



Varsinais-Suomen liitto
Egentliga Finlands förbund
Regional Council of Southwest Finland



VARSINAIS-SUOMEN TUULIVOIMASELVITYS 2010-2011

**Varsinais-Suomen tuulivoimaselvitys
2010-2011**

Tekijät:

Aleksis Klap, Heidi Saaristo ja Timo Juvonen

Kuvat:

Aleksis Klap

Taitto:

Antti Vaalikivi

ISBN 978-952-5599-61-9

Varsinais-Suomen liitto

PL 273 (Ratapihankatu 36) 20101 Turku

(02) 2100 900

www.varsinais-suomi.fi



JOHDANTO	5	ALUEKOKONAISUUS 1, KEMIÖNSAAREN ALUE JA SALON JÄRVENKYLÄ	18	■
TUULIVOIMALOIDEN AIHEUTTAMAT VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN JA LUONTOON	6	ALUEKOKONAISUUS 2, SALO-PAIMIO-SAUVO ALUE	28	■
Ääni	6	ALUEKOKONAISUUS 3, LÄNSI-TURUNMAA	33	■
Välke	7	ALUEKOKONAISUUS 4, SALON ITÄOSAT	37	■
Näkyvyys ja muutokset maisemaan	7	ALUEKOKONAISUUS 5, SOMERO	42	■
Suojelualueet	8	ALUEKOKONAISUUS 6, MARTTILA-KOSKI	46	■
Hiljaiset alueet ja tärkeät ekologiset käytävät	8	ALUEKOKONAISUUS 7, PÖYTYÄ-YLÄNE	50	■
Linnusto ja lepäkot	9	ALUEKOKONAISUUS 8, NOUSIAINEN	57	■
Nisäkkäät	10	ALUEKOKONAISUUS 9, MYNÄMÄKI-UUSIKAUPUNKI	60	■
Vaikutukset alueiden virkistyskäytölle	10	ALUEKOKONAISUUS 10, LAITILA	64	■
Maakuntakaavamerkinnot	10	ALUEKOKONAISUUS 11, PYHÄRANTA	68	■
TEKNISET VAATIMUKSET	11	MUUT TUOTANTOON SOVELTUVAT ALUEET	72	
Tuulisuus	11	Teollisuusalueet	72	
Sähköverkkoon liittyminen	11	Tieverkoston vierustat	72	
Säättö- ja varavoiman tarve	12	Muut alueet	72	
Rakentamisen vaikutukset	13	TUOTANTOON SOVELTUMATTOMAT ALUEET	74	
Vaikutukset lentoliikenteeseen	13	Luontoarvot	74	
Teknistoloudellinen selvitys	14	Maisema-arvot	74	
ALUEIDEN VALINTAKRITEERIT JA LUOKITTELU	16	Alueidenkäyttöön liittyvät ristiriidat	74	
		RAPORTTILUONNOKSESTA SAADUT KOMMENTIT	75	
		YHTEENVETO	76	
		SAMMANDRAG	77	
		LÄHTEET	78	
		LIITE 1, NÄKYVYYSANALYYSIKARTAT	79	
		LIITE 2, TEKNISTALOUDELLISET LASKELMAT	91	





VARSINAIS-SUOMEN TUULIVOIMASELVITYS 2010-2011

Selvitys on toteutettu Ympäristöministeriön ja Varsinais-Suomen liiton rahoituksella toukokuun 2010 ja toukokuun 2011 välisenä aikana. Selvitystyössä kartoitetaan maakunnan alueelta parhaiten tuulivoimatuotantoon soveltuvat alueet ja tulokset tulevat toimimaan maakuntakaavoituksen taustaselvityksenä. Tulokset eivät osoita yksittäisten tuulivoimaloiden sijainteja, vaan tuulivoima-
puistoiksi parhaiten soveltuvia alueita.

Selvityksen aluevalintojen määrittelyssä on käytetty avuksi aiheesta tehtyjä julkaisuja ja tutkimusraportteja sekä eri yhteistyötahojen kanssa pidettyjä kokouksia ja haastatteluja. Yhteistyötä on tehty Varsinais-Suomen ELY-keskuksen Ympäristö- ja luonnonvarat -vastualueen, Varsinais-Suomen luonnonsuojelupiirin ja Turun lintutieteellisen yhdistyksen kanssa. Yhteistyön tarkoituksena on ollut selvittää Varsinais-Suomen alueelta tuulivoimatuotantoon todennäköisesti soveltumattomat alueet, joita ovat mm. laajat yhtenäiset metsäalueet, ekologian kannalta tärkeät alueet ja verkostot ja linnuston kannalta merkittävät muutto- ja levähdysalueet. Tuulivoimatuottajia on haastateltu toteutuneiden ja toteuttamiskelpoisten tuulipuistoalueiden reunaehtojen selvittämiseksi kesän 2010 aikana.

Selvitystyön alkaessa asutus-, loma-asutus sekä luonto- ja ympäristöarvot huomioon ottaen tehtiin paikkatietotarkastelu, jonka tuloksena valikoitui noin 1500 erikokoista tuulivoimatuotantoon soveltuvaa aluetta. Selvitystyötä on tarkennettu pinta-alaltaan suurimpiin alueisiin ja lisätarkastelut on kohdistettu noin 35 alueeseen. Valtaosa paikkatietomenetelmin valikoituneista alueista oli pinta-alaltaan liian pieniä usean tuulivoimalan alueeksi ja osa alueista ei soveltunut tuulivoimarakentamiseen esimerkiksi lähellä olevien luonto- tai maisema-arvojen, maankäyttöpaineiden tai heikon rakennettavuuden takia.

Tarkemmin selvitettyjä alueita on käyty esittelemässä kunnissa vuoden 2010 lopulla. Kuntien suhtautuminen tuulivoimaan on ollut positiivista eikä selvitysalueille ole vaikuttanut kohdistuvan

muita maankäyttöllisiä paineita. Osa kunnista esitti muitakin tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita. Nämä alueet ovat pääsääntöisesti kuitenkin kokoluokaltaan pienempiä ja tarjoavat paikan vain yksittäisille voimaloille.

Selvitysluonnos on ollut kommentteilla alueen kunnissa ja yhteistyötahoilla ja palaute pyydettiin kohdentamaan käytettyjen alueiden ja aluenimien oikeellisuuteen. Saatu palaute oli pääosin positiivista ja palautteen mukaan selvitystä on tarkennettu tarvittavilta osin. Valmistunut selvitys toimitetaan Ympäristöministeriöön. Tarkoituksena on, että maakuntahallitus esittää maakuntavaltuustolle maakuntakaavoituksen käynnistämisestä tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvien alueiden osoittamiseksi.

Maakunnallinen tuulivoimaseelvitys tai myöhemmin laadittava maakuntakaava ei kuitenkaan tule rajamaan kuntien mahdollisuutta osoittaa sellaisia pienempiä tuulivoima-alueita, jotka eivät mittaluokkansa vuoksi tarvitse maakuntakaavan merkintää.

Raportin alkuosioissa on käsitelty tuulivoimatuotannon aiheuttamia vaikutuksia luontoon ja ympäristöön sekä tavat jolla tämän hankkeen rajauksissa nämä arvot ovat huomioitu. Tuulivoiman teknisiä vaatimuksia käsittelevässä osiossa on esitelty yleisesti reunaehdot, jotka on huomioitu aluevalintoja tehtäessä. Tarkemmin tuulivoimatuotantoon selvitetty alueet on jaettu aluekokonaisuuksiksi sen mukaan, miten alueet kuormittavat tiettyä osaa kantaverkosta. Yksittäiset selvitetty kohteet esitetään aluekortteina, joissa on esitetty alueen yksityiskohtaisemmat tiedot. Liitteissä on kartat näkyvyysanalyysin tuloksista sekä teknis-taloudellisten laskelmien taulukot.

VALTAKUNNALLISET ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEET

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukaan "Maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin" (4.5 Toimivat yhteysverkostot ja energiahuolto). Lisäksi VAT:ssa on määri-

tetty, että yhtenäisiä ja laajoja pelto- ja metsäalueita ei tule pirstoa ilman erityistä syytä. Myös hiljaisten alueiden ja ekologisten yhteyskierrojen säilymiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Nämä alueet sijaitsevat usein samoilla alueilla kuin tuulivoimatuotantoon soveltuvat alueet.

Tuulivoimatuotantoalueiden maakunnallisista vähimmäismääristä ei ole annettu määräyksiä tai ohjeistuksia. Varsinais-Suomen maakuntaohjelmassa ja ilmasto- ja energiastrategiassa on asetettu tavoitteeksi rakentaa maakuntaan lisää tuulivoimaa. Suunnitteluvaiheiden alueiden määrä ja koko tulee perustumaan ensisijaisesti asutuksen sijainnin sekä maisema- ja luontoarvojen asettamien reunaehtojen mukaan.

ENERGIAPAKETTI JA ENERGIASTRATEGIA

Suomen hallituksen huhtikuussa 2010 (20.4.2010) esittelemän uusiutuvan energian velvoitepaketin eli ns. risupaketin mukaan tavoitteet tuulivoimaloiden tuoton lisäämiseksi vuositavalla ovat noin 5,7 TWh vuodessa vuoteen 2020 mennessä. Varsinais-Suomen osuus Suomen kokonaissähkön kulutuksesta on vuoden 2009 alustavien tietojen mukaan väestömäärän mukaan noin 10 % eli noin 8 TWh ja sähkönkulutukseen perustuvassa vertailussa noin 5,9 % eli noin 4,8 TWh. Mikäli velvoitepaketissa suunniteltu tuulivoimaloiden vuoden 2020 sähköntuotantomäärä suhteutetaan Varsinais-Suomen väestömäärään eli 10 %, tarkoittaa se, että Varsinais-Suomessa tulisi vuositavalla tuottaa tuulivoimalla sähköä noin 570 GWh:a ja kulutukseen suhteutettuna noin 336 GWh:a vuodessa. Kyseiset vuosituotantomäärät vastaavat laskennallisesti noin 90 tuulivoimalaa (10 % osuus) ja noin 50 voimalaa (5,9 % osuus) kun kyse on 3 MW tuulivoimaloista, joiden tuotto-kerroin on 0,25. Tuottokertoimella 0,2 vastaavat luvut ovat noin 110 tai 65 tuulivoimalaa. Varsinais-Suomen energiastrategiassa on tuulivoimaloiden sähköntuoton tavoite noin 360 GWh:a, joka tarkoittaa noin yhden suurehkon tuulivoimapuiston rakentamista jokaiseen seutukuntaan.



TUULIVOIMALOIDEN AIHEUTTAMAT VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN JA LUONTOON

Merkittävimmät tuulivoimaloiden aiheuttamat vaikutukset ihmisille ovat tuulivoimaloiden näkyminen maisemassa ja voimaloiden aiheuttama ääni. Asetukset määrittävät korkeimmat äänenpainetasot, dB(A), jotka saavat kohdistua asutukseen tai loma-asutukseen päivä- ja yöaikana. Raja-arvot on tässä selvityksessä otettu huomioon siten, että tuulivoimalan etäisyys lähimpää rakennukseen on noin yhden kilometrin. Lähimmän rakennuksen sijaitessa alle kilometrin päässä tuulivoimalasta, tulee tuulivoimaloiden geometrisen sijoittumisen ja siitä aiheutuvan yhteismelun vaikutukset alueelle tutkia perusteellisesti tuulivoimapuiston tarkemman suunnittelun yhteydessä. Nyt suunnitellut tuulipuistoalueet sijaitsevat pääsääntöisesti metsäisellä alueella, jolloin melun, välkkymisen ja näkyvyyden vaikutukset jäävät vähäisemmiksi verrattuna avoimiin meri-, rannikko- ja peltoalueisiin.

ÄÄNI

Tuulivoimaloista aiheutuu kahden tyyppistä ääntä eli mekaanista ja aerodynaamista ääntä. Näistä äänityypeistä aerodynaaminen on nykyvoimaloissa voimakkuudeltaan kovempaa ja aiheuttaa enemmän häiriötä. Mekaaninen ääni syntyy lähinnä tuulivoimalan vaihteistosta, mekaanisista osista ja jäähdytyslaitteistosta, jotka pystytään vaimentamaan tehokkaasti kotelointi- ja äänieristystekniikoin. Aerodynaaminen melu syntyy lapojen pyöriessä ja ääni on jaksollista. Kovin ääni tulee lavan ohittaessa tuulivoimalan tornin, jolloin lavan ja torninrungon väliin puristuva ilmamassa aiheuttaa kovemman "humahtavan" äänen (nykyvoimaloissa tapahtuu noin kerran sekunnissa).

Tuulivoimaloiden aiheuttama melu nykyisissä noin 2 – 3 MW laitoksissa on valmistajien ilmoittamien tietojen mukaan noin 90 – 100 dB(A) voimalan konehuoneessa. Yleisesti käytetyissä laskukaavoissa tuulivoimalan melun vaikutukset eivät ole häiritseviä enää noin 300–500 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta (Sustainable Development Commission 2005, 350 metriä tuulipuistosta 35–45 dbA; EEA 6/2009 500m myötätuuleen 25–35 dbA). Yleisenä äänen kulkeutumista kuvaavalla laskukaavalla $[L_p = L_w - 10 \log_{10}(4\pi r^2) - \alpha r]$ äänenpaine noin 0,5 -1 km etäisyydellä melulähteestä on alle

40 dB, olettamalla äänen kulkeutuminen ja vaimentuminen vaikioksi (maanpinta on tasainen, voimalan korkeus 100m ja lähtö äänenpaine 100 dB). Tuulivoimalan aiheuttama ääni jää kuitenkin tuulen tuottaman taustamelun peittoon tuulisuuden ollessa noin 7-8 m/s tai suurempi.

Useiden voimaloiden yksiköissä on raportoitu äänen kertaantuvan voimakkaampana silloin kun useiden tuulivoimaloiden pyöriessä lavat ohittavat tornin samanaikaisesti. Tällöin syntyvä melun kerrannaisvaikutus voi olla selvästi suurempi kuin yhden tornin aiheuttama ääni ja äänen on todettu kantautuvat jopa 1000-1500 metrin etäisyydelle voimaloista. Tähän kerrannaisvaikutuksen aiheuttamaan häiriöön voidaan kuitenkin vaikuttaa voimaloiden sijoittamisella suhteessa lähimpiin kiinteistöihin. Esimerkiksi Van der Bergin tutkimuksessa on havaittu, että tuulivoimaloiden sijoittelulla pystytään vaikuttamaan merkittävästi äänen häiritsevyyteen lähialueella. Näissä tutkimuksissa tuulipuistoissa olevista voimaloista yksittäiset aiheuttivat suurimman osan lähialueen asutukselle aiheutuvasta häiriöstä. Varsinkin tilanteissa, joissa yöaikainen tuulennopeus maanpinnalla on pienempi kuin tuulivoimalan navan korkeudella, aiheutuu tilanne, jossa maanpinnan

tuulisuus ei aiheuta tuulivoimalan äänen peittävää taustamelua. Tämän tyyppinen tapaus on tutkittu ja raportoitu Hollannista, jossa häiritsevin tilanne sijoittui yöaikaan. Tutkittu alue oli tasaista maastoa, jossa ei ollut merkittävää maastosta aiheutuvaa vaimentumista. (Van der Berg, Pihlainen).

Yleisesti ääni kulkeutuu ja kuuluu merkittävästi paremmin myötätuuleen, mikä tulee ottaa huomioon puistokohtaisia melumallinnuksia tehtäessä. Tuulivoimaloiden meluselvityksiä tehtäessä tulee huomioida riittävästi tuulennopeuden mahdolliset erot voimalan napakorkeudella ja maanpinnalla eikä yleistää mallinnukseen tuulenvaikutusta vain yhdeltä korkeudelta tehdyillä tuulisuusmittauksilla. Nykyään tuulisuusmittaukset tehdään pääsääntöisesti noin 100 metrin korkuisesta mittaustornista useilta korkeuksilta, jolloin tuulisuuseroja ja niiden vaikutuksia äänen kulkeutumiseen maanpinnan ja tornin napakorkeuden välillä voidaan vertailla meluselvityksiä tehtäessä. Manneralueille suunnitellut tuulivoimapuistot sijaitsevat kuitenkin pääsääntöisesti metsäisessä ympäristössä, jolloin ympäröivä maasto vaimentaa ääntä tehokkaammin verrattuna avoimiin vesi- ja peltoalueisiin.

Äänen lähtötaso dB(A)	Etäisyys laitoksesta, metriä										
	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
97	57	53	48	44	42	40	38	36	35	34	33
98	58	54	49	45	43	41	39	37	36	35	34
99	59	55	50	46	44	42	40	38	37	36	35
100	60	56	51	47	45	43	41	39	38	37	36
101	61	57	52	48	46	44	42	40	39	38	37
102	62	58	53	49	47	45	43	41	40	39	38
103	63	59	54	50	48	46	44	42	41	40	39

Tuulivoimalaitoksen aiheuttama melu etäisyyden funktiona (äänen lähtötaso konehuoneen korkeudella). Taulukko on laskettu tasaiselle pinnalle ja neutraalin säätötilan vallitessa. (Tuulivoiman projektiopas, 1999)



VÄLKE

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa valon vilkkumista tilanteissa, jossa aurinko paistaa voimalan takaa riittävän matalalla ja pyörivät lavat aiheuttavat vilkkumista lähialueelle. Vilkkumisen laajuus ja ajallinen kesto vuodessa pystytään selvittämään paikkatieto-ohjelmistojen avulla, kun tuulivoimaloiden tarkat sijaintipaikat ja korkeudet ovat tiedossa. Hetket, jolloin tuulisuus on oikean suuntaista ja aurinko paistaa suoraan voimalan takaa aiheuttaen vilkkumista, ovat vuositasolla todennäköisesti vain joitakin kymmeniä tunteja (Summan tuulipuiston vaikutukset lähiympäristöön, Erkki Haapainen, Tuulitaito 3.12.2009, pdf-esitys). Ongelmallisimmissa tilanteissa asutuksen sijaitessa lähellä tuulivoimalaa ja vilkkumisen ja varjostuksen haittojen ollessa merkittäviä, voidaan tuulivoimala ohjelmoida sammumaan tarvittavaksi aikaa (tuulivoimatuottajien haastattelut, kevät 2010). Tuulivoimaloiden lapojen aiheuttama vilkkuminen on yksi syy siihen, ettei voimaloiden sijoittamista autoteiden varsille ole suositeltu.

NÄKYVYYS JA MUUTOKSET MAISEMAAN

Kansallisena tavoitteena oleva mittava tuulivoimapuistojen rakentaminen tulee muuttamaan totuttua maisemaa. Vaikka tuulivoimaloiden vaikutukset rakennuspaikalla ja sen välittömässä läheisyydessä rajoittuvat usein varsin pienelle alueelle, tuovat voimalat kokonsa ja korkeutensa sekä pyörivän liikkeensä ja huomiovalaistuksensa johdosta täysin uuden elementin maisemaan. Suuret voimalat leimaavat maiseman tekniseksi tuotantoympäristöksi ja siksi teollisuusalueiden, satamien ja kaupunkien edustojen, joissa on ennestään piippuja, nostureita ja muita kookkaita rakennelmia, on yleisesti katsottu soveltuvan parhaiten tuulivoimaloiden sijoituspaikaksi.

Tässä selvityksessä on arvioitu Varsinais-Suomen manneralueilla olevien mahdollisten tuulivoima-alueiden maiseman sietokykyä vastaanottaen tuulivoimarakentamisen aiheuttamia muutoksia. Arvioinnin tuloksena tarkemmin tutkituista alueista muutama on karsiutunut pois parhaiten tuulivoiman hyödyntämiseen soveltuvien alueiden joukosta niiden aiheuttamien merkittävien mai-

semavaikutusten takia. Muiden alueiden osalta maisemallisten vaikutusten arviointi vahvisti käsitystä, että alue soveltuu hyvin tuulivoiman hyödyntämiseen.

Maiseman sietokyky vastaanottaa uusia kauas näkyviä teollisia elementtejä on riippuvainen maiseman rakenteesta ja luonteesta. Yleisesti on todettu, että piirteiltään laajat yhtenäiset alueet kuten metsäselänteet tai avarat viljelymaisemat kestävät maisemassa tapahtuvan muutoksen paremmin kuin maisemaltaan pienipiirteiset ja vaihtelevat alueet. Jokainen alue on kuitenkin omanlaisensa eikä käsitystä voida yleistää koskemaan kaikkia alueita. Yleisesti voidaan kuitenkin todeta, että kulttuurimaisemat ja -ympäristöt, joissa on vain vähän moderneja elementtejä, ovat erityisen herkkiä muutoksille. Arvokas maisema voidaan menettää myös silloin, jos voimalat rakennetaan siten, että ne visuaalisesti kilpailevat vakiintuneiden maamerkkien kuten kirkontornien tai majakoiden kanssa.

Varsinais-Suomen maisema on hyvin vaihtelevaa. Maakunnassa on laajoja peltöjä ja yhtenäisiä metsiä, saaristoa ja erämaista järvimaisemaa. Polveilevien savilaaksojen ja erikokoisten metsäselänteiden ansiosta maisema saa monin paikoin saaristomaisen ilmeen myös mantereella. Varsinais-Suomessa on muuhun maahan verrattuna poikkeuksellisen paljon valtakunnallisestikin arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja maisema-alueita. Muinaisjäännösinventoinnin tarve tulee selvittää yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä, sillä maakunnassa on paljon tunnistettuja muinaisjäännöksiä sekä inventoimattomia metsäalueita. Varsinais-Suomessa on Turunmaan aluetta lukuun ottamatta laadittu kattavat maakunnalliset rakennus- ja kulttuuriympäristöinventoinnit, jotka on otettu huomioon tässä selvitystyössä.

Tämän selvityksen maisema-arvioinnissa on pyritty vastaamaan kysymyksiin miten ja kuinka merkittävästi tuulivoimalat ja tarvittavat uudet sähköjohdot muuttavat alueen luonnetta. Paikkatietomallinnusten avulla tehtyjen näkymäanalyysien lisäksi maiseman sietokykyä on arvioitu aluekohtaisesti selvittämällä alueen



Tuulivoimala Pöytyän alueella kuvattuna Aurajokilaakson valtakunnallisesti arvokkaalta maisema-alueelta.



maisemarakenne, maiseman erityispiirteet ja arvot sekä arvioitu mahdollisten voimaloiden vaikutusta maiseman luonteeseen ja maisemassa olevien maamerkkeihin. Erityistä huomiota on kiinnitetty mahdollisten tuulipuistojen vaikutuksiin valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin. Tämän selvityksen lähtökohtana on ollut, ettei valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittävät alueet sovellu sellaiseen mittavaan tuulivoimarakentamiseen, jolle tässä selvityksessä on pyritty löytämään soveltuvia alueita. Valittu lähtökohta on ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen.

