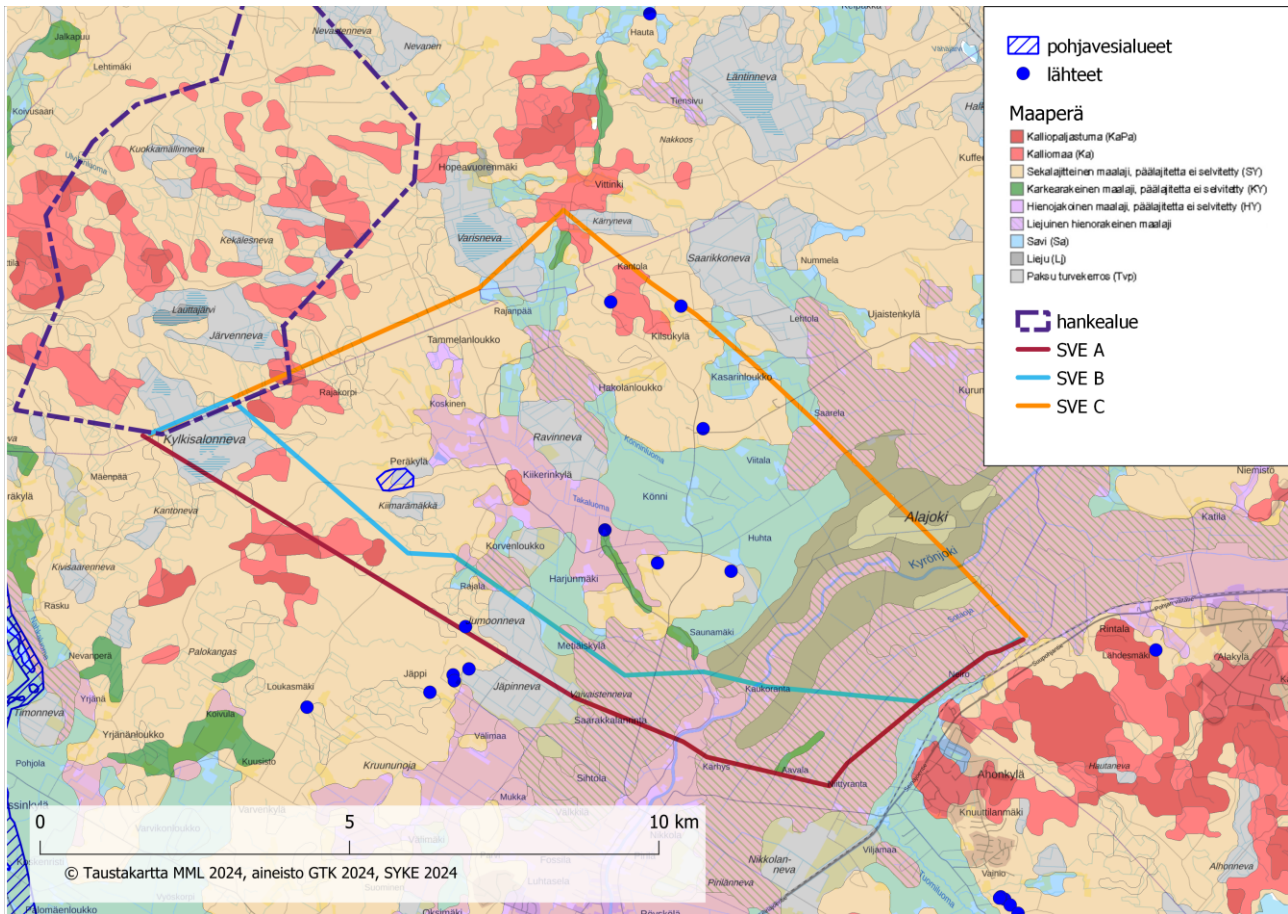
Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirron reittivaihtoehtoon SVEA ilmajohtoreitti ei kulje pohjavesialueilla ja lähin pohjavesialue on 1,25 km päässä oleva Riihinevan 1-luokan pohjavesialue (kuva 228). Voimajohtoreitin pohjoispuolella noin 300 metrin päässä sijaitsee Korvenloukon lähteessä vedenottamo (liite 33; viranomaiskäyttöön). Ottamosta saadaan talousvesi viidelle taloudelle. Lähteestä purkautuva pohjavesi muodostuu sen länsipuolella Puurovuoreen ja Oksivuoreen rajautuvalla moreenialueella. Moreenialue laskee kohti itää ja lähdettä, jonka itäpuolella moreenikerrokset jatkuvat todennäköisesti savi- ja turvekerroksen alapuolella. Voimajohtoreitti kulkee moreenialueen halki, kuitenkin suhteellisen kaukana lähteestä ja vedenottamosta. Voimajohtoreitin pohjoispuolella Jumoonnevalle alueella noin 60 metrin päässä voimajohtolinjauksesta sijaitsee toinen maastokartalle merkitty lähde (kuva 228). Lähteestä purkautuva pohjavesi muodostuu sen länsipuolella olevalla moreenialueella, jonka halki reittivaihtoehto kulkee.

Kallioperä on alueella pääosin paragneissia. Kallioperässä on voimajohtoreitin alueella osin itä-länsi-suuntaisia osin reitin suuntaisia siirrosrakenteita. Lisäksi jokilaaksot ovat yleisiä kallioperän murroskohtia. Alueen kallioperän rikkonaisuudesta tai kalliopohjaveden esiintymisestä ei ole tarkempaa tutkimustietoa.

Moreenialueilla happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on erittäin pieni, mutta Kyröjoen ympäristössä todennäköisyys kasvaa kohtalaisesta suureksi. Mustaliuskealueita sijoittuu voimajohtolinjauksen eteläpuolelle.

Sähkönsiirron reittivaihtoehtoon SVEA herkkyyt pohjavesien osalta arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti pieneksi, koska voimajohtolinjauksen eivät sijoitu pohjavesialueille eikä linjauksesta arvioida syntyvän vaikutuksia Jumoonnevan lähteelle tai Korvenloukon lähteessä olevalle vedenottamolle. Lähteille aiheutuvat vaikutukset voidaan estää suunnittelun avulla.



Kuva 228. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot ja läheiset pohjavesialueet.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron reittivaihtoehdossa SVEA ilmajohtoreitti ei normaalitilanteessa aiheuta vaikutuksia alueen pohjaveteen. Mahdolliset vaikutukset syntyvät lähinnä pylväiden perustamisesta tai onnettomuustilanteista, kuten työkonoiden mahdollisista öljyvuoodoista. Eri ilmajohtovaihtoehdoilla 110 kV ja 400 kV ei ole merkittäviä eroja pohjavesivaikutuksiin.

Pylväiden betoniset perustuselementit kaivetaan maahan yleisesti noin 1,5–2 metrin syvyyteen, yhden pylvään perustamisen vaatima ala on yhteensä alle 200 m² ja pylväsvälit ovat maaston profiilista riippuen 200–350 metriä. Moreenialueilla, kuten lähteiden valuma-alueilla, maaperän kantavuus ja rakennettavuus on parempi ja perustamisen pohjavesivaikutukset yleisesti vähäisiä. Kyrönjoen ympäristössä maaperän rakennettavuus on heikompaa ja pohjavesi voi olla paineellista. Pehmeiköllä pylväät joudutaan perustamaan kantavaan pohjaan saakka joko paaluttamalla tai massanvaihdoilla. Paineellisen pohjaveden esiintyminen selvitetään ennen rakentamista ja perustamistavan valintaa. Paalutyypillä voidaan vaikuttaa purkautuvan pohjaveden määrään ja massanvaihdossa on riski pohjaveden purkautumiselle täyttöön käytettävän vettä johtavan maa-aineksen kautta. Pylväiden perustamisella ei yleensä ole vaikutuksia pohjaveden laatuun ja määrään muutoin kuin hetkellisesti pohjavettä alennettaessa tai esimerkiksi kaivettaessa veden sameutumisenä. Betoniperustusten vaikutus pohjaveden laatuun on merkityksellinen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmajohtoreitti ei aiheuta pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia toiminnan aikana. Perustamistavoilla varmistetaan, että pohjaveden purkautumista ei pääse syntymään.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirron osalta toiminnan lopettamisesta ei normaalisti synny pohjavesivaikutuksia. Mahdolliset vaikutukset ovat lähes vastaavat kuin rakentamisen aikana ja merkittävin vaikutus syntyy onnettomuuden seurauksena.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutukset pohjavesiin syntyvät yhteisistä sähkönsiirtoreiteistä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Ooperin hankealueen luoteispuolelle sijoittuu Kattilaharjun ja itäpuolelle Taaborinvuori-Miiluhaudanmäki-Jokiperän tuulivoimapuistot. Näiden hankkeiden sähkönsiirtoreitit yhtyvät Ooperin hankkeen kanssa siirtoreittien loppupäässä. Näiden pohjavesivaikutukset arvioidaan hankkeiden omissa YVA-prosesseissa. Sähkönsiirtoreittien yhteisvaikutukset pohjavesiin arvioidaan vähäisiksi.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamiseen käytettävien työkoneiden ja laitteiden ympäristöturvallisuuteen tulee kiinnittää huomiota. Työkoneiden öljyvuotoja voidaan vähentää käyttämällä asianmukaisesti huollettuja koneita. Lisäksi mahdollisista öljyvuodoista aiheutuvia pohjavesivaikutuksia voidaan ehkäistä öljynimeytysmateriaalien avulla. Työkoneita ei tule tankata eikä polttoainesäiliöitä varastoida herkkien kohteiden, kuten lähteiden, vedenottamoiden tai mahdollisten kaivojen vaikutusalueilla. Perustukset ja kaivuutyöt tulee suunnitella siten, että pohjavesi ei pääse purkautumaan ja herkillä alueilla käytetään maanrakentamisessa vain puhtaita maa-aineksia. Pohjaveden pinnan tasoa selvitetään tarvittaessa jatkosuunnittelussa pylväspaikkojen pohjatutkimusten yhteydessä. Paalutyypillä voidaan vaikuttaa purkautuvan pohjaveden määrään. Massanvaihdossa paineellisilla alueilla tulee varautua estämään pohjaveden purkautuminen esimerkiksi bentoniittirakenteilla, jos on riski pohjaveden purkautumiselle täyttööön käytettävän vettä johtavan maa-aineksen kautta. Pylväsrakenteiden sijoittelussa tulee huomioida ilmajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevat pohjavesikaivot, Korvenloukon lähteessä oleva vedenottamo ja Jumoonnevan lähde. Pylväitä ei tule sijoittaa lähteiden tai muiden herkkien kohteiden läheisyyteen ja pylväät tulee sijoittaa ja perustaa niin, että niistä ei synny vaikutuksia lähteille. Happamalla sulfaattimaillo pohjavettä alennettaessa vesien käsittelyyn ja johtamiseen tulee kiinnittää huomiota.

9.7.2 SVEB

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirron reittivaihtoehdossa SVEB ilmajohtoreitti kulkee noin 500 m päässä Riihinevan 1-luokan pohjavesialueesta (kuva 228). Pohjavesialue on Kiikerinkylän ja Koskisen vesi yhtymien vedenhankintakäytössä. Vesi yhtymillä on kaksi lähteisiin rakennettua kaivoa. Vedenottomäärät ovat pieniä yhteensä noin 6,2 m³/d. Pohjavesialue on turvepeitteinen alue, jossa pohjavesi muodostuu alueen länsi- ja lounaispuoleisilla moreeni-alueilla.

Voimajohtoreitin eteläpuolella noin 650 metrin päässä sijaitsee Korvenloukon lähteessä viiden talouden vedenottamo (liite 33; viranomaiskäyttöön). Karttatarkastelun perusteella pohjavesi ei virtaa lähteelle ja vedenottamolle linjavaihtoehto SVEB alueelta, vaan lähteen länsipuoleiselta moreenialueelta.

Sähkönsiirtoreitti kulkee alkupäässä moreenialueella, jossa maapeitepaksuus on yleisesti < 10 metriä. Loppupäässä linjaus kulkee Jäpinnevan turvealueella ja Kyröjoen jokilaaksossa pääosin savikko- ja liejuaalueilla, joissa maapeitepaksuus on noin < 30 metriä. Pohjavesi voi olla hienoaainesalueilla paineellista ja jokilaakson alueella rakennettavuus on heikompa. Kallioperä on alueella pääosin paragneissia, kallioperässä on

voimajohtoreitin alueella muutamia siirrosrakenteita, ja jokilaaksot ovat yleisiä kallioperän murroskohtia. Alueen kallioperän rikkonaisuudesta tai kalliopohjaveden esiintymisestä ei ole tarkempaa tutkimustietoa.

Moreenialueilla happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on erittäin pieni, mutta Kyröjoen ympäristössä todennäköisyys kasvaa kohtalaisesta suureksi. Mustaliuskealueet sijoittuvat voimajohtolinjauksen eteläpuolelle.

Sähkön siirron reittivaihtoehdon SVEB herkkyys pohjavesien osalta arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti pieneksi, koska voimajohtolinjauksen eivät sijoitu pohjavesialueille tai vedenottamoiden eikä yksityiskaivojen vaikutusalueille.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkön siirron reittivaihtoehdossa SVEB ilmajohtoreitti ei normaalitilanteessa aiheuta vaikutuksia alueen pohjaveteen. Mahdolliset vaikutukset syntyvät lähinnä pylväiden perustamisesta tai onnettomuustilanteista, kuten työkonoiden mahdollisista öljyvuoodoista. Eri ilmajohtovaihtoehdoilla 110 kV ja 400 kV ei ole merkittäviä eroja pohjavesivaikutuksiin.

Vaihtoehdossa SVEB maaperä- ja pohjavesiolosuhteet ovat saman kaltaiset kuin vaihtoehdossa SVEA ja reitien loppuosa on yhteinen. Tarkemmin maaperä- ja pohjavesiolosuhteet selvitetään pylväiden perustamisen yhteydessä. Yleisesti moreenialueilla maaperän rakennettavuus on parempi kuin Kyrönjoen ympäristössä. Perustamistapa tulee suunnitella niin, että vaikutuksia pohjavedelle ei pääse syntymään. Pylväiden perustamisella ei yleensä ole vaikutuksia pohjaveden laatuun ja määrään muutoin kuin hetkellisesti pohjavettä alennettaessa, pohjaveden purkautuessa tai esimerkiksi kaivettaessa veden sameutumisenä. Betoniperustusten vaikutus pohjaveden laatuun on merkityksetön. Happamilla sulfaattimailla pohjavettä alennettaessa vesien käsittelyyn ja johtamiseen tulee kiinnittää huomiota.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmajohtoreitti ei aiheuta pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia toiminnan aikana. Perustamistavoilla varmistetaan, että pohjaveden purkautumista ei pääse syntymään.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkön siirron osalta toiminnan lopettamisesta ei normaalisti synny pohjavesivaikutuksia. Mahdolliset vaikutukset ovat lähes vastaavat kuin rakentamisen aikana ja merkittävin vaikutus syntyy onnettomuuden seurauksena.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutukset syntyvät yhteisistä sähkönsiirtoreiteistä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa, sillä Kattilaharjun ja Taaborinvuori-Miiluhaudanmäki-Jokiperän tuulivoimapuistojen sähkönsiirtoreitit ovat Ooperin hankkeen kanssa siirtoreittien loppupäässä yhteiset. Muiden hankkeiden pohjavesivaikutukset arvioidaan hankkeiden omissa YVA-prosesseissa. Sähkönsiirtoreittien yhteisvaikutukset pohjavesiin arvioidaan vähäisiksi.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamiseen käytettävät työkonet ja laitteet tulee huoltaa ja tarkistaa ennen käyttöä. Koneita käytettäessä käytössä tulisi olla öljynimeytysmateriaalia vuotojen varalle. Työkoneita ei tule tankata eikä polttoainesäiliöitä varastoida mahdollisten kaivojen vaikutusalueilla. Perustukset ja kaivuutyöt tulee suunnitella siten, että pohjavesi ei pääse purkautumaan ja herkillä alueilla käytetään maanrakentamisessa vain puhtaita maa-aineksia. Pohjaveden pinnantasot selvitetään jatkosuunnittelussa pylväspaikkojen pohjatutkimusten yhteydessä. Paalu-tyypillä voidaan vaikuttaa purkautuvan pohjaveden määrään. Massanvaihdossa paineellisilla alueilla tulee varautua estämään pohjaveden purkautuminen esimerkiksi bentoniittirakenteilla, jos on riski pohjaveden

purkautumiselle täyttöön käytettävän vettä johtavan maa-aineksen kautta. Pylväsrakenteiden sijoittelussa tulee huomioida ilmajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevat pohjavesikaivot. Happamalla sulfaattimailla pohjavettä alennettaessa vesien käsittelyyn ja johtamiseen tulee kiinnittää huomiota.

9.7.3 SVEC

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirron reittivaihtoehdossa SVEC ilmajohtoreitti ei sijaitse pohjavesialueilla ja lähin pohjavesialue on yli 2 km päässä (kuva 228). Sähkönsiirtoreitti kulkee Varisnevan molemmin puolin moreenialueella ja jokilaaksossa pääosin savikko- ja liejuaalueilla ylittäen Kyröjoen. Maapeitepaksuus on moreenialueilla yleisesti < 10 metriä ja savikkoalueilla jokilaaksossa noin < 30 metriä. Vettä johtavien moreenikerrosten ja muiden karkeam-pien maakerrosten jatkuessa vettä pidättävien hienoainekerrosten alapuolelle, voi pohjavesi olla alavilla alueilla paineellista. Alueen rakennettavuus on jokilaaksossa moreenialuetta huonompi.

Voimajohtoreitti eteläpuolella noin 25 metrin päässä Kilsunkylän kohdalla on maastokartassa lähdemerkintä. Lähteen valuma-alueena toimii karttatarkastelun perusteella sen ympäröivät moreenikerrostumat pääosin lähteen pohjoispuolella. Voimajohtoreitti leikkaa arvioitua valuma-alueen.

Kallioperä on alueella pääosin paragneissia. Kallioperässä on voimajohtoreitin alueella kallioperän siirrosrakenteita, ja jokilaaksot ovat yleisiä kallioperän murroskohtia. Alueen kallioperän rikkonaisuudesta tai kalliopohjaveden esiintymisestä ei ole tarkempaa tutkimustietoa.

Moreenialueilla happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on erittäin pieni, mutta turvealueilla ja Kyröjoen ympäristössä todennäköisyys kasvaa kohtalaisesta suureksi. Mustaliuskealueita sijoittuu voimajohtolinjauksen pohjoispuolelle.

Sähkönsiirron reittivaihtoehtoon SVEC herkkyys pohjavesien osalta arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti pieneksi, koska voimajohtolinjauksen eivät sijoitu pohjavesialueille tai vedenottamoiden eikä yksityiskaivojen vaikutusalueille. Kilsunkylän alueen lähteelle aiheutuvat vaikutukset voidaan estää suunnittelun avulla. Sähkönsiirron reittivaihtoehtoon SVEC herkkyys pohjavesien osalta arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti pieneksi, koska voimajohtolinjauksen eivät sijoitu pohjavesialueille tai vedenottamoiden eikä yksityiskaivojen vaikutusalueille. Kilsunkylän alueen lähteelle aiheutuvat vaikutukset voidaan estää suunnittelun avulla. Sähkönsiirron reittivaihtoehtoon SVEC herkkyys pohjavesien osalta arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti pieneksi, koska voimajohtolinjauksen eivät sijoitu pohjavesialueille tai vedenottamoiden eikä yksityiskaivojen vaikutusalueille. Kilsunkylän alueen lähteelle aiheutuvat vaikutukset voidaan estää suunnittelun avulla. Sähkönsiirron reittivaihtoehtoon SVEC herkkyys pohjavesien osalta arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti pieneksi, koska voimajohtolinjauksen eivät sijoitu pohjavesialueille tai vedenottamoiden eikä yksityiskaivojen vaikutusalueille. Kilsunkylän alueen lähteelle aiheutuvat vaikutukset voidaan estää suunnittelun avulla. Sähkönsiirron reittivaihtoehtoon SVEC herkkyys pohjavesien osalta arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti pieneksi, koska voimajohtolinjauksen eivät sijoitu pohjavesialueille tai vedenottamoiden eikä yksityiskaivojen vaikutusalueille. Kilsunkylän alueen lähteelle aiheutuvat vaikutukset voidaan estää suunnittelun avulla.

Sähkönsiirron reittivaihtoehtoon SVEC herkkyys pohjavesien osalta arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti pieneksi, koska voimajohtolinjauksen eivät sijoitu pohjavesialueille tai vedenottamoiden eikä yksityiskaivojen vaikutusalueille. Kilsunkylän alueen lähteelle aiheutuvat vaikutukset voidaan estää suunnittelun avulla.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkön siirron reittivaihtoehdossa SVEC ilmajohtoreitti ei normaalitilanteessa aiheuta vaikutuksia alueen pohjaveteen. Mahdolliset vaikutukset syntyvät lähinnä pylväiden perustamisesta tai onnettomuustilanteista, kuten työkonoiden mahdollisista öljyvuoodoista. Eri ilmajohtovaihtoehdoilla 110 kV ja 400 kV ei ole merkittäviä eroja pohjavesivaikutuksiin.

Vaihtoehdossa SVEC maaperä ja pohjavesiolosuhteet ovat saman kaltaiset kuin vaihtoehdossa SVEA ja SVEB. Pylväiden betoniset perustuselementit kaivetaan matalalle, yleensä pohjaveden tason yläpuolelle. Pylväsvälit ovat maaston profiilista riippuen yleisesti 200–350 metriä. Kyrönjoen ympäristössä maaperän rakennettavuus on heikompaa ja pohjavesi voi olla paineellista. Pehmeiköllä pylväät joudutaan usein perustamaan kantavaan pohjaan saakka joko paaluttamalla tai massanvaihdolla. Pylväiden perustamisella ei yleensä ole vaikutuksia pohjaveden laatuun ja määrään muutoin kuin hetkellisesti pohjavettä alennettaessa tai esimerkiksi kaivettaessa veden sameutumisenä. Betoniperustusten vaikutus pohjaveden laatuun on merkityksetön.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmajohtoreitti ei aiheuta pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia toiminnan aikana. Perustamistavoilla varmistetaan, että pohjaveden purkautumista ei pääse syntymään.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkön siirron osalta toiminnan lopettamisesta ei synny normaalisti pohjavesivaikutuksia. Mahdolliset vaikutukset ovat lähes vastaavat kuin rakentamisen aikana ja merkittävin vaikutus syntyy onnettomuuden seurauksena.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutukset syntyvät Kattilaharjun ja Taaborinvuori-Miiluhaudanmäki-Jokiperän tuulivoimapuistojen yhteisistä sähkönsiirtoreiteistä. Reitit ovat yhteisiä Ooperin hankkeen kanssa reittien loppupäässä. Muiden hankkeiden pohjavesivaikutukset arvioidaan hankkeiden omissa YVA-prosesseissa. Sähkönsiirtoreittien yhteisvaikutukset pohjavesiin arvioidaan vähäisiksi.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamiseen käytettävät työkonet ja laitteet tulee huoltaa ja tarkistaa ennen käyttöä. Koneita käytettäessä käytössä tulisi olla öljynimeytysmateriaalia vuotojen varalle. Työkonet ei tule tankata eikä polttoainesäiliöitä varastoida herkkien kohteiden, kuten lähteen tai mahdollisten kaivojen vaikutusalueilla. Perustukset ja kaivutyöt tulee suunnitella siten, että pohjavesi ei pääse purkautumaan ja herkillä alueilla käytetään maanrakentamisessa vain puhtaita maa-aineksia. Pohjaveden pinnantasot selvitetään jatkosuunnittelussa pylväspaikkojen pohjatutkimusten yhteydessä. Paalutyypillä voidaan vaikuttaa purkautuvan pohjaveden määrään. Massanvaihtoissa paineellisilla alueilla tulee varautua estämään pohjaveden purkautuminen esimerkiksi bentoniittirakenteilla, jos on riski pohjaveden purkautumiselle täyttöön käytettävän vettä johtavan maa-aineksen kautta. Pylväsrakenteiden sijoittelussa tulee huomioida ilmajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevat pohjavesikaivot ja lähde. Kilsunkylän alueella maastokartalle merkityn lähteen alueella pylväitä ei tule sijoittaa lähteen läheisyyteen ja pylväät tulee sijoittaa niin, että niistä ei synny vaikutuksia lähteelle. Happamilla sulfaattimailla pohjavettä alennettaessa vesien käsittelyyn ja johtamiseen tulee kiinnittää huomiota.

