

#### 12.4.2.2 Tuulivoimapuiston vaikutukset välittömällä lähialueella: etäisyys tuulivoimaloista noin 0–5 kilometriä

Näkyvyysanalyysin mukaan eniten tuulivoimaloita näkyy Dagsmarkin koillis- ja luoteispuolisille viljelyaukeille, Lapväärtin keskustaa ympäröiville peltoalueille, Korsbäckin kulttuurimaisema-alueelle (Merijärvi-nimiselle viljelyaukealle) sekä Härkmerifjärdenille ja sen eteläpuoliselle viljelyaukealle.

##### **Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet**

**Härkmeri** sijoittuu lähimmillään runsaan kolmen kilometrin päähän tuulivoimaloista, niiden länsipuolelle. Mitä kauemmas länteen maisema-alueella siirrytään, sitä useampi voimala tulee näkyviin reunametsän synnyttämän katvevaikutuksen väistyessä. Arvo-alue on tasainen ja laaja avotila muttei erityisen pienipiirteinen. Vanha rakennuskanta sijoittuu pääasiassa alueen eteläreunalle sekä länsiosaan pienten kumpareiden päälle. Härkmerentien vierellä pihapuusto tai tienvieruspuusto katkaisee näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan paikka paikoin. Tuulivoimaloiden synnyttämät maisemalliset haittavaikutukset ovat etenkin katvevaikutuksen ja etäisyyden takia merkittävydeltään suhteellisen vähäisiä.



*Kuva 12.11. Härkmerin valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueetta*

##### **Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaat kulttuurimaisemat ja rakennetut kulttuuriympäristöt**

Korsbäckin kylä sijaitsee noin 2,5 kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Sen ympäristö, eli **Korsbäckin kulttuurimaiseman** viljelyalue on pitkänomainen ja laaja muttei erityisen pienipiirteinen. Näkyvyysanalyysin mukaan suurin osa voimaloista näkyy lähes koko alueelle. Alueen luonne muuttuu huomattavasti teknologismaksi suunniteltujen voimaloiden myötä. Osa voimaloista näkyy lähes koko pituudessaan. Maisemalliset haittavaikutukset ovat kuitenkin korkeintaan kohtalaisia.

**Isojoen kulttuurimaisema Lapväärtissä** koostuu neljästä erillisestä osasta. Näkyvyysanalyysin mukaan tuulivoimalat näkyvät suurelle osalla kulttuurimaisema-alueetta

hyvin ja runsaslukuisesti. Piha-, tien- ja joenvieruspuusto sekä viljelyalueiden kautta kulkevien ojien ympäröisyys katkaisee monin paikoin näkymiä. Lähimmät tuulivoimalat kohoavat kuitenkin puustosta muodostuvan siluetin yläpuolelle eikä voimaloita voi välttyä näkemästä. Melko rauhallisen ja osin pysähtyneenkin oloisen kulttuurimaiseman luonne muuttuu teknologisempaan suuntaan saaden samalla lisäulottuvuuden. Maisemallinen häiritsevyys on merkittävydeltään kohtalainen. Eniten vaikutuksia aiheutuu lähimmistä voimaloista 1, 2 ja 3, jotka olisivat eniten näkyviä maisemassa.



*Kuva 12.12. Valokuvasekoitus tuulivoimaloiden näkyvyydestä Lapväärtissä sijaitsevalta Isojoen kulttuurimaisema-alueelta.*

**Kärjenkosken-Kankaanpäänkulman alue** sijoittuu noin kahden kilometrin päähän lähimmistä voimaloista. Voimaloita tulee näkymään vaihtelevassa määrin eripuolille aluetta. Paikoin osa voimaloista jää metsän taakse varsin hyvin piiloon, paikoin useat voimalat näkyvät lähes koko pituudessaan. Tieltä käsin tärkeimmät näkymäsuunnat avautuvat itään ja kaakkoon. Tuulivoimapaiston alue sijoittuu kohdealueen länsi- ja luoteispuolelle ja näin ollen voimaloita ei tule näkökenttään. Muulta osin häiritsevyydet jäävät suhteellisen vähäisiksi.

#### **Maakunnallisella tasolla merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 1993 – kohteita)**

**Lapväärtin kirkko** sijoittuu alle 2,5 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Kirkon ympärillä on sen verran paljon korkeaa puustoa ja muita rakennuksia, ettei näköyhteyttä tuulivoimaloille helposti pääse syntymään. Kirkkoa tien ja pysäköintialueen puolelta ympäröivä puusto on lisäksi pääasiassa ikivihreää, joten lehdettömäänkään aikaan näkyvyyttä ei siltä osin ole. Kirkkoon ei lähietäisyydeltä kohdistu haitallisia maisemavaikutuksia. Peruksentien ja Eteläisen Lapväärtintien risteyksestä kirkon suunnalle katsottaessa saattaa taustalla näkyä myös joitakin tuulivoimaloita. Tuulivoimalat luovat vahvan kontrastin kulttuurihistoriallisesti merkittävälle kirkolle. Maa-merkkinä toimivalle kirkolle syntyy myös kilpailuasetelma tuulivoimaloiden myötä. Samoin kauempaa pohjoisesta, esimerkiksi pohjoiselta Lapväärtintieltä etelään katsottaessa, kirkko ja osa voimaloista näkyy muutamista kohdista samaan aikaan. Maisemallinen häiritsevyys on merkittävydeltään kohtalainen.

**Lapväärtin pappila** sijoittuu vajaan neljän kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Myös pappilan lähiympäristössä on paljon puustoa, joka katkaisee näkymiä tuulivoimapaiston suuntaan varsin tehokkaasti. On mahdollista, että jokunen voimala vähäisessä määrin näkyy puuston lomasta. Maisemallinen häiritsevyys jää vähäiseksi.





*Kuva 12.13. Lapväärtin kirkko sijoittuu alle 2,5 kilometrin etäisyydelle lähimmästä Lappfjärdin alueelle suunnitellusta voimalasta.*



*Kuva 12.14. Peruksentien varteen sijoittuvaa peltomaisemaa lähellä Lapväärtin kirkkoa.*

### **Kulttuurihistoriallisesti merkittävä tielinjaus**

Lappfjärdin hankealueen pohjoiskulmaa sivuaa kulttuurihistoriallisesti merkittävä tielinjaus, **Rantatie**. Näkyvyysanalyysin mukaan tielle näkyy paikka paikoin tietyillä jaksoilla voimaloita. Tiemaisemaan kohdistuvat haittavaikutukset eivät ole merkittäviä.

#### 12.4.2.3 Tuulivoimapaiston vaikutukset välialueella: etäisyys tuulivoimaloista noin 5–12 kilometriä

Noin kilometrin päässä rantaviivasta tuulivoimapaiston voimalat näkyvät merialueelta käsin. Lähimmät voimalat sijaitsevat yli yhdeksän kilometrin etäisyydellä näkyvyysalueelta merellä, joten voimalat eivät merkittävässä määrin hallitse alueen maisemakuvaa.

Näkyvyysanalyysin mukaan tuulivoimalat eivät näy lähimmistä voimaloista runsaan kahdeksan kilometrin päähän sijoittuvalle Pyhävuoren alueelle. Pyhävuorella on näköalatorni, jonne voimalat kuitenkin suurella todennäköisyydellä näkyvät. Näköalatorniin pääsee vain sesonkiaikaan.

#### **Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt**

Tiukan kylään kuuluva **Butsbackenin kyläasutus** sijaitsee noin yhdeksän kilometrin päässä pohjoisimpien voimaloiden pohjoispuolella. Näkyvyysanalyysin mukaan alueelle ei näy tuulivoimaloita. Maisemallisia hättävaiikutuksia ei näin ollen ole.

**Kristiinankaupungin ruutukaava-alue** sijaitsee lähimmillään noin 9,5 kilometriä Lappfjärdin hankealueelle suunniteltujen voimaloiden luoteispuolella. Ruutukaava-alueella rakennukset ja puut estävät näkyvyyttä tuulivoimapaiston suuntaan tehokkaasti. Lähinnä ranta-alueelta, esimerkiksi rantaravintolan terassilta, rantaraitilta ja rannan puistoalueelta, osa voimaloista näkyy. Etäisyyttä on kuitenkin sen verran paljon, etteivät voimalat enää hallitse maisemakuvaa ja vaikutukset jäävät melko vähäisiksi. Joitakin voimaloita saattaa pilkottaa myös puuston ja rakennusten lomasta ylempää ruutukaava-alueelta joidenkin katujen tai aukoiden akselilta katsottaessa tai reuna-alueen avutiloista käsin. Ruutukaava-alueen pohjoispuoliskolla kohoaa kallioalue, jonka laella on tuulimylly. ”Myllymäki” toimii mitä ilmeisimmin virkistysalueena ja lukuisien turistien vieraillemana näköalapaikkana. Myllyn vierestä avautuu hienoja kauaskantoisia näkymiä. Voimaloiden astuessa näkökenttään näkymien luonne muuttuu aika paljon. Varsinaista kilpailuasetelmaa kirkontornin ja raatihuoneen tornin sekä lähimmillään runsaan kymmenen kilometrin päässä olevien voimaloiden kanssa ei pääse syntymään etäisyydestä johtuen. Näin ollen maisemallinen hättävaiikutus on korkeintaan kohtalainen. Selvimmin ja kookkaimpina tulevat näkymään voimalat 1, 2 ja 3, jotka sijaitsevat lähempänä kohdetta kuin muut.



*Kuva 12.15. Näkymä Kristiinankaupungin ruutukaava-alueeseen liittyvältä ”Myllymäeltä”*



**Karijoen kirkkoympäristö** sijaitsee hankealueen koillispuolella vajaat 12 kilometriä lähimmästä voimaloista. Kohde sijoittuu Karijoen keskustaajaman pohjoispuolella. Kirkon ympäristössä on niin paljon puustoa ja osin jopa metsää, että näkymät tuulivoimaloille estyvät. Maisemallisia häirtäviä vaikutuksia ei näin ollen ole.

### **Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaat kulttuurimaisemat ja rakennetut kulttuuriympäristöt**

**Tiilitehtaan ympäristö**, jonka yhteyteen liittyy myös arvokas perinnemaisema Tiilitehtaanmäen laidunniitty, sijoittuu hankealueen luoteispuolelle noin yhdeksän kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Näkyvyysanalyysin mukaan tuulivoimalat eivät näy alueelle – ei maisemallisia häirtäviä vaikutuksia.

**Butsbackenin – Sorbackenin alueeseen** etäisyyttä lähimmästä voimalasta kertyy vajaa yhdeksän kilometriä. Alue sijaitsee hankealueen pohjoispuolella. Aluetta on käsitelty valtakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen yhteydessä.

**Jofsbacken** sijaitsee hankealueen pohjoispuolella, noin yhdeksän kilometrin päässä lähimmästä voimalasta. Näkyvyysanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. Näin ollen alueeseen ei kohdistu häirtäviä vaikutuksia.

**Skatan** sijaitsee runsaan 10 kilometrin päässä lähimmästä voimalasta, hankealueen luoteispuolella. Näkyvyysanalyysin mukaan näköyhteyttä voimaloille ei synny – ei maisemallisia häirtäviä vaikutuksia.

**Tiukan jokilaakson** kulttuurimaisema sijoittuu lähimmillään runsaan 10 kilometrin päähän lähimmästä voimalasta, hankealueen pohjoispuolelle. Näkyvyysanalyysin mukaan alueen pohjoispuoliskolta kaikki tai valtaosa voimaloista näkyy. Etäisyyttä on sen verran paljon, että voimalat ”sulautuvat” ympäröivään maisemaan ja niiden synnyttämät maisemalliset häirtäviä vaikutukset jäävät vähäisiksi.

**Leppäsalmi** sijoittuu noin 11,5 kilometrin päähän lähimmästä voimalasta, hankealueen luoteispuolelle. Näkyvyysanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. Näin ollen alueeseen ei kohdistu häirtäviä vaikutuksia.

**Antila** sijaitsee noin 12 kilometrin päässä lähimmästä voimalasta, hankealueen luoteispuolella. Näkyvyysanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. Tuulivoimaloista ei aiheudu häirtäviä vaikutuksia.

### **Maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt**

Siiron alue Vesijärvellä sijoittuu lähimmillään vajaan seitsemän kilometrin päähän lähimmästä voimaloista. Näkyvyysanalyysin mukaan ainakin noin puolet voimaloista näkyy josain määrin suurelle osalle aluetta. Häirtäviä vaikutuksia on korkeintaan kohtalainen.

**Isojokilaakson kulttuurimaisema** sijoittuu lähimmillään noin 6,5 kilometrin päähän lähimmästä voimaloista. Näkyvyysanalyysin mukaan näkyvyyttä on vain tiettyihin alueen osiin ja niihinkin vaihtelevassa määrin. Esimerkiksi Ohrikylään voimalat näkyvät melko runsaslukuisina mutta vain vähäisessä määrin latvuston lomasta. Vaikutus jää melko vähäiseksi.

#### 12.4.2.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset kaukoalueella: etäisyys tuulivoimaloista noin 12–25 kilometriä

### **Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt**

**Carlsonin huvila** sijaitsee Suurjärven rannalla noin viisi kilometriä Kristiinankaupungista pohjoiseen. Huvila edustaa Suurjärven rantojen 1800-luvun lopun huvilakulttuuria. Etäisyyttä lähimpään voimalaitokseen kertyy noin 12,5 kilometriä. Näkyvyysanalyysin mukaan voimalat eivät näy kohteeseen.

Kohde nimeltä: **Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema** sijoittuu lähimmillään noin 15 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimaloista. Näkyvyysanalyysin mukaan pientä osa-alueita lukuun ottamatta, josta näkyy korkeintaan muutama voimala osittain, alueelta ei ole näköyhteyttä tuulivoimaloille. Kirkolle voimalat eivät näy. Vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi.

Kohde nimeltä: **Siipyyn kylä ja Kiilin kalasatama** sijaitsee noin 18 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Näkyvyysanalyysin mukaan valtaosa voimaloista näkyisi alueelle. Kylänraitin varrella on monin paikoin sen verran paljon puustoa ja rakennuksia, että näköyhteys katkeaa monin paikoin. Kirkkomaalla ja sen ympärillä on myös näköyhteyden estävää puustoa. Etäisyyttä on lisäksi sen verran paljon, että vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi voimaloiden sulautuessa taustaansa.

Kaskisten **Sälgrundin majakka, luotsiasema ja Laxhamn** sijaitsevat noin 20 kilometrin päässä lähimmästä voimalasta. Erinomaisissa sääolosuhteissa osa voimaloista saattaa näkyä kohteeseen. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, ettei maisemallisia haittavaikutuksia pääse syntymään.

**Kaskisten ruutukaava-alue** sijoittuu lähimmillään noin 23 kilometrin päähän lähimmästä voimalasta. Alueelta ei ole todennäköisestikään näköyhteyttä voimaloille. Vaikka näköyhteys jostain kohdasta erinomaisissa sääolosuhteissa syntyisikin, on etäisyyttä niin runsaasti, ettei voimaloilla ole kohteen arvoa heikentävää merkitystä.

**Pohjanmaan teollisuuden kartanoista** Närpiöön sijoittuva Benvik sijaitsee noin 25 kilometrin päässä lähimmästä voimalasta. Voimalat eivät suurella todennäköisyydellä näy kohteeseen. Etäisyyttä on joka tapauksessa sen verran runsaasti, ettei haittavaikutuksia pääse syntymään.

#### **Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaat kulttuurimaisemat ja rakennetut kulttuuriympäristöt**

**Västra ändan Skaftungissa** sijoittuu noin 13,5 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Näkyvyysanalyysin mukaan jokunen voimala saattaa näkyä aivan alueen laidalle. Etäisyyttä on kuitenkin sen verran, että vaikutukset jäävät vähäisiksi.

#### **Maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt**

**Alakylän alue** sijoittuu hankealueen itäpuolelle noin 13,5 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimaloista. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy alueen eri osiin vaihtelevassa määrin. Noin puolelle alueesta voimalat eivät näy. Vain pieneen osaan valtaosa voimaloista näkyy. Maisemalliset haittavaikutukset jäävät etäisyydestä johtuen melko vähäisiksi.

**Teuvanjoen-Myrkyn maisema-alue** sijaitsee hankealueen pohjoispuolella vajaan 16 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Näkyvyysanalyysin mukaan valtaosa voimaloista näkyy alueelle. Etäisyyttä on sen verran paljon, että voimalat "sulautuvat" ympäröivään maisemaan ja niiden synnyttämät maisemalliset haittavaikutukset jäävät vähäisiksi.

**Päkin alue** sijoittuu hankealueen pohjoispuolelle noin 18 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Voimalat eivät todennäköisesti näy alueelle. Vaikka näköyhteys syntyisikin, vaikutukset jäisivät vähäisiksi etäisyydestä johtuen.

**Puskanperä-Päntäneen alue** sijaitsee hankealueen koillispuolella noin 22,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimaloista. Voimalat saattavat kirkkaalla säällä näkyä joihinkin alueen osiin. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, ettei erityisiä maisemallisia haittavaikutuksia synny.

#### **Maakunnallisella tasolla merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 1993 –kohteita)**

**Polvenkylän kulttuurimaisema, Kodesjärvi** sijaitsee hankealueen kaakkoispuolella noin 25 kilometrin päässä lähimmästä voimaloista. Voimalat eivät todennäköisesti näy alueelle. Mikäli näköyhteys syntyisikin, etäisyyttä on sen verran, ettei voimaloista koitu erityisiä haittavaikutuksia.

#### 12.4.2.5 Tuulivoimapuiston vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella: etäisyys tuulivoimaloista noin 25-35 kilometriä

##### **Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt**

**Yttergrundin majakka- ja luotsiyhteisö** sijaitsee noin 26 kilometrin päässä lähimmästä voimalasta. Voimaloiden näkyminen kohteeseen on epävarmaa. Vaikka voimalat erinomaisissa sääolosuhteissa näkyisivätkin kohteeseen, eivät vaikutukset ole millään muotoa merkittäviä, sillä etäisyyttä on todella paljon.

**Närpiön kirkko ja kirkkotallit** sijoittuvat vajaan 30 kilometrin päähän lähimmästä voimalasta.

Teuvan **umpipihaiset talonpoikaistalot**, joita on kuusi erillistä kohdetta, sijoittuvat 30-33 kilometrin päähän lähimmästä voimaloista.

Edellä mainituista kohteista ei ole suurella todennäköisyydellä näköyhteyttä tuulivoimaloille. Etäisyyttä on joka tapauksessa niin paljon, ettei kirkkaallakaan säällä erityisiä haittavaikutuksia pääse syntymään, vaikka osa voimaloista sattuisi näkymäänkin johonkin kohteista.

#### 12.4.3 Vaihtoehto 2A: 18 tuulivoimalaa Lakiakankaan hankealueella

Tuulivoimapuisto muuttaa laajalla alueella näkymiä kohti Lakiakankaan aluetta. Paikallisesti tarkasteltuna Lakiakankaan metsäalueella ja lähiympäristössä tapahtuu muutoksia tuulivoimapuiston toteuttamisen myötä, sillä maastoa joudutaan muokkaamaan tuulivoimaloiden ja uusien tie- ja voimajohtoyhteyksien rakentamiseksi.

Parhaiten tuulivoimalat näkyvät laajoilta peltoaukeilta ja Härkmerifjärdeniltä. Ympäristöillä alueilla on kuitenkin myös runsaasti muita sopivasti suuntautuneita avoimia alueita, kuten tieosuuksia, hakkuuaukeita ja suoalueita, joissa lähellä katselupistettä ei ole näkyvyyttä katkaisevia elementtejä.

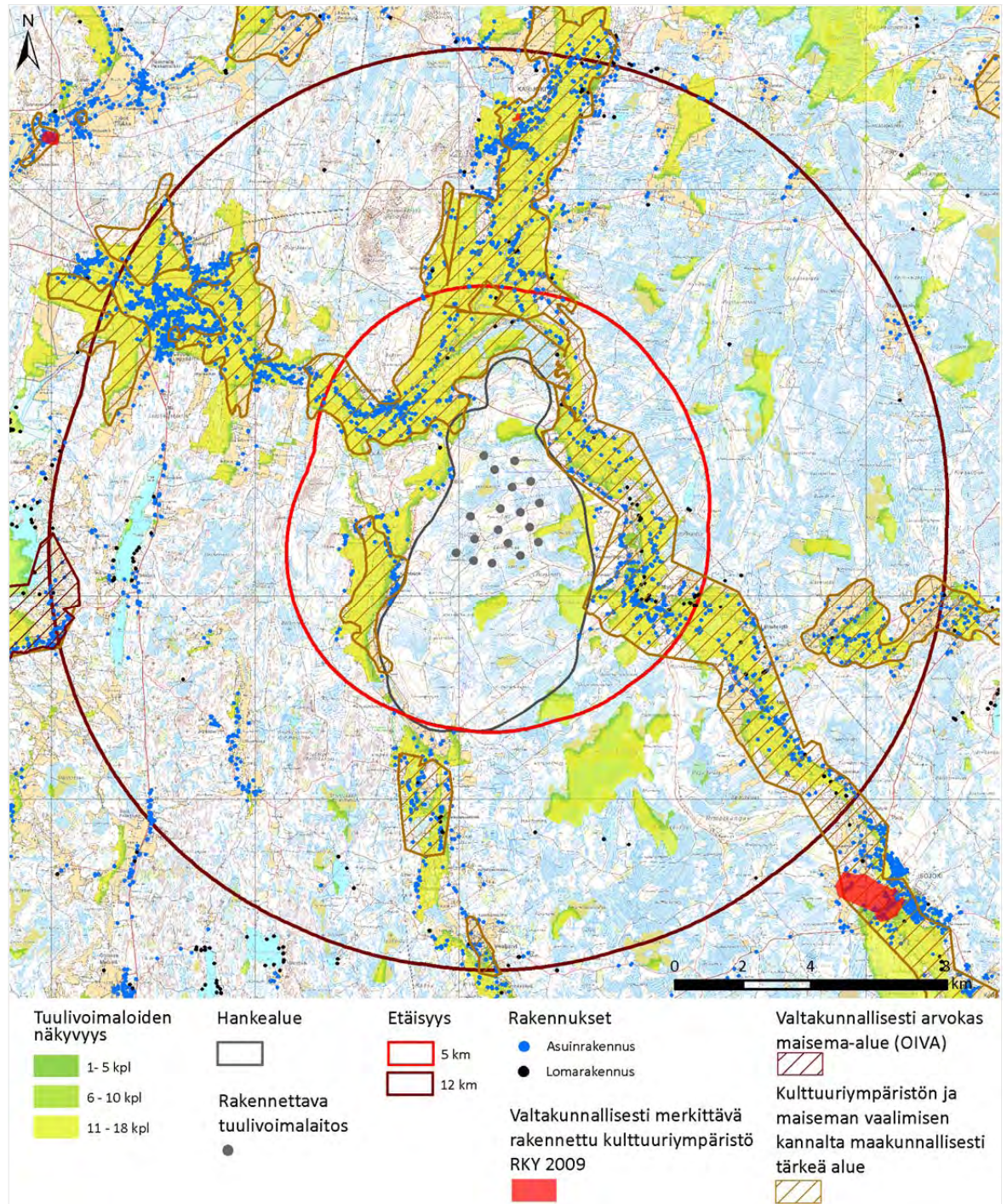
Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana varsinaisen rakennustyömaan lisäksi vaikutuksia aiheuttavat suurten rakennusosien kuljettaminen, nykyisten tieyhteyksien parantaminen, uusien tieyhteyksien rakentaminen sekä korkeat nosturit, jotka erottuvat maisemakuvassa kauas. Osa maastoa muokkaavista toimenpiteistä toteutetaan vain rakentamisaikaa varten ja työmaa-alueet maisemoidaan toiminnan loputtua.

#### 12.4.3.1 Tuulivoimapuiston vaikutukset välittömällä vaikutusalueella: etäisyys tuulivoimaloista noin 0-200 metriä

Lakiakankaan alue muuttuu energiantuotantoalueeksi. Nykyisiä tuulivoimapuiston alueella olevia metsäautoteitä joudutaan parantamaan ja lisäksi joudutaan rakentamaan uutta tieyhteyttä. Kunkin tuulivoimalan alueelta puusto raivataan noin hehtaarin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus. Rakentamisvaiheen jälkeen voimaloiden ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan. Sähkö siirretään maakaapeleita pitkin tuulivoimapuiston omalle sähköasemalle, josta liityntä kantaverkkoon tehdään ilmajohtona. Muilta osin voimaloiden väliset alueet säilyvät nykytilassaan. Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus.

Tuulivoimapuiston alueelle ei sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä kulttuuriympäristökohteita lukuun ottamatta muinaisjäännöksiä.





Kuva 12.16. Tuulivoimaloiden mallinnettu näkyvyys vaihtoehdossa 2A.

#### 12.4.3.2 Tuulivoimapuiston vaikutukset lähialueelta: etäisyys tuulivoimaloista noin 0-5 kilometriä

Näkyvyysanalyysin mukaan eniten tuulivoimaloita näkyy Dagsmarkin koillis- ja luoteispuolisille viljelyaukeille, Korsbäckin kulttuurimaisema-alueelle (Merijärvi-nimiselle viljelyaukealle), Lakiakankaan itäpuoliselle Isojokilaakson kulttuurimaisema-alueelle.

Vyöhykkeelle sijoittuu useita arvo kohteita.



## Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaat kulttuurimaisemat ja rakennetut kulttuuriympäristöt

**Korsbäckin kulttuurimaisema** sijoittuu vajaan kahden kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Valtaosa voimaloista näkyy lähes koko alueelle. Voimaloiden tornit näkyvät melkein kokonaan metsänreunan yläpuolella. Alueen luonne muuttuu teknologisempaan suuntaan voimaloiden myötä. Haittavaikutus on merkittävydeltään kohtalainen. Eniten maisemakuvallista haittaa aiheuttavat kulttuurimaisemaa lähimpänä olevat tuulivoimalat 8, 9, 10, 12 ja 16, sillä ne ovat hallitsevimmat Korsbäckin alueella.



*Kuva 12.17. Näkymä keskeltä Korsbäckin viljelyaukeaa koillisen suuntaan.*

**Isojoen kulttuurimaisema Lämpäärtissä** koostuu kaiken kaikkiaan neljästä osaluokasta, joista yksi sijoittuu tämän etäisyysvyöhykkeen sisäpuolelle. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on runsas kilometri. Näkyvyysanalyysin mukaan lähes kaikki voimalat näkyvät valtaosalle aluetta. Joenvarsikasvillisuus, rakennukset ja pihapuusto estävät kulttuurimaisema-alueen tiestöltä käsin avautuvia näkymiä paikoitellen. Maisemaan kohdistuva haittavaikutus on vähäinen.

### Maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt

**Isojokilaakson kulttuurimaisema-alue** sijoittuu lähimmillään runsaan kilometrin päähän lähimmästä voimaloista. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloiden näkyvyys alueen eri puolilla on hyvä. Ohrikylässä osa voimaloista kohoaa lähes täydessä pituudessaan metsän reunan muodostaman siluetin yläpuolella. Vähän etelämpänä Kankaanmäessä vain tornien huiput ja lavat näkyvät. Ohrikylän suunnalla haittavaikutukset ovat kohtalaisia. Eniten maisemakuvallista haittaa aiheutuu Ohrikylässä lähimpänä olevista voimaloista 4 ja 7 ja 11. Etelämpänä vaikutukset jäävät suhteellisen vähäisiksi.

### Maakunnallisella tasolla merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 1993 –kohteita)

**Isojokilaakson kulttuurimaisemaan** kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty edellisessä kohdassa.

#### 12.4.3.3 Tuulivoimapaiston vaikutukset välialueella: etäisyys tuulivoimaloista noin 5–12 kilometriä

##### **Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet**

**Härkmeri** sijoittuu lähimmillään runsaan 11 kilometrin päähän lähimmistä tuulivoimaloista. Voimalat näkyvät valtaosalle aluetta. Etäisyyttä alkaa olla sen verran paljon, etteivät voimalat enää hallitse alueen maisemakuvaa vaan "sulautuvat" ympäristöön. Tässä vaihtoehdossa voimaloiden määrä on myös suhteellisen vähäinen. Maisemalliset haittavaikutukset ovat melko vähäiset.

##### **Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt**

**Karijoen kirkkoympäristö** sijaitsee hankealueen pohjoispuolella, runsaat 10 kilometriä lähimmistä voimaloista. Kirkon ympäristössä on niin paljon puustoa ja osin jopa metsää, että näkymät tuulivoimaloille estyvät. Maisemallisia haittavaikutuksia ei näin ollen aiheudu.

##### **Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaat kulttuurimaisemat ja rakennetut kulttuuriympäristöt**

**Isojoen kulttuurimaisema Lapväärtissä** koostuu neljästä erillisestä osasta. Kolme aluetta sijoittuu tähän vyöhykkeeseen – yksi niistä osittain. Alueiden kautta kulkevilta teiltä käsin näkymät estyvät monin paikoin tien- ja joenvieruspuustosta ja rakennuksista johtuen. Kuten myös jäljempänä Lapväärtin kirkkoa käsittelevässä kohdassa on todettu, Pohjoiselta Lapväärtintieltä kaakkoon katsottaessa kirkko ja osa voimaloista saattaa näkyä muutamista kohdista samaan aikaan. Etäisyyttä on kuitenkin sen verran, etteivät voimalat juuri pysty kilpailemaan kirkontornin kanssa ja maisemallinen haittavaikutus jää melko vähäiseksi.

##### **Maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt**

**Kärjenkosken-Kankaanpäänkulman alue** sijoittuu lähimmillään alle kilometrin päähän hankealueesta. Etäisyyttä lähimpään voimalaan kertyy kuitenkin kuutisen kilometriä. Näkyvyysanalyysin mukaan useimmat voimalat näkyvät suurelle osalle aluetta. Tienvierus- ja pihapuusto estää näkymiä paikoitellen. Tässä vaihtoehdossa voimalat jäävät melko etäälle. Maisemalliset haittavaikutukset ovat suhteellisen vähäiset.



*Kuva 12.18. Kärjenkosken maisemaa Lappfjärdin ja Lakiakankaan hankealueiden eteläpuolella.*



**Alakylän alue** sijoittuu hankealueen itäpuolelle runsaan kahdeksan kilometrin päähän lähimmästä voimalasta. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy alueen eri osiin vaihtelevassa määrin. Noin puolelle alueesta voimalat eivät näy. Maisemalliset haitta-vaikutukset ovat melko vähäiset.

**Siiron alue Vesijärvellä** sijoittuu lähimmillään noin 11 kilometrin päähän lähimmästä tuulivoimaloista. Hankealueen rajalle on tosin matkaa vain noin 6,5 kilometriä. Näkyvyysanalyysin mukaan osa voimaloista näkyy osalle aluetta. Vaikutukset jäävät melko vähäisiksi.

#### **Maakunnallisella tasolla merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 1993 – kohteita)**

**Lapväärtin kirkko** sijoittuu noin 10 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimaloista. Kirkon ympärillä on sen verran paljon korkeaa puustoa ja muita rakennuksia, ettei näköyhteyttä tuulivoimaloille helposti pääse syntymään. Kirkkoon ei lähietäisyydeltä kohdistu haitallisia maisemavaikutuksia. Kauempaa pohjoisesta, esimerkiksi Pohjoiselta Lapväärtintieltä kaakkoon katsottaessa, kirkko ja osa voimaloista saattaa näkyä muutamista kohdista samaan aikaan. Etäisyyttä voimaloille kertyy katselupisteestä sen verran paljon, etteivät ne juuri pysty kilpailemaan kirkontornin kanssa ja maisemallinen haittavaikutus jää melko vähäiseksi.

**Lapväärtin pappila** sijoittuu noin 10 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimaloista. Myös pappilan lähiympäristössä on paljon puustoa, joka katkaisee näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan varsin tehokkaasti. On mahdollista, että jokunen voimaloiden vähäisessä määrin näkyy puuston lomasta. Maisemallinen haittavaikutus jää vähäiseksi.

#### **Kulttuurihistoriallisesti merkittävä tielinjaus**

Kulttuurihistoriallisesti merkittävä tielinjaus, **Rantatie** sijoittuu lähimmillään runsaan yhdeksän kilometrin päähän lähimmästä voimalasta. Näkyvyysanalyysin mukaan tielle näkyy paikka paikoin tietyillä jaksoilla voimaloita. Tiemaisemaan kohdistuvat haittavaikutukset eivät ole merkittäviä.

Arvokohteiden ohella vyöhykkeeseen sijoittuu Pyhävuori vajaan kahdeksan kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Näkyvyysanalyysin mukaan tuulivoimalat eivät näy Pyhävuoren alueelle. Pyhävuorella on näköalatorni, jonne voimalat kuitenkin suurella todennäköisyydellä näkyvät. Maiseman luonne muuttuu voimaloiden myötä huomattavasti teknologisempaan suuntaan. Meren suuntaan tornista katsottaessa voimalat eivät kuitenkaan näy. Näköalatorniin pääsee vain sesonkiaikaan.

#### **12.4.3.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset kaukoalueelta: etäisyys tuulivoimaloista noin 12-25 kilometriä**

**Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema** sijoittuu lähimmillään runsaan 13 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Näkyvyysanalyysin mukaan voimalat eivät näy valtaosalle aluetta. Muun muassa kirkolle ja Koppelokylän alueelle voimalat eivät näy. Alueen osa, jolle voimalat näkyvät sijoittuu noin 15 kilometrin päähän voimaloista. Vaikutukset jäävät etäisyydestä johtuen suhteellisen vähäisiksi.

**Butsbackenin kyläasutus** sijaitsee hankealueen luoteispuolella noin 16 kilometrin päässä lähimmästä voimaloista. Näkyvyysanalyysin mukaan alueelle ei näy tuulivoimaloita. Maisemallisia haittavaikutuksia ei näin ollen ole.

**Kristiinankaupungin ruutukaava-alue** sijaitsee lähimmillään vajaan 18 kilometrin päässä lähimmästä voimaloista. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita ei näy ranta-alueelle. Topografisesti korkeammille alueille etäämmäksi rannasta niitä kuitenkin näkyy, vaikkakin rakennukset ja puusto estävät tehokkaasti näkymiä. "Myllymäelle" osa voimaloista suurella todennäköisyydellä näkyy. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, ettei voimaloista koidu suurempaa maisemakuvallista haittaa.

Kristiinankaupungin pohjoispuolelle sijoittuva **Carlsonin huvila** sijaitsee vajaan 20 kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta. Huvilalta ei ole näköyhteyttä tuulivoimaloille. Ei maisemavaikutuksia.

### **Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaat kulttuurimaisemat ja rakennetut kulttuuriympäristöt**

**Tiukan jokilaakson kulttuurimaisema** sijoittuu hankealueen luoteispuolelle, noin 13 kilometrin päähän lähimmästä voimalasta. Näkyvyysanalyysin mukaan alueen pohjoispuoliskolle näkyy monin paikoin valtaosa voimaloista. Etäisyyttä on sen verran runsaasti, etteivät voimalat dominoi maisemakuvaa. Haittavaikutukset jäävät vähäisiksi.

Seuraaviin arvoympäristöihin ei näkemäanalyysin mukaan näy tuulivoimaloita: **Jofsbacken, Butsbackenin – Sorbackenin alue, Tiilitehtaan ympäristö, Skatan, Lepäsalmi ja Antila**. Lisäksi etäisyyttä lähimpien tuulivoimaloiden ja kohteiden väliin kertyy noin 16-20 kilometriä. Myöskään runsaan 21 kilometrin päähän voimaloista sijoittuvaan **Västra ändaniin Skaftungissa** eivät voimalat näy. Ei maisemallisia haittavaikutuksia.

### **Maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt**

**Puskanperän – Pöntäneen alue** sijoittuu hankealueen koillispuolelle lähimmillään noin 17 kilometrin päähän lähimmästä voimaloista. Näkyvyysanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. Ei maisemallisia haittavaikutuksia.

**Teuvanjoen - Myrkyn maisema-alue** sijaitsee hankealueen luoteispuolella noin 18 kilometrin päässä lähimmästä voimalasta. Voimalat näkyvät alueelle. Etäisyydestä johtuen ne "sulautuvat" ympäristöönsä, eivätkä aiheuta erityisiä maisemallisia haittavaikutuksia.

**Päkin alue** sijaitsee hankealueen pohjoispuolella runsaan 20 kilometrin päässä lähimmästä voimalasta. Voimalat eivät todennäköisesti näy alueelle eikä niistä näin ollen aiheudu haittavaikutuksia.

**Teuvanjokilaakso** sijoittuu hankealueen pohjoispuolelle lähimmillään noin 24 kilometrin päähän lähimmästä voimalasta. Voimalat todennäköisesti näkyvät osalle aluetta hyvissä sääolosuhteissa. Etäisyyttä on kuitenkin sen verran runsaasti, ettei niistä koidu maisemakuvallista haittaa.

### **Maakunnallisella tasolla merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 1993 – kohteita)**

**Polvenkylän kulttuurimaisema, Kodesjärvi** sijaitsee hankealueen kaakkoispuolella noin 23 kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimaloista. Voimalat eivät todennäköisesti näy alueelle. Vaikka näköyhteys olisikin, etäisyyttä on sen verran paljon, ettei voimaloista koidu erityistä maisemallista haittaa.

#### 12.4.3.5 Tuulivoimapuiston vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella: etäisyys tuulivoimaloista noin 25-35 kilometriä

### **Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt**

**Siippy ja Kiilin kalasatama** sijoittuvat lähimmillään runsaan 25 kilometrin päähän lähimmästä tuulivoimaloista.

Kaskisiin sijoittuva kohde: **Sälgrundin majakka, luotsiasema ja Laxhamn** sijaitsee noin 27 kilometrin päässä lähimmästä voimalasta.

Teuvan **umpipihaiset talonpoikaistalot**, joita on kuusi erillistä kohdetta, sijoittuvat 27-30 kilometrin päähän lähimmästä voimaloista.

**Kaskisten ruutukaava-alue** sijoittuu runsaan 30 kilometrin päähän lähimmästä voimalasta.

**Pohjanmaan teollisuuden kartanoista** Närpiöön sijoittuva Benvik sijaitsee noin 33 kilometrin päässä lähimmästä voimalasta.

**Yttergrundin majakka- ja luotsiyhteisö** sijaitsee noin 32 kilometrin päässä lähimmästä voimaloista.

**Närpiön kirkko ja kirkkotallit** sijoittuvat noin 35 kilometrin päähän lähimmästä voimalasta.

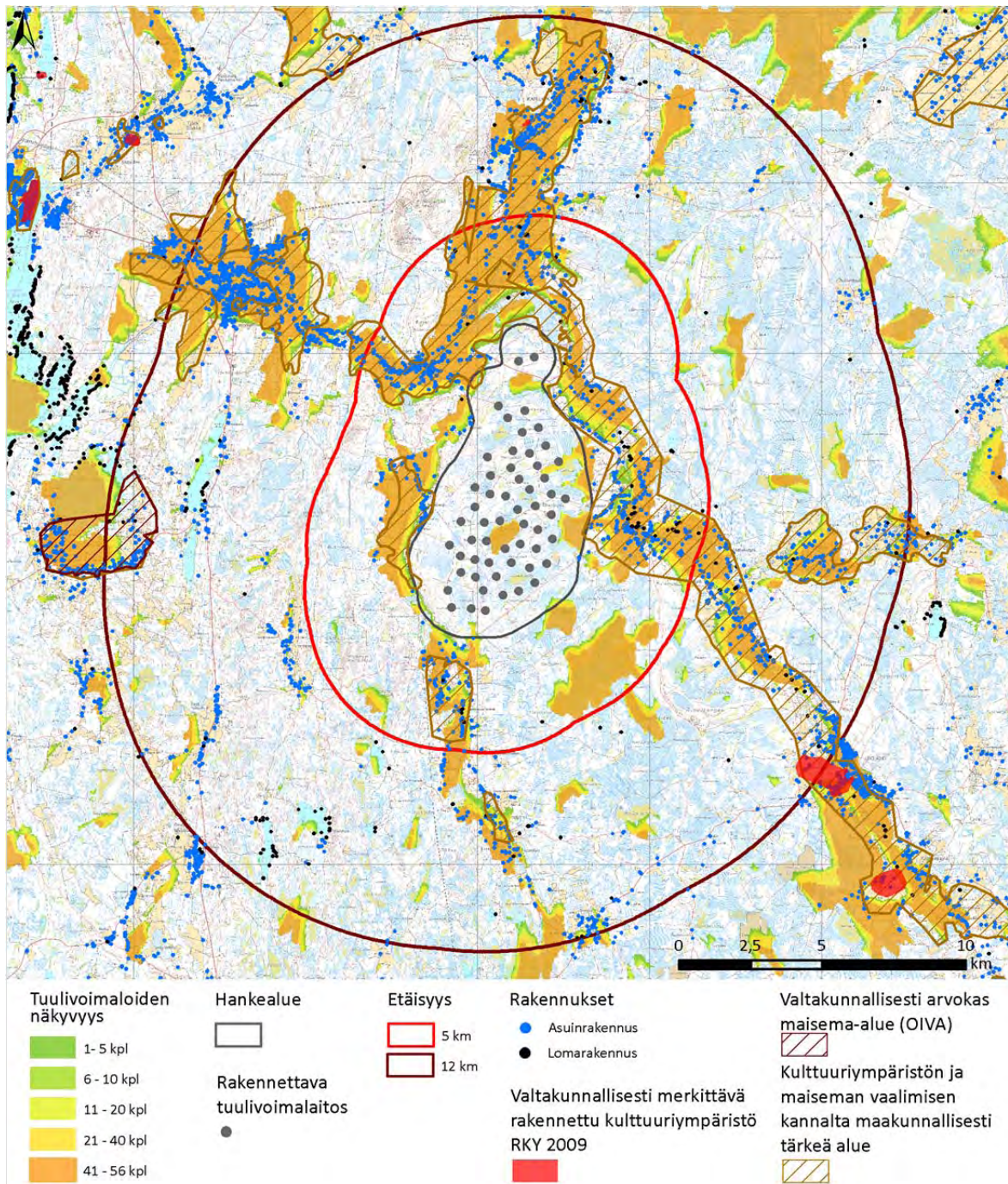
Kauhajoen **Hämes-Havusen umpipiha** sijoittuu vajaan 36 kilometrin päähän lähimmästä voimalasta.



Valtaosasta edellä mainittuja kohteita ei todennäköisestikään ole näköyhteyttä tuulivoimaloille, lukuun ottamatta meren ympäröimiä majakkakohteita sekä Siippyttä ja Kiilin kalasatamaa. Etäisyyttä on joka tapauksessa niin paljon, ettei kirkaallakaan säällä erityisiä haittavaikutuksia pääse syntymään.

#### 12.4.4 Vaihtoehto 2B: 56 tuulivoimalaa Lakiakankaan hankealueella.

Vaikutukset ovat monelta osin samansuuntaisia kuin vaihtoehdossa 2A, joskin voimaloita on tässä vaihtoehdossa noin kolme kertaa enemmän. Vaikutuksen merkittävyys siihen nähden paikoitellen on kuitenkin varsin maltillista, muun muassa hankealueen pohjoispuolisten kohteiden osalta. Eniten voimaloiden lisääntyminen vaikuttaa hankealueen etelä-, länsi- ja kaakkoispuolisiin kohteisiin. Toiston välttämiseksi on keskitytty kohteisiin, joissa vaikutukset selvästi voimistuvat vaihtoehtoon 2A verrattuna.



Kuva 12.19. Tuulivoimaloiden mallinnettu näkyvyys vaihtoehdossa 2B.



#### 12.4.4.1 Tuulivoimapaiston vaikutukset lähialueella: etäisyys tuulivoimaloista noin 0-5 kilometriä

Vain ne kohteet ja alueet, joilla vaikutukset selvästi voimistuvat vaihtoehtoon 2A verrattuna on nostettu esille tässä.



*Kuva 12.20. Tuleva näkymä Kärjenkosken kylältä pohjoiseen (ote valokuvasoitteesta)*

**Kärjenkosken-Kankaanpäänkulman alueella** maisemalliset haittavaikutukset ovat merkittävämmät kuin vaihtoehdossa 2A. Tässä vaihtoehdossa voimalat tulevat hyvin lähelle Kärjenkosken peltoaluetta ja kontrasti varsin pienipiirteisen kulttuurimaisema-alueen kanssa on merkittävyydeltään kohtalainen. Voimaloista aiheutuu kirkaalla säällä merkittävää maisemakuvallista haittaa. Eniten haittaa aiheutuu lähimmistä voimaloista 54, 49 ja 44.

**Korsbäckin kulttuurimaisema-alueella** maisemalliset haittavaikutukset ovat merkittävämpiä vaihtoehtoon 2A verrattuna. Alueelle näkyviä voimaloita on vaihtoehtoon 2A verrattuna yli kolminkertainen määrä. Eniten maisemakuvallista haittaa aiheutuu lähimmistä voimaloista 8, 9, 10, 12 ja 16.



*Kuva 12.21. Tuleva näkymä Norrvikenistä kaakkoon (ote valokuvasoitteesta)*





*Kuva 12.22. Näkymä Lapväärtintieltä Peruksen länsipuolelta*



*Kuva 12.23. Isojokilaakson kulttuurimaisemaa Vanhakylässä. Hankealue jää taustalle.*

**Isojokilaakson kulttuurimaisema-alueella** erityisesti Ohrikylässä tuulivoimaloista aiheutuu maisemakuvallista haittaa. Tuulivoimaloiden ryhmä on kasaantunut yhteen kohtaan. Eniten maisemakuvallista haittaa aiheutuu etualan voimaloista 4 ja 7 ja niiden jälkeen voimalasta 11.

**Isojoen kulttuurimaisemaan (Läpväärtilä)** kohdistuu merkittävydeltään kohtalaisia maisemakuvallista haittaa voimaloiden rakentamisen myötä.

#### 12.4.4.2 Tuulivoimapuiston vaikutukset välialueella: etäisyys tuulivoimaloista noin 5-12 kilometriä

Monelta osin vaikutukset ovat samansuuntaisia mutta hieman merkittävämpiä kuin vaihtoehdossa 2A, johtuen voimaloiden suuremmasta määrästä. Kohteita ja alueita, joiden osalta vaikutukset eivät juuri voimistu tai voimistuvat vain vähäisessä määrin vaihtoehtoon 2A verrattuna, ei ole erikseen mainittu tässä.

**Siiron alue Vesijärvellä** sijoittuu lähimmillään noin 6,5 kilometrin päähän lähimmistä tuulivoimaloista. Näkyvyysanalyysin mukaan yli puolelle alueesta ainakin 21 voimaloista näkyy. Vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaisia.

**Alakylän alueen** länsiosassa vaikutukset voimistuvat selvästi vaihtoehtoon 2A verrattuna johtuen näkyvien voimaloiden suuresta määrästä. Alueen itäosissa etäisyyttä on jo sen verran runsaasti, että voimaloiden suuresta määrästä huolimatta vaikutukset jäävät suhteellisen vähäisiksi. Länsiosassa haittavaikutukset ovat kohtalaisia.

Kohde nimeltä: **Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema** sijoittuu lähimmillään runsaan 11 kilometrin päähän lähimmistä tuulivoimaloista. Näkyvyysanalyysin mukaan voimalat näkyvät vain suhteellisen pienelle alueelle. Muun muassa kirkolle ja Koppelokylän alueelle voimalat eivät näy. Lähimmät voimalat sijoittuvat noin kolme kilometriä lähemmäksi kuin vaihtoehdossa 2A ja ovat syystä kookkaampia kaukomaisemakuvassa. Tästä ja voimaloiden suuresta määrästä johtuen vaikutukset ovat paikoitellen ja erityisesti kirkkaalla säällä kohtalaisia. Muulta osin vaikutukset jäävät vähäisiksi. Esimerkiksi itse kirkkoon ja Koppelokylään ei kohdistu tässäkään vaihtoehdossa vaikutuksia.

Arvokohteiden lisäksi vyöhykkeelle sijoittuu Pyhävuori. Näkyvyysanalyysin mukaan tuulivoimalat eivät näy lähimmistä voimaloista noin kuuden kilometrin päähän sijoittuvalle Pyhävuoren alueelle. Pyhävuorella on näköalatorni, jonne voimalat kuitenkin suurella todennäköisyydellä näkyvät. Maiseman luonne muuttuu voimaloiden myötä huomattavasti teknologisempaan suuntaan. Meren suuntaan tornista katsottaessa voimalat eivät kuitenkaan näy. Näköalatorniin pääsee vain sesonkiaikaan. Haittavaikutukset ovat kohtalaisia muun muassa voimaloiden suuresta määrästä johtuen.

#### 12.4.4.3 Tuulivoimapuiston vaikutukset kaukoalueella: etäisyys tuulivoimaloista noin 12-25 kilometriä

Monelta osin vaikutukset ovat samansuuntaisia mutta vähän voimakkaampia kuin vaihtoehdossa 2A, johtuen voimaloiden yli kolminkertaisesta määrästä vaihtoehtoon 2A verrattuna. Kohteita ja alueita, joiden osalta vaikutukset eivät juuri voimistu tai voimistuvat vain vähäisessä määrin vaihtoehtoon 2A verrattuna, ei ole erikseen mainittu tässä.

Valtakunnallisesti arvokkaaseen **Härkmerin** maisema-alueeseen kohdistuu korkeintaan kohtalaisia maisemallisia haittavaikutuksia voimaloiden rakentamisen myötä. Voimaloita on paljon mutta etäisyydestä johtuen ne "sulautuvat" ympäristöönsä.

**Siippy ja Kiilin kalasatama** sijoittuvat tässä vaihtoehdossa "kaukoalueelle" "teoreettisen maksiminäkyvyysvyöhykkeen" sijasta ja lähimmillään runsaan 22 kilometrin päähän tuulivoimaloista. Näkyvyysanalyysin mukaan suurelle osalle alueita valtaosa voimaloista näkyy. Kylänraitin varrella on monin paikoin sen verran paljon puustoa ja rakennuksia, että näköyhteys katkeaa monin paikoin. Kirkkomaalla ja sen ympärillä on myös näköyhteyden estävää puustoa. Etäisyyttä on sen verran runsaasti, että vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi.

