

minne tuulivoimalat näkyvät, kuinka voimakas muutos maisemassa tapahtuu ja millä paikoilla maiseman muutos on merkittävä. Arvioinnissa on kiinnitetty huomiota tuulivoimaloiden, sähkönsiirron reittivaihtoehtojen ja huoltoteiden vaikutuksiin. Vaikutusten arvioinnissa on kiinnitetty huomiota kulttuuriympäristön, asukkaiden, virkistyskäytön ja vapaa-ajan maisemakuvan muutokseen.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ei ole käytössä täysin objektiivisia tai kokonaisuuden kattavia laskennallisia menetelmiä. Tuulivoimaloiden aiheuttamien visuaalisten vaikutusten kokeminen on subjektiivista ja sen vuoksi muun muassa vaikutusten merkittävyyden ja vaikutustavan arvioiminen on haastavaa. Vaikutusten kokemiseen vaikuttavat muun muassa henkilön suhde kyseiseen alueeseen, aiheeseen liittyvä tietämys ja mielenkiinto sekä henkilökohtaiset perusteet kyseisen alueen arvostamiseen. Esimerkiksi loma-asunnolta avautuvaan maisemaan saattaa kohdistua erilaisia toiveita ja odotuksia kuin esimerkiksi yleiseltä uimarannalta avautuvaan maisemaan.

8.1.1 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimaloiden yhtenä laaja-alaisimmista ympäristövaikutuksista on pidetty visuaalisia, maisemaan kohdistuvia vaikutuksia. Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset voivat näkyä sekä lähi- että kaukomaisemassa. Merellä suurimmat (5 MW) tuulivoimalat voivat näkyä kirkaalla säällä noin 30 kilometrin päähän. Vaikutus lievenee etäisyyden kasvaessa. Häiritsevintä tuulivoimaloiden näkyminen on silloin, kun ne hallitsevat maisemaa. Tuulivoimaloiden hallitsevuuteen vaikuttavat muun muassa ympäristön ominaisuudet ja tuulivoimaloiden etäisyys katselupisteestä.

Alueen maisemalliset ja kulttuurihistorialliset arvot ja luonne voivat muuttua tuulivoimaloiden rakentamisen seurauksena. Etäisyys ja ympäröivä maisema ovat merkittäviä tekijöitä maisemavaikutuksia arvioitaessa. Korkeille teknisille rakenteille, kuten tuulivoimaloille, voimajohdoille ja mastoille on määritelty vaikutusalueita. Korkeiden rakenteiden vaikutusvyöhykkeet on määritelty useissa pohjoismaisissa maisemaselvityksissä sen mukaan, miten rakenteet näkyvät ja miten voimakkaasti ne hallitsevat maisemaa. Yleistäen tuulivoimala hallitsee merkittävästi maisemaa alle viiden kilometrin etäisyydellä, mikäli näkemäesteitä ei ole. Selkeällä säällä tuulivoimaloista erottaa 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa noin 20–30 kilometrin päähän. Voimalan koko vaikuttaa vaikutusvyöhykkeiden laajuuteen. 2–4,5 MW:n tuulivoimalan lapa noin 180–200 metrin korkeudessa.

Säätillä, vuoden- ja vuorokauden ajalla (valon suunta ja määrä, sade, pilvisuus, sumu jne.) on merkittävä vaikutus näkyvyyteen. Myös maapallon kaarevuudella on lievä vaikutus näkyvyyteen, esimerkiksi 20 kilometrin etäisyydellä tuulivoimalasta peittyä 18 metriä ja 30 kilometrin etäisyydellä 49 metriä. 30 kilometrin etäisyys on suurin mahdollinen etäisyys, josta tuulivoimala ylipäättään voi näkyä.

Suurimittakaavaisessa rakennetussa ympäristössä tuulivoimalat tai voimajohdot eivät poikkea merkittävästi jo olevasta ympäristöstä tai sen luonteesta kun taas pienimittakaavaisessa luonnonympäristössä ne saattavat muuttaa maiseman hierarkiaa merkittävästi. Vaikutusten katsotaan olevan haitallisimmillaan pienipiirteisessä luonnonympäristössä, josta muodostuu laajoja näkymiä tuulivoimaloille. Rakennetussa tai metsäisessä ympäristössä tuulivoimaloiden vaikutus voi olla hyvin paikallinen. Kun laajoja näkymiä tuulivoimaloille ei pääse syntymään, visuaaliset vaikutukset saattavat jäädä vähäisiksi. Tällöin olennaista on, mistä näkymiä tuulivoimaloille syntyy.

Voimaloiden ja olemassa olevien maisemaelementtien (mm. kirkontornit) välille saattaa syntyä kilpailutilanne mittakaavallisesti sekä symbolisten merkitysten suhteen. Tästä syystä maiseman

mittasuhteet, olemassa olevat maamerkit sekä maisemaelementit ovat keskeisiä tuulivoimaloiden sijoituksia suunniteltaessa sekä niiden aiheuttamia maisemavaikutuksia arvioitaessa.

8.2 Maiseman ja kulttuuriympäristöjen nykytila

8.2.1 Yleiset maisemanpiirteet

Maisemallisessa maakuntajaossa hankealue sijoittuu Pohjanmaahan ja siinä tarkemmin Etelä-Pohjanmaan rannikkoseutuun. Lakeus jatkuu Etelä-Pohjanmaan rannikkoseudun eteläosissa rannikolle asti, missä merenlahtiakin on kuivattu pelloiksi. Mantereella asutus muistuttaa viljelylakeuden seutua. Etelä-Pohjanmaalla viljavien jokivarsien maisema avautuu tasaisena lakeutena, mutta jokilaaksojen välisillä selännealueilla pinnanmuodot saattavat olla vaihtelevan kumpareisia. Joet ovat tyypillisimpiä vesistöjä ja niihin liittyvä jokavuotinen ilmiö on runsas tulviminen.

Hankealueen maisema koostuu rakentamattomasta metsäalueesta. Ainoastaan hankealueen länsiosassa sijaitsee metsästysmaja. Varsinaisen hankealueen maisema on metsäisiltä osiltaan melko sulkeutunutta, keskiosan laajempia hakkuuaukeita ja Uudenkydön pientä peltoaluetta lukuun ottamatta. Metsät ovat laajalti talouskäytössä ja alueella on tehty paikoittain avohakkuita. Alueella on myös pienimuotoisia kalliopaljastumia etenkin hankealueen itäosassa. Kasvillisuuden yleisilme on melko karu. Alueen maanpinnan korkeus nousee itää kohti mentäessä ollen länsiosassa noin +45 mpy ja itäosassa korkeimmillaan noin +70 mpy. Alue sijaitseekin laajalla, länteen päin laskevalla selänneellä ja valtatie 8 länsipuolella maanpinnan korkeus on enää vain noin +20 mpy. Hankealueen lähetyvillä sijaitsevat laajahkot, pääosin ojittamattomat suoalueet; Töyrenkeidas koillispuolella ja Pikkujärvenkeidas eteläpuolella. Pikkujärvenkeidas rajautuu itäosiltaan Tönijärveen. Hankealueen kaakkois- ja eteläpuoleisten järvien, Tönijärvi, Stora Sandjärv ja Lilla Sandjärv rannalla olevalta loma-asunnoilta avautuu järvenselän ylitse näkymiä hankealueen suuntaan. Hanke-alueelle sijoittuvia sorapintaisia teitä ovat Sandvikintie ja Uttermosantie. Metsän keskellä olevat tiet eivät näy kaukomaisemassa.



Kuva 40. Ylämaankarjaa Uttermossan kylässä.

Lähin asutus sijoittuu luoteispuolelle Uttermossan alueelle, jossa lähimmät asuinrakennukset ovat noin 750...880 metrin päässä lähimmistä tuulivoimaloiden sijoituspaikoista. Enemmän asutusta sijaitsee Kärjenkosken alueella Kärjenjokea myötäillen, lähimmillään noin kahden kilometrin päässä hankealueesta itään. Kyläalueiden asutusta ympäröivät etenkin Kärjenkoskella laajat viljelyalueet. Runsaamman asutuksen alueet sijoittuvat pääasiassa viljelyalueiden ja valtatie 8:n läheisyyteen hankealueen länsipuolelle. Noin 3,5 kilometrin päässä hankealueesta länteen sijaitsee Pakankylä ja Metsälä noin 6 kilometriä lounaaseen, joissa maisema on säilynyt maaseutumaisena tuotantorakennuksineen, laiduntavine karjoineen ja viljelyaukeineen.



Kuva 41. Kärjenkoskea. Kuvaussuunta etelään.

8.2.2 Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä –kohteet hankealueen läheisyydessä

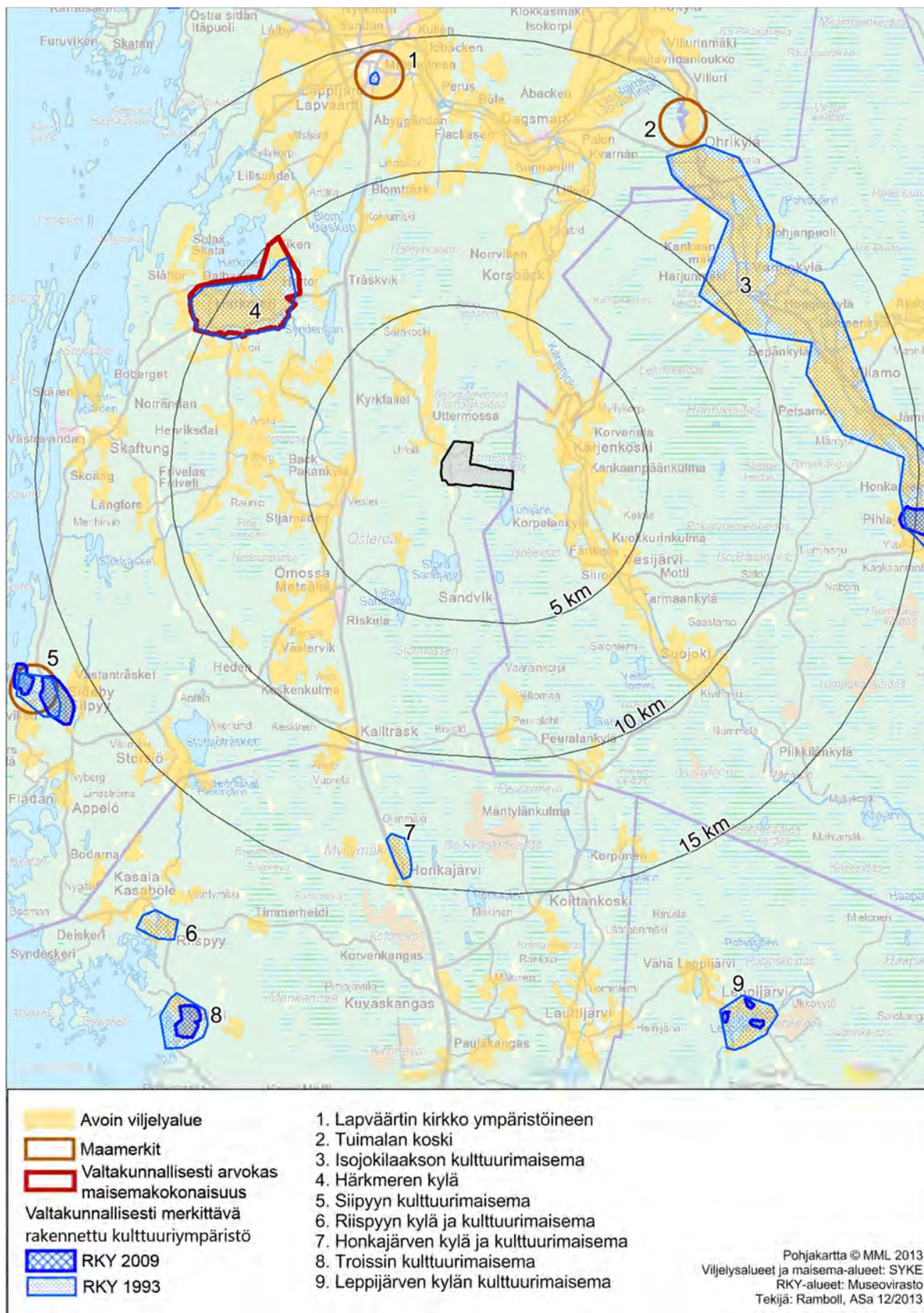
Hankealueella ei ole kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita tai alueita. Lähin maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 1993) *Härkmeren kylä* sijaitsee noin 7,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. Härkmeren kylä muodostuu Lauhan ja Öströmin tilojen rakennusryhmästä avoimen viljelymaiseman keskellä. Rakennusryhmä sijaitsee vanhan rantatien varrella ja edustaa seudun talonpoikaista rakennuskulttuuria 1800-luvulta. Härkmeren kylä on myös valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (MAO100108). Sen arvot perustuvat eheänä säilyneeseen kulttuurimaisemaan, jota avoin viljelymaisema, nauhamaisen rakenteen muodostavat komeat talonpoikaisrakennukset ja rikas luonto rytmittävät.