9.7.4 Vaihtoehtojen vertailu

Maaperä- ja pohjavesiolosuhteet ovat reittivaihtoehdoissa SVEA, SVEB ja SVEC samankaltaiset ja lisäksi vaihtoehdoissa SVEA ja SVEB reittien loppuosa on yhteinen. Kaikkien reittivaihtoehtojen tarkemmat pohjaolosuhteet selvitetään ennen rakentamista. Kaikki linjausvaihtoehdot kulkevat pohjavesialueiden ulkopuolella,

eikä vaikutuksia pohjavesialueisiin tai niiden vedenottoon synny. Reittivaihtoehto SVEA kulkee Korvenloukon lähteessä olevan vedenottamon länsipuoleisella moreenialueella, jossa lähteestä purkautuva pohjavesi muodostuu. Reitti kulkee kuitenkin suhteellisen kaukana ottamosta ja suunnittelulla vaikutukset lähteelle ja ottamolle on vältettävissä.

Reittivaihtoehtojen SVEA ja SVEC läheisyydessä on Korvenloukon lähteen lisäksi muitakin lähteitä. Ilmajohdoreitit sijaitsevat lähteiden vaikutusalueella. Sähkönsiirto voidaan kuitenkin suunnitella siten, että vaikutuksia pohjaveden muodostumiseen, virtausolosuhteisiin tai laatuun ei synny, jolloin pohjavesivaikutuksia lähteille ei arvioida syntyvän.

Kaikissa vaihtoehdoissa tarkastellaan ilmajohtoja, joiden perustaminen ja vaikutukset pohjavedelle ovat samanlaisia. Kaikkien sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta pohjaveteen kohdistuvien muutoksien suuruus on pieni. Vaikutukset ovat kuitenkin riippuvaisia jokaisen pylväskohteen maaperä- ja pohjavesiolosuhteista. Eri ilmajohtovaihtoehdoilla 110 kV ja 400 kV ei ole merkittäviä eroja pohjavesivaikutuksiin.

Vaikutukset pohjavesiin arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi negatiiviseksi (taulukko 54). Pohjaveden käytettävyyden ei arvioida heikkenevän minkään tarkastellun vaihtoehdon osalta. Mikäli rakentamisen yhteydessä tapahtuisi pohjaveden laadun tai määrän heikkenemistä, vaikutus olisi tilapäinen ja paikallinen. Lähtökohtaisesti rakentamisen aikaiset toimenpiteet eivät ole sellaisia, että ne voisivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumisen. Kyseeseen tulee lähinnä häiriö- tai onnettomuustilanne, johon ei ole pystytty ennalta varautumaan.

Taulukko 54. Pohjavesivaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVEA	
–	Vähäinen, mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski pohjavedelle
SVEB	
–	Vähäinen, mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski pohjavedelle
SVEC	
–	Vähäinen, mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski pohjavedelle

9.8 Pintavedet

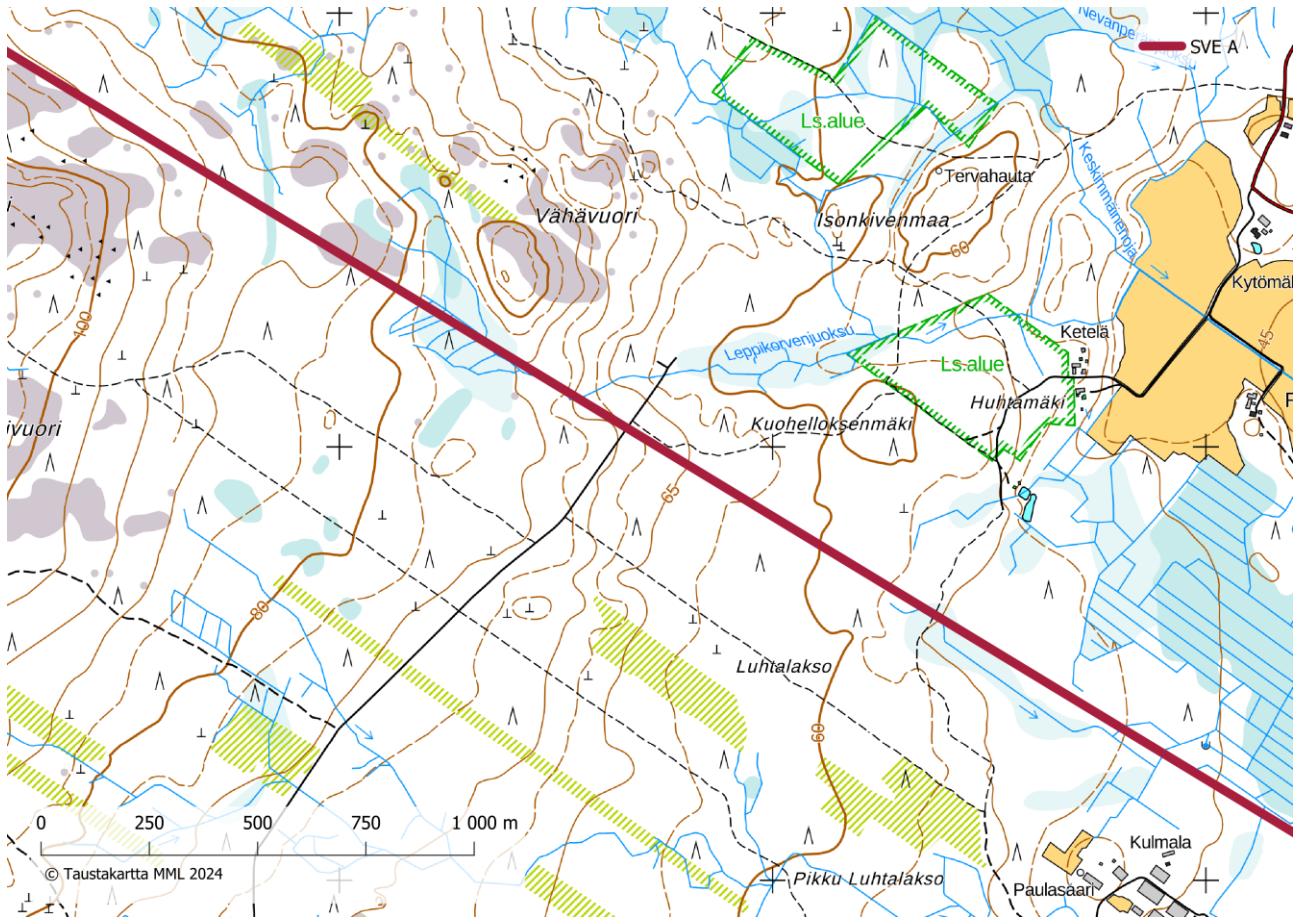
9.8.1 SVEA

Nykytilan kuvaus

Voimajohtolinjaus sijoittuu Nahkaluoman (42.038), Tieksinluoman (42.039), Ilmajoen (42.032) Munakan (42.031) ja Tuomiluoman (42.032) valuma-alueille. Voimajohtolinjaus risteää Kyrönjoen ja useiden kaivettujen ojien kanssa. Purohelmi (2023) aineiston uomia ylitetään yksi (luokka 1/5, jossa 1=suojeluarvo vähäinen 5=täysin luonnontilainen). Lisäksi linjaus ylittää Leppikorvenjuoksun puron latvaosia (Kuva 229), johon sijoittuu metsälain erityisen tärkeitä pienvesiympäristöjen kuvioita (purokohteita). Jumoonnevilla voimajohtolinjaus ohittaa maastokartalle merkityn lähteen noin 60 m etäisyydeltä.

Sähkönsiirtolinjaus ylittää Kyrönjoen keskiosan vesimuodostuman. Se on suuri turvemaiden joki, jonka ekologinen tila on välttävä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Kyrönjoen keskiosa on luokiteltu voimakkaasti muutetuksi vesimuodostumaksi. Veden ravinnepitoisuudet ovat korkeita ja vesi humuksen värjäämää (Avoin tieto 2023). Kyrönjoen herkkyys on Imperia-mallin mukaisesti kohtalainen. Sen rannoilla on runsaasti asutusta, sillä on merkitystä kalastus- ja virkistysarvojen osalta ja sen ekologinen tila ei ole hyvällä

tasolla. Joessa elää arvokaloja, kuten lohta ja taimenta Kurikan ja Isokyrön välisellä alueella. Toisaalta veden vaihtuvuus on hyvä. Leppikorvenjuoksun purokohteet (metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä), jotka sijaitsevat sähkönsiirtoreitille ovat herkkyydeltään suuria. Jumoonnevan lähteen herkkyys on suuri. Lähteet ovat vesilain suojaamia pienvesiä. Muiden kohteiden, jotka ovat kaivettuja ojia tai alkuperäisen luonteensa menettäneitä entisiä luonnonuomia, herkkyys on vähäinen.



Kuva 229. Sähkönsiirtolinjaus SVEA ja Leppikorvenjuoksun uoma.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Pintavesivaikutuksia voi syntyä voimajohdon pylväiden kaivu- ja pystytystöissä. Kaivuutöiden merkittävimmät vesistövaikutukset koko voimajohtolinjauksella liittyvät kiintoainespäästöihin, joita voi syntyä työmaavesien valussa luontoon. Kiintoainespäästöt aiheuttavat monenlaisia haittoja oikeastaan kaikille vesieliöryhmille (Billotta & Brazier 2008). Tärkeimmät vaikutuksille altistuvat pintavesikohteet ovat Leppikorvenjuoksun purokohteet, Jumoonnevan lähde sekä Kyrönjoki. Leppikorvenjuoksun arvokkaat purojaksot ovat alttiita paitsi kiintoainespäästöistä aiheutuville liettymishaittoille, myös maanmuokkausta aiheutuvalle uoman tuhoutumisen riskille ja voimajohtoauekan kasvillisuuden poistosta aiheutuvalle pienilmaston muutokselle. Jumoonnevan lähdekohteeseen voi aiheutua vaikutuksia rakennustöiden aikana, mikäli lähdettä ei huomioida työmaasuunnittelussa. Jumoonnevan länsiosa ja sen jälkeinen johtolinjaus aina Seinäjoen sähköasemalle saakka sijoittuu alueelle, jossa happamien sulfaattimaiden esiintymisriski on korkea. Happamien sulfaattimaiden altistuminen ilmakehän hapelle aiheuttaa työmaalle sataneen sadeveden/sulamisvesien voimakasta happamoitumista. Hapan valuma voi liuottaa maaperästä raskasmetalleja (Autiola ym. 2022). Päästessään luonnonvesiin hapan ja metallien saastuttama valumavesi aiheuttaa suoraa vahinkoa lähes kaikille vesieliöille. Voimajohtolinjauksen

eteläpuolella sijaitsee alueita, joilla saattaa esiintyä mustaliuskeita. Mustaliuskeiden happamoittava vaikutus on pääasiassa samanlainen kuin happamien sulfaattimaiden vaikutus.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana tärkeimmät vaikutukset liittyvät voimajohtoukeen raivaukseen. Varsinkin Leppikorvenjuoksun arvokkaiden purojaksojen luontoarvot heikkenevät pysyvästi, kun rantapuusto häviää ja puron pienilmasto- ja varjostusolosuhteet muuttuvat.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat todennäköisesti rakentamisen aikaisia vaikutuksia vastaavia.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden siirtoreitin varrella tai samalla valuma-alueella toteutettavien töiden ja maankäyttöisten toimien kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet, joista voi koitua esimerkiksi kiintoaines- tai ravinnepäästöjä taikka onnettomuusriskejä (esim. työkalu- tai kemikaalionnettomuudet).

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaikutuksia voidaan lieventää pylväiden paikkojen valinnoilla niin, että vesistöjen ja pylväspaikkojen (ja muun työmaan) väliin jää riittävä suojavyöhyke ja että työmaavedet hallitaan niin, ettei haitallisia kiintoainespäästöjä pääse syntymään. Leppikorvenjuoksun arvokkaille purojaksoille aiheutuvaa haittaa voidaan pyrkiä vähentämään pylvässijoittelulla, uoman suojaamisella töiden aikana, uomassa työskentelyn välttämällä ja säästämällä kasvillisuutta mahdollisimman paljon johtoukella. Jumoonnevan lähteelle koituvaa haittaa voidaan ehkäistä rajaamalla lähde ja riittävä suojaetäisyys (esim. 20–30 m) työmaatoimintojen ulkopuolelle (Keto-Tokoi 2018). Happamista sulfaattimaista aiheutuvia haittoja voidaan ehkäistä tarkkailemalla kaivantojen maaperää ja työmaavesien laatua aktiivisesti sekä, mikäli happamia sulfaattimaita todetaan, neutraloimalla esiintymä. Työmaavedet tulee eristää niin, ettei happamia valumia voi vahingossa päästä ojauomiin ja niiden kautta Kyrönjokeen. Luontoon purettavan veden sallittu pH-taso riippuu vastaanottavasta vesistöstä sekä sen herkkyydestä ja vesien määrästä. Tyypillisesti sallittu pH-taso on vähintään 5,5 (Autiola ym. 2022). Mustaliuskeet aiheuttavat happamoitumisriskiä samaan tapaan kuin happamat sulfaattimaat ja haitallisten vaikutusten lieventäminen voi tapahtua samoin menetelmin.

9.8.2 SVEB

Nykytilan kuvaus

Voimajohtolinjaus sijoittuu Tieksinluoman (42.039), Ilmajoen (42.032) Munakan (42.031) ja Tuomiluoman (42.032) valuma-alueille. Voimajohtolinjaus risteää Kyrönjoen ja useiden kaivettujen ojien kanssa. Purohelmi (2023) aineiston uomia ylitetään yksi (luokka 1/5, jossa 1=suojeluarvo vähäinen 5=täysin luonnontilainen).

Kyrönjoen herkkyys on Imperia-mallin mukaisesti kohtalainen (kts. SVEA). Muiden kohteiden, jotka ovat kaivettuja ojia tai alkuperäisen luonteensa menettäneitä entisiä luonnontuomia, herkkyys on vähäinen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Pintavesivaikutuksia voi syntyä voimajohtolinjan pylväiden kaivu- ja pystytystöissä. Kaivuutöiden merkittävimmät vesistövaikutukset koko voimajohtolinjauksella liittyvät kiintoainespäästöihin, joita voi syntyä työmaavesien valuessaan luontoon. Kiintoainekuormitus aiheuttaa monenlaisia haittoja oikeastaan kaikille vesieliöryhmille (Bilotta & Brazier 2008). Tärkein vaikutuksille altis pintavesikohde on Kyrönjoki. Jumoonnevan länsiosaa ja sen jälkeinen johtolinjaus aina Seinäjoen sähköasemalle saakka sijoittuu alueelle, jossa happamien

sulfaattimaiden esiintymisriski on korkea. Happamien sulfaattimaiden altistuminen ilmakehän hapelle aiheuttaa työmaalle sataneen sadeveden/sulamisvesien voimakasta happamoitumista. Hapan valuma voi liuottaa maaperästä raskasmetalleja (Autiola ym. 2022). Päästessään luonnonvesiin hapan ja metallien saastuttama valumavesi aiheuttaa suoraa vahinkoa lähes kaikille vesieliöille.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat todennäköisesti rakentamisen aikaisia vaikutuksia vastaavia.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden siirtoreitin varrella tai samalla valuma-alueella toteutettavien töiden ja maankäyttöisten toimien kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet, joista voi koitua esimerkiksi kiintoaines- tai ravinnepäästöjä taikka onnettomuusriskejä (esim. työkonien kemikaalionnettomuudet).

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

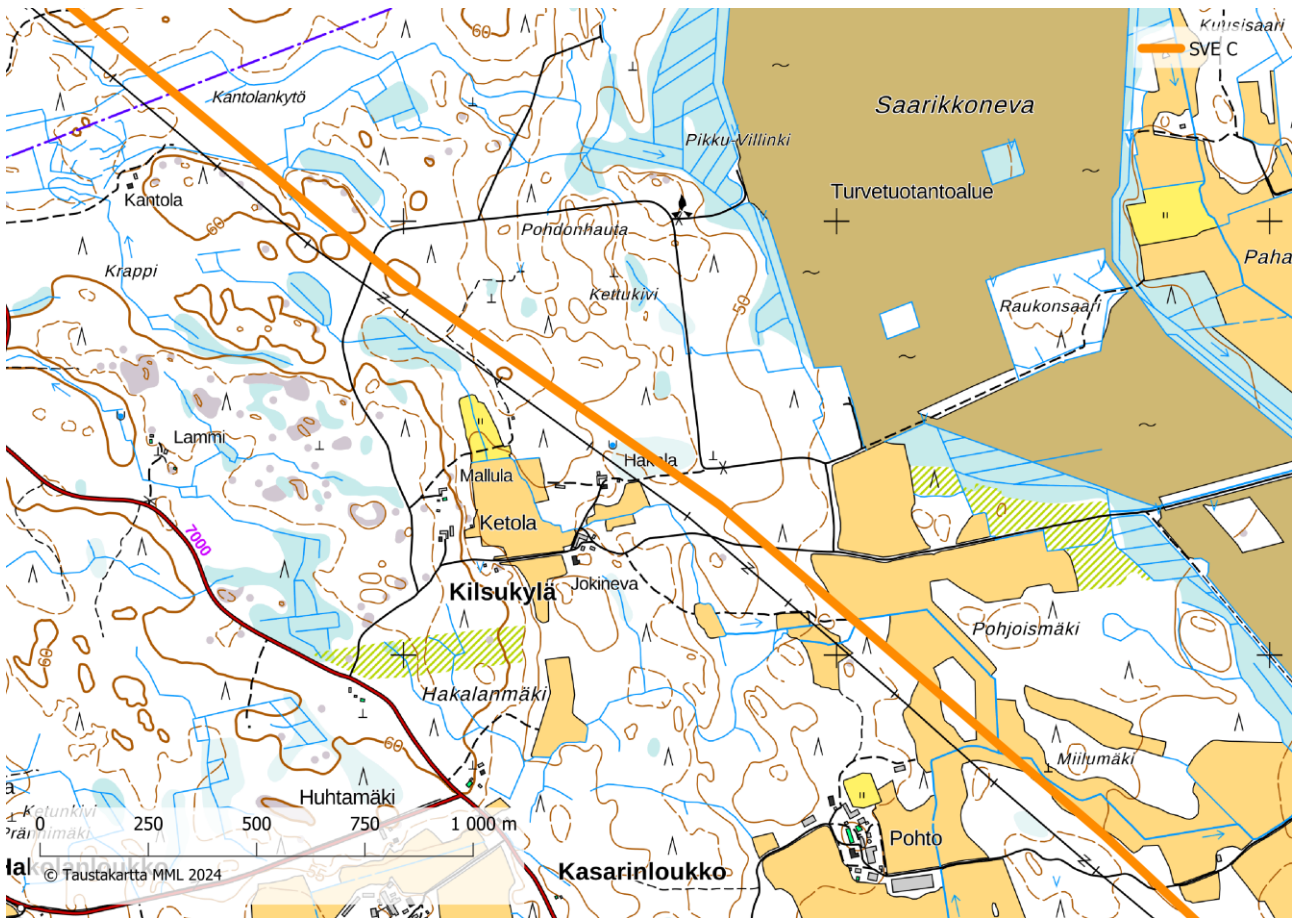
Vaikutuksia voidaan lieventää järkevällä rakennussuunnittelulla, pylväiden paikkojen suunnittelulla ja ylipäänsä huolehtimalla, että työmaavedet hallitaan niin, ettei haitallisia kiintoainespäästöjä pääse syntymään. Ylityspaikoilla eroosiovaikutuksiin ja työmaavesien hyvään hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota. Happamista sulfaattimaista aiheutuvia haittoja voidaan ehkäistä tarkkailemalla kaivantojen maaperää ja työmaavesien laatua aktiivisesti sekä, mikäli happamia sulfaattimaita todetaan, neutraloimalla esiintymä. Työmaavedet tulee eristää niin, ettei happamia valumia voi vahingossa päästä ojaverkostoon ja Kyrönjokeen. Luontoon purettavan veden sallittu pH-taso riippuu vastaanottavasta vesistöstä sekä sen herkkyydestä ja vesien määrästä. Tyypillisesti sallittu pH-taso on vähintään 5,5 (Autiola ym. 2022).

9.8.3 SVEC

Nykytilan kuvaus

Voimajohtolinjaus sijoittuu Tieksinluoman (42.039), Munakan (42.031) ja Tuomiluoman (42.032) valuma-alueille. Voimajohtolinjaus risteää Kyrönjoen ja useiden kaivettujen ojien kanssa. Purohelmi (2023) aineiston uomia ylitetään yksi (luokka 2/5, jossa 1=suojeluarvo vähäinen 5=täysin luonnontilainen). Kilsunkylän kohdalla voimajohtolinjaus sijoittuu lähelle (noin 25 m) maastokartan lähdemerkintää. Lähteen luonnontila on romahtanut maankäytön seurauksena (Vesamäki & Ahlman, 2023b), mutta lähteillä on kohtalainen kyky palautua ennalleen ja siten Kilsunkylän lähde tulee ottaa huomioon hankkeessa.

Kyrönjoen herkkyys on Imperia-mallin mukaisesti kohtalainen (kts. SVEA). Kilsunkylän kohdalla oleva lähde (Kuva 230) on herkkyydeltään kohtalainen. Muiden kohteiden, jotka ovat kaivettuja oja tai alkuperäisen luonteensa menettäneitä entisiä luonnonuomia, herkkyys on vähäinen.



Kuva 230. Sähkönsiirtolinja SVEC ja Kilsukylän lähde.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Pintavesivaikutuksia voi syntyä voimajohdon pylväiden kaivu- ja pystytystöissä. Kaivuutöiden merkittävimmät vesistövaikutukset koko voimajohtolinjauksella liittyvät kiintoainespäästöihin, joita voi syntyä työmaavesien valussa luontoon. Kiintoainekuormitus aiheuttaa monenlaisia haittoja oikeastaan kaikille vesieliöryhmille (Bilotta & Brazier 2008). Tärkeimmät vaikutuksille altistuvat pintavesikohteet ovat Kilsukylän lähde sekä Kyrönjoki. Lähdekohteeseen, jonka luonnontila on jo nyt merkittävästi heikentynyt, aiheutuu vaikutuksia rakennustöiden aikana, mikäli lähdeä ei huomioida työmaasuunnittelussa.