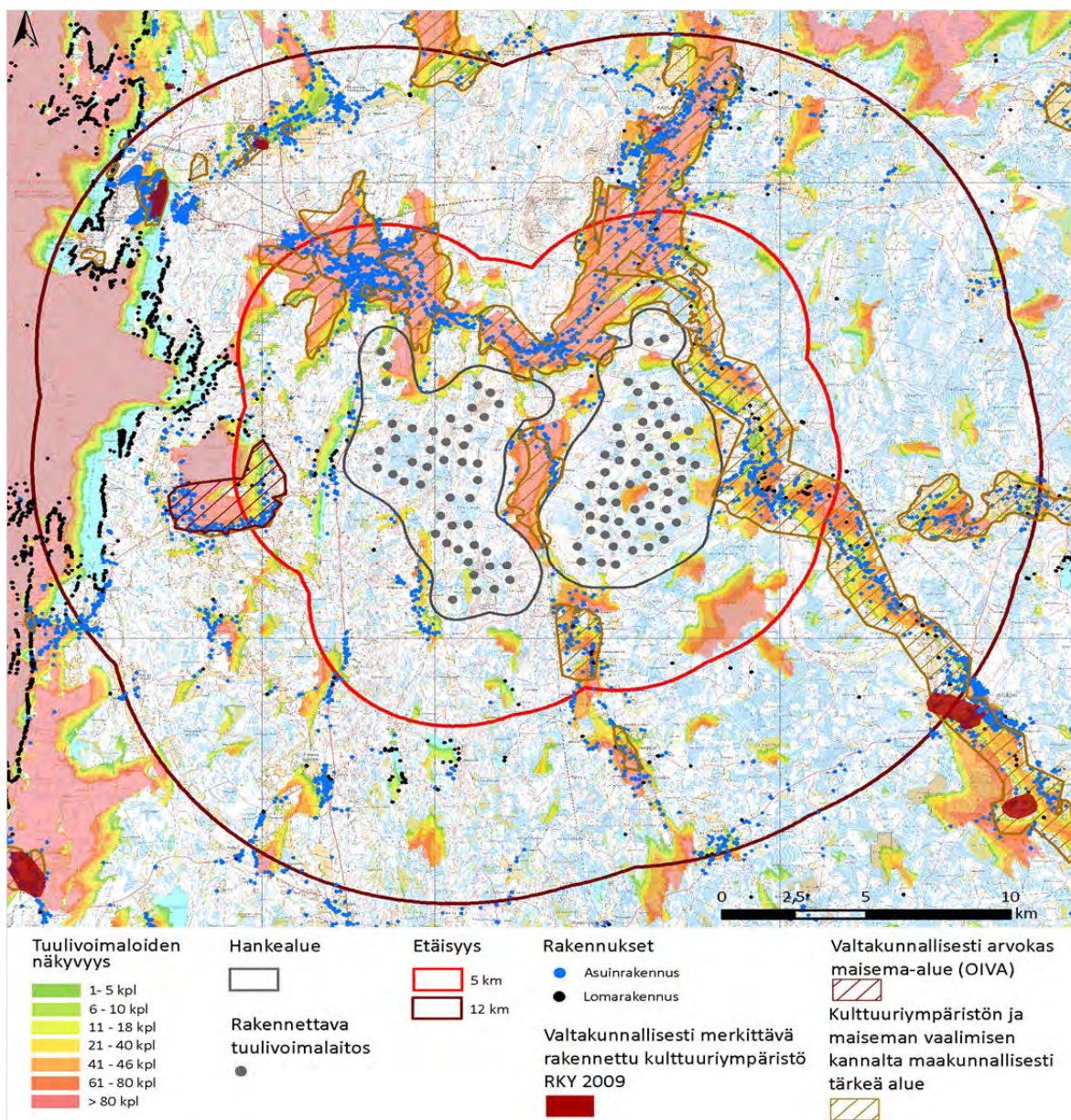


#### 12.4.4.4 Tuulivoimapauston vaikutukset maksiminäkyvyysalueella: etäisyys tuulivoimaloista noin 12-35 kilometriä

Kuten vaihtoehdossa 2A vyöhykkeen arvokohteisiin on etäisyyttä niin paljon, ettei kirikkaallakaan säällä erityisiä haittavaikutuksia pääse syntymään, vaikka näköyhteys olisikin joihinkin kohteisiin.

#### 12.4.5 Vaihtoehto 3: 102 voimalaa Lappfjärdin ja Lakiakankaan hankealueilla

Vaihtoehdossa 3 on periaatteessa vaihtoehtojen 1B ja 2B summa. On kuitenkin syytä painottaa, että joidenkin maisemakohteiden osalta voimalamäärä ei ole ratkaiseva tekijä, sillä kaukana olevat tuulivoimalat eivät tule näkymään kaikkiin kohteisiin. Toisin sanoen hankkeen mittakaavaa ajatellen suuri osa voimaloista sijoittuu hyvin etäälle, jolloin maaston katvevaikutus on merkittävä (katso kuva 12.24). Joihinkin kohteisiin suurempi voimalamäärä tulee kuitenkin lisäämään muutosta maisemakuvassa verrattuna vaihtoehtoihin 1B tai 2B.



Kuva 12.24. Tuulivoimaloiden mallinnettu näkyvyys vaihtoehdossa 3.



#### 12.4.5.1 Tuulivoimapaiston vaikutukset lähialueella: etäisyys tuulivoimaloista noin 0-5 kilometriä

Tuulivoimapaiston merkittävimmät maisemalliset haittavaikutukset kohdistuvat **Korsbäckin kulttuurimaisema-alueeseen**, joka sijoittuu Lappfjärdin että Lakiakankaan tuulivoimapaiston väliin. Korsbäckin kyläalueelta tulee olemaan suora näköyhteys sekä Lappfjärdin että Lakiakankaan tuulivoimapaiston suuntaan. Pienen kyläalueen etäisyys lähimpiin voimaloihin on 1,5–2,5 kilometriä. Maisemakuvaan kohdistuvaa vaikutusta voidaan etäisyyden ja laajuuden takia pitää kyseisellä alueella merkittävänä.

Suhteellisen merkittäviä vaikutuksia kohdistuu myös **Isojoen kulttuurimaiseman (Lapväärtti)** maakunnallisesti merkittävään maisema-alueeseen. Neljästä osa-alueesta koostuva alue sijaitsee lähellä tuulivoimapaistoa. Alueella on avointa tilaa, josta on näköyhteys sekä Lappfjärdin että Lakiakankaan tuulivoimaloille. Puustosta ynnä muusta kasvillisuudesta sekä maan korkeusvaihteluista aiheutuu paikoitellen katvevaikutusta. Isojoen kulttuurimaisemaan kohdistuva vaikutus on vähäisempi kuin vaikutus Korsbäckin alueella, koska alueella maisemakuva muuttuu vain yhteen suunta katsottaessa. Koska maisemakuvassa varsin läheisellä alueella näkyvä voimalamäärä on kuitenkin varsin suuri, voidaan vaikutuksia pitää merkittävydeltään vähintään kohtalaisina.

**Lapväärtin kirkkomaisemaan** kohdistuu kohtalaisia haittavaikutuksia. Lähimmillään vaikutukset havaitsee noin 300 metrin päästä kirkosta.

Varsin merkittävää maisemakuvallista haittaa aiheutuu myös **Kärjenkosken-Kankaanpäänkulman alueelle** ja **Isojokilaakson kulttuurimaisema-alueelle** muun muassa Ohrikylässä. Näiden kahden alueen kohdalla vaikutus on pitkälti sama kuin vaihtoehdossa 2B. Lappfjärdin alueen voimalat jäävät aika suurelta osin piiloon puuston taakse.



*Kuva 12.25. Valokuvaseite Ohrikylän näkymästä tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen (ote valokuvaseiteestä).*

**Härkmerin** valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sijaitsee runsaan kolmen kilometrin etäisyydellä tuulivoimapaistosta. Alue on suurelta osin avointa tilaa ja monin paikoin on suora näköyhteys lukuisille tuulivoimaloille. Puustosta ynnä muusta kasvillisuudesta sekä maan korkeusvaihteluista aiheutuu paikoitellen katvevaikutusta. Vaikutus on merkittävydeltään kohtalainen.

#### 12.4.5.2 Tuulivoimapaiston vaikutukset välialueella: etäisyys tuulivoimaloista 5-12 kilometriä

Vaikutukset ovat samansuuntaisia kuin vaihtoehdoissa 1B ja 2B. Tässä etäisyysvyöhykkeessä merkittävimmät maisemakuvalliset haittavaikutukset kohdistuvat **Isojoen kulttuurimaisemaan** Lapväärtissä ja **Härkmerin** valtakunnallisesti merkittävään maisema-alueeseen. Etäisyyttä on nyt enemmän mutta muutoin perustelut ovat samansuuntaiset kuin edellisessä kohdassa "lähialueella".

Tuulivoimapuisto voi näkyä merialueelta käsin. Mallinnuksen mukaan merellä, noin kilometrin etäisyydellä rantaviivasta näkyisi noin 60-80% voimaloista. Vaikka voimaloiden määrä on suuri, ne eivät kuitenkaan hallitse merialueen maisemakuvaa johtuen pitkästä välimatkasta. Voimaloiden suuresta määrästä johtuen haittavaikutukset ovat enintään kohtalaisia.

**Kristiinankaupungin ruutukaava-alueella** ja siihen liittyvällä **”Myllymäellä”** vaikutukset ovat samansuuntaisia kuin vaihtoehdossa 1B, kuitenkin jonkin verran voimakkaampia johtuen useampien voimaloiden näkymisestä alueelle. Eniten haitallisia vaikutuksia kohdistuu **”Myllymäelle”**. Sieltä avautuvat laajimmat ja kauaskantoisimmat näkymät. Voimaloiden astuessa näkökenttään näkymien luonne muuttuu varsin merkittävästi. Voimaloita tulee näkymään alueelle paljon. Lakiakankaan hankealueen voimalat tosin sijoittuvat hyvin kauas, lähimmillään vajaan 18 kilometrin etäisyydelle **”Myllymäestä”**. Varsinaista kilpailuasetelmaa kirkontornin ja raatihuoneentornin sekä lähimmillään noin 10 kilometrin päässä olevien voimaloiden kanssa ei kuitenkaan pääse syntymään.



*Kuva 12.26. Kristiinankaupungin viehättävää ruutukaava-aluetta*

**Tiukan jokilaakson kulttuurimaisema-alue** sijoittuu eteläisiltä osiltaan tähän vyöhykkeeseen. Kulttuurimaisema-alueen eteläisimpään osaan voimalat eivät näkyvyysanalyysin mukaan näy. Muulta osin voimaloita näkyy vaihtelevassa määrin. Vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaisia.

**Isojokilaakson kyläasutukseen ja Isojoen kirkkomaisemaan** kohdistuvat vaikutukset ovat pitkälti samansuuntaisia kuin vaihtoehdossa 2B. Joitakin voimaloita näkyy enemmän tässä vaihtoehdossa. Niiden alueiden osalta, jonne voimalat näkyvät, haittavaikutukset ovat kohtalaisia. Muulta osin vaikutukset jäävät vähäisiksi. Esimerkiksi itse kirkkoon ja Koppelokylään ei kohdistu tässääkään vaihtoehdossa vaikutuksia.

**Alakylän alueeseen**, erityisesti sen länsipuoliskolle, jossa valtaosalle aluetta suuri osa voimaloista näkyy, kohdistuu enintään kohtalaista maisemakuvallista haittaa.

**Siiron** alueeseen Vesijärvellä kohdistuu kohtalaista maisemakuvallista haittaa. Noin puolelle alueesta 60–80 % voimaloista näkyy.





*Kuva 12.27. Puistoaluetta Kristiinankaupungin rannalla, jonne osa tuulivoimaloista tulee näky-mään*

#### 12.4.5.3 Tuulivoimapaiston vaikutukset kaukoalueella: etäisyys tuulivoimaloista 12–25 kilometriä

Tässä etäisyysvyöhykkeessä eniten haittavaikutuksia kohdistuu seuraaviin arvokohteisiin: **Siipyyn kylään ja Kiilin kalasatamaan, Västra ändaniin Skaftungissa** sekä **Teuvanjoen-Myrkyn maisema-alueeseen**. Etäisyyttä on kuitenkin sen verran runsaasti, että vaikutukset jäävät melko vähäisiksi.

#### 12.4.5.4 Tuulivoimapaiston vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella: etäisyys tuulivoimaloista 25–35 kilometriä

Kuten vaihtoehdoissa 1B ja 2B vyöhykkeen arvokohteisiin on etäisyyttä niin paljon, ettei kirkkaallakaan säällä erityisiä haittavaikutuksia pääse syntymään, vaikka näköyhteys olisikin joihinkin kohteisiin.

### 12.5 Sähkösiirron vaikutukset

**Vaihtoehdon 1B** toteutuessa sähköverkkoon liittyminen tapahtuu Kristinestadin sähköasemalla Kristiinankaupungin pohjoispuolella (katso kuva 3.24). Lappfjärdin hankealueelle rakennetaan oma sähköasema ja siitä idän suuntaan reilun kolmen kilometrin mittainen 110 kilovoltin ilmajohto Fingridin 400 kilovoltin Ulvila-Kristinestad voimajohdolle. Ilmajohdosta ei aiheudu erityistä maisemallista haittavaikutusta metsäosuudelle, jota on yli kaksi kolmasosaa matkasta. Maiseman kannalta kriittisin paikka on noin kilometrin levyisen peltoalueen ylittäminen (voimajohto-osuus 11, katso kappale 3.6). Voimajohtolinjan rakenteet ovat kuitenkin maltillisen kokoisia verrattuna esimerkiksi Fingridin 400 kilovoltin linjaan. Maisemalliset haittavaikutukset ovat vähäisiä.

Etäisyys Kristinestadin sähköasemalle on varsin pitkä. Reitti sijoittuu kuitenkin valtaosalla matkaa olevan tai olevien voimajohtojen rinnalle samaan johtokäytävään. Vain Lapväärtin kylän pohjoispuolella joudutaan runsaan viiden kilometrin matkalle rakentamaan täysin uusi johtokäytävä, josta kuitenkin yli puolet sijoittuu metsäautotien yhteyteen. Osuus sijoittuu metsäiseen maastoon, jossa kaukomaisemavaikutuksia ei pääse syntymään.

Voimajohtoreitin merkillepantava osuus sijaitsee Dagsmarkin kylän alueella, jossa voimajohto siirtyy 700 metrin osuudella Fingridin johdon länsipuolelle (voimajohto-



osuus 22). Osuus on näkyvä Dagsmarkin alueella, mutta koska se sijoittuu olemassa olevan, suuremman voimajohtorakenteen viereen, vaikutuksia voidaan pitää paikallisesti merkittävydeltään kohtalaisina.



*Kuva 12.28. Tämänhetkinen 220 kV voimajohto Dagsmarkin kylässä kuvattuna Dagsmarkintietä kohti pohjoista.*



*Kuva 12.29. Havainnekuva tulevasta Lappfjärdin ja Lakiakankaan 110 kV voimajohdosta (oikealla) tulevan Fingrid Oyj:n 400 kV voimajohdon (vasemmalla) rinnalla Dagsmarkin kylässä. Kuvassa 110 voimajohto risteää 400 kV voimajohdon kanssa siirtyen sen itäpuolelle.*



Tiukan kylän eteläpuolisessa kohdassa uusi voimajohto (voimajohto-osuus 26) sijoitetaan kahden 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle. Kohta, jossa linjaus ylittää Tiukan tien ja joen on avomaisemaa ja varsin näkyvä. Kaksi asuinrakennusta sijoittuu linjauksen lähelle. Asuinrakennusten maisemakuvan kannalta vaikutus on yhdessä muiden voimajohtojen kanssa merkittävydeltään kohtalainen. Vaikutukset ovat kuitenkin lähinnä paikallisia ja lähimaisemaan kohdistuvia.

**Vaihtoehdon 2A** toteutuessa sähköverkkoon liittyminen tapahtuu Ohrikylän länsipuolella. Tuulivoimapuiston pohjoisosaan Mansikkamäen metsäautotien varrelle rakennettava sähköasema yhdistetään runsaan kolmen kilometrin pituisella voimajohdolla Fingrid Oyj:n omistamaan Isojoki – Dagsmark 110 kilovoltin johtoon. Puuston poistamistarvetta on vähennetty sijoittamalla reitti osalla matkaa metsäautotien varteen. Johtolinja sijoittuu lähes koko matkan metsäiselle alueelle suljettuun maisematilaan. Lyhyen matkan se kulkee yleisen tien viertä ja juuri ennen liittymistään olevaan 110 kilovoltin johtoon se kulkee noin puolen kilometrin matkan pellon reunassa. Vaikutukset ovat lähinnä paikallisia ja vähäisiä.

**Vaihtoehdon 2B** toteutuessa sähköverkkoon liittyminen tapahtuu joko Kristinestadin sähköasemalla Kristiinankaupungin pohjoispuolella tai hankealueen eteläpuolella Kärjenkosken kylän lounaispuolelle rakennettavalla uudella sähköasemalla. Kummassakin vaihtoehdossa Lakiakankaan hankealueelle rakennetaan oma sähköasema ja siitä länteen vajaan kahden kilometrin pituinen 110 kilovoltin ilmajohto Fingridin 400 kilovoltin Ulvila-Kristinestad voimajohdolle. Uusi johtokatu sijoittuu metsämaastoon eikä siitä näin ollen aiheudu kaukomaisemavaikutuksia. Myös lähimaisemavaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi. Pohjoinen ja eteläinen linjausvaihtoehto ovat samat kuin vaihtoehdon 1B yhteydessä kuvatut ja vaikutukset ovat samat.

**Vaihtoehdon 3** toteutuessa sähköverkkoon liittyminen tapahtuu aivan kuten vaihtoehdoissa 1B ja 2B joko Kristinestadin sähköasemalla Kristiinankaupungin pohjoispuolella tai hankealueen eteläpuolella Kärjenkosken kylän lounaispuolelle rakennettavalla uudella sähköasemalla. Kummallekin hankealueelle rakennetaan omat sähköasemat ja niiltä vaihtoehdon 1B ja 2B tapaan uudet itä-länsisuuntaiset yhteydet Fingridin 400 kilovoltin Ulvila-Kristinestad voimajohdolle. Tältä osin maisemalliset haittavaikutukset ovat hieman laajemmat kuin erillisillä vaihtoehdoilla, sillä yhden hankealueen sisäisen sähköaseman ja yhden itälänsisuuntaisen voimajohdon sijasta rakennetaan kaksi. Pohjoinen ja eteläinen linjausvaihtoehto ovat samat kuin vaihtoehdon 1B yhteydessä kuvatut ja vaikutukset ovat samat.

## 12.6 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Toiminnan loputtua voimalatornit häviävät maisemasta, mikä on maisemakuvan kannalta myönteistä. Sisäiset maakaapelit jätetään maahan ja sisäiset sähköasemat poistetaan. Tuulivoimaloiden perustukset jäävät paikoilleen. Kaukomaiseman kannalta perustuksilla ei ole merkitystä. Lähimaisemassa perustukset saattavat herättää kummastusta. Ne sijoittuvat kuitenkin pääsääntöisesti suljettuun maisematilaan metsämaastoon, joten maisemallinen haittavaikutus jää hyvin vähäiseksi. Tuulivoimapuiston ulkoinen, 110 kV voimajohto saattaa jäädä palvelemaan muuta tarkoitusta.

## 12.7 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimaloista aiheutuvia visuaalisia vaikutuksia voidaan jossain määrin lieventää valitsemalla voimaloiden väriksi harmahtavan valkoinen. Näin ollen voimalat eivät erotu kovin selvästi taivasta vasten.

Lentoestevalojen aiheuttamaa häiriötä voidaan mahdollisesti lieventää sammutettavilla lentoestevaloilla. Tuulivoimaloihin sijoitettaisiin tällöin tutka, joka sytyttää varoitusvalot ainoastaan havaitessaan lentokoneen tai helikopterin. Muutoin lentoestevalot eivät ole päällä. Lentoestevalojen ratkaisuihin päättää Trafi.

Voimajohtojen osalta haitallisia vaikutuksia voidaan jonkin verran vähentää tarkemman suunnittelun yhteydessä mahdollisimman hyvän pylvästyypin valinnalla sekä pylväiden sijoittelulla. Voimajohtojen sijoittelussa tulee muun muassa välttää useiden

rinnakkaisten maastokäytävien syntymistä. Voimajohdot tulee rakentaa mahdollisuuksien mukaan olemassa olevien voimajohtojen yhteyteen tai alueille, joilta löytyy ennestään maisemavaurioita.

## 12.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Maisemavaikutusten arvioinnissa ei voida tarkasti ottaa huomioon metsänhoitotoimenpiteiden ja rakenteiden tai pihapuuston aiheuttamia vaikutuksia tuulivoimapuiston näkyvyyteen tai niistä syntyviä estevaikutuksia. Näin ollen näkyvyysanalyysiä voidaan pitää jokseenkin suuntaa-antavana, mitä tulee tuulivoimaloiden näkymiseen ympäristöönsä.

Valokuvasovitteiden avulla voidaan havainnollistaa tuleva tilanne melko tarkasti. Valokuvasovite ei kuitenkaan vastaa ihmissilmin havaittavaa näkymää ja tarkkuutta. Valokuvissa taustamaisema hälvenee tavallisesti normaalia katsetta sumeammaksi. Valokuvasovitteilla on myös mahdollista tahallisesti tai tahattomasti hieman manipuloida katsojaa riippuen siitä, kuinka epätarkkana tai vaihtoehtoisesti voimakkaan värisenä tuulivoimala esitetään.

## 12.9 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Maisemahaitat tuulivoimapuiston alueella jäävät metsän katvevaikutuksen takia vähäisiksi.
- Merkittävimmät muutokset maisemakuvassa aiheutuvat tuulivoimapuiston lähialueella.
- Kaikissa vaihtoehtoissa merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Lappfjärdin ja Lakiakankaan hankealueiden välissä sijaitsevaan Korsbäckin kulttuurimaisemaan, jossa voimaloita näkyy monesta suunnasta.
- Kohtalaisen merkittäviä vaikutuksia aiheutuu Isojoen, Kärjenkosken-Kankaanpäänkulman, Isojokilaakson, Härkmerin sekä Lapväärtin kirkkomaiseman arvokohteille.
- Suuren etäisyyden takia tuulivoimapuisto erottuu heikosti meren maisemakuvassa.
- Vähiten maisemakuvallisia haittavaikutuksia aiheutuu vaihtoehdosta 2A. Vaihtoehtojen 1B ja 2B vaikutukset ovat samanarvoisia ja merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat vaihtoehdosta 3, jossa tuulivoimaloiden määrä on suuri.
- Voimajohdon reittivaihtoehdot sijoittuvat suurimmaksi osaksi olemassa olevan voimajohdon rinnalle ja metsäisille alueille suljettuun maisematilaan. Vaikutukset maisemaan jäävät sen takia pääosin paikallisiksi ja vähäisiksi



## 13 MUINAISJÄÄNNÖKSET

### 13.1 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimapuiston vaikutukset muinaisjäännöksiin liittyvät erityisesti rakentamisvaiheeseen ja sen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävydestä.

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, eikä niihin saa kajota ilman Museoviraston lupaa. Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivitummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja –piirrokset.

### 13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Muinaisjäännöskohteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi kartoitettiin kirjallisten lähteiden perusteella hankealueilla tai niiden läheisyydessä sijaitsevat muinaisjäännöskohteet. Tunnetut kohteet huomioitiin tuulivoimapuistojen suunnitteluvaiheessa. Kohteiden Riihijärvi ja Lakiakangas rajausta on kuitenkin maastotarkastelun yhteydessä syytä tarkentaa. Esiselvitystietojen perusteella Isojoen alueella saattaa sijaita entuudestaan tuntemattomia mesoliittisen ajan kohteita. Kristiinankaupungin puolella voitaneen paikantaa pronssikautisia asuinpaikkoja.

Vaikutusten arvioinnissa selvitetään voimaloiden eri sijoitusvaihtoehdot suhteessa muinaismuistoihin ja kulttuurihistoriallisesti merkittäviin kohteisiin, sekä pohditaan mahdollisuuksia estää tai vähentää mahdollisesti syntyviä haitallisia vaikutuksia.

#### 13.2.1 Muinaisjäännösinventointi

Hankealueilla suoritettiin muinaisjäännösinventointi kesällä 2012. Työn tavoitteena oli suunnittelualueen tunnettujen muinaisjäännösten rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten löytäminen. Arkeologinen inventointi sisälsi selvityksen, jossa on kuvattu hankealueen sellaiset tunnetut muinaisjäännöskohteet, jotka sijaitsevat muuttuvan maankäytön alueilla tai niiden lähiympäristössä sekä maastoinventointien yhteydessä löydetty entuudestaan tuntemattomat muinaisjäännöskohteet.

Valmisteluvaiheessa kartoitettiin alueen potentiaaliset muinaisjäännösalueet sekä selvitettiin alueen muinaisjäännökset aiemman arkeologisen tutkimushistorian avulla. Kiinteiden muinaisjäännösten selvitystyö perustuu Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin sekä alueelta aikaisemmin tehtyihin inventointeihin, erityisesti Vesa Laulumaan (Museovirasto, 2006) tekemään inventointiin "Kristiinankaupunki "Ajan jälkiä muuttuvassa maisemassa" – hankkeen muinaisjäännösinventointi v. 2006. Lisäksi avuksi olivat "Pomarkku – Kristiinankaupunki 400 kV voimajohdon kiinteiden muinaisjäännösten arkeologinen inventointi" (Museovirasto: Seppä, Johanna 2008) ja "Pohjanmaan tuulivoimapuistojen inventointi 21.9.–8.10.2009" (Museovirasto: Vuoristo, Katja 2009). Selvitys on koostunut esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista. Työn suorittamisesta on saatu ohjeita Pohjanmaan museon maakunta-arkeologi Pentti Rislalta. Kohteiden luotettavan paikantamisen perustan muodostivat aiempien tutkimusraporttien tiedot. Tietoja täydennettiin arkistotyöskentelyn avulla. Muita esitöissä käytettäviä lähteitä ovat olleet ilmakuvat ja maaperäkartat.