Kuva 42. Härkmeren viljelymaisemaa.

Isojokilaakson kulttuurimaisema (RKY 1993) sijaitsee noin 10 kilometriä hankealueesta koilliseen. Isojokilaakson kulttuurimaisemassa on säilynyt perinteistä rakentamista koko suurella alueella: Koppelonkylä-Kirkonkylä-Villamo-Vanhakylä. Oman lisänsä maisemakokemukselle antaa Isojoen rakentamattomuus, Koppelonkylässä joen ylittävä vanha silta sekä Villamon Haaron pihapiirin vanhat rakennukset: päärakennus on 1700-luvulta ja toinen asuinrakennus 1860-luvulta. Kohdemerkinnän sisään jää myös valtakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi luokiteltu (RKY 2009) *Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema*, jonne matkaa kertyy 14,5...18,0 kilometriä itään ja itäkaakkoon. Muita valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön RKY 2009-kohteita ovat noin 16-17 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat Kiilin kalasatama Kiilissä ja Siipyyn kylä Siipyyssä.

Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä *Honkajärven kylä ja kulttuurimaisema* (RKY 1993) koostuu kylän perinteisestä rakennuskannasta, joita ympäröivät pienialaiset pellot ja hakamaat. Kohde sijaitsee noin 14 kilometrin etäisyydellä hankealueen eteläpuolella.



Kuva 43. Maisemavyöhykekartta hankealueen ympäristöstä.

Taulukko 4. Arvokkaiden maisema- ja kulttuuriympäristökohteiden etäisyys hankealueeseen.

Kohde	Status	Etäisyys (km) tuulivoima-alueesta
Lapvaartin kirkko ympäristöineen	Valtakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 1993, yleisesti tunnettu	13,5
Tuimalan koski	Yleisesti tunnettu maamerkki	14,5
Isojokilaakson kulttuurimaisema	Valtakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 1993	10
Härkmeren kylä	Valtakunnallisesti arvokas maisemakokonaisuus ja valtakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 1993	7,5
Siipyn kulttuurimaisema	Valtakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 1993 ja 2009 sekä yleisesti	16
Riispyyn kylä ja kulttuurimaisema	Valtakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 1993	19
Honkajärven kylä ja kulttuurimaisema	Valtakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 1993	13
Troissin kulttuurimaisema	Valtakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 1993 ja 2009	21,5
Leppijärven kylän kulttuurimaisema	Valtakunnallisesti merkittävä RKY-kohde 1993 ja 2009	20,5

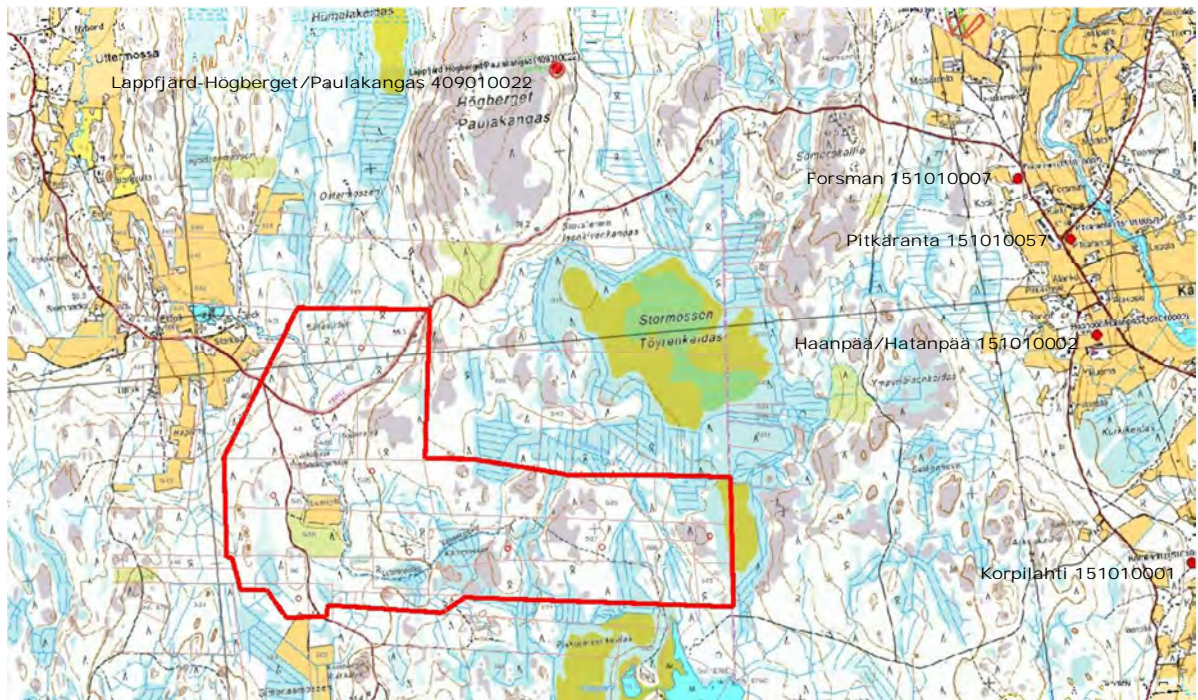
8.2.3 Kiinteät muinaisjäännökset

Hankealueella ei ole olemassa olevien lähtötietojen mukaan sijaitse rekisteröityjä kiinteitä muinaisjäännöksiä eikä pitäjänkarttakaan (www.vanhakartta.fi) anna viitteitä arkeologisesti mielenkiintoisesta maankäytöstä. Hankealueen pohjoispuolella Paulakankaalla, lähimmillään 1800 m etäisyydellä lähimmästä voimalasta, sijaitsee pronssikautinen kiinteä muinaisjäännos (Lappfjärd-Högberget/Paulakangas 409010022, hautaröykkiö). Hankealueen itäpuolella Kärjenkoskella, Kärjenjoen länsirannalla sijaitsee useita kivikautisia asuinpaikkoja 2,3...3,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimaloista.

Tuulivoimaloiden rakentamiseen suunnitellut alueet sijaitsevat luonnonympäristöltään nuorissa kasvatusmetsissä tai taimikoissa. Metsät ovat olleet talouskäytössä ja puuston uudistamisen yhteydessä maaperää on muokattu.

- Voimala 1: Kylvetetty männikkö n.1960, ojitettu toisen kerran n.1998, harvennettu koneellisesti 2013
- Voimala 3: Luontaisesti uudistunut sekametsä n.45 vuotiasta, harvennettu moottorisahalla 2012.
- Voimala 4: Luontaisesti uudistettu kuusikko pääasiassa, lähialue ojittu n.1995, osaksi harvennettu 2013
- Voimala 5: Luontaisesti uudistettu siemenpuuston kautta n.1995, puusto n. 20 vuotiasta männyntaimikkoa
- Voimala 6: Luontaisesti uudistettu siemenpuuston kautta n.1995, puusto n. 20 vuotiasta männyntaimikkoa
- Voimala 7: Luontaisesti uudistettu siemenpuuston kautta n.1995, puusto n. 20 vuotiasta männyntaimikkoa
- Voimala 8: Luontaisesti uudistettu siemenpuuston kautta n.1995, puusto n. 20 vuotiasta männyntaimikkoa
- Voimala 9: Hakattu aukoksi 2011, kannot poistettu alueelta

Hankealueelta on vuosina 2007-2008 laadittu Rannikon metsäkeskuksen toimesta metsäsuunnitelma, jonka laatijan Roger Granholmin mukaan maastosta ei ole löytynyt muinaismuistokohteita. Myöskään YVA-menettelyn yhteydessä tehdyissä luontokartoituksissa ei ole havaittu kiinteitä muinaismuistokohteita kuten kivirinkiä tai -röykkiöitä. Metsänomistajien mukaan he eivät ole koskaan löytäneet muinaismuistokohteita lukuisten käyntikertojensa aikana.



Kuva 44. Hankealueen lähellä sijaitsevat kiinteät muinaisjännökset. Lähde: Paikkatietoikkuna, © Museovirasto.

8.3 Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Rakentamisen aikaiset vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Tuulivoimaloiden perustamisessa ja rakentamisessa käytettävä laitteisto ja kuljetuskalusto ovat kooltaan suuria. Rakentamisen aikana syntyvät vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia ja pienialaisia. Rakentamisen visuaaliset vaikutukset ulottuvat pääasiassa lähimaisemaan. Rakentamisessa käytettävä laitteisto ja keskeneräiset tuulivoimalat voivat synnyttää väliaikaisesti sekavan maisemakuvan. Laajempia maisemavaikutuksia syntyy kuitenkin rakentamisen edetessä vaiheeseen, jossa tuulivoimaloiden tornit ovat pystyssä.