Tieksinluoman ylityspaikka ja sen jälkeinen johtolinjaus aina Seinäjoen sähköasemalle saakka sijoittuu alueelle, jossa happamien sulfaattimaiden esiintymisriski on korkea. Happamien sulfaattimaiden altistuminen ilmakehän hapelle aiheuttaa työmaalle sataneen sadeveden/sulamisvesien voimakasta happamoitumista. Hapan valuma voi liuottaa maaperästä raskasmetalleja (Autiola ym. 2022). Päästessään luonnonvesiin hapan ja metallien saastuttama valumavesi aiheuttaa suoraa vahinkoa lähes kaikille vesieliöille. Voimajohtolinjauksen pohjoispuolella sijaitsee alueita, joilla saattaa esiintyä mustaliuskeita. Mustaliuskeiden happamoittava vaikutus on pääasiassa samanlainen kuin happamien sulfaattimaiden vaikutus.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat todennäköisesti rakentamisen aikaisia vaikutuksia vastaavia.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden siirtoreitin varrella tai samalla valuma-alueella toteutettavien töiden ja maankäyttöliiketoimien kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet, joista voi koitua esimerkiksi kiintoaines- tai ravinnepäästöjä taikka onnettomuusriskejä (esim. työkalu- tai koneiden kemikaalionnettomuudet).

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaikutuksia voidaan lieventää pylväiden paikkojen valinnoilla niin, että vesistöjen ja pylväspaikkojen (ja muun työmaan) väliin jää riittävä suojavyöhyke ja että työmaavedet hallitaan niin, ettei haitallisia kiintoainespäästöjä pääse syntymään. Lähdele koituvaa haittaa voidaan ehkäistä rajaamalla lähde ja riittävä suojaetäisyys (esim. 20–30 m) työmaatoimintojen ulkopuolelle (Keto-Tokoi 2018). Happamista sulfaattimaista aiheutuvia haittoja voidaan ehkäistä tarkkailemalla kaivantojen maaperää ja työmaavesien laatua aktiivisesti sekä, mikäli happamia sulfaattimaita todetaan, neutraloimalla esiintymä. Työmaavedet tulee eristää niin, ettei happamia valumia voi vahingossa päästä ojauomiin ja niiden kautta Kyrönjokeen. Luontoon purettavan veden sallittu pH-taso riippuu vastaanottavasta vesistöstä sekä sen herkkyydestä ja vesien määrästä. Tyypillisesti sallittu pH-taso on vähintään 5,5 (Autiola ym. 2022). Mustaliuskeet aiheuttavat happamoitumisriskiä samaan tapaan kuin happamat sulfaattimaat ja haitallisten vaikutusten lieventäminen voi tapahtua samoin menetelmin.

9.8.4 Vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehto SVEA vaikutukset ovat kokonaisuudessaan suuria negatiivisia johtuen pääasiassa siitä, että SVEA rakentaminen ja johtokäytävän raivaaminen aiheuttaa Leppikorvenjuoksun arvokkaisiin purojaksoihin merkittävää haittaa. Lähdekohte sijaitsee suhteellisen kaukana ja se todennäköisesti voidaan suojata vaikutuksilta. Kyrönjokeen kohdistuvia vaikutuksia voidaan tehokkaasti lieventää työmaasuunnittelulla ja varsinkin happamien sulfaattimaiden hyvällä hallinnalla.

Vaihtoehto SVEB vaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäisiä negatiivisia. Kyrönjokeen kohdistuvia vaikutuksia voidaan tehokkaasti lieventää työmaasuunnittelulla ja varsinkin happamien sulfaattimaiden hyvällä hallinnalla.

Vaihtoehto SVEC vaikutukset ovat kokonaisuudessaan kohtalaisia negatiivisia johtuen pääasiassa siitä, että rakentaminen ja johtokäytävän raivaaminen saattaa aiheuttaa läheiseen (25 m etäisyys) lähdekohteeseen haittaa. Lähde ei ole luonnontilainen, vaan se on kuivunut ja sen luonnontila on romahtanut (Vesämäki & Ahlman, 2023b). Kyrönjokeen kohdistuvia vaikutuksia voidaan tehokkaasti lieventää työmaasuunnittelulla ja varsinkin happamien sulfaattimaiden hyvällä hallinnalla.

Pintavesivaikutuksia ajatellen vähiten vaikutuksia aiheuttava vaihtoehto on SVEB. Vaikutusten merkittävyys on vähäinen. Vaihtoehdon SVEA merkittävyys on suuri ja SVEC vaikutusten merkittävyys on kohtalainen.

Taulukko 55. Pintavesivaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVEA	
---	Suuri, aiheuttaa merkittävää haittaa suojelluille purojaksoille
SVEB	
-	Vähäinen
SVEC	
-	Vähäinen

9.9 Maa- ja kallioperä

9.9.1 SVEA

Nykytilan kuvaus

Maaperä alueella on pääasiassa sekalajitteisia maalajeja, kalliomaita, turvemaita sekä liejuisia hienorakeisia maalajeja. Kallioperä alueella on paragneissiä ja granodioriittia. Lähistölle ei sijoitu arvokkaita geologisia muodostumia. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on suuri johtolinjauksen kaakkoisosassa. Johtolinjaus sijoittuu korkean esiintymistodennäköisyyden alueelle lähes 9 km matkalta. Voimajohtolinjauksen eteläosassa saattaa lisäksi esiintyä mustaliuskeita. Linjauksen sijoittuminen on esitetty hankealueen maa- ja kallioperää koskevassa kappaleessa.

Maa- ja kallioperän osalta ilmajohtoreitin SVEA herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Ilmajohtoreitin kohdalla ei sijaitse arvokkaaksi luokiteltuja tai koettuja geologisia kohteita. Sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymisriski kytkeytyy pintavesivaikutuksiin ja ne on käsitelty pintavesiä koskevassa osuudessa.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pääasiassa rakentamisen aikaisia ja kohdistuvat lähinnä pintamaihin. Voimajohtopylväiden perustusten vaatima maan muokkauksen tarve riippuu alueen pohjaolosuhteista. Perustusten pinta-alat ovat pieniä, joten vaikutukset kohdistuvat hyvin pienelle alueelle eikä esimerkiksi merkittäviä massan vaihtoja ole tarpeen tehdä. Sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden vaikutuksia pintavesiin arvioidaan pintavesiä koskevassa osuudessa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmajohtoreitillä ei ole toiminnan aikaisia maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan vastaavaksi kuin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset.

Yhteisvaikutukset

Sähkönsiirtolinjan läheisyydessä ei ole tiedossa sellaisia hankkeita, joiden rakentaminen aiheuttaisi maa- ja kallioperään kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirron osalta haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida hyödyntämällä mahdollisimman pitkälle olemassa olevia voimajohtokäytäviä sekä huomioimalla maaston muodot. Sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden vaikutusten vähentämistä tarkastellaan pintavesiä koskevassa osuudessa.

9.9.2 SVEB

Nykytilan kuvaus

Maaperä alueella on pääasiassa sekalajitteisia maalajeja, kalliomaita, turvemaita, liejua sekä liejuisia hienorakeisia maalajeja. Kallioperä paragneissia ja granodioriittia. Lähistölle ei sijoitu arvokkaita geologisia muodostumia. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on suuri johtolinjauksen kaakkoisosassa. Johtolinjaus sijoittuu korkean esiintymistodennäköisyyden alueelle noin 8,5 km matkalta. Linjauksen sijoittuminen on esitetty hankealueen maa- ja kallioperää koskevassa kappaleessa.

Maa- ja kallioperän osalta SVEB herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Ilmajohtoreitin kohdalla ei sijaitse arvokkaaksi luokiteltuja tai koettuja geologisia kohteita. Sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymisriski kytkeytyy pintavesivaikutuksiin ja ne on käsitelty pintavesiä koskevassa osuudessa.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pääasiassa rakentamisen aikaisia ja kohdistuvat lähinnä pintamaihin. Voimajohtopylväiden perustusten vaatima maan muokkauksen tarve riippuu alueen pohjaolosuhteista. Perustusten pinta-alat ovat pieniä, joten vaikutukset kohdistuvat hyvin pienelle alueelle eikä esimerkiksi merkittäviä massan vaihtoja ole tarpeen tehdä. Sulfaattimaiden vaikutuksia pintavesiin arvioidaan pintavesiä koskevassa osuudessa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmajohtoreitillä ei ole toiminnan aikaisia maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan vastaavaksi kuin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset.

Yhteisvaikutukset

Sähkönsiirtolinjan läheisyydessä ei ole tiedossa sellaisia hankkeita, joiden rakentaminen aiheuttaisi maa- ja kallioperään kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirron osalta haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida hyödyntämällä mahdollisimman pitkälle olemassa olevia voimajohtokäytäviä sekä huomioimalla maaston muodot. Sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden vaikutusten vähentämistä tarkastellaan pintavesiä koskevassa osuudessa.

9.9.3 SVEC

Nykytilan kuvaus

Maaperä alueella on pääasiassa sekalajitteisia maalajeja, kalliomaita, turvemaita, liejua, savea sekä liejuisia hienorakeisia maalajeja. Kallioperä paragneissia. Lähin arvokas geologinen kohde on Vittingin kalliomäki, joka on hyvin arvokas kallioalue (KAO100076). Se sijaitsee noin 125 m etäisyydellä voimajohtolinjauksesta, sen pohjoispuolella Vittinkissä. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on suuri johtolinjauksen kaakkoisosassa. Johtolinjaus sijoittuu korkean esiintymistodennäköisyyden alueelle noin 4,5 km matkalta.

Voimajohtolinjauksen pohjoisosassa saattaa lisäksi esiintyä mustaliuskeita. Linjauksen sijoittuminen on esitetty hankealueen maa- ja kallioperää koskevassa kappaleessa.

Maa- ja kallioperän osalta ilmajohtoreitin SVEC herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti kohtalaiseksi. Ilmajohtoreitin lähistöllä sijaitsee arvokkaaksi luokiteltu geologinen kohde. Sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymisriski kytkeytyy pintavesivaikutuksiin ja ne on käsitelty pintavesiä koskevassa osuudessa.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pääasiassa rakentamisen aikaisia ja kohdistuvat lähinnä pintamaihin. Voimajohtopylväiden perustusten vaatima maan muokkauksen tarve riippuu alueen pohjaolosuhteista. Perustusten pinta-alat ovat pieniä, joten vaikutukset kohdistuvat hyvin pienelle alueelle eikä esimerkiksi merkittäviä massan vaihtoja ole tarpeen tehdä. Sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden vaikutuksia pintavesiin arvioidaan pintavesiä koskevassa osuudessa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmajohtoreitillä ei ole toiminnan aikaisia maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan vastaavaksi kuin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset.

Yhteisvaikutukset

Sähkönsiirtolinjan läheisyydessä ei ole tiedossa sellaisia hankkeita, joiden rakentaminen aiheuttaisi maa- ja kallioperään kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirron osalta haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida hyödyntämällä mahdollisimman pitkälle olemassa olevia voimajohtokäytäviä sekä huomioimalla maaston muodot. Arvokkaaseen kalliokohteeseen on pidettävä riittävä turvaetäisyys niin, ettei vaikutuksia synny. Sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden vaikutusten vähentämistä tarkastellaan pintavesiä koskevassa osuudessa.

9.9.4 Vaihtoehtojen vertailu

Sähkönsiirron osalta maa- ja kallioperään kohdistuvien muutoksien suuruus on pieni. Voimajohtojen vaikutukset kohdistuvat pääosin pintamaihin ja käsiteltävät massamäärät ovat pieniä. Maa- ja kallioperävaikutukset ovat paikallisia ja vähäisiä. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset kaikkien sähkönsiirtoreittien vaihtoehtojen osalta arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi negatiiviseksi (taulukko 56).

Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten näkökulmasta eri vaihtoehtoilta ei ole merkittävää eroa toisiinsa vaan erot arvioidaan vähäisiksi. Eniten vaikutuksia syntyy vaihtoehdossa SVEC, joka on pisin linjaus ja aiheuttaa eniten rakennustöitä ja siten eniten maa- ja kallioperävaikutuksia. Myös arvokas geologinen kohde sijoittuu vaihtoehdon SVEC läheisyyteen. Vaikutukset ovat kaikissa vähäisiä ja siten vaikutusten merkittävyys on vähäinen negatiivinen.

Taulukko 56. Maa- ja kallioperävaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVEA	
–	Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä
SVEB	
–	Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä
SVEC	
–	Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä

9.10 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

9.10.1 SVEA

Nykytilan kuvaus

Suunnitellun ilmajohtoreitin pituus on noin 17 kilometriä. Alkuosa reittiä SVEA kulkee suurelta osin metsäisen maaston halki, minkä jälkeen sähkönsiirtoreitin kulkema maasto vaihtuu avoimemmaksi. Sähkönsiirtoreitti SVEA ei kulje kohteiden halki, jossa on voimassa olevia maa-ainesten ottolupia SYKE:n maa- ja kiviainesten ottoluvat -karttapalvelun perusteella. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti A kulkee noin 50 metriä Aavalan maa-ainemuodostuman kohdalta GTK:n kiviainesvarannot-kartoituksen perusteella. (SYKE 2024c)

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Reittivaihtoehdossa SVEA tarvitaan aukeaa tilaa yhteensä noin 28 hehtaaria ja tältä alueelta raivataan karkeasti arvioituna noin 2 600 m³ puuta. Ilmajohtoreitin perustusten kaivuussa ei lähtökohtaisesti muodostu ylijäämämaita, mutta kaivuutöiden yhteydessä maa-aineksia voidaan mahdollisesti joutua läjittämään väliaikaisesti.

Ilmajohtoreitin rakentamiseen tarvitaan muualta tuotavia materiaaleja. Norjalaisen voimajohdon elinkaaritarkastelussa esitettyjen materiaalmäärien perusteella merkittäviä ilmajohtoreitin rakentamiseen tarvittavia materiaaleja ovat perustuksiin käytettävä betoni ja voimansiirtolinjan komponentteihin käytettävät metallit (teräs ja alumiini) (EFLA 2018). EFLA:n (2018) tekemässä elinkaariarviossa esitettyjen materiaalmäärien perusteella lasketut materiaalmääräarviot SVE1:n tilanteessa on esitetty alla olevassa taulukossa. Laskelmissa on käytetty oletusta, että ilmajohtoreitin jokaisella 2 kilometrin matkalla on kuusi tornia (viisi haruksellista ja yksi jännitetorni) ja ilmajohtoreitin pituus on yhteensä 17 kilometriä. Laskelmissa on myös oletettu, että kaikkien tornien perustuksina on käytetty betoniperustuksia. Laskelmissa on käytetty tasaisen maaston (flat terrain) arvoja ja oletettu tornien olevan täysin terästä ilmoitetun massamäärän verran. Lasketut materiaalmääräarviot perustuvat elinkaariarviossa esitettyihin materiaaleihin.

Taulukko 57. Esimerkkiarvio ilmajohtoreittiin tarvittavista materiaalmääristä SVEA:n tilanteessa (koottu ja laskettu EFLA 2018 esitettyjen arvojen perusteella).

	Teräs (t)	Alumii- ni (t)	Kupari (t)	Lasi (t)	Valu- rauta (t)	Betoni (t)	Pultit (t)	Betoni- teräs (t)
Tornit (sisältää 500 kiinnikkeet ja tukivaijerit)								
Perustukset						1685	10	75
Johtimet	80	220						
Eristimet	15	5		20	15			
Suojajohto	30	10						
Ukkosjohdin			2					

Ilmajohtoreitin rakentamisen aikana kuluu polttoainetta kuljetuksiin ja työkoneisiin.

Lisäksi tuulivoimahankkeen sisäiseen maakaapelointiin tarvitaan materiaaleja. Tuulivoimahankkeen keskijännitekaapeleissa käytetään metalleja, kuten alumiinia, ja muovia (Prysmian Group 2023). Ooperin tuulivoimapuiston sisäiseen maakaapelointiin tarvittavien maakaapeleiden massamäärän voidaan arvioida suuntaa antavasti olevan yhteensä noin 460 tonnia hankevaihtoehdon VE1 tilanteessa ja noin 295 tonnia hankevaihtoehdon VE2 tilanteessa. Arviolaskelmissa on käytetty Prysmian Groupin (2023) esittämiä keskijännitekaapeleiden massamäärien likiarvoja. Arviolaskelmissa on myös oletettu sisäisten maakaapeleiden kulkevan tieverkon yhteydessä ja oletettu sisäisten maakaapeleiden liittyvän hankealueelle suunnitellulle sähköasemalle. Jos tuulivoimahankkeen sisäisen maakaapeloinnin maakaapeleiden metallin ja muovin massamäärien oletetaan jakautuvan samalla tavalla kuin Bumby ym. (2009) elinkaariarviossa esitetyissä kaapeleissa eli noin 55 % metallia ja noin 45 % muovia, metallin massa arvioidaan olevan noin 255 tonnia ja muovin massan arvioidaan olevan noin 205 tonnia sisäisten maakaapeleiden massasta hankevaihtoehdon VE1 tilanteessa. Hankevaihtoehdon VE2 tilanteessa metallin massan voidaan arvioida olevan noin 160 tonnia ja muovin massan voidaan arvioida olevan noin 135 tonnia sisäisten maakaapeleiden massasta, jos sisäisen maakaapelin metallin ja muovin massamäärien oletetaan jakautuvan myös Bumby ym. (2009) elinkaariarviossa esitetyllä tavalla.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Siirtoreitin SVEA:n rakentamisen yhteydessä ilmajohtoreitin osuudelta puustoa pitää kaataa johtoaukean leveydeltä, mikä estää voimajohtoaukean metsätalouskäytön. Matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle.

Sähkönsiirtoreitti SVEA ei kulje kohteiden halki, jossa on voimassa olevia maa-ainesten ottolupia SYKE:n maa- ja kiviainesten ottoluvat -karttapalvelun perusteella. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti A kulkee noin 50 metriä Aa-
valan maa-ainesmuodostuman kohdalta GTK:n kiviainesvarannot-kartoituksen perusteella. (SYKE 2024c)
Sähkönsiirtoreitti SVEA rajoittaa rakentamisen jälkeen ilmajohtoreitin johtoaukean mahdollista käyttöä maatalouteen tai maa- ja kiviainesten ottoalueena.

Ilmajohtoreitin johtoaukeaa on mahdollista hyödyntää metsän kasvatuksen sijasta muilla soveltuvilla tavoilla. Esimerkiksi tarhamehiläisten pönttöjen sijoittaminen tai joulukuusien viljely ovat mahdollisia hyödyntämiskeinoja ilmajohtoreittiaukealle (Fingrid 2024a).

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

SVEA ilmajohtoreitin elinkaaren päättyessä ilmajohtoreitti puretaan ja sen materiaalit toimitetaan kierrätettäväksi. Materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää osaltaan loppusijoituksen tarvetta niiden osalta.

Sisäisen maakaapeloinnin maakaapeleiden elinkaaren päättyessä maakaapelit mahdollisesti kaivetaan ylös ja kierrätetään. Maakaapeleiden jättäminen maahan voi joissain tapauksissa olla ympäristövaikutusten kannalta vähemmän haitallista. Tällaisissa tilanteissa maakaapeleiden kierrättämisestä saatava materiaalmäärä on suhteettoman pieni verrattuna materiaalien kaivamisesta ja koko kierrättämisprosessista aiheutuvaan ympäristövaikutukseen.

Yhteisvaikutukset

Useat samanaikaiset tuulivoimahankkeet voivat aiheuttaa kasvavaa kysyntää materiaaleista, jolloin rakentamiseen tarvittavien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat kasvavat.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään parhaiten ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Ilmajohtoreitin ja sisäisen maakaapeloinnin rakentamiseen tarvittavat materiaalit pyritään tuomaan mahdollisuuksien mukaan mahdollisimman läheltä kuljetusmatkojen minimoimiseksi.

9.10.2 SVEB

Nykytilan kuvaus

Suunnitellun ilmajohtoreitin pituus on noin 16 kilometriä. Suunniteltu ilmajohtoreitti SVEB kulkee suurelta osin metsätaloustaloudessa olevien metsäalueiden sekä avoimemman maaston halki. Sähkönsiirtoreitti SVEB ei kulje kohteiden halki, jossa on voimassa olevia maa-ainesten ottolupia SYKE:n maa- ja kiviainesten ottoluvat -karttapalvelun perusteella. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti B kulkee noin 90 metriä Harjunmäen maa-ainesmuodostuman kohdalta GTK:n kiviainesvarannot-kartoituksen perusteella. (SYKE 2024c)

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Reittivaihtoehdossa SVEB tarvitaan aukeaa tilaa yhteensä noin 25 hehtaaria ja tältä alueelta raivataan karkeasti arvioituna noin 3700 m³ puuta. Ilmajohtoreitin perustusten kaivuussa ei lähtökohtaisesti muodostu ylijäämämaita, mutta kaivuutöiden yhteydessä maa-aineksia voidaan mahdollisesti joutua läjittämään väliaikaisesti.

Ilmajohtoreitin rakentamiseen tarvitaan muualta tuotavia materiaaleja. Norjalaisen voimajohdon elinkaariarvion perusteella esitettyjen materiaalmäärien perusteella merkittäviä ilmajohtoreitin rakentamiseen tarvittavia materiaaleja ovat perustuksiin käytettävä betoni ja voimansiirtolinjan komponentteihin käytettävät metallit (teräs ja alumiini) (EFLA 2018). EFLA:n (2018) tekemässä elinkaariarviossa esitettyjen materiaalmäärien perusteella lasketut materiaalmääräarviot SVE1:n tilanteessa on esitetty alla olevassa taulukossa. Laskelmissa on käytetty oletusta, että ilmajohtoreitin jokaisella 2 kilometrin matkalla on kuusi tornia (viisi haruksellista ja yksi jänitetorni) ja ilmajohtoreitin pituus on yhteensä 16 kilometriä. Laskelmissa on myös oletettu, että kaikkien tornien perustuksina on käytetty betoniperustuksia. Laskelmissa on käytetty tasaisen maaston (flat terrain) arvoja ja oletettu tornien olevan täysin terästä ilmoitetun massamäärän verran. Lasketut materiaalmääräarviot perustuvat elinkaariarviossa esitettyihin materiaaleihin.

Taulukko 58. Esimerkkiarvio ilmajohtoreittiin tarvittavista materiaalmääristä SVEB:n tilanteessa (koottu ja laskettu EFLA 2018 esitettyjen arvojen perusteella).

	Teräs (t)	Alumii- ni (t)	Kupari (t)	Lasi (t)	Valu- rauta (t)	Betoni (t)	Pultit (t)	Betoni- teräs (t)
Tornit (sisältää 470 kiinnikkeet ja tukivaijerit)								
Perustukset						1585	10	70
Johtimet	75	205						
Eristimet	15	5		20	15			
Suojajohto	30	10						
Ukkosjohdin			2					

Ilmajohtoreitin rakentamisen aikana kuluu polttoainetta kuljetuksiin ja työkoneisiin.