Maastotarkastukset kohdennettiin muuttuvan maankäytön alueille, kuten voimalanpaikoille ja siirtoverkoston alueelle, sekä tarvittaessa muille maastollisesti otollisille alueille. Tunnettujen muinaisjäännösten osalta tarkastettiin kohteiden nykytila sekä nykyinen maankäyttö. Maastotarkastelulla pyrittiin tarkentamaan kohteiden rajoja ja tarkempaa sijaintia. Niillä alueilla, joilla ei ole tunnettuja muinaisjäännöksiä, keskityttiin etsimään uusia kohteita vesistöhistorian, maaperäkarttojen ja vanhojen historiallisten karttojen potentiaalisiksi osoittamilta kohdilta.

Kohteiden paikantaminen ja alustava rajausta tehtiin inventointiin riittävällä tarkkuudella. Maastossa kohteiden paikantamisen perusteena oli maaston topografia ja havainnot. Kohteet dokumentoitiin valokuvaamalla, kirjallisin muistiinpanoin ja karttamerkinnöin. Sijaintimittaukset tehtiin tarpeen mukaan joko GPS -laitteella tai kelamitan avulla. Raportointivaiheessa käsiteltiin maastotöiden yhteydessä kerätty aineisto sekä laadittiin raportti sekä siihen liittyvät luettelot ja kartat.

Arkeologisesta inventoinnista on laadittu erillisraportti, joka on saatavilla Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen internetsivuilta. YVA-selostuksessa on esitetty erillisraportin keskeiset inventointi- ja arviointitulokset.

Muinaisjäännösinventoinnin on suorittanut Kulttuuripalvelut Heiskanen & Luoto Oy:stä FM Kalle Luoto, jonka perusteella arviointityön teki FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n Leila Väyrynen.

### 13.3 Nykytilanne

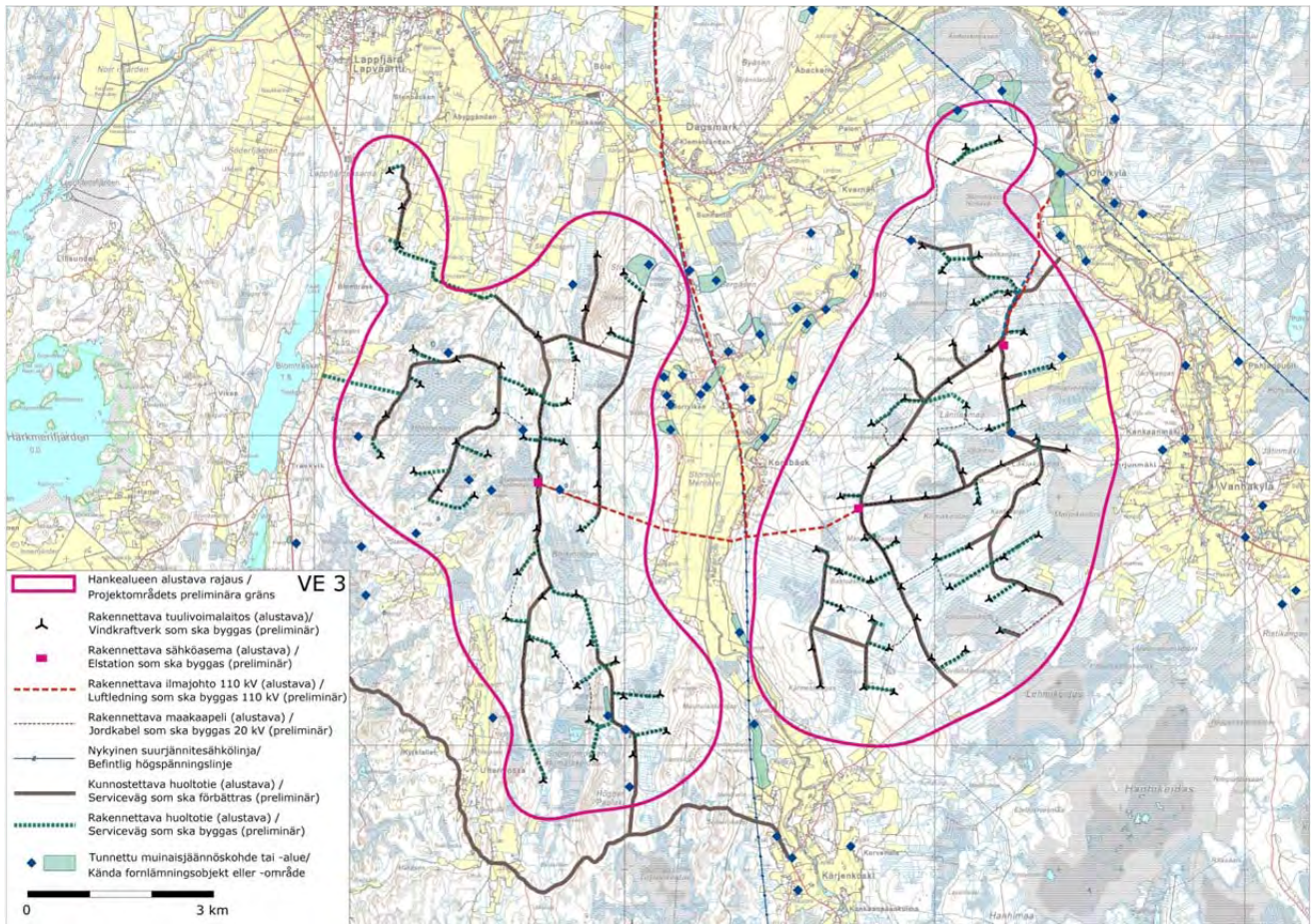
Lappfjärdin ja Lakiakankaan hankealueilla sijaitsee yhteensä noin kaksikymmentä ennestään tunnettua muinajäännöskohdetta ja -aluetta. Kohteet on huomioitu jo tuulivoimaloiden ja huoltotiestön sijoitussuunnittelussa ja niiden läheisyyteen on jätetty vähintään viidenkymmenen metrin suojavyöhyke.

Museoviraston muinajäännösrekisterin mukaan hankealueille sijoittuvat kohteet koostuvat kivi-, rauta- ja pronssikautisista hautapaikoista, kivikautisista asuinpaikoista sekä näistä muodostuvista muinajäännösryhmistä. Hautapaikoiksi tulkitut kiviröykkiöt keskittyvät Lappfjärdin hankealueen keski- ja eteläosiin, useimmiten kallioiden laki-alueille tai metsänharjanteille. Asuinpaikkalöytöjä on tehty eniten Kärjenjoki- ja Lappväärtinjokilaaksoista sekä niiden lähialueilta. Osa muinajäännöksistä on vahingoittunut muun muassa metsänhoitotoimenpiteiden ja maanoton seurauksena.

Alueilla sijaitsevien hautaröykkiöiden koko vaihtelee halkaisijaltaan yli kymmenmetristä muodostelmista muutamien metrien levyisiin kivikasoihin. Osa kohteista on melko selvästi erottuvia, toiset sammalten ja muun kasvuston peittämiä. Alueilta on löydetty muun muassa keramiikkaa, nuolenkärkiä, kvartsi-iskoksia, -ytimiä, meripihkakojuja ja kiviesineitä. Asuinpaikat muodostuvat pääosin asuinpaineista, jotka ovat muutamia metrejä leveitä ja keskimäärin 0,5-1 metriä syviä. Monien muinajäännösalueiden laajuutta ei ole toistaiseksi selvitetty.

Laajin alueella sijaitsevista muinajäännösalueista on **Rävåsenin (409010044) asuinpaikka**. Se sijoittuu Lakiakankaan hankealueen pohjoisosaan, Kettukankaan alueelle. Asuinpaikka käsittää 33 jäljellä olevaa, erillistä asuinpainannetta. Kokonaisuudessaan asuinpaikkavyöhyke on noin kahdeksansataa metriä pitkä ja sen leveys vaihtelee 50–500 metrin välillä. Suurehko osa asuinpaikasta on tuhoutunut soranotossa. Laajuudessaan merkittävä on myös **Lappfjärd-Storåsenin (40010038) asuinpaikka**, joka sijaitsee Lappfjärdin hankealueen pohjoisosassa, Storåsenin mäki-alueella. Alueen koko on noin 400 x 300 metriä. Kohde käsittää 16 erillistä asuinpainannetta. Muut tiedossa olevat muinajäännösalueet ovat kooltaan vaatimattomampia.





Kuva 13.1. Tunnetut muinaisjäännökset (Museovirasto 2012).

Taulukko 13.1. Lappfjärden hankealueella tiedossa olevat muinaisjäännökset (Museovirasto 2012).

Nimi	Tunnus	Tyyppi	Ajoitus	Määrä
Lappfjärd-Storåsen	40010038	asuinpainanteet	kivikautinen	16
Lappfjärd-Storåsen W	409010006	hautaröykkiöt	rautakautinen	2
Lappfjärd-Stugmossen	409010025	hautaröykkiöt	pronssikautinen	2
Lappfjärd-Stugmossen B	409010056	hautaröykkiöt	pronssikautinen	3
Lappfjärd-Stugmossen 3	409010057	hautaröykkiöt	pronssikautinen	1
Lappfjärd-Mossatået	409010048	muinaisjäännösryhmät	kivikautinen/ pronssikautinen	1
Lappfjärd-Risåsen N	409010039	muinaisjäännösryhmät	kivikautinen/ pronssikautinen	3
Lappfjärd-Holmmossen	409010020	hautaröykkiöt	pronssikautinen	3
Lappfjärd-Tornberget	409010019	hautaröykkiöt	moniperiodinen	2
Lappfjärd-Lunnmossen	409010017	hautaröykkiöt	pronssikautinen	1
Lappfjärd-Starängen	409010016	hautaröykkiöt	pronssikautinen/ rautakautinen	2
Lappfjärd-Sandheden	409010024	hautaröykkiöt	pronssikautinen	7
Lappfjärd-Granliden	409010035	muinaisjäännösryhmät	kivikautinen/ pronssikautinen	1
Lappfjärd-Högberget/ Paulakangas	409010022	hautaröykkiöt	pronssikautinen	1
Norrviken 2	1000007586	asuinpaikka	kivikautinen	1

Nimi	Tunnus	Tyyppi	Ajoitus	Määrä
Lappfjärd-Bergåsen	409010030	asuinpaikka	kivikautinen	1
Lappfjärd-Hemstranden	409010033	asuinpaikka	kivikautinen	1
Lind 2	1000007616	asuinpaikka	kivikautinen	1

*Taulukko 13.2. Lakiakankaan hankealueella tiedossa olevat muinaisjäännökset (Museovirasto 2012).*

Nimi	Tunnus	Tyyppi	Ajoitus	Määrä
Lappfjärd-Rävåsen	409010044	asumuspaikka	kivikautinen	33
Lappfjärd-Rävåsen 2	409010046	asuinpaikka	kivikautinen	1
Lappfjärd-Sottåsen	409010042	hautaröykkiö	pronssikautinen	3
Riihijärvi	151010064	asuinpaikka	kivikautinen	1
Lakiakangas	151010065	asuinpaikka	kivikautinen	1
Lappfjärd-Mössåsen/ Kornbäcken	409010045	asuinpaikka	kivikautinen	1

### 13.4 Inventoinnin tulokset

Inventoinnin tuloksena paikannettiin viisi entuudestaan tuntematonta muinaisjäännekohtetta ja yksi irtolöytöpaikka. Kohteista kolme on ajoittamattomia rakkakuoppakohteita, yksi historialliselle ajalle ajoittuva rajamerkki ja yksi tervahauta. Lisäksi dokumentoitiin historiallisen ajan kiviaitoja, rajamerkki ja kivilouhoksia, joita ei voida pitää muinaismuistolain tarkoittamina kiinteinä muinaisjäännekohteina.

Jokilaaksoihin tai niiden reunoille sijoittuvat voimajohdot kulkevat osittain tunnettujen ja rajattujen muinaisjäännekohteiden yli. Sen sijaan metsäalueille sijoittuvat voimalat näyttävät pääosin sijoittuvan tunnettujen muinaisjäännekohteiden ulkopuolelle. Sen sijaan muutamien suunniteltujen voimalanpaikkojen läheisyydestä paikannettiin entuudestaan tuntemattomia kohteita. Ongelmalliselta vaikuttavat tielinjat, joiden läheisyyteen sijoittuu muutamia vaikeasti rajattavia muinaisjäännekohteita.

Paikannetut rakkakuoppakohteet saattavat ajoittua esihistorialliselle tai historialliselle ajalle. Rakenteiden ulkoisten tunnusmerkkien perusteella niiden ajoittaminen on tois- taiseksi mahdotonta, mutta osana maisemaa ja ympäröiviä asutuksen merkkejä voidaan pohtia niiden merkitystä. Mielenkiintoinen yksityiskohta on, että kaikki kolme tunnistettua rakkakuoppakohtetta sijaitsevat melko lähellä kivikautisia asuinpaikkoja. Kohteiden lukumäärä on pieni, joten pitkälle meneviä johtopäätelmiä tästä ei voi vielä tehdä. Kuitenkin esihistoriallinen tai kivikautinen ajoitus osalle rakkakuopista voi olla vähintäänkin mahdollinen.

Lappfjärdin alueelta löydettiin kolme historiallisen ajan kivilouhosta. Nämä kertovat alueen metsäalueiden hyödyntämistä ja niillä voidaan katsoa olevan lähinnä paikallista merkitystä.

Tunnettujen muinaisjäännekohteiden osalta tilanne vaikutti muuttumattomalta verrattuna edellisiin inventointeihin (erit. Laulumaa 2006, Seppä 2008). Näissä arkeologisissa inventoinneissa on tunnistettu alueen näyttävimmät esihistorialliset kohteet, joten tämän inventoinnin merkittävänä antina voidaan pitää hieman ulkoisesti vaatimattomien kohteiden esiintuloa.

Tässä YVA-raportissa on esitetty sellaiset inventoidut kohteet, jotka sijaitsevat tuulivoimapuiston suunniteltujen rakenteiden läheisyydessä ja jotka tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa.



### 13.5 Tuulivoimapuiston vaikutukset muinaisjäänöksiin

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäänöksiin. Tuulivoimaloiden perustukset ovat noin 25 x 25 metriä, mutta pystytystä varten puusto raivataan noin hehtaarin alueelta. Tuulivoimapuiston teiden tulee olla noin 6 metriä leveitä kuljetuksia varten. Alustavat tiesuunnitelmat on tehty siten, että olemassa olevaa tieverkostoa hyödynnetään mahdollisimman paljon ja niitä kunnostetaan tarpeen mukaan. Uusi teitä joudutaan rakentamaan niille voimaloille, joille ei ole nykyisin tieyhteyttä.

Yleisesti voidaan todeta, että kaivamista tulee välttää erityisesti muinaisjäänösalueilla ja niiden suojavyöhykkeillä. Lähtökohtaisesti rakentaminen ei saa vaikuttaa muinaisjäänöksiin eikä muinaisjäänöksiä saa peittää. Jatkosuunnittelussa tuulivoimalat on pyrittävä sijoittamaan muinaisjäänösalueiden ulkopuolelle. Lisäksi huolto- ja kunnostustöissä on muinaisjäänökset huomioitava.

Maaperätutkimuksia ja –kairauksia tehtäessä on muinaisjäänösalueilla ja niiden läheisyydessä haettava kajoamislupaa Museovirastolta. Pysyvät ja väliaikaiset rakentamisesta johtuvat toimenpiteet eivät saa vaikuttaa muinaisjäänöksiin, eli niitä ei saa mm. peittää. Jatkossa saattaa ilmetä muinaisjäänösten osalta erityistä lisäselvitystarvetta (vrt. Muinaismuistolaki § 15). Tavanomaista selvitystyötä laajemmat ja tarkemmat kaivaustutkimukset, kuten koekaivaus kohteen laajuuden, säilyneisyyden tai merkityksen arvioimiseksi, on luvanvaraista toimintaa. Näiden työmäärää ja kustannuksia voidaan arvioida ainoastaan tapauskohtaisesti. Merijärven ympäristössä olevilla hiekkaharjulla on laajoja hiekanottoalueita, joiden ympäristössä maisema on voimakkaasti muuttunut muutamien viimevuosikymmenten aikana. Näillä alueilla sijainneita muinaisjäänöskohteita on tuhonnut hiekanotto ja tehometsätalous maanpintaan vaikuttavine toimenpiteineen. Tämän kaltaisia kohteita ovat mm. alueella sijainneet kivikautiset asuinpaikat, joista suunniteltu voimajohtolinja ylittää mm. kohteet Kristiinankaupunki Lappfjärd-Risåsen (409010039) ja Lappfjärd-Mössåsen/Kornbäcken (409010045).

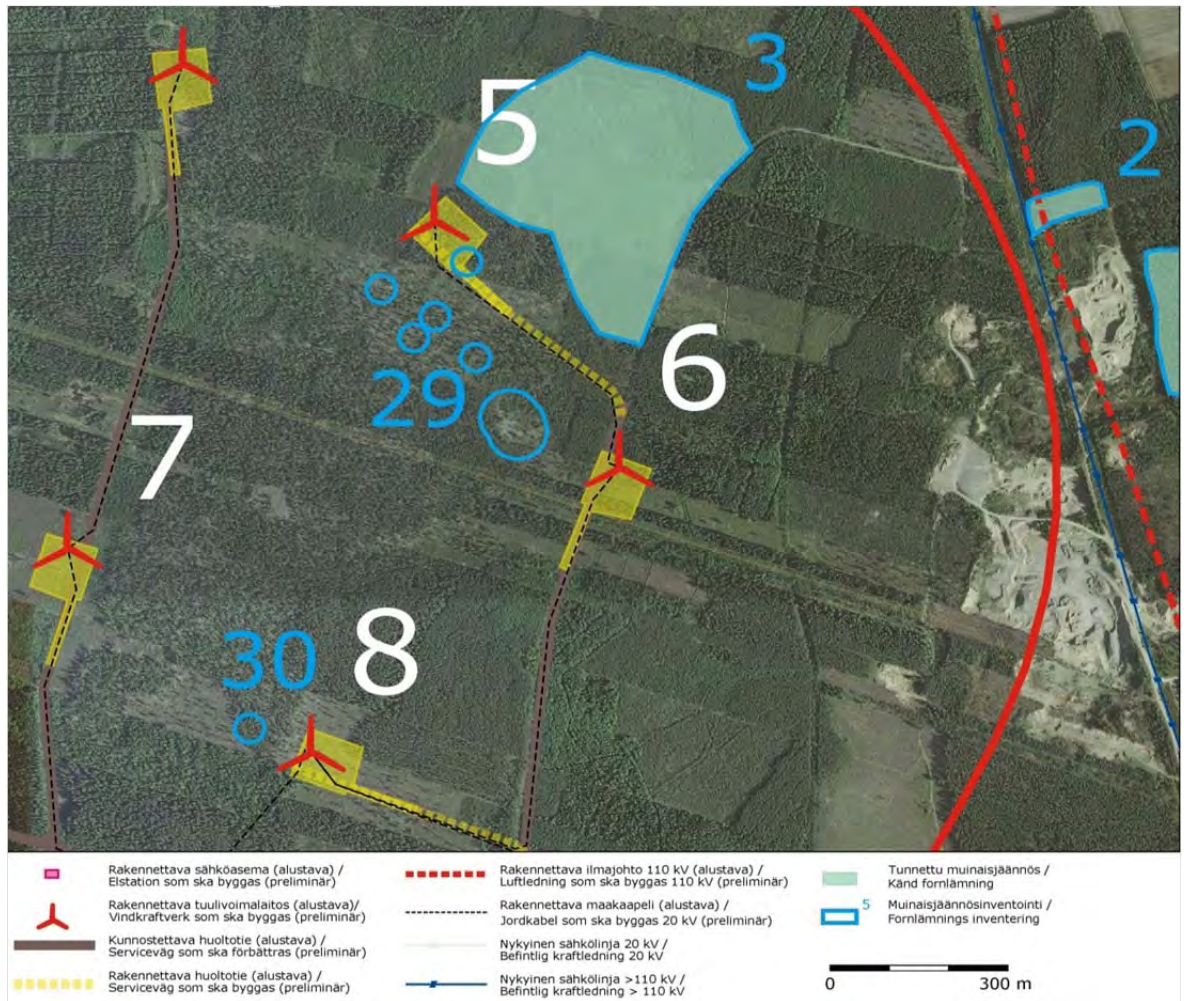
#### 13.5.1 Vaihtoehto 1B: 46 tuulivoimalaa Lappfjärdin hankealueella

Vaihtoehdossa 1B suunniteltujen tuulivoimaloiden, maakaapeleiden tai teiden vaikutusalueella sijaitsee kuusi muinaisjäänöskohdetta, joista neljä oli aikaisemmin tunnettuja ja kaksi maastoinventoinneissa löydettyjä.

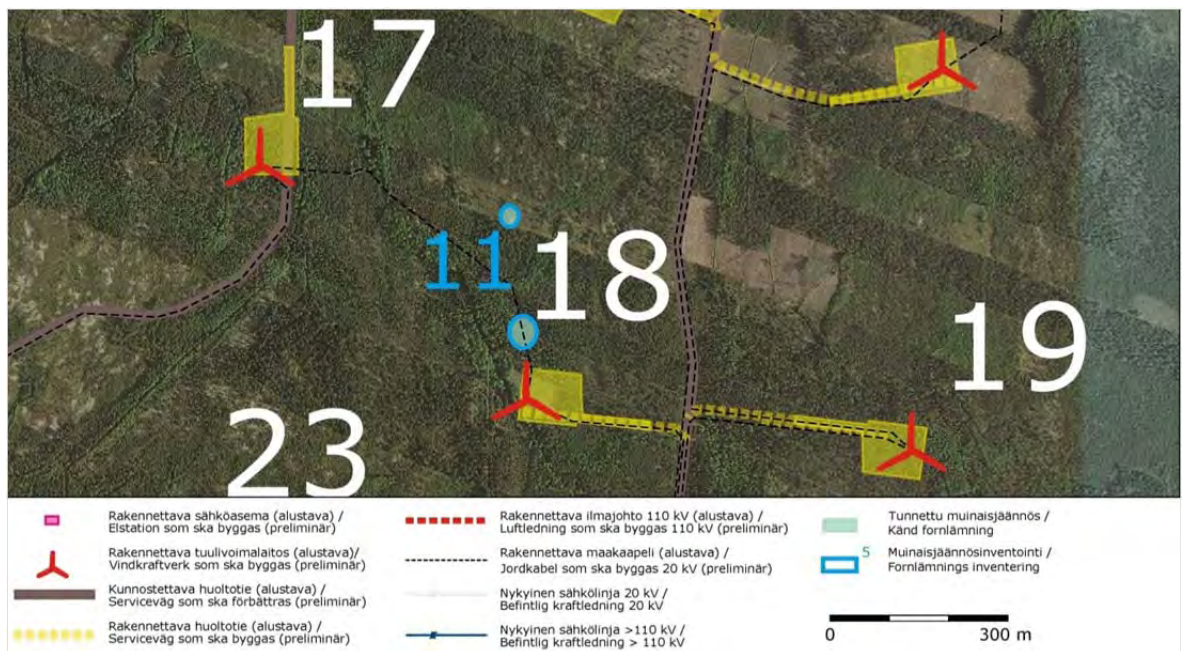
Lappfjärd-Storåsen (409010038), **kohde 3**, näyttäisi jäävän riittävän etäälle muuttuvasta maankäytöstä. Kohde huomioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa.

Storåsberget N (**uusi kohde, numero 29**). Pohjoisimmat ja läntisimmät rakkakuopat sijaitsevat yksittäisinä kuoppina ilman selkeää yhteyttä toisiinsa, kun taas kaakkoisosan rakkakuopat sijaitsevat samassa kivirakassa muodostaen näyttävän kokonaisuuden Storåsbergetin laelle. Storåsbergetin laen kivirakassa, jossa rakkakuopat sijaitsevat, on myös useita pienempiä kivirakenteita tai rakkakuoppia, joiden dokumentointia ei inventoinnin yhteydessä pidetty tarpeellisena. Rakkakuopat sijaitsevat melko lähellä Storåsenin kivikautista asuinpaikkaa, sen eteläpuolella. Kohde sijaitsee hyvin lähellä suunniteltua voimalanpaikkaa 5. Voimalan tarkemmissa suunnitelmissa tulee ottaa kohde huolellisesti huomioon ja kohteiden tarkempi merkitseminen maastoon saattaa olla tarpeellista. Kohde on hyvä huomioida myös mahdollisten voimalaan kohdistuvien huoltotöiden ohjeistuksessa.

Storåsberget S (**uusi kohde, numero 30**). Näyttäisi jäävän riittävän etäälle muuttuvasta maankäytöstä. Kohde tulee huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa.



Kuva 13.2. Muinaisjäänöskohteet 3, 29 ja 30.



Kuva 13.3. Muinaisjäänöskohde 11.