Tuulivoimaloiden vaikutukset maisemaan

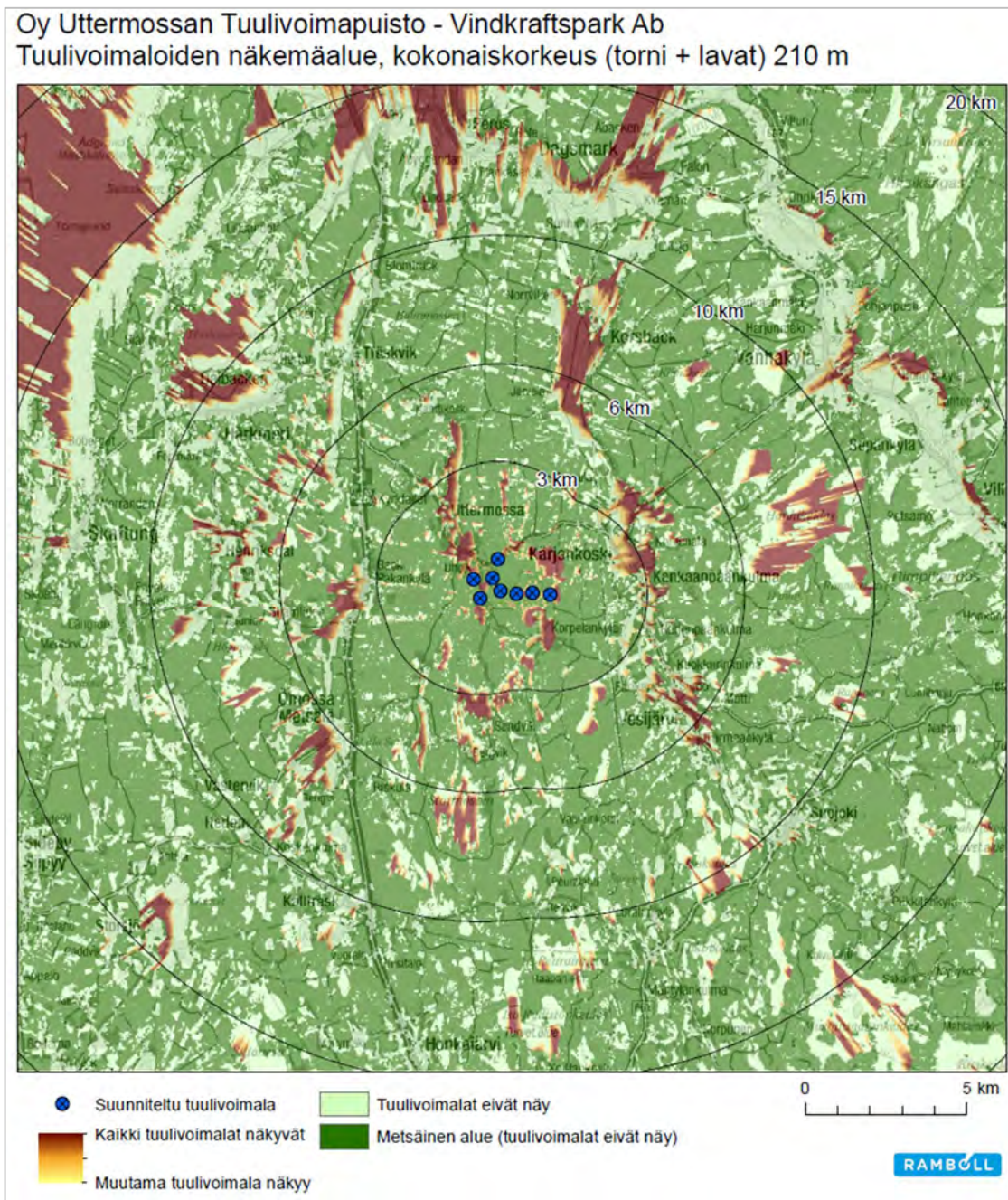
Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa aina ympäristönsä maisemakuvaa. Vaikutusten arvioinnissa on keskitytty mahdollisten maiseman ja kulttuuriympäristön arvojen menetyksiin tai riskeihin. Vaikutusten voimakkuuteen vaikuttavat tuulivoimaloiden lopullinen koko ja malli. Tuulivoimaloiden koko vaikuttaa paitsi vaikutusalueen laajuuteen, myös voimaloiden väritykseen ja valaistustarpeeseen.

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Lentoesteet on merkittävä Liikenteen turvallisuusviraston antamien määräysten mukaisesti. Voimalat tulee varustaa sekä ympäri vuorokauden valaisevilla valoilla että pimeällä käytössä olevilla valoilla sekä joissain tapauksissa lavat kolmella punaisella raidalla ja torni päivämerkinnöin. Lentoestevalot asennetaan tuulivoimalan konehuoneen päälle eli valot sijaitsevat voimaloiden napakorkeudella. Asennettavan lentoestevalon valaistusteho ja valon tyyppi määräytyy lentoesteen korkeuden ja lentoesteen sijainnin mukaan. Lentoestevalon väri voi olla punainen tai valkoinen, jatkuvasti palava tai vilkkuva.

Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Käytännössä valo on siis mahdollista havaita sää- ja valaistusolosuhteista riippuen kauempaa kuin itse voimala. Valonlähteet on suunnattu ylöspäin, joten ne valaisevat enemmän taivasta kuin ympäröivää maisemaa. Päiväsaikaan taivaan valoisuus on niin suuri, ettei lentoestevalon kirkkaus pysty nousemaan häiritsevän voimakkaaksi taustavaloon nähden. Pilvisellä säällä valot voivat jonkin verran heijastua pilvissä, mikä erottuu erityisesti pimeään

aikaan. Päiväsaikaan huonolla kelillä valot eivät näy kauas runsaan pilvisyyden ja sateen takia. Korkeisiin voimaloihin vaaditaan yöllä vilkkuva valkoinen valo, joka on paljon päivävaloja himmeämpi. Valon vilkkuminen muuten pimeässä näkymässä voidaan kuitenkin kokea häiritsevä tekijänä.

Kuvassa 45 on esitetty laadittu näkemäanalyysi suunnitelluista tuulivoimaloista (kokonaiskorkeus 210 m), joka huomioi maaston muodot sekä metsäkuviot. Analyysissä on käytetty puustoa vuoden 2006 Corine-satellittiaineistosta. Se antaa kokonaiskuvan siitä, mitkä ovat ne alueet, joiden maisemaan tuulivoimalat vaikuttavat merkittävimmin.



Kuva 45. Tuulivoimaloiden mallinnettu näkemäanalyysi.

8.3.1 Vaikutukset kaukomaisemaan (6-20 km)

Hankealue sijoittuu ylänköalueelle, jonka molemmin puolin, itä- ja länsipuolella oleville peltolaaksoille on asutus keskittynyt. Isojoen puolella Vesijärvi-Kärjenkoski-Korsbäck kylissä asutus seurailee Siiron-Kärjenjokea ympäröivillä pelloilla ja Kristiinankaupungin puolella asutus on keskittynyt Metsälän ja Pakankylän varren peltoalueelle 8-tien tuntumaan. Päätietyt ja asutus ovat rakentuneet pääosin laaksojen suuntaisesti. Hankealue sijoittuu päänäköakselien sivuun. Hankealueen topografiasta johtuen itäisimmät tuulivoimalat tulevat näkymään kaukomaisemassa pitemmälle sijoituksellaan korkotasolle +70 m merenpinnan yläpuolella. Hankealueen länsireunalle rakennettavat tuulivoimalat sijoittuvat tasolle +50...55 m mpy.

Yli kuuden kilometrin etäisyydellä voimalat eivät enää hallitse maisemakuvaa eikä voimaloilla ole merkittävää vaikutusta maiseman hierarkiaan, joten lähimaiseman elementeillä on voimakkaampi vaikutus maiseman koettuun identiteettiin. Suurimittakaavaisessa ympäristössä, kuten metsäisten selänteiden rajaamissa laajojen peltoaukeiden maisemissa, tuulivoimalat eivät poikkea merkittävästi jo olevan ympäristön mittakaavasta. Suuren kokonsa vuoksi tuulivoimalat voivat kuitenkin näyttää olevan todellista lähempänä, koska niiden korkeus ei vertaudu muihin maiseman elementteihin.

Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaisiin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin tai maisema-alueisiin. Lähimmiltä rakennetun kulttuuriympäristön alueilta, Härkmeren kylän, Isojokilaakson, Honkajärven kylän, Kiilin kalasataman sekä Siipyyn kylän kulttuurimaisemista avautuvat päänäköakselit eivät suuntaudu hankealueelle. Pitkähkö etäisyys, puusto ja maastonmuodot rajoittavat myös vaikutuksia kohteiden maisemakuvaan (Härkmeri n. 7,5 km, Isojokilaakso n. 10 km, Honkajärven kylä n. 14 km, Kiilin kalasatama 17 km ja Siipyyn kylä 16 km). Näkemäanalyysin mukaan voimalat näkyisivät käytännössä vain Härkmeren kylään ja Isojokilaakson itäisiin reunaosiin. Etäisyyden vuoksi voimaloiden aiheuttama maiseman muutos ei kuitenkaan ole merkittävä. Maisemavaikutuksia vähentää myös hankkeen pieni koko (8 voimalaa ja tiivis sijoittelu).

8.3.2 Vaikutukset lähimaisemaan (0-6 km)

Hankkeen voimakkaimmat maisemavaikutukset kohdistuvat lähimaisemaan ja hankealuetta lähimpänä sijaitsevalle asutukselle. Hankealueen läheisyydessä liikkujalle tuulivoimalat näkyvät eri tavoin. Teillä tai muilla reiteillä, joilla kuljetaan kohti hankealuetta, maiseman muutos koetaan voimakkaampana, kuin osuuksilla, joilla tuulivoimalat jäävät sivuun päänäköakselinjasta. Tuulivoimaloiden vaikutus maisemaan koetaan eri tavalla liikuttaessa eri nopeudella. Esimerkiksi kävellessä kohti tuulivoimaloita, ne näkyvät pidempään ja lapojen pyörimisliike saattaa vaikuttaa häiritsevältä omaan liikenooputeen verrattuna. Sen sijaan autolla liikuttaessa oma liikenoopeus on suurempi, eikä lapojen pyörimisliike tunnu häiritsevältä.

Näkemäanalyysin perusteella tuulivoimaloita ympäröivät alueet ovat suurilta osin metsäisiä alueita, joille tuulivoimalat eivät näy. Avoimilla viljelyalueilla tuulivoimalat näkyvät pitkän avoimen tilan ylitse. Tuulivoimalat voivat hallita maisemaa viiden kilometrin etäisyydelle asti. Etäisyyden kasvaessa tuulivoimalan vaikutus maisemakuvassa vähenee. Merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat asutuksesta Uttermossan kyläasutukselle. Kärjenkosken alueelle tuulivoimalat näkyvät selkeimmin vain sen itälaidalle, koska maastonmuodot ja kasvillisuus (metsä) muodostaa alueelle näkymiä estävän katveen. Merkittäviä muutoksia näkymiin aiheutuu myös Töyrenkeitaan ja Pikkujärvenkeitaan suoalueille sekä Tönijärvelle (rannan läheisyydessä on neljä vapaa-ajan asuntoa). Muilla alueilla maisemavaikutukset jäävät vähäisemmiksi yli 5 km välimatkasta johtuen.

Voimakkaimmat maisemavaikutukset kohdistuvat edellä mainitusti Uttermossan kyläasutukselle, jossa 0,8 – 3,0 km päähän tuulivoimaloista maisemavaikutuksia aiheutuu noin 15 rakennukselle. Nämä asuinrakennukset sijaitsevat avoimilla pihilla ja lisäksi hankealueen ja ko. rakennuksen

väliin jää avointa peltoaluetta, jolloin näkymät avautuvat myös hankealueen suuntaan. Uttermossastakin siis näkymiä avautuu suojaavasta puustosta ja mäistä johtuen vain paikoitellen. Vaikutuksia on havainnollistettu kuvasovitteessa (kuva 46), joka on otettu Uttermossan kylältä, Uttermossantien ja Lillträskintien risteykseltä itä-kaakon suuntaan, noin kilometri lähimmästä tuulivoimalasta.



Kuva 46. Valokuvasovite tuulivoimaloiden näkyvyydestä Uttermossan kylään.

Kärjenkoskelle voimalat näkyvät puustosta johtuen vain osittain. Noin 2,5-4 km päähän voimaloista sijoittuu noin 15 asuinrakennusta, joille tuulivoimalat näkyvät. Lisäksi Kärjenjoen länsipuolelle 2-3 km päähän voimaloista sijoittuu useita asuinrakennuksia, joille osa voimaloista näkyy ainakin osittain. Kärjenkoskentien ja Vesijärventien risteyksen tuntumaan tuulivoimalat eivät juurikaan näy (ks. kuvasovite kuvassa 47). Voimakkaimmin tuulivoimalat näkyvät Kärjenjoen itäpuolen asutukselle, josta avautuu näkymiä Kärjenjokilaakson peltojen yli länteen hankealueen suuntaan.