Lisäksi tuulivoimahankkeen sisäiseen maakaapelointiin tarvitaan materiaaleja. Tuulivoimahankkeen keskijännitekaapeleissa käytetään metalleja, kuten alumiinia, ja muovia (Prysmian Group 2023). Ooperin tuulivoimapuiston sisäiseen maakaapelointiin tarvittavien maakaapeleiden massamäärän voidaan arvioida suuntaa antavasti olevan yhteensä noin 460 tonnia hankevaihtoehdon VE1 tilanteessa ja noin 295 tonnia hankevaihtoehdon VE2 tilanteessa. Arviolaskelmissa on käytetty Prysmian Groupin (2023) esittämiä keskijännitekaapeleiden massamäärien likiarvoja. Arviolaskelmissa on myös oletettu sisäisten maakaapeleiden kulkevan tieverkon yhteydessä ja oletettu sisäisten maakaapeleiden liittyvän hankealueelle suunnitellulle sähköasemalle. Jos tuulivoimahankkeen sisäisen maakaapeloinnin maakaapeleiden metallin ja muovin massamäärien oletetaan jakautuvan samalla tavalla kuin Bumby ym. (2009) elinkaariarviossa esitetyissä kaapeleissa eli noin 55 % metallia ja noin 45 % muovia, metallin massa arvioidaan olevan noin 255 tonnia ja muovin massan arvioidaan olevan noin 205 tonnia sisäisten maakaapeleiden massasta hankevaihtoehdon VE1 tilanteessa. Hankevaihtoehdon VE2 tilanteessa metallin massan voidaan arvioida olevan noin 160 tonnia ja muovin massan arvioidaan olevan noin 135 tonnia sisäisten maakaapeleiden massasta, jos sisäisen maakaapelin metallin ja muovin massamäärien oletetaan jakautuvan myös Bumby ym. (2009) elinkaariarviossa esitetyllä tavalla.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Siirtoreitin SVEB:n rakentamisen yhteydessä ilmajohtoreitin osuudelta puustoa pitää kaataa johtoaukean leveydeltä, mikä estää voimajohtoaukean metsätalouskäytön. Matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle.

Sähkönsiirtoreitti SVEB ei kulje kohteiden halki, jossa on voimassa olevia maa-ainesten ottolupia SYKE:n maa- ja kiviainesten ottoluvat -karttapalvelun perusteella. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti B kulkee noin 90 metrin osuudelta Harjunmäen maa-ainesmuodostuman kohdalta GTK:n kiviainesvarannot-kartoituksen perusteella. (SYKE 2024c) Sähkönsiirtoreitti SVEB rajoittaa rakentamisen jälkeen ilmajohtoreitin johtoaukean mahdollista käyttöä maatalouteen tai maa- ja kiviainesten ottoalueena.

Ilmajohtoreitin johtoaukeaa on mahdollista hyödyntää metsän kasvatuksen sijasta muilla soveltuvilla tavoilla. Esimerkiksi tarhamehiläisten pönttöjen sijoittaminen tai joulukuusien viljely ovat mahdollisia hyödyntämiskeinoja ilmajohtoreittiaukealle (Fingrid 2024a).

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Siirtoreitin SVEB:n ilmajohtoreitin elinkaaren päättyessä ilmajohtoreitti puretaan ja sen materiaalit toimitetaan kierrätettäväksi. Materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää osaltaan loppusijoituksen tarvetta niiden osalta.

Sisäisen maakaapeloinnin maakaapeleiden elinkaaren päättyessä maakaapelit mahdollisesti kaivetaan ylös ja kierrätetään. Maakaapeleiden jättäminen maahan voi joissain tapauksissa olla ympäristövaikutusten kannalta vähemmän haitallista. Tällaisissa tilanteissa maakaapeleiden kierrättämisestä saatava materiaalmäärä on suhteettoman pieni verrattuna materiaalien kaivamisesta ja koko kierrättämisprosessista aiheutuvaan ympäristövaikutukseen.

Yhteisvaikutukset

Useat samanaikaiset tuulivoimahankkeet voivat aiheuttaa kasvavaa kysyntää materiaaleista, jolloin rakentamiseen tarvittavien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat kasvavat.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään parhaiten ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Ilmajohtoreitin ja sisäisen maakaapeloinnin rakentamiseen tarvittavat materiaalit pyritään tuomaan mahdollisuuksien mukaan mahdollisimman läheltä kuljetusmatkojen minimoimiseksi.

9.10.3 SVEC

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu ilmajohtoreitti SVEC on noin 18 kilometrin pituinen. Ilmajohtoreitti SVEC sijoittuu suurelta osin metsätalouskäytössä oleville metsätalousalueille sekä avoimemmille alueille. Sähkönsiirtoreitti SVEC ei sijoitu kulkemaan kohteiden halki, jossa on voimassa olevia maa-ainesten ottolupia SYKE:n maa- ja kiviainesten ottoluvat -karttapalvelun perusteella. Suunniteltu SVEC kulkee noin 90 metrin verran Vittinkin maa-ainesmuodostuman kohdalta GTK:n kiviainesvarannot-kartoituksen perusteella. (SYKE 2024)

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Reittivaihtoehdossa SVEC tarvitaan aukeaa tilaa yhteensä noin 46 hehtaaria ja tältä alueelta raivataan karkeasti arvioituna noin 6 300 m³ puuta. Ilmajohtoreitin perustusten kaivuussa ei lähtökohtaisesti muodostu ylimäämämaita, mutta kaivuutöiden yhteydessä maa-aineksia voidaan mahdollisesti joutua läjittämään väliaikaisesti.

Ilmajohtoreitin rakentamiseen tarvitaan muualta tuotavia materiaaleja. Norjalaisen voimajohdon elinkaariarvion perusteella esitettyjen materiaalmäärien perusteella merkittäviä ilmajohtoreitin rakentamiseen tarvittavia materiaaleja ovat perustuksiin käytettävä betoni ja voimansiirtolinjan komponentteihin käytettävät metallit (teräs ja alumiini) (EFLA 2018). EFLA:n (2018) tekemässä elinkaariarviossa esitettyjen materiaalmäärien perusteella lasketut materiaalmääräarviot SVE1:n tilanteessa on esitetty alla olevassa taulukossa. Laskelmissa on käytetty oletusta, että ilmajohtoreitin jokaisella 2 kilometrin matkalla on kuusi tornia (viisi haruksellista ja yksi jännitetorni) ja ilmajohtoreitin pituus on yhteensä 18 kilometriä. Laskelmissa on myös oletettu, että kaikkien tornien perustuksina on käytetty betoniperustuksia. Laskelmissa on käytetty tasaisen maaston (flat terrain) arvoja ja oletettu tornien olevan täysin terästä ilmoitetun massamäärän verran. Lasketut materiaalmääräarviot perustuvat elinkaariarviossa esitettyihin materiaaleihin.

Taulukko 59. Esimerkkiarvio ilmajohtoreittiin tarvittavista materiaalmääristä SVEC:n tilanteessa (koottu ja laskettu EFLA 2018 esitettyjen arvojen perusteella).

	Teräs (t)	Alumii- ni (t)	Kupari (t)	Lasi (t)	Valu- rauta (t)	Betoni (t)	Pultit (t)	Betoni- teräs (t)
Tornit (sisältää 530 kiinnikkeet ja tukivaijerit)								
Perustukset						1785	10	75
Johtimet	85	230						
Eristimet	15	5		20	20			
Suojajohto	30	10						
Ukkosjohdin			2					

Ilmajohtoreitin rakentamisen aikana kuluu polttoainetta kuljetuksiin ja työkoneisiin.

Lisäksi tuulivoimahankkeen sisäiseen maakaapelointiin tarvitaan materiaaleja. Tuulivoimahankkeen keskijännitekaapeleissa käytetään metalleja, kuten alumiinia, ja muovia (Prysmian Group 2023). Ooperin tuulivoimapuiston sisäiseen maakaapelointiin tarvittavien maakaapeleiden massamäärän voidaan arvioida suuntaa antavasti olevan yhteensä noin 460 tonnia hankevaihtoehdon VE1 tilanteessa ja noin 295 tonnia hankevaihtoehdon VE2 tilanteessa. Arviolaskelmissa on käytetty Prysmian Groupin (2023) esittämiä keskijännitekaapeleiden massamäärien likiarvoja. Arviolaskelmissa on myös oletettu sisäisten maakaapeleiden kulkevan tieverkon yhteydessä ja oletettu sisäisten maakaapeleiden liittyvän hankealueelle suunnitellulle sähköasemalle. Jos tuulivoimahankkeen sisäisen maakaapeloinnin maakaapeleiden metallin ja muovin massamäärien oletetaan jakautuvan samalla tavalla kuin Bumby ym. (2009) elinkaariarviossa esitetyissä kaapeleissa eli noin 55 % metallia ja noin 45 % muovia, metallin massa arvioidaan olevan noin 255 tonnia ja muovin massan arvioidaan olevan noin 205 tonnia sisäisten maakaapeleiden massasta hankevaihtoehdon VE1 tilanteessa. Hankevaihtoehdon VE2 tilanteessa metallin massan voidaan arvioida olevan noin 160 tonnia ja muovin massan arvioidaan olevan noin 135 tonnia sisäisten maakaapeleiden massasta, jos sisäisen maakaapelin metallin ja muovin massamäärien oletetaan jakautuvan myös Bumby ym. (2009) elinkaariarviossa esitetyllä tavalla.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Siirtoreitin SVEC:n rakentamisen yhteydessä ilmajohtoreitin osuudelta puustoa pitää kaataa johtoaukean leveydeltä, mikä estää voimajohtoaukean metsätalouskäytön. Matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle.

Sähkönsiirtoreitti SVEC ei kulje kohteiden halki, jossa on voimassa olevia maa-ainesten ottolupia SYKE:n maa- ja kiviainesten ottoluvat -karttapalvelun perusteella. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti C kulkee noin 90 metrin matkalta Vittinkin maa-ainesmuodostuman kohdalta GTK:n kiviainesvarannot-kartoituksen perusteella. (SYKE 2024) Sähkönsiirtoreitti SVEC rajoittaa rakentamisen jälkeen ilmajohtoreitin johtoaukean mahdollista käyttöä maatalouteen tai maa- ja kiviainesten ottoalueena.

Ilmajohtoreitin johtoaukeaa on mahdollista hyödyntää metsän kasvatuksen sijasta muilla soveltuvilla tavoilla. Esimerkiksi tarhamehiläisten pönttöjen sijoittaminen tai joulukuusien viljely ovat mahdollisia hyödyntämiskeinoja ilmajohtoreittiaukealle (Fingrid 2024).

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

SVEC ilmajohtoreitin elinkaaren päättyessä ilmajohtoreitti puretaan ja sen materiaalit toimitetaan kierrätettäväksi. Materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää osaltaan loppusijoituksen tarvetta niiden osalta.

Sisäisen maakaapeloinnin maakaapeleiden elinkaaren päättyessä maakaapelit mahdollisesti kaivetaan ylös ja kierrätetään. Maakaapeleiden jättäminen maahan voi joissain tapauksissa olla ympäristövaikutusten kannalta vähemmän haitallista. Tällaisissa tilanteissa maakaapeleiden kierrättämisestä saatava materiaalmäärä on suhteettoman pieni verrattuna materiaalien kaivamisesta ja koko kierrättämisprosessista aiheutuvaan ympäristövaikutukseen.

Yhteisvaikutukset

Useat samanaikaiset tuulivoimahankkeet voivat aiheuttaa kasvavaa kysyntää materiaaleista, jolloin rakentamiseen tarvittavien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat kasvavat.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään parhaiten ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Ilmajohtoreitin ja sisäisen maakaapeloinnin rakentamiseen tarvittavat materiaalit pyritään tuomaan mahdollisuuksien mukaan mahdollisimman läheltä kuljetusmatkojen minimoimiseksi.

9.10.4 Vaihtoehtojen vertailu

Sähkönsiirtovaihtoehtojen vertailua luonnonvarojen hyödyntämiseen on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 60). Kaikkiin sähkönsiirron vaihtoehtoihin kuuluu materiaaleja ja energiaa. Laskettujen materiaalmääräarvioiden perusteella vaihtoehdossa SVEC tarvittavan materiaalin ja energian määrä on vaihtoehtoista suurin ja vaihtoehdossa SVEB pienin. Laskettujen materiaalmääräarvioiden perusteella merkittävin osa arvioidusta materiaalmäärästä muodostuu ilmajohtotornien perustuksiin käytettävästä betonista. Materiaalien ja energian kulutukselle on arvioitu negatiivisesti vähäinen vaikutus kunkin tarkastellun sähkönsiirtoreitin osalta.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen reitit eivät kulje kohteiden halki, joissa on voimassa olevia maa-ainesten ottolupia. GTK:n kiviainesvarannot-kartoituksen perusteella reitti SVEA kulkee noin 50 metriä Aavalan maa-ainesmuodostuman kohdalta, reitti SVEB kulkee noin 90 metriä Harjunmäen maa-ainesmuodostuman kohdalta ja reitti SVEC noin 90 metrin verran Vittinkin maa-ainesmuodostuman kohdalta. (SYKE 2024) Jokainen tarkasteltu sähkönsiirtovaihtoehto, mikäli se rakennetaan, rajoittaa kuitenkin ilmajohtoreittien alueiden mahdollista maatalouskäyttöä sekä käyttöä maa- ja kiviainesten ottamiseen, mille on arvioitu negatiivisesti vähäinen vaikutus jokaisen tarkastellun sähkönsiirtovaihtoehdon tilanteessa.

Kaikissa tarkastelluissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa raivataan tilaa, joka on pidettävä siirtovaihtoehtojen osalta avoimena puustolta. Tällöin metsätalouskäyttöön hyödynnettävä alue pienenee. Raivattavan alueen koko on suurin vaihtoehdon SVEC:n tilanteessa ja pienin vaihtoehdon SVEB:n tilanteessa, mutta jokaiselle sähkönsiirron vaihtoehdolle on arvioitu vähäisesti negatiivinen vaikutus aukeana pidettävien alueiden tarvitsemiselle ja siitä aiheutuvalle hyödyntämismahdollisuuksien rajoittumiselle. Sähkönsiirron vaihtoehtojen merkittävyyden arviointia luonnonvarojen hyödyntämisen näkökulmasta on esitetty taulukossa 61.

Tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtojen rakentamisessa käytetään samoja raaka-aineita, jolloin hankemäärien kasvaessa rakentamisessa käytettävien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat voivat kasvaa. Sähkönsiirron

luonnonvarojen hyödyntämisen yhteisvaikutusten merkittävyyden ei arvioida muuttuvan huomattavasti verrattuna Ooperin tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreittien vaikutuksiin. (taulukko 60)

Taulukko 60. Sähkönsiirtovaihtoehtojen vertailu luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Sähkönsiirtovaihtoehto	SVEA	SVEB	SVEC
Aukeaa tilaa tarvitaan yhteensä	n. 28 ha	n.25 ha	n.46 ha
Ulkoisen sähkönsiirtovaihtoehdon materiaalmääräarvio	2 667 t	2 512 t	2 817 t

Taulukko 61. Luonnonvarojen hyödyntämisen vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVEA	
–	Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa. Materiaalmääräarvio on vaihtoehdoista toiseksi suurin.
–	Pienentää maa- ja metsätalouteen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta. Tarvittavan aukean tilan määrä on vaihtoehdoista toiseksi suurin.
SVEB	
–	Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa. Materiaalmääräarvio on vaihtoehdoista pienin.
–	Pienentää maa- ja metsätalouteen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta. Tarvittavan aukean tilan määrä on vaihtoehdoista pienin.
SVEC	
–	Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa. Materiaalmääräarvio on vaihtoehdoista suurin.
–	Pienentää maa- ja metsätalouteen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta. Tarvittavan aukean tilan määrä on vaihtoehdoista suurin.

9.11 Vaikutukset ilmastoon

9.11.1 SVEA

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu voimajohtoreitti on pituudeltaan noin 17 kilometriä metsätalouskäytössä olevaa metsäaluetta, peltoa ja muuta entuudestaan rakentamatonta aluetta.

Imperia-mallin mukainen herkkyys ilmastovaikutuksille on arvioitu kohtalaiseksi, johtuen ilmastomuutoksen nopeasta etenemisestä ja kasvihuonekaasujen vähentämistarpeesta jokaisella sektorilla.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtokäytävä. Johtokäytävän leveys on 110 kV:n johdolla 30 metriä ja 400 kV:n johdolla 42 metriä. Reittivaihtoehdossa SVEA, käyttäen 110 kV:n johtoa, tarvitaan aukeaa tilaa noin 50 ha. Käyttämällä 400 kV:n johtoa, tarvitaan aukeaa tilaa noin 69 ha.

Johtoaukean ollessa 42 metriä, noin 28 ha voimajohdon vaatimasta puuttomasta pinta-alasta on 2–20 metriä korkeaa kasvillisuutta (SYKE 2023). Tämä määrä vastaa noin 2 600 m³ puuta, kun otetaan huomioon johtoaukean puuston keskiarvo 90 m³/ha sekä puiden juuret. SYKE:n tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa noin 2 400 tCO₂ (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää (SYKE, 2024 b). Laskennallinen arvio hiilivaraston poistumasta on arvioitu samalla periaatteella kuin tuulivoiman aiheuttama hiilivaraston poistuma (kappale 8.10.3).

Hiilidioksidipäästöjä aiheutuu myös pintamaan kasvuston raivaamiseen ja tuulivoimaloiden perustuksien rakentamiseen käytettävien työkoneiden päästöistä sekä puiden kuljettamisesta alueelta pois. Mitä lyhyempänä puiden, pintamaan ja kaivantojen massojen kuljetusmatkat pystytään pitämään, sen vähemmän kuljetuksen aikaisia päästöjä syntyy.

Voimajohdon SVEA rakentamiseen tarvittavia materiaalmääriä on arvioitu luonnonvarojen hyödyntämisen kappaleessa 11.12. Voimajohdon rakentamiseen tarvittavien materiaalien aiheuttamat hiilidioksidipäästöt laskettiin SYKE:n ylläpitämän rakennustietokannan (SYKE, 2024 c) mukaan. Päästöt olisivat koko reitin osalta noin 3 100 tCO_{2ekv}. Arvio ei sisällä kuljetusten ja rakentamisen päästöjä tai materiaalien kierrätyksen päästöjä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon käytön aikana ei synny hiilidioksidipäästöjä. Voimajohdon käyttöturvallisuus varmistetaan raivaamalla johtoaukeat mekaanisesti 5–8 vuoden välein. Matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle. Pääsääntönä on, että johtoaukealla puut ja pensaat eivät raivauksen jälkeen ole yli kolme metriä pitkiä.

Tuulivoimapuiston sähkönsiirron rakentamisen takia menetetään puuttomiksi raivattavilta alueilta hiilinielu eli metsä ei näillä alueilla enää sido vuosittain ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia. Myös hyväkuntoinen pelto, jota vaihtoehdossa SVEA on noin 34 ha, voi toimia hiilinieluna. Mikäli hiilinielun menetys lasketaan kuitenkin vain puustolle (28 ha), olisi se noin 120 tCO₂ vuodessa ja noin 6 000 tCO₂ voimajohdon koko elinkaaren eli 50 vuoden aikana.

Voimajohdon rakentamisella mahdollistetaan uusiutuvaa energiaa tuottavan tuulivoimahankkeen liittäminen sähköverkkoon, mikä palvelee kansallista energia- ja ilmastostrategiaa. Hanke on näin ollen merkityksellinen ilmastomuutoksen hillinnän näkökulmasta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua voimajohtoalueen maisemointi ja metsittäminen voidaan tehdä uudelleen.

Yhteisvaikutukset

Voimajohdon rakentamisella ei ole yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisvaiheessa voidaan käyttää laatukriteerit huomioiden kierrätettyä terästä ja vähähiilistä betonia. Toiminnan päätyttyä materiaalit voidaan kierrättää. Voimajohdon alta kaadetun metsän hiilinielun menetystä voidaan kompensoida muualla tapahtuvalla metsityksellä.

9.11.2 SVEB

Nykytilan kuvaus

Voimajohtoreitti on pituudeltaan noin 16 kilometriä ja sijoittuu suurelta osin metsätalouskäytössä oleville metsäalueille. Imperia-mallin mukainen herkkyys ilmastovaikutuksille on arvioitu kohtalaiseksi, johtuen ilmastomuutoksen nopeasta etenemisestä ja kasvihuonekaasujen vähentämistarpeesta jokaisella sektorilla.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtokäytävä. Johtokäytävän leveys on 110 kV:n johdolla 30 metriä ja 400 kV:n johdolla 42 metriä. Reittivaihtoehdossa SVEB, käyttäen 110 kV:n johtoa, tarvitaan aukeaa tilaa noin 48 ha ja käyttämällä 400 kV:n johtoa, tarvitaan aukeaa tilaa noin 68 ha.

Johtoaukean ollessa 42 metriä, noin 25 ha voimajohdon vaatimasta puuttomasta pinta-alasta on 2–20 metriä korkeaa kasvillisuutta (SYKE 2023). Tämä määrä vastaa noin 3 700 m³ puuta, kun otetaan huomioon johtoaukean puuston keskiarvo 138 m³/ha sekä puiden juuret. SYKE:n tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa noin 3 400 tCO₂ (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää (SYKE, 2024 b). Laskennallinen arvio hiilivaraston poistumasta on arvioitu samalla periaatteella kuin tuulivoiman aiheuttama hiilivaraston poistuma (kappale 8.10.3).

Hiilidioksidipäästöjä aiheutuu myös pintamaan kasvuston raivaamiseen ja tuulivoimaloiden perustuksien rakentamiseen käytettävien työkonien päästöistä sekä puiden kuljettamisesta alueelta pois. Mitä lyhempana puiden, pintamaan ja kaivantojen massojen kuljetusmatkat pystytään pitämään, sen vähemmän kuljetuksen aikaisia päästöjä syntyy.

Voimajohdon SVEB rakentamiseen tarvittavia materiaalmääriä on arvioitu luonnonvarojen hyödyntämisen kappaleessa 11.12. Voimajohdon rakentamiseen tarvittavien materiaalien aiheuttamat hiilidioksidipäästöt laskettiin SYKE:n ylläpitämän rakennustietokannan (SYKE, 2024 c) mukaan. Päästöt olisivat koko reitin osalta noin 3 000 tCO_{2ekv}. Arvio ei sisällä kuljetusten ja rakentamisen päästöjä tai materiaalien kierrätyksen päästöjä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon käytön aikana ei synny hiilidioksidipäästöjä. Voimajohdon käyttöturvallisuus varmistetaan raivaamalla johtoaukeat mekaanisesti 5–8 vuoden välein. Matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle. Pääsääntönä on, että johtoaukealla puut ja pensaat eivät raivauksen jälkeen ole yli kolme metriä pitkiä.

Tuulivoimapuiston rakentamisen takia menetetään puuttomiksi raivattavilta alueilta hiilinielu eli metsä ei näillä alueilla enää sido vuosittain ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia. Myös hyväkuntoinen pelto, jota vaihtoehdossa SVEB on noin 40 ha, voi toimia hiilinieluna. Mikäli hiilinielun menetys lasketaan kuitenkin vain puustolle (25 ha), olisi se noin 110 tCO₂ vuodessa ja noin 5 400 tCO₂ voimajohdon koko elinkaaren eli 50 vuoden aikana.

Voimajohdon rakentamisella mahdollistetaan uusiutuvaa energiaa tuottavan tuulivoimahankkeen liittäminen sähköverkkoon, mikä palvelee kansallista energia- ja ilmastostrategiaa. Hanke on näin ollen merkityksellinen ilmastomuutoksen hillinnän näkökulmasta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua alueen maisemointi ja metsittäminen voidaan tehdä uudelleen.