Suuret tuulivoimalat näkyvät sekä lähi- että kaukomaisemassa. Tässä selvityksessä vaikutuksia on arvioitu erityisesti mahdollisten voimaloiden lähialueella eli noin 3-5 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Vaikutuksia on arvioitu myös yleispiirteisesti noin 10 kilometrin etäisyydellä mahdollisesta tuulipuistosta. Yleisesti voidaan todeta, että suurimmat tuulivoimalat, joiden lapakorkeus on lähes 200 metriä, voivat kirkaalla säällä näkyä jopa 20-30 kilometrin päähän. Yleistäen voidaan todeta, että napakorkeudeltaan 100 metriä korkea tuulivoimala hallitsee maisemaa alle viiden kilometrin etäisyydellä, ellei näkemäesteitä kuten metsiä ole. Selkeällä säällä tuulivoimaloiden pyörivät lavat voi erottaa 5-10 kilometrin etäisyydellä mutta 15-20 kilometrin etäisyydellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Säätilalla ja vuorokauden ajalla on luonnollisesti merkittävä vaikutus voimaloiden näkyvyyteen. Nykyisen kaltaisilla korkeilla voimaloilla tulee myös yöaikaan vaikutuksiin kiinnittää huomiota niiden tarvitsemien lentoliikenteen huomioalojen aiheuttamien vaikutusten takia. Myös maapallon kaarevuudella on pieni vaikutus näkyvyyteen.

Valittavan voimalan mallilla, värityksellä, huomiovalaistuksella ja voimaloiden keskinäisellä sijoittelulla on suuri merkitys, kun tuulivoimarakentaminen halutaan sovittaa maisemaan parhaalla mahdollisella tavalla. Tässä selvityksessä on keskitytty löytämään ne alueet, jossa maiseman sietokyky vastaanottaa voimaloiden aiheuttama muutos on mahdollisimman hyvä eikä riippuvainen

yksityiskohtaisista suosituksista tai ohjeista mahdollisten voimaloiden sijoitteluun tai muihin yksityiskohtiin liittyen.

Tuulivoimapuistoista aiheutuvaa näkyvyyttä on mallinnettu paikkatieto-ohjelmistolla (ArcMap, ArcEditor, Spatial Analystin, viewshed). Ohjelmisto laskee maaston korkeustietojen pohjalta voimaloiden aiheuttaman teoreettisen näkyvyysalueen. Maanpinnan korkeustiedot ovat korkeusmallissa 25 metrin hilakoon rasteritietoina ja metsän korkeudeksi on yleistetty 15 metriä. Metsän korkeus on lisätty korkeusmallin niihin kohtiin, jotka ovat Corine-aineiston luokituksen mukaan metsiä (luokka 3.1, sulkeutuneet metsät). Useat pienet metsäalueet, esimerkiksi pienet peltoalueilla olevat metsäsaarekkeet, jäävät tämän luokituksen ulkopuolelle, joten todellisuudessa voimaloiden näkyvyysalueet ovat esitettyä pienempiä. Voimalan korkeutena on käytetty 100 metrin napakorkeutta, havainnoitsijan katselukorkeus on 2 metriä ja näkyvyysanalyysit on tehty ulottumaan noin 20 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Vertailemalla näkymäaluetuloksia ja Corine-luokituksen metsätietoja, saadaan tulokseksi neljä erillistä näkyvyysluokkaa: 1. Voimala näkyy, 2. Voimala ei näy, koska alue on metsää, 3. Voimala ei näy, metsän peittävyys takia, 4. Voimala ei näy, maastonmuotojen aiheuttaman peittovaikutuksen takia. Näkyvyysaluekartoissa on siis oletuksena se, että metsässä voimaloita ei voi nähdä puuston latvuston peittävyys takia.

Tuulivoimapuistoista tehdyillä kuvasovitteilla on tarkoitus selvittää napakorkeudeltaan 100 metriä korkeiden tuulivoimaloiden maisemaan aiheuttamaa muutosta. Maastossa otetut kuvat on otettu niin, että koko voimalapuiston alue näkyy yhdessä kuvassa. Lisäksi kuvien ottopaikoiksi on valikoitu sellaisia kohteita, joihin maisemavaikutusten on oletettu aiheuttavan eniten muutoksia ja joissa ihmisten oletetaan liikkuvan (esim. kylät, tiet). Kuvasovitteissa käytetyt kuvat on otettu selvitystyön aikana. Tehdyt kuvasovitteet eivät perustu ohjelmistoilla tehtyihin tarkkoihin määrittäksiin ja ovat siten suuntaa-antavia. Kuvasovitteissa käytetty esimerkki

voimala on tyypiltään WinWindin WWD3-voimala (kuva: www.tuulivoimatieto.fi), voimalan parasta sopivuutta maisemaan ei ole huomioitu voimalan värityksen osalta.

SUOJELUALUEET

Maakunnallisessa selvityksessä tuulivoiman ei ole katsottu soveltuvan luonnonsuojelu-, luonnonsuojeluohjelma- eikä Natura-alueille. Mikäli suojelu perustuu linnustoarvoihin, on alueille tapauskohtaisesti määritetty tarvittaessa puskurivyöhykkeet erityisesti oletettujen päämuuttoreittien suuntaisesti. Saatavilla ol-



Avointa maisemaa Puolakkannummen soidensuojelualueella

leet tiedot uhanalaisista tai rauhoitetuista eläimistä ja kasveista on mainittu aluekorttien yhteydessä. Osa sijaintitiedosta ei ole julkista (esimerkiksi merikotkan pesät) eikä kohteita ole siksi merkitty selvityksessä oleviin karttoihin.

HILJAISET ALUEET JA TÄRKEÄT EKOLOGISET KÄYTÄVÄT

Varsinais-Suomessa ei maakuntatasolla ole selvitetty hiljaisia alueita tai tärkeitä ekologisia käytäviä. Kattavan inventointitiedon puutteesta johtuen, näitä seikkoja ei ole otettu täysimääräisesti

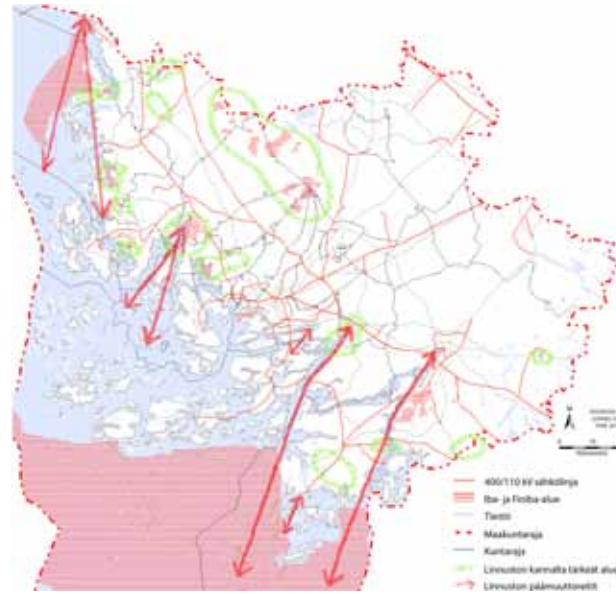


huomioon tässä selvityksessä. Tuulivoimatuotantoon soveltumattomiksi alueiksi on kuitenkin luokiteltu ne alueet, joilla todennäköisesti on suuri mahdollisuus täyttää edes toisen luokittelun kriteerit. Tällaisia alueita ovat mm. laajojen jo olemassa olevien suojelu- tai Natura-alueiden välittömässä läheisyydessä sijaitsevat asumattomat alueet tai useiden pienten ja pirstaleisten suojelualueiden läheisyydessä tai väleissä sijaitsevat alueet. Varsinais-Suomen suurin yksittäinen mahdollinen hiljainen alue ja laaja yhtenäinen metsäalue sijaitsee Kurjenrahkan ja Vaskijärven suojelualueiden välisessä maastossa Pöytyän ja Mynämäen alueilla.

LINNUSTO JA LEPAKOT

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutuksia on tutkittu useissa tutkimuksissa ja tuulivoimaloiden aiheuttamat vaikutukset ovat suhteellisen hyvin selvillä. Toteutuneiden tuulivoimaloiden vaikutuksia linnustoon on perinteisesti tutkittu selvittämällä voimalaan törmänneiden ja kuolleiden lintujen määrää. Yleisellä tasolla, hyvään paikkaan sijoitetulla tuulivoimalalla, törmäysriskin voidaan todeta olevan noin yksi kuollut lintu/ voimala/ vuosi eli kokonaisuudessaan tuulivoimaloiden aiheuttama haitta on merkittävästi pienempi kuin tieliikenteen tai muiden rakennelmien ja rakennusten aiheuttama hävikki. Tuulivoimaloihin verrattuna yhdyskunnan muu infrastruktuuri, etenkin sähkölinjat ja säätornit, aiheuttavat tutkimusten mukaan suuremman törmäysriski (Koistinen, 2004). Linnuston takia herkille tuulivoima-alueille tehtävissä sähkönsiirto- ja säätornien ja muiden rakennelmien tulisi olla rakenteeltaan sellaisia, että lintujen levähtäminen niissä ja tähyttäminen niiltä olisi estetty. Mikäli tuulivoimapuisto toteutetaan ristikkorakenteisilla torneilla, on tornityypin vaikutukset otettava huomioon linnustoselvityksiä tehtäessä. Linnustovaikutuksia selvitetäessä tulisi myös tutkia useiden lähekkäin sijaitsevien tuulipuistojen aiheuttamaa yhteisvaikutusta esimerkiksi muuttolintuihin.

Tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita ei ole etsitty niiltä Natura-alueilta, jotka ovat linnuston kannalta tärkeitä alueita (SPA-alueet) eikä Suomen tärkeiltä linnustovaluetoilta (IBA- ja FINIBA-alueet).



Lintujen yleisimmät tunnetut päämuuttoreitit ja tärkeät levähdysalueet Varsinais-Suomessa. Alueiden ja muuttoreittien määrittely yhteistyössä Varsinais-Suomen luonnonsuojelupiirin ja Turun Lintutieteellisen Yhdistyksen asiantuntijoiden kanssa.

IBA- ja FINIBA-alueisiin sisältyvät linnuston tärkeimmät pesintä-, ruokailu- ja muuttojenlevähdysalueet. Tärkeimmät lintujen käyttämät muuttoreitit ovat vain yleisellä tasolla tiedossa eikä niitä ole tämän työn yhteydessä tarkennettu maastossa tehtävillä linnustoseurannoilla. Päämuuttoreitit voivat vaihdella vuosittain mm. säävaihteluiden mukaan, joten aiemmat tiedot linnuston käyttäytymisestä tulee mahdollisuuksien mukaan sisällyttää tarkempiin tuulipuistokohtaisiin selvityksiin. Suurin osa linnuston liikkumiseen liittyvästä tiedosta perustuu päivämuuttavien lintujen käyttöön, eikä yömuuttavista linnuista ole kattavaa tietoa. Tämän vuoksi linnustoselvityksiä tehtäessä tulisi alueilla käyttää tutkalaitteistoa lintujen reittien selvittämiseen (BirdLife Suomen suojelutoimikunnan kanta tuulivoimaan, syksy 2010).

Tiedossa olevia suurten petolintujen pesimäalueita ei ole osoitettu tuulivoimatuotantoalueiksi, esimerkiksi merikotkan osalta on tiedossa oleviin pesäpaikkoihin jätetty vähintään kahden kilometrin puskurivyöhyke. Merikotkien ruokailualueet ovat kuitenkin kahden kilometrin puskurialuetta suurempia ja tuulivoimaloiden vaikutukset lintujen reviiiriin tulee ottaa tarkemmin huomioon, kun voimaloiden sijainnit ovat selvillä.

Linnuston kannalta merkittävillä tai yleisten muuttoreittien varrella sijaitsevilla alueilla tulee tuulivoimaloiden sijoitteluun kiinnittää erityistä huomiota. Tutkimuksissa parhaat muodostelmat tuulivoimaloille ovat joko muuttoreittien suuntaiset rivit, joissa rivien välit ovat niin suuret, että törmäysriski on merkittävän pieni lintujen kyetessä lentämään voimalarivien välistä tai tuulivoimalaryhmät, jotka ovat mahdollisimman tiiviitä, jolloin linnut eivät lennä voimalaryhmän sisään vaan kiertävät puiston.

Voimaloiden vaikutukset lepakoihin tulee ottaa huomioon tuulipuistokohtaisen arvioinnin yhteydessä, sillä lepakoiden elinpaikoista, -alueista tai lentoreiteistä ei ole saatavilla alueellisesti kattavia paikkatietoaineistoja. Suurimmat vaikutukset lepakoihin kohdistuvat törmäyksistä tuulivoimaloiden lapoihin sekä pesintäpaikkojen muuttuessa tai vähetessä uusien rakennettujen alueiden takia (Eurobats, 2008).

Törmäyksen kohde	Suomessa törmäyksessä kuolleiden lintujen lukumäärä/ vuosi
Sähköverkko	200 000
Puhelin- ja radiomastot	100 000
Rakennukset yöllä	100 000
Rakennusten ikkunat päivisin	500 000
Tieliikenne*	4 300 000
Majakat ja valonheittimet	10 000
Tuulivoimalat	118

Arvio vuosittain Suomessa törmäyksissä kuolleista linnuista (Koistisen, 2004, arviot ja Mannerin*, 2002, tutkimus)



NISÄKKÄÄT

Tuulivoimatuotannon vaikutuksista nisäkkäisiin on tutkittua tietoa oikeastaan vain merinisäkkäiden osalta. Vaikutukset merinisäkkäiden käyttöön (suunnistus, kommunikoinnin häiriintyminen), pesintään ja liikkumiseen alueella tuulivoiman osalta eivät ole tutkimuksissa olleet merkittäviä. Suurin häiriö merinisäkkäille aiheutuu tuulivoimaloiden rakentamisen yhteydessä. Tuulivoimala-alueiden vaikutukset kalastolle voivat olla merkittäviä, mikäli alueet sijoittuvat tärkeille ja laajoille kutualueille. Tässä selvityksessä suunnitellut alueet eivät sijaitse meri- tai järvialueilla, eli häiriötä merinisäkkäille tai kalastolle ei ole.

Tuulivoimatuotannosta ei ole raportoitu selviä tai suoria haittavaikutuksia maanisäkkäille. Tuulivoimapuistojen vaikutuksia poroihin on selvitetty useissa tutkimuksissa, mutta merkittäviä haittavaikutuksia ei ole todettu (mm. Nieminen, 2009). Tuulivoimaloiden aiheuttama ääni ja rakentamisesta syntyvä melu sekä huoltoon liittyvä lisääntynyt liikenne alueella häirintää kuitenkin alueen nisäkkäitä. Yleisesti tuulivoimatuotannon aiheuttamat häiriöt eivät poikkea suuresti muusta ihmisen aiheuttamasta melua tuottavasta häiriöstä luonnolle (vrt. tehtaat, moottoritiet). Tuulivoimatuotantoa ei kuitenkaan tule sijoittaa sellaisille alueille, joilla pesii tai vakiintuneesti esiintyy uhanalaisia tai muutoin harvinaisia lajeja. Nisäkkäille aiheutuvia häiriöitä voitaneen vähentää samoin rakennustapoihin ja ajoittamiseen liittyvin keinoin mikäli alueen ympäristö sitä vaatii.

VAIKUTUKSET ALUEIDEN VIRKISTYSKÄYTÖLLE

Tuulivoimapuiston vaikutukset virkistysalueisiin ovat aina taustakohtaisia ja tuulivoimaloiden vaikutukset tulee huomioda yksilöllisesti lähialue huomioon ottaen. Virkistysalueen luonteesta riippuen haitat voivat olla joko maisemallisia tai äänen aiheuttamia, toisinaan molempia. Esimerkiksi virkistyskäytössä olevalla moottoriradalla ei tuulivoimaloiden aiheuttamaa muutosta tarvinn pitää suurena ja häiritsevänä verrattuna vaikka luonnon-arvoiltaan tärkeällä virkistysalueella. Tuulipuistojen aiheuttamat

ääni- ja näkymävaikutukset kantautuvat pitkälle, joten esimerkiksi avoimilla suoalueilla haittavaikutukset ovat selvästi suurempia kuin metsävaltaisella virkistysalueella. Tuulivoimaloita on voitu sijoittaa alueille joilla kulkee yksittäisiä paikallisia virkistysreittejä, mutta laajojen yhtenäisten virkistysalueiden sisälle ei ole suunniteltu tuulivoimaloita. Laajoihin alueisiin on pääsääntöisesti jätetty äänen suhteen samankaltaiset suojavyöhykkeet kuin asutukseen ja loma-asutukseen.

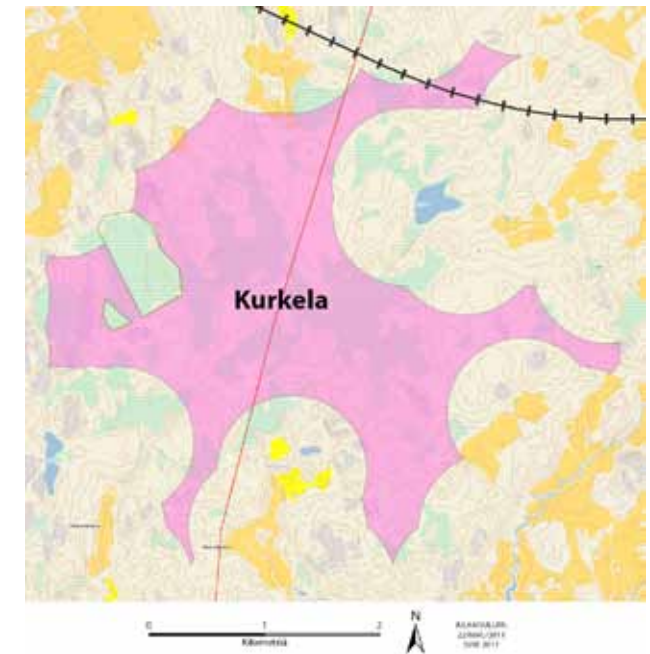
Tuulivoimapuistot eivät pääsääntöisesti rajoita alueiden virkistyskäyttöä, ainoastaan voimalatornin välittömässä läheisyydessä voi olla liikkumiseen vaikuttavia rajoitteita. Puistoalueita ei tulla kokonaisuudessaan aitaamaan eikä liikkumista tai esimerkiksi marjastusta tulla estämään. Metsästyksen alueella voi tietyn ehdoin olla sallittua, mutta tällöin asiasta tulee sopia tuulivoimatoimijan kanssa.

MAAKUNTAKAAVAMERKINNÄT

Tarkemmin selvitetty tuulivoima-alueet sijoittuvat pääosin maakuntakaavan mukaisille maa- ja metsätalousvaltaisille alueille (M ja Mrv). Tuulivoimatuotantoon soveltumattomiksi alueiksi selvityksessä on katsottu maakuntakaavan mukaiset arvokkaat maisema-alueet sekä kulttuuriympäristöt. Kaavoihin merkityt pistemäiset suojelukohteet, kuten muinaismuistot, eivät lähtökohtaisesti ole esteenä tuulivoimatuotannolle, koska näillä alueilla voimalat voidaan sijoittaa siten, etteivät ne tuhoa tai häiritse suojelun toteutumista. Osaa maakunnan teollisuusalueista on tutkittu mahdollisina tuulivoimatuotantoalueina.

Maakuntakaavassa merkitty maakaasuputken yhteystarvemerkinä tulee huomioda osalla alueita tuulipuiston tarkemmassa suunnittelussa. Maakaasuputken rakentamiseen vaadittava alue on kuitenkin niin pieni, että se ei rajaa alueita kokonaisuudessaan tuulivoimatuotannolle soveltumattomiksi.

Salo-Lohja junaradan vaihemaakuntakaavatyö on käynnissä. Lo-pullista ratalinjausta ei ole vielä päätetty, mutta linjaus vaihtoehto kulkee osittain Kurkelan mahdollisella tuulivoima-alueella. Ratalinjaus kulkee selvitetyn alueen pohjoisosissa eikä pienennä aluetta merkittävästi.



Salo-Lohja ratalinjauksen alustava sijainti tuulivoimatuotantoon selvitetillä Kurkelan alueella.

TEKNISET VAATIMUKSET



Tuulivoimapuistoon sijoitettavilla voimaloilla ja sijoittelun geometrialla on merkittävä vaikutus puiston aiheuttamiin vaikutuksiin. Herkimmillä alueilla, asutuksen ja arvokkaiden luonto- ja maisema-alueiden läheisyydessä tuulivoimaloiden sijoitteluun tulee kiinnittää erityistä huomiota jo suunnitteluvaiheessa. Tuulivoimaloiden on yleisesti todettu sopivan parhaiten maisemaan tasaaisessa maastossa yksinkertaisena geometrisenä ryhmänä ja mäkisessä maastossa tuulivoimaloiden noudattaessa maaston muotoja ja korkeuskäyriä (EEA 6/2009). Teknis-taloudelliset reunaehdot (tuulisuus ja rakennettavuus) vaikuttavat merkittävästi voimaloiden paikkojen valintaan. Voimaloiden sijoittamisen suunnittelussa ei tule aliarvioida asetteluun vaikutuksia puiston aiheuttamiin kokonaishaittavaikutuksiin. Tässä selvityksessä tuulivoimaloita on sijoitettu maastoon vain alueiden kokonaistehomäärän ja verkkokapasiteetin riittävyyden arviointia varten.

Tässä selvityksessä tarkempiin selvityksiin on otettu mukaan alueet, joille laskennallisesti on mahdollista sijoittaa vähintään 8 – 9 tuulivoimalaa. Osa alueista on pienempiä, mutta tällöin kaksi lähekkäistä aluetta yhdistämällä muodostuu kokonaisuudesta kuitenkin vähintään noin 10 voimalan puistokokonaisuus.

TUULISUUS

Tällä hetkellä tuulivoimalle riittävänä keskituulisuuden tasona 100 metrin korkeudella on pidetty noin 6,5 m/s rajaa. On kuitenkin erittäin todennäköistä, että tulevaisuudessa voimalat kehittyvät niin, että jo noin 6 m/s keskituulisuudella saadaan taloudellisesti kannattava tuotto (toimijoiden haastattelut kevät 2010) tai tuulivoimaloiden napakorkeudet kasvavat lähes 150 metriin, jolloin keskituulisuus kasvaa tuottoa ajatellen riittäväksi. Tuulisuustiedot ovat Ilmatieteenlaitoksen tuuliatlas-aineistosta, joka on suurimmilta osin laskennallisesti tuotettu aineisto. Aineisto antaa kuitenkin hyvän yleiskuvan alueen tuulisuudesta ja toimii hyvin maakunnallisen selvityshankkeen perustana. Tarkemmille tuulisuustiedoille ei tässä selvityksessä ole tarvetta, sillä tarkemmat tuulisuusmittaukset tulee tehtäväksi tuottajien toimesta tuulipuiston suunnitteluvaiheessa. Paikalla tehdyissä tuulisuusmittauksissa



Tuulimittausmasto Näsen alueella Salon Perniössä.

HILAKOKO: Paikkatietoaineiston tarkastelu/ tutkimustarkkuus. Esimerkiksi 250 metrin hilakoko vastaa maaston vaakasuorassa pinnassa neliötä, jonka yhden sivun pituus on 250 metriä. Yhden hilan tiedot ovat yleistys/ keskiarvo koko hilan alueesta.

uksissa saadaan selville todellisempi kuva alueen tuulisuudesta (yleensä yhden vuoden ajalta) ja tuulennopeuksien jakauma eri ilmansuunnista, joka on välttämätön tieto voimaloiden sijoittelua ja voimalakohtaista puistohävikkiä määritettäessä.