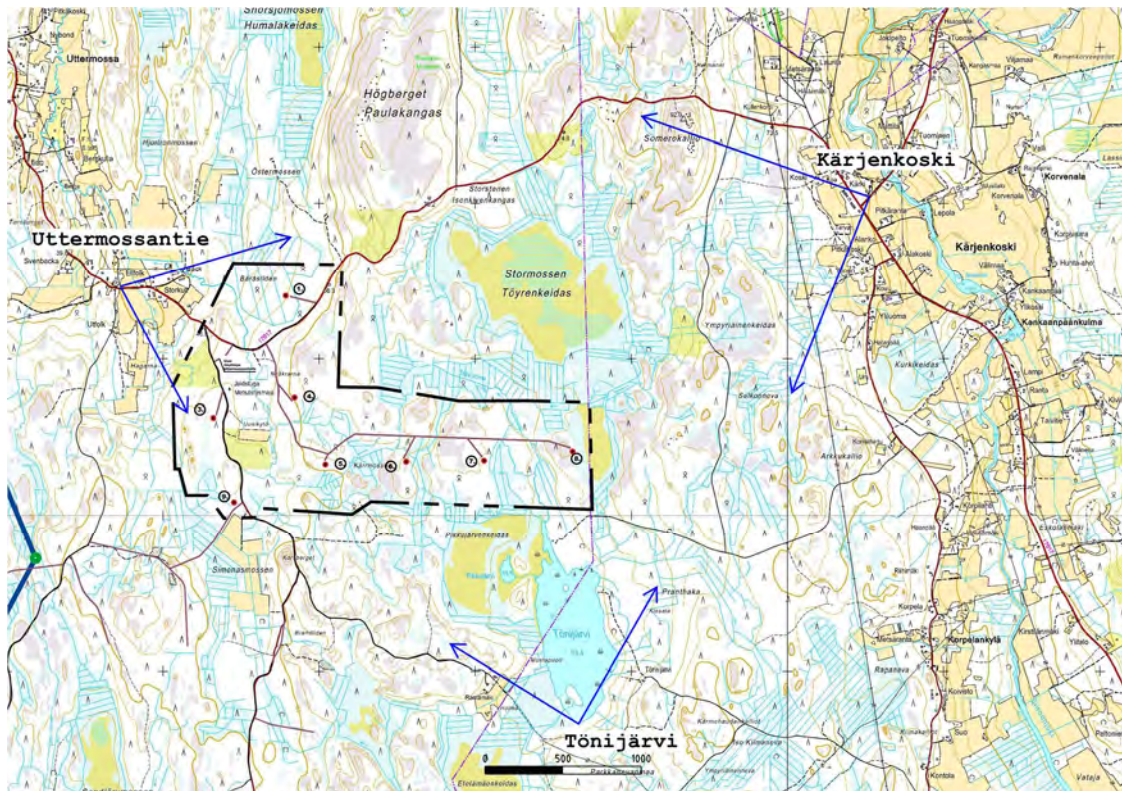


Kuva 47. Valokuvassovite tuulivoimaloiden näkyvyydestä Kärjenkoskelle.

Tönijärven rannalla tuulivoimalat näkyvät järvi- ja suonäkymän päätteenä olevan metsän takana. Järven rannalla on kolme vapaa-ajan asuntoa, jotka sijoittuvat 0,6-1,5 km päähän lähimmistä tuulivoimaloista. Voimalat sijoittuvat kuitenkin näkemäsektorin luoteis-pohjoisosaan, jolloin näkyymiin mökeiltä järven yli länteen ja lounaaseen ei sijoitu tuulivoimaloita.



Kuva 48. Valokuvassovite tuulivoimaloiden näkyvyydestä Tönijärven eteläosaan.



Kuva 49. Valokuvassovitteiden (Uttermossantie, Kärjenkoski ja Tönijärvi) ottamispaikat.

Hankealueen eteläpuolella sijaitsevan Ison Santajärven etelärannalta avautuu näkymä pohjoiseen tuulivoimaloiden suuntaan, jolloin lähes kaikki voimalat näkyvät kahdelle vapaa-ajan asunnolle. Maisemavaikutusta pienentää kuitenkin jo suhteellisen pitkä etäisyys lähimpään voimalaan (3,6 km). Maisemavaikutukset Pienelle Santajärvelle rajautuvat järven länsiosaan, jossa vaikutusalueella on 2-3 vapaa-ajan asuntoa. Matkaa niistäkin lähimpään kertyy 4,6 kilometriä.

Metsälässä ja Pakankylässä tuulivoimalat tulevat näkymään ainoastaan valtatie 8:n länsipuolelle, johtuen maastonmuotojen ja puuston aiheuttamasta näköesteestä. Merkittävimmät näkymät kohdistuvat näissäkin kylissä valtaosin avoimille viljelysalueille, eikä niinkään Pakankylän tai Metsälän asutuskeskittyymiin, jotka sijoittuvat valtatie 8:n lähituntumaan.

8.3.3 Vaikutukset kiinteisiin muinaisjäänöksiin

Hankkeella ei ole vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäänöksiin. Rakentamiseen kohdistetuilla alueilla ei sijaitse kiinteitä muinaisjäänöksiä.

8.3.4 Sähkönsiirron ja huoltoteiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Tuulivoimapuistoon tarvitaan rakennus- ja huoltotieverkosto, jonka avulla kuljetetaan tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat rakennusmateriaalit ja pystytyskalusto. Metsämaastossa tielinjausten kohdalta raivataan ja kaadetaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä työkoneiden ja tien reunaluiskien tarvitseman tilan vuoksi. Varsinaisen tiealueen lopullinen leveys on noin kuusi metriä. Rakentamisvaiheen jälkeen tiestöä käytetään sekä voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin että paikallisten maanomistajien tarpeisiin. Huoltotiet rakennetaan pääosin olemassa olevien teiden ja muiden kulku-urien tilalle. Huoltoteiden rakentamisen myötä kapeiden metsäteiden luonne muuttuu, maisemavaikutukset levennettävien ja kokonaan uusien huoltoteiden osalta rajoittuvat kuitenkin teiden välittömään läheisyyteen.

Tuulivoimapuiston sähkönsiirto on suunniteltu kokonaisuudessa maakaapeilla toteutettavaksi, jotka pyritään pääosin sijoittamaan huoltoteiden yhteyteen. Kaapeliojan leveys on noin yksi metri. Kaapeliojan kaivamiseen tarvittavan kaluston liikkumiseksi on metsämaastoon raivattava noin neljän metrin levyinen puustosta vapaa kulku-ura. Kaapeliojan kaivaminen aiheuttaa paikallisesti maisemanmuutoksen puiden kaatamisen myötä. Vaikutukset jäävät pieniksi.

Tuulipuisto liitetään sähköverkkoon joko liittämällä maakaapelit Metsälän tuulipuistoa varten rakennettavalle ns. pohjoiselle uudelle sähköasemalle tai johtamalla maakaapelit itään Arkkukallion ja Kristiina-Ulvila voimajohdon tuntumaan mahdollisesti rakennettavalle uudelle sähköasemalle, joka palvelisi useita lähialueen tuulivoimahankkeita. Sähköasemaa varten kaadetaan puustoa ja maastoa tasataan noin 0,5 – 3 hehtaarin alueelta, sähköaseman koosta riippuen. Sähköaseman vaikutus maisemaan on vähäinen aivan lähiympäristöä lukuun ottamatta.

Metsälän tuulipuiston (EPV Tuulivoima Oy) pohjoisen sähköaseman ja Kristiinankaupungin pohjoispuolelle rakentuvan Fingrid Oyj:n uuden sähköaseman välille rakennettavan uuden 110 kV voimajohdon maisemavaikutukset on arvioitu ko. voimajohtohankkeen ympäristöselvityksessä sekä sen luvitus- ja hyväksymismenettelyssä. Samoin Kristiina-Ulvila voimajohdon muuttaminen nykyisestä 220 kV:n johtolinjasta 400 kV:n johtolinjaksi ja sen maisemavaikutukset on arvioitu ko. hankkeen omassa YVA- ja lupamenettelyssä.

8.3.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Mikäli hanketta ei toteuteta, alueen maiseman kehitys jatkuu nykyisistä lähtökohdistaan. Mikäli vanhoja rakennuksia ja muita arvokohteita ei pidetä kunnossa, ränsistyvät ne ajan myötä ja

niiden arvo laskee. Muutoksia maisemaan tulee, jos alueella toteutetaan avohakkuita tai alueen maankäyttö muuttuu. Peltoaukeiden säilyminen riippuu siitä, jatkuuko viljely alueella.

8.3.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa merkittävästi voimaloiden määrä ja koko, sillä koko vaikuttaa väritykseen ja valaistustarpeeseen, määrä vastaavasti maisemavaikutusten laajuuteen. Lisäksi suuremmat voimalat näkyvät kauemmas.

Yleisesti ottaen vaikutuksia maisemaan voidaan lieventää välttämällä tuulivoimapuistoissa voimaloiden muodostamien satunnaisten suorien linjojen syntymistä. Koska kyse on lukumäärältään pienestä, vain 8 tuulivoimalan tiiviisti suunnitellusta hankkeesta, jossa tuulivoimaloiden sijoittamiseen vaikuttavat eniten maanomistusolot ja perustusolosuhteet, eivät eri sijoitteluvaihtoehdot käytännössä ole mahdollisia eikä niillä olisi tässä tapauksessa suurta vaikutustakaan.

Vaikutuksia lähimaisemaan voidaan lieventää esim. rakentamalla tuulivoimalan alue lähiympäristöön luonnollisesti liittyväksi kasvillisuuden, käytettävien pinnoitteiden ja maastonmuotojen suhteen säilyttämällä mahdollisimman paljon olemassa olevaa puustoa voimalan nosto- ja kasausalueen ympärillä.

8.4 Arvioinnin epävarmuustekijät

Epävarmuustekijä maisemavaikutusten osalta on metsätalouden harjoittamisen tuomat muutokset. Esim. avohakkuut avaavat näkymiä ja toisaalta taas kasvillisuus saattaa myöhemmässä vaiheessa peittää näkymiä. Metsänreunalla on paikallinen vaikutus maisemassa. Toteutettavan tuulivoimalan tyyppi ja tekninen toteutus vaikuttavat maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyyteen.

9. VAIKUTUKSET LUONNONYMPÄRISTÖÖN

9.1 Maa- ja kallioperä

9.1.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maa- ja kallioperätiedot on selvitetty yleisesti saatavilla olevista lähdeaineistoista (GTK:n kartta-aineistot, kaavalliset selvitykset, ympäristöhallinnon ympäristö- ja paikkatietoaineistot). Alueen yleisiä maaperäolosuhteita tarkasteltiin lisäksi keväällä ja kesällä 2011 tehtyjen eri luontoseelvitysten maastokäyntien aikana. Hankkeen aiheuttamia vaikutuksia maa- ja kallioperään on tarkasteltu asiantuntija-arviona huomioiden muun muassa alueen kallio- ja maaperätiedot sekä vastaavia toteutettuja hankkeita koskevat tiedot maaperävaikutuksista.

9.1.2 Vaikutusmekanismit ja mahdolliset vaikutukset

Tuulivoimahankkeen rakennusvaiheeseen liittyy merkittäviä maanrakennustöitä. Tuulivoimaloiden rakentamisalueilla, tielinjoilla, maakaapelireiteillä ja sähköasemilla louhitaan kalliota, kaivetaan ja tasataan maata sekä vaihdetaan tarvittaessa pehmeiköillä maa-aines kantavampaan ja rakentamiseen soveltuvaan ainekseen, kuten louheeseen tai murskeeseen. Rakentamistöissä tarvittava kiviaines hankitaan hankealueen läheisyydessä olevista nykyisistä maa-aineksen ottoalueista tai uusista perustettavista ottoapaikoista. Osa materiaalista saadaan suoraan rakennuspaikalta.