Yhteisvaikutukset

Voimajohdon rakentamisella ei ole yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisvaiheessa voidaan käyttää laatukriteerit huomioiden kierrätettyä terästä ja vähähiilistä betonia. Toiminnan päätyttyä materiaalit voidaan kierrättää. Voimajohdon alta kaadetun metsän hiilinielun menetystä voidaan kompensoida muualla tapahtuvalla metsityksellä.

9.11.3 SVEC

Nykytilan kuvaus

Voimajohtoreitti on pituudeltaan noin 18 kilometriä ja sijoittuu suurelta osin metsätaloustaloudessa oleville metsäalueille. Imperia-mallin mukainen herkkyys ilmastovaikutuksille on arvioitu kohtalaiseksi, johtuen ilmastomuutoksen nopeasta etenemisestä ja kasvihuonekaasujen vähentämistarpeesta jokaisella sektorilla.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtokäytävä. Johtokäytävän leveys on 110 kV:n johdolla 30 metriä ja 400 kV:n johdolla 42 metriä. Reittivaihtoehdossa SVEC, käyttäen 110 kV:n johtoa, tarvitaan aukeaa tilaa noin 48 ha ja käyttämällä 400 kV:n johtoa, tarvitaan aukeaa tilaa noin 68 ha.

Johtoaukean ollessa 42 metriä, noin 46 ha voimajohdon vaatimasta puuttomasta pinta-alasta on 2–20 metriä korkeaa kasvillisuutta (SYKE 2023). Tämä määrä vastaa noin 6 300 m³ puuta, kun otetaan huomioon johtoaukean puuston keskiarvo 132 m³/ha sekä puiden juuret. SYKE:n tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa noin 5 800 tCO₂ (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää (SYKE, 2024 b). Laskennallinen arvio hiilivaraston poistumasta on arvioitu samalla periaatteella kuin tuulivoiman aiheuttama hiilivaraston poistuma (kappale 8.10.3).

Hiilidioksidipäästöjä aiheutuu myös pintamaan kasvuston raivaamiseen ja tuulivoimaloiden perustuksien rakentamiseen käytettävien työkoneiden päästöistä sekä puiden kuljettamisesta alueelta pois. Mitä lyhempana puiden, pintamaan ja kaivantojen massojen kuljetusmatkat pystytään pitämään, sen vähemmän kuljetuksen aikaisia päästöjä syntyy.

Voimajohdon SVEC rakentamiseen tarvittavia materiaalmääriä on arvioitu luonnonvarojen hyödyntämisen kappaleessa 11.12. Voimajohdon rakentamiseen tarvittavien materiaalien aiheuttamat hiilidioksidipäästöt laskettiin SYKE:n ylläpitämän rakennustietokannan (SYKE, 2024 c) mukaan. Päästöt olisivat koko reitin osalta noin 3 300 tCO_{2ekv}. Arvio ei sisällä kuljetusten ja rakentamisen päästöjä tai materiaalien kierrätyksen päästöjä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon käytön aikana ei synny hiilidioksidipäästöjä. Voimajohdon käyttöturvallisuus varmistetaan raivaamalla johtoaukeat mekaanisesti 5–8 vuoden välein. Matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle. Pääsääntönä on, että johtoaukealla puut ja pensaat eivät raivauksen jälkeen ole yli kolme metriä pitkiä.

Tuulivoimapuiston rakentamisen takia menetetään puuttomiksi raivattavilta alueilta hiilinielu eli metsä ei näillä alueilla enää sido vuosittain ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia. Myös hyväkuntoinen pelto, jota vaihtoehdossa SVEC on noin 25 ha, voi toimia hiilinieluna. Mikäli hiilinielun menetys lasketaan kuitenkin vain puustolle (46 ha), olisi se noin 200 tCO₂ vuodessa ja noin 9 800 tCO₂ voimajohdon koko elinkaaren eli 50 vuoden aikana.

Voimajohdon rakentamisella mahdollistetaan uusiutuvaa energiaa tuottavan tuulivoimahankkeen liittäminen sähköverkkoon, mikä palvelee kansallista energia- ja ilmastostrategiaa. Hanke on näin ollen merkityksellinen ilmastomuutoksen hillinnän näkökulmasta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua alueen maisemointi ja metsittäminen voidaan tehdä uudelleen.

Yhteisvaikutukset

Voimajohdon rakentamisella ei ole yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisvaiheessa voidaan käyttää laatukriteerit huomioiden kierrätettyä terästä ja vähähiilistä betonia. Toiminnan päätyttyä materiaalit voidaan kierrättää. Voimajohdon alta kaadetun metsän hiilinielun menetystä voidaan kompensoida muualla tapahtuvalla metsityksellä.

9.11.4 Vaihtoehtojen vertailu

Kaikkien sähkönsiirron vaihtoehdon toteuttaminen vaatii erillistä puuston poistoa, jolloin alueelta poistuu ole-massa olevaa hiilivarastoa, eikä uutta hiilinielua pääse syntymään johtoauekan alueelle. Vaihtoehtojen eroina on kaadettavan puuston määrä, johtuen erityisesti sekä alueen nykytilasta, että reitin pituudesta. Päästöihin vaikuttaa vähentävästi, mikäli voimajohto toteutetaan 110 kV johtona, 400 kV sijaan. Vaihtoehto SVEB:n koh-dalla poistuvan puuston määrä on pienin ja SVEC suurin, johtuen alueiden nykytilasta. Ilmajohtojen SVEA, SVEB ja SVEC osalta vaikutuksen alueen hiilivarastoon ja hiilinieluun arvioitiin olevan merkittävyydeltään koh-talainen negatiivinen.

Taulukko 62. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu.

	SVEA	SVEB	SVEC
Reitin pituus, km	noin 17	noin 16	noin 18
Raivattava puustoinen alue, ha	noin 28	noin 25	noin 46
Poistuvan puuston määrä, karkea arvio, m ³	noin 2 600	noin 3 700	noin 6 300
Materiaalipäästöt, tCO ₂	noin 3 100	noin 3 000	noin 3 300
Poistuva hiilivarasto, tCO ₂	noin 2 400	noin 3 400	noin 5 800
Menetettävä hiilinielu toiminnan (50 vuotta) aikana, tCO ₂	noin 6 000	noin 5 400	noin 9 800

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA ja SVEB voimajohtojen osien valmistaminen synnyttää vähemmän päästöjä voimajohdon SVEC valmistamiseen verrattuna, sillä SVEC reitti on kaikista pisin. Materiaalien päästöjen osalta vaikutuksen ilmastoon arvioitiin olevan kaikkien vaihtoehtojen osalta vähäinen.

Taulukko 63. Ilmastovaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVEA	
–	Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä
– –	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.
SVEB	
–	Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä
–	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.
SVEC	
–	Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä
– –	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.

10 Ympäristövaikutusten seurantaohjelma

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan toiminnanharjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

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

YVA-selostuksessa on esitettävä ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä. Seuranta kattaa keskeisimmät ympäristöön kohdistuvat vaikutukset, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin laatimisen aikana. Seurannalla saadaan tietoa hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisista tosiasiallisista vaikutuksista.

Toiminnan aikaista ympäristövaikutusten seurantaa koskevat sitovat velvoitteet määrätään tarvittaessa hankkeen ympäristölupapäätösten lupaehdoissa ja tällöin ympäristöviranomainen hyväksyy lopullisen tarkkailuohjelman. Ympäristölupan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli kunta, jonka alueelle tuulivoimaloita suunnitellaan. Tuulivoimalan toimintaan ei lähtökohtaisesti tarvita ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista ympäristölupaa.

Hankkeen aikana voidaan vapaaehtoisesti seurata merkittävimpiä mahdollisia ympäristövaikutuksia seuraavien ehdotusten mukaisesti.

Käytön aikainen melun ja välkkeen seuranta saattaa olla tarpeellista, mikäli melu tai välke koetaan haitallisiksi. Välkettä havainnoidaan aistivaraisesti ja melua voidaan mitata vaikutuksille alttiiden kohteiden lähellä. Mittaukset sovitaan ja suunnitellaan tarvittaessa yhteistyössä kunnan ympäristöviranomaisen kanssa.

Tuulivoiman vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen voidaan havainnoida tarpeen mukaan, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa jonkun aikaa. Menetelminä on suositeltavaa käyttää samanlaista kyselyä kuin hankkeen suunnitteluvaiheessa. Hankkeessa on myös syytä seurata palautteita häiriöistä ja niiden syistä, sekä reagoida niihin mahdollisuuksien mukaan.

Hankealueen ympäristössä mahdollisella antenni-tv:n näkyvyyden häiriöalueella voidaan toteuttaa suunnitellun edetessä signaalivoimakkuuden nykytilamittaukset ennen tuulivoimapuiston rakentamista sekä mahdollisten vaikutusten vertailumittaukset tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen. Mikäli häiriötä esiintyy, laaditaan toteutussuunnitelma niiden poistamiseksi ja edetään suunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden mukaisesti. Toimenpiteitä voivat olla muun muassa antennien uudelleen suuntaaminen tai uuden täytelähetinaseman rakentaminen.

11 Ympäristövaikutusten yhteenveto, vaihtoehtojen vertailu

Tässä YVA-selostuksessa on vertailtu kolmea eri hankevaihtoehtoa:

- VE0, jossa hanketta ei toteuteta
- VE1, jossa toteutetaan 24 tuulivoimalaa hankealueelle
- VE2, jossa toteutetaan 15 voimalaa hankealueelle.

Toiminnan ympäristövaikutukset ajoittuvat pääasiassa rakentamisen aikaisiin ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Seuraavassa taulukossa 64 on esitetty asteikko, jolla vaikutuksien merkittävyyttä on arvioitu sekä värimaailma, jolla tässä yhteenvetoluvussa havainnollistetaan vaikutuksia. Taulukko 65 sisältää yhteenvedon tuulivoimahankkeen arvioiduista vaikutuksista sekä vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavista tekijöistä.

Jos tuulivoimahanketta ei toteuteta (VE0), ei synny nykytilannetta muuttavia vaikutuksia luonnonympäristöön tai maisemaan. Työllistävä hanke ja kunnan tulonlähde jäävät toteutumatta. Lisäksi uusiutumattomien energialähteiden korvaaminen jää toteutumatta ja tuulivoimahankkeesta saatavat ilmastohyödyt jäävät toteutumatta.

Hankkeen toteuttamisen (VE1 ja VE2) merkittävimmät positiiviset vaikutukset ovat vaikutukset ilmastoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen, kun tuulienergialla korvataan nykyisin käytössä olevia uusiutumattomia energialähteitä. Lisäksi hankkeella on positiivisia vaikutuksia seudun elinkeinoelämään, työllisyyteen ja talouteen. Paikallisesti alueen saavutettavuus parantuu huoltoteiden rakentamisen myötä, mikä helpottaa esimerkiksi metsänhoitoa alueella. Hankkeen toteuttaminen tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämistä, sekä vahvistaa Seinäjoen kaupungin elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia.

Hankkeen toteuttamisen merkittävimmät negatiiviset vaikutukset kohdistuvat maisemaan. Pääsääntöisesti maisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat suuremmat vaihtoehdossa VE1 (24 voimalaa), jossa voimaloita on enemmän kuin vaihtoehdossa VE2 (15 voimalaa). Suuria paikallisia vaikutuksia kohdistuu hankealueen välittömässä lähiympäristössä ja lähivaikutusalueella sijaitseville asuinpaikoille ja kulttuurimaisema-alueille, Orisbergin arvokkaalle kulttuurimaisema-alueelle ja Orisbergin ruukinalueelle sekä hankealueen välittömässä lähiympäristössä sijaitseville maisemaltaan avoimille suoalueille, joihin liittyy luontoarvoja. Valtakunnallisesti arvokkaille Kyrönjokilaakson kulttuurimaisema-alueella ja Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema-alueella sekä arvokkailla maisema-alueilla sijaitsevilla valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustavilla alueilla vaikutukset ovat pääosin kohtalaisia. Vaikutukset ilmenevät tuulivoima-alueita kohti avautuvissa ja suuntautuvissa näkymissä. Vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet hahmottuvat varsinkin hankealueen välittömässä lähiympäristössä ja lähivaikutusalueella varsinkin hankealueen luoteispuolella, pohjoispuolella ja koillispuolella sijaitsevilla alueilla, joille vaihtoehdon VE1 voimalat näkyvät selvästi lähempänä kuin vaihtoehdon VE2 voimalat. Ulommalla vaikutusalueella ja kaukovaikutusalueella vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet jäävät melko pieniksi.

Kohtalaisena negatiivisena vaikutuksena koetaan, että lähialueen asumisviihtyisyys voi kärsiä mm. maiseman muutoksen vuoksi. Aukkaat pelkäävät, että alueen virkistyskäyttökokemus voi heikentyä, kun nykyisestä luonnonympäristöstä tulee osittain energiantuotantoalue. Lisäksi tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutuksia metsästykselle ja vaikutuksia lähialueen matkailukohteille ja reiteille pelätään. Toisaalta vaikutukset metsästykselle ovat positiivisia parantuneen tieverkon ansiosta. Kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia aiheutuu lähialueelle välkevaikutuksien kautta. Todennäköisen välkkeen vuotuinen määrä ylittää Ruotsin suositusarvon yhden tarkastelupisteen kohdalla. Muiden tarkastelupisteiden kohdalla vaikutukset tulkittavissa vähäisesti negatiiviksi, koska suositusarvot alittuvat. Kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia aiheutuu siitä, että tuulivoimalat

saattavat vaimentaa viestiliikenteen signaaleja, etenkin radio- ja tv-lähetysasemaan nähden tuulivoimapuiston takana olevissa asuin- ja lomarakennuksissa.

Hankevaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat samankaltaisia kuin vaihtoehdon VE1 vaikutukset mutta pienemmän hankekoon vuoksi ovat vähäisempiä tai ne rajautuvat pienemmälle maantieteelliselle alueelle kuin vaihtoehdon VE1 vaikutukset (esim. melu ja välke).

Sähkön siirron toteuttamisen vaikutukset on koostettu taulukkoon 66. Vaikutukset ovat keskenään samankaltaisia kaikissa ilmajohtovaihtoehdossa SVEA, SVEB ja SVEC. Erittäin suuret negatiiviset vaikutukset aiheutuvat reittivaihtoehdoissa SVEA ja SVEB valtakunnallisesti arvokkaalle Ilmajoen Alajoen maisema-alueelle. Vaikutukset ilmenevät suurimpina voimalinjan välittömässä läheisyydessä ja vähenevät etäisyyden kasvaessa. Myös vaihtoehdolla SVEC on suuret maisemavaikutukset, mutta vaikutusta vähentää jossain määrin uuden voimalinjan sijoittuminen olemassa olevan voimalinjan rinnalle.

Reitti SVEC pirstoo voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitettua luonnon monimuotoisuuden ydinaluetta, mistä syystä sillä kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia maankäyttöön. Reiteillä SVEA ja SVEC on kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin alueilla, joilla linjaus kulkee suojeluun varattujen kiinteistöjen, huomionarvoisten luontotyyppikohteiden ja metsälakikohteen yli. Reitillä SVEB puolestaan on kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia linnustoon, koska ilmajohdosta aiheutuu kohonnut törmäysriski merkittäväillä peltoalueiden levähdysalueilla. Tällä reitillä on vaihtoehdoista suurin vaikutus muutolla levähtäviin suurikokoisiin muuttolintuihin. Reiteillä SVEA ja SVEB on kohtalainen negatiivinen vaikutus liito-oravan kannalta. Reitillä SVEA on suuri pintavesivaikutus, koska se aiheuttaa merkittävää haittaa suojellulle purojaksoille.

Taulukko 64. Vaikutusten merkittävyyden arviointiin käytetty asteikko ja yhteenvedotaulukon havainnollistavat pohjavärit. Myönteiset vaikutukset on esitetty vihreällä pohjalla, haitalliset vaikutukset punaisella.

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

Taulukko 65. Yhteenveto hankevaihtoehtojen vertailusta ja ympäristövaikutusten merkittävydestä.

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (24 tuulivoimalaa)	VE2 (15 tuulivoimalaa)
Sosiaaliset vaikutukset	0 Metsätalouden harjoittamismahdollisuudet säilyvät, maisemat, luonnonympäristöt ja pohjavesiolosuhteet säilyvät. Virkistysmahdollisuudet säilyvät. Metsästysmahdollisuudet säilyvät nykyisellään	+	+
	– Uusiutuvan energian lähde jää käyttämättä. Tiestön parannukset epätoennäköisempiä	– Voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät ja luonnonalueet pirstoutuvat osittain.	– Voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät ja luonnonalueet pirstoutuvat osittain.
	– – Kiinteistöverot ja maanvuokratulot sekä työllisyysvaikutukset jäävät saamatta	– – Pelätään, että lähialueen asumisviihtyisyys ja asutuksen arvo voivat kärsiä (mm. maiseman muutoksen vuoksi). Vaikutuksia naapurikuntiin sekä läheisille kulttuuriympäristöille. Alueen virkistyskäyttökokemus voi heikentyä, kun metsäalueesta tulee osittain energiantuotantoalue. Vaikutuksia lähialueen matkailukohteille ja reiteille. Tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutuksia metsästyksen pelätään.	– – Pelätään, että lähialueen asumisviihtyisyys ja asutuksen arvo voivat kärsiä (mm. maiseman muutoksen vuoksi). Vaikutuksia naapurikuntiin sekä läheisille kulttuuriympäristöille. Alueen virkistyskäyttökokemus voi heikentyä, kun metsäalueesta tulee osittain energiantuotantoalue. Vaikutuksia lähialueen matkailukohteille ja reiteille. Tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutuksia metsästyksen pelätään.

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (24 tuulivoimalaa)	VE2 (15 tuulivoimalaa)
Meluvaikutukset	Ei vaikutuksia.	– Meluvaikutus lähialueella. Melun ohjearvot eivät ylitä vakituisissa tai vapaa-ajan asunnoissa.	– Meluvaikutus lähialueella. Melun ohjearvot eivät ylitä vakituisissa tai vapaa-ajan asunnoissa.
Välkevaikutukset	Ei vaikutuksia.	– – Varjostusvaikutuksia aiheutuu lähialueelle. Todennäköisen välkkeen vuotuinen määrä ylittää Ruotsin suositusarvon yhden tarkastelupisteen kohdalla. Muiden tarkastelupisteiden kohdalla vaikutukset tulkittavissa vähäisesti negatiivisiksi, koska Ruotsin ja Tanskan ohjeistuksen mukaiset todennäköisen välkkeen suositusarvot alittuvat.	– – Varjostusvaikutuksia aiheutuu lähialueelle. Todennäköisen välkkeen vuotuinen määrä ylittää Ruotsin suositusarvon yhden tarkastelupisteen kohdalla. Muiden tarkastelupisteiden kohdalla vaikutukset tulkittavissa vähäisesti negatiivisiksi, koska Ruotsin ja Tanskan ohjeistuksen mukaiset todennäköisen välkkeen suositusarvot alittuvat.
Terveysvaikutukset	Ei vaikutuksia.	+ Mikäli tuulivoimalla korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueille päästölähteiden poistuessa	+ Mikäli tuulivoimalla korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueille päästölähteiden poistuessa
		– Meluvaikutus voimaloiden lähialueella, vaikutus mm. virkistyskokemukseen. Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melun ohjearvot eivät ylittyisikään.	– Meluvaikutus voimaloiden lähialueella, vaikutus mm. virkistyskokemukseen. Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melun ohjearvot eivät ylittyisikään.

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (24 tuulivoimalaa)	VE2 (15 tuulivoimalaa)
Turvallisuus-vaikutukset	Ei vaikutuksia.	– Jään lentämisestä aiheutuu vähäinen riski hankealueen läpi kulkevalle moottorikelkka-reitille.	– Jään lentämisestä aiheutuu vähäinen riski hankealueen läpi kulkevalle moottorikelkka-reitille.
		– Tuulivoimalan rikkoontumisesta tai tulipalosta aiheutuva vähäinen turvallisuusriski	– Tuulivoimalan rikkoontumisesta tai tulipalosta aiheutuva vähäinen turvallisuusriski
Liikennevaikutukset	Ei vaikutuksia.	Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen myöhempään talouskäyttöön (metsänhoito)	Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen myöhempään talouskäyttöön (metsänhoito)
		0 Toiminnan aikainen vähäinen huoltoliikenne ei vaikuta muuhun ajoneuvoliikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen merkittävästi. Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuden tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.	0 Toiminnan aikainen vähäinen huoltoliikenne ei vaikuta muuhun ajoneuvoliikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen merkittävästi. Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuden tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.
		– Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja tuulivoimalan osat vaativat erikoiskuljetuksia ja siten alueen liikenteen sujuvuus heikentyy.	– Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja tuulivoimalan osat vaativat erikoiskuljetuksia ja siten alueen liikenteen sujuvuus heikentyy.

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (24 tuulivoimalaa)	VE2 (15 tuulivoimalaa)
Liikennevaikutukset	Ei vaikutuksia.	– Rakentamisen aikana liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä vähän.	– Rakentamisen aikana liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä vähän.
		– Rakentamisen aikana raskas liikenne ja erikoiskuljetukset lisäävät liikenteen onnettomuusriskiä kohtalaisesti	– Rakentamisen aikana raskas liikenne ja erikoiskuljetukset lisäävät liikenteen onnettomuusriskiä kohtalaisesti
		0 Voimaloille myönnetään lentoestelupa vain, jos ne eivät aiheuta lentopaikan pitäjälle kohtuutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta.	0 Voimaloille myönnetään lentoestelupa vain, jos ne eivät aiheuta lentopaikan pitäjälle kohtuutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta.
Vaikutukset viestintä-verkkoihin	Ei vaikutuksia.	– – Tuulivoimalat saattavat vaimentaa viestiliikenteen signaaleja etenkin radio- ja tv-lähetysasemaan nähden tuulivoimapuiston takana olevissa asuin- ja lomarakennuksissa.	– – Tuulivoimalat saattavat vaimentaa viestiliikenteen signaaleja etenkin radio- ja tv-lähetysasemaan nähden tuulivoimapuiston takana olevissa asuin- ja lomarakennuksissa.
		0 Tuulivoimaloille myönnetään Puolustusvoimien hyväksyntä vain, jos ne eivät aiheuta haittaa tutkiin ja muihin Puolustusvoimien toimintoihin.	0 Tuulivoimaloille myönnetään Puolustusvoimien hyväksyntä vain, jos ne eivät aiheuta haittaa tutkiin ja muihin Puolustusvoimien toimintoihin.