Tuuliatlaksen tuulisuustiedot on laskettu pitkän ajan tuulisuustietojen mukaan. Varsinais-Suomen alueella Tuuliatlaksen keskiarvotetut tuulisuustiedot (m/s) voivat poiketa joko alaspäin tai ylöspäin noin 10-20% kova- ja heikkotuulisina kuukausina (referenssi tuulennopeustiedot heikko- ja kovatuulisimmista jaksoista on valittu vuosilta 1989-2007). Tässä selvityksessä tuulisuuden keskiarvoa ja vaihteluväliä on tarkasteltu Tuuliatlaksen karttapalvelusta 100 metrin korkeudelta ja tuulisuuskäyrältä arvioituna 150 metrin korkeudelta. Varsinais-Suomen rannikkoalueet sekä Loimaan seudun alue on Tuuliatlas-aineistossa laskettu 250 metrin hilakoon tarkkuudella, muutoin aineisto on laskettu 2,5 kilometrin hilakoolla.

SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

Maakunnallisesti merkittävät tuulipuistot ovat kokoluokkansa puolesta niin suuria (kymmeniä megawatteja), että ne tulee aina liittää suoraan 110 kV:n jännitteeseen sähköverkkoon. Muille pienemmille alueille, kuten teollisuusalueille rakennettavat tuulivoimalat oletetaan liitettäväksi teollisuusalueelle tulevaan sähköverkkoon eikä näillä alueilla ole kiinnitetty huomiota alueen sähköverkon siirtokapasiteettiin. Liityntäpaikan tulisi sijaita vähintään noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta. Mikäli suunniteltuja tuulipuistoalueita on useita tai alueelle suunnitellaan useita kymmeniä tuulivoimaloita, voi etäisyys sähköverkkoon tällöin olla pidempi, koska liittymiskustannukset pienenevät tuulivoimalaa kohden.



Rinnakkain kulkevat 110 kV:n ja 400 kV:n linjat Salossa

Selvityksessä ei ole osoitettu yksittäisten voimaloiden sijaintia, mutta niiden mahdollinen lukumäärä on arvioitu osoittamalla voimaloita luonnosmaisesti selvitetuille alueille kokonaistehon ja verkkokapasiteetin riittävyyden arvioimiseksi. Voimaloiden sijoittamisessa on otettu huomioon maastonmuodot eikä niitä ole sijoitettu alueille kaavamaisesti.

Sähkönsiirron liitännätapoja ja -paikkoja sekä verkkokapasiteettia on hankkeen aikana selvitetty Fingridin, Fortum sähkönsiirron ja Vakka-Suomen Voiman kanssa. Osalla alueista on välttämätöntä rakentaa pitkiäkin liityntäkaapelointeja ja/tai uusia kytkinasemia, joiden aiheuttamat kustannukset on huomioitu yleispiirteisesti alueiden teknistaloudellisissa selvityksissä.

Voimajohtoverkon rakentaminen tuulipuistonalueelle ja siitä aiheutuvat vaikutukset on selvittävä jo tuulipuiston esisuunnittelussa. Tämän hankkeen puitteissa on yksittäisille tuulivoimapuistoille yleispiirteisesti selvitetty alustavia liityntämahdollisuuksia ja paikkoja sekä suuntaa-antavia johtokäytävien reittejä olemassa olevaan sähköverkkoon.

Varsinais-Suomen alueella sähkönsiirtolinjoja (≥ 110 kV) omistavat Fingrid, Fortum sähkönsiirto, Vakka-Suomen voima, Sallila Energia ja Turku Energia. Sähköverkkoon liittyminen tulee aina sopia tapauskohtaisesti verkonhaltijan kanssa, kun hankkeen tarkat tiedot esimerkiksi voimaloiden lukumäärästä ja nimellistehosta ovat selvillä. Parhaaseen lopputulokseen päästään kun keskustelut verkkoyhtiön kanssa aloitetaan jo tuulipuiston suunnittelun alkuvaiheessa. Yleispätevää sääntöä verkkoon liittymisestä ei siis ole, sillä verkon kokonaiskuormituskyky kaikki eri sähköntuotantotavat ja -suunnitelmat huomioiden on aina selvittävä aluekohtaisesti verkonhaltijan toimesta. Usein sähköverkkoon voidaan liittää vain osa suunnitellusta tehosta ilman verkon vahvistamista. Tästä syystä voimaloiden lukumäärä voi rajoittua suunniteltua vähäisemmäksi, mikä tulee ottaa huomioon kokonaissuunnittelua tehtäessä. Esimerkiksi suunnitellun tuulivoimapuiston verkkoon kytkeminen voi vähentää verkkokapasiteettia toiselta lähialueen puistolta, mikäli alueen verkko ei kestä kaikkien suunniteltujen puistojen tuottamaa tehoa. Toisaalta jo yhtä puistoa varten mahdollisesti tehtävä alueen verkon vahvistaminen voi lisätä verkon siirtokapasiteettia toisia puistoja ajatellen.

Edellytys puistojen liittämiseksi verkkoon on se, että puistoista lähtevä sähkö on muunneltu siirtoverkkoa vastaavaksi laadultaan ja teknisiltä ominaisuuksiltaan tuulivoimapuiston omilla muuntamoilla. Pienet tuulivoimapuistot, joiden kokonaisteho on alle 25 MW, voidaan pääsääntöisesti liittää suoraan kantaverkkoon ilman kytkinlaitosta. Tätä suuremmat kantaverkkoon liittyvät tuulivoimapuistot edellyttävät uuden kytkinlaitoksen rakentamista tai liityntäjohtoon rakentamista olemassa olevalle kytkinlaitokselle, johon on tehtävä laajennus. Suuret tuulivoimapuistot (noin 100 MW) tulee liittää verkkojen solmukohtiin, kuten 400/110 kV muuntoasemille. Teknistaloudellisissa selvityksissä tuulivoimapuistojen liittymiskustannuksia on arvioitu seuraavasti: uusi 110 kV sähkölinja 150 k€/ kilometri (ilmajohto), 110 kV katkaisijakentän laajennus olemassa olevalle asemalle noin 0,6 M€ ja uusi kolmen katkaisijan sähköasema (kantaverkon kytkinlaitos) noin

2-3 M€. Hinnat voivat poiketa huomattavasti edellä mainitusta esimerkiksi maaston ja maaperän aiheuttamien seikkojen takia ja ovat vain suuntaa antavia.

SÄÄTÖ- JA VARAVOIMAN TARVE

Pohjoismaisessa sähköjärjestelmässä varavoimalla varaudutaan tuotannon häiriötilanteisiin ja säätövoimalla sähkötuotannon vaihteluihin eri tuotantomuotojen välillä.

Arvio tuulivoiman tarvitsemasta säätövoiman tarpeesta on noin 240-350 MW, mikäli noin 2000 MW tuulivoimaa sijoitetaan maantieteellisesti hajautetusti. Tuulivoimatuotannon tarvitsema säätösähkökapasiteettia voidaan lisätä tehostamalla olemassa olevien voimaloiden säätömahdollisuuksia, käyttämällä tuulivoimaloiden säätömahdollisuuksia, lisäämällä kulutuksen joustomahdollisuuksia tai rakentamalla uutta säätöön kykenevää voimalaitoskapasiteettia (VTT ja Fingrid).

Tässä selvityksessä esiin tulleille alueille olisi mahdollista sijoittaa hajautetusti noin 1000 MW tuulivoimaa, jolloin säätövoiman tarve olisi VTT:n ja Fingridin arviota mukaillen noin 120-175 MW.

Varavoima eli häiriöreservi mitoitetaan järjestelmän suurimman yksikön sähköverkosta irtoamisen varalta. Suomessa tämä tarkoittaa lähiaikoina valmistuvaa Olkiluodon kolmatta ydinvoimalaa, jonka vaatima varavoiman kokonaisteho on noin 1300 MW. Mikäli tuulivoimatuotanto sijoitetaan maantieteellisesti hajautetusti, on suurimman 15 minuutin aikaisen tuotannon muutoksen arvioitu olevan noin 400-500 MW tuulivoiman kokonaiskapasiteetin ollessa 2000 MW. Lisääntyvä tuulivoimatuotanto ei siis tarvitse toteutuakseen uutta varavoimaa, mikäli yksittäisen suurimman tuulipuiston laskennallinen varavoiman tarve ei ylitä 1300 MW. Tuulivoiman osalta varavoiman tarve on ns. hidasta varavoimaa, sillä tuulettomat jaksot pystytään ennustamaan kohtuullisen tarkasti noin 1-2 päivää aikaisemmin. (VTT)



RAKENTAMISEN VAIKUTUKSET

Alueille sijoitettavat tuulivoimalat on sijoitettu siten, että ne perustetaan kallio, hiekka tai moreeniperustaisesti. Alueille ei ole sijoitettu voimaloita pelto-, kosteikko- tai suoalueille vaikeamman ja kalliimman perustettavuuden takia.

Tuulivoimapuiston pystytyksen aikana aiheutuu lähialueelle ylimääräistä meluhaittaa voimaloiden, tiestön ja sähköverkon rakentamisesta. Haittoja mm. asutukseen, eläinten pesintään ja muuttoon tai lähialueen virkistyskäyttöön voidaan vähentää rakennustoimien oikea-aikaisella ajoittamisella. Uusien sähkö- ja tielinjojen rakentamisessa tulee huomioida erityisesti suojelualueet ja niihin kohdistuvat haitat tulee minimoida. Myös rakentamisen aiheuttama vaikutus luontoarvoihin tulee huomioida jo suunnitteluvaiheessa. Sähköliitäntä voi paikoin olla tarpeen tehdä

maakaapelina, mikäli suunniteltu linja kulkee maisema-arvoiltaan tärkeän alueen läpi.

Tuulipuisto tarvitsee tuulivoimaloiden suuren koon ja painon vuoksi hyvän tiestön. Tämän takia useita metsäteitä voidaan joutua vahvistamaan tai rakentamaan uudelleen. Varsinkin rakentamisen aikaiset kuljetukset aiheuttavat vaatimuksia tiestölle mm. maksimi nousukulman ja kääntösaiteiden suhteen. Yksittäiselle tuulivoimalalle on rakennettava huoltotieyhteys ja alue pystytyksessä tarvittavaa nostokalustoa varten. Vanhojen teiden linjauksia käytetään mahdollisuuksien mukaan hyödyksi, eikä tiestön laajentaminen tai vahvistaminen aiheuta merkittäviä muutoksia alueen luonnonolosuhteissa tai metsätalouden harjoittamiselle. Alueelle rakennettava ja vahvistettu tiestö on usein maanomistajien vapaassa käytössä toimien esimerkiksi hyvänä metsänhoitotienä.

VAIKUTUKSET LENTOLIIKENTEeseen

Tuulivoimalat aiheuttavat korkeutensa puolesta vaikutuksia lentoliikenteelle. Lentoliikenteen turvallisuuden vuoksi tulee voimalat varustaa ohjeistusten ja säädösten mukaisilla huomiovaloilla. Lentoasemille, kiitoteille ja lentokenttien lähestymis- ja lähivyöhykeille on määritetty lentomenetelmiin ja lentotapoihin liittyviä rajoituksia, jotka tulee huomioida tuulivoimaloiden rakentamisessa ja suunnittelussa. Annetut ohjeistukset sisältävät tiedot siitä kuinka korkealle rakennelman korkein kohta voi kohota merenpinnan korkeudesta mitattuna. Lentoasemien, lentopaikkojen, kevyt-lentopaikkojen ja varalaskupaikkojen välittömässä läheisyydessä sijaitsevien esterajoituspintojen alueelle tuulivoimalat eivät sovelu. Pääosin tämän selvityksen alueista nämä rajoitteet vaikuttavat niihin alueisiin, joihin tulisi tarkemman suunnittelun yhteydessä valituksi soveltuvaksi tuulivoimalatyypiksi kokonaiskorkeudeltaan



Tuulivoimaloita kaupunkialueella Amsterdamissa



noin 200 metrin korkuinen voimala. Lentoliikenteen aiheuttamia rajapintoja kuvaavat paikkatietoaineistot on luokiteltu seuraaviin luokkiin; AGA M3-6, ilmailumääräyksen aiheuttamat rajoitukset esterajapintojen kautta; ATCSMAC, (Surveillance Minimum Altitude Area), alarajan korkeustieto; MSA minimi sektorikorkeus, alarajan korkeustieto; TMA, lähestymisalue, alarajan korkeustieto. Aluekohtaisissa tiedoissa on ilmoitettu nämä rajoittavat korkeudet, jotka on saatu Finavian toimittamasta paikkatietoaineistosta (www.finavia.fi). Myös lentoesteille, rakennusaikaisille mastoille ja nostureille tulee tarpeen vaatiessa hakea ilmailulain 1194/2009 §165 mukainen lentoestelupaun liittyvä lausunto Finavialta.

Puolustusvoimien käytössä oleva maantien varalaskupaikka sijaitsee Alastarolla kantatiellä 41. Varalaskupaikan tarvitsema suojavaohyke muodostuu kiitotien keskipisteestä muodostettavalla ympyrällä, jonka säde on 12 kilometriä (PANS-OPS, Procedures for Air Navigation Services - Aircraft Operations, ICAO DOC 8168, Aircraft Operations vol2; Sotilasilmailun viranomaisohje, SIO-ToIt-001 versA). Tämä suojavaohyke on huomioitu tämän selvityksen aluevalintoja tehtäessä. Lentoliikenteessä käytettäviin tutkiin liittyvät vaikutukset tulee selvittää tarkemman suunnittelun yhteydessä. Puolustusvoimien VTT:ltä tilaaman tutkavaikutuksiin liittyvän selvitystyön on tarkoitus valmistua vuoden 2011 lopussa.

TEKNISTALOUDELLINEN SELVITYS

Mahdollisten tuulipuistojen teknis-taloudelliset laskemat perustuvat sähköntuoton osalta tuuliatlaksen antamiin tuottoarvioihin. Arviot liityntäkustannuksista sähköverkkoon perustuvat verkohaltijoiden kanssa käytyihin neuvotteluihin. Tiestön rakentamisen osalta kulut perustuvat pääosin olemassa olevan tiestön parantamisesta ja voimaloille rakennettavien ajoteiden kustannuksista. Tuulivoimapuiston vuosikustannuksiksi on lainanmaksun lisäksi laskettu huollon ja vakuutuksen kustannuksiksi voimalakohtaisesti 75000€/vuosi, kiinteistön vuokrahinnaksi voimalaa kohden 3000€/vuosi, kunnalle maksettavan kiinteistöveron suuruudeksi 15000€/vuosi, sähkönsiirtohinna 0,3€/MWh ja tasemaksuiksi 2€/MWh. Tuulivoimapuiston tuottoarviot ovat kuitenkin vain suuntaa antavia, sillä niihin vaikuttaa merkittävästi toteutuvien voimaloiden nimellisteho, korkeus ja määrä sekä alueen todellisen tuulisuus.

WATTI: SI-järjestelmän tehon ja säteilyvirran yksikkö.
1 megawatti (MW) = 1 000 kilowatti (kW) = 1 000 000 watti (W)

Tuulivoimaloiden tuottoarviot perustuvat tuuliatlaksen tietoihin, joissa esimerkki voimalana on käytetty WinWindin WWD-3 voimalaa (3-lapainen, lapasäätoinen, roottorin halkaisija 90 m). Ilmankehän vaikutus tehokäyrään on laadittu vastaamaan standardi ilmakehän oloja (ilman lämpötila + 15 °C, ilmanpaine 1013,25 hPa ja ilmantiheys 1,225 kg/m³) (www.tuuliatlas.fi). Tuulennopeudet 150 metrin korkeudella on määritetty tuuliatlaksen tuulisuustietokäyrää hyödyntäen ja tehon laskennassa on muut muuttujat oletettu samaksi kuin 100 metrin korkeudella (voimalan tehokeroin, ilmanpaine, ilmantiheys, lapojen pituus).

Tuulivoimapuiston rahoituskulut on laskettu 15 vuoden laina-ajalla niin, että lainanlyhennys tehdään kerran vuodessa samansuuruisena (tasaerin) ja koko laina-ajan korko on 5 %. Lainan annuiteetti eli lyhennys on laskettu kaavalla: $a = (K \times (p^n - p^{(n-1)})) / (1 - p^n)$, jossa a on annuiteetin/ lyhennyksen määrä, K on lainan määrä, p on koron suuruus (5 % = 1,05) ja n on

Rajaus	Suojavaohyke	Muut määritteet	Pääasiallinen rajauksen syy	Käytetty aineisto
Vakituinen asutus ja loma-asutus	650 m hilaruuden keskipisteestä	Suojavaohyksen ulkopuolelle on mahdollista tietyin varauksin suunnitella tuulivoimaloita	Melu	YKR Väestötiedot 2008 ja loma-asuntotiedot 2007
Vakituinen asutus ja loma-asutus	1 km hilaruuden keskipisteestä	Suojavaohyksen ulkopuolelle voidaan suunnitella tuulivoimaloita	Melu	YKR Väestötiedot 2008 ja loma-asuntotiedot 2007
Luonnonsuojelualue	0 m	Suojavaohyksen laajuus on määritetty tapauskohtaisesti	Luontoarvot	SYKE:n aineistot, 2010
Natura-alueet	0 m	Suojavaohyksen laajuus on määritetty tapauskohtaisesti	Luontoarvot	SYKE:n aineistot, 2010
Merikotkat	2000 m	Tiedossa olevasta pesäpuusta	kts. WWF:n ohjeistus	Varsinais-Suomen ELY-keskus, 2010
Finiba-alueet	0 m	Muuttoalueille määritetty useimmin suojavaohykkeet, pesimäalueilla ei välttämätön. Määrittäminen aluekohtaisesti	Linnustovaikutus, VS-luonnonsuojelupiiriin ja Turun lintutieteellisen yhdistyksen tiedonannon pohjalta	SYKE:n aineistot, 2009
Maakuntakaavan alueet	0 m	Määrittäminen tapauskohtaisesti	Teollisuusalueilla mahdollista sijoittaa tuulivoimaloita	Turun kaupunkiseutu 2004, Salon seutu 2008, Vakka-Suomi, Loimaan seutu, Turunmaa ja Turun kehyskunnat 2010
Sähköverkko	noin 10 km	Mitattu lyhin etäisyys suunnittelualueelta 110 kV:n verkkoon	Suurilla alueilla mahdollista pidempikin etäisyys	Sähköyhtiöiden antamat aineistot
Maisema-alueet	0 m	Ei maisema-alueille, puskurointi tapauskohtaisesti	Näkyvyys, rajaus määritetty maisema-analyysin yhteydessä	RKY
Lentoliikenne	0 - 12000m	Suojavaohyke määritetty tapauskohtaisesti lentoliikennepaikkojen mukaisesti	Lentoliikenteen turvallisuus	Finavian paikkatietoaineisto ja Puolustusvoimien määritteet varalaskupaikoille

Paikkatietorajauksissa käytetyt suojaetäisyydet ja pääasiallinen syy rajaukselle



lyhennyserien määrä (15×1). Maksun suuruudessa ei ole otettu huomioon muita rahoituksesta aiheutuvia kuluja eikä koronmuutoksia tai muita vastaavia laina-aikaan vaikuttavia tekijöitä. Tuulipuiston rahoitus on oletettu toteutettavan 30 % omarahoitusosuudella.

Teknistaloudellisen laskelman peruste ei ole tuotantoon soveltuvien alueiden paremmuusjärjestykseen laittaminen vaan yleinen käsitys alueen mahdollisesta taloudellisesta toteuttamiskelpoisuudesta. Laskelmissa ei ole huomioitu kirjanpidollista poistoa tai prosentuaalisia tuotto-odotuksia. Nämä tiedot vaihtelevat yri-

WATTITUNTI (Wh): Energian yksikkö, joka vastaa watin tehoa tunnin ajan. Sähköenergian määrää mitattaessa käytetään usein kilowattituntia, isommassa mittakaavassa, esim. energian tuotannossa megat tai giga- tai terawattituntia.
1 gigawattitunti (GWh) = 1 000 megawattitunti (MWh) = 1 000 000 kilowattitunti (kWh) = 1 000 000 000 wattitunti (Wh)



Tuulivoimaloita Ahvenanmaan saaristossa

tyskohtaisesti ja niiden laskeminen on perustellumpaa, kun kaikki taloudellisiin seikkoihin vaikuttavat muuttujat, kuten todellinen tuulisuus ja tarkka voimalan tyyppi ja hinta, ovat tiedossa.

Teknis-taloudellisen selvityksen epävarmuustekijät

Taloudellisten arvioiden toteuttaminen maakuntatason suunnittelussa on vain suuntaa antavaa. Maakuntatason suunnittelun yhteydessä voidaan määritellä useiden eri ominaisuuksien (mm. luonto, asutus, infra, taloudellisuus) summan mukaan valikoituneet parhaat alueet, mutta useat ”pienet” yksityiskohdat jäävät vielä avoimeksi ja ratkaisematta. Laaja-alaisessa suunnittelussa ei voida antaa tarkkoja määräyksiä tai ohjeita esimerkiksi siitä kuinka monta voimalaa alueelle tulee vähintään sijoittaa, tai minkä valmistajan tai minkä koko luokan voimala alueelle tulee sijoittaa (megawattit, tornin korkeus, lapojen pituus).

Tuulivoimalan tuottaman tehon laskeminen sinällään ei ole kovin hankalaa, mutta todellisen tuloksen saaminen edellyttää että kaikki eri muuttujat ovat tarkasti tiedossa. Tuulivoimaloiden tuottama teho lasketaan kaavasta $[P = c_p \cdot \frac{1}{2} \rho A v^3]$, jossa merkittävin vaikutus on tuulennopeudella (v), jonka vaikutus saatavaan tehoon on kolmanteen potenssiin (c_p = potkurin tehokerroin, ρ = ilman tiheys, A = turbiinin pökipinta-ala). Tuulennopeuden kaksinkertaistuessa tuulivoimalan tuottama teho kahdeksankertaistuu. Merkittävässä tuulennopeudessa, eli noin 6,5 m/s tuntumassa, tuulennopeuden kasvu noin 1 m/s vaikuttaa tuotetun tehon lisäykseen noin 30 – 35 %. Tämän vuoksi paikalla tehtyjen tarkempien tuulimittausten tulokset antavat vakuuttavamman pohjan tuottoarvion tekemiseen ja voimaloiden sijoittelun suunnitteluun. Nämä seikat, mahdolliset muutokset alueelle tulevissa laitteistoissa ja epävarmuudet tuulennopeudessa, vaikuttavat merkittävästi tuulivoimalan tuottoarvion laatimiseen. Esimerkiksi Kemiön saaren alueella Lemnästräsketin itäpuolella on tuuliatlaksen tietojen mukaan 2,5 km hilakoolla 100 metrin korkeudessa keskituulisuus 7,4 m/s ja 3 MW tuulivoimalan vuosituotto noin 8495 MWh ja vastaavasti 250 metrin hilakoolla lasketut arvot ovat samassa pisteessä tuulisuuden osalta 6,8 m/s ja tuoton osalta 7441 MWh/a. Vastaavat tuulisuusarvot 150 metrin korkeudelta ovat 2,5 km hilalla 8,1 m/s ja 250 metrin hilalla noin 7,6 m/s. Edellä mainitut tuulisuusarvot luovat merkittävän epävarmuuden tuulivoimalan tuoton arviointiin. Noin 1000 MWh ero vuosituotossa aiheuttaa voimalakohtaiseen tuottoon noin 50000 euron tuottoeron vuodessa yhtä voimalaa kohden (sähkön markkinahinnalla 50 €/MWh $\times$ 1000 MWh), joka taas aiheuttaa 15 voimalan puistossa 10 vuoden aikana noin 7,5 miljoonan euron eron (50000 € $\times$ 15 voimalaa $\times$ 10 vuotta).