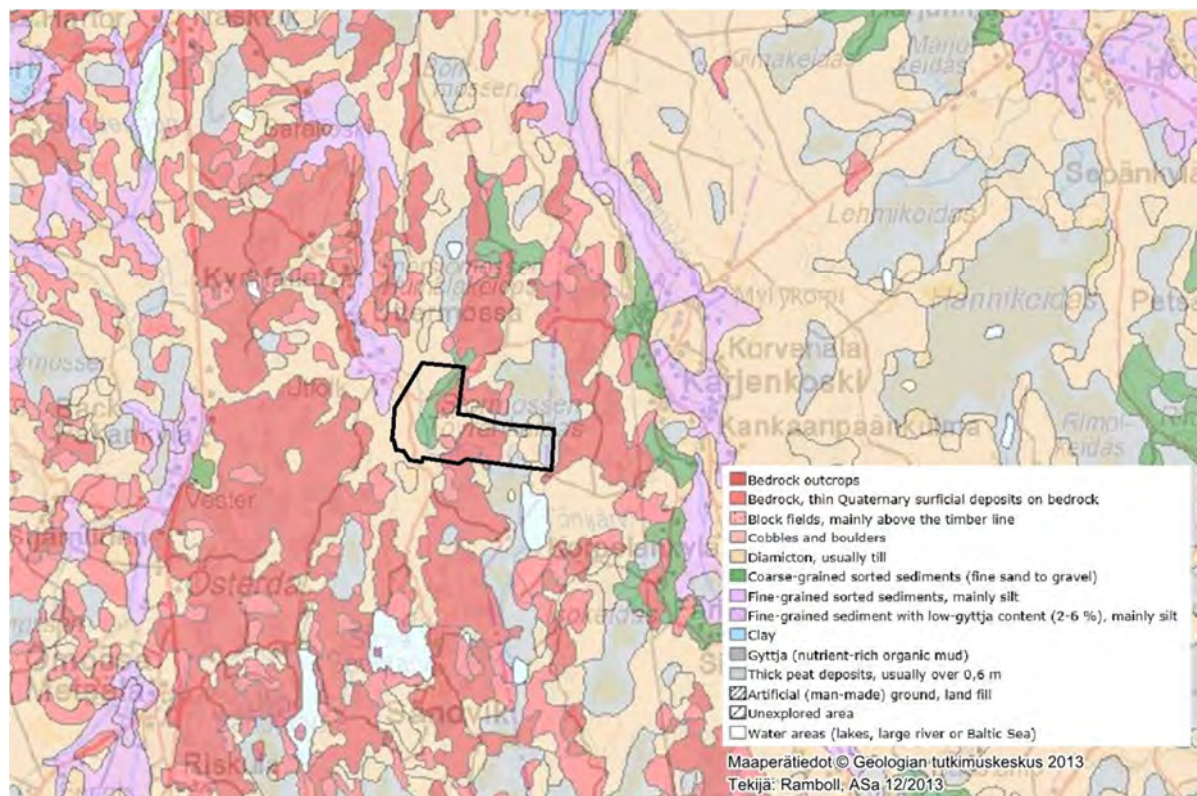
Hankkeen maanrakennustyöt voivat heikentää alueen maa- ja kallioperän geologisten kohteiden arvoa. Rakentamisen ja toiminnan aikana käsitellään pieniä määriä polttoaineita ja öljyjä, joten

hankkeen toteutumiseen liittyy vähäinen maaperän pilaantumisriski, jos kemikaaleja ja öljyjä pääsee maaperään.

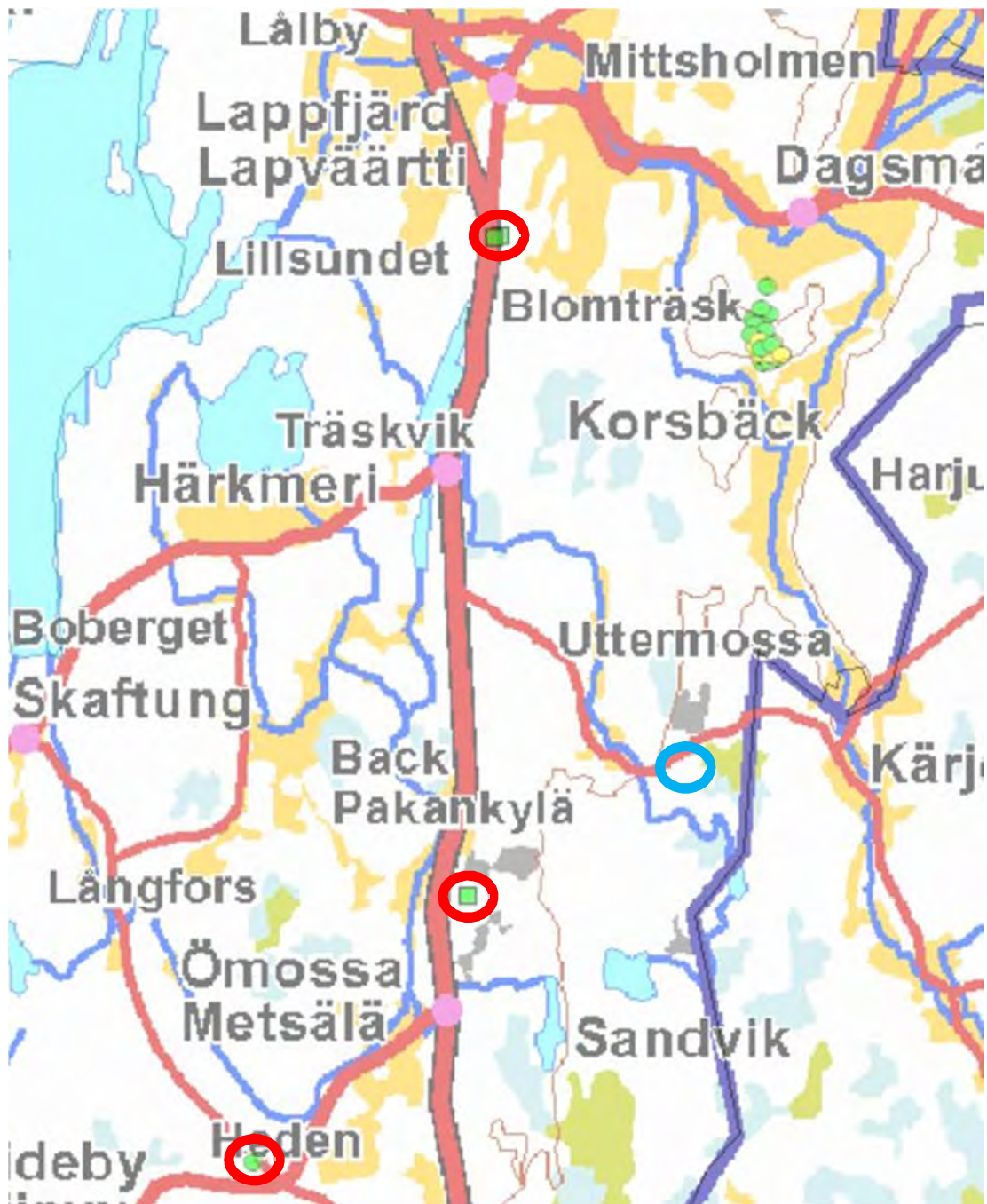
9.1.3 Nykytilanne

Uttermossan tuulivoimapuisto sijoittuu maastoon, jossa on runsaasti kalliopaljastumia. Alueen kallioperä on kiillegneissia ja kiilleliusketta. Soistuneissa notkelmissa moreenin päällä on ohuita turvekerrostumia. Metsäalueiden maaperä on moreenia, hankealueen keskivaiheella on myös pohjois-eteläsuuntainen vyöhyke karkeita lajittuneita maakerroksia kuten karkeaa soraa. Hankealueelle tai sen lähelle ei sijoitu geologisesti arvokkaita muodostumia tai suojeltavia kallioalueita.

Maa- ja kallioperään kohdistuu vaikutuksia alueelle rakennettavien huoltoteiden ja tuulivoimalaitosten yhteydessä. Alueelle rakennettavan tiestön ja tuulivoimalaitosten perustusten ulkopuolella hankkeella ei ole vaikutusta maaperään. Tiestö rakennetaan pääosin alueen olemassa olevaa tiestöä hyödyntäen. Olemassa olevia maa-aineksenottoaikoja on mm. Pakankylässä (kalliolouhos) ja Hedenissä (soranotto) sekä valtatie 8:n varrella Lapväärtissä (kalliolouhos). Lisäksi Uttermossantien/Kärjenkoskentien varrelle on myönnetty ARock Ay:lle kalliolouhoslupa 150 000 m³:n määrälle 10 vuodeksi. Päätös ei kuitenkaan ole vielä lainvoimainen.



Kuva 50. Maa- ja kallioperäkartta.



Kuva 51. Uttermossan hankealueen lähistöllä olevia nykyisiä (punainen väri) maa-aineksen ottopaikkoja (Lähde: GTK/KITTI). Vielä lainvoimaa vailla oleva kalliolouhos on merkitty sinisellä.

9.1.4 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Hankkeen maaperävaikutukset kohdistuvat alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Maaperää muokataan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja asennusalueen, huolto- ja tulotieyhteyksien sekä rakennettavien maakaapeleiden kattamalta alueelta. Perustusten, tiestön ja kenttärakenteiden rakentamiseen tarvittava murske ja louhe saadaan osin rakentamisen yhteydessä irrotettavasta materiaalista hankealueelta ja osa hankitaan tarkoitukseen soveltuvalta maa- ja kalliokiviaineksen ottamispaikalta.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään

Hankealueelle tullaan rakentamaan jokaiselle tuulivoimalalle oma huoltotieyhteys, jonka ympäriltä joudutaan raivaamaan puustoa 12–15 metrin leveydeltä. Olemassa olevia tieyhteyksiä ja kulku-uria hyödynnetään mahdollisimman paljon. Peruskunnostettavaa olemassa olevaa tietä tai tieuraa on noin 2,5 kilometriä. Kokonaan uutta huoltotietä uuteen maastokäytävään arvioidaan tarvittavan noin 3,3 kilometriä. Tiet tulevat olemaan sorapintaisia ja noin kuuden metrin levyisiä, poikkeuksena kaarteet, joissa tiestöä levennetään kaarresäteestä riippuen. Kaarteissa voidaan kuljetusuran vuoksi joutua puustoa raivaamaan leveämmältä alalta.

Tiet on pyritty sijoittamaan kantaville moreeni- ja kalliialueille. Tielinjoilta kuoritaan pintamaat, tien pohja tasataan ja rakennusaineena käytetään moreenia ja murskettua tai vastaavia materiaaleja. Kivikkoisissa ja kalliisissa kohdissa pohjaa louhitaan riittävän tasauksen saavuttamiseksi. Mikäli tietä joudutaan rakentamaan heikommin kantavalle pohjalle (turve, savi), niin tie tullaan tekemään riittävän kantavaksi massanvaihoilla. Teiden rakentamisen yhteydessä tullaan vetämään maakaapelit tien varsia seuraten jokaiselle voimalalle. Voimaloiden 3 ja 4 välille rakennetaan lisäksi pelkkä maakaapeliyhteys (ilman huoltotietä).

Maaperää muokataan myös tuulivoimaloiden rakentamisalueilla. Yhden voimalan tarvitsema rakentamis- ja nostoalue on noin puolen hehtaarin kokoinen, jossa suurimmat toimenpiteet kohdistuvat varsinaisen voimalan perustuksen kohdalle. Perustuksen pinta-ala on noin 25 x 25 metriä ja korkeus 1–3 metriä.