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (24 tuulivoimalaa)	VE2 (15 tuulivoimalaa)
Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset	Ei vaikutuksia.	0 Arkeologiseen kulttuuriperintöön ei kohdistu vaikutuksia.	0 Arkeologiseen kulttuuriperintöön ei kohdistu vaikutuksia.
		– Metsäisillä alueilla hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä vaikutukset ovat pääosin vähäisiä. Paikallisesti vaikutukset voivat olla kohtalaisia tai suuria niillä alueilla, joille yksittäiset voimalat näkyvät.	– Metsäisillä alueilla hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä vaikutukset ovat pääosin vähäisiä. Paikallisesti vaikutukset voivat olla kohtalaisia tai suuria niillä alueilla, joille yksittäiset voimalat näkyvät.
		– Maakunnallisesti arvokkaalla Kurikan – Ilmajoen kulttuurimaisema-alueella vaikutukset ovat pääasiassa vähäisiä. Vaikutukset ilmenevät tuulivoimaloita kohti avautuvissa näkymissä.	– Maakunnallisesti arvokkaalla Kurikan – Ilmajoen kulttuurimaisema-alueella vaikutukset ovat pääasiassa vähäisiä. Vaikutukset ilmenevät tuulivoimaloita kohti avautuvissa näkymissä.
		– – Valtakunnallisesti arvokkailla Kyrönjokilaakson kulttuurimaisema-alueella ja Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema-alueella sekä arvokkailla maisema-alueilla sijaitsevilla valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustavilla alueilla vaikutukset ovat pääosin kohtalaisia. Vaikutukset ilmenevät tuulivoima-aluetta kohti suuntautuvissa näkymissä.	– – Valtakunnallisesti arvokkailla Kyrönjokilaakson kulttuurimaisema-alueella ja Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema-alueella sekä arvokkailla maisema-alueilla sijaitsevilla valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustavilla alueilla vaikutukset ovat pääosin kohtalaisia. Vaikutukset ilmenevät tuulivoima-aluetta kohti suuntautuvissa näkymissä.

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (24 tuulivoimalaa)	VE2 (15 tuulivoimalaa)
Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset	Ei vaikutuksia.	--- Suuria paikallisia vaikutuksia kohdistuu hankealueen välittömässä lähiympäristössä sijaitseville maisemaltaan avoimille suoalueille, joihin liittyy luontoarvoja. Vaikutukset ilmenevät tuulivoima-aluetta kohti avautuvissa näkymissä.	--- Suuria paikallisia vaikutuksia kohdistuu hankealueen välittömässä lähiympäristössä sijaitseville maisemaltaan avoimille suoalueille, joihin liittyy luontoarvoja. Vaikutukset ilmenevät tuulivoima-aluetta kohti avautuvissa näkymissä.
		--- Suuria paikallisia vaikutuksia kohdistuu hankealueen välittömässä lähiympäristössä ja lähivaikutusalueella sijaitseville asuinpaikoille ja kulttuurimaisema-alueille. Vaikutukset ilmenevät tuulivoima-aluetta kohti suuntautuvissa näkymissä.	--- Suuria paikallisia vaikutuksia kohdistuu hankealueen välittömässä lähiympäristössä ja lähivaikutusalueella sijaitseville asuinpaikoille ja kulttuurimaisema-alueille. Vaikutukset ilmenevät tuulivoima-aluetta kohti suuntautuvissa näkymissä.
		--- Valtakunnallisesti arvokkaalle Orisbergin kulttuurimaisema-alueelle ja Orisbergin ruukin-alueelle kohdistuvat vaikutukset ovat suuria ja paikoin erittäin suuria. Vaikutukset ilmenevät tuulivoima-aluetta kohti avautuvissa näkymissä.	--- Valtakunnallisesti arvokkaalle Orisbergin kulttuurimaisema-alueelle ja Orisbergin ruukin-alueelle kohdistuvat vaikutukset ovat suuria ja paikoin erittäin suuria. Vaikutukset ilmenevät tuulivoima-aluetta kohti avautuvissa näkymissä.

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (24 tuulivoimalaa)	VE2 (15 tuulivoimalaa)
Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	+ Hankealuetta on mahdollista hyödyntää monipuolisemmin muussa maankäytössä	++ Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämisen	++ Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämisen
Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	-- Tuulivoimahankkeesta saatavat hyödyt jäävät toteutumatta	++ Tuulivoimahanke vahvistaa kaupungin elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia	+ Tuulivoimahanke vahvistaa kaupungin elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia
		+ Ehkäisee vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumisen ehkäisyyn liittyvien tavoitteiden toteuttamista	+ Ehkäisee vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumisen ehkäisyyn liittyvien tavoitteiden toteuttamista
		-- Pirstoo syyskuussa 2024 maakuntavaltuuston hyväksymässä maakuntakaavassa osoitettua luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeää aluetta	- Pirstoo syyskuussa 2024 maakuntavaltuuston hyväksymässä maakuntakaavassa osoitettua luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeää aluetta, vaikutus kuitenkin vähäisempi kuin vaihtoehdossa 1
		- Supistaa vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa	- Supistaa vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa
		- Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä	- Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (24 tuulivoimalaa)	VE2 (15 tuulivoimalaa)
Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen		– Meluvaikutukset yltävät myös Ilmajoen kunnan puolelle, joten hankkeella on kaikkien voimalapaikkojen toteutuessa vähäisessä määrin vaikutuksia myös Ilmajoen kunnan maankäytön kehittämismahdollisuuksiin	– Meluvaikutukset yltävät myös Ilmajoen kunnan puolelle, joten hankkeella on kaikkien voimalapaikkojen toteutuessa vähäisessä määrin vaikutuksia myös Ilmajoen kunnan maankäytön kehittämismahdollisuuksiin,
		– Voi vähäisessä määrin vaikuttaa lähimmissä yleiskaavoissa osoitettujen rakennuspaikkojen kysyntään	– Voi vähäisessä määrin vaikuttaa lähimmissä yleiskaavoissa osoitettujen rakennuspaikkojen kysyntään
Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin	Ei vaikutuksia.	– Vähäinen, rakennettavilta alueilta (noin 46 ha) kasvillisuus häviää. Ei vaikutuksia arvokkaisiin luontotyypeihin, mutta vaikutukset rauhoitettuun valkolehdokkiin (LC) ovat mahdollisia.	– Vähäinen, rakennettavilta alueilta (noin 25 ha) kasvillisuus häviää. Ei vaikutuksia arvokkaisiin luontotyypeihin, mutta vaikutukset rauhoitettuun valkolehdokkiin (LC) ovat mahdollisia.
Linnustovaikutukset	Ei vaikutuksia.	– Vähäistä elinympäristöjen häviämistä, rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaista hetkellistä meluhäiriötä, hyvin vähäinen törmäysriski sekä muuttolinnuille että pesiville linnuille, vähäistä toiminnanaikaista melu- ja välkehäiriötä, mahdollinen metsäkanalintujen esiintymistiheyden pieneneminen, mahdollista vähäistä kielteistä rakennusaikaista meluhäiriötä erityisesti Kylkisalonnevalla ja Lautajärvi-Järvennevilla pesiviin ja esiintyviin uhanalaisiin lajeihin	– Vähäistä elinympäristöjen häviämistä, rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaista hetkellistä meluhäiriötä, hyvin vähäinen törmäysriski sekä muuttolinnuille että pesiville linnuille, vähäistä toiminnanaikaista melu- ja välkehäiriötä, mahdollinen metsäkanalintujen esiintymistiheyden pieneneminen

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (24 tuulivoimalaa)	VE2 (15 tuulivoimalaa)
Linnustovaikutukset	Ei vaikutuksia.	-- Pesimäaikana tehty raivaustyöt ja rakennustyöt arvioidaan kohtalaisesti alueen pesimälinnustoa heikentäväksi	-- Pesimäaikana tehty raivaustyöt ja rakennustyöt arvioidaan kohtalaisesti alueen pesimälinnustoa heikentäväksi
Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV lajeihin	Ei vaikutuksia.	-- Vähäinen, ei vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikoihin, mutta rakentaminen/toiminta aiheuttavat häiriötä eläimistöille ja suotuisien elinympäristöjen määrä vähenee. Melu liito-orava-alueilla on hiukan suurempaa kuin vaihtoehdossa VE2.	-- Vähäinen, ei vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikoihin, mutta rakentaminen/toiminta aiheuttavat häiriötä eläimistöille ja suotuisien elinympäristöjen määrä vähenee. Melu liito-orava-alueilla on vähäisempää kuin vaihtoehdossa VE1.
Vaikutuksen muuhun eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin	Ei vaikutuksia.	-- Seudullisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on kohtalainen; hankealue sijoittuu maakunnalliselle yhtenäiselle luontoalueelle/luonnon ydinalueelle. Voimalasijoittelun läpi kulkee ekologinen yhteys / yhteystarve. Hankevaihtoehdon toteutuminen ei itsessään katkaise ekologista yhteyttä, mutta sillä saattaa olla heikentävä vaikutus siihen. Vaihtoehtoisia reittejä kuitenkin säilyy eikä aluetta aidata.	-- Seudullisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen; hankealue sijoittuu maakunnalliselle yhtenäiselle luontoalueelle/luonnon ydinalueelle, jossa kulkee ekologinen yhteys / yhteystarve, mutta yhteys on huomioitu hankevaihtoehdossa eikä aluetta aidata.
		-- Paikallisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen, lajisto ja luontotyytit ovat pääasiallisesti tavanomaisia ja lajimäärä vähäinen elinympäristöjen yksipuolisuuden	-- Paikallisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen, lajisto ja luontotyytit ovat pääasiallisesti tavanomaisia ja lajimäärä vähäinen elinympäristöjen yksipuolisuuden

		vuoksi. Häiriö voi aiheuttaa alueen välttämistä aroilla lajeilla.	vuoksi. Häiriö voi aiheuttaa alueen välttämistä aroilla lajeilla.
Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (24 tuulivoimalaa)	VE2 (15 tuulivoimalaa)
Vaikutukset luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin	Ei vaikutuksia.	– Nättypiin ja Pelman metsän Natura-alueisiin ja maakuntakaavaluonnoksessa suojelualueiksi esitettyjen kiinteistöjen luontoarvoihin arvioidaan aiheutuvan korkeintaan vähäistä heikentävää vaikutusta, mikäli esitetyt lieventämistoimet toteutetaan.	– Nättypiin ja Pelman metsän Natura-alueisiin ja maakuntakaavaluonnoksessa suojelualueiksi esitettyjen kiinteistöjen luontoarvoihin arvioidaan aiheutuvan korkeintaan vähäistä heikentävää vaikutusta, mikäli esitetyt lieventämistoimet toteutetaan.
		0 Muihin luonnon arvoalueisiin ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia suurien etäisyyksien takia.	0 Muihin luonnon arvoalueisiin ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia suurien etäisyyksien takia.
Pohjavesivaikutukset	Ei vaikutusta. / Alueen muu maankäyttö voi aiheuttaa tuulivoimapuistoa suurempia pohjavesivaikutuksia.	– Pohjaveden laatuun tai määrään voi kohdistua lieviä tilapäisiä ja paikallisia vaikutuksia pääosin rakentamisen aikana. Vähäinen onnettomuusriski.	– Pohjaveden laatuun tai määrään voi kohdistua lieviä tilapäisiä ja paikallisia vaikutuksia pääosin rakentamisen aikana. Vähäinen onnettomuusriski.
Pintavesivaikutukset	– Vähäinen, nykyinen maankäyttö aiheuttaa (ja on aiheuttanut) kiintoainespäästöjä ja purojen hiekoittumista.	– Vähäinen, liittyy maankäytön muutoksiin. Vaikutuksia lähinnä ojaverkoston vedenlaadulle.	– Vähäinen, liittyy maankäytön muutoksiin. Vaikutuksia lähinnä ojaverkoston vedenlaadulle.
Maa- ja kallioperävaikutukset	Ei vaikutuksia.	– Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja pinta-alaosuus on suhteellisen pieni. Syntyviä maamassoja voidaan hyödyntää hankkeen sisällä.	– Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja pinta-alaosuus on suhteellisen pieni. Syntyviä maamassoja voidaan hyödyntää hankkeen sisällä.

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (24 tuulivoimalaa)	VE2 (15 tuulivoimalaa)
Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	-- Ei lisää uusiutuvan energian tuotantoa.	+++ Tuulivoima lisää uusiutuvan energian tuotantoa.	+++ Tuulivoima lisää uusiutuvan energian tuotantoa.
		+ Parantunut tiestö auttaa metsätaloutta.	+ Parantunut tiestö auttaa metsätaloutta.
		- Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta.	- Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta.
		- Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.	- Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
Ilmastovaikutukset	-- Nykyisen energiantuotantomuodon vaikutus vaihtelee välillä Vähäinen–Erittäin suuri.	++++ Tuulivoiman tuottama energia on päästötöntä	++++ Tuulivoiman tuottama energia on päästötöntä
		- Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. kuljetukset ja materiaalit)	- Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. kuljetukset ja materiaalit)
		- Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.	- Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.

Taulukko 66. Yhteenveto hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen vertailusta ja ympäristövaikutusten merkittävyydestä.

Vaikutus	SVEA	SVEB	SVEC
Sosiaaliset vaikutukset	– Korvaukset maanomistajille nähdään riittämättöminä. Vähentää metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja marjastukseen ja sienestystykseen käytettävää aluetta. Ilmajohto voi vaikuttaa virkistyskokemukseen Rakentamisen aikana mahdollinen haitta peltoviljelylle sekä väliaikainen haitta liikenteen sujuvuudelle. Rakennusaikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää ilmapäästöjä	– Korvaukset maanomistajille nähdään riittämättöminä. Vähentää metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja marjastukseen ja sienestystykseen käytettävää aluetta. Ilmajohto voi vaikuttaa virkistyskokemukseen Rakentamisen aikana mahdollinen haitta peltoviljelylle sekä väliaikainen haitta liikenteen sujuvuudelle. Rakennusaikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää ilmapäästöjä	– Korvaukset maanomistajille nähdään riittämättöminä. Vähentää metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja marjastukseen ja sienestystykseen käytettävää aluetta. Ilmajohto voi vaikuttaa virkistyskokemukseen Rakentamisen aikana mahdollinen haitta peltoviljelylle sekä väliaikainen haitta liikenteen sujuvuudelle. Rakennusaikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää ilmapäästöjä. Johtokäytävien lisääminen olevien lähelle sekä olevien leventäminen vähentää maisemallista vaikutusta, mutta linjojen leventäminen tuo maisemallisia vaikutuksia.
	– – Maisemalliset vaikutukset merkittäviä.	– – Maisemalliset vaikutukset merkittäviä.	
Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	+ Reitti hyödyntää osin olemassa olevaa voimajohtokäytävää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden ja maakuntakaavan mukaisesti	– Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee vähäisessä määrin	– Mahdollistaa saman voimajohtokäytävän hyödyntämisen maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueelle (mahdollisesti) toteutettavalle tuulivoimapuistolle
	– Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee	– Aiheuttaa vähäisiä rajoitteita maankäytön kehittämismahdollisuuksiin etenkin yksittäisten asuintalojen kohdalla maantien 17109 varressa	– – Pirstoo voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitettua luonnon monimuotoisuuden ydinaluetta

Vaikutus	SVEA	SVEB	SVEC
Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	– Voimajohdon alueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät	– Rakentamisen aikana vähäistä haittaa liikenteelle	– Tuo vähäisessä määrin rajoitetta maakuntakaavassa osoitetun tuulivoimaloiden alueen toteuttamismahdollisuuksiin
			– Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee
			– Voimajohdon alueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät
			– Vaikuttaa Saarijärven virkistysalueen näkymiin ja virkistysmahdollisuuksiin vähäisessä määrin
Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset	– Mahdolliset vaikutukset arkeologiseen kohteeseen.	0 Ei vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön.	– Mahdolliset vaikutukset arkeologisiin kohteisiin.
	----- Erittäin suuret vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle Ilmajoen Alajoen maisema-alueelle. Vaikutukset ilmenevät suurimpina voimalinjan välittömässä läheisyydessä ja vähenevät etäisyyden kasvaessa.	----- Erittäin suuret vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle Ilmajoen Alajoen maisema-alueelle. Vaikutukset ilmenevät suurimpina voimalinjan välittömässä läheisyydessä ja vähenevät etäisyyden kasvaessa.	----- Suuret vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle Ilmajoen Alajoen maisema-alueelle. Vaikutukset ilmenevät suurimpina voimalinjan välittömässä läheisyydessä ja vähenevät etäisyyden kasvaessa. Maisemavaikutusta vähentää jossain määrin uuden voimalinjan sijoittuminen olemassa olevan voimalinjan rinnalle.

Vaikutus	SVEA	SVEB	SVEC
Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	-- Kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia alueille, joilla linjaus kulkee suojeluun varattujen kiinteistöjen, huomionarvoisten luontotyyppikohteiden ja metsälakikohteen yli.	-- Vähäisiä negatiivisia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Vaikutukset mahdollisia Kylkisalonnevan suoalueelle ja rauhoitetulle kasvilajille.	-- Kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia alueille, joilla linjaus kulkee rauhoitetun kasviesiintymän, huomionarvoisten luontotyyppikohteiden ja metsälakikohteen yli.
Linnustovaikutukset	-- Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle ja kehrääjien reviireihin, ilmajohdosta aiheutuva kohonnut törmäysriski merkittävillä peltoalueiden levähdysalueilla.	-- Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle ja kanahaukan reviiriin, ilmajohdosta aiheutuva kohonnut törmäysriski merkittävillä peltoalueiden levähdysalueilla. Vaihtoehtoista suurin vaikutus muuttolla levähtäviin suurikokoisiin muuttolintuihin.	-- Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle, ilmajohdosta aiheutuva kohonnut törmäysriski merkittävillä peltoalueiden levähdysalueilla.
Vaikutuksen eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin	-- Liito-oravan kannalta negatiivinen vaikutus arvioidaan kohtalaiseksi	-- Liito-oravan kannalta negatiivinen vaikutus arvioidaan kohtalaiseksi	-- Liito-oravan kannalta negatiivinen vaikutus arvioidaan vähäiseksi
	-- Vaikutukset muihin eläimiin ja ekologisiin yhteyksiin arvioidaan vähäisiksi, sillä alueella on paljon talousmetsää ja peltoa, mutta myös joitain arvokuvioita. Voimajohdaukset lisäävät metsien pirstoutumista.	-- Vaikutukset muihin eläimiin ja ekologisiin yhteyksiin arvioidaan vähäisiksi, sillä alueella on paljon talousmetsää ja peltoa, mutta myös joitain arvokuvioita. Voimajohdaukset lisäävät metsien pirstoutumista.	-- Vaikutus muihin eläimiin ja ekologisiin yhteyksiin arvioidaan vähäiseksi, sillä alueella on paljon talousmetsää ja peltoa, mutta myös joitain arvokuvioita. Voimajohdaukset lisäävät metsien pirstoutumista.
Pohjavesivaikutukset	-- Vähäinen, mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski pohjavedelle	-- Vähäinen, mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski pohjavedelle	-- Vähäinen, mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski pohjavedelle

Vaikutus	SVEA	SVEB	SVEC
Pintavesi-vaikutukset	— — — Suuri, aiheuttaa merkittävää haittaa suojelulle purojaksoille	— Vähäinen	— Vähäinen
Maa- ja kallioperävaikutukset	— Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä	— Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä	— Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä
Vaikutukset luonnonvaroihin	— Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa. Materiaalimääräarvio on vaihtoehtoista toiseksi suurin.	— Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa. Materiaalimääräarvio on vaihtoehtoista pienin.	— Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa. Materiaalimääräarvio on vaihtoehtoista suurin.
	— Pientää metsätalouteen sekä maa- ja kiivainesten ottoon hyödynnettävää aluetta. Tarvittavan aukean tilan määrä on vaihtoehtoista toiseksi suurin.	— Pientää metsätalouteen sekä maa- ja kiivainesten ottoon hyödynnettävää aluetta. Tarvittavan aukean tilan määrä on vaihtoehtoista pienin.	— Pientää metsätalouteen sekä maa- ja kiivainesten ottoon hyödynnettävää aluetta. Tarvittavan aukean tilan määrä on vaihtoehtoista suurin.
Ilmasto-vaikutukset	— Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä	— Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä	— Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä
	— — Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.	— Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.	— — Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.

12 Lähteet

- Aalto, A. 2013. Suomenselän maakunnallisesti arvokkaat lintualueet. MAALI- hankkeen loppuraportti. Suomenselän lintutieteellinen yhdistys SSLTY ry.
- AFRY 2020. Finnish Energy – Low carbon roadmap. Final report. <https://energia.fi/wp-content/uploads/2023/08/Taustaraportti - Finnish Energy Low carbon roadmap.pdf>
- AFRY Finland Oy, 2024. Ilmatar Ooperi Oy. Ooperin tuulivoimapuiston välkeselvitys. 101021368-018, 13.03.2024.
- Ahlman, S. 2022: Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuiston lintujen syysmuuttoselvitys 2022. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. 2023a: Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuiston lepakkoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. 2023b: Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuiston liito-oravaselvitys 2023. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. 2023c: Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuiston lintujen kevätmuuttoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. 2023d: Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuiston metsojen soidinpaikkaselvitys 2023. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. 2023e: Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuiston nisäkkäiden lumijälkilaskennat 2023. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. 2023f: Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuiston pesimälinnustoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. 2023g: Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuiston päiväpetolintujen kesäseuranta 2023. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. 2023h: Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuiston päiväpetolintujen kevätseuranta 2023. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. 2023i: Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuiston pöllöselvitys 2023. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. 2023j: Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuiston viitasammakkoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. 2023k: Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuiston voimajohdon lepakkoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. 2023l: Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuiston voimajohdon liito-oravaselvitys 2023. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. 2023m: Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuiston voimajohdon pesimälinnustoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. 2023n: Seinäjoen Ooperin voimajohdon lintujen kevätlevähtäjäselvitys 2023. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. 2023o: Seinäjoen Ooperin voimajohdon lintujen syyslevähtäjäselvitys 2023. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. 2024: Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuiston muuttolintujen törmäysmallinnus 2024. Ahlman Group Oy/Sitowise Oy.
- Ahoniemi, Katja ja Putkuri, Hanna (2023). Asuntojen hinnat laskussa – miksi ja mihin kaikkeen se voi vaikuttaa? Suomen Pankki – Euro&Talous. <https://www.eurojatalous.fi/fi/2023/artikkelit/asuntojen-hinnat-laskussa-miksi-ja-mihin-kaikkeen-se-voi-vaikuttaa/>
- Aii Airspace Design, 2022. Aluetarkastelu ja lentoestelausunto. Tuulivoimahankealue: Ooperi, Seinäjoki. Aii Corporation Oy.
- AIP SUOMI, 2023. Suomen ilmailukäsikirja (AIP SUOMI/FINLAND) <https://www.ais.fi/fi/tuotteet-ja-palvelut/aip>

- Asunmaa, R., 2014. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi OSA 2. Päivitys- ja täydennysinventointi. Etelä-Pohjanmaan liitto.
- Autiola M, Suonperä E, Suvanto S, Napari M, Nylund M, ym., 2022. Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:3. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Avoin tieto, 2022. Pintavedet, 3. suunnittelukausi. Ympäristöhallinnon avoimet aineistot. syke.fi/avoindata. (luettu 17.12.2021)
- Balotari-Chiebao, F., Brommer, J.E., Niinimäki, T., Laaksonen, T. 2015. Proximity to wind-power plants reduces the breeding success of the white-tailed eagle. *Animal Conservation*, 19 (3). DOI: 10.1111/acv.12238
- Band, W., Madders, M., Whitfield, D.P. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms.
- Bilotta, G.S., Brazier, R., E. (2008) Understanding the influence of suspended solids on water quality and aquatic biota. *Water Research* 42:2849-2861
- BirdLife International, 2021. Data zone. (kansainvälisesti arvokkaat lintualueet (IBA) kartalla). <http://data-zone.birdlife.org/site/mapsearch> (luettu 9.12.2021)
- BirdLife Suomi, 2022. [BirdLife Suomi | Tuulivoima ja linnut](https://www.birdlife.fi/suojelu/vai-kuttaminen/tuulivoima/) (luettu 24.1.2024). <https://www.birdlife.fi/suojelu/vai-kuttaminen/tuulivoima/>
- Bilotta GS, Brazier RE (2008) Understanding the influence of suspended solids on water quality and aquatic biota. *Water Research* 42:2849–2861.
- Boverket, 2009. Vindkraftshandboken. Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden. <https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2013/vindkraftshandboken.pdf> (luettu 19.3.2024)
- Breidert, C. (2006). Estimation of Willingness-to-Pay: Theory, Measurement, Application. DUV Deutscher Universitäts-Verlag.
- Bumby, S., Druzhina, K., Feraldi, R., Werthmann, D. (2009). Life Cycle Assessment (LCA) of overhead versus underground primary distribution systems in Southern California. Donald Bren School of Environmental Science & Management. University of California, Santa Barbara.
- Burton, T., Jenkins, N., Bossanyi, J., Sharpe, D., Graham, M., 2021. Wind energy handbook. 3rd edition. John Wiley & Sons LTD.
- CFPA, 2012. Wind turbines fire protection guideline. The confederation of fire protection associations in Europe. CFPA-E No 22:2012 F.
- Digita, 2023. AntenniTV:n kartta ja saatavuus. <https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitv-kartta-ja-saatavuus/>
- DME, 2011. Order No. 1284, Danish Ministry of the Environment. <https://docs.wind-watch.org/DK-statute-wind-turbine-noise.pdf>
- EFLA, 2018. Life Cycle Assessment For Transmission Towers. A comparative study of three tower types. <https://www.statnett.no/contentassets/1aa0ae3324714e939efc762f029b0691/life-cycle-assessment-for-transmission-towers---a-comparative-study-of-three-tower-types.pdf>
- Ellerbrok J. S., Farwig N., Peter F., Rehling F., Voigt C. C., 2023: Forest gaps around wind turbines attract bat species with high collision risk. *Biological conservation* 288: 110347.
- Eloranta, A., Eloranta, A., 2016. Rumpurakenteiden ympäristöongelmat. Keski-Suomen ELY-keskus.