ALUEIDEN VALINTAKRITEERIT JA LUOKITTELU

Paikkatietotarkastelun tuloksena Varsinais-Suomen alueella tunnistettiin noin 1500 mahdollista tuulivoimapuistoaluetta. Näistä alueista suurin osa karsiutui tarkemmista jatkoselvityksistä niiden pienen koon takia tai koska ne sijaitsivat merialueella. Osa alueista on poistettu jatkoselvityksistä luonnonolosuhteiden, asutuksen läheisyyden, alueen repaleisen muodon tai vaikean rakennettavuuden takia. Luonnonolosuhteiden vuoksi poistettujen alueiden perusteena on ollut se, että alue on todennäköisesti joko hiljainen alue, laaja yhtenäinen metsäalue, osa ekologisesti merkittävää verkostoa tai ydinaluetta tai se, että alue sijaitsee merkittävien pesistä muodostetulla 2 kilometrin puskurivyöhykkeellä.

Maakunnan rannikkoalueelle on Varsinais-Suomen liiton toimesta aiemmin laadittu kaksi tuulivoimaselvitystä. Ensimmäisen, vuonna 2005 tehdyn selvityksen tuloksena saaristoalueelta ei löytynyt soveliaita alueita suurille tuulivoimapuistoille. Selvitystä tarkennettiin vuonna 2007, jolloin rannikkoalueelta kartoitettiin alueita pienemmille noin 3-10 voimalan kokoisille tuulipuistoille. Selvitysten perusteella Varsinais-Suomen maakuntakaavassa on saaristoalueelle osoitettu muutamia tuulivoima-alueita. Tuulipuistojen rakentaminen merialueille ei ole nykyisin tariffihinnoin ja rakentamiskustannukset huomioon ottaen realistista.

Manneralueella tuulivoimatuotantoon soveltuvista alueista on tarkempaan selvitykseen valittu ne, joilla on selkeä potentiaali kun tarkastelun kohteena on etäisyys asutukseen ja loma-asutukseen, alueen koko ja lähiympäristöön kohdistuvat suojelutavoitteet. Alueet on käsitelty paikoin yhtenäisinä ketjutettuina kokonaisuuksina, jotka yhdessä muodostavat riittävän suuria tuulivoimapuistoalueita tai joiden liittäminen sähkönsiirtoverkkoon tulee ottaa kokonaisuutena huomioon. Osalla ketjutetuista alueista voi rajoitteeksi muodostua se, että lähinnä sähköverkkoa sijaitseva alue tulee suunnitella siten, että muiden lähelle suunniteltujen alueiden sähkönsiirto voidaan toteuttaa lyhintä mahdollista reittiä hyödyntäen.

Tuulivoimatuotantoon soveltuvat alueet on jaettu 11 alueekokonaisuuteen sähköverkon kuormittavuuden mukaan. Alueet kuormittavat tiettyä kantaverkon osaa, joten alueiden yhteenlaskettu kuormitus on otettava huomioon verkonkapasiteettia määritettäessä. Esitetyissä liityntätavoissa on huomioitu vain oletetun maksimitehon liityntään vaikuttaneet tekijät. Tuulipuiston kokonaistehon pienentyessä voi liityntätapa muuttua merkittävästi, esimerkiksi liityntäpaikkojen tai tarvittavien uusien muunto- tai kytkinasemien rakentamisen suhteen.

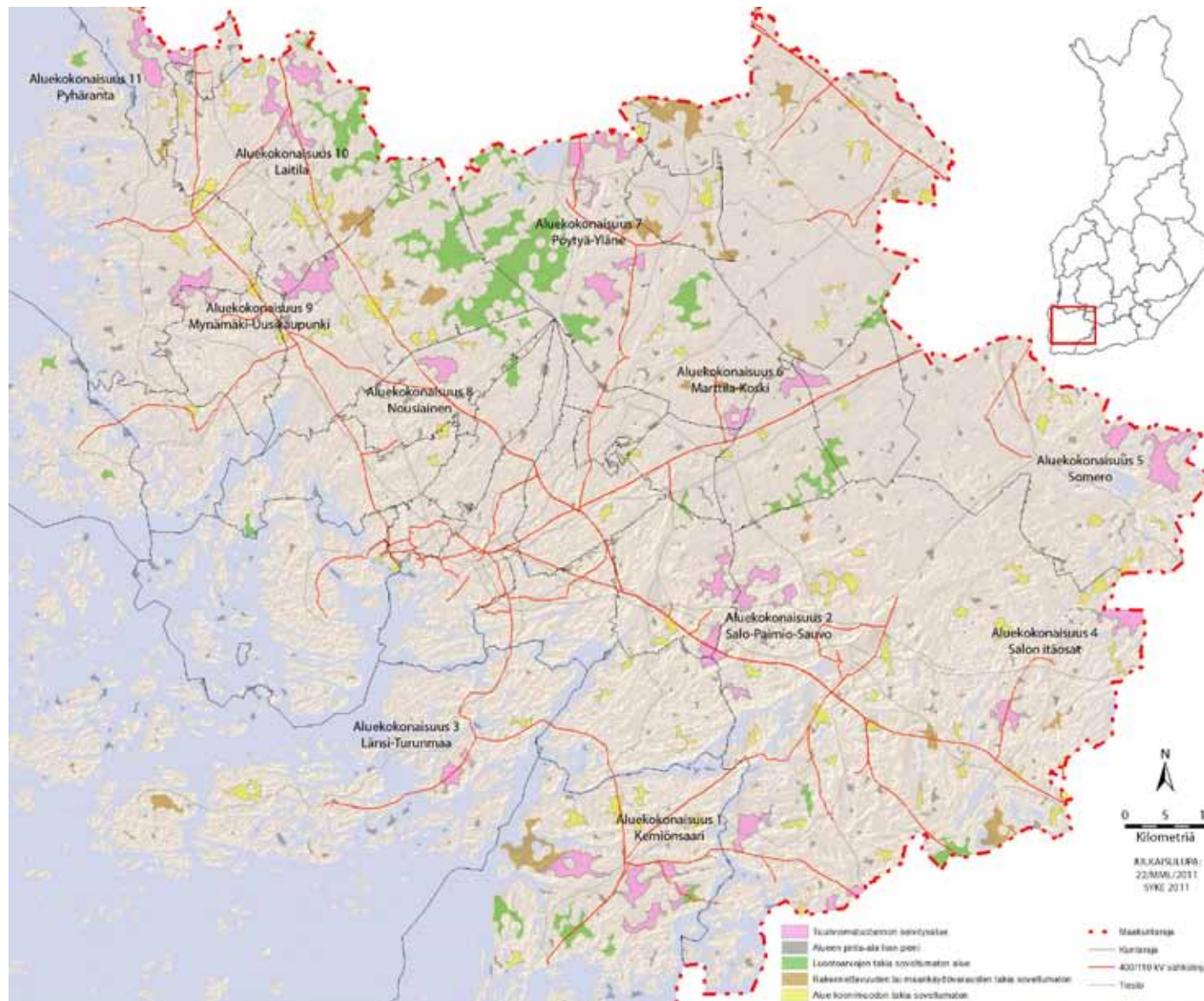
Asutus- ja loma-asutustiedot pohjautuvat Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämän YKR-aineiston vuoden 2008 ruututietoihin. Asutustiedot ovat olleet käytettävissä vain Varsinais-Suomen alueelta. Kartoissa esitetyt mahdolliset tuulivoima-alueet perustuvat asutus ja loma-asutuksen hilaruutujen keskipisteestä 650 metrin etäisyydelle muodostettuun rajaukseen. Lisäksi alueista on leikattu pois luonnonsuojelun ja maisema-arvoiltaan arvokkaat alueet. Alueiden sisälle sijoitetut tuulivoimalat on sijoitettu pääsääntöisesti hilaruutujen keskipisteestä 1000 metrin etäisyydelle muodostetun rajauksen ulkopuolelle. Tämä tarkoittaa, että mahdolliset tuulivoimalat voidaan sijoittaa noin kilometrin päähän asutuksesta.

Maanomistusoloja on selvitetty kunnilta saaduilla kiinteistötiedoilla. Kiinteistötiedot eivät ole rajanneet yhtään aluetta pois jatkoselvityksistä, vaikka maanomistus monella alueella on hyvin pirstaleista. Kunnilta saadut tiedot ovat pääosin sisältäneet tiedot vain kiinteistörajoista eikä omistajien määrää ole tarkemmin selvitetty. Tuulipuiston perustaminen vaatii maanomistajien suostumuksen vuokrasopimuksen tekemiseen, eikä esimerkiksi lunastusmenettelyä voida soveltaa nykyisten lakien puitteissa tuulipuistojen rakentamisessa. Kiinteistöjen vähäinen määrä alueella saattaa merkittävästi nopeuttaa tuulipuiston maavuokraneuvotteluja.

Maisema-arvioinneissa on aluekohtaisesti tarkasteltu maiseman rakennetta, erityispiirteitä ja voimaloiden vaikutusta lähialueen maisemaan. Erityistä huomiota on kiinnitetty mahdollisten tuulipuistojen vaikutuksiin valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin. Maisemavaikutuskarttoihin on merkitty maisemassa olevat erityisen huomion kohteena olevat arvokkaat alueet ja kohteet sekä näkymät, joissa tuulipuisto muodostuisi hallitsevaksi. Kuvasovitteiden kuvauspaikat on esitetty kartalla punaisella nuolella.

Maisemavaikutuskarttojen selite

-  Kuvasovitteen katselupaikka
-  Maiseman solmukohta
(Useiden maisemaelementtien kohtauspaikka)
-  Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)
-  Maakunnallisesti arvokas rakennus
-  Suunta, josta hyvä näkyvyys tuulipuistoon
-  Selvärajainen, avoimeen maisemaan rajoittuva reunavyöhyke, joka muodostaa visuaalisen "jalustan" voimaloille
-  Arvokas maisema-alue
-  Voimaloiden likimääräinen sijainti



Varsinais-Suomen tuulivoimatuotannon selvitysalueet ja aluekokonaisuudet



ALUEKOKONAISUUS 1, KEMIÖNSAAREN ALUE JA SALON JÄRVENKYLÄ

Kemiönsaaren alueeseen kuuluu kolme tuulivoimatuotantoon soveltuvaa aluetta, kaksi Kemiönsaarella ja yksi Salon Perniössä Järvenkylän alueella. Lisäksi alueeseen kuuluu neljä pienempää aluekokonaisuutta, kaksi Perniön Näsen alueella, jossa YVA-menetelmä on käynnissä, sekä kaksi aluetta Kemiönsaarella.

Alueet sijaitsevat Fingridin Kemiö-Karjaa siirtoverkon varrella ja verkon vahvistaminen on tarpeellista jos kaikki alueet toteutuvat. Alueelle suunniteltu tuulivoimaloiden yhteenlaskettu teho on noin 120-135 MW ja voimalamäärä noin 41-56 kappaletta. Sähköverkon tämänhetkinen kapasiteetti riittää noin 100 MW:n tehon lisäykselle.

KEMIÖNSAARI

YLEISKUVAUS MAISEMASTA

Mahdolliset tuulipuistoalueet sijoittuvat rypäsmäisesti neljälle eri metsäselänteelle. Nordanå-Lövbölen alue muodostaa yhden kokonaisuuden, Pävålsbyn ja Pajbøle-Kastkärren alue toisen ja Östanå-Labbøle-Vestlax kolmannen kokonaisuuden. Pävålsbyn ja Pajbøle-Kastkärren alue sijoittuu Kemiönsaaren sisäosaan. Nordanå-Lövbölen ja Östanå-Labbölen sekä Vestlaxin alueet sijaitsevat saaren sisäosissa, mutta alle kolmen kilometrin päässä merenlahdist.

Kemiönsaari sijaitsee sisäsaaristossa, jossa maata on merta enemmän ja merenlahdet ovat kapeita ja suojaisia. Saaren sisäosat muistuttavat manneraluetta. Saarella on muutamia viljeltyjä pitkänomaisia murroslaaksoja, joita rajaavat metsäselänteet ja -saarekkeet. Laaksoja pitkin ja selänteiden lakialueilta saattaa paikoin avautua pitkiä näkymiä. Vaihtelevasta maastosta johtuen tuulivoimaloiden näkyminen eri maastokohdissa vaihtelee paljon saaristomaisemassa. Kemiönsaaren mahdolliset tuulipuistoalueet sijoittuvat saaren sisäosiin, mutta lähellä rantaa sijaitsevilta Nordanå-Lövbölen ja Östanå-Labbölen sekä Vestlaxin alueilta korkeat voimalat näkyvät merelle ja saariin.

Tuulipuistoalueiden lähialueella noin 5 kilometrin etäisyydellä on Kemiönsaaren keskustan lisäksi useita kyliä. Lähialueella on myös monta valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä; 1. Björkbodan ruukinalue, 2. Dragsfjärdin kirkko ympäristöineen, 3. Kemiön kirkko ja pappila, 4. Sagalundin kotiseutumuseo, 5. Sjöfaxin kartano, 6. Strömman kanava, 7. Vestlaxin kalkkilouhos, 8. Västanfjärdin vanha ja uusi kirkko ja 9. Tessvärin kartano (Salo). Lisäksi tuulipuistojen vaikutusalueella (noin 5-10 kilometrin etäisyydellä) olisivat 10. Sandön kartano, 11. Taalintehtaan historiallinen teollisuusalue, 12. Förbyn kalkkilouhos (Salo) ja 13. Atun kartanoympäristö (Länsi-Turunmaa).

ARVIO MAISEMAAN SOVELTUMISESTA

Nordanå-Lövbölen mahdollisen tuulipuiston merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat alueen eteläpuolella sijaitsevan Björkbodan peltolaakson ja ruukkikylän maisemaan. Björkbodan peltolaakso on Kemiönsaaren laajin yhtenäinen peltolaakso, joka on myös monipuolisen linnuston ruokailualuetta. Linnuston lentoreitit kulkevat peltolaaksoon kuitenkin pääosin lounaasta ja kaakosta. Björkbodan ruukkialue sijaitsee Björkbodan järven pohjoisrannalla ja kylän pohjoispuolella oleva metsäselänne ja rakennettu ympäristö häivyttävät näkymiä Nordanå-Lövbölen mahdollisen tuulipuiston suuntaan. Koska Björkbodan ruukki tukeutuu ensisijaisesti rantamaisemaan, ei Nordanå-Lövbölen mahdollinen tuulipuisto aiheuttaisi merkittävää haittaa alueen kulttuurimaisemalle.

Sen lisäksi, että Nordanå-Lövbölen alueen voimalat hallitsisivat Björkbodan viljelylaaksoa, erottuisivat ne myös Kemiönsaaren keskustasta katsottaessa. Tuulipuiston ja keskustassa olevien valtakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen välinen etäisyys olisi kuitenkin niin suuri (noin 7 kilometriä), ettei voimaloilla olisi merkittäviä vaikutuksia alueiden kulttuuriympäristöarvoihin.

Pävålsbyn mahdollisen tuulipuiston merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuisivat Kemiönsaaren keskustaan ja siellä oleviin arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin. Kemiönsaaren kirkolta arvokas maisema avautuu etelään, mutta myllyjen ja valtakun-

nallisesti arvokkaan kulttuuriympäristön väliseksi etäisyydeksi jäisi kuitenkin vähimmillään noin 4-5 kilometriä. Myllyt olisi myös mahdollista sijoittaa siten, että etäisyys kasvaisi tätä suuremmaksi. Pävålsbyn mahdollinen tuulipuisto ei siten aiheuttaisi merkittävää haittaa keskustassa oleville kulttuuriympäristöarvoille.

Pävålsbyn tuulivoimapuiston vaikutusalueelle sijoittuu keskustassa sijaitsevien kohteiden lisäksi useita muita valtakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä, mutta maisemarakenteesta ja välimatkoista johtuen voimaloiden vaikutukset kulttuuriympäristöarvoihin jäisivät vähäisiksi.

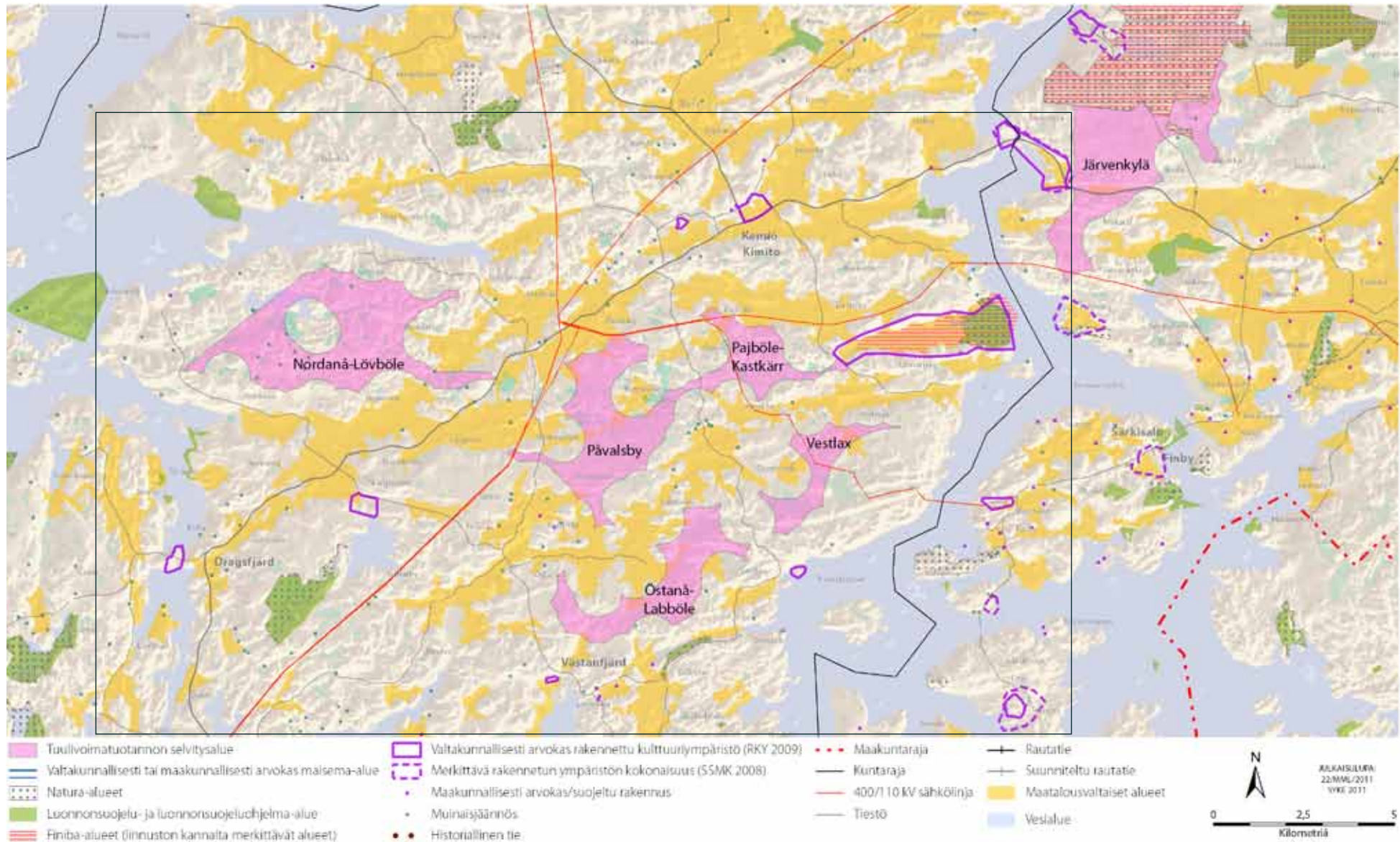
Pajbøle-Kastkärren tuulipuisto aiheuttaisi merkittäviä vaikutuksia alueen viereissä avautuvaan Sjöfaxin kartanomaisemaan ja voimalat erottuisivat selvästi myös Kemiönsaaren keskustaan ja näkyisivät erityisesti kirkolta avautuvassa maisemassa. Kirkon eteläpuolella oleva avoin laakso on Kemiönsaaren kunnan maankäyttösuunnitelmissa tarkoitettu säilyttämään avoimena ja voimaloiden sijoittuminen 3-4 kilometrin päähän kirkkoympäristöstä muuttaisi tarpeettomasti muuten vakiintunutta ja suhteellisen häiriötöntä maisemaa.

Östanå-Labbölen ja Vestlaxin alueet muodostaisivat noin 5 kilometriä pitkän nauhamaisen vyöhykkeen rannan suuntaisesti. Koska alue sijaitsee lähellä rantaa, olisi sillä vaikutuksia myös lähisaarten maisemaan. Myllyillä olisi merkittäviä vaikutuksia erityisesti Sjöfaxin kartanomaisemaan ja noin 4 kilometrin etäisyydellä sijaitsevaan Tessvärin kartanomaisemaan. Vestlaxin kalkkilouhos sijaitsisi tuulivoimala-alueella.

Vestlaxin mahdollisen tuulipuiston maisemavaikutukset huomioidaan ottaen ja koska Vestlaxin läheisyydessä on tehty havainto merikotkan pesästä, ei aluetta voida pitää parhaiten tuulivoimarakentamiseen soveltuvana. Vestlaxin karsituessa parhaiten soveltuvien alueiden joukosta ei myöskään Östanå-Labbölen aluetta voida sen pienialaisuudesta johtuen pitää maakunnallisesti merkittävänä alueena.



Kemiönsaaren alueen länsiosan yleiskartta, ruutu osoittaa maisemavaikutuskarttojen aluerajauksen.
Karta över Kimitöns västra delar, rutan anger området för vilken landskapsanalysen är uppgjord.





YHTEENVETO

Kemiönsaaren kohteista Nordanå-Lövbölen ja Påvalsbyn alueet ovat maiseman kannalta parhaiten tuulivoimarakentamiseen soveltuvia. Alueiden kytkeminen sähköverkkoon on toteutettavissa siten, etteivät uudet johtokäytävät ylitä yhtenäisiä metsä- tai peltotalueita tai aiheuta vaikutuksia arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin. Alueet muodostaisivat yhdessä ja erikseen valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa tarkoitetut keskitetyt kokonaisuudet.

Kemiönsaarella ei ole tehty sellaista rakennusinventointia, jonka yhteydessä olisi selvitetty maakunnallisesti arvokkaat rakennuskohteet, mikä on otettava huomioon mahdollisten tuulipuistoalueiden tarkemmassa selvitys- ja suunnittelutyössä. Tämä koskee myös muinaisjäänneksiä.