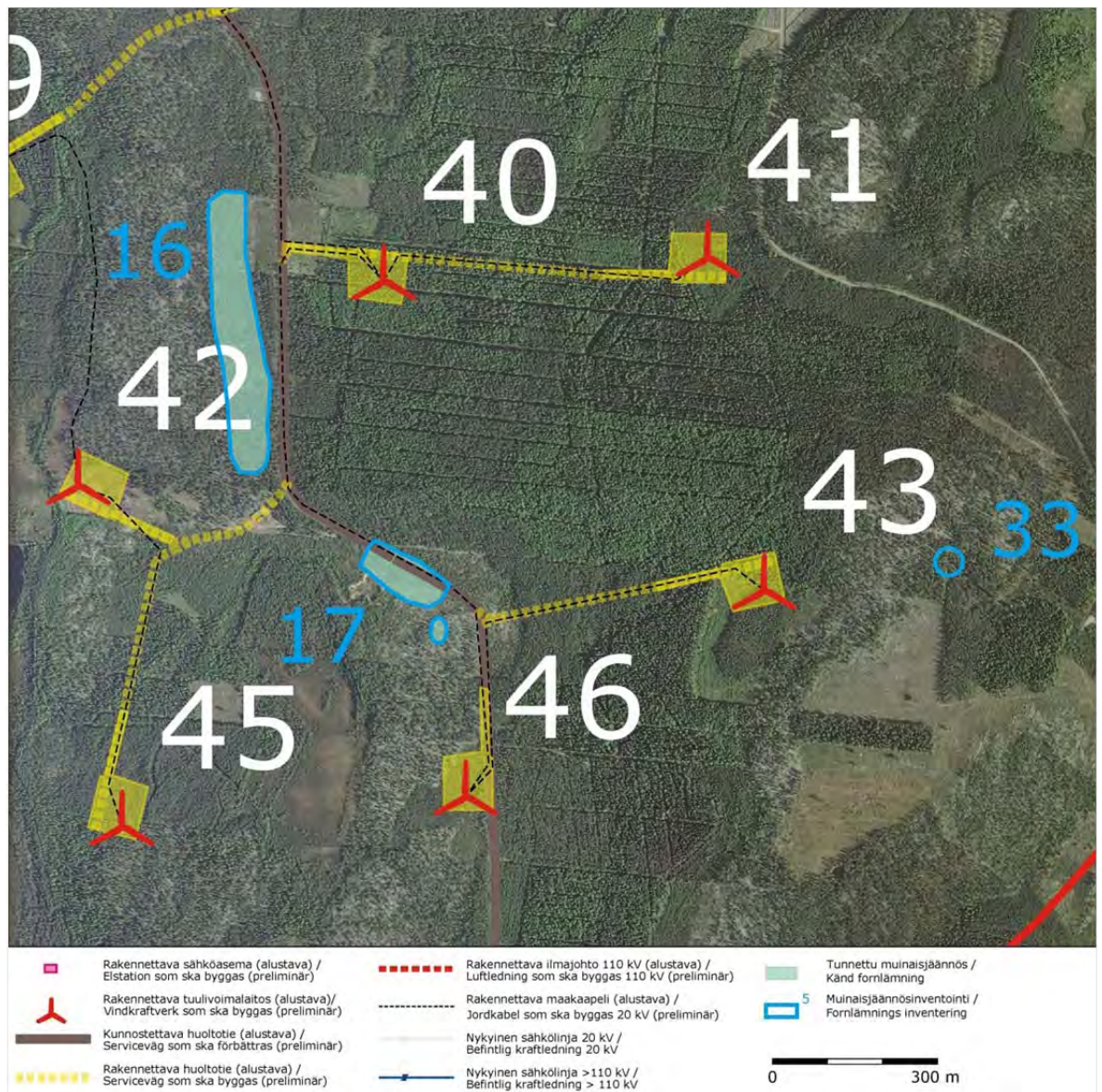
Lappfjärd-Stugmossen (409010025), **kohde 11**. Röykkiöt sijaitsevat peitteisessä maastossa ja ovat vaikeasti havaittavia. Röykkiöiden huomioiminen selkeästi suunnitelmassa ja mahdollisesti merkitseminen maastoon vähentää selkeästi niihin kohdistu-



vaa vaurioitumisriskiä. Merkintä voisi olla pysyvä, jotta myös käytönaikaiset riskit pienenisivät (onnettomuus yms. erikoistilanteet). Kohde tulee ottaa huomioon voimaloiden 17 ja 18 välille sijoittuvien maakaapeleiden linjauksen jatkosuunnittelussa.

Lappfjärd-Sandheden (409010024), **kohde 16**. Tielinja on lähellä, mutta selkeästi erillään muinaisjäännöksestä matalammalla maastokohdalla. Suunnitelmissa tulee ottaa huomioon röykkiöt.

Lappfjärd-Granliden (409010035), **kohde 17**. Kohteessa on kaksi erillistä muinaisjäännöstä: hautaröykkiö ja kiviakautinen asuinpaikka. Röykkiö erottuu selkeänä jäännöksenä, kun taas kiviakautinen asuinpaikka sijainnee osittain nykyisen tien alla. Muinaisjäännöksen luonteen, säilyneisyyden ja merkityksen selvittäminen tien läheisyydessä vaatii koekaivauksen. Pintahavaintojen perusteella ei asuinpaikan laajuutta, säilyneisyyttä ja merkitystä voi tarkasti päätellä. Kohde tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa.



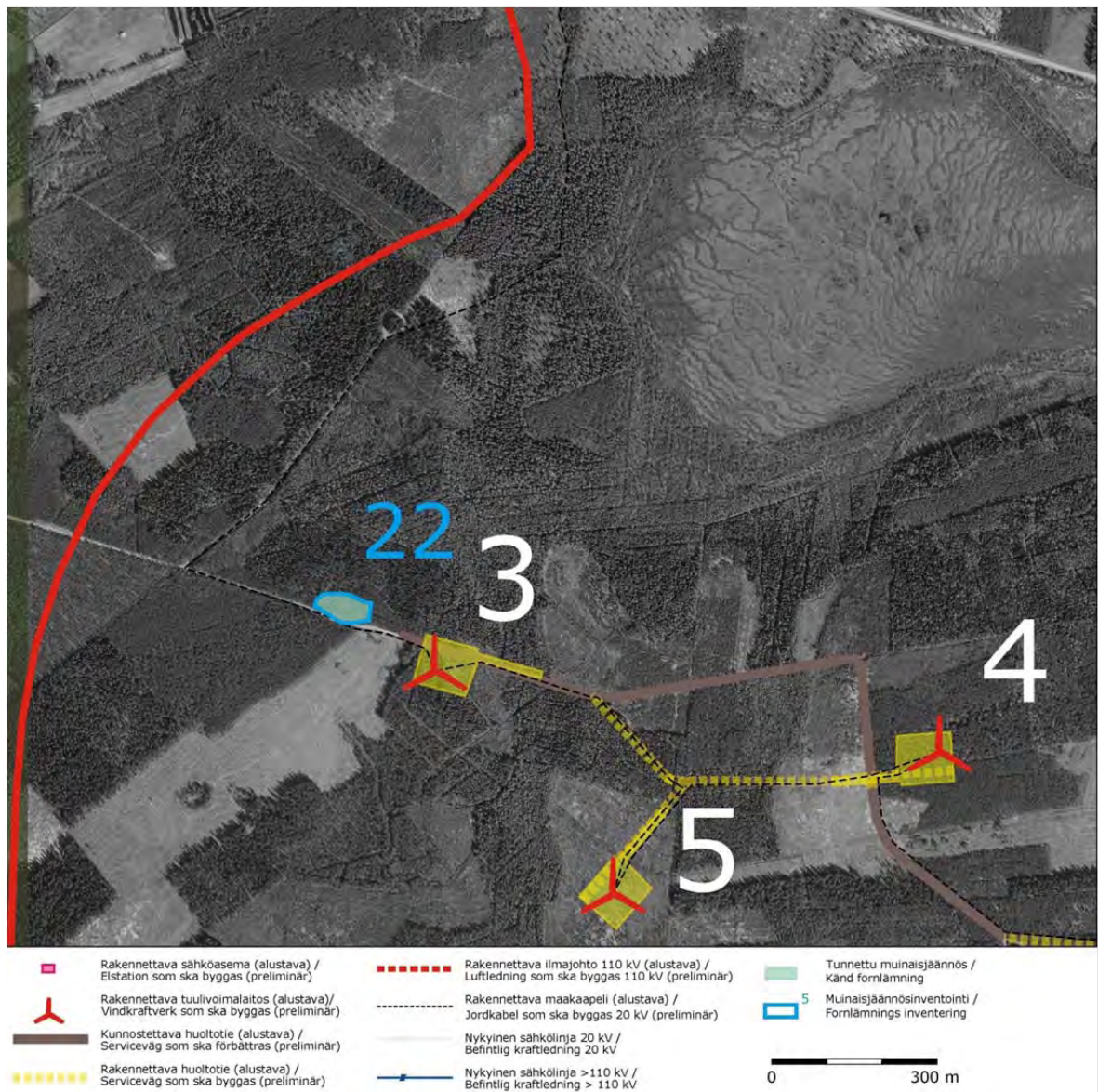
Kuva 13.4. Muinaisjäännöskohteet 16 ja 17.

### 13.5.2 Vaihtoehto 2A: 18 tuulivoimalaa Lakiakankaan hankealueella

Vaihtoehdossa 2A suunniteltujen tuulivoimaloiden, maakaapeleiden tai teiden vaikutusalueella sijaitsee kaksi ennestään tunnettua muinaisjäännöskohdetta.



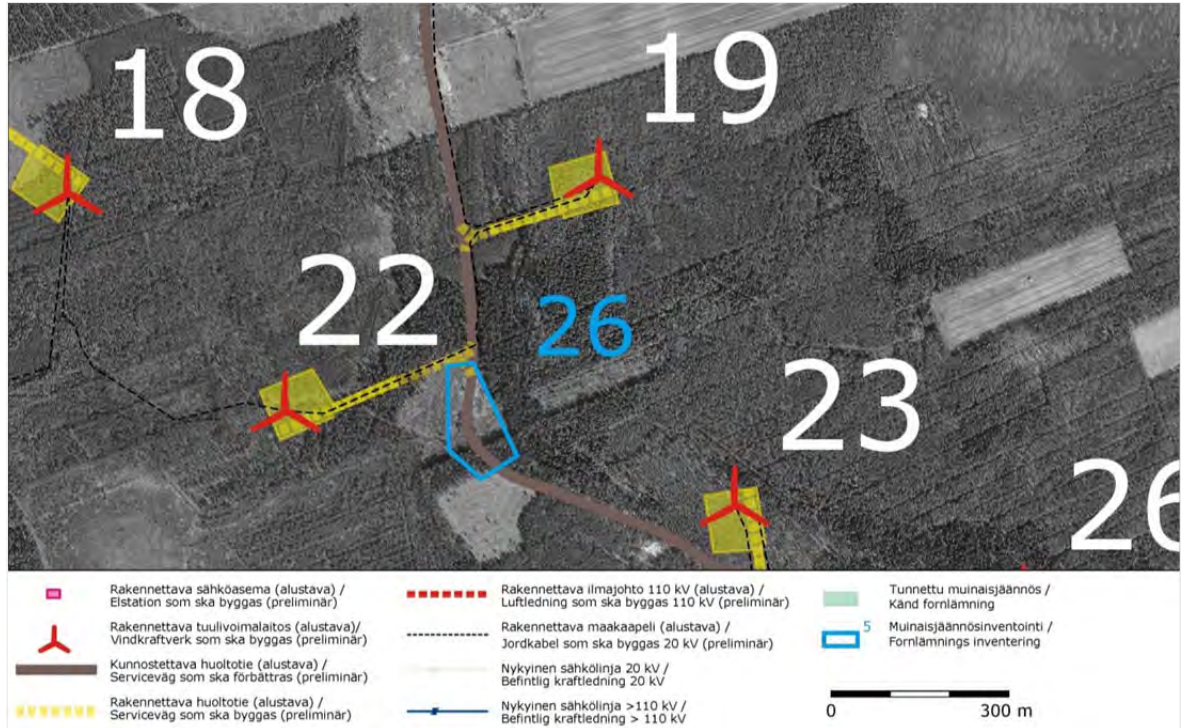
Lappfjärd-Sottåsen (409010042), **kohde 22**. Tielinja sijaitsee lähellä røykkiötä, samoin kuin suunniteltu voimala. Maastomerkinnyt ja huomioiminen maakaapelilinjojen jatkosuunnitelmissa ovat tarpeellisia toimenpiteitä.



Kuva 13.5. Muinaisjäännöskohde 22.

Lakiakangas (151010065), **kohde 26**. Erillisraportissa on annettu kohteen mahdollinen raja-  
aus (Muinaisjäännösinventointiraportti, liite 1 ja 2). Kohteen raja-  
aus on laadittu  
aiempien löytöjen ja maaston topografian perusteella. Koekaivaustulosten perusteella  
voidaan ratkaista mahdollisesti tarvittavat jatkotoimenpiteet, kuten jäännöksen uhan-  
alaisten osien tarkempi dokumentointi tai poistaminen tutkimuskaivauksen avulla.  
Jäännöksen parhaiten säilyneet osat saattavat sijaita nykyisen tielinjan alla, minne  
metsänhoitotoimenpiteet eivät voimallisesti ole ulottuneet. Kohde tulee ottaa huomi-  
oon hankkeen jatkosuunnittelussa.





Kuva 13.6. Muinaisjäänöskohde 26.

### 13.5.3 Vaihtoehto 2B: 56 tuulivoimalaa Lakiakankaan hankealueella

Vaihtoehdossa 2B rakennetaan vaihtoehdon 2A mukaisten 18 voimalan lisäksi 38 tuulivoimalaa Lakiakankaan hankealueelle. Vaikutukset vastaavat vaihtoehtoa 2A, muita tunnettuja muinaisjäänöksiä ei ole suunniteltujen tuulivoimapuistorakenteiden läheisyydessä eikä inventoinneissa ole löydetty uusia muinaisjäänöskohteita.

### 13.5.4 Vaihtoehto 3: 102 tuulivoimalaa Lappfjärdin ja Lakiakankaan hankealueilla

Vaihtoehdossa 3 toteutetaan molemmat vaihtoehdot 1B ja 2B. Vaikutuksen muinaisjäänöksiin on kuvailtu kappaleissa 13.2.1 ja 13.2.3.

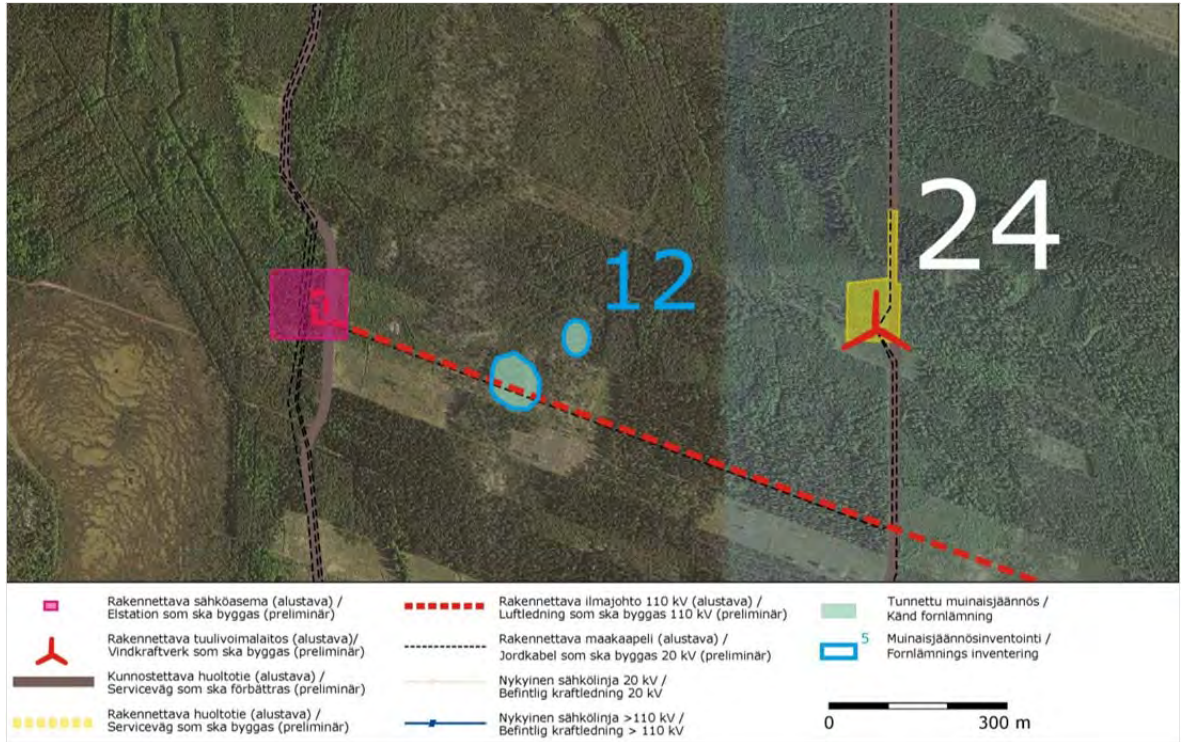
## 13.6 Sähkönsiirron vaikutukset

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan 20 kV maakaapeleilla, jotka sijoitetaan pääosin huoltoteiden yhteyteen. Sähkönsiirto tuulivoimapuistoista valtakunnan verkkoon toteutetaan rakennettavien 110 kV ilmajohtojen välityksellä kaikissa YVA-menettelyssä arvioitavissa vaihtoehdoissa.

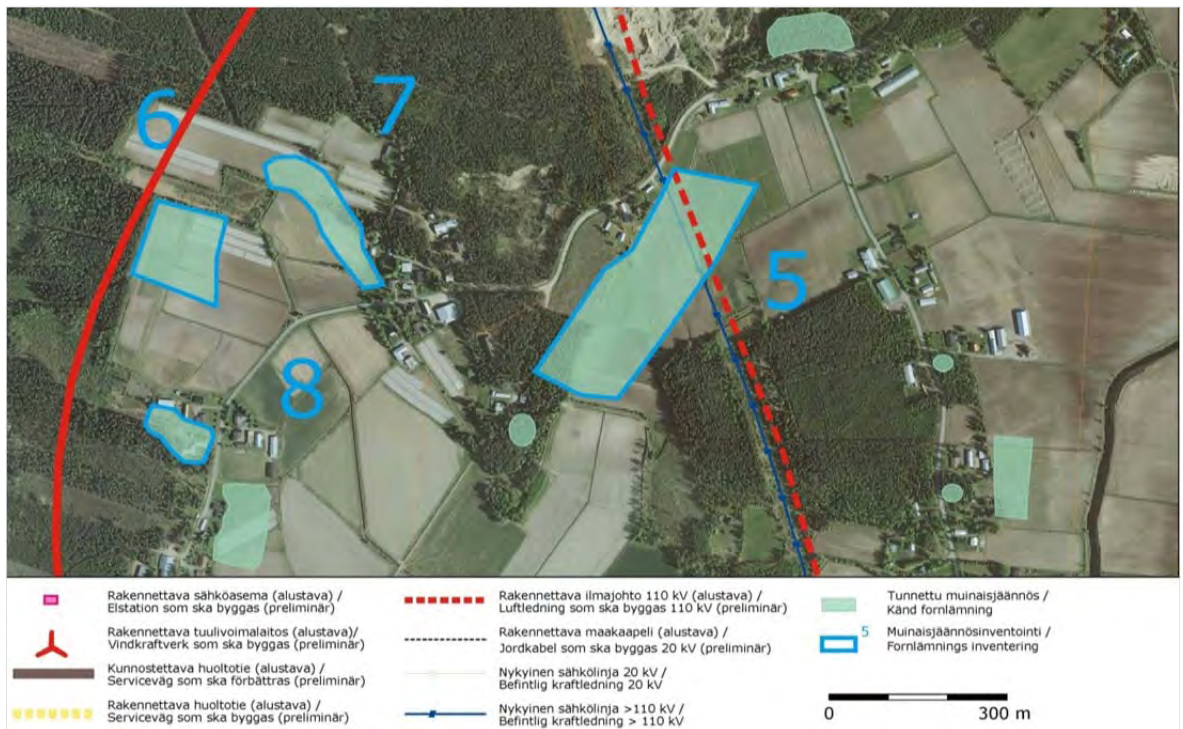
Sähkönsiirron suorat vaikutukset muinaisjäänöksiin liittyvät voimajohtojen rakentamisen aiheuttamiin maankäytön muutoksiin sekä pylväspaikkojen sijoitteluun.

Suunniteltujen sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutusalueella sijaitsee kuusi ennestään tunnettua muinaisjäänöskohdetta, uusia kohteita ei maastoinventoinneissa löydetty.

Lappfjärd-Stugmossen B (409010056), **kohde 12** sijoittuu suunnitellulle 110 kV voimajohtoreitille vaihtoehdoissa 1B ja 3. Röykkiöt on kasattu kallioharjanteelle. Aluskasvillisuus on jäkälää ja varpua, metsä on harvaa männikköä. Mikäli paikalle suunnitellaan voimalinjaa, tulee röykkiöt ottaa huomioon suunnitelmissa. Rakentamisen aikana röykkiöt olisi hyvä merkitä maastoon. Kohde on hyvä huomioida myös mahdollisten linjaan kohdistuvien huoltotöiden ohjeistuksessa.



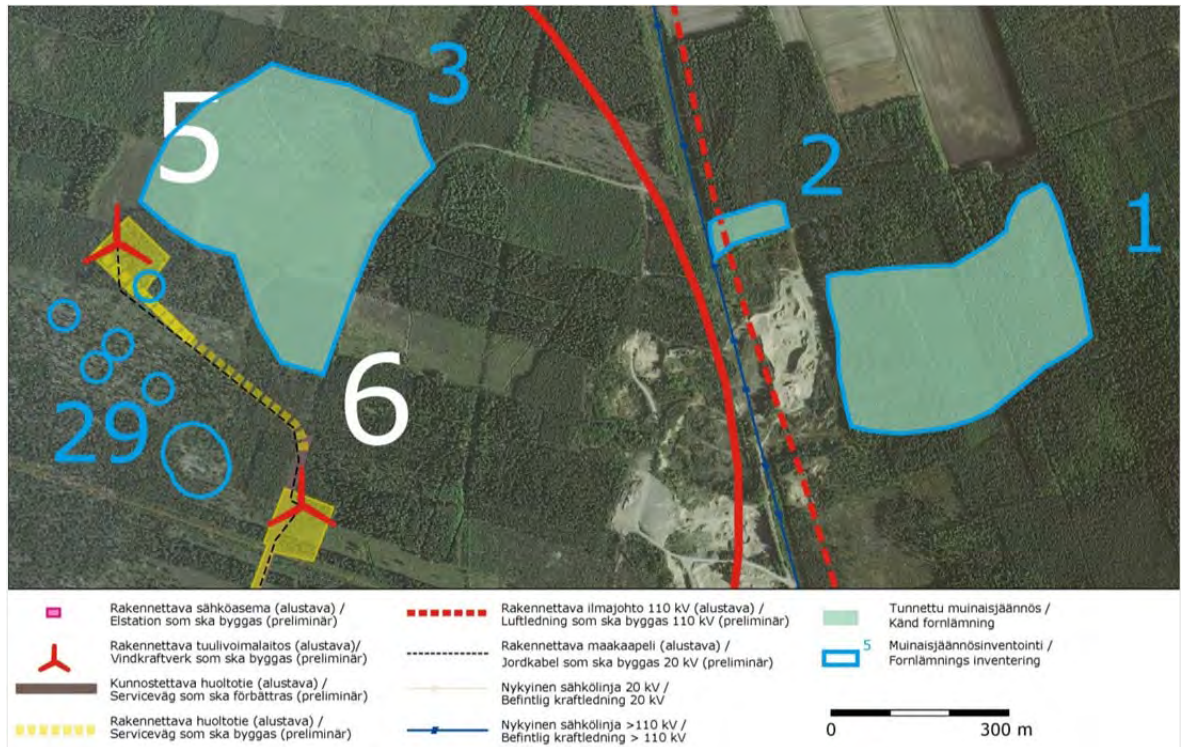
Kuva 13.7. Muinaisjäännöskohde 12.



Kuva 13.8. Muinaisjäännöskohde 5.