Huoltoteiden, voimaloiden ja niitä ympäröivien nostoalueiden rakentamiseen tarvitaan paljon maa- ja kiviaineita. Materiaali hankitaan osin hankealueen ulkopuolelta, osa saadaan suoraan rakentamisalueelta leikkausmassoista. Yleissuunnitelmaan perustuvien arvioiden mukaan tiestön ja asennuskenttien rakentamiseen tarvitaan noin 35 000-40 000 m³-rtr murskattua kiviainesta.

Taulukko 5. Kenttäalueiden ja tieyhteyksien, sekä muokattavien maa-alueiden pinta-alat Uttermossan tuulivoimahankealueella.

Vaihtoehto	Voimala	Uusi tieyhteys (km)	Kunnostettava tieyhteys (km)	Tuulivoimaloiden kenttäalueiden pinta-ala (ha)	Tieyhteyksien pinta-ala (ha)	Muokattava pinta-ala yhteensä (ha)
VE 1	8 kpl	3,3	2,5	4,8	3,5	8,3

Alueelle rakennettavan tiestön, kaapeliyhteyksien ja tuulivoimaloiden perustusten ulkopuolella hankkeella ei ole vaikutusta maa- tai kallioperään. Hankealueen ulkopuolelta tarvittava kivi- ja maa-aines hankitaan maa-aineslain ja ympäristönsuojelulain mukaan lupavelvollisilta laitoksilta. Näiden laitosten ottotoiminta ja vaikutukset ympäristöön on tarkasteltu niiden omissa lupaprosesseissaan. Tässä vaiheessa hankeprosessia ei ole vielä selvillä mistä kiviainesmateriaaleja tullaan ottamaan, sillä asiat ratkeavat rakennussuunnitelma -ja toteutusvaiheessa kun eri materiaalitoimitukset kilpailutetaan.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään

Teiden ja tuulivoimala-alueiden rakentamisen sekä maakaapeleiden asentamisen jälkeen toiminta ei aiheuta muutoksia maa- ja kallioperään. Tuulivoimaloiden huoltotöiden yhteydessä alueella käsitellään öljyjä. Yhdessä voimalassa on satoja litroja öljyä. Normaalityönteissä öljyt eivät pääse kulkeutumaan ympäristöön. Öljyjen käsittelyyn liittyviä riskejä maaperään tai pohjaveteen käsitellään tarkemmin luvussa riskit ja häiriötekijät.

Sähkösiirron vaikutukset maa- ja kallioperään

Sähkösiirtoa varten tehdään maanrakennustöitä maakaapeleiden vetämiseksi alueella. Vaikutukset maa- ja kallioperään tulevat sekä rakennus- että käyttövaiheessa jäämään vähäisiksi.

9.1.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Hankealueen maa- ja kallioperä pysyvät nykytilassa, mikäli hanketta ei toteuteta.

9.1.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää rakentamisaikana käyttämällä nykyistä alueen tieverkostoa hyväksi siten kuin se on mahdollista. Tiestö ja kenttäalueet rakennetaan maasto-olosuhteet huomioiden. Maa- ja kalliorakentamisessa vältetään tarpeettomia maansiirtoja ja kallionlouhintaa.

9.1.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Maaperä- ja kallioperätiedot sekä niihin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu käytettävissä olevan tiedon perusteella, eikä erillisiä maa- tai kallioperäselvityksiä YVA:n yhteydessä ole tehty. Maaperän osalta lähtötiedot voidaan arvioida riittäviksi, eikä arviointiin siten sisälly olennaista epävarmuutta. Kallioperän ruhjeisuuteen tai kynnyksiin (veden jakaja) liittyviä selvityksiä ei alueella ole tehty, mutta toiminnan laatu huomioiden tämä ei aiheuta olennaista epävarmuutta arviointiin.

9.2 Pohjavedet

9.2.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pohjavesivaikutusten tarkastelu tehtiin asiantuntija-arviona hyödyntäen muun muassa aluetta koskevaa kartta-aineistoa, Oiva-tietopalvelua sekä yleistä tietämystä kyseessä olevan toiminnan pohjavesivaikutuksista. Lisätietoja yksityisten kaivojen sijainnista on saatu YVA-menettelyn aikana.

9.2.2 Nykytilanne

Tuulivoimapuiston alueella irtomaakerros on hyvin ohut ja kallio on laajoilla alueilla paljastunut, joten sadannasta suurin osa virtaa pintavetenä pois alueelta. Pieni määrä sadannasta imeytyy maaperään pohjavedeksi. Pohjaveden virtausmatkat ovat ohuessa maaperässä lyhyitä eikä kallioisella alueella muodostu laajaa yhtenäistä pohjavesiesiintymää. Pohjavesi purkautuu notkelmissa ojiin.

Hankealueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet ovat Kärjenkoski A (1015151 A, I-lk) ja B (1015151 B, II-lk), jotka ovat noin 2,7 kilometriä lähimmistä voimaloista itään. Kallträskinkankaan I-luokan pohjavesialue sijaitsee noin yhdeksän kilometrin päässä hankealueesta etelään. Tuulivoimapuiston alueelta ei ole pohjaveden virtausyhteyttä pohjavesialueelle. Hankealueella on yksi talousvesikaivo Uusikyttö –nimisen pellon länsipäässä, josta vapaa-ajan asukkaat hakevat loma-aikaan juomavettä.

9.2.3 Vaikutukset pohjaveteen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset pohjaveteen

Tuulivoimapuiston rakentamisella ei ole merkittävää vaikutusta pohjaveteen. Alueella tehtävät maarakennustyöt voivat aiheuttaa vähäisiä muutoksia veden virtausreitteihin tai vedenpinnan tasoon maaperässä rakennettavan kohteen kohdalla.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset pohjaveteen

Tiestön ja perustusten rakentamisen jälkeen toiminta ei aiheuta muutoksia pohjaveteen. Toiminnasta ei normaalitilanteissa aiheudu pohjaveden pilaantumisriskiä. Voimaloiden vaihteistoissa ja laakereissa on satoja litroja öljyä, mikä saattaa erittäin vakavissa häiriötilanteissa (esim. rakennevirhe tai tuulivoimalan kaatuminen maanjäristyksestä) päästä vuotamaan maaperään. Tällaiset vakavat häiriötilanteet ovat kuitenkin erittäin harvinaisia ja todennäköisyys tapahtumalle erittäin pieni.

Sähkön siirron vaikutukset pohjaveteen

Sähkön siirto ei vaikuta pohjaveteen. Eri reittivaihtoehdoilla ei ole eroa pohjavesivaikutusten kannalta.

9.2.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

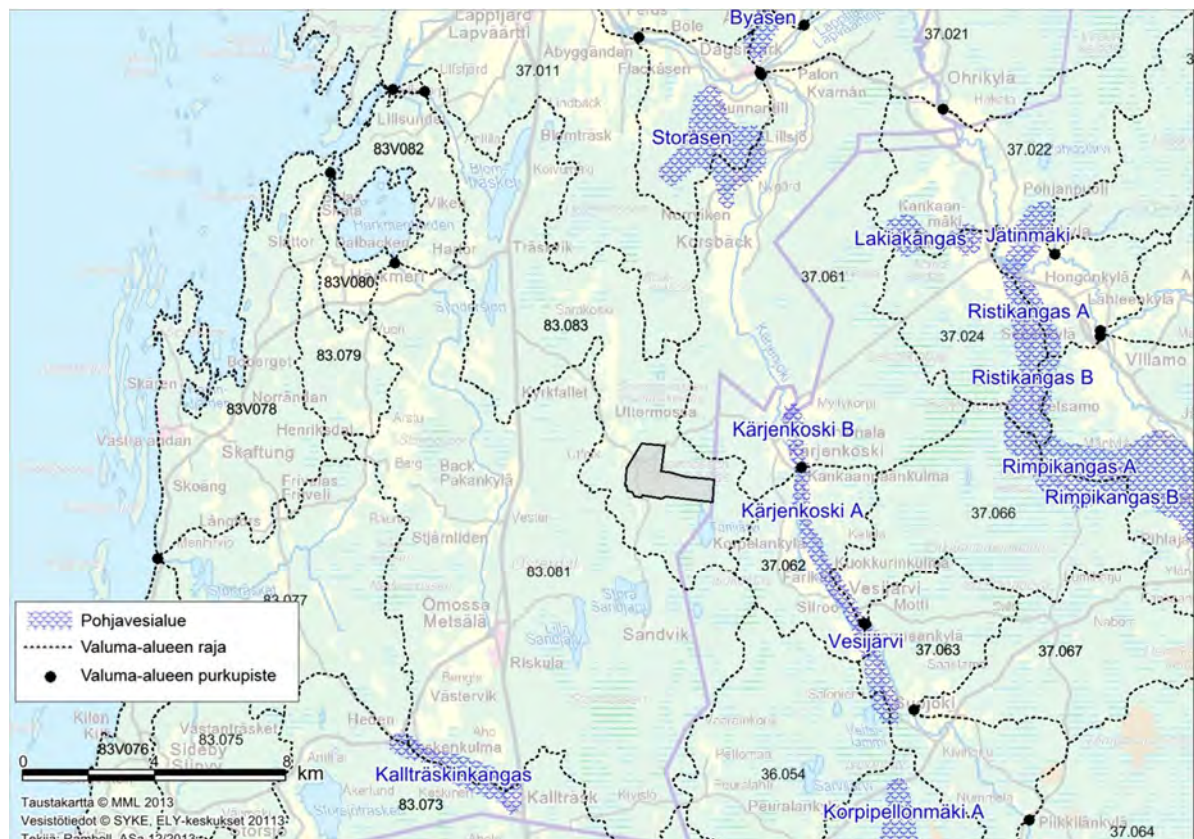
Hankkeen toteuttamisella tai toteuttamatta jättämisellä ei ole olennaisia vaikutuksia pohjaveteen.

9.2.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja lieventäminen

Hankkeen pohjavesivaikutukset ovat niin vähäiset että ei tarvita erillisiä toimenpiteitä pohjavesivaikutusten vähentämiseen. Yleisesti ottaen näitä vaikutuksia voidaan vähentää huolellisella työskentelyllä ja koneiden huollolla.

9.2.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Alueen pohjavesiolosuhteet ovat selkeät. Hankkeella ei arvioida olevan olennaisia vaikutuksia pohjaveteen eikä eri vaihtoehdoilla ole merkittäviä eroja pohjavesivaikutusten kannalta. Pohjavesiolosuhteisiin ei liity johtopäätöksiin vaikuttavia epävarmuustekijöitä.



Kuva 52. Pohjavesi- ja valuma-alueet hankealueen läheisyydessä.

9.3 Pintavedet

9.3.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen pintavesivaikutusten tarkastelu tehtiin peruskartta-aineiston pohjalta ja sitä täydennettiin luontoselvityksen maastokäynneillä (mm. selvitettiin esiintyykö hankealueella vesilain mukaisia arvokkaita pienvesikohteita) tehtyjen havaintojen avulla. Hankealueen vesistöaluejako selvitettiin ympäristöhallinnon OIVA-paikkatietopalvelusta sekä maanmittauslaitoksen ylläpitämästä paikkatietoikkunasta. Vaikutusten arviointi perustuu asiantuntija-arvioon ja vastaavanlaisista maanrakennustoista ja hankkeista saatuihin kokemuksiin.