SALO JÄRVENKYLÄ

YLEISKUVAUS MAISEMASTA

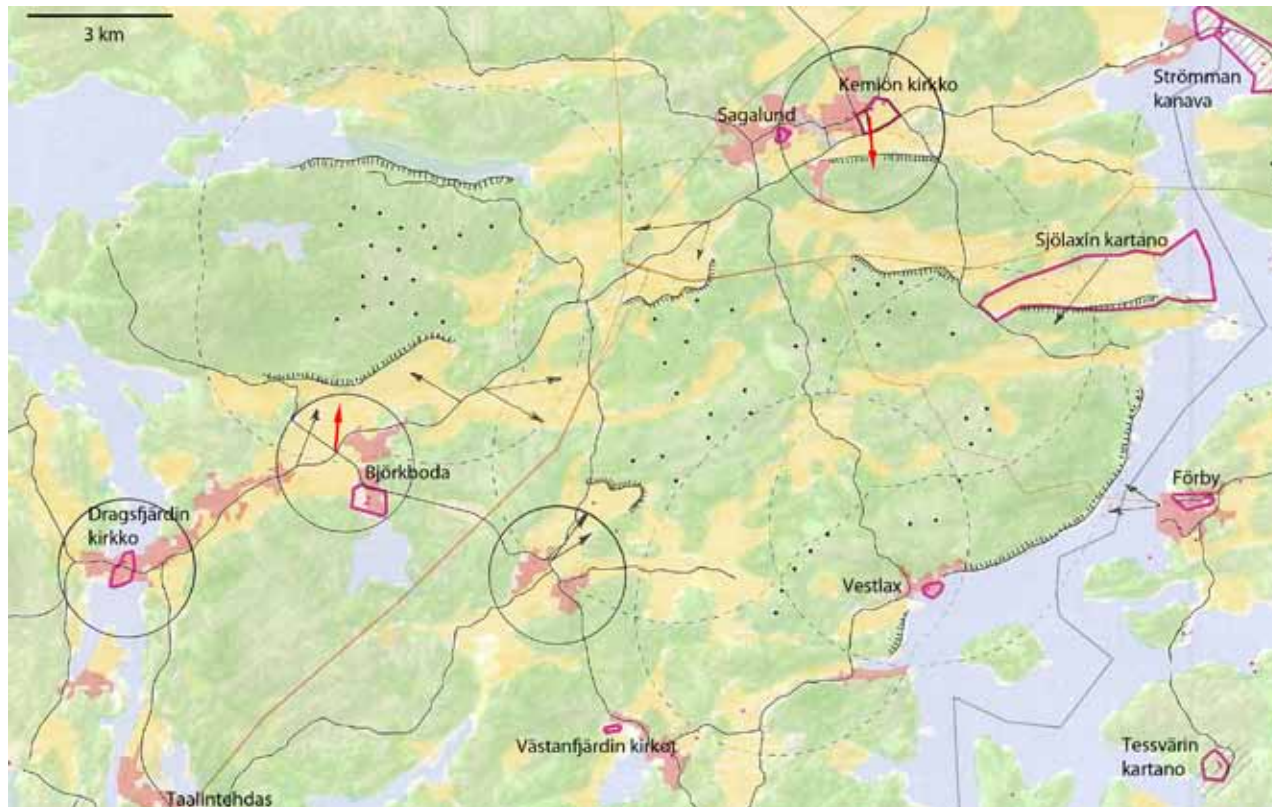
Salon Järvenkylän alueen mahdollinen tuulipuistoalue sijoittuu metsäselänteelle kapean merenlahden rannalle. Kemiön ja Perniön taajamat ovat noin 9 kilometrin etäisyydellä. Mahdollisten voimaloiden lähivaikutusalueella on Stömman kanavan ja Sjöläxin kartanon valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt. Voimaloiden vaikutusalueella on myös muita valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja maakunnallisesti arvokkaita rakennuksia.

Voimaloiden pohjoispuolella on Teijon Natura 2000-alue. Teijo tunnetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävänä retkeilyalueena.

ARVIO MAISEMAAN SOVELTUMISESTA

Mahdolliset voimalat sijoittuvat rannikon reunavyöhykkeelle. Alue rajautuu pohjoisessa olevaan yhtenäiseen metsäalueeseen, mutta muuten aluetta ympäröi peltöjen ja metsien muodostama mosaiikkimainen maisema. Alueen länsipuolella on kapea merenlahti ja itä- ja pohjoispuolella on järviä. Koska maastorakenne on vaihteleva ja pienipiirteinen, tulisivat voimalat näkymään paikoin hyvin kauas, mutta toisaalla jäädä läheltäkin katsottuna metsäsaarekkeiden taakse. Erityisesti alueen eteläpuolelta olevilta saarilta näköyhteys voimaloille olisi hyvä, sillä puisto muodostaisi eräänlaisen päätteen vesiväylälle. Myös Kemiöntieltä Perniön suunnasta tultaessa voimalat saattaisivat näkyä pitkälle avointa peltolaaksoa pitkin.

Mahdolliset voimalat vaikuttaisivat erityisesti Stömman kanavan valtakunnallisesti arvokkaaseen kulttuuriympäristöön. Kanavarakentamisen alkuvaihetta edustavalla Stömman kanavalla on huomattava asema rannikon teollisuus- ja liikennehistoriassa. Voimalat muodostaisivat uuden teollisen elementin kulttuurimaisemassa. Sjöläxin kartano saattaisi jäädä metsäselänteen taakse siten, ettei kartanolta olisi suoraa näköyhteyttä tuulipuistoon. Var-

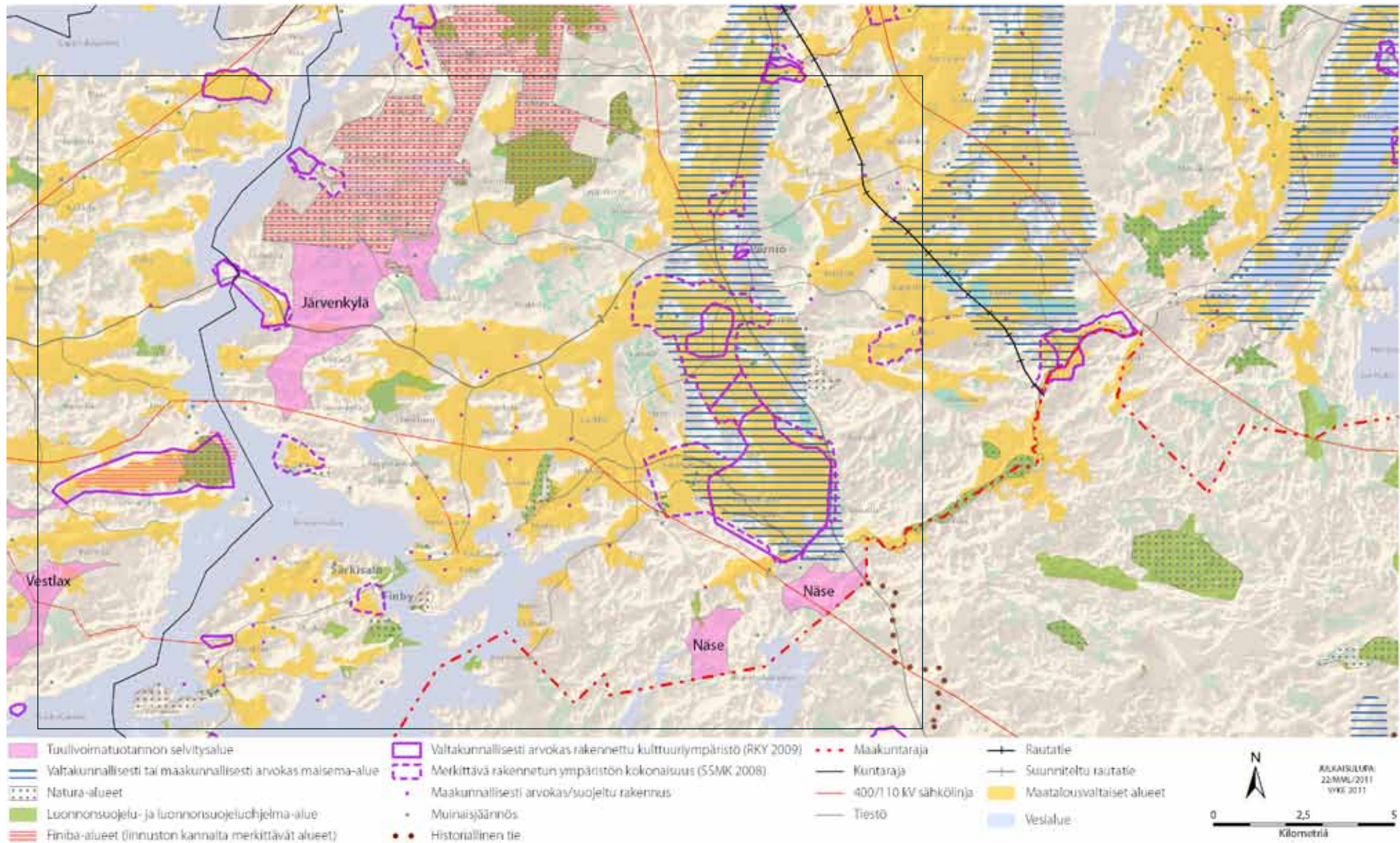


Selvitettyjen tuulivoima-alueiden läheisyydessä olevat valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt. Punaiset nuolet osoittavat kuvasovitteiden kuvauspaikat. Voimaloiden sijainnit likimääräisiä. Alueen rajausta esitetty yleiskartassa.

De värdefulla kulturmiljöerna av riksintresse som finns i närheten av de utredda vindkraftsområdena. De röda pilarna anger var fotot för fotomontagen är tagna. Placeringen av vindmöjlorna är riktigivande. Områdets utsträckning har angivits i kartan.



Kemiönsaaren alueen itäosan yleiskartta, ruutu osoittaa maisemavaikutuskarttojen aluerajauksen.
Karta över Kimitöns östra delar, rutan anger området för vilken landskapsanalysen är uppgjord.





sinaiseen kartanoa ympäröivään viljelymaisemaan mahdollisilla voimaloilla olisi vaikutuksia.

Mahdollisella tuulipuistolla olisi vaikutuksia Teijon retkeilyalueeseen. Teijon retkeilyalue on suosittu ja valtakunnallisesti tunnettu alue. Mahdollisten voimaloiden merkitystä alueen retkeilykäyttöön ja tulevaisuuden kehittämistarpeisiin tulee arvioida tarkemman jatkosuunnittelun yhteydessä.

Maakunnan raja Uudenmaan maakunnan ja Raaseporin kaupungin suuntaan on noin 8 kilometrin päässä, joen voimaloilla voi olla vaikutuksia maakuntarajan ylitse.

YHTEENVETO

Järvenkylän tuulipuistolla olisi vaikutuksia Strömman kanavan ja Sjöläxin kartanon valtakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin. Alueella olisi vaikutuksia myös Teijon retkeilyalueeseen, joiden merkittävyys tulee arvioida jatkosuunnittelun yhteydessä. Alueen kytkeminen sähköverkkoon on toteutettavissa alueen eteläosassa olevaan sähköverkkoon siten, ettei uusi linja ylitä yhtenäisiä metsä- tai peltoalueita. Alue muodostaa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa tarkoitetun keskitetyn kokonaisuuden.

SALON NÄSE

Salon Perniön eteläosassa sijaitsee kaksi tuulivoimatuotantoa osittain soveltuvaa aluetta, joille mahtuisi molemmille noin viisi voimalaa. Tuulivoima Oy on suunnitellut alueelle tuulipuistoa, joka on tällä hetkellä YVA-vaiheessa.

YLEISKUVAUS MAISEMASTA

Salon Näsen alueelle on suunnitteilla tuulipuisto. Alue sijoittuu maakunnan rajalle Salosta Raaseporiin vievän Perniöntien länsipuolelle. Alue sijaitsee metsäselänteellä Perniönjokilaakson ja Latokartanon kulttuurimaiseman eteläpuolella. Latokartanon valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö maa-

kunnallisesti arvokkaine rakennuksineen on tuulipuiston lähellä. Perniön taajamaan on noin 7 kilometriä. Alue on vanhaa asutusta ja Perniöntie tunnetaan myös Suurena Rantatienä/Kuninkaantienä.

Mahdollinen tuulipuistoalue sijoittuu isolle metsäiselle niemelle viljellyn murroslaakson eteläpuolelle. Merenlahtien rannat ovat länsi- ja eteläpuolella lähimmillään noin 3-4 kilometrin etäisyydellä. Alueiden läheisyydessä on muutama järvi.

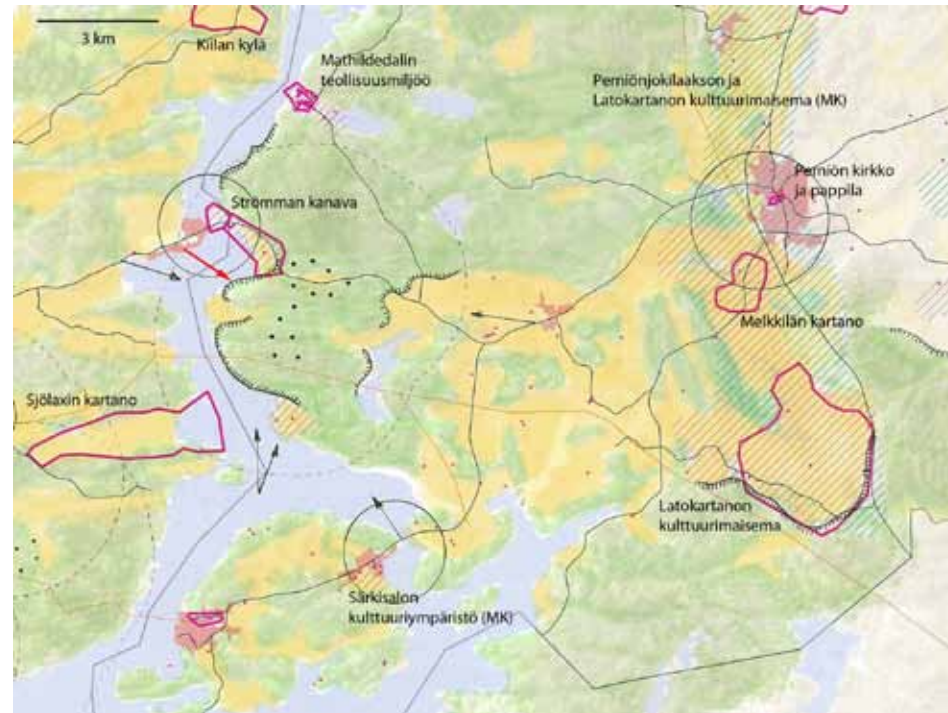
ARVIO MAISEMAAN SOVELTUMISESTA

Alueen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Latokartanon valtakunnallisesti arvokkaaseen rakennettuun kulttuuriympäristöön. Alueella on vaikutuksia myös maakunnallisesti arvokkaaseen

Perniönjoen maisema-alueeseen, jolle voimalat muodostavat eräänlaisen visuaalisen päätteen. Perniönjokilaakson maisema avautuu erityisesti Suurelta Rantatieltä/Kuninkaantieltä, joka on kulttuurihistoriallisesti merkittävä väylä ja museotie.

YHTEENVETO

Näsen tuulipuistolla olisi vaikutuksia erityisesti Latokartanon kulttuuriympäristöön ja Suurelta Rantatieltä avautuvaan Perniönjokilaakson maisemaan. Alue on mahdollista kytkeä alueen läpi kulkevaan sähköverkkoon siten, ettei uusi linja ylitä yhtenäisiä metsä- tai peltoalueita. Alue muodostaa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa tarkoitetun keskitetyn kokonaisuuden. Alueella saattaisi olla vaikutuksia maakuntarajan ylitse, jotka tulee ottaa huomioon tarkemmassa suunnittelussa.



Selvitettyjen tuulivoima-alueiden läheisyydessä olevat valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt. Punaiset nuolet osoittavat kuvasovitteiden kuvasovitteiden sijainnit likimääräisiä. Alueen raja-alue esitetty yleiskartassa. De värdefulla kulturmiljöerna av riksintresse som finns i närheten av de utredda vindkraftsområdena. De röda pilarna anger var fotot för fotomontagen är tagna. Placeringen av vindmöllorna är riktigivande. Områdets utsträckning har angivits i kartan.



KEMIÖNSAARI, NORDANÅ-LÖVBÖLE

Tuulivoimaloita	18 kpl	Kokonaisteho 54 MW	
Tuulisuustiedot	100 m	150 m	Yksikkö (hilakoko)
Tuulisuus	6,6-6,8	7,4-7,6	m/s (250 m)
Tuottoarvio	7000-7400	10000	MWh (250 m)
Kiinteistötiedot	kpl/alue	Muuta	
	noin 20	Eteläosa noin 5 ja itä-kaakkoisosat noin 15 kiinteistöstä	
Asutustiedot	Vakituisen asutus (2008)	Loma-asunnot (2007)	
3 km puistosta	765 asukasta	319 kpl	
Kaavatilanne	Maakuntakaava, MRV, länsiosat erityistoimintojen alue		

SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

Alue voidaan liittää sähkönsiirtoverkkoon (Fingrid) Kemiönsaaren Kemiön sähköasemalla, jolloin liityntäjohtoon pituudeksi tulee noin 3 kilometriä, olettamalla, että liityntä toteutetaan alueen

pohjoisosista. Tuulipuiston liittäminen edellyttää olemassa olevan kytkinkentän laajennusta.

MAASTO

Alue on pääosin kalliota ja paikoin moreenia, alueen korkeimmat mäet kohoavat noin 50-70 metriin ympäröivän maaston ollessa noin 25-30 mpy. Mineraalinlouhostoiminnan vuoksi alueen tietö on suurilta osilta hyväkuntoista ja kantavuudeltaan riittävää tuulivoimaloiden osien kuljetukseen. Alueella kulkee useita metsäteitä, joita voitaneen hyödyntää voimaloille menevien teiden tekemisessä.

ALUEELLA HUOMIOITAVAA

Länsipuolella sijaitseva puolustusvoimien alue saattaa asettaa rajoitteita ja mahdollisia suojavyöhykkeitä alueelle. Lisäksi alueella

on laajoja kaivostoiminnan aluevaltauksia, valtaushakemuksia ja tutkimusalueita, jotka voivat rajata tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita pienemmiksi. Mikäli koko alue hyödynnetään tuulivoimatuotantoon, on alueelle mahdollista sijoittaa jopa noin 30 voimalaa. Kaivostoiminta voi vaikuttaa voimaloiden perustamistapaan kohottaen puiston rakentamisen kokonaiskustannuksia. Luontoarvoiltaan alue ei ole poikkeava, mutta etelässä sijaitseva Björkbodan peltoalue on linnuston kannalta tärkeä ja alueen läntisimmät osat sijaitsevat merikotkien pesistä muodostetulla 10 kilometrin suojavyöhykkeellä. Alueella olevat muinaisjäännökset tulee huomioida tuulipuiston yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä. Alue sijaitsee lentoliikenteessä määritetyllä esterajoitusvyöhykkeellä, jossa korkeimman rakennelman maksimikorkeus on määritetty (ATCSMAC; 218 mpy). Nämä rajoitukset tulee huomioida tuulivoima-alueen tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Kuvasovite Nordanå-Lövbölen alueesta, tuulivoimaloiden etäisyys kuvan ottopaikasta noin 2,8-5,8 kilometriä.

Fotomontage över området Nordanå-Lövböle. Avståndet mellan fotograferingsplatsen och möllorna är ca 2,8-5,8 kilometer.





KEMIÖNSAARI, PÄVALSBY

Tuulivoimaloita	10-15 kpl	Kokonaisteho	30-45 MW
Tuulisuustiedot	100 m	150 m	Yksikkö (hilakoko)
Tuulisuus	6,4-6,6	7,2-7,4	m/s (250 m)
Tuottoarvio	6400-7000	9400-10000	MWh (250 m)
Kiinteistötiedot	kpl/alue	Muuta	
	noin 70	Itäosissa noin 35 kiinteistöä, joista 5 suurinta kattaa noin 25% alasta.	
Asutustiedot	Vakituinen asutus (2008)	Loma-asunnot (2007)	
3 km puistosta	1745 asukasta	138 kpl	
Kaavatilanne	Maakuntakaava, MRV		

SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

Alue voidaan kytkeä sähköverkkoon Kemiön sähköasemalla, joka sijaitsee noin kahden kilometrin etäisyydellä alueen länsiosasta. Uusi sähkönsiirtolinja tulisi sijoittaa olemassa olevan Kemiö-Karjaa tai Kemiö-Taalintehdas siirtolinjan kanssa samaan johtokäytävään. Alueen liittäminen sähköasemaan vaatii aseman laajennusta.

MAASTO

Alueen mäet kohoavat enimmillään noin 10-20 metriä ympärivää maastoa korkeammalle. Alueella on kattava metsätieverkosto. Alueen halki kulkevaa Bjensbölentietä voidaan käyttää hyödyksi kuljetuksissa.

ALUEELLA HUOMIOITAVAA

Alueen itäosat, Pajböle-Kastkärrin alueet, ovat maisemavaikutusten takia, etenkin Kemiön kirkon suuntaan, tuulivoimatuotantoon soveltumattomia, vaikka paikkatietorajausten perusteella alueet ovat ns. vapaita asutukselta. Tämän vuoksi alueen kokonaiskapasiteetti laskee noin 10-15 tuulivoimalan muodostamaksi puistokokonaisuudeksi.

Kuvasovite Pajböle-Kastkärrin alueesta, tuulivoimaloiden etäisyys kuvan ottopaikasta noin 3,3-6,4 kilometriä.
Fotomontage över området Pajböle-Kastkärr. Avståndet mellan fotograferingsplatsen och möllorna är ca 3,3-6,4 kilometer.





Tuulivoimaloita	13 kpl	Kokonaisteho	39 MW
Tuulisuustiedot	100 m	150 m	Yksikkö (hilakoko)
Tuulisuus	6,3-6,7	7,1-7,4	m/s (250 m)
Tuottoarvio	6500-7200	9000-9300	MWh (250 m)
Kiinteistötiedot	kpl/alue	Muuta	
	noin 25	1 kiinteistö kattaa lähes 50% alueen pinta-alasta	
Asutustiedot	Vakituinen asutus (2008)	Loma-asunnot (2007)	
3 km puistosta	388 asukasta	417 kpl	
Kaavatilanne	Maakuntakaava, M		

SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

Alue voidaan liittää alueen läpi kulkevaan Kemiö-Karjaan sähkönsiirtoverkkoon uudella kytkinasemalla.

MAASTO

Alueen mäet ovat noin 20-25 metriä ympäröivää maastoa korkeammalla ja kokonaisuudessaan alue kohoaa pohjoista kohti.

ALUEELLA HUOMIOITAVAA

Alueen pohjoispuolella sijaitsee Teijon ylängön Natura- ja Finiba-alue, joka on myös virkistysarvoiltaan tärkeä alue. Suojeluarvojen ja virkistystoiminnan johdosta, lähimmät voimalat on sijoitettu noin 2 kilometrin etäisyydelle suojelualuerajauksista. Alue sijaitsee lentoliikenteessä määrättyllä esterajoitusvyöhykkeellä, jossa korkeimman rakennelman maksimikorkeus on määritetty (ATCS-MAC; 218 mpy). Nämä rajoitukset tulee huomioida tuulivoimalueen tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Kuvasovite Järvenkylän alueesta, tuulivoimaloiden etäisyys kuvan ottopaikasta noin 3,0-4,5 kilometriä.





OMRÅDE 1, KIMITOÖN (ÖVERSÄTTNING)

På Kimitoön finns tre områden som lämpar sig för vindkraftsproduktion. Av dem finns två på Kimitoön och ett i Bjärnä i Salo i ett område vid namn Järvenkylä. Utöver detta finns fyra mindre områden, två på Kimitoön och två i Bjärnä i Näse. I Näse pågår miljökonsekvensbedömningen (MKB).

Områdena ligger så att dessa kan anslutas till Fingrids elnät mellan Kimito och Karis. Ifall alla områden förverkligas krävs det att nätet förstärks. Den sammanlagda effekten för vindkraftverken är 120-135 MW och antalet möllor är 41-56. Elnätets nuvarande kapacitet räcker till för ett tillägg på ca 100 MVh.