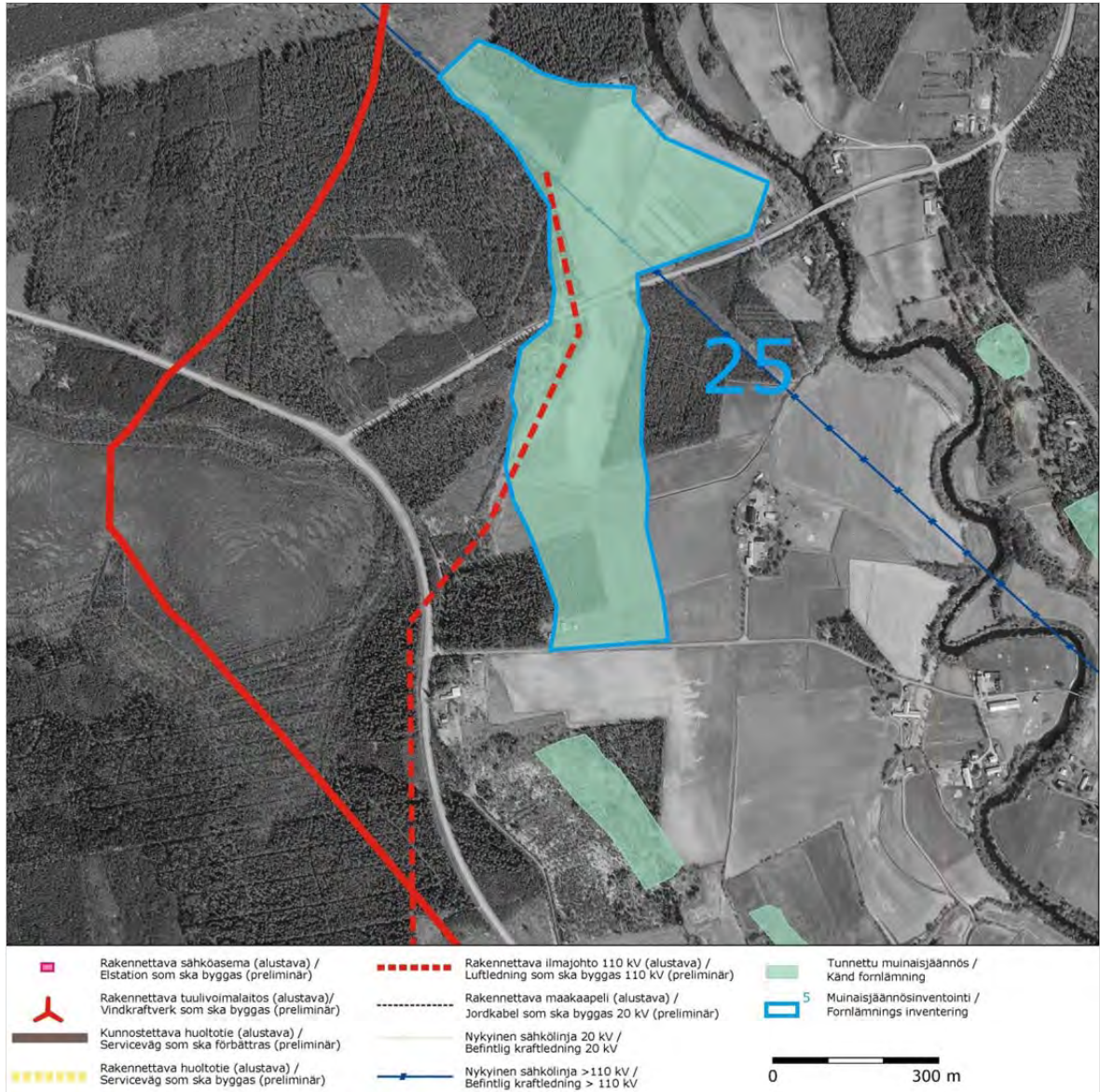
Kyttåkersbacken 2 (1000007588), **kohde 5** sijoittuu suunnitellulle 110 kV voimajohtoreitille kaikissa hankevaihtoehdoissa. Vuoden 2008 inventoinnissa tarkastettiin asuinpaikan pohjoispäätä voimajohdon rakennustöiden takia. Viljelyksessä olevaa peltoa ei voitu koekuopittaa, joten asuinpaikan laajuudesta ei saatu täyttä varmistusta. Metsään, Norrvikintien pohjoispuolelle vuonna 2008 tehdyt koekuopat olivat löydöttömiä. laajuuden arviointi perustuu aiempiin pintalöytöihin. Asuinpaikkoja ei ole tutkittu kavauksin. Rajausta ei saatu varmistettua viljellyillä alueella. Jos pylväät tulevat nykyisten pylväiden rinnalle, rakentamisella ei pitäisi olla juurikaan vaikutusta laajaan viljelymaalla sijaitsevaan muinaisjäännökseen. Kuitenkin arkeologisia jatkotutkimuksia on syytä harkita ennen rakentamista. Kohde tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa.



Kuva 13.9. Muinaisjäännöskohde 2.

Lappfjärd-Risåsen N 409010039, **kohde 2** sijoittuu suunnitellulle 110 kV voimajohtoreitille kaikissa hankevaihtoehdoissa. Lähialueella on laajoja hiekkakuoppia ja niiden osin tuhoamia kivikautisia asuinpaikkoja. Tämänkin asuinpaikan laajuuden arviointi perustuu hiekkakuopan kuoritusta maasta havaittuihin löytöihin. Tarkempi rajaaminen vaatii koekuopitusta. Jos linja laajenee itään, jatkotutkimukset ovat todennäköisesti tarpeellisia. Nykyiset pylvään paikat näyttävät kuitenkin sijaitsevan asuinpaikan ulkopuolella. Asuinpaikan laajuuden arviointi perustuu hiekkakuopan ympäriltä tehtyihin löytöihin (Seppä 2008: 4). Kohde tulee huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa.

Lappfjärd-Mössåsen/Kornbäcken (409010045), **kohde 25** sijoittuu suunnitellulle 110 kV voimajohtoreitille vaihtoehdossa 2A. Voimajohdon sijoittaminen muinaisjäännöksen alueelle vaatii pylväiden osalta tarkempaa tarkastelua, vähintään koekaivausta. Asuinpaikan läntiset osat lienevät osin tuhoutuneet aiemman maankäytön tuloksena, mutta osia asuinpaikasta saattaa olla säilynyt. Kohde tulee huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa.



Kuva 13.10. Muinaisjäännöskohde 25.

### 13.7 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Tuulivoimapuiston toiminnan päätyttyä tuulivoimalarakenteet puretaan ja maa-alue vapautuu maanomistajien käyttöön. Rakenteiden purkamistöissä tulee muinaisjäännösten sijainnit huomioida vastaavalla tavalla kuin rakentamisessakin.

Hankkeen päätyttyä voimajohtoja ei välttämättä tarvitse purkaa, vaan rakennetulla ilmajohtolla voidaan mm. täydentää paikallista sähköverkkoa ja parantaa sähköjake-lua. Maakaapelit voidaan jättää paikoilleen tai poistaa ja materiaalit kierrättää.

### 13.8 O-vaihtoehdon vaikutukset

Vaihtoehdossa O hanketta ei toteuteta ja vastaava energiamäärä toteutetaan muulla tavalla. Alueen nykyinen maankäyttö ei muutu eikä muinaisjäännöksiin kohdistu vaikutuksia.

### 13.9 Vaikutusten lieventäminen

Lappfjärdin ja Lakiakankaan tuulivoimapuistojen sijoitussuunnittelussa on lähtökohtaisesti otettu huomioon mm. tuulivoimalan sijainti suhteessa tunnettuihin muinaisjäännöksiin. Jatkosuunnittelussa tuulivoimapuiston rakenteiden sekä voimajohtojen reitin ja pylväiden sijainnin yksityiskohtaisella suunnittelulla voidaan ehkäistä ja lieventää mahdollisia haitallisia vaikutuksia. Muinaisjäännösinventoinnin yhteydessä löydetyt



uudet kohteet otetaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa. Suunnittelussa rakennuspaikat, voimajohtoreitit ja huoltoreitit suunnitellaan siten, että muinaisjäännöskohdetta säilyvät.

### **13.10 Arvioinnin epävarmuustekijät**

Hankkeen vaikutukset on pyritty arvioimaan mahdollisimman laajasti olemassa olevan ja YVA-menettelyn aikana saatujen tietojen perusteella. Maastoinventointi on suoritettu syyskuun 2012 mukaisten voimalapaikkojen sijoittelun ja sähkönsiirtoreittilinjauksen mukaan. Tämän jälkeen maakaapelireitteihin on tehty muutoksia joilla voisi olla vaikutuksia muinaisjäännöksiin. Maakaapelireittien linjauksia tulee siirtää etäämmälle muinaisjäännöskohteista.

Tuulivoimapuiston suunnitelmat voivat edelleen muuttua jatkossa, jolloin on varauduttava arvioimaan uudestaan mahdollisia vaikutuksia muinaisjäännöksiin, mikäli muutokset ovat merkittäviä. Nyt olemassa olevat tiedot muinaisjäännöskohteista voivat muuttua uusissa tutkimuksissa ja välttämättä tehdyistä inventoinneista huolimatta kaikkia alueen muinaisjäännöksiä ei tunneta.

### **13.11 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu**

- Lappfjärdin ja Lakiakankaan tuulivoimapuistojen hankealueilla sijaitsee noin 25 muinaisjäännöskohdetta
- Rakennuspaikoilla tai niiden tuntumassa sijaitsee Lappfjärdin alueella kuusi ja Lakiakankaan alueella kaksi muinaisjäännöskohdetta
- Tuulivoimapuiston sähkönsiirtoreiteillä sijaitsee neljä muinaisjäännöskohdetta.
- Vaikutuksia voidaan ehkäistä sijoittamalla rakentaminen riittävälle etäisyydelle kohteista sekä merkitsemällä ja suojaamalla muinaisjäännöskohteita vähintään rakentamistöiden ajaksi

## 14 MAA-, KALLIOPERÄ JA TOPOGRAFIA

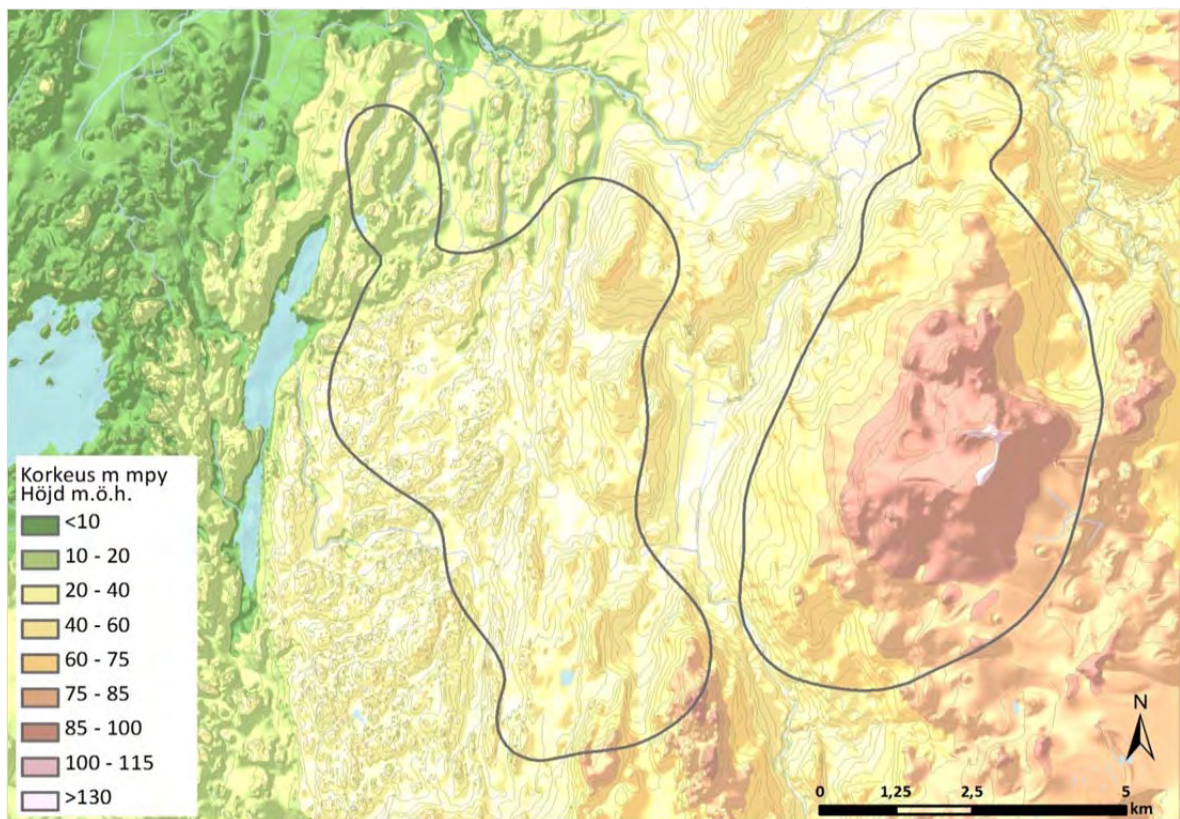
### 14.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoalueiden rakentamisen aikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperälle sekä pinta- ja pohjavesille on arvioitu asiantuntija-arviona maanpinnan muokkaustoimenpiteiden aiheuttamina vaikutuksina perustuen hankkeen vaatiman tiestön sekä rakenteiden perustusten kuvaukseen. Käytönaikaiset vaikutukset on selvitetty huoltokoneiden mahdollisina öljyvuotoriskeinä

Hankealueen maa- ja kallioperäolosuhteet on selvitetty Geologian tutkimuskeskuksen paikkatietoaineistojen (GTK 1997, Paikkatietokanta 2012) perusteella. Topografiatiedot on saatu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan korkeusaineistosta (MML 2011) ja maanpinnanmuodot on mallinnettu korkeuskäyrien perusteella ArcGIS-ohjelmistolla.

### 14.2 Nykytilanne

Tuulivoimapuistoalueet sijoittuvat Pohjanmaan svekofenniseen liuskejaksoon, joka on syntynyt noin 1900 miljoonaa vuotta sitten. Lappfjärdin hankealueen kallioperä koostuu pyrokseenipitoisesta graniitista, kiillegneisistä sekä granodioriitista. Alueiden keskiosa koostuu felsisistä ja intermediäärisistä metavulkaniiteista. Lappfjärdin alueen itäpuolella ja suurin osa Lakiakankaan alueen kallioperästä koostuu kiillepitoisesta gneisistä ja kiilleliuskeesta. Lakiakankaan alueella on myös granodioriittia, tonaliittia ja kvartsidioriittia. Molempien alueiden poikki kulkee pääosin etelä-pohjoissuuntaisia, luokittelemattomia siirros-, murros- tai hirtovyöhykkeitä (GTK 1997).



Kuva 14.1. Maanpinnan korkeussuhteet hankealueella.

Hanke sijoittuu Etelä- ja Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueelle, jossa edellisen jääkauden aiheuttaman painumisen seurauksena maankohoaminen jatkuu edelleen. Jääkauden ja maankohoamisen vaikutukset näkyvät mm. myös alueen topografiassa sekä maaperässä. Hankealueen pohjoispuolella, Kristiinankaupungin alueella sijaitsee Pyhävuori, joka edustaa rannikkopohjanmaan korkeinta kohtaa. Isojoen kunnassa, hankealueen itäpuolella sijaitsee Lauhanvuori, joka edustaa Suomen nuorinta kallioperää. Pohjanmaan rannikkoalueella on monin paikoin nähtävillä kivikkoisia muinaisrantoja, sekä maankohoamisen seurauksena syntyneitä kluuvijärviä, sekä soita.



Hankealueiden maaperä on pääosin sekalajitteista moreenia. Lappfjärdin hankealueella esiintyy paikoin myös jäätikön paljastamia avokallioita. Molemmilla hankealueilla sijaitsee lisäksi useita suoalueita, joilla maaperä on turvetta (GTK 2011).

Lappfjärdin hankealue on pinnanmuodoiltaan melko kumpuilevaa ja maanpinnan korkeus vaihtelee välillä 20 – 65 metriä merenpinnan yläpuolella (m mpy). Lakiakankaan hankealueella korkeusvaihtelut ovat pienempiä, mutta alue on topografialtaan Lappfjärdin aluetta selvästi ylävämpää. Maanpinnan korkeus Lakiakankaan hankealueella vaihtelee välillä 50 – 100 metriä merenpinnan yläpuolella. Alueen korkein kohta, Lakiakankaan Kenkiharju ulottuu sata metriä merenpinnan yläpuolelle.



*Kuva 14.2. Lappfjärdin hankealueella sijaitsevaa Flaggbergetin kallioaluetta*

### **14.3 Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään**

Tuulivoimapuiston alueella ei sijaitse arvokkaita tai suojeltuja kallioalueita eikä maaperäkohteita joihin voisi kohdistua vaikutuksia.

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään ajoittuvat rakentamisvaiheeseen ja kohdistuvat tuulivoimapuiston vaatimien rakenteiden (tuulivoimalat, huoltotiet) rakennuspaikoille.

Voimaloiden perustuksia tehtäessä, poistetaan maa-ainekset alueelta, jonka halkaisija on noin 25 metriä. Kaivun syvyys riippuu valittavasta perustustavasta sekä alueen maaperän ominaisuuksista, kuten esimerkiksi kantavuudesta. Kun oletetaan, että perustuksen halkaisija on 25 metriä ja kaivussyvyys 2 metriä, saadaan poistettavaksi maamääräksi noin 1000 m<sup>3</sup> voimalaa kohti. Poistettavien maa-aineksen käytettävyys muissa rakennuskohteissa riippuu sen geoteknisistä ominaisuuksista ja selviää tarkempien rakennuspaikkakohtaisten jatkotutkimuksien yhteydessä.

Rakennettaessa alueelle, jossa maakerros puuttuu tai on hyvin ohut, voidaan tuulivoimala pystyttää kallioankkuroinnin avulla. Kallioperää ei perustuksia tehdessä jouduta louhimaan tai poistamaan, joten vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi.

Tuulivoimapuiston alueella joudutaan rakentamaan uusia teitä sekä kunnostamaan olemassa olevia metsäautoteitä raskaille ja leveille kuljetuksille soveltuviksi. Teiden

rakennuksen yhteydessä tiealueelta poistetaan kasvillisuus ja löyhät pintamaakerrokset.

Voimajohtoreitillä tehdään maanrakennustöitä voimajohtopylväitä pystytettäessä. Vaikutukset kohdistuvat pääosin pylväspaikoille ja ovat hyvin vähäisiä.

Rakentamisen jälkeen, eli tuulivoimapuiston toiminnan aikana, ei aiheudu vaikutuksia maa- ja kallioperään. Voimaloiden huollon aikana käsitellään koneistojen öljyä sekä muita kemikaaleja, mutta öljyvuotoriski on hyvin vähäinen. Voimalinjan toiminnan aikana ei aiheudu vaikutuksia maa- ja kallioperään ja linjan huoltokoneistoiden aiheuttama maaperän pilaantumista aiheuttava öljyvuotoriski on hyvin vähäinen. Tuulivoimapuiston ympäristöriskejä on tarkasteltu enemmän kappaleessa 27.



## 15 PINTA- JA POHJAVESI

### 15.1 Vaikutusmekanismit

Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt saattavat aiheuttaa välillistä haittaa lähialueiden pintavesiin. Rakentamisen aikana tehtävä pintamaan poisto lisää väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä vesistöihin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta.

Pohjavesialueella tehtävät tuulivoimaloiden, teiden ja kaapeleiden kaivutyöt voivat vaikuttaa pohjavesialueen laatuun ja määrään. Vaikutuksen toteutumisen todennäköisyys ja merkittävyys riippuvat muun muassa siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja siihen, onko pohjavesi paineellista vai ei.

### 15.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia pohjavesiin on arvioitu asiantuntija-arviona karttamateriaaliin ja ympäristöhallinnon ympäristötietojärjestelmästä saatavien tietojen perusteella (Ympäristöhallinnon karttapalvelu 2011). Pohjavesialueiden luokitus ja sijaintitiedot perustuvat OIVA -ympäristö- ja paikkatietojärjestelmän tietoihin. Pohjavesitietoja on täydennetty käymällä läpi alueisiin liittyvät vedenhankintatutkimukset, nykyiset vedenoton seurantatiedot sekä alueiden pohjaveden suojeluun liittyvä materiaali.

Lappfjärdin ja Lakiakankaan pohjavesialueille tehtiin maastokäynti elokuussa 2012 (Esa Kallio / FCG). Pyrkimyksenä oli saada kattava kuva suunnittelualueen pohjavesiolosuhteista (maaperätiedot, paineellinen/vapaapintainen akviferi, pohjaveden muodostuminen, päävirtaussuunnat ja purkautumisalueet) sekä pohjaveden laadullisesta ja määrällisestä tilasta. Pohjavesiolosuhteiden tarkentamiseksi alueelle asennettiin lisäksi kolme pohjaveden havaintoputkea elokuussa 2012.

Vaikutuksia tuulivoimapuistojen suunnittelualueilla sijaitsevien Storåsenin ja Lakiakankaan pohjavesialueiden hydrogeologiaan ja laatuun arvioitiin sekä hankkeen rakennustettävä käyttövaiheelle huomioimalla tuulivoimaloiden rakennustoimenpiteiden ulottuvuutta, pinta-alaa sekä alueella siirrettävien maamassojen määrää ja laatua. Suunniteltujen kaivutöiden (tuulivoimaloiden perustukset, maakaapelit ja huoltotiet) vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin ja vedenottoon arvioitiin.

Tuulivoimaloiden rakenteissa käytettävä materiaali ei sisällä veteen liukenevia haitallisia komponentteja, joten niiden osalta tarkastelua ei ole tehty. Työkoneissa käytettävien polttoaineiden ja mahdollisten muiden kemikaalien käyttöön liittyviä riskejä on arvioitu erikseen ympäristöriskejä käsittelevässä kappaleessa.

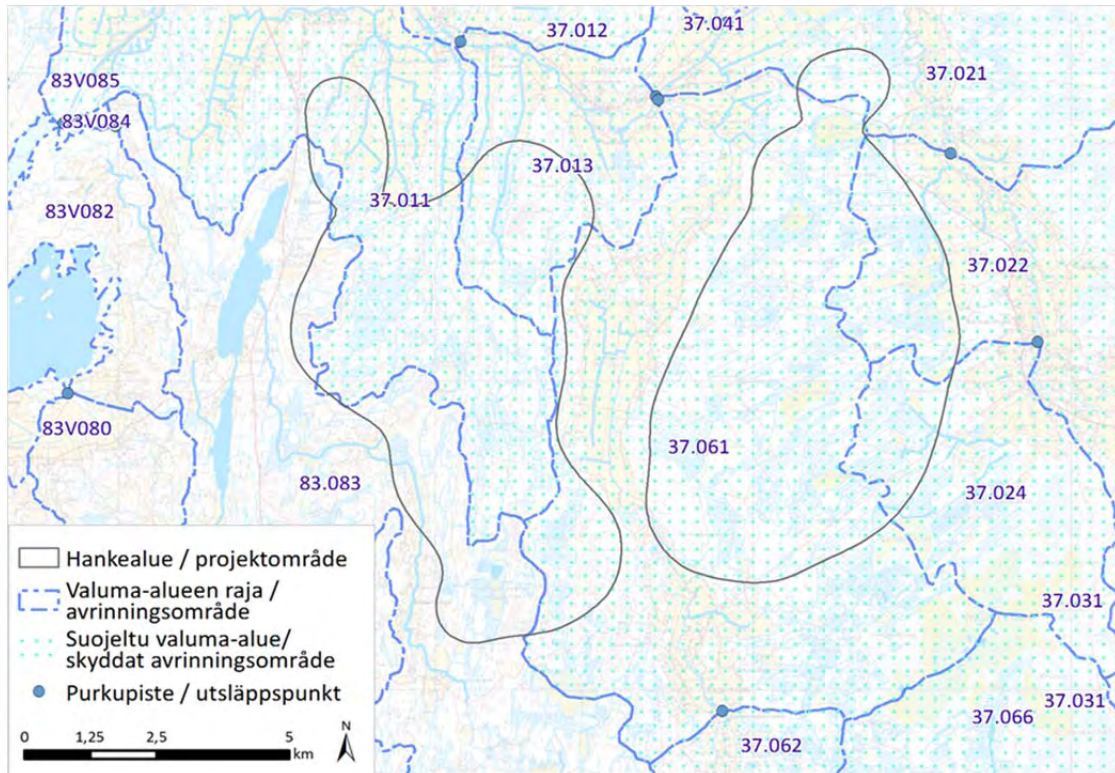
Tuulivoimapuiston vaikutuksia pintavesiin on arvioitu asiantuntija-arviona karttamateriaaliin ja ympäristöhallinnon ympäristötietojärjestelmästä saatavien tietojen perusteella (Ympäristöhallinnon karttapalvelu 2011). Suunnittelualueen pintavesiä on tarkasteltu myös alueella tehtävän luontoselvityksen (Tiina Mäkelä / FCG) yhteydessä. Lähteiden karttoitus on tehty olemassa olevien pohjavesitietojen, maastokäynnin ja alueella suoritettavan luontoselvityksen yhteydessä.

Pinta- ja pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä suunnittelupäällikkö FM Esa Kallio.

### 15.3 Nykytilanne

#### 15.3.1 Pintavedet

Hankealueet sijoittuvat suurimmaksi osaksi Lapväärtinjoen päävesistöalueelle (37). Lappfjärdin hankealueen läntisimmät osat kuuluvat Selkämeren rannikkoalueen päävesistöalueeseen (83). Hankkeen vaikutusalueella sijaitsevat seuraavat valuma-alueet: Lapväärtinjoen suuralue (37.011), Peruksen alue (37.013), Vikbäckenin valuma-alue (83.083), Kärjenjoen alaosan alue (37.061), Kläppforsenin alue (37.021), Sahakosken alue (37.022) sekä Saarikonluoman valuma-alue (37.024). Lapväärtinjoen-Isojoen vesistöalue on Project aqua –kohde ja suunnittelussa tulee ottaa huomioon sen asema kansainvälisenä suojelukohteena.



Kuva 15.1. Pintavedet ja valuma-alueet hankkeen läheisyydessä sekä Lapväärtinjoen-Isojoen suojeltu valuma-alue (OIVA 2011).

Hankealueilla ei ole lähtöaineiston mukaan tai maastoselvityksissä löydetty (Tiina Mäkelä / FCG) luonnonsuojelun, kalatalouden tai vesilain kannalta arvokkaita tai suojeltuja vesistöjä. Lappfjärdin hankealueen eteläosassa sijaitsee pieni, noin viiden hehtaarin laajuinen Paulajärvi. Järvi on tyypiltään Humalakeitaan suoalueen keskiosiin muodostunut avovesialue. Lapväärtinjoen valuma-alue kuuluu Lapväärtinjoen ja Isojoen (MUU100030) suojeltuun valuma-alueeseen.