9.3.2 Nykytilanne

Suunnittelualue sijoittuu Selkämeren rannikkoalueen vesistöalueelle (43) ja siellä Vikbäckenin valuma-alueelle (83.083). Vesienhoitoalueuokituksessa suunnittelualue kuuluu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen. Varsinaisella hankealueella ei sijaitse lainkaan järviä. Hankealueen eteläpuolella sijaitsee Tönijärvi, jonka pinta-ala on noin 0,41 km², rantaviivan pituus noin 3,44 km ja vedenpinnan korkeus noin 63,4 m mpy (Järviwiki). Järvi on hyvin matala ja kovina pakkastalvina järvi on jäänyt pohjiaan myöten. Vuonna 2009 alkaneessa luonnonhoitohankkeessa Rannikon metsäkeskus yhdessä maanomistajan kanssa rakensivat pohjapadon Tönijärven lusuun vakiinnuttamaan vedenkorkeuden virkistyskäyttösyistä nykyistä korkeammalle. Tönijärven itä-luoteispuolella on noin hehtaarin kokoinen Pikkujärvi- niminen lampi, joka on yhteydessä Tönijärveen. Tönijärven valuma-alue koostuu metsä- ja suovaltaisesta alueesta.



Kuva 53. Tönijärvi.

Tönijärvestä saa alkunsa Uttermossabäcken (kutsutaan myös Töniluoma nimellä hankealueella), joka laskee hankealueen halki jatkuen noin 13 kilometrin matkan aina Blomträskettiin asti, joka on yhteydessä Lappfjärdsfjärdeniin Viikinojan kautta. Töniluoma saa vetensä pääosin Tönijärvestä, Töyrenkeitaalta, Etelänmäen- ja Pikkujärvenkeitailla sekä alueen ojitetuilta turvekankailta tulevista ojavesistä. Töniluoman vesi on väriltään tummaa ja on siten erittäin humuspitoista, johtuen valuma-alueen luonnonolosuhteista (suot). Ravinnepitoisuukseltaan (kok-P ja kok-N) Töniluoman vesi on lievästi rehevän ja rehevän välillä. Veden kyky neutraloida happoja (alkaliniteetti) on suhteellisen hyvällä tasolla, myös kiintoainepitoisuus vedessä vaikuttaa olevan melko vähäinen.

Taulukko 6. Töniluoman vedenlaatu vuosina 2009-2011 (lähde: Hertta-tietokanta).

Suure	Yksikkö	10.8.2011	23.8.2010	17.5.2010	28.10.2009	keskiarvo 2009...2011
Lämpötila	°C	12,7	12,4	14,4	4,4	10,98
Happi, liukoinen	mg/l	9	8,9	-	-	
Hapen kyllästysaste	kyll.%	84	83	-	-	83,50
Sameus	FNU	4,5	3,6	2	2,2	3,08
Kiintoaine	mg/l	1,8	1,5	2,6	2	1,98
Sähkönjohtavuus	mS/m	3,1	3,7	2,7	3	3,13
Alkaliniteetti	mmol/l	0,13	0,19	0,008	0,005	0,08
pH		6,5	6,7	6,1	5,7	6,25
Väriluku	mg Pt/l	230	160	210	210	202,50
Kokonaistyyppi	µg/l	650	690	260	630	557,50
Ammonium typpenä	µg/l	5	7	14	11	9,25
Kokonaisfosfori	µg/l	31	34	20	21	26,50
Fosfaatti fosforina	µg/l	12	11	4	4	7,75
Asiditeetti	mmol/l	0,09	0,08	0,13	-	0,10

Töniluoma on valtaosin aikanaan soiden kuivatuksen yhteydessä kaivettua, perattua ja suoristettua uomaa. Hankealueella Töniluoman virtaus on melko hidasta ja rannat ovat sarojen ja muiden heinäkasvien vallitsema, uomassa kasvaa muun muassa ulpukkaa. Töniluoma muuttuu Uusikyty-nimisen peltoalueen kohdilla luonnontilaiseksi uomaksi, johon eivät kaivutoimet ole ulottuneet. Töniluoma onkin edustavimmillaan Uttermossantien molemmin puolin, jossa uoma on luonnonomukaisesti meanderoitunutta ja kova pohja on soran ja kivien peitossa. Veden virtaus on kuivaan aikaan tässäkin melko heikkoa mutta oleellisesti parempaa kuin yläjuoksun kaivetussa kanavassa. Töniluoma luetaan uuden vesilain mukaan puroksi, koska sen valuma-alue on yli 10 km² mutta alle 100 km² ja siellä virtaa jatkuvasti vettä ja kala voi siellä kulkea.



Kuva 54. Töniluoma on Uttermossantien molemmin puolin luonnontilaista uomaa (vas.) mutta muuttuu kaivetuksi uomaksi (oik.) lähempänä Tönijärveä (oik.puol. kuva otettu tulevan huoltotien ylityskohdasta voimaloiden 5 ja 6 välillä).

9.3.3 Vaikutukset pintavesiin

Rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin

Mahdolliset vaikutukset pintavesiin muodostuvat erityisesti rakennusvaiheessa, jolloin rakennetaan huoltotieverkosto ja perustukset tehdään tuulivoimalaitoksille. Puusto raivataan perustusalueelta (n. 0,5 ha/yksikkö) ja pintamaata poistetaan 1 – 3 metrin syvyyteen asti perustamistavasta riippuen. Tämä saattaa lisätä kiintoaineen ja ravinteiden kulkeutumista vesistöön, mikäli rakentamisen ajankohta on hyvin sateinen. Suurin osa voimaloiden perustuksista sijaitsee lähellä pieniä ojitusalueita, jotka johtavat vetensä aikanaan Töniluomaan. Töniluoman välittömään läheisyyteen (n. 100 m) ei perustuksia ole kuitenkaan suunniteltu sijoitettavaksi, joten suoria valumavaikutuksia luomaan ei esiinny. Maa-aines perustuspaikoilla on enimmäkseen karkeaa kivennäismaata, jolloin kiintoainepartikkelit ovat suuria ja ne eivät helposti kulkeudu. Siksi on oletettavaa, että vain hyvin pieni osa rakennusalueelta muodostuvasta kiintoainekuormasta ja siihen sitoutuneista ravinteista päätyisi vesistöön asti – valtaosa jää rakentamiskohteen välittömään läheisyyteen ympärys- ja kuivatusojiin. Tämän haitan on arvioitu olevan merkityksetön ja hyvin lyhytaikainen pienvesien kannalta.

Hankealueelle suunniteltu huoltotie ylittää Töniluoman kahdesta kohdin voimaloiden 5 ja 6 välillä sekä voimaloiden 7 ja 8 välillä. Töniluoma on tällä kohdin kaivettua ja suoristettua, luonnontilan menettänyttä uomaa (ks. oikeanpuoleinen kuva 54). Huoltotien rakentaminen Töniluoman yli vaatii mm. riittävän isonkokoisen siltarummun, jotta vesi ei tierakentamisen vuoksi ala padottamaan luoman yläjuoksua. Kyseisellä rakentamistoimenpiteellä on hyvin vähäinen vaikutus Töniluomaan ja ylipäättään pintavesien vedenlaatuun. Vaikutuksen katsotaan olevan hyvin lyhytaikainen, joka saattaa näkyä veden tilapäisenä samenenemisena.

Rakennustöistä voi aiheutua kiintoaineen kulkeutumista puroihin ja ojiin, riippuen tien rakennustavasta (esim. silta tai tierummut). Mikäli rakennuskohta sijoittuu savi- tai turvemaille, on kiintoaineen kulkeutuminen vesistöön todennäköisempää. Teiden rakentamisesta aiheutuvan haitan arvioidaan olevan vaikutuksiltaan vähäinen ja lyhytkestoinen. Teihin rakennetaan uomien kohdalle riittävän mitoitusvirtaaman omaavat rummut, joten tiestä ei aiheudu padotusvaikutusta ja muutoksia alueen vesitaseseen ja vedenkorkeuksiin normaalivirtaaman aikaan. Mahdollisena huipputulva-aikana uomien normaali vedenjohtokyky ei riitä johtamaan vettä, jolloin omat tulvivat siltarakenteista huolimatta. Tulvakaudet ovat kuitenkin lyhytaikaisia ja kuuluvat osana uomien luonnollista virtaamasykliä.

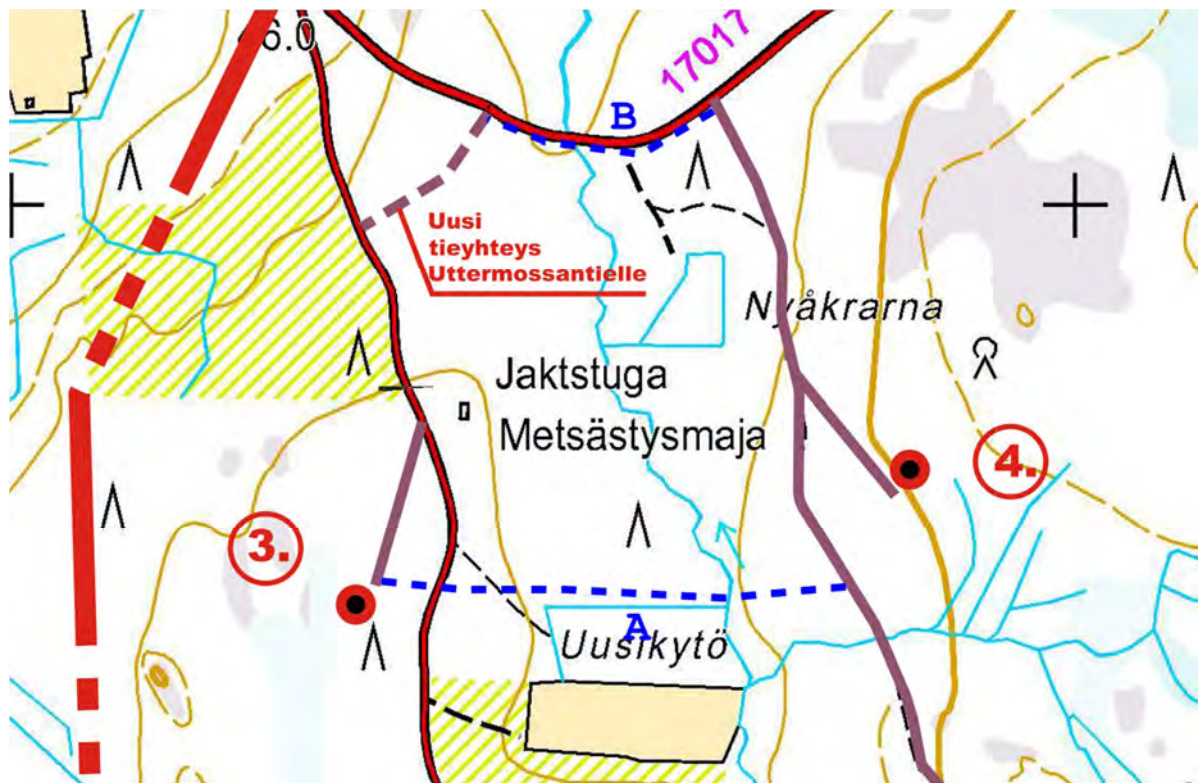
Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset pintavesiin

Käytönaikaisia vaikutuksia pintavesiin ei arvioida olevan. Tuulivoimapuistot eivät muodosta normaalitilanteessa kuormitusta, joka vaikuttaisi pintavesiin ja sen myötä vesistöihin. Myöskään

huollon aikaisilla toimilla ei katsota olevan vaikutusta pintavesien tilaan. Voimaloiden vaihteistoissa ja laakereissa on satoja litroja öljyä, mikä saattaa erittäin vakavissa häiriötilanteissa (esim. rakennevirhe tai tuulivoimalan kaatuminen maanjäristyksestä) päästä vuotamaan maaperään, jolloin vaikutukset voivat myös pientä vesiin olla mahdolliset. Tällaiset vakavat häiriötilanteet ovat kuitenkin erittäin harvinaisia ja todennäköisyys tapahtumalle erittäin pieni.