KIMITOÖN GENERELLT OM LANDSKAPET

De möjliga vindkraftsområdena koncentreras till fyra skogsbeklädda bergsryggar. Nordanå-Lövböle formar ett område, Påvalsby och Pajböle-Kastkärr det andra och Östanå-Labböle-Vestlax det tredje området. Påvalsby och Pajböle-Kastkärr ligger i Kimitoöns inre delar. Nordanå-Lövböle och Vestlax ligger likaså inlands men på mindre än tre kilometers avstånd från havsvikarna.

Kimitoön ligger i inre skärgården där det finns mera land än vatten och där havsvikarna är smala och skyddade. Öns inre delar liknar inlandsområdena. På ön finns enskilda långa brukade dalar som avgränsas av olika stora skogspartier. Längs med dalarna och från bergsklackarna öppnas ställvis långa vyer. På grund av den varierande terrängen i skärgården varierar också det var och hur vindmöllorna syns. De möjliga vindkraftsområdena på Kimitoön ligger inne på ön, men från områdena som ligger nära stranden (Nordanå-Lövböle, Östanå-Labböle och Vestlax) syns de höga möllorna ut över havet och till de närliggande öarna.

I vindkraftsområdenas närmiljö dvs. på 5 kilometers avstånd, finns utöver Kimito centrum flera byar. I närheten finns även många värdefulla kulturmiljöer av riksintresse: 1. Björkboda bruksområde, 2. Dragsfjärds kyrka med omgivning, 3. Kimito kyrka och prästgård, 4. Sagalunds hembygdsmuseum, 5. Sjöfax gård, 6. Ström-

man kanal, 7. Vestlax kalkbrott, 8. Västanfjärds gamla och nya kyrka och 9. Tessvär gård (Salo). Utöver detta finns det på området där möllorna kan anses bidra med konsekvenser (på 5-10 kilometers avstånd) 10. Sandö gård, 11. Dalsburks historiska industriområde, 12. Förby kalkbrott (Salo) och 13. Attu gårdsmiljö (Väståboland).

BEDÖMNING AV ANPASSNINGEN TILL LANDSKAPET

De mest betydande landskapsmässiga konsekvenserna som ett möjligt vindkraftsområde i Nordanå-Lövböle skulle ha riktas till odlingslandskapet och bruksmiljön i Björkboda. Den brukade dalen i Björkboda är det största och enhetligaste åkerområdet på Kimitoön. Området tjänar också som ett viktigt område för den rikliga fågelfaunan. Fåglarnas rutter till och från området finns i huvudsak i sydväst och sydost. Björkboda bruksområde finns på norra sidan av Björkboda sjö och den norr om området liggande skogsryggen och den byggda miljön avgränsar vyn från bruksområdet till Nordanå-Lövböle möjliga vindkraftsområde. Eftersom Björkboda bruksområde öppnar sig främst mot sjölandskapet kan en möjlig vindpark i Nordanå-Lövböle inte anses påverka skadligt kulturmiljön.

Utöver att vindmöllorna i Nordanå-Lövböle skulle härska över odlingslandskapet i Björkboda skulle de synas också till Kimitoöns centrum. Avståndet mellan vindkraftsparken och kulturmiljöerna i centrum skulle dock vara så lång (ca 7 kilometer), att de möjliga möllorna inte kan anses ha betydande verkan på kulturmiljövärdena.

Den möjliga vindkraftsparken i Påvalsby skulle påverka främst Kimitoöns centrum och de värdefulla kulturmiljöerna som finns där. Från Kimito kyrka öppnas det värdefulla landskapet söderut, men avståndet mellan kulturmiljön som är av riksintresse och möllorna skulle trots allt bli ca 4-5 kilometer. Möllorna kunde också placeras så att avståndet skulle bli även längre. En vindpark i Påvalsby skulle därmed inte orsaka betydande skada för kulturmiljövärdena i centrum.

En vindpark i Påvalsby skulle även påverka flera kulturmiljöer av riksintresse, men tack vare avstånden och landskapets struktur skulle konsekvenserna på kulturmiljöerna förbli små.

Vindkraftsparken i Pajböle-Kastkärr skulle ha betydande konsekvenser på den värdefulla gårdsmiljön i Sjöfax och möllorna skulle synas tydligt även till Kimitoöns centrum och skulle härska speciellt över landskapet som öppnas från kyrkan. Det öppna dallandskapet söder om kyrkan har i kommunens egna markanvändningsplaner bevarats och möllor som skulle finnas 3-4 kilometer från kyrkolandskapet skulle i onödig utsträckning påverka det annars tämligen harmoniska landskapet.

Områdena i Östanå-Labböle och Vestlax skulle forma en ca 5 kilometer lång zon i riktning med stranden. Eftersom området ligger nära havet skulle det påverka de närliggande öarnas landskap. Möllorna skulle även påverka Sjöfax gårdsmiljö och Tessvär gårdsmiljö som ligger ca 4 kilometer ifrån. Vestlax kalkbrott skulle ligga inom vindparksområdet.

Med tanke på de landskapsmässiga konsekvenserna som en vindpark i Vestlax skulle ha och med tanke på att det i närheten av området har hittats ett havsörnsbo, kan området inte avses vara bäst lämplig för utbyggande av vindkraft. Då Vestlax kvalificeras från de lämpliga områdena kan inte längre området i Östanå-Labböle anses utgöra ett bäst lämpligt område ur landskapet syn pga. den ringa utsträckningen.

SAMMANDRAG

Av områdena på Kimitoön lämpar sig Nordanå-Lövböle och Påvalsby bäst för utbyggande av vindkraft med tanke på de landskapsmässiga förutsättningarna. Områdena kan anslutas till elnätet så att de nya linjerna inte dras genom enhetliga skogspartier eller åkrar och så att det inte heller påverkar värdefulla kulturmiljöer. Områdena formar enskilt och tillsammans sådana koncentrerade enheter av möllor som avses i de riksomfattande målen för områdesanvändningen.



På Kimitoön har inte gjorts en sådan byggnadsinventering i vilken de värdefulla byggnaderna av landskapsintresse skulle ha inventerats heltäckande. Detta skall tas i beaktande vid närmare utrednings- och planeringsarbeten. Detta gäller även för fornminnen.

KIMITOÖN, NORDANÅ-LÖVBÖLE

ANSLUTNING TILL ELNÄTET

Området kan anslutas till elnätet (Fingrid) vid Kimito elstation på Kimitoön. Längden på anslutningen blir ca 3 kilometer då man antar att anslutningen förverkligas i områdets norra del. Anslutandet av vidparken kräver att den befintliga el-stationen utvidgas.

TERRÄNG

Områdets grund utgörs främst av berg och ställvis morän. De högsta områdena ligger ca 50-70 meter över havet medan omgivningen ligger ca 25-30 meter över havet. Tack vare att det i området bryts mineral är vägnätet bra och sådant att den tål frakt av tunga vindkraftsverksdelar. I området finns många skogsvägar som kan utnyttjas.

UPPMÄRKSAMHET SKALL FÄSTAS VID

Försvarsmaktens område väster om den möjliga vindparken kan orsaka begränsningar eller förutsätta skyddszoner i området. På området finns också vidsträckta inmutningsområden för gruvdrift, inmutningsansökningar och utredningsområden som kan begränsa områdets användning för vindkraftsproduktion. Om hela området tas i bruk som vindpark, kan upp till 30 möllor placeras i området. Gruvdriften kan påverka anläggandet av möllorna och höja kostnaderna för byggandet. Beträffande naturvärdena skiljer sig inte området från omgivningen. Björkboda odlingsfält som ligger söder om utgör ett viktigt område för fåglar och de västra delarna av vindparksområdet ligger på under 10 kilometer avstånd från havsörnsbon. Detta betyder att speciell uppmärksamhet skall fästas vid skyddszonen örnen förutsätter. I den fortsatta planeringen skall speciell uppmärksamhet fästas vid fornminnena som finns i området. Området ligger inom området för vilket det gäller speciella krav beträffande hinder för flygtrafik och för området har angivits den maximala höjden för konstruktioner (ATCSMAC; 218 meter över havet). Dessa begränsningar skall tas i beaktande vid den noggrannare planeringen.

KIMITOÖN, PÅVALSBY

ANSLUTNING TILL ELNÄTET

Området kan anslutas till elnätet vid Kimito el-station som ligger på ca två kilometers avstånd från områdets västra del. Den nya ledningen bör placeras invid de befintliga ledningarna Kimito-Karis eller Kimito-Dalsbruk. Utbyggandet av området kräver att stationen utvidgas.

TERRÄNGEN

Backarna är belägna ca 10-20 meter högre än den omgivande terrängen. I området finns ett bra skogsvägsnät. Genom området går Bjensbölesvägen som kan användas för transport.

UPPMÄRKSAMHET SKALL FÄSTAS VID

Eventuella möllor i de östra delarna av Pajböle-Kastkärr skulle påverka betydligt landskapet speciellt i riktning mot Kimito kyrka och lämpar sig därför dåligt för utbyggandet av vindkraft även om avståndet till bosättningen skulle tillåta byggandet. På grund av detta minskar området till att omfatta en vindpark på ca 10-15 möllor.



ALUEKOKONAISUUS 2, SALO-PAIMIO-SAUVO ALUE

Aluekokonaisuus muodostuu Paimio-Halikon ja Huso-Pöylän tuulivoimatuotantoon soveltuvista alueista. Näille alueille on mahdollista sijoittaa noin 45-55 tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho olisi noin 130-160 MW. Alueet voidaan liittää sähköverkkoon Lieto-Salo alueella, jonka kapasiteetti riittää molempien tuulipuistojen tehon vastaanottamiseen. Kun hankkeet tarkentuvat tulee liityntäpaikat verkkoon määrittää tarkemmin yhteistyössä verkko-yhtiön kanssa. Häävälän ja Tammenpään alueet eivät ole tuulivoimatuotantoon parhaiten soveltuvia alueita maisemavaikutusten ja pienen kokonsa takia. Lisäksi Häävälän eteläosien halki kulkeva moottoritie rajaa suojavyöhykkeineen osan alueista pois, jolloin alueelle ei mahdu enää merkittävää tuulipuistokokonaisuutta.

YLEISKUVAUS MAISEMASTA

Mahdolliset tuulipuistot sijoittuvat rypäsmäisesti viidelle eri metsäselänteelle Paimion, Salon ja Sauvon keskustojen välimaastoon kuntarajojen tuntumaan. Kolme pohjoisinta selvitysalueita sijoittuvat E18-moottoritien varteen. Neljäs, Huso-Pöylän alue, sijaitsee Paimion, Salon ja Sauvon kuntarajojen yhtymäkohdassa. Eteläisin alue sijaitsee Tammenpäässä lähellä merenrantaa Angelniemellä vastapäätä.

Alueet sijoittuvat kahden suuren jokilaakson, Paimionjoen ja Uskelanjoen, väliin jäävälle selännealueelle. Molemmat jokilaaksot ovat valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja mahdollisten tuulipuistojen lähialueella on runsaasti kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa. Alueet sijoittuvat sisämaahan eteläisintä aluetta lukuun ottamatta.

Mahdollisten tuulipuistoalueiden lähialueella noin 5 kilometrin etäisyydellä on paljon asutusta, taajamia ja kyliä. Alueen maisemarakenne on mosaiikkimainen ja muodostuu viljellyistä laaksoista ja niistä rajaavista selännemetsistä. Suuret voimalinjat ja erityisesti moottoritie katkaisevat yhtenäisen maisema-alueen.

Mahdollisten tuulipuistoalueiden lähellä on useita valtakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä: 1. Angel-

niemen kirkkomaisema (Salo), 2. Paimion parantola, 3. Paimion vanha kirkko ja pappila, 4. Paimion rautatieasema, 5. Wiksbergin kartanomaisema (Salo), 6. Teijon ruukkialue (Salo), 7. Matildan ruukkialue (Salo), 8. Halikonlahden kulttuurimaisema ja siellä Joensuun, Viurilan ja Vuorentaan kartanot sekä Halikon kirkonseutu (Salo) 9. Sauvon kirkko, 10. Paddaisten kartano (Sauvo), 11. Kiilan kylä (Kemiönsaari). Alueiden läheisyydessä kulkee Suuri Rantatie. Sauvon kulttuurimaisema on maakunnallisesti merkittävä.

ARVIO MAISEMAAN SOVELTUMISESTA

Paimion, Salon ja Sauvon mahdollisten tuulipuistojen merkittävimmät vaikutukset kohdistuisivat valtakunnallisesti arvokkaiisiin Paimionjoen ja Halikon- ja Uskelanjoen maisema-alueisiin. Maiseman mosaiikkimaisuudesta ja vaihtelevista korkeuseroista johtuen korkeat voimalat voivat näkyä kauas peltolaaksoja pitkin, mutta toisaalta ne saattavat jäädä voimaloiden lähellä näköesteiden taakse.

E-18 tien varteen sijoittuvien mahdollisten tuulipuistojen merkittävimmät maisemalliset vaikutukset kohdistuvat Uskelan- ja Halikonjoen valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen.

Lähinnä Märynummen asuinalueella olevalla Häävälän tuulipuistolla olisi merkittäviä vaikutuksia jokilaaksomaisemaan, sen sijoituessa keskeisesti maisema-alueen reunaan siten, että arvokas maisema-alue kiertyy selänteiden ympäri. Häävälän alueen voimalat näkyisivät myös selvästi Vaskiontielle, josta avautuu merkittäviä näkymiä kulttuurimaisemaan.

Pohjoisimman alueen merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuisivat Halikonjoen valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen. Etäisyys alueelta Vaskion kylään olisi vain 3 kilometriä, mutta etäisyys kylän ja tuulivoimaloiden välillä olisi kuitenkin niin suuri, että voimalat eivät aiheuttaisi välke-, varjostus- tai meluhaittaa. Vaikutukset kylämaisemaan olisivat kuitenkin merkittäviä.

E-18 tien varteen sijoittuva Paimio-Halikon mahdollinen tuuli-

puistoalue mahdollistaa kooltaan sellaisen puistokokonaisuuden, joka on kytkettävä sähköverkkoon Paimion Tammissillassa tai Liedon Ankassa. Tämä edellyttää sellaisen uuden sähkölinjan rakentamista, jolla on vaikutuksia Paimiojokilaakson maisema-alueeseen. Jotta uudesta sähköverkosta aiheutuvat vaikutukset jäisivät mahdollisimman pieneksi, on hyödynnettävä Paimionjoen ylittävää johtokäytävää.

Huso-Pöylän alueen maisemavaikutukset kohdistuisivat ensisijaisesti lähialueella sijaitsevien kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden rakennusten pihapiireihin ja Sauvon taajaman maisemaan. Alueen etäisyys Sauvon kirkolle on noin 6 kilometriä. Taajamarakenteesta ja taajamaa ympäröivistä selänteistä johtuen mahdollisen tuulipuiston vaikutukset Sauvon maisemaan jäisivät vähäisiksi.

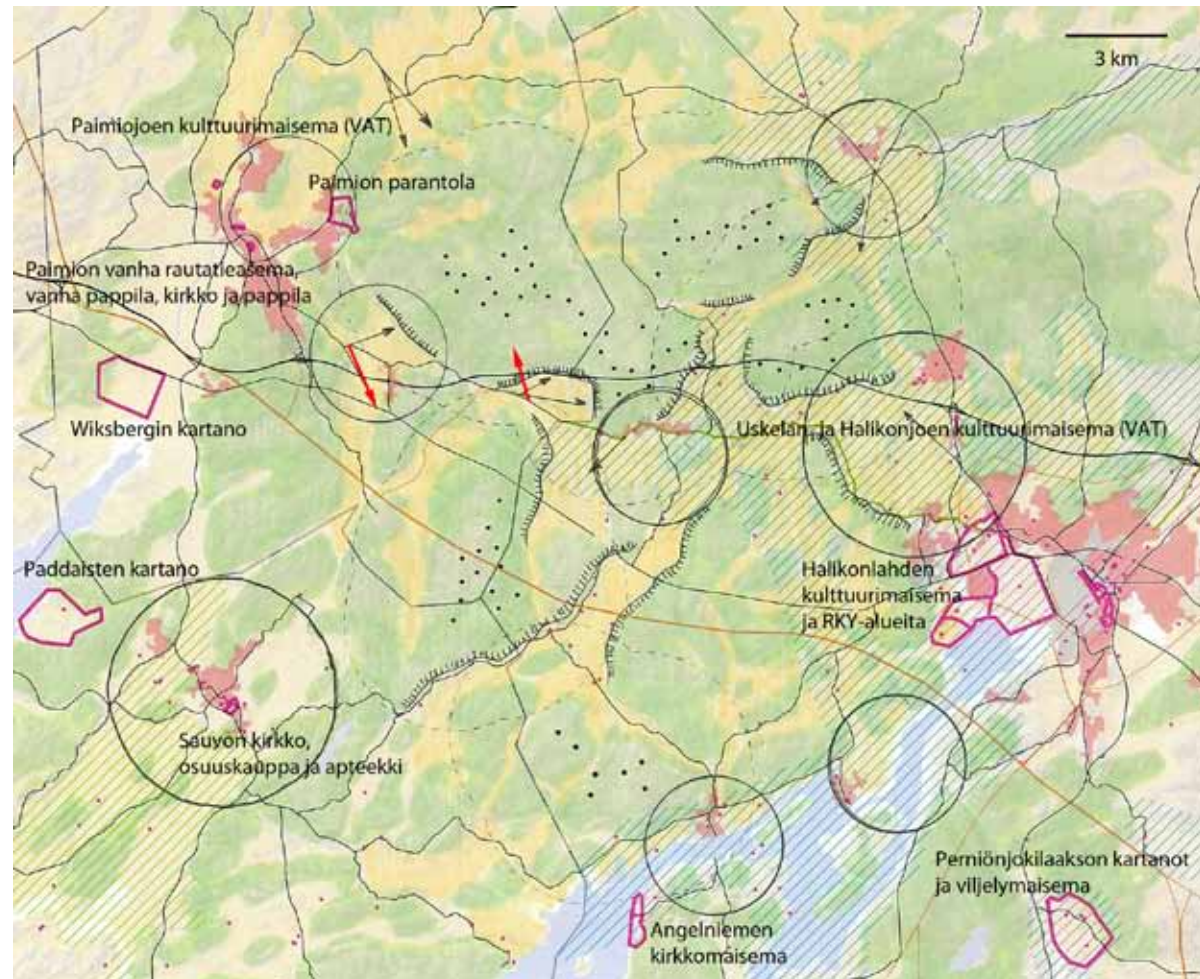
Tammenpään alueen tuulipuiston merkittävimmät vaikutukset kohdistuisivat valtakunnallisesti arvokkaaseen Angelniemen kirkon maisemaan sekä Salon keskustaan työntyvän merenlahden arvokkaaseen maisemaan. Tammenpään alueen läheisyydessä on huomattavan paljon loma-asutusta ja mahdollinen puisto sijaitsisi Kokkilan kylä vieressä. Liittyminen sähköverkkoon saattaisi edellyttää uuden sähkölinjan rakentamista viljelylaakson yli, jossa on kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa.

Salon seudun maakuntakaavassa tai kuntien omissa yleiskaavoissa ei ole aluevarauksia toimintojen levittämistä varten Salon ja Paimion välissä oleville selännealueille eivätkä mahdolliset tuulivoima-alueet lähtökohtaisesti ole muun maankäytön kehittämisen esteenä.



YHTEENVETO

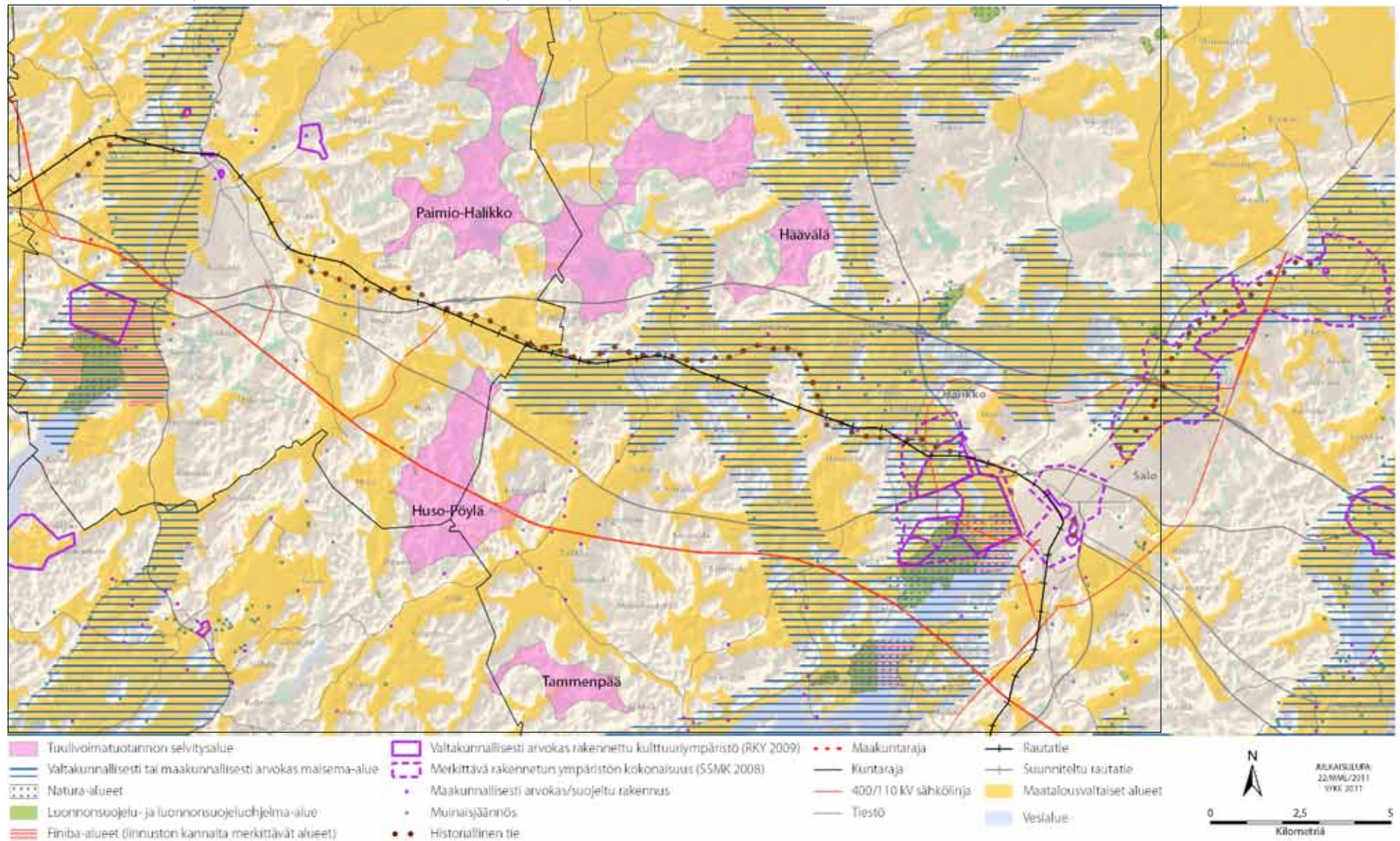
Paimion, Salon ja Sauvon tuulipuistolla olisi vaikutuksia valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin, mutta vaikutukset olisivat luonteeltaan sellaisia, etteivät ne olennaisesti heikentäisi alueen kulttuuriympäristöarvoja tai aiheuttaisi liiallista haittaa maisemassa. Parhaiten tuulivoimarakentamiseen soveltuvat E-18 pohjoispuolella oleva Paimio-Halikon ja eteläpuolella oleva Huso-Pöylän alueet, sillä edellytyksellä, että alueet kytetään verkkoon olemassa olevia johtokäytäviä hyödyntäen. Alueet muodostaisivat valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa tarkoitetut keskitetyt kokonaisuudet. Itäisimmät Tammenpään ja Häävälän alueet soveltuvat maisemavaikutuksista johtuen muita alueita heikommin tuulivoimarakentamiseen.