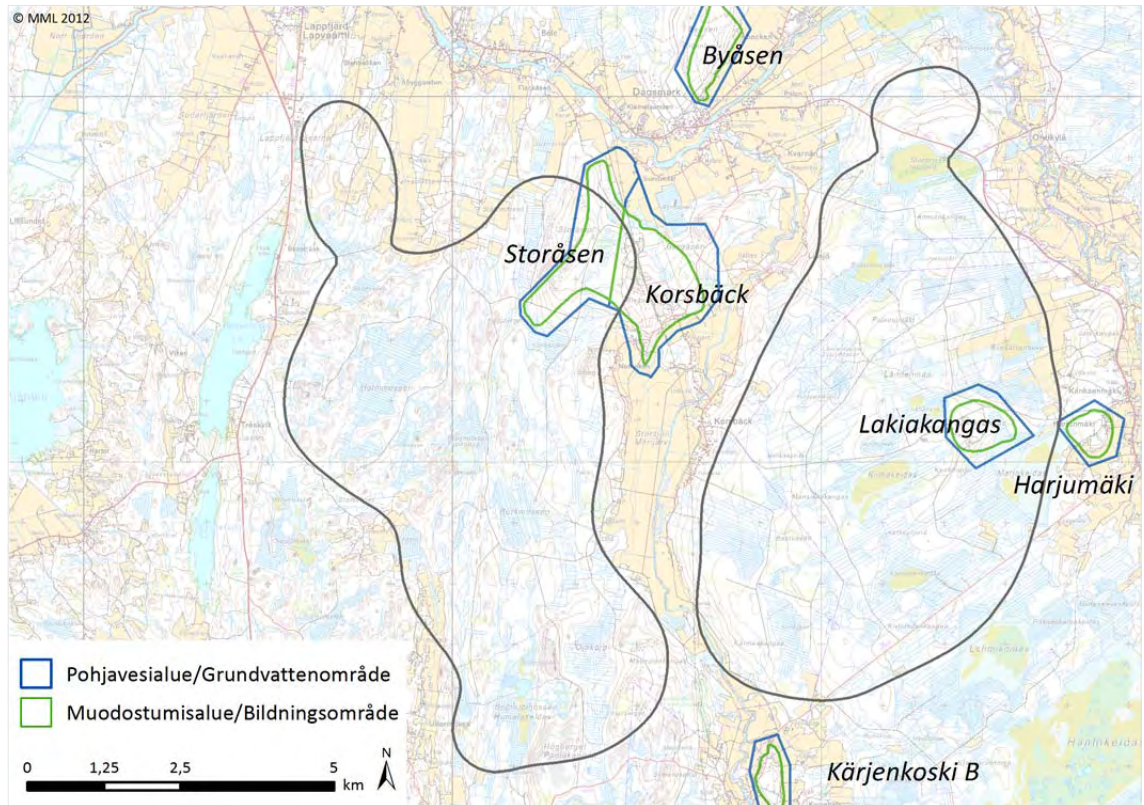
Hankealueiden pohjois- ja itäpuolella virtaava Isojoki-Lapväärtinjoki kuuluu Natura 2000 -ohjelmaan sekä UNESCO:n hyväksymiin kansainvälisiin Project Aqua -kohteisiin, johon kuuluvat vesialueet on luokiteltu tieteellisesti arvokkaiksi ja merkittäviksi tutkimuskohteiksi. Lisäksi joki kuuluu ympäristöministeriön esitykseen erityissuojelua vaativista vesistöistä. Lähimmät voimalat sijoittuvat noin kilometrin etäisyydelle jokiuomasta.

### 15.3.2 Pohjavedet

Tuulivoimapaistojen alueella sijaitsevat Storåsenin (1028706), Korsbäckin (1028703) ja Lakiakankaan (1015103) pohjavesialueet sekä lisäksi Lakiakankaan hankealueen rajaus sijoittuu Harjumäen (1015114) pohjavesialueen länsireunalle.

Kala- ja Vesitutkimus Oy on laatinut Korsbäckin ja Storåsenin pohjavesialueille suoje-lusuunnitelman (23.10.1997), jossa on esitetty vedenottamoille suojavyöhykkeet. Voimaloita ei ole suunniteltu suojavyöhykkeille. Kristiinankaupungin pohjavesialueille on suunnitteilla uusi suoje-lusuunnitelma.





Kuva 15.2. Hankealueilla ja niiden läheisyydessä sijaitsevat pohjavesialueet (OIVA 2011).

**Storåsen** on vedenhankinnan kannalta tärkeä I-luokan pohjavesialue. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on noin 2,6 km<sup>2</sup> ja pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on noin 1,6 km<sup>2</sup>. Vuorokaudessa muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu noin 500 kuutiometriä (m<sup>3</sup>/d).

Storåsenin pohjavesialue rajautuu itäosastaan Korsbäckin pohjavesialueeseen. Storåsenin ja Korsbäckin pohjavesimuodostumat ovat samaa soraa ja hiekkaa sisältävää harjumuodostumaa, jonka lievealueilla esiintyy hienoa hiekkaa ja pohjoisosiltaan harjumuodostuma on savikerrosten peittämä.

Pohjaveden virtaussuunta on muodostuman eteläosassa lounaaseen. Pohjavesimuodostuma on antikliininen, pohjavettä ympäristöönsä purkava.

Storåsenin pohjavesialueella sijaitsevat Perus vattenandelslagin vesiosuuskunnan neljä vedenottamo. Storåsenin vedenottamo sijaitsee muodostuman eteläosassa, Risåsenin ja Poranderin vedenottamot sijaitsevat muodostuman keskiosassa ja Skomarkarsskällanin vedenottamo sijaitsee pohjavesialueen pohjoisosassa.

Storåsenin pohjaveden muodostumisalueelle, noin 0,5 km etäisyydelle Risåsenin ja Poranderin vedenottamon eteläpuolelle on suunniteltu yksi tuulivoimala ja noin 0,3 km etäisyydelle Storåsenin vedenottamon pohjoispuolelle on suunniteltu yksi tuulivoimala. Lisäksi yksi tuulivoimala sijoittuu pohjavesialueen länsireunalle. Tuulivoimaloiden rakentaminen pohjavesialueelle edellyttää uusien tieyhteyksien rakentamista (kuva 8.2.2)

Etä-Pohjanmaan ELY-keskuksen vuonna 2009 suorittaman "Korsbäckin pohjavesiselvityksen" perusteella, pohjavedenpinta on Risåsenin ja Poranderin vedenottamon alueella 12.5.2009 tehtyjen pinnanmittauksien perusteella noin 1,2...1,4 metrin syvyydellä maanpinnasta (tasolla +50,0...+51,0).

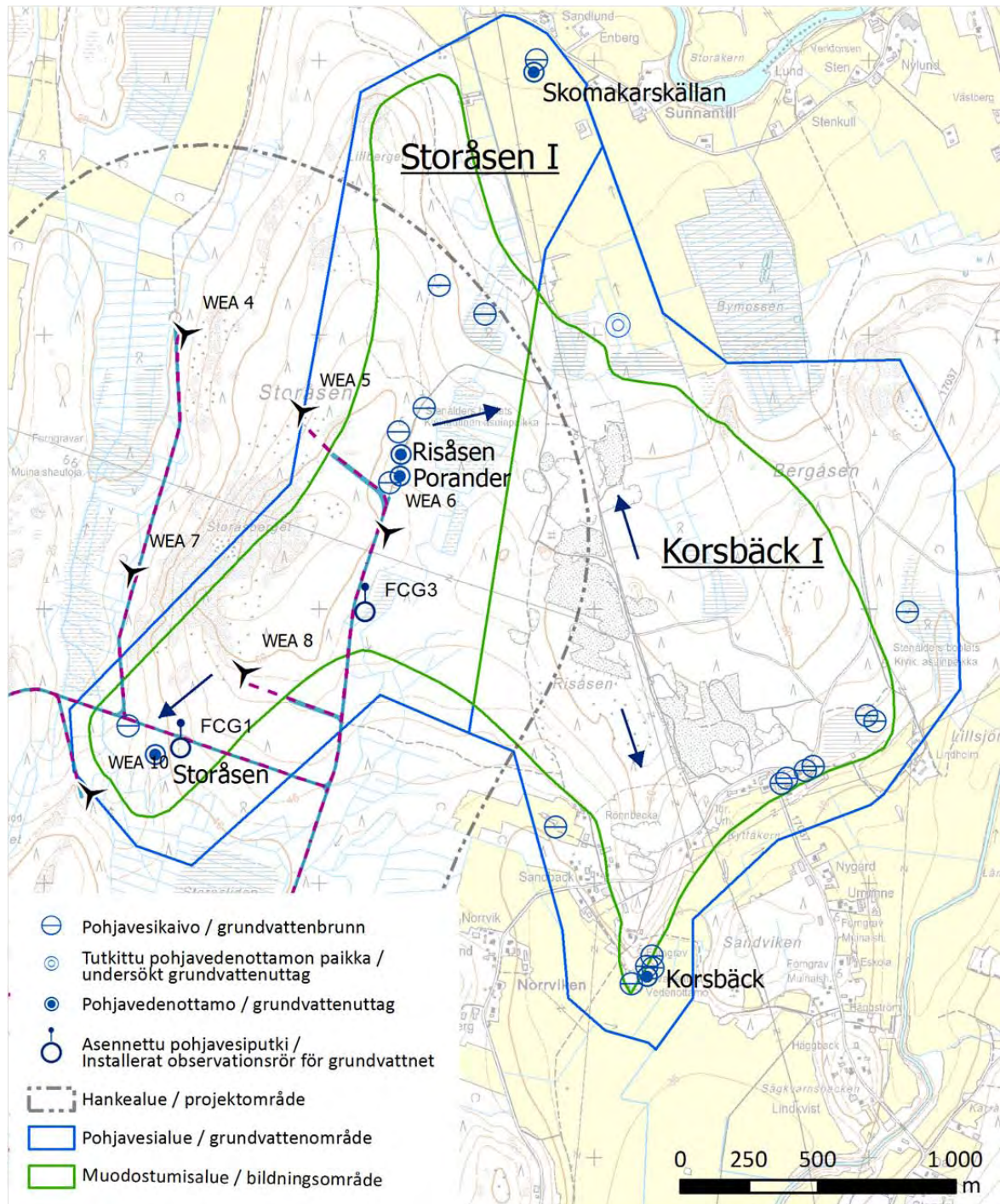
**Korsbäck** on vedenhankinnan kannalta tärkeä I-luokan pohjavesialue. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on noin 3,4 km<sup>2</sup> ja pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on noin 2,0 km<sup>2</sup>. Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu noin 1 800 m<sup>3</sup>/d.

Korsbäckin pohjavesialue rajautuu länsiosastaan Storåsenin pohjavesialueeseen. Harju on kerrostunut ruhjevöhykkeeseen ja koostuu hyvin lajittuneesta sorasta ja hiekasta,



jonka vedenjohtokyky on hyvä. Kerrospaksuudet ovat paikoin jopa 30 metriä. Paikoin harjumuodostuma on moreenin peittämä ja sen eteläinen ja pohjoinen osa on hieno-aineksisen maa-aineksen peitossa.

Pohjaveden virtaussuunta on muodostuman keskiosasta luoteeseen ja kaakkoon. Pohjavesimuodostuma on antikliininen, pohjavettä ympäristöönsä purkava muodostuma, jossa esiintyy lähteitä alueen etelä- ja itäosassa.



Kuva 15.3. Tuulivoimaloiden ja tieyhteyksien sijoittuminen Storåsenin pohjavesialueelle alustavan suunnitelman mukaan Lappfjärdin tuulivoimavaihtoehdossa VE1B. Pohjaveden virtaussuunnat on esitetty sinisillä nuolilla.



Korsbäckin pohjavesialueen eteläosassa sijaitsee KRS –vesi Liikelaitoksen Korsbäckin vedenottamo, josta Kristiinankaupungin kantakaupungin asukkaat saavat talousvetensä. 8.2.2012 analysoitu talousvesinäyte on täyttänyt tutkittujen ominaisuuksien perusteella talousveden laatuvaatimukset ja suositukset.

Korsbäckin pohjavesialueelle ei ole suunniteltu tuulivoimaloita, eikä uusia tieyhteyksiä. Lähin suunniteltu tuulivoimala sijaitsee noin 1,5 km etäisyydellä Korsbäckin vedenottamosta luoteeseen.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen vuonna 2009 suorittaman "Korsbäckin pohjavesiselvityksen" perusteella, pohjavedenpinta on pohjavesialueen pohjoisosassa noin tasolla +24,3...+26,0 ja pohjavesialueen keski-kaakkoisosassa noin tasolla +35,1...+37,9 (pinnanmittaukset 12.5.2009). Pohjavedenpinta on muodostuman eteläosassa, Korsbäckin vedenottamon läheisyydessä noin tasolla +34,33...+34,37 (KRS –vesi Liikelaitoksen suorittamat pinnanmittaukset 24.4.2009).

Lakiakankaan tuulivoimapuiston alueelle sijoittuu kokonaisuudessaan **Lakiakankaan** vedenhankinnan kannalta tärkeä I-luokan pohjavesialue. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on noin 1,2 km<sup>2</sup> ja pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on noin 0,7 km<sup>2</sup>. Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu noin 300 m<sup>3</sup>/d.

Lakiakankaan pohjavesialue on voimakkaasti huuhtoutunut moreenimäki, johon liittyy rantakerrostumia. Maaperäkairauksien perusteella muodostuman pohjoisosassa hieka- ja kivinen hiekkakerros on noin 1,5...5,0 metrin paksuinen. Pohjaveden virtaus-suunta on lännestä itään ja vedet purkautuvat Marjokeitaansuon pohjoisosassa sijaitsevalla lähteellä.

Lakiakankaan pohjavesialueen itäosassa sijaitsevassa lähteessä sijaitsee yksi vesiosuuskunnan vedenottamo.

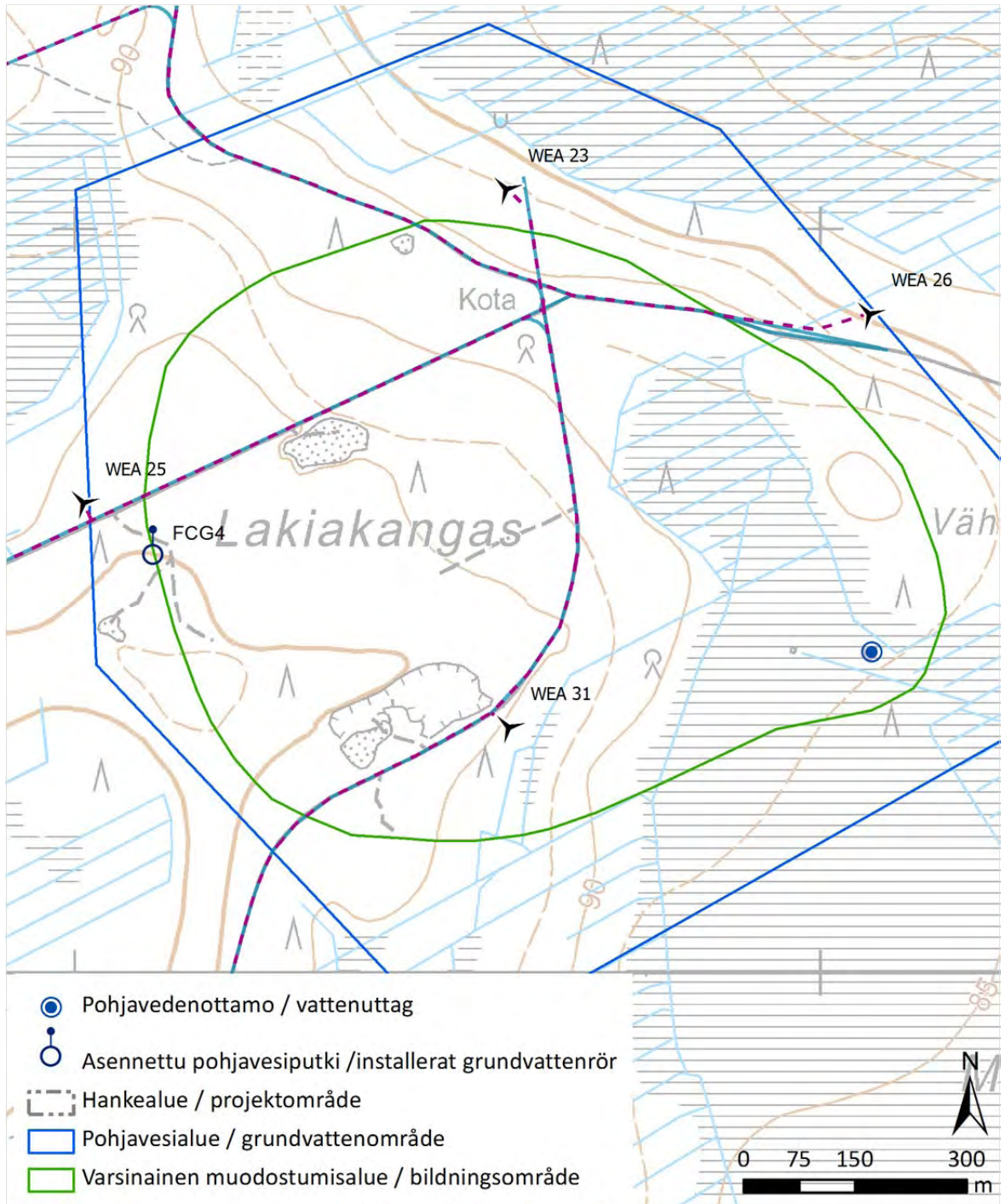
Alustavien suunnitelmien mukaan Lakiakankaan pohjavesialueelle sijoittuu neljä tuulivoimalaa, joista kolme sijaitsee pohjaveden muodostumisalueen reunaosissa. Pohjoisin tuulivoimala on suunniteltu sijoittuvaksi lähelle lähdettä. Tuulivoimaloiden rakentaminen pohjavesialueelle edellyttää nykyisten tieyhteyksien parantamista.

Vaasan vesi- ja ympäristöhallituksen vuonna 1988 tekemän "Isojoen pohjavesiselvitykset" perusteella pohjavedenpinta on muodostuman pohjoisosassa noin 1,5 metrin syvyydellä maanpinnasta.

Lakiakankaan tuulivoimapuistoalueen itäpuolella sijaitsee **Harjunmäen** (1015114) vedenhankinnan kannalta tärkeä I-luokan pohjavesialue. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on noin 0,7 km<sup>2</sup> ja pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on noin 0,4 km<sup>2</sup>. Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu noin 100 m<sup>3</sup>/d.

Harjunmäen pohjavesialue on moreenipeitteinen huuhtoutunut harjumäki, joka rajoittuu etelä- ja itäpuolelta maaperältään tiiviisiin peltoalueisiin ja muualta moreenialueisiin. Pohjavesialue on antiklininen eli ympäristöönsä pohjavettä purkava. Pohjavesialueella sijaitsee yksi vedenottamo (OIVA 2011).

Lakiakankaan tuulivoimapuistoalue ulottuu pohjavesialueelle johtuen melutarkastelualueen rajauksesta. Harjunmäen pohjavesialueelle ei ole suunniteltu tuulivoimaloita, eikä uusia tieyhteyksiä. Lähin suunniteltu tuulivoimala sijaitsee noin 0,9 km etäisyydellä Harjunmäen pohjavesialueen länsipuolella.



Kuva 15.4. Tuulivoimaloiden sijainnit Lakikankaan pohjavesialueella vaihtoehdossa VE2 B alustavan suunnitelman mukaan.



### 15.3.3 Pohjavesiputkien asennus

Pohjavesiolosuhteiden tarkentamiseksi alueelle tehtiin maastokäynti 14 – 15.8.2012 ja merkittiin suunniteltujen pohjavesiputkien paikat maastoon. Havaintoputket FCG1, FCG3 ja FCG4 asennettiin 13 -19.9.2012.

FCG1 ja FCG3 sijaitsevat Storåsen pohjavesialueella (kuva 8.22). Maaperä on pisteessä FCG1 hiekkaa, soraa ja kiviä. Kerrospaksuus oli pieni, kallio tuli vastaan 5,9 metrin syvyydessä. Pisteessä tehtiin 4 metrin kalliovarmistus. Pohjavedenpinta oli 2,45 metriä putken päästä eli noin 1,5 metriä maanpinnasta. FCG3:ssa maaperä oli voittopuolisesti hienoa hiekkaa. Kallionpinta tuli vastaan 10,6 metrissä. Pisteessä tehtiin 3 metrin kalliovarmennus. Pohjavedenpinta oli 5 metriä putken päästä eli noin 4 metriä maanpinnasta. FCG4 asennettiin Lakiakankaan pohjavesialueelle (kuva 8.23). Maaperä oli pisteessä kivistä soraa. Kallion pinta tuli vastaan 10 metrin syvyydellä. Pisteessä tehtiin kolmen metrin kalliovarmennus. Pohjaveden pinnan taso oli 4,7 metriä putken päästä eli noin 3,7 metriä maanpinnasta. Lakiakankaalla sorakuopissa oli pohjavesilammikot.

Pohjavedenpinta oli tutkituissa pisteissä 1,5 – 4,7 metriä maan pinnasta. Paineellista pohjavettä ei todettu. Maaperä on kohtuullisesti tai hyvin vettä johtavaa.

## 15.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset

### 15.4.1 Tuulivoimapuiston vaikutukset pintavesiin

Tuulivoimapuistojen pintavesiin kohdistuu vaikutuksia ainoastaan hankkeen rakentamisen aikana voimaloiden ja tiestön voimajohtalueiden sekä sähkönsiirron rakenteiden rakentamisesta. Rakentamistoimenpiteiden aikana poistetaan pintamaa, mikä saattaa hieman lisätä vesistöihin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoainekuormituksesta aiheutuva haitta on voimalaa kohden kuitenkin hyvin lyhytaikainen eikä aiheuta pysyvää haittaa. Lisäksi hankealueilla ei sijaitse sellaisia arvokkaita kohteita joihin voisi kohdistua merkittävää haittaa. Tuulivoimaloissa ei lisäksi käytetä sellaisia materiaaleja josta voisi liueta haitallisia aineita maaperään ja vesistöihin. Öljyn ja muiden kemikaalien käyttö on esitetty hankesuorituksen kappaleessa 3.3.2. ja sen perusteella voidaan todeta että haitallisten aineiden vuotaminen merkittävässä määrin ympäristöön on epätodennäköistä.

Voimajohtolla ei ole vaikutuksia alueen vesistöihin. Voimajohtopylväät eivät sisällä vesistöille haitallisia aineita, eikä niillä siten ole vaikutusta pintavesien tilaan. Myös voimajohtojen huoltotoimista aiheutuvat vesistövaikutukset katsotaan hyvin vähäisiksi.

### 15.4.2 Tuulivoimapuiston vaikutukset pohjavesiin

#### 15.4.3 Vaihtoehto 1B: 46 tuulivoimalaa Lappfjärdin hankealueella

Lappfjärdin hankealueella ei Storåsenin ja Korsbäckin pohjavesialueita lukuun ottamatta sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella rakennettavista tuulivoimaloista ei aiheudu vaikutuksia pohjavesiin. Suunniteltujen voimaloiden lähipiirissä ei lisäksi sijaitse yksityisiä talousvesikaivoja joihin hanke voisi vaikuttaa.

Storåsenin ja Korsbäckin pohjavesialueille sijoitetaan suunnitelmien mukaan kaksi tuulivoimalaa, eli voimalat 6 ja 8. Näiden rakentamisesta voi aiheutua vaikutuksia pohjavesiin ja vaikutusmekanismit liittyvät kaikkiin maaperään kajoaviin toimenpiteisiin, kuten perustusten, huoltoteiden ja maakaapelien rakentamiseen. Sen lisäksi pohjavesiin voi jonkin verran vaikuttaa puuston raivaaminen ja tasoittaminen voimalan noin hehtaarin kokoiselta asennuskentältä. Merkittävin vaikutukseen vaikuttava tekijä on kuitenkin tuulivoimalan perustustapa, perustuksen alta kaivettavien massojen määrä sekä mahdollisen rakentamisen aikaisen kaivannon kuivanapitotarve. Perustus on halkaisijaltaan enintään noin 25 metriä ja korkeudeltaan 1–3 metriä. Perustamissyvyys on enimmillään noin 3–5 metriä, mutta perustus voidaan tarpeen mukaan myös rakentaa suoraan maanpinnan päälle. Maata kaivetaan perustuksen alta perustamista-

vasta riippuen 200–5000 kuutiometriä. Perustukseen valetaan noin 600 kuutiometriä betonia. Perustuksen rakentaminen kestää noin kuukauden.

Voimala 6 sijaitsee noin 100 metrin etäisyydellä kahdesta vedenottamosta (Risåsen ja Porander / Perus vattenandelslag). Pohjavesi on tietojen mukaan näillä kohdilla neljän metrin syvyydellä maan pinnasta (havaintoputki FCG3). Pohjavesi virtaa lännestä itään. Perustamistavaksi on esitetty perustusvaihtoehtoa 1 (katso kappale 3.3.3), jolloin perustus toteutetaan pintarakenteena ja pohjaveden pintaa ei tarvitse alentaa. Voimalan perustuksiin liittyvä kaivutyö ja huoltoteiden rakentaminen voi heikentää vedenotto-kaivojen vedenlaatua tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tilapäisenä pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna.

Voimala 8 sijaitsee Storåsen / Perus vattenandelslag-nimisestä vedenottamosta noin 300 metriä koilliseen. Pohjaveden virtaussuunta on koillisesta lounaaseen kohti vedenottamoa. Pohjaveden taso on noin 1,5 metriä maanpinnan alapuolella (havaintoputki FCG1). Perustamistavaksi on esitetty vaihtoehtoa 1, jolloin perustus toteutetaan pintarakenteena ja pohjaveden pintaa ei tarvitse alentaa. Myös vaihtoehtoa 3 voitaneen käyttää. Kallionpinta lienee varsin lähellä maanpintaa suunnitellulla paikalla. Voimalan perustuksiin liittyvä kaivutyö ja huoltoteiden rakentaminen voi heikentää vedenottamon vedenlaatua tilapäisesti (sameus ja humuspitoisuuden kasvu).