ELY-keskuksen paikkatietoaineisto 2022. Aineisto perinnebiotooppikohteista vastaanotettu Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen Luonnonsuojelun asiantuntijalta sähköpostitse 28.11.2022.

ELY-keskus 2022. Tuulivoiman yleisopas. <https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/57296/Tuulivoiman+yleisopas.pdf>

Energiateollisuus ry, 2024. Energiavuosi 2023, Sähkö. <https://energia.fi/wp-content/uploads/2024/01/Sahko-vuosi-2023.pdf>

Energiateollisuus ry, 2023. Sähkönkäyttö kunnittain 2007–2022. <https://energia.fi/tilastot/sahkonkaytto-kunnittain-2007-2021/>

Etha Wind Oy, 2016. Tuulivoimaloiden jäävaaraselvitys. <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B101E8FA7-9DA8-4D01-BD35-D1061F4150C9%7D/132924>.

EUROBATS 2001: Agreement of the Conservation of Bats in Europe.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2023. Ooperin tuulivoimapuisto, Seinäjoki, Ilmajoki. Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta. 8.6.2023, EPOELY/2588/2022.

Etelä-Pohjanmaan liitto, 2014. Etelä-Pohjanmaan Energia- ja ilmastostrategia 2014–2020. https://epliitto.fi/wp-content/uploads/2020/11/B_60_Etela-Pohjanmaan_energia-ja_ilmastostrategia_2014-2020.pdf

Etelä-Pohjanmaan liitto, 2014. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava. Vaihekaava I – Tuulivoima. Maakuntakaavan linnustovaikutukset.

Etelä-Pohjanmaan liitto, 2017. Etelä-Pohjanmaan maakunnallinen rakennusinventointi 2016–2017.

Etelä-Pohjanmaan liitto, 2022 b. Maakuntakaava-aineistot. <https://epliitto.fi/aluesuunnittelu-ja-liikenne/maakuntakaavoitus/>.

Etelä-Pohjanmaan liitto, 2022 a. Etelä-Pohjanmaan ilmasto- ja kiertotaloustiekartta. Etelä-Pohjanmaan liitto, julkaisu B:102. https://epliitto.fi/tiedostot/EPL_ilmasto_ja_kiertotalousstrategia_WEB.pdf

FCG, 2022 a. Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys. Raportti. 20.1.2022. Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto ja Keski-Pohjanmaan liitto. https://epliitto.fi/wp-content/uploads/2022/02/Etela_Pohjanmaan_Pohjanmaan_Keski_Pohjanmaan_tuulivoimaselvitys.pdf

FCG, 2022 b. Etelä-Pohjanmaan potentiaalisten tuulivoima-alueiden vaikutustenarviointi. Liite 1. 20.1.2022. Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto ja Keski-Pohjanmaan liitto. https://epliitto.fi/tiedostot/Tuulivoimaselvitys_Liite_1_Etela_Pohjanmaan_potentialisten_tuulivoima_alueiden_vaiikutusten_arviointi.pdf

FCG, 2022 c. Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys. Liite 4 – Yhteisvaikutusten arviointi. 20.1.2022. Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto ja Keski-Pohjanmaan liitto. https://epliitto.fi/tiedostot/Tuulivoimaselvitys_Liite_4_Yhteisvaikutusten_arviointi_07122021.pdf

FCG, Ilmatar ja Suomen Tuulivoimayhdistys, 2024. Metsästys tuulipuistossa. Tuulivoiman ja metsästyksen yhteensovittaminen tuulivoimapuistojen alueella. https://tuulivoimayhdistys.fi/media/opas-metsaestystuulipuistossa-a5_web.pdf

Finanssiala, 2017. Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje 2017. Finanssiala ry

Fingrid, 2020. Naapurina voimajohto. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_naapurina_voimajohto_2020.pdf

Fingrid, 2024a. Maanomistajan ideakortit. www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/voimajohtoalueiden-hyodyntaminen/maanomistajan-ideakortit/

Fingrid, 2024b. Sähköntuotannon ja -kulutuksen CO₂-päästöarviot. www.fingrid.fi/sahkomarkkinainformaatio/co2/ (luettu 22.1.2024)

- Fintraffic lennonvarmistus, 2022. Korkeusrajoitukset paikkatietona. <https://www.fintraffic.fi/fi/ans/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona> (luettu, 24.11.2022)
- Fortum, 2019. Koko sähköverkko kiertää. <https://www.fortum.fi/media/2019/10/koko-sahkoverkko-kiertaa>
- Frusti, T. 2020. Jätevedenpuhdistuksen kuormitus Kyröjoen vesistöalueella. Vaasan Ammattikorkeakoulu, opinnäytetyö. 102 s.
- 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 231: 104636.
- Gehring, J., Kerlinger, P., Manville A.M. 2011: The Role of Tower Height and Guy Wires on Avian Collisions with Communication Towers. The Journal of Wildlife Management 75(4): 848–855.
- GTK, 2024 a. Happamat sulfaattimaat -karttapalvelu. <https://gtkdata.gtk.fi/Hasu/index.html> (luettu 15.1.2024).
- GTK, 2024 b. Maa- ja kallioperä -karttapalvelu. <https://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html> (luettu 15.1.2024)
- GTK, 2024. Kallioperän mustaliuskeaineisto. [Kallioperän mustaliuskeaineisto / Bedrock black shale data \(gtk.fi\)](https://gtkdata.gtk.fi/Kallioperan_mustaliuskeaineisto/Bedrock_black_shale_data/gtk.fi) (luettu 11.2.2024).
- Haapanen, 2014. Tuulivoimalan jäänheittomatka. Aiheen kuvaus ja riippuvuudet. Raportti:TT-2014-08-11EH, Tuulitaito. <http://www.tuulitaito.fi/Artikkelit/jaanheittomatka.pdf>
- Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K. & Härkälä, A. 2019. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2019. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 35/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 92 s.
- Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K. & Härkälä, A. 2020. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 37/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 97 s.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2021. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 114 s
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2022. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 139 s.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2023. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s.
- Heikkinen, S., Kojola, I. & Mäntyniemi, S. 2021b. Karhukanta Suomessa 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 20/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 13 s.
- Holm, Pasi, Tyynilä, Juho, Sainio, Kari ja Roselius, Eric (2021). Tuulivoima -vaikutus asuinkiinteistöjen hintoihin. Suomen tuulivoimayhdistys, Taloustutkimus Oy ja FCG Finnish Consulting Group Oy. <https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistojen-hinnat-2022-1.pdf>
- Holmala, Katja. 2018. Ilves. Metsäkustannus.
- Holmala, K., Heikkinen, J. & Mäntyniemi, S. 2020. Ilveskanta Suomessa 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 48/2020.
- Hongisto, V., Radun J., Rajala, V., Maula, H., Keränen, J., Saarinen, P., 2020. Miksi ympäristömelu häiritsee? Anojanssi-projektin loppuraportti. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 265. <https://www.turkuamk.fi/fi/tutkimus-kehitys-ja-innovaatiot/julkaisuhaku/41/>
- Honka, M., Tolonen, M. 2017. Kyrönjoen vesistötyöt. Kaupallinen ja vapaa-ajankalastus vuonna 2016. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 71/2017

- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. ja Liukko, U.-M. 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja. Ympäristöministeriö ja Suomen Ympäristökeskus.
- Hämäläinen, Esko (2019). Yksityisteiden hallinto. Tie kunta ja tieosakas 2019. Kerava: Suomen tieyhdistys.
- Hämäläinen M., Miettinen S., Pöllänen N., Turunen S., 2023, Johtoalueiden luonnon monimuotoisuus. Tapion julkaisu.
- Hölttä, H., 2013. Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta.
- IEA Wind (2013). Expert group summary on recommended practices. 14. Social acceptance of wind energy projects. 1. edition 2013. http://www.socialacceptance.ch/images/RP_14_Social_Acceptance_FINAL.pdf
- Ilmasto-opas, 2022. <https://www.ilmasto-opas.fi/etusivu>
- Ilmatieteen laitos, 2009. Suomen Tuuliatlas – tuulitiedot Suomen kartalla. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tuuliatlas>.
- InfraRYL, 2022. 33115.3.8. 110 kV:n Maakaapelit- ja kaivannot. InfraRYL 2022/2.
- Itäpalo, J. & Schulz, H-P., 2024. Ooperin tuulivoimahankkeen arkeologinen inventointi. Seinäjoki ja Ilmajoki 2023. Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu, 4.3.2024.
- Janhunen, S., Hujala, M. & Pätäri, S. (2014). Owners of second homes, locals and their attitudes towards future rural wind farm. *Energy Policy* 73: 450 – 460.
- Juopperi, Hanna ja Parviala, Antti (2023). Moni kunta voisi painaa veroprosenttinsa nolleen tuulivoiman tuottojen ansiosta – katso lista. YLE 12.6.2023. <https://yle.fi/a/74-20035461>
- Kaisanlahti-Jokimäki M.-L., Jokimäki J., Huhta E., Ukkola M., Helle P., Ollila T., 2008. Territory occupancy and breeding success of the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) around tourist destinations in northern Finland. *Ornis Fennica* 85:2–12.
- Kastridis, A. 2020. Impact of forest roads on hydrological processes. *Forests* 11:1201.
- Kerlinger, P., Guarnaccia, J., Hasch, A. Culver, R. E. C., Curry, R. C., Tran, L., Stewart, J. & Riser-Espinoza, D. 2012: Avian mortality at 50- and 60-m guyed towers in Central California. *The Condor* 114(3):462– 469.
- Keski-Suomen Metsoparlamentti, 2022. Esite: Kuinka löydän metson soidinpaikan? <http://www.metsoparlamentti.fi/Soidinpaikkaesite.pdf>
- Keto, K. 2022. Rantaeroosio ja sen torjunta. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Opas 1/2022.
- Keto-Tokoi, P. 2018. Tutkimustietoon perustuvia suosituksia vastuullisen metsänhoidon kehittämiseksi. WWF Suomen raportteja 37.
- Klove, B. 1999. The effect of peatland drainage and afforestation on runoff generation. NOTAT 4/1999.
- Koistinen, J., 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Alueidenkäytön osasto. Helsinki 2004. <http://hdl.handle.net/10138/40407>
- Koivusalo, H., Ahti, E., Lauren., A., ym. 2008. Impacts of ditch cleaning on hydrological processes in a drained peatland forest. *Hydrology and Earth System Sciences* 12: 1221-1227.
- Kojola, I., Heikkinen, S., Mäntyniemi, S. & Ollila, T. 2022. Ahmakanta Suomessa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 101/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 11 s.
- Kojola I. & Nieminen M. 2017: Karhu. – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 40–44. Suomen ympäristö 1/2017.

- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.
- Koskela, V. & Vähöja, P., 2016. Tuuli vaatii valvontaa. <https://www.tuulivoimalehti.fi/aiheet/tuuli-vaatii-valvontaa.html>
- Kuntaliitto, 2012. Hulevesiopas. Suomen Kuntaliitto. Helsinki. ISBN 978-952-213-896-5. 298 s. <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2012/1481-hulevesiopas>
- Kuoppala, A., Asunmaa, R. ja Purola, H., 2013. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013. Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto, Keski-Pohjanmaan liitto.
- Kupec, P., Deutcher, K., Hemr, O., ym. 2023. Functionality of infiltration pits on forest transportation network. Reports of Forestry Research 2/2023. <https://doi.org/10.59269/ZLV/2023/2/696>
- Kuuluvainen, T., Saaristo, L., Keto-Tokoi, P., Kostamo, J., Kuuluvainen, Kuusinen, M., Ollikainen, M. & Salpakivi-Salomaa P. (toim.), 2004. Metsän kätköissä – Suomen metsäluonnon monimuotoisuus. Edita Publishing Oy, Helsinki.
- Laasasenaho, K., Lauhanen, R., Tiainen, J., Palomäki, A., Karirinne, S. & Haapanen, A. 2021. HYBE Etelä-Pohjanmaan energiatiekartta. Seinäjoki 15.12.2021. PowerPoint-esitys.
- Lammi, A., Kokko, A., Kuoppala, M., Aroviita, J., ym. 2018. Sisävedet ja Rannat 4. Suomen Ympäristö 5, osa 2. Land Economics 2014. The Impact of Noise and Visual Pollution from Wind Turbines.
- Lanki, 2012. Tuulivoimatuotannon terveys- ja hyvinvointihaitat. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Ympäristö ja Terveys, 10/2012.
- Lapin liitto (2022). Lapin tuulivoimaselvitys 2022. FCG. <https://lapinliittod10.oncloudos.com/kokous/202276-10-12648.PDF>
- Lappalainen, M., 2002. Lepakot. Salaperäiset nahkasiivet. Tammi, Helsinki. 207 s.
- Lehikoinen, A., Honkala, J. & Sirkiä, P., 2014. Maalintujen alueelliset kannanarvot. Linnut vuosikirja 2014.
- Lehtiniemi, T., Toivanen, T. 2023: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa - päivitys 2023. BirdLife Suomi ry.
- Lehtovaara, A., Arvola, L. & Keskitalo, J., 2014. Responses of zooplankton to long-term environmental changes in a small boreal lake. Boreal Environmental Research 19:97–111
- Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti J., Mikkola-Roos M. & Virolainen, E., 2002. Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.
- Leppänen, J., 2024. Tuulivoimahankkeiden hydrologiset vaikutukset. Sweco Finland Oy.
- Liikennevirasto, 2018. Määräysjohtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle. Liikenneviraston määräys: LIVI/44/06.04.01/2018.
- Liikennevirasto, 2012. Tuulivoimalaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012. ISBN 978-952-255-130-6 https://ava.vaylapiivi.fi/ava/Julkaisut/Liikennevirasto/lo_2012-08_tuulivoimalaohje_web.pdf
- Lipas-tietokanta, 2024. Avoin liikuntapaikkadata. <https://liikuntapaikat.lipas.fi/liikuntapaikat>
- LUKE, 2024a. Monilähteen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) kartta-aineisto 2021. <http://kartta.luke.fi/geoserver/MVMI/wms> (luettu 6.2.2024)
- LUKE, 2024b. Luonnonvaratieto -karttapalvelu. <https://luonnonvaratieto.luke.fi/etusivu> (luettu 21.2.2024)

- LUKE, 2023. Tilastotietokanta, Metsätilastot. <https://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/> (luettu 3.3.2023)
- LUKE, 2023 c. Kalahavainnot kartalla, Luonnonvarakeskus. [Kalahavainnot kartalla \(luke.fi\)](https://www.luke.fi/kalahavainnot-kartalla) (luettu 18.12.2023)
- Luonnonhoidon paikkatietoaineistot, 2022. Metsäkeskuksen paikkatietopalvelu. <https://www.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=9fff2da9d8ed48deb2f28e4ae629bba0#>
- Luonnontila -verkkopalvelu, 2024. <https://luonnontila.fi/indikaattorit-elinymparistoittain/> (luettu 8.2.2024)
- Maanmittauslaitos, 2022. <https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/asiantuntevalle-kayttajalle/tuotekuvaukset/korkeusmalli-2-m>
- Maanmittauslaitoksen maastotietokanta, 2024.
- Mansikkamäki, J., 2021. Säättövoima Suomessa ja säättövoimakapasiteetit pohjoismaissa. Kandidaatin työ. Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto. 2021
- May, R., Nygård, T., Falkdalen, U., Åström, J. & Hamre, Ø., 2020. Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. Ecology and Evolution 10: 8927–8935.
- Metsähallitus, 2016. Nurmesjärven hoito- ja käyttösuunnitelma 2013–2028. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja Sarja C 140. 77 s.
- Metsähallitus, 2022. Valtion suojelualueiden biotooppitiedot, avoin paikkatietoaineisto. <https://www.paikkatietohakemisto.fi/geonetwork/srv/fin/catalog.search#/meta-data/e3aa7b2a-e6e2-45dc-a29a-b64bcf2aba9f>
- Metsäkeskus, 2023. Erityisen tärkeät elinympäristökuviot -karttapalvelu. <https://metsakeskus.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=a29ae4c4eb7240f0895d4ff93f04df1c> (luettu 15.12.2023)
- Metsäkeskus, 2023. RUSLE Eroosiomalli. https://aineistot.metsakeskus.fi/metsakeskus/rest/services/Vesien-suojelu/RUSLE_eroosiomalli/MapServer (luettu 14.12.2023).
- Meller, K. 2017. Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriö.
- Millidine, K., J., Malcom, I., A., McCartney, A., ym. 2015. The influence of wind farm development on the hydrochemistry and ecology of an upland stream. Environmental Monitoring and Assessment 187: 518.
- Moliis, Pekka (2022). Tuulivoimasta kunnille yli 17 miljoonan kiinteistöverotulot. Kuntalehti 7.2.2022. <https://kuntalehti.fi/uutiset/tuulivoimasta-kunnille-yli-17-miljoonan-kiinteistoverotulot/>
- Motiva 2021. Vaikutukset kuntatalouteen. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoiman_ymparisto-ja_muut_vaikutukset/vaikutukset_kuntatalouteen
- Motiva, 2024a. CO2-päästökertoimet. https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiankaytto_suomessa/co2-paasto-kertoimet
- Motiva, 2024b. Tuulivoimaloiden purkaminen ja kierrätys. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoimaloiden_purkaminen_ja_kierratys
- Motiva, 2024c. Tuulivoima Suomessa -verkkosivusto. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoima_suomessa
- MTK (2022). Tuulivoimaopas maanomistajille. https://www.mtk.fi/-/tuulivoimaopas_2022
- Museovirasto, 2022. Muinaisjäännösrekisteri, Kulttuuriympäristön palveluikkuna. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx
- Museovirasto, 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx

- Mäkelä K. & Salo P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43 | 2023. 374 s. <https://helda.helsinki.fi/items/d2c3ab28-1ebe-42a0-9712-0da31675578f>
- Nieminen, M., Hasselquist, E., M., Mosquera, V. ym. 2022. Post-drainage stand growth and peat mineralization impair water quality from forested peatlands. Journal of Environmental Quality. DOI: 10.1002/jeq2.20412
- Nyman, J. ja Alatalo, M. 2014. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Ehdotus Satakunnan ja Varsinais-Suomen arvokkaiksi maisema-alueiksi. Varsinais-Suomen Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus. Raportteja 75. <https://docplayer.fi/5951827-Maaseudun-kulttuurimaisemat-ja-maisemanahnavyydet.html>
- Paloposki, T., Tillander, K., Virolainen, K., Nissilä, M., Survo K., 2005. Sammutusjätevedet ja ympäristö. VTT Working Papers 40. VTT.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2022). Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2022/08/TUULI-hankkeen-sijainninhajausmallin-raportti.pdf>
- Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos, 2023. Ohje tuulivoimapuiston suunnitteluun ja rakentamiseen. Versio 1.0, Hyväksytty 23.2.2023. Pyhäjärven kaupunki 2023. Kuntainfo. <https://www.pyhajarvi.fi/fi/kuntainfo>
- Prizztech Oy, 2019. Tuuligeneraattorin purkupilotti, toim. Haavisto, M. ja Suominen, P., 31.12.2019. <https://www.prizz.fi/media/teknologiametallit/teknologiametallit-materiaalit/raportti-tuuligeneraattorin-purkupilotti-2020.pdf> (luettu 09.02.2024).
- Prysmian Group, 2023. Tuulipuistojen kaapeliratkaisut.
- Pulliainen, E. & Rautiainen, L. 1999. Suurpetomme. Karhu, susi, ilves, ahma. Bear, wolf, wolverine, lynx in Northern Europe. Artimedia, Kajaani.
- Päivänen, J., Kohl, J., Kyttä, M., Manninen, R., Sairinen, R., 2005. Sosiaalisten vaikutusten arviointi kaavoituksessa. Avauksia sisältöihin ja menetelmiin. [Social impact assessment in land-use planning]. Series Suomen ympäristö 760. Finnish Ministry of the Environment, Land Use Department. Edita, Helsinki.
- Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J., Alakoivu, R., Hongisto, V., 2022. Health effects of wind turbine and road traffic noise on people living near wind turbines. Renewable and Sustainable Energy Reviews 157 112040 (13 pp). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032121013022>
- Ratahallintokeskus, 2004. Yleisohje johdoista ja kaapeleista ratahallintakeskuksen alueelle. Ratahallintokeskuksen julkaisuja B 13. Helsinki 2004. ISBN 952-445-108-5.
- Repka, Sari (2022). Voivatko tuulivoima ja matkailu hyödyttää toisiaan? BlueCleanDigi. Turun yliopisto. <https://sites.utu.fi/bluecleandigi/news/voivatko-tuulivoima-ja-matkailu-hyodyttaa-toisiaan/>
- Rikala, M., 2020. Suupohjan jokiympäristön vesiluontokohteiden hoito- ja kunnostamiskohteiden kartoittaminen. Esiselvityshanke. Suupohjan ympäristöseura ry. 125 s.
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M. 2017. Vindkraftens Påverkan På Fåglar Och Fladdermöss Vindkraftens Påverkan På Fåglar Och Fladdermöss - Uppdaterad Syntesrapport 2017.
- Rämö, A. ja Vuorio, E. 2022. Suomi poikkeaa asuntojen alueellisessa hintakehityksessä selvästi muista Pohjoismaista. Tilastokeskus. <https://www.stat.fi/tietotrendit/artikkelit/2022/suomi-poikkeaa-asuntojen-alueellisessa-hintakehityksessa-selvasti-muista-pohjoismaista/>
- Saatsi Arkkitehdit Oy 2021 a. Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön arvotus ja Etelä-Pohjanmaan uudemman rakennetun kulttuuriympäristön inventointi sekä arvotus 5.3.2021.
- Saatsi Arkkitehdit Oy 2021 b. Etelä-Pohjanmaan uudemman rakennetun kulttuuriympäristön kohdeluettelo 5.3.2021.