Selvitettyjen tuulivoima-alueiden läheisyydessä olevat valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt. Punaiset nuolet osoittavat kuvasovitteiden kuvauspaikat. Voimaloiden sijainnit likimääräisiä. Alueen rajaus esitetty yleiskartassa.



Salo-Paimion-Sauvon alueen yleiskartta, ruutu osoittaa maisemavaikutuskarttojen aluerajauksen.





Tuulivoimaloita	35-40 kpl	Kokonaisteho	100-120 MW
Tuulisuustiedot	100 m	150 m	Yksikkö (hilakoko)
Tuulisuus	6,3-6,7	7,1-7,4	m/s (250 m)
Tuottoarvio	6500-7200	9000-9300	MWh (250 m)
Kiinteistötiedot	kpl/alue	Muuta	
	noin 100	Salossa noin 10 muodostaa n. 50%, Paimiossa noin 5 eri omistajaa	
Asutustiedot	Vakituinen asutus (2008)	Loma-asunnot (2007)	
3 km puistosta	2372 asukasta	181 kpl	
Kaavatilanne	Maakuntakaava, M (Paimio ja Salo)		

SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

Alueen toteutuessa noin 100-120 MW tehoisena se tulee liittää uudella johdolla Liedon Ankassa olevaan kytkinasemaan, jolle on etäisyyttä noin 20-25 kilometriä. Mikäli hanke toteutuu merkittävästi pienempänä, voidaan alue kytkeä uudella kytkinlaitoksella myös Lieto-Salo voimajohdolle. Verkkoliittynän suunnittelussa on huomioitava myös alueelle suunnitellut muut tuulipuistohankkeet. Mikäli uusi voimalinja tulee kulkemaan Paimion jokilaakson arvokkaan maisema-alueen yli, tulee se ylittää jo olemassa olevaa voimalinjakäytävää ja moottoritien linjausta hyödyntäen.

MAASTO

Alueen mäet ovat keskimäärin noin 20-30 metriä muuta maastoa ylempänä ja alue on keskimäärin noin 30-40 metriä ympäröiviä peltoalueita korkeammalla. Alueella on kattava metsätieverkosto.

ALUEELLA HUOMIOITAVAA

Lähistöllä sijaitsevat maisema-alueet tulee huomioida alueen tarkemmassa suunnittelussa niin voimaloiden aiheuttamien maisemavaikutusten kuin uuden johtokäytävänkin suhteen. Alue sijaitsee lentoliikenteessä määritetyllä esterajoitusvyöhykkeellä, jossa korkeimman rakennelman maksimikorkeus on määritetty (ATCSMAC; 218 mpy). Nämä rajoitukset tulee huomioida tuulivoima-alueen tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Kuvasovite Paimio-Halikon alueesta, tuulivoimaloiden etäisyys kuvan ottopaikasta noin 2,4-4,7 kilometriä.





Tuulivoimaloita	13 kpl	Kokonaisteho	39 MW
Tuulisuustiedot	100 m	150 m	Yksikkö (hilakoko)
Tuulisuus	6,3-6,6	7,0-7,3	m/s (250 m)
Tuottoarvio	6000-6600	8400-8600	MWh (250 m)
Kiinteistötiedot	kpl/alue	Muuta	
	noin 20	Salossa noin 15, Sauvossa noin 5	
Asutustiedot	Vakituinen asutus (2008)	Loma-asunnot (2007)	
3 km puistosta	512 asukasta	117 kpl	
Kaavatilanne	Maakuntakaava M (Sauvon puoli), M, pieni S (Paimio), M (Salo)		

SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

Mikäli tuulipuisto toteutuu 39 MW suuruisena, voidaan se liittää alueen läpi kulkevaan sähköverkkoon uudella kytkinlaitoksella. Verkkoliitynnän tarkemmassa suunnittelussa on huomioitava myös alueen muut suunnitteilla olevat tuulipuistot.

MAASTO

Maaston korkeuserot ovat noin 20-30 metriä ympäröiviin pelto-alueisiin nähden. Alueella on kattava metsätieverkosto.

ALUEELLA HUOMIOITAVAA

Alue sijaitsee lentoliikenteessä määritetyllä esterajoitusvyöhykkeellä, jossa korkeimman rakennelman maksimikorkeus on määritetty (ATCSMAC; 218 mpy). Nämä rajoitukset tulee huomioida tuulivoima-alueen tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Kuvasovite Huso-Pöylän alueesta, tuulivoimaloiden etäisyys kuvan ottopaikasta noin 5,6-8,0 kilometriä.





ALUEKOKONAISUUS 3, LÄNSI-TURUNMAA

Laajaa tuulivoimapuistoa varten soveltuvat kaksi aluetta sijaitsevat Stortervolandetin saarella. Pohjoisempi, pieni alue, on mahdollista toteuttaa samanaikaisesti eteläisen alueen kanssa, jolloin yhteenlaskettu tuulivoimaloiden määrä voi olla noin 15-20 kappaletta.

YLEISKUVAUS MAISEMASTA

Paraisten mahdollinen tuulivoimala-alue sijoittuu Stortervolandetille Vänontien molemmille puolille. Stortervolandet sijaitsee sisäsaaristossa ja sen kaikkia puolia ympäröivät merenlahdet. Lounaassa avautuu hieman avoimempi ulappa. Stortervolandet on maastoltaan jyrkkäpiirteinen ja kohtalaisen suuri saari. Kylät ovat sijoittuneet rannoille ja tiet kulkevat rantoja pitkin saaren halki kulkevaa Vänontietä lukuun ottamatta. Pellot muodostavat avoimia laikkuja kallioisessa maastossa. Saaren suurin kylä on Vänön kylä, josta on lauttayhteys Mielisholman saareen. Paraisten keskusta sijaitsee noin 5 kilometrin päässä linnuntietä pitkin.

Lähialueella on muutamia valtakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä: 1. Paraisten kalkin teollisuuslaitokset ja Limbergin-Skräbbölen kalkkilouhos, 2. Simonbyn kalkkilouhos, 3. Paraisten kirkko ja vanha Malmi, 4. Atun kartanomaisema ja 5. Kuitian kartanolinna. Airiston-Seilin valtakunnallisesti merkittävän maisema-alue on noin 7 kilometrin etäisyydellä. Stortervolandetilla ja lähisaarilla on kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa, mutta alueelta ei ole toistaiseksi laadittu kattavaa rakennusinventointia. Merkittävistä vielä inventoimattomista kohteista voi mainita Lofsdaalin kartanomiljöön, joka sijaitsee saaren luoteisrannalla. Lillmälössä on valtakunnallisesti merkittävä laaja perinnemaisema-alue Lenholmin haka, joka sijoittuisi tuulipuistoalueen lähialueelle.

ARVIO MAISEMAAN SOVELTUMISESTA

Korkeiden rakennelmien näkyminen eri maastokohdista vaihtelee paljon saaristomaisemassa. Stortervolandetin mahdollisen tuulipuiston vaikutukset kohdistuisivat erityisesti lähialueella olevaan kulttuurihistoriallisesti ja maisemallisesti arvokkaaseen

rakennuskantaan ja Lenholman niityn perinnemaisemaan. Voimalat erottuisivat myös selvästi laiva- ja veneväylille ja Paraisten taajamaan. Nauvon itäosiin, Kemiönsaareen ja Sauvon länsirannoille voimalat näkyisivät päivän valaistusolosuhteista riippuen hyvin ja yöaikaan myös huomiovalaistuksen takia.

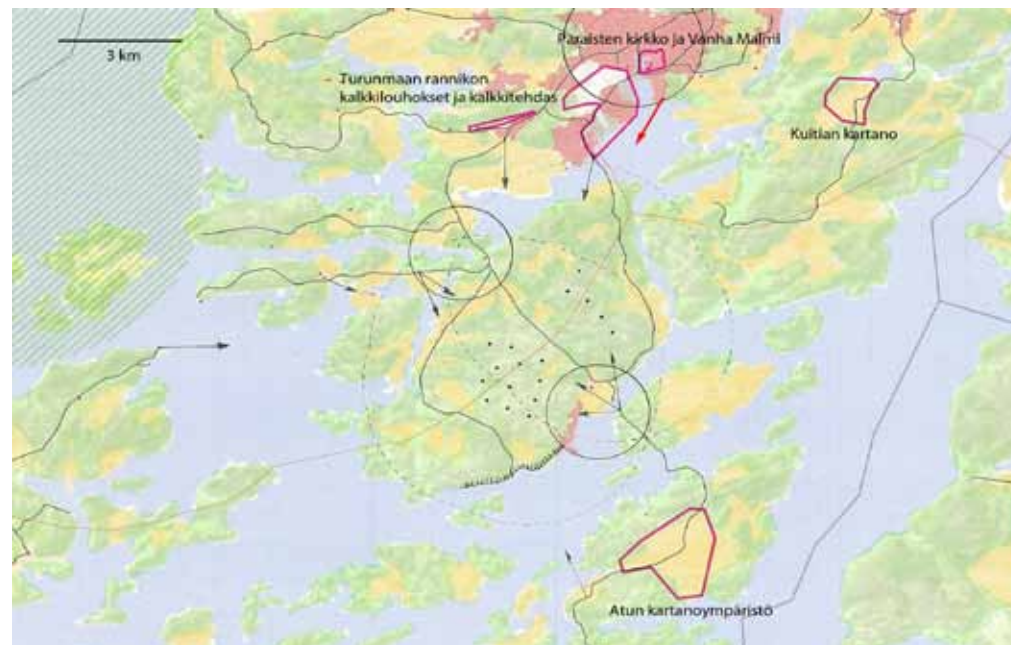
Paraisten keskustan läheisyydessä olevat kulttuuriympäristöt liittyvät elinkeinohistoriaan ja ovat luonteeltaan sellaisia, etteivät ne häiriinny mahdollisesta tuulipuistosta. Voimalat eivät myöskään muuttaisi Paraisten kirkon näkymistä maisemassa tai hallitsisi kirkolta tai kirkolle avautuvia näkymiä.

Voimalat näkyisivät myös Airistolle, mutta etäisyyden ollessa vähintään noin 10 kilometriä, eivät voimalat tulisi hallitsemaan maisemaa häiritsevästi.

YHTEENVETO

Stortervolandetin alue soveltuu yleispiirteisen selvityksen perusteella tuulivoimarakentamiseen. Jatkosuunnittelussa on kuitenkin arvioitava mahdollisen tuulipuiston vaikutukset alueen kulttuurihistoriallisesti arvokkaaseen rakennuskantaan ja niiden muodostamiin pihapiireihin. Alue on mahdollista kytkeä sähköverkkoon siten, etteivät uudet sähkölinjat ylitä yhtenäisiä metsä- tai peltoalueita tai aiheuta vaikutuksia arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin. Alue muodostaa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa tarkoitetun keskitetyn kokonaisuuden.

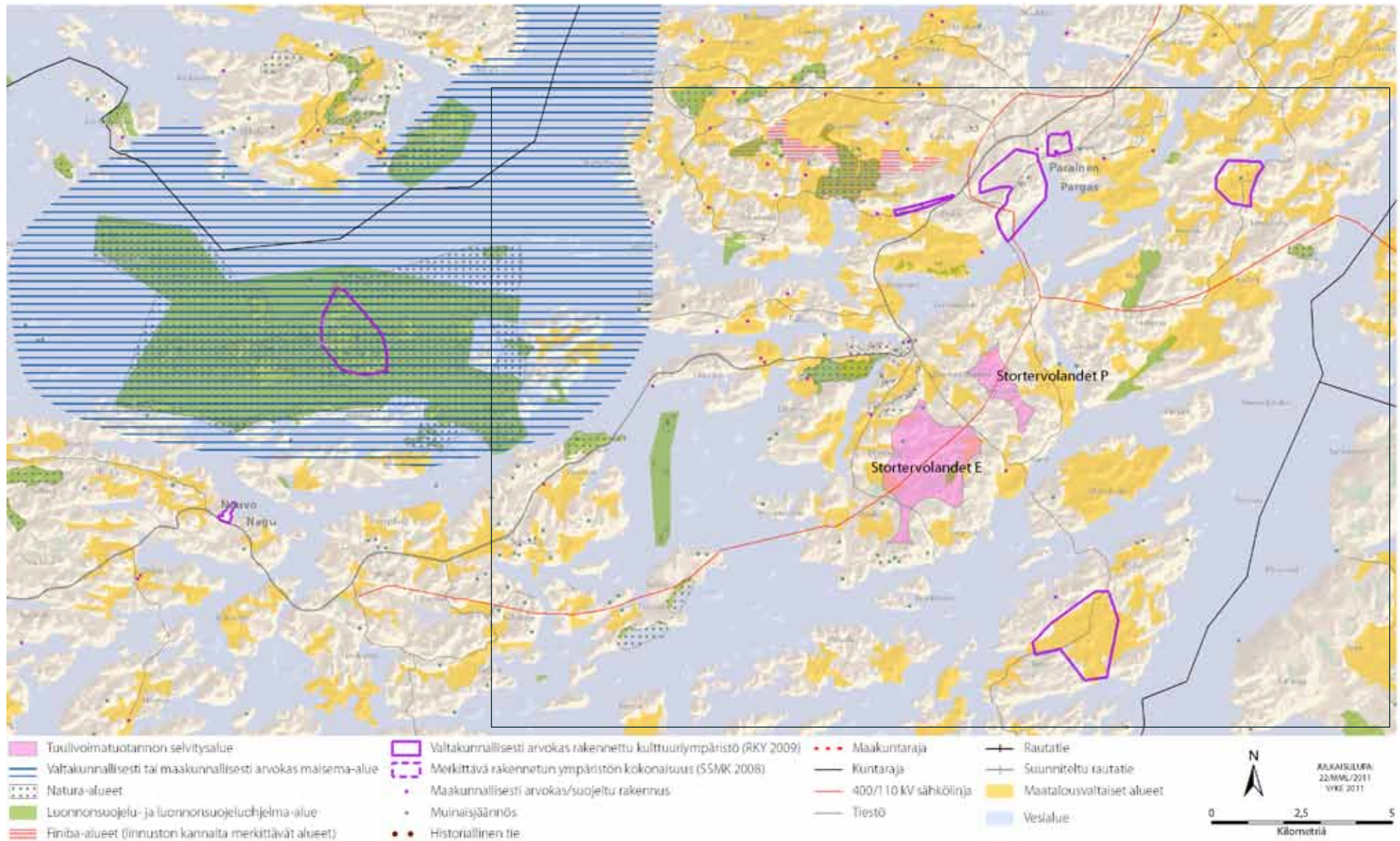
Paraisilla ei ole tehty sellaista rakennusinventointia, jonka yhteydessä olisi selvitetty maakunnallisesti arvokkaat rakennuskohteet, mikä on otettava huomioon tuulivoima-alueiden tarkemmassa selvitys- ja suunnittelutyössä. Tämä koskee myös muinaisjäännöksiä.



Selvitettyjen tuulivoima-alueiden läheisyydessä olevat valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt. Punaiset nuolet osoittavat kuvasovitteiden kuvauspaikat. Voimaloiden sijainnit likimääräisiä. Alueen rajaus esitetty yleiskartassa. De värdefulla kulturmiljöerna av riksintresse som finns i närheten av de utredda vindkraftsområdena. De röda pilarna anger var fotot för fotomontagen är tagna. Placeringen av vindmöllorna är riktgivande. Områdets utsträckning har angivits i kartan.



Länsi-Turunmaan alueen yleiskartta, ruutu osoittaa maisemavaikutuskarttojen aluerajauksen.
Karta över Västaböland, rutnan anger området för vilken landskapsanalysen är uppgjord.





STORTERVOLANDET ETELÄ JA POHJOINEN

Stortervolandet etelä ja (pohjoinen)

Tuulivoimaloita	12 (+5) kpl	Kokonaisteho	36 (+15) MW
Tuulisuustiedot	100 m	150 m	Yksikkö (hilakoko)
Tuulisuus	7,1-7,4 (6,8-7,1)	8,1-8,2 (7,8-8,0)	m/s (250 m)
Tuottoarvio	8500-9100 (7500-8300)	11 500 - 12 000 (10300-10800)	MWh (250 m)
Kiinteistötiedot	kpl/alue	Muuta	
	noin 30 (+12)	noin 20 maanomistajaa (+6)	
Asutustiedot	Vakituinen asutus (2008)	Loma-asunnot (2007)	
3 km puistosta	576 asukasta (718)	431 kpl (321)	
Kaavatilanne	Maakuntakaava, MRV, (MRV, koillisosissa paikoin Våno-Mielisholmin osayleiskaava)		

SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

Alueelle suunnitellut tuulivoimapuistot on suunniteltu liitettäväksi Fortumin 110 kV:n linjaan, joka kulkee alueiden läpi. Marraskuun 2010 tietojen mukaan verkkokapasiteettia on kuitenkin varattu siten, että muualla olevien hankkeiden toteutuessa ei sähköverkossa riitä kapasiteettia enää tässä selvityksessä suunnitelluille alueille. Muiden suunniteltujen hankkeiden sijainnista tai toteuttajasta ei ole maakuntaliitolla tietoa, verkkokapasiteetin varaus on tullut ilmi Fortumin kanssa käydyissä neuvotteluissa.

MAASTO

Korkeuserot eivät poikkea saaren muusta korkeudesta merkittävästi, korkeimpien mäkien ollessa noin 35-45 metriä mpy. Alueet ovat pääosin metsää ja alueilla on metsätiestöä.

ALUEELLA HUOMIOITAVAA

Alueet sijaitsevat Länsi-Turunmaan saaristossa ja puiston aiheuttamat vaikutukset linnustoon ja maisemaan tulee selvittää perusteellisesti. Eteläisemmällä alueella olevat muinaisjäännökset tulee huomioida tuulipuiston yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä. Taulukossa olevissa asutus- ja loma-asutustiedoissa on päällekkäisyyksiä, koska asutustarkastelu on tehty molemmille alueille erikseen. Alue sijaitsee lentoliikenteessä määritetyllä esterajoitusvyöhykkeellä, jossa korkeimman rakennelman maksimikorkeus on määritetty (ATCSMAC; 218 mpy). Nämä rajoitukset tulee huomioida tuulivoima-alueen tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Kuvasovite Stortervolandetin alueesta, tuulivoimaloiden etäisyys kuvan ottopaikasta noin 5,2-9,3 kilometriä. Pohjoisempi alue sijaitsee noin 5,2-6,5 kilometrin ja eteläisempi noin 7,7-9,3 kilometrin etäisyydellä. Fotomontage över Stortervolandet. Avståndet mellan fotograferingsplatsen till möllorna är ca 5,2-9,3 kilometer. Den norra delen ligger på ca 5,2-6,5 kilometers avstånd och den södra på ca 7,7-9,3 kilometers avstånd.



OMRÅDE 3, VÄSTÅBOLAND (ÖVERSÄTTNING)



Det två områdena som bäst lämpar sig för utbyggnad av vindkraft finns på Stortervlandet. Den norra delen, alltså den mindre av områdena, kan byggas ut i samband med att det södra området tas i bruk varvid det sammanlagda antalet möllor blir 15-20 stycken.

GENERELLT OM LANDSKAPET

De möjliga vindkraftsområdena i Pargas finns på Stortervlandet på båda sidorna om Vänövägen. Stortervlandet tillhör in- nanskärgården och ön omges av havsvikar. I sydväst öppnar sig en större fjärd. Terrängen på Stortervlandet är brant och ön är tämligen stor. Bosättningen och vägarna finns längs stränderna. Vänövägen utgör ett undantag eftersom den går tvärs över ön. Åkrarna bildar små öppna gläntor i den bergiga terrängen. Den största byn heter Vänö. Från byn finns en färjeförbindelse till Mie- lisholm. Pargas centrum ligger på ca 5 kilometers avstånd mätt över vattnet.

I området finns några värdefulla kulturmiljöer av riksintresse: 1. Pargas kalkfabrik och kalkbrottet i Limberg-Skräbböle, 2. Simon- by kalkbrott, 3. Pargas kyrka och Gamla Malmen, 4. Attu herr- gårdsmiljö och 5. Qvidja slott. Erstan-Själö landskapsområdet av riksintresse ligger på ca sju kilometers avstånd. På Stortervlandet och på de närliggande öarna finns kulturhistoriskt värdefull byg- gnation, men området har inte ännu inventerats heltäckande. Av de betydande byggnadshelheterna som ännu inte inventerats kan nämnas t.ex. Lofsdal gårdsmiljö som ligger på öns norsöst- ra strand. I Lillmälö skulle Lenholms äng, som är ett traditions- landskap av riksintresse, ligga i närheten av vindparken.

BEDÖMNING AV ANPASSNINGEN TILL LANDSKAPET

Hur och var höga konstruktioner syns i den varierande skär- gårdsmiljön varierar mycket. En vindpark på Stortervlandet skulle påverka speciellt den närliggande kulturhistoriskt och landskapsmässigt värdefulla byggda miljön och Lenholms tradi- tionslandskap. Möllorna skulle också synas till farlederna och till Pargas centrum. Till de östra stränderna i Nagu, till Kimitoön och

Sagu skulle möllorna synas bättre eller sämre beroende på ljus- och väderförhållandena och på natten pga. belysningen.

I närheten av Pargas centrum förknippas kulturmiljövärdena till industriverksamheten och värdena är till karaktären sådana att de inte påverkas betydligt av en möjlig vindpark. Möllorna skulle inte heller ändra på hur Pargas kyrka syns i landskapet eller vyerna från kyrkogården.

Möllorna skulle också synas till Erstan, men eftersom avståndet skulle vara mera än 10 kilometer, skulle möllorna inte härska över landskapet i betydande skala.

SAMMANDRAG

Stortervlandet lämpar sig enligt denna utredning för utbyggnad av vindkraft. I den fortsatta planeringen är det dock nödvän- digt att bedöma konsekvenserna av en möjlig vindpark på den kulturhistoriskt värdefulla byggda miljön. Områdena kan anslutas till elnätet så att de nya linjerna inte dras genom enhetliga skogs- partier eller åkrar och så att det inte heller påverkar värdefulla kulturmiljöer. Områdena formar enskilt och tillsammans sådana koncentrerade enheter som avses i de riksomfattande målen för områdesanvändningen.

I Pargas har inte gjorts en sådan byggnadsinventering i vilken de värdefulla byggnaderna av landskapsintresse skulle ha invente- rats heltäckande. Detta skall tas i beaktande vid närmare utred- nings- och planeringsarbeten. Samma gäller även för fornmin- nen.

STORTERVLANDET SÖDRA OCH NORRA

ANSLUTNING TILL ELNÄTET

De planerade områdena kan anslutas till Fortums 110 kV:s elnät som går genom området. Enligt uppgifter i november 2010 har nätkapaciteten dock reserverats så att ifall projekten på andra ställen förverkligas, finns det inte rum i elnätet för kraften från en möjlig vindpark på Stortervlandet. Landskapsförbundet har inte kännedom om var de andra planerade projektområdena ligger eller vem som förverkligar dem. Kännedom om reserveringen har fåtts av Fortum.