Pohjavesivaikutuksia lieventävistä rakennuskäytännöistä huolimatta voimaloiden 6 ja 8 rakentamisesta voi aiheutua jonkin asteen samentumista Storåsenin pohjavedessä. Arvion mukaan samentumista tulee ilmenemään enimmillään 3-4 kuukautta rakentamisen alkamisesta, jonka jälkeen tilanne palautuu ennalleen. Pysyvää haittaa ei todennäköisesti aiheudu, sillä alueelle ei ole esimerkiksi suunniteltu pohjavesien muodostumiseen vaikuttavaa rakennustekniikka eikä työssä käytetä sellaisia haitallisia materiaaleja tai aineita jotka liukenisivat pintaveteen ja sen myötä aiheuttaisi pohjaveden pilaantumista.

Pohjavesialueen lähimmät voimalat 5 ja 10 sijaitsevat pohjavesialuerajan ulkopuolella, rajan tuntumassa. Kyseisten voimaloiden rakentaminen ei tule vaikuttamaan alueen pohjavesiolosuhteisiin tai vedenhankintamahdollisuuksiin.

Storåsenin pohjavesialueella suunnitellut rakennus- ja huoltotiet noudattavat pitkälti olemassa olevaa tieverkostoa. Tiestä tullaan leventämään neljästä kuuteen metriin. Uusia rakennus- ja huoltoteitä tullaan rakentamaan noin 900 metriä. Storåsenin alueella teiden rakentamiseen käytetään enintään 2 000 – 3 000 m<sup>3</sup> mursketta. Tien rakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin pohjaveden vähäisenä sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Teiden rakentamiseen tarvittavat toimenpiteet ovat varsin pieniä ja rakentaminen kestää enimmillään noin kaksi viikkoa. Edellä mainittujen seikkojen voidaan todeta, että rakentamisesta aiheutuva pohjavesiin kohdistuva haitta on lyhytaikainen. Pohjaveden laatu palautuu ennalleen eikä siihen kohdistu pysyvää haittaa.

#### 15.4.4 Vaihtoehto 2A ja 2B: 18 tai 56 tuulivoimalaa Lakiakankaan hankealueella

Lakiakankaan hankealueella ei Lakiakankaan ja Harjumäen pohjavesialueiden ohella sijaitse muita luokiteltuja pohjavesialueita. Luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella rakennettavista tuulivoimaloista ei aiheudu vaikutuksia pohjavesiin. Suunniteltujen voimaloiden lähipiirissä ei lisäksi sijaitse yksityisiä talousvesikaivoja joihin hanke voisi vaikuttaa.

Lakiakangas-nimiselle pohjavesialueelle sijoitetaan sekä vaihtoehdossa 2A että 2B yhteensä neljä voimalaa; voimalat 23, 25, 26 ja 31. Aikaisempien pohjavesitutkimusten ja maastohavaintojen perusteella pohjavesi on näillä kohteilla 1 – 2 metrin syvyydellä maanpinnasta. Voimala 25 lähipiirissä sijaitsevassa pohjavesiputkessa FCG4 pohjavesi on noin neljän metrin syvyydessä maanpinnasta. Pohjavesi purkautuu ympäröiville suoalueille. Perustamistavaksi voimaloille on esitetty vaihtoehtoa 1 (katso kappale 3.3.3); tällöin perustus toteutetaan pintarakenteena eikä pohjaveden pintaa tarvitse alentaa. Voimalan perustuksiin liittyvä kaivutyö ja huoltoteiden rakentaminen voi heikentää pohjaveden laatua tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Muutos voi näkyä pohja-



veden purkupaikoilla ympäröivillä suoalueilla ja lähteissä. Haitalliset vaikutukset tuskin ulottuvat muodostuman itäosassa sijaitsevaan Vesiosuuskunta Lähteen vedenotto-kaivoon. Kokonaisuutena vaikutukset Lakiakankaan pohjavesialueelle voidaan pitää lyhytaikaisena ilmiönä ja merkittävydeltään vähäisenä.

Lakiakankaan pohjavesialueella suunnitellut rakennus- ja huoltotiet noudattavat pitkälti olemassa olevaa tieverkostoa. Tiestä tullaan leventämään neljästä kuuteen metriin. Uusia rakennus- ja huoltoteitä tullaan rakentamaan noin 300 metriä. Lakiakankaan alueella teiden rakentamiseen käytetään enintään noin 1 000 m<sup>3</sup>. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin pohjaveden vähäisenä sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Teiden rakentamiseen tarvittavat toimenpiteet ovat varsin pieniä ja rakentaminen kestää enimmillään noin viikon ajan. Edellä mainittujen seikkojen voidaan todeta, että rakentamisesta aiheutuva pohjavesiin kohdistuva haitta on lyhytaikainen. Pohjaveden laatu palautuu ennalleen eikä siihen kohdistu pysyvää haittaa.

#### **15.4.5 Vaihtoehto 3: 102 tuulivoimalaa Lappfjärdin ja Lakiakankaan hankealueilla**

Vaihtoehdossa 3 voimaloita sijoitetaan sekä Storåsen että Lakiakankaan pohjavesialueille. Vaikutukset ovat samat kuin vaihtoehdoissa 1B ja 2A tai 2B yhdessä. Vaikutukset pohjavesiin ovat tällöin molemmilla pohjavesialueilla lyhytaikaiset ja merkittävydeltään vähäiset, eikä asianmukaisessa rakentamisessa aiheudu pysyvää haittaa.

#### **15.5 Vaikutukset toiminnan aikana**

Tuulivoimaloiden käyttö pohjavesialueilla ei sellaisenaan vaikuta pohjavesiolosuhteisiin, mutta konehuoneissa säilytetään voimalatyyppistä riippuen öljyä noin 0,3-1,5 m<sup>3</sup> ja jäädytysnestettä noin 0,1-0,6 m<sup>3</sup> voimalaa kohden. Kyseiset aineet voivat vuotautua aiheuttaen vahinkoa pohjavesialueilla. Vahingon toteutuminen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä. Öljyn vuotamista seurataan reaaliajassa ja vuodon tapahtuessa voimala pysäytetään. Jos öljyvuoto kuitenkin tapahtuu, se tapahtuu konehuoneen sisällä. Konehuoneessa ja itse tornissa on varoaltaat ja öljynkeräysjärjestelmä.

Voimaloiden öljy vaihdetaan noin kerran viidessä vuodessa ja niitä huolletaan 1-2 kertaa vuodessa. Toiminta tehdään hyväksi havaittujen työhöjeiden ja standardien mukaan, eikä vaikutuksia voi normaalitilanteessa syntyä. Poikkeustilanteen toteutuminen pidetään tilastojen valossa erittäin epätodennäköisenä.

Tuulivoimalan konehuoneen ylläpito ja huoltotoimenpiteet on esitetty kappaleessa 3.3.2.

#### **15.6 Vaikutusten lieventäminen**

Pohjavesivaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa lieventää vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Päämäärä tulee olla, ettei pohjaveden pinnantasoa ole juuri tarpeen alentaa (katso kappale 3.3.4).

Vedenottomahdollisuudet Storåsenin pohjavesialueella voivat heikentyä tilapäisesti. Tilapäisen vesihuollon ratkaisut tulee tarvittaessa suunnitella etukäteen.

Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla (katso kappale 3.3.2).

Pohjaveden tarkkailulla voidaan todentaa, mikäli suunnitellulla toiminnalla on vaikutuksia pohjavesiolosuhteisiin. Storåsenin ja Lakiakankaan pohjavesialueelle voidaan laatia tarkkailuohjelma joka kattaa ajan ennen rakentamista, rakentamisvaiheen sekä tuulivoimapuiston toiminta-ajan.

## 15.7 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Pintavesiin voi kohdistuva lyhytaikaisia rakentamisaikaisia vaikutuksia kiintoainespitoisuuden lisääntymisen muodossa. Vaikutukset eivät ole merkittäviä
- Pohjavesialueiden ulkopuolelle sijoitettavista voimaloista ei aiheudu haittaa pohjavesialueille
- Kaksi voimalaa on suunniteltu sijoitettavaksi Storåsenin luokitellulle pohjavesialueelle ja neljä Lakiakankaan pohjavesialueelle. Voimaloiden rakentamisesta aiheutuu pohjaveden samennemista; pohjavesi palautuu hanketta edeltävään tilaan pian rakentamisen loputtua
- Rakentamisen aikaisia pohjavesivaikutuksia voidaan lieventää merkittävästi valitsemalla kannalta edullisinta rakennustapaa
- Tuulivoimapaiston toiminnan aikaisia riskejä pinta- ja pohjavesille on olemassa olevan tuulivoimalatekniikan, vähäisen kemikaalien käytön, valvonnan ja huoltotoimenpiteiden hyvin vähäinen
- Hankealueilla ei todennäköisesti sijoitu talousvesikaivoja



Kuva 15.5. Lapväärtinjoki.



## 16 LINNUSTO

### 16.1 Vaikutusmekanismit

#### 16.1.1 Tuulivoimapuisto

Tuulivoimahankkeen linnustovaikutukset voidaan jakaa rakentamisen ja voimaloiden toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Voimaloiden, huoltotiestön ja voimajohtojen rakentaminen pirstoo suunniteltujen tuulivoimapuistojen alueilla pesivien lintujen elinympäristöä ja voi katkaista ekologisia käytäviä. Elinympäristöjen muutosten vaikutus riippuu niiden laajuudesta ja tuulivoimapuistoalueella esiintyvien elinympäristöjen määrästä ja laadusta sekä korvaavien elinympäristöjen esiintymisestä suunnitellun tuulivoimapuiston lähialueilla. Rakentamisaikainen melu ja muu häiriö saattavat väliaikaisesti heikentää lintujen pesimämenestystä myös varsinaisia rakentamisalueita ympäröivillä alueilla.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset kohdistuvat sekä lähiympäristössä pesiviin että hankealueen kautta muuttaviin lintuihin. Potentiaalisesti merkittävimpiä linnustovaikutuksia ovat voimaloihin ja voimajohtoon tapahtuvat törmäykset sekä tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriövaikutukset.

Törmäminen voimalan rakenteisiin voi aiheuttaa linnun kuoleman. Lintujen törmäysriskiin vaikuttavat mm. hankealueen sijainti, linnuston määrä sekä alueella esiintyvä lajisto. Kirjallisuuden mukaan törmäyksille erityisen herkkiä lintuja ovat suurikokoiset lajit kuten kurjet, hanhet, joutsenet, isot petolinnut sekä vesi- ja lokkilinnut. Törmäysten vaikutus populaatiotasolla riippuu lajin yleisyydestä, kannan koosta sekä lajin elinierrosta. Törmäyskuolleisuuden aiheuttamat populaatiovaikutukset ovat lopullinen mittari, jolla voidaan arvioida törmäysten linnustovaikutukset. Vaikutukset ovat yleensä suurimpia pitkäikäisillä, hitaasti lisääntyvillä ja harvalukuisilla lajeilla kuten merikotkalla.

Sääolosuhteet vaikuttavat hyvin paljon muuttolintujen kykyyn väistää tuulivoimaloita. Hyvissä sääolosuhteissa linnut pystyvät näkemään laajan tuulivoimapuistoalueen jo kaukaa ja vaihtamaan lentosuuntansa hyvissä ajoin. Lisäksi hyvällä ja myötätuulisella säällä useat lajit kuten petolinnut ja kurki muuttavat yleensä törmäysriskikorkeuden yläpuolella. Huonoissa sääolosuhteissa (esim. sumu tai sade) lintujen kyky havaita tuulivoimalat on rajoittuneempi, jolloin ne voivat ajautua voimaloiden läheisyyteen. Sateella ja vastatuulella linnut myös laskevat muuttokorkeuttaan, jolloin osa normaalisti korkealla muuttavista lajeista saattaa muuttaa törmäysriskikorkeudella tai sen alapuolella.

Tuulivoimaloiden toiminnasta aiheutuvat visuaaliset häiriöt ja melu, etenkin tuulivoimapuiston rakennusaikana, voivat karkottaa hankealueella ja lähialueilla esiintyviä lintuja. Vaihtelut eri lajien häiriöherkkyydessä ovat suuria. Tutkimusten mukaan ruokailtavat, muuttavat ja talvehtivat linnut voivat karttaa tuulivoima-alueita. Erityisesti peltoalueilla lepäileville hanhille vaikutukset voivat olla merkittäviä, mutta häirintävaikutusten (tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikainen melu, lapojen välke) ei ole todettu ulottuvan 800 metriä kauemmas tuulivoimaloista. Lisäksi joissain tapauksissa lintujen on myös todettu ajan saatossa tottuneen lepäilyalueiden läheisyyteen rakennettuihin tuulivoimaloihin (Madsen & Boermann 2008). Yleisesti tuulivoimaloiden aiheuttamien häiriövaikutusten maksimietäisyydeksi on kirjallisuudessa esitetty noin viittä sataa metriä, jonka ulkopuolella merkittäviä häiriövaikutuksia ei pitäisi esiintyä kuin poikkeustapauksissa. Merellä häirintävaikutus ulottuu maa-alueita pidemmälle. Tavanomaiselle pesimälajistolle häiriövaikutusetäisyys voi olla erittäin lyhyt (Helldin 2012).

Tuulivoimapuisto voi muodostaa esteen lintujen muutto- ja lentoreiteille. Linnut yleensä väistävät voimaloiden aiheuttaman esteen kiertämällä tuulivoimalat tai nostamalla korkeutta ja lentämällä niiden yli. Estevaikutuksen suuruutta arvioitaessa on otettava huomioon myös yhteisvaikutukset muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoimahankkeiden kanssa.



*Kuva 16.1. Tuulivoimapuistojen vaikutukset linnustoon vaihtelevat alueittain.*

Tuulivoiman linnustovaikutuksia on tutkittu viime vuosina runsaasti etenkin Yhdysvalloissa, Saksassa, Brittein saarilla ja Pohjoismaista Tanskassa, Norjassa ja Ruotsissa. Kotimaista tietoa tuulivoiman linnustovaikutuksista ei ole vielä juurikaan saatavilla, joten ulkomaalaisten tutkimusten yleistettävyyden Suomen oloihin ja eri tuulivoimapuistohankkeisiin on arvioitava aina hankekohtaisesti. Linnuston kannalta merkittävimpiä vaikutusmekanismeja ovat:

- Rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset (melu, värinä, ihmisten liikkuminen alueella)
- Elinympäristöjen pirstoutuminen (erityisesti metsäalueilla)
- Törmäykset tuulivoimaloihin

### 16.1.2 Sähkönsiirto

Tuulivoimapuiston tuottaman energian siirtämiseksi joudutaan rakentamaan myös sähkönsiirtoreitti voimajohtoineen. Sähkönsiirron linnustovaikutukset ilmenevät tuulivoimaloiden tapaan lähinnä elinympäristöjen muutosten kautta, ja vaikutusten suuruus riippuu mm. voimajohtoreitin pituudesta, raivattavan johtoaukean leveydestä ja reitin varrelle sijoittuvien elinympäristöjen laadusta.

Ilmajohdot muodostavat/aiheuttavat linnuille riskin törmätä voimajohtoihin. Lintujen on todettu törmäävän voimalinjoihin, teleliikennemastoihin ja korkeisiin rakennuksiin erityisesti peitteisessä ympäristössä, mutta myös avoimilla alueilla (Drewitt & Langston 2008). Törmäysten todennäköisyys kasvaa paikoissa, missä lintuja liikkuu runsaasti kuten lintujen suosimien kosteikoiden tai levähdys- ja ruokailualueiden läheisyydessä. Lisäksi törmäyksiä arvioidaan tapahtuvan lukumääräisesti eniten yöllä (Eilerman 2011, Koistinen 2004). Hyvinkään Ritassaarensuolla toteutetussa tutkimuksessa (400 kV voimajohto) todettiin, että vain 0,05 % havaituista linnuista lensi niin lähellä johtimia, että niillä oli riski törmätä siihen (Koskimies ym. 2008).

Yhdysvalloissa tehtyjen selvitysten mukaan lintujen törmäysten ja sähköiskujen todennäköisyydet linjakilometriä kohden ovat suurempia alue- ja jakeluverkossa ( $\leq 110$  kV) kuin kantaverkossa ( $> 110$  kV). Jännitteen kasvaessa johtimet paksunevat ja nii-



den korkeus maanpinnasta kasvaa, jolloin ne ovat linnuille helpommin havaittavissa (Koistinen 2004). Voimajohtojen osalta tarkasteltavia vaikutusmekanismeja ovat:

- Rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset (melu, värinä, ihmisten liikkuminen alueella)
- Elinympäristöjen pirstoutuminen (erityisesti metsäalueilla)
- Törmäykset voimajohtoihin

## 16.2 Lähtötiedot ja menetelmät

### 16.2.1 Arviointimenetelmät

Suunniteltujen tuulivoimapuistojen vaikutuksia alueiden pesimälinnustoon sekä alueiden kautta muuttavaan linnustoon arvioitiin hyödyntämällä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua tuoreinta kirjallisuustietoa. Kotimaisia tutkimuksia tuulivoiman linnustovaikutuksista ei ole vielä juurikaan olemassa, joten arviointi perustuu pääosin muualta maailmasta saatavissa olevaan tietoon.

Pesimälinnustoon kohdistuvina vaikutuksina arvioitiin rakentamisen aikaisia vaikutuksia lintujen elinympäristöön ja linnuille aiheutuvaa häiriötä sekä tuulivoimapuiston toiminnan aikaisia häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksia. Riistalinnustoon kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu erikseen myös kappaleessa 18.

Törmäysvaikutusten arvioinnin kannalta oli tärkeää selvittää kulkeeko alueen kautta merkittäviä lintujen muuttoreittejä ja millä korkeudella linnut ylittävät hankealueen. Tuulivoimapuiston aiheuttamat törmäysvaikutukset voitiin arvioida sillä tarkkuudella kuin maastaselvitysten aikana kerätty aineisto sen mahdollistaa.

Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutuksia läheisille EU:n lintudirektiivin perusteella Natura 2000 -ohjelmaan sisällytetyille alueille sekä IBA- ja FINIBA-alueille on arvioitu erikseen niiden suojeluperusteena olevien lajien esiintymisen ja käyttäytymisen perusteella (kappale 20).

### 16.2.2 Lähtötiedot

Lähtötietoja hankealueiden linnustosta kerättiin avoimista tietokannoista, haastattelulla alueen linnustoa tuntevia henkilöitä (Suupohjan lintutieteellinen yhdisty ry.) ja kokoamalla alueen linnustoon liittyvää aineistoa menneiltä vuosilta. Lisäksi on hyödynnetty paikallisen lintutieteellisen yhdistyksen (Suupohjan lintutieteellinen yhdistys ry.) julkaisuja ja havaintoja, pesäpaikkatietoja sekä petolinturengastajien tietoja. Käytettäviä tietolähteitä ovat olleet myös Ympäristöhallinnon HERTTA -eliölajit -tietokanta, Helsingin yliopiston rengastustoimisto sekä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Lisäksi käytössä oli Metsähallituksen kesällä 2012 Lapväärtinjokilaakson Natura-alueelle (Stormossen ja Änikoskmossen) suorittamien pesimälinnustolaskentojen tulokset (sähköposti: A. Rajasärkkä 5.10.2012).

Lappfjärdin ja Lakiakankaan suunnitellun tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirtoreittien linnustoa selvitettiin maastoinventoinneilla vuosina 2011 ja 2012. Inventoinnit koostuivat kevät- ja syysmuutontarkkailuista sekä tuulivoimapuistoalueen pesimälinnustoinventoinneista. Tuulivoimapuiston sähkönsiirtoreittien linnustoa havainnoitiin niille toteutettujen liito-oravainventoinnin sekä kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventoinnin ohessa.

Muuttolinnustonselvitysten maastotöistä vastasivat Suupohjan lintutieteellisen yhdistyksen lintuharrastajat Harry Lillandt ja Turo Tuomikoski sekä Paavo Sallinen FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy:stä. Pesimälinnustonselvitysten maastotöistä vastasi Tiina Mäkelä FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy:stä.

Linnustonselvitysten ensisijaisena tavoitteena oli selvittää hankealueilla ja sähkönsiirtoreiteillä esiintyvä pesimälinnusto sekä suojelullisesti arvokkaiden lajien reviirien sijainti. Tavoitteena oli myös luoda yleiskuva alueiden kautta muuttavaan linnustoon. Linnustonselvitysten aikana kiinnitettiin erityistä huomiota kaikkiin suojelullisesti arvokkaisiin lajeihin, kuten Suomen Punaisen kirjan uhanalaisiin ja silmälläpidettäviin lajeihin

(Rassi ym. 2010), EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeihin (79/409/ETY), Suomen luonnonsuojelulaille (20.12.1996/1096) ja luonnonsuojeluasetuksella (14.2.1997/160) uhanalaisiksi tai erityistä suojelua vaativiksi säädettyihin lajeihin sekä Suomen kansainvälisiin erityisvastuulajeihin (Rassi ym. 2001). Lisäksi huomioitiin tuulivoiman kannalta riskialttiiksi tiedetyt lintulajit (mm. joutsenet, hanhet, suuret petolinnut, kurki), alueella erityisen runsaana esiintyvät lajit sekä jotain tiettyä arvokasta elinympäristöä (esim. vanhat metsät, lehdot ja avosuot) ilmentävät lajit (esim. Väisänen ym. 1988). Yleisten metsälintulajien reviirejä ei kartoitettu, mutta eri lajien esiintyminen alueilla kirjattiin ylös.

Linnustoselvitysten raportoinnin ja vaikutusten arvioinnin laativat Paavo Sallinen, Tiina Mäkelä ja Ville Suorsa FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy:stä.

#### 16.2.2.1 Pesimälinnustoselvitys

Pesimälinnustoa selvitettiin molemmilla hankealueilla linja- ja pistelaskentamenetelmillä (Koskimies & Väisänen 1988). Pistelaskennat suoritettiin jokaisen suunnitellun tuulivoimalan alustavalla rakennuspaikalla (yhteensä 104 pistettä, viisi minuuttia pistettä kohden). Näin saatiin kattava yleiskuva hankealueilla esiintyvistä lintulajeista sekä eri lajien runsaussuhteista. Pesimälinnuston pistelaskentoja suoritettiin kymmenenä eri aamuna touko- ja kesäkuussa 2012 ja niihin käytettiin aikaa noin 35 tuntia.

Linjalaskentalinjat suunniteltiin siten, että linjoille osuvat elinympäristöt kuvastavat oikeassa suhteessa hankealueilla esiintyviä elinympäristöjä, jolloin laskennan tulokset antavat mahdollisimman todenmukaisen kuvan eri lajien pesimätiheydestä hankealueilla. Linjalaskentalinjojen pituudet olivat Lappfjärdin hankealueella 7,1 kilometriä ja Lakiakankaan hankealueella 7,9 kilometriä. Linjalaskennat suoritettiin 21. ja 22. kesäkuuta 2012 (kuva 16.2).

Selvitystä täydennettiin sovelletulla kartoituslaskentamenetelmällä (Koskimies & Väisänen 1988), jonka avulla kartoitettiin suojelullisesti arvokkaiden lajien esiintymistä hankealueilla. Kartoituslaskentaa suoritettiin kymmenenä päivänä touko- ja kesäkuussa muiden luontokartoitusten yhteydessä yhteensä noin 45 tuntia.

Varhain pesintänsä aloittavia lajeja (käpylinnut, pöllöt ja tikat) sekä metsojen ja teeriin soidinalueita kartoitettiin aikaisin keväällä (29.–30. huhtikuuta) yhteensä noin 15 tuntia. Kanalintujen tiedossa olevia soidinalueita selvitettiin lisäksi haastattelemalla kaikkien paikallisten metsästysseurojen edustajia syyskuussa 2012. Kehräjiä ja muita yölaulajia kartoitettiin lepakkoselvityksen maastotöiden yhteydessä touko-, kesä- ja heinäkuussa yhteensä noin 40 tuntia.

Linnustolaskennat suoritettiin hyvissä havainnointiolosuhteissa ja ne ajoitettiin aikaiseen aamuun, 4–5 tuntia auringon nousun jälkeiseen aikaan. Laskentojen aikana havaitut linnut ja havainnon tyyppi kirjattiin ylös (esim. pesintä, laulava tai pelkkä näköhavainto) ja merkittiin maastokartoille. Yölaulajakartoituksia tehtiin läpi koko kesäyön.

Laskentatulosten tulkinta tehtiin ns. maksimiperiaatteen mukaisesti, jolloin yksikin ko. lajille sopivassa elinympäristössä tehty pesintään viittaava havainto (esim. laulu tai varoittelu) riittää reviirin tulkintaan (Koskimies & Väisänen 1988, Väisänen ym. 1998). Reviirien tulkinnassa huomioitiin joidenkin lajien myöhäinen kevätmuutto, eikä kaikkia laulavia yksilöitä tulkittu alueella pesiviksi erityisesti, jos ne esiintyivät lajille epätyypillisessä elinympäristössä.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien pesimälinnustoa selvitettiin voimajohtoreiteille toteutettujen liito-orava- sekä kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitusten yhteydessä 6.6. ja 5.-7.7.2012. Selvitysten aikana voimajohtoalueet käveltiin kattavasti läpi ja havaitut suojelullisesti arvokkaat linnut merkittiin ylös. Lisäksi arvioitiin voimalinjojen varrelle sijoittuvat mahdolliset muutonaikaiset lepäilyalueet sekä muut linnustollisesti arvokkaat alueet. Avoimet pelto- ja hakkuualueet tarkistettiin yleispiirteisemmin kiikarin avulla.