- Savikko, Heikki ja Hokkanen, Joonas (2023). Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi. <https://ilmatar.fi/wp-content/uploads/2023/02/Tuulivoiman-alueetalousvaikutukset-2.2.2023.pdf>
- Savikko, Heikki, Joonas Hokkanen, Veli-Pekka Alkula, Marko Rautiainen, & Heini Koutonen (2019). Tuulivoiman aluetalousvaikutukset, työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset eri elinkaaren vaiheissa. Suomen Tuulivoimayhdistys ry. [https://www.motiva.fi/files/18980/Tuulivoiman_alueetalousvaikutukset_-_tyollisyysluvut_ja_alueetalousvaikutukset_eri_elinkaaren_vaiheissa_\(Ramboll\).pdf](https://www.motiva.fi/files/18980/Tuulivoiman_alueetalousvaikutukset_-_tyollisyysluvut_ja_alueetalousvaikutukset_eri_elinkaaren_vaiheissa_(Ramboll).pdf)
- Sæþórsdóttir, Anna Dóra, Wendt, Margrét and Tverijonaite Edita (2021). Wealth of Wind and Visitors: Tourist Industry Attitudes towards Wind Energy. *Land*, 10(7), 693. <https://doi.org/10.3390/land10070693>
- Seinäjoen kaupungin nettisivut, 2024, <https://www.seinajoki.fi/hallinto/seinajoki-tietoa/> (katsottu 22.3.2024),
- Sillanpää, N., Koivusalo, H., 2015. Stormwater quality during residential construction activities: influential variables. *Hydrological Processes* 29:4238-4251
- SLL, 2022. Suomen luonnonsuojeluliitto. Tuulivoimaa oikeisiin paikkoihin. Luonnonsuojeluliiton Tuulivoimaopas. https://www.sll.fi/app/uploads/2022/02/SLL_tuulivoimaopas_2022_web.pdf
- Stena Recycling, 2022. Stena Recyclingin ratkaisu mahdollistaa tuulivoimaloiden siipien kierrätyksen. www.stenarecycling.fi/kestava-kierratys/yhteisty-asiakkaiden-kanssa/tuulivoimaloiden-kierratys/
- Suorsa, V., 2019. Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistossa. Linnut vuosikirja 2018. BirdLife Suomi ry, Luonnontieteellinen keskusmuseo ja Suomen ympäristökeskus.
- Suomen Lajitietokeskus, 2022a. LajiGIS: Lajin seurantakohteet: Petolinnut. <https://laji.fi/fi/observation/list?time=2000-09-01%2F2022-09-20&collectionId=HR.4051&individualCountMin=0&loadedSameOrBefore=2022-09-20&coordinates=62.680749%3A63.012491%3A21.692346%3A22.801612%3AWGS84%3A0.0>
- Suomen Lajitietokeskus, 2022b. Ohjelmavaiheen tietopyyntö huomionarvoisesta lajistosta, tehty 31.11.2022 https://laji.fi/fi/observation/list?administrativeStatusId=MX.finlex160_1997_appendix4_2021%2CMX.finlex160_1997_appendix4_specialInterest_2021%2CMX.finlex160_1997_appendix2a%2CMX.finlex160_1997_appendix2b%2CMX.finlex160_1997_appendix3a%2CMX.finlex160_1997_appendix3b%2CMX.habitatsDirectiveAnnexII%2CMX.habitatsDirectiveAnnexIV%2CMX.habitatsDirectiveAnnexV%2CMX.primaryInterestInEU%2CMX.habitatsDirectiveAnnexII_FinlandNaturaSpecies%2CMX.birdsDirectiveStatusAppendix1%2CMX.euInvasiveSpeciesList%2CMX.controllingRisksOfInvasiveAlienSpecies%2CMX.nationalInvasiveSpeciesStrategy&red-ListStatusId=MX.iucnEX%2CMX.iucnEW%2CMX.iucnRE%2CMX.iucnCR%2CMX.iucnEN%2CMX.iucnVU%2CMX.iucnNT&taxonAdminFiltersOperator=OR&collectionIdNot=HR.3671%2CHR.3691%2CHR.4051&loadedSameOrBefore=2022-12-07&coordinates=62.732175%3A62.952662%3A21.912485%3A22.592219%3AWGS84%3A1.0&coordinateAccuracyMax=100
- Suomen Lajitietokeskus 2022c. Rengastusrekisterin tiedot. <https://laji.fi/fi/observation/list?informalTaxonGroupId=MVL.1141&time=2000-09-01%2F2022-09-20&collectionId=HR.48&loadedSameOrBefore=2022-09-20&coordinates=62.680749%3A63.012491%3A21.692346%3A22.801612%3AWGS84%3A0.0>
- Suomen Lajitietokeskus 2022d. Suojelunarvoiset petolintujen pesäpaikat. <https://laji.fi/fi/observation/list?time=2000-09-01%2F2022-09-20&collectionId=HR.3671&loadedSameOrBefore=2022-09-20&coordinates=62.680749%3A63.012491%3A21.692346%3A22.801612%3AWGS84%3A0.0>
- Suomen Lajitietokeskus 2024. Selostusvaiheeseen uusittu tietopyyntö huomionarvoisesta lajistosta (pl. petolintujen pesätiedot ja rengastusrekisteri) käyttörajoitettuun aineistoon, tehty 4.1.2024.

https://laji.fi/fi/observation/map?administrativeStatusId=MX.finlex160_1997_appendix4_2021%2CMX.finlex160_1997_appendix4_specialInterest_2021%2CMX.finlex160_1997_appendix2a%2CMX.finlex160_1997_appendix2b%2CMX.finlex160_1997_appendix3a%2CMX.finlex160_1997_appendix3b%2CMX.habitatsDirectiveAnnexII%2CMX.habitatsDirectiveAnnexIV%2CMX.habitatsDirectiveAnnexV%2CMX.primaryInterestInEU%2CMX.habitatsDirectiveAnnexII_FinlandNaturaSpecies%2CMX.birdsDirectiveStatusAppendix1%2CMX.euInvasiveSpeciesList%2CMX.nationalInvasiveSpeciesStrategy%2CMX.controllingRisksOfInvasiveAlienSpecies%2CMX.finnishEnvironmentInstitute2020conservationProjectSpecies%2CMX.finnishEnvironmentInstitute2020conservationProjectVascularSpecies%2CMX.finnishEnvironmentInstitute20192021forestSpecies&red-ListStatusId=MX.iucnEX%2CMX.iucnEW%2CMX.iucnRE%2CMX.iucnCR%2CMX.iucnEN%2CMX.iucnVU%2CMX.iucnNT&taxonAdminFiltersOperator=OR&time=2000-01-01%2F2024-01-04&collectionIdNot=HR.3671%2CHR.3691%2CHR.4051%2CHR.49%2CHR.48%2CHR.2691%2CHR.95%2CHR.4471%2CHR.61%2CHR.3991&loadedSameOrBefore=2024-01-10&coordinates=62.732175%3A62.952662%3A21.912485%3A22.592219%3AWGS84%3A1.0&coordinateAccuracyMax=100

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys, 2014. Suomen lepakkolajit. www.lepakko.fi

Suomen moottorikelkkareitit ja -urat, 2024. <https://kelkkareitit.fi/>

Suomen riistanhoitokeskus, 2024: Karhusaaliit. https://riista.fi/metsastys/saalis seuranta/karhusaaliit/?_gl=1*165ac1g*_up*MQ..*_ga*NjU0Mzg0MDI0LjE3MDkxMTYyOTg.*_ga_CFR0WDKTCN*MTcwOTExNjI5OC4xLjAuMTcwOTExNjI5OC4wLjAuMA (Luettu 28.2.2024)

Suupohjan lintutieteellinen yhdistys, 2013. Lintujen muutto ja muuton valtaväylät Suupohjassa.

SVT, 2022. Suomen virallinen tilasto. Riistasaalet (kpl), verkkajulkaisu. Helsinki: Luonnonvarakeskus. (luettu 31.1.2022)

Sweco Finland Oy, 2022. Harjannevan tuulivoimapuisto. Alustava kuljetusreitiselvitys 21.6.2022. Kauhajoki ja Kurikka. Ilmatar Kauhajoki Oy.

Sweco Finland Oy, 2023a. Laihian Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoimapuisto. Tuulivoimahanke ja hankkeen sähkönsiirtoon liittyvä voimajohto. YVA-ohjelma, Ilmatar Laihia Oy. 3.8.2023. saatavilla: <https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/taaborinvuori-miiluhaudanmaki-jokiperä-tuulivoimapuisto-laihia>

Sweco Finland Oy, 2023b. Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuisto – kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys: sähkönsiirtolinjat SVEA ja SVEB. Ilmatar Ooperi Oy. 21.12.2023.

Sweco Finland Oy, 2023c. Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuisto. Saukkoselvitys. Ilmatar Ooperi Oy. 8.9.2023.

Sweco Finland Oy, 2023d. Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuisto. Seinäjoen Ooperin tuulivoimahanke ja hankkeen sähkönsiirtoon liittyvä voimajohto. YVA-ohjelma, Ilmatar Ooperi Oy, 2.3.2023. Saatavilla: <https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/ooperin-tuulivoimapuisto-seinajoki>

Sweco Finland Oy, 2024a. Seinäjoen Ooperin ja Laihian Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoimapuistot. Kyselyn tulosten koonti 03/2024. Ilmatar Ooperi Oy ja Ilmatar Laihia Oy.

Sweco Finland Oy, 2024b. Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuisto. Havainnekuvat. Ilmatar Ooperi Oy.

Sweco Finland Oy, 2024c. Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuisto. Meluselvitys. Ilmatar Ooperi Oy.

Sweco Finland Oy, 2024d. Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuisto. Natura-arviointi – Näyttöpä. FI0800103, SAC. Ilmatar Ooperi Oy.

Sweco Finland Oy, 2024e. Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuisto. Natura-arviointi – Pelman metsä. FI0800153, SAC. Ilmatar Ooperi Oy.

Sweco Finland Oy, 2024f. Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuisto. Susiselvitys. Ilmatar Ooperi Oy.

Sweco Finland Oy, 2024g. Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuisto. Tarkastelut eri voimalakorkeuksilla. Ilmatar Ooperi Oy.

Sweco Infra & Rail Oy, 2022. Pitkälänvuoren tuulivoimapuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Pitkälänvuoren Tuulipuisto Oy. www.ymparisto.fi/pitkalanvuorentuulivoimahankeYVA

Swofford, J. & Slattery, M. (2010). Public attitudes of wind energy in Texas: Local communities in close proximity to wind farms and their effect on decision-making. *Energy Policy* 38: 2508 – 2519.

SYKE 2024a. Kuntien ja alueiden khk-päästöt. <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>

SYKE 2024b. Zonation analyysi metsien monimuotoisuudesta: Alueellinen_6_Lahopuupotentiaali_sakot_metsikon_kytkeytyvyys_RedList_metsalajit_kytkeytyvyys_metsalain_kohteisiin_ja_kytkeytyvyys_pysyville_suojelualueille https://paikkatiedot.ymparisto.fi/geoserver/syke_monimuotoisuudelletarkeatmetsaalueet-zonation/wms (luettu 6.2.2024)

SYKE, 2024b. Rakentamisen päästötietokanta. www.co2data.fi/ (luettu 22.1.2024)

SYKE, 2024c. Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelu. <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422> (luettu 19.02.2024)

SYKE, 2024d. Latauspalvelu LAPIO: Suojellut alueet. <https://paikkatieto.ymparisto.fi/lapio/latauspalvelu.html> (luettu 14.2.2024)

SYKE, 2022a. Maaperän tilan tietojärjestelmä MATTI. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/maaperan-tilan-tieto-jarjestelma-matti>

SYKE, 2020, Elinkaarilaskennalla energiantuotannon ytimeen: aurinko-, geo-, tuuli-, vesi- ja ydinvoima puhtaampia energialähteitä. [www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Hiilineutraaliblogi/Elinkaaripaastojen_laskennalla_ener-giant\(58629\)](http://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Hiilineutraaliblogi/Elinkaaripaastojen_laskennalla_ener-giant(58629)) (luettu 22.1.2024)

SYKE, 2023a. SYKE:n Maanpeite 2 m 2022 ja jatkojaloste kasvillisuuden korkeudella. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/maanpeite-2-m-2022-ja-jatkojaloste-kasvillisuuden-koikkeudella>

SYKE, 2023d. Vedenlaadun ja ravinnekuormituksen mallinnus- ja arviointijärjestelmä VEMALA. Suomen ympäristökeskuksen verkkosivu. www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Vesi/Mallit_ja_tyokalut/Vesienhoidon_mallit/Vedenlaadun_ja_ravinnekuormituksen_mallinnus_ja_arviointijarjestelma_VEMALA

SYKE, 2021. Yhdyskuntarakenteen aluejako.

SYKE, 2015. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa, LIFE11 ENV/FI/

SYKE & ELY-keskukset, 2021. Vesikartta. Vesien tila. https://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikarttaviewers/Html5Viewer_4_14_2/Index.html?configBase=https://paikkatieto.ymparisto.fi/Geocortex/Essentials/REST/sites/VesikarttaKansa/viewers/VesikarttaHTML525/virtualdirectory/Resources/Config/Default&locale=fi-FI

Teppo, A., Bond, A., Koivisto, A-M. ym. 2022. Vesienhoidon toimenpideohjelma 2022-2027. Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 4/2022.

THL, 2021 a. Päätösten vaikutusten ennakoarviointi. <https://thl.fi/fi/web/hyvinvoinnin-ja-terveyden-edistamisen-johtaminen/hyvinvointijohtaminen/paatosten-vaikutusten-ennakoarviointi>

THL, 2021 b. Tuulivoima ja melu. <https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/melu/tuulivoima-ja-melu>.

Tilastokeskus, 2024. Kuntien avainluvut -tietokanta. <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html> (katso 22.3.2024).

Tilastokeskus, 2022 b. Polttoaineluokitus 2022. https://tilastokeskus.fi/tup/khkinv/khkaasut_polttoaineluokitus.html

Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi T, 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry, 14.5.2014.

Tolonen, M., 2021. Velvoitetarkkailu vuonna 2020. Kyrönjoen vesistötyöt. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 14/2021.

Torzewski M., (2016). The Impact of Wind Farms on The Prices of Nearby Houses in Poland: a Review and Synthesis, Real Estate Management and Valuation, Vol. 24, No. 2, pp. 13-24.

Traficom, 2020. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmittymiseen. www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Ohje%20tuulivoimaloiden%20p%C3%A4iv%C3%A4merkint%C3%A4n%20lentoestevaloihin%20sek%C3%A4%20valojen%20ryhmittymiseen_07SEP2020.pdf

Traficom, 2023. Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmille ja häiritsevien vaikutusten vähentäminen. https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Tuulivoimalla_tajuuksiliite.pdf (luettu 6.11.2023).

Trenouth, W., Gharabaghi, B, 2015. Event-based soil loss models for construction sites. Journal of Hydrology 524:780-788

Turunen J, Marttila H, Kämäri M, Saari M. ym. (2019) Kiintoaineen eroosio ja sedimentaatio virtavesissä – luonnollisesta prosessista virtavesien ongelmaksi. Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 46/2019

Tuulivoimayhdistys, 2019. Lapojen uusi elämä. Paalatie, H. ja Vilkki, M. www.tuulivoimalehti.fi/aiheet/lapojen-uusi-elama.html

Tuulivoimayhdistys, 2020. Käytöstä poistuneet lavat – mitä niille voidaan tehdä? Paalatie, H. <https://tuulivoimalehti.fi/kaytosta-poistuneet-lavat-mita-niille-voidaan-tehda/>

Tuulivoimayhdistys, 2024a. Investoinnit, <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/taloudellisuus/investoinnit>

Tuulivoimayhdistys, 2024b. Käytön lopettamisen ympäristövaikutukset, <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-ymparistovaikutukset/kayton-lopettamisen-ymparistovaikutukset>

Tuulivoimayhdistys, 2024c. Tiedote, 10.1.2023. <https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tiedotteet/tuulivoimatuotanto-kasvoi-25-vuonna-2023-kotimainen-lisatuulivoima-kasvattaa-sahkon-saatavuutta>

Tuulivoimayhdistys, 2024d. Tuulivoima ja säätövoima. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopaketti/tuulivoima-ja-saatovoima>

Tuulivoimayhdistys, 2024e. Tuulivoiman hyödyt – Miksi tuulivoimaa. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/miksi-tuulivoimaa>

Tuulivoimayhdistys, 2024f. Tuulivoiman vaikutukset, <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset>

Tuulivoimayhdistys, 2024g. Tuulivoimatilastot 2023. <https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tilastot-2/tuulivoimatilastot-2023>

Tuulivoimayhdistys, 2024h. Tuulivoimatuotanto. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatuotanto>

Tuulivoimayhdistys, 2024i. Tuulivoimatuotanto talvella, [Tuulivoimatuotanto talvella - Suomen Tuulivoimayhdistys](https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatuotanto-talvella)

Tuulivoimayhdistys, 2024j. Tuulivoimaloiden purku ja kierrätys, <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoimaloiden-purku-ja-kierratys>

Tuulivoimayhdistys, 2024k. Tuulivoima Suomessa. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoima-suomessa-ja-maailmalla/tuulivoima-suomessa>

Työ- ja elinkeinoministeriö, 2022. EU:n uusiutuvan energian tavoitteet ja lainsäädäntö. <https://tem.fi/eu-lainsaadanto>

UNECE, 2022. Carbon Neutrality in the UNECE Region: Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources. United Nations Economic Commission for Europe. United Nations, Geneva 2022. 108 s.

Ubigu Oy & Lundén Architecture Oy, 2022. Etelä-Pohjanmaan viherrakenne ja ekosysteemipalvelut, Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:n selvitykset.

Vaikuta vesiin, 2021. Toimialatiimin raportti. Yhdyskunnat, haja-asutus ja teollisuus 27.8.2021. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelun ohjeistus v. 2022-2027. <https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Yhdyskunnat%20haja-asutus%20ja%20teollisuus%20ohjeistus%20vuosille%202022-2027%20ja%20lausuntopalaute%20p%C3%A4ivitetty%2027.8.2021.pdf> (viitattu 15.12.2023)

Valtanen, M., Paavilainen, P., Jalonen, J., Sopanen, S., Suvanto, S., Haapalainen, J. 2023. Selvitys hulevesien laadusta. Vesiensuojelun tehostamisohjelma. Ympäristöministeriö, 96 s.

Valtioneuvoston kanslia, 2020. Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan artikkelisarja 11/2020.

Valtioneuvosto, 2021. Kuvallisia nostoja kuntien ja hyvinvointialueiden rahoituksesta. Soteuudistus.fi.

Valtonen, M. Herrero, A., Mäntyniemi S., Helle, I. & Holmala, K., 2023. Ilveskanta Suomessa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 55/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 29 s

VAMA, 2021. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021), Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/maisemat/arvokkaat_maisemaalueet

Vanhat kartat verkkopalvelu, 2024. <https://vanhatkartat.fi/#11.44/62.8457/22.4194>

Vento, Markku (2021). Pääkirjoitus: Tuulivoimala tuo voimaa kuntatalouteen. Kuntalehti 12/2021. <https://kuntalehti.fi/kolumnit/paakirjoitus-tuulivoimala-tuo-voimaa-kuntatalouteen/>

Verohallinnon tiedote (2023). Tuuli- ja aurinkovoimaloista reippaasti lisää kiinteistöverotuloja etenkin Pohjois-Pohjanmaan kunnille. <https://www.vero.fi/tietoa-verohallinnosta/uutishuone/lehdist%C3%B6tiedotteet/2023/tuuli--ja-aurinkovoimaloista-reippaasti-lisaa-kiinteistoverotuloja-etenkin-pohjois-pohjanmaan-kunnille/>

Vesamäki, J. & Ahlman, S., 2023a: Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuiston kasvillisuusselvitys 2023. Ahlman Group Oy.

Vesamäki, J. & Ahlman, S. 2023b: Seinäjoen Ooperin tuulivoimavoimapuiston voimajohdon SVE C kasvillisuusselvitys 2023. Ahlman Group Oy.

Vestas, 2013. Life Cycle Assessment of Electricity Production from an Onshore V90-3.0 MW Wind Plant. 30 October 2013, Version 1.1. Vestas Wind Systems A/S, Hedeager 44, Aarhus N, 8200, Denmark.

Vesterinen, J., 2017. Littoral energy pathways in highly humic boreal lakes. Jyväskylä Studies in Biological and Environmental Science 329.

Vilminko, H., Auranen, J., Korhonen, A., Leskinen, P., Honkala, N. ym. 2023. Työmaavesien laadunhallinta haltuun – Opas kaupungeille ja kunnille. Turun ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja 148.

Väylävirasto, 2022. Tieliikenteen liikennemäärät 2012–2020. Osoitteessa: <https://paikkatieto.vayla-pilvi.fi/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=9303658f44134d5bb82d7e7d55e11644>

- Weckman, E., 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 5/2006.
- Westermarck, A., 2021. Kyrönjoen kalataloudellinen yhteistarkkailu vuonna 2019. KVVY Tutkimus Oy. Tutkimusraportti 1320/20.
- Westlund, H. ja Wilhelmsson, M. (2021). The Socio-Economic Cost of Wind Turbines: A Swedish Case Study. *Sustainability*, 13, 6892. <https://doi.org/10.3390/su13126892>
- Whitfield, D.P., Ruddock, M. & Bullman, R., 2008. Expert opinion as a tool for quantifying bird tolerance to human disturbance. *Biological conservation* 141: 2708–2717.
- WindEurope, 2021. Wind industry calls for Europe-wide ban on landfilling turbine blades. Press release 16.6.2021. <https://windeurope.org/newsroom/press-releases/wind-industry-calls-for-europe-wide-ban-on-landfilling-turbine-blades/>
- Winkelman, J. E., 1992: The impact of the Sep wind park near Oosterbierum (Fr.), the Netherlands, on birds, 3: flight behaviour during daylight. RIN Rep. 92/4. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem, The Netherlands, 69 pp. + Appendices (hollanniksi, englanninkielinen yhteenveto).
- Ympäristöministeriö, 2013. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14.
- Ympäristöministeriö, 1992 a. Maisema-alue työryhmän mietintö I. Maisemanhoito. Ympäristöministeriön Ympäristönsuojeluosasto, Työryhmän mietintö 66/1992, <http://hdl.handle.net/10138/29082>.
- Ympäristöministeriö, 1992 b. Maisema-alue työryhmän mietintö II. Arvokkaat maisema-alueet. Ympäristöministeriön Ympäristönsuojeluosasto, Työryhmän mietintö 66/1992, <http://hdl.handle.net/10138/29087>.
- Ympäristöministeriö, 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014, <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10138/42937>
- Ympäristöministeriö, 2016 a. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 6/2016, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4624-4>
- Ympäristöministeriö, 2016 b. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 1/2016, <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/64964>
- Ympäristöministeriö, 2016 c. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu Päivitys 2016. Ympäristöministeriö, Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4634-3>
- Ympäristöministeriö 2016 d. Yhteenveto tuulivoimaloiden melupäästön takuuarvon käyttämisestä meluselvityksissä liittyvästä kyselystä. Dnro. YM9/5511/2016.
- Ympäristöministeriö, 2022. Uuden ilmastolain keskeinen sisältö (Powerpoint-esitys), verkkosivulla <https://ym.fi/ilmastolain-uudistus>.