Sähkönsiirron vaikutukset pintavesiin

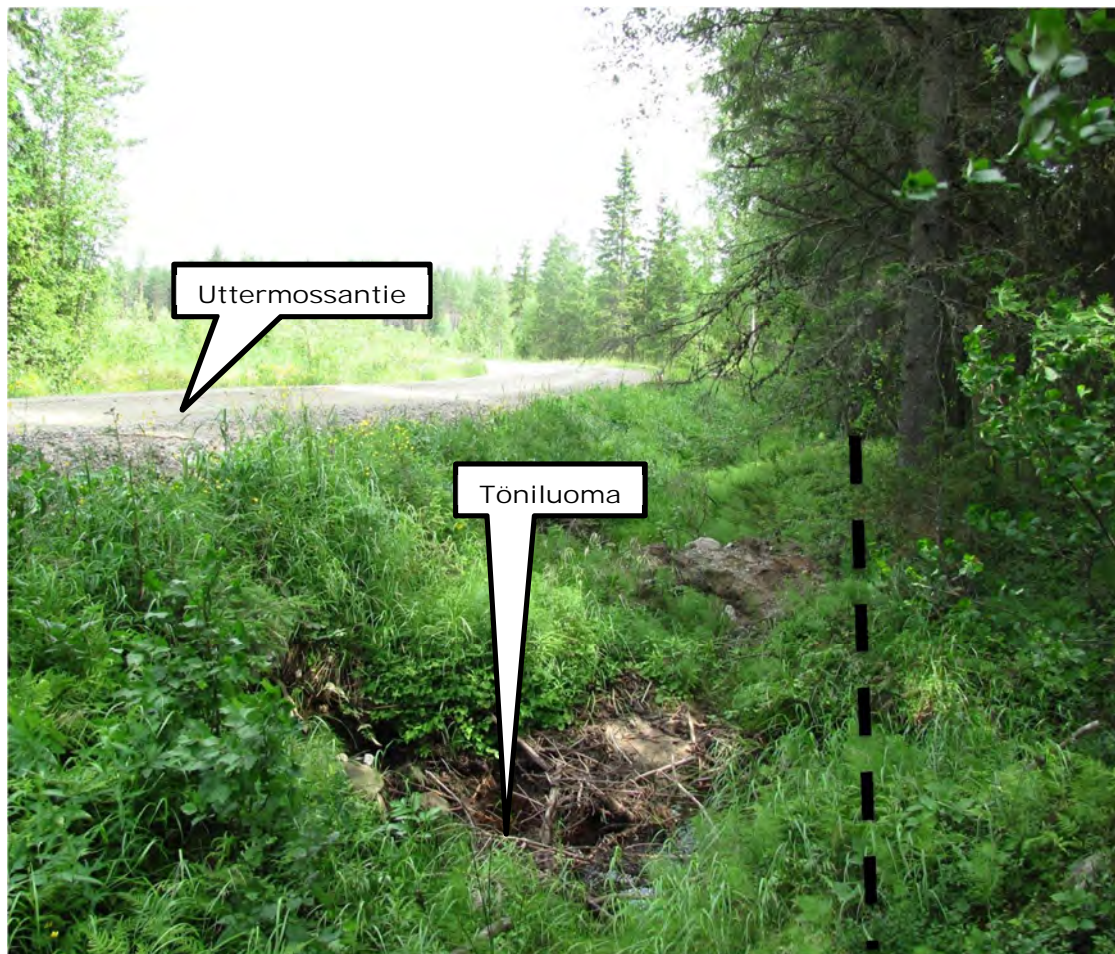
Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisia sähkönsiirrosta aiheutuvia pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia on vähän. Sähkönsiirto voimaloiden välillä toteutetaan maakaapelein, jotka kaivetaan vähintään noin 0,7 metrin syvyyteen. Kaivanto peitetään välittömästi kaapelin asentamisen jälkeen, jolloin avokaivantoa myöden ei pääse kulkeutumaan pintavesiä pitkiä matkoja. Pääasiassa maakaapelit kaivetaan rakennettavien huoltoteiden yhteyteen mutta voimaloiden 3 ja 4 välillä maakaapeliyhteys on tarkoitus rakentaa lyhyintä mahdollista reittiä (VE A, ks. kuvat 55 ja 56) Töniluoman alitse Uusikytö –nimisen pellon pohjoispuolelta. Töniluoma on tuossa kohdin noin 2-3 metriä leveä ja vesisyvyys noin 30-40 cm. Vaihtoehtoisesti maakaapelireitti voidaan johtaa Uttermossantien vartta ja alittaa Töniluoma Uttermossantien kohdilta (VE B, ks. kuvat 54 ja 57) ojaluiskassa.



Kuva 55. Maakaapelireitti (sininen katkoviiva) Töniluoman alituksessa, vaihtoehdot A ja B.



Kuva 56. Valokuva tulevan maakaapelireitin varrelta Töniluoman alituksen kohdilta (VE A). Kuvan alaosassa virtaa Töniluoma ja kuvan keskelle sijoittuu Uusipelto- nimisen pellon pohjoispuolella oleva oja.



Kuva 57. Valokuva vaihtoehdoisen maakaapelireitin varrelta Töniluoman ja Uttermossantien alituksen kohdilta (VE B). Maakaapeliota kaivettaisiin maantien ojaluisen yläreunaan noin katkoviivan osittamaan paikkaan.

Töniluoman alitus maakaapelilla toteutetaan joko kaivamalla se kaivinkoneella uoman pohjalle riittävän syväälle, ettei kaapeliin kohdistu ulkoisia rasituksia veden virtauksesta, tai suuntaporaaamalla maakaapeli uoman alitse niin, ettei itse uomaan tarvitse kohdistaa kaivutoimia. Maakaapelin asennus kaivamalla Töniluoman pohjalle edellyttää todennäköisesti vesilain mukaista lupaa, sillä vesilain 3 luvun 2 §:n mukaan vesitaloushankkeella on oltava lupa, jos se vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen. Mikäli Töniluoman alitus tehdään suuntaporauksella ja itse uomaan ei tarvitse kohdistaa toimenpiteitä, vesilupa ei todennäköisesti ole tarpeen. Lopullisen tulkinnan vesilain mukaisen luvan hakemisen tarpeesta antaa vesilain valvontaviranomaisena toimiva Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus sekä vesilain lupaviranomaisena toimiva Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto. Vaihtoehdossa VE B, jos maakaapeli sijoitetaan Uttermossantien ojaluisen yläreunaan, on toimenpiteelle haettava lupa myös Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen liikenne vastuualueelta. Kummassakaan vaihtoehdossa ei katsota aiheutuvan haitallisia vaikutuksia pintavesiin tai pienten vesien luonnontilaan.

Sähkönsiirrolla ei katsota olevan tuulivoimapuiston käytön aikaisia vaikutuksia pintavesiin. Sähkönsiirtoon tarvittavat kaapelit eivät muodosta esim. öljypäästöjä, jotka pääsisivät vesistöihin. Myöskään huollon aikaisilla toimilla ei katsota olevan vaikutusta pintavesien tilaan.

9.3.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Mikäli tuulivoimapuistoa ei rakenneta, pintavesien tila säilyy nykyisellään ja kehittyä luonnollisen muutoksen (esim. ilmastonmuutos) sekä mahdollisten valuma-alueella tapahtuvien toimenpiteiden, kuten metsänhakkuiden ja ojitusten, mukaisesti.

9.3.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja lieventäminen

Rakennustyöt tulisi suorittaa vähäsateisena aika, jolloin valunta on pienintä ja kiintoaineen kulkeutumismahdollisuus vesistöön on pieni. Uoman yli rakennettavien teiden yhteydessä tulisi huomioida mahdolliset suojausmenetelmät, joilla voidaan estää kiintoaineen kulkeutuminen uomaan. Teiden rakentamisessa tulee työn sallimissa puitteissa käyttää mahdollisimman karkeita maa-ainesmateriaaleja. Huoltotierumpujen riittävällä määrällä ja oikealla mitoituksella estetään rumpujen aiheuttama haitallinen padotus ja siitä johtuva vettyminen ojastojen yläjuoksulla. Maakaapelin asennuksessa voidaan mahdollisuuksien mukaan käyttää suuntaporaustekniikkaa Töniluoman alituksessa, jolloin itse uomaan ei tarvitse kohdistaa toimenpiteitä.

9.3.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueen sisällä olevista keskeisistä pintavesistä (Töniluoma) on käytössä ajanmukaista vedenlaatutietoa nykytilan selvittämiseksi. Suuntaporauksen teknisen toteuttamisen mahdollisuus Töniluoman alituksessa vaatii kuitenkin lisää maaperätutkimuksia uoman molemmiin puolin. Pintavesien vaikutusten arviointiin ei kuitenkaan katsota liittyvän keskeisiä epävarmuustekijöitä, jotka merkittävästi muuttaisivat arvioinnin lopputulosta.

9.4 Kasvillisuus ja luontotyypit

9.4.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvat vaikutukset arvioitiin olemassa olevan tiedon ja maastotutkimusten perusteella. Hankealuetta koskevaa tietoa kerättiin mm. Kristiinankaupungilta, Pohjanmaan maakuntaliiton vaihekaavan valmisteluaineistoista, ympäristöhallinnon paikkatietojärjestelmistä (OIVA- ja Hertta-tietopalvelu) sekä Suomen ympäristökeskuksen Eliölajit-tietojärjestelmästä.

Tuulivoimaloiden suunnitellut rakentamisalueet ja huoltotiet lähiympäristöineen inventoitiin maastokäynnein kevään ja kesän aikana 2011. Täydentäviä voimalapaikkojen tarkistuksia on lisäksi tehty myös syksyllä 2013. Luontotyyppejä ja arvokkaita luontokohteita on lisäksi havainnoitu myös muiden alueella tehtyjen selvitysten yhteydessä (mm. linnusto- ja liito-oravaselvitykset 2011). Hankealueen ulkopuolinen sähkönsiirtoreitti (maakaapeli) hankealueen itäpuolelle Arkkukalliolle suunnitellulle sähköasemalle sekä reitti länsipuoliselle Metsälän tuulipuiston tarpeisiin rakennettavalle sähköasemalle käytiin maastossa läpi kesäkuussa 2013. Rakentamiseen kohdistetuilla alueilla selvitettiin, esiintyykö alueilla luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia luontotyyppejä, metsälain 10 §:n mukaisia tärkeitä elinympäristöjä, vesilain 11 §:n mukaisia kohteita tai uhanalaisia lajeja. Lisäksi selvitettiin rakentamisalueiden luontotyyppejä ja kasvilajistoa. Rakentamisalueilla esiintyvien luontotyyppien uhanalaisuutta arvioitiin luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnin (Raunion ym. 2008) perusteella. Rakentamisalueiden lisäksi hankealueelta kartoitettiin muita mahdollisia arvokkaita luontokohteita. Maastokäyntien suunnittelussa käytettiin apuna maastokartta- ja ilmakuvatarkasteluja. Rannikon metsäkeskuksen metsäsuunnitelmatietojen sisältämät kasvupaikkatyyppi- ja metsien kehitysluokkarajaukset saatiin myös hankkeesta vastaavien maanomistajien luvalla käyttöön. Lisäksi lähtötietoina olivat myös Lillandtin (1988) Kristiinankaupungin suoinventointiraportti sekä Byholmin (1994) raportti Kristiinankaupungin vanhojen metsien inventoinnista. Selvityksessä saatiin riittävät aineistot ja hyvä kuva alueen luontotyypeistä ja merkittävistä elinympäristöistä vaikutusten arviointia varten.

9.4.2 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimapuiston rakentamisen myötä osa hankealueen luonnonympäristöstä muuttuu rakennetuksi ympäristöksi. Tuulivoimalaitoksiin liittyvän rakentamisen vaikutukset luonnonympäristöön ovat samankaltaisia kuin muunkin rakentamisen vaikutukset.