TERRÄNGEN

Områdets terräng skiljer sig inte från omgivningen, de högsta bergsklackarna ligger 35-45 meter över havet. Områdena är hu- vudsakligen skog och på området finns skogsvägar.

UPPMÄRKSAMHET SKALL FÄSTAS VID

Områdena ligger i Väståbolands skärgård och vindparkens kon- sekvenser på fågelfaunan och landskapet skall utredas och bedö- mas noggrant vid den fortsatta planeringen. Speciell uppmärk- samhet skall fästas vid de kända fornminnena som ligger i det södra området. I tabellen överlappar siffrorna över permanent- och semesterbosättning varandra eftersom utredningen har gjorts skilt för båda områdena. Stortervlandet är beläget så att det ligger inom området för vilket det gäller speciella krav be- träffande hinder för flygtrafik och för området har angivits den maximala höjden för konstruktioner (ATCSMAC; 218 meter över havet). Dessa begränsningar skall tas i beaktande vid den nog- grannare planeringen.



ALUEKOKONAISUUS 4, SALON ITÄOSAT

Salon itäosissa sijaitsee kaksi tuulipuistokokonaisuudeksi soveltuvaa aluetta. Molemmat alueet voidaan liittää Salo-Lohja sähkölinjalta lähtevään Kitulan haarajohtoon ja verkon kapasiteetti riittää molempien alueiden liittämiseen. Alueille mahtuu yhteensä noin 30 voimalaa, joiden yhteenlaskettu teho on noin 90 MW.

SALON KURKELA

YLEISKUVAUS MAISEMASTA

Salon Kurkelan alueen mahdollinen tuulivoimala-alue sijoittuu yhtenäiselle metsäalueelle E-18 tien eteläpuolelle ja Aneriojokilaakson länsipuolelle. Kiskon, Kitulan ja Suomensjärven taajamat sijaitsevat noin 7 kilometrin päässä mahdollisista voimaloista. Etäisyys Muurlan taajamaan ja Muurlan maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen on noin 10 kilometriä. Mahdollinen tuulipuistoalue sijoittuu parhaillaan kaavoitettavan uuden Salo-Espoo-ratalinjan läheisyyteen.

Alue on laajaa yhtenäistä ja harvaan asuttua metsäseutua, jossa pienialaiset pellot rytmittävät maisemaa. Mahdolliset voimat sijoittuisivat maakunnallisesti arvokkaan Aneriojokilaakson viereen. Etäisyys Kruusilan ja Koorlan maakunnallisesti arvokkaisiin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin olisi noin 2-3 kilometriä. Laperlan valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö sijaitsee myös mahdollisten voimaloiden läheisyydessä. Maakunnallisesti arvokkaat rakennukset sijoittuvat Aneriojokilaaksoon, Aneriojärvelle, Kiskoon ja Kruusilaan.

ARVIO MAISEMAAN SOVELTUMISESTA

Kurkelan mahdollisen tuulipuiston merkittävimmät vaikutukset kohdistuisivat Aneriojokilaakson maakunnallisesti arvokkaaseen maisemaan ja siellä oleviin kulttuuriympäristöihin. Tuulipuisto muuttaisi myös Turku-Helsinki välisen moottoritien eteläpuolella olevan laajan yhtenäisen metsäalueen luonnetta.

Alueen maisemarakenne on lounais-koillisuuntautunut ja avoimet jokilaaksot mahdollistavat tuulipuiston näkymisen laajalle. Tuulipuisto saattaa vaikuttaa myös Karjalohjan Kärkelän ruukkiyh-

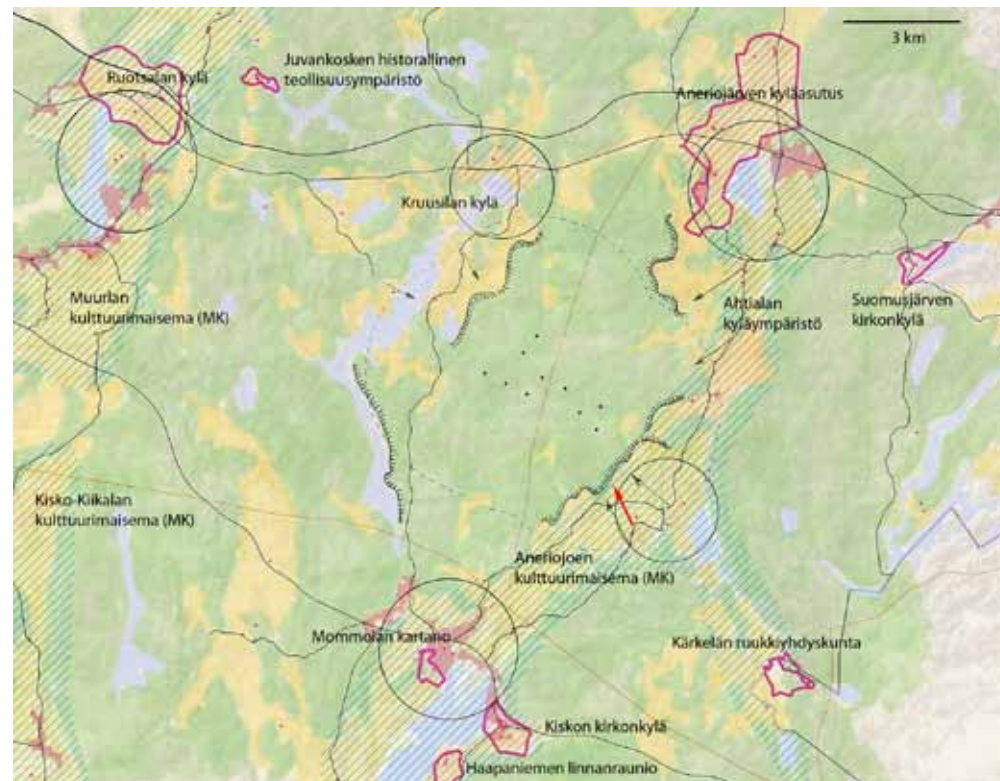
dskunnan valtakunnallisesti arvokkaaseen kulttuuriympäristöön, jonne avautuu näkymä Kärkelän jokilaaksoa pitkin Kurkelan järven takaa.

Kylätaajamien keskittyessä jokilaaksoihin ja niiden etäisyys huomioon ottaen mahdollisella tuulipuistolla ei voida katsoa olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia kylätaajamiin vaikka korkeat voimat olisivat selkeästi havaittavissa kylästä katsottuna. Etäisyys kylien ja tuulivoimaloiden välillä on kuitenkin niin suuri, että voimat eivät aiheuttaisi välke-, varjostus- tai meluhaittaa.

Mahdollinen tuulipuisto sijoittuu alueelle, jolle parhaillaan suunnitellaan uutta Salo-Lohja välistä ratalinjausta. Radan paikkaa ei ole vielä päätetty. Ratalinjaus saattaa pienentää suunniteltua tuulipuistoaluetta.

YHTEENVETO

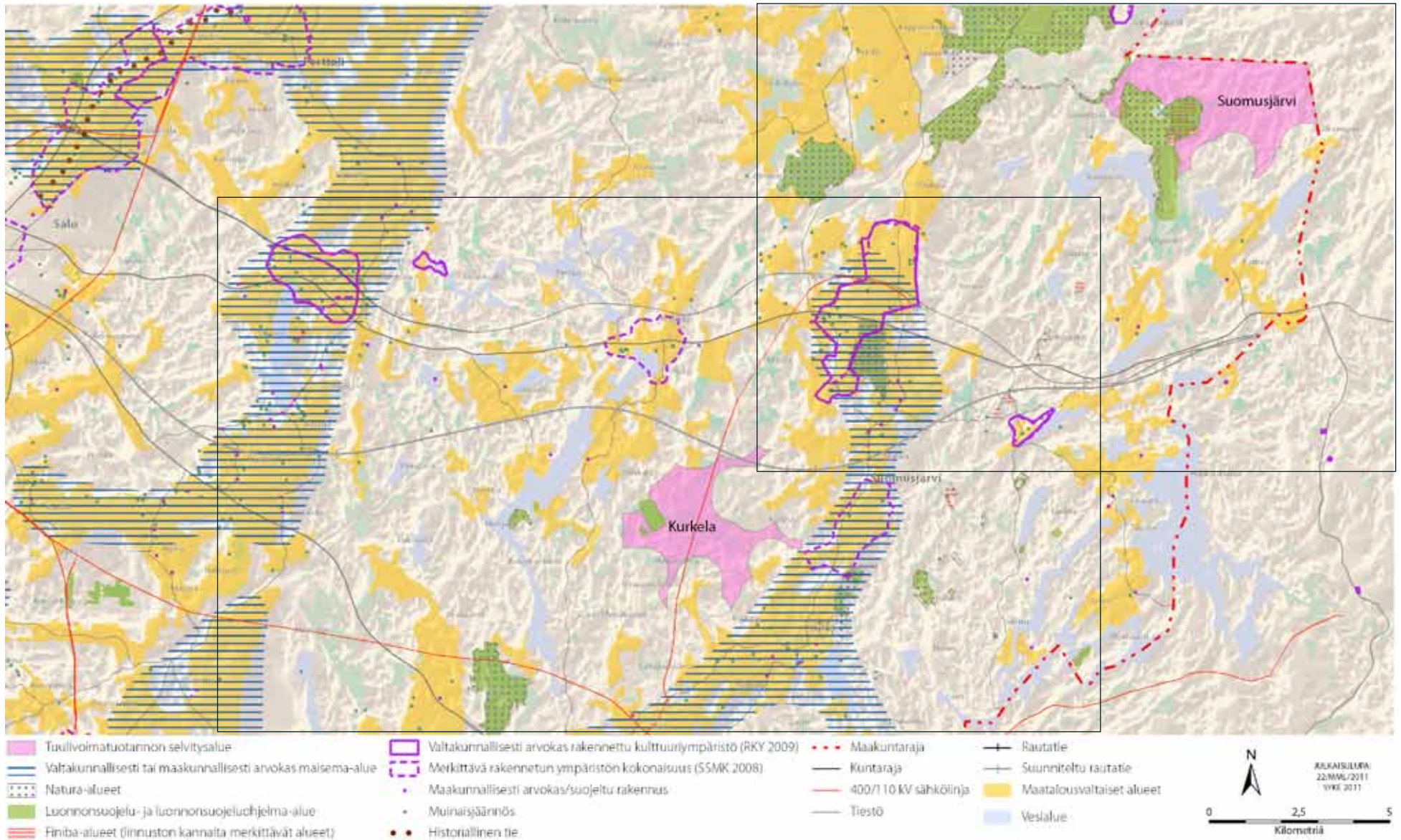
Kurkelan tuulipuistolla olisi vaikutuksia Aneriojokilaakson, Aneriojärven ja Kruusilan kulttuuriympäristöihin. Suurimmat vaikutukset kohdistuisivat Aneriojokilaakson maakunnallisesti arvokkaaseen kulttuurimaisemaan, joka on säilynyt toistaiseksi häiriöttömänä. Alueen kytkeminen sähköverkkoon on toteutettavissa alueen



Selvitettyjen tuulivoima-alueiden läheisyydessä olevat valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt. Punaiset nuolet osoittavat kuvasovitteiden kuvauspaikat. Voimaloiden sijainnit likimääräisiä. Alueen rajausta esitetty yleiskartassa.



Salon itäosien yleiskartta, ruudut osoittavat maisemavaikutuskarttojen aluerajauksen.





läpi kulkevaan sähköverkkoon siten, ettei uusi linja ylitä yhtenäisiä metsä- tai pelloalueita. Alue muodostaa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa tarkoitetun keskitetyn kokonaisuuden. Alueen toteuttamiseen saattaa vaikuttaa parhaillaan kaavoitettavan uuden Salo-Lohja -radan tuleva linjaus. Alueen osoittaminen parhaiten tuulivoiman hyödyntämiseen soveltuvaksi alueeksi edellyttää, että alue on sovittavissa yhteen valtakunnallisessa alueidenkäyttötavoitteissa mainitun uuden Turku-Helsinki ratalinjakuksen kanssa.

SALON SUOMUSJÄRVI

YLEISKUVAUS MAISEMASTA

Salon Suomensjärven mahdollinen tuulipuistoalue sijoittuu yhtenäiselle laajalle metsäylängölle maakunnan itärajalla. Alueen länsi-, etelä- ja itäpuolella on metsien ja peltöjen muodostamaa mosaiikkimaista maisemaa, mutta voimaloiden lähialue on kauttaaltaan hyvin metsäinen. Alueella ja alueen eteläpuolella on järviä ja alueen merkitys yhtenäisenä laajana metsäalueena on myös virkistyskäytön kannalta merkittävä. Kitulan ja Kiikalan taajamat sijaitsevat noin 7-8 kilometrin etäisyydellä. Pusulan taajama Nummi-Pusulassa sijaitsee noin 10 kilometrin etäisyydellä mahdollisista voimaloista.

Mahdollisen tuulipuiston lähialueella noin kilometrin päässä mahdollisista voimaloista on Johanneslundin lasitehtaan alue, joka on valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö.

ARVIO MAISEMAAN SOVELTUMISESTA

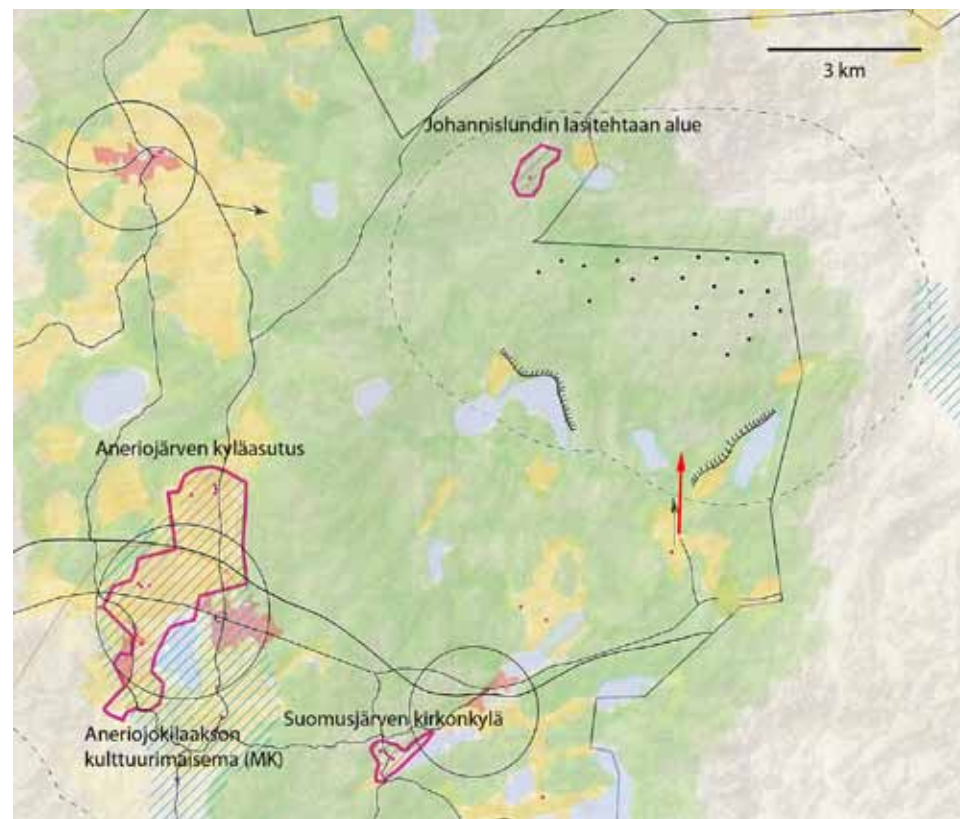
Maakunnan rajan tuntumassa metsäinen järviylänköalue on harvaan asuttua ja alueen arvot perustuvat laajaan yhtenäiseen ja suhteellisen koskemattomaan luontoon, jolla on merkitystä myös virkistyskäytön kannalta. Alueen merkitystä osana maakunnallista luonnonalue- ja virkistysalueverkostoa on arvioitava tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä.

Suomensjärven mahdollisen tuulipuiston merkittävimmät kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset kohdistuisivat Johanneslundin lasitehtaan alueen valtakunnallisesti arvokkaaseen rakennettuun kulttuuriympäristöön.

YHTEENVETO

Suomensjärven tuulipuistolla olisi vaikutuksia erityisesti lähes koskemattoman järviylängön luonto- ja virkistysarvoihin sekä Johanneslundin lasitehtaan kulttuuriympäristöön. Alue on mahdollista kytkeä Kitulassa olevaan kytkinasemaan tai Uudenmaan puolella

olevaan sähköverkkoon, jolloin johtokäytävän pituudeksi tulisi noin 8-10 kilometriä. Uudella johtokäytävällä olisi vaikutuksia laajoihin yhtenäisiin metsä- ja viljelyalueisiin. Alue muodostaa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa tarkoitetun keskitetyn kokonaisuuden. Alueella on vaikutuksia maakuntarajan ylitse, joita ei ole arvioitu tässä selvityksessä.



Selvitettyjen tuulivoima-alueiden läheisyydessä olevat valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt. Punaiset nuolet osoittavat kuvasovitteiden kuvauspaikat. Voimaloiden sijainnit likimääräisiä. Alueen rajaus esitetty yleiskartassa.



Tuulivoimaloita	11 kpl	Kokonaisteho	33 MW
Tuulisuustiedot	100 m	150 m	Yksikkö (hilakoko)
Tuulisuus	6,1-6,4	6,9-7,1	m/s (250 m)
Tuottoarvio	5200-5900	7500-8300	MWh (250 m)
Kiinteistötiedot	kpl/alue	Muuta	
	noin 50	noin 10 kiinteistöä kattaa lähes 80% alasta	
Asutustiedot	Vakituinen asutus (2008)	Loma-asunnot (2007)	
3 km puistosta	376 asukasta	367 kpl	
Kaavatilanne	Maakuntakaava, M		

SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

Alue voidaan kytkeä Fingridin sähkölinjaan uudella kytkinlaitoksella, joka kulkee alueen läpi.

MAASTO

Alueen mäet kohovat enimmillään noin 15-20 metriä ympäröivää maastoa korkeammalle. Alueella on muutamia suurempia suoalueita, mutta tuulivoimalat voidaan sijoittaa suoalueiden välissä oleville kallio- tai moreenimäille. Alueella on hyvä ja kattava tieverkosto.

ALUEELLA HUOMIOITAVAA

Itäpuolella sijaitseva Aneriojoen kulttuurimaisema ja alueen länssiosissa olevat suojelualueet voivat rajoittaa tuulivoiman rakentamista.

Alueen tuulisuus on keskimääräistä heikompaa, jonka vuoksi alueelle voi olla teknistaloudellisesti kannattavampaa rakentaa napa- korkeudeltaan noin 150 metriä voimaloita.

Alueen toteuttamiseen saattaa vaikuttaa parhaillaan kaavoitettavan uuden Salo-Lohja -radan tuleva linjaus.

Kuvasovite Kurkelan alueesta, tuulivoimaloiden etäisyys kuvan ottopaikasta noin 2,5-5,4 kilometriä.





Tuulivoimaloita	20 kpl	Kokonaisteho 60 MW	
Tuulisuustiedot	100 m	150 m	Yksikkö (hilakoko)
Tuulisuus	6,1-6,2	6,9-7,0	m/s (2,5 km)
Tuottoarvio	5100-5300	7500-7700	MWh (2,5 km)
Kiinteistötiedot	kpl/alue	Muuta	
noin 3		kaksi kattaa lähes koko alueen	
Asutustiedot	Vakituinen asutus (2008)	Loma-asunnot (2007)	
3 km puistosta	90 asukasta	333 kpl	
Kaavatilanne	Maakuntakaava, M		

SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

Alue tulisi liittää Fingridin sähköverkkoon Kitulassa noin 10-15 kilometrin päässä ja Kiskon asemalle tulisi rakentaa uusi kytkinlaitos. Vaihtoehtoisesti alue voidaan sijoittaa idässä kulkevaan Fortumin Lohja-Pusula linjaan, joka sijaitsee alueesta noin 10 kilometrin etäisyydellä. Tätä liittymisvaihtoehtoa ei ole selvitetty Fortumin kanssa, sillä uusi rakennettava voimalinjan tulisi kulkemaan Uudenmaan maakunnan puolella Nummenjoen-Pusulanjoen viljelylaakson maisema-alueen halki.

MAASTO

Maaston korkeimmat kohdat kohoavat vain noin 10-15 metriä ympäröivää maastoa korkeammalle. Alueella on kattava metsätieverkosto.

ALUEELLA HUOMIOITAVAA

Alueen lounaisosat rajautuvat useisiin suojelualueisiin, joiden takia alueen yhteenlaskettu voimalamäärä voi pienentyä. Alueen heikon tuulisuuden vuoksi ja suurien verkkoonliityntäkustannusten vuoksi alueelle voi olla tarpeen rakentaa korkeampia, napakorkeudeltaan noin 150 metrisiä voimaloita. Mikäli alue rajautuu suojelualueiden takia huomattavasti pienemmäksi, ei alue nykyisellä hintatasolla ole teknistaloudellisesti toteuttamiskelpoinen.

Kuvasovite Suomusjärven alueesta, tuulivoimaloiden etäisyys kuvan ottopaikasta noin 3,5-5,8 kilometriä.



ALUEKOKONAISUUS 5, SOMERO



Somerolla on kaksi aluetta, joille voidaan sijoittaa vähintään kymmenen tuulivoimalan muodostama kokonaisuus. Puistojen yhteenlaskettu voimalamäärä olisi noin 40 ja kokonaisteho noin 120 MW. Molemmilla alueilla tuulusuus on heikohko ja alueiden sähköverkkoon liittäminen on haastavaa etenkin lähistöllä sijaitsevien maisema-arvojen johdosta. Someron alueen tuulivoimatuotantoon soveltuvat alueet eivät välttämättä ole teknistaloudellisesti toteuttamiskelpoisia nykyisellä hintatasolla.

YLEISKUVAUS MAISEMASTA

Someron mahdolliset tuulivoimala-alueet sijoittuvat maakuntarajan tuntumaan metsäiselle järviylänköalueelle. Someron koillisosan maisemarakenne on selkeästi suuntautunut. Alueet sijoittuvat avoimen viljelyalueen ja laajojen yhtenäisten metsäalueiden välimaastoon. Viljeltyjen laaksojen suuntaisesti ja veden ääreltä näkyvät voivat olla pitkiä. Alueella on runsaasti loma-asutusta. Etäisyys läntiseltä tuulivoima-alueelta Someron keskusta on noin 8-9 kilometriä.

Kulttuurihistoriallisesti arvokas Hämeen Härkätie kulkee lähimmillään noin 4 kilometrin etäisyydellä läntisestä tuulivoima-alueesta. Valtakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö Palikaisten kartanomaisema sijaitsee noin 4-5 kilometrin etäisyydellä mahdollisista voimaloista. Somerniemen maakunnallisesti arvokas kirkkomaisema sijaitsee myös mahdollisten voimaloiden vaikutusalueella. Maakunnallisesti arvokkaat rakennukset ovat keskittyneet Hirsjärven molemmille rannoille.

ARVIO MAISEMAAN SOVELTUMISESTA

Someron mahdollisten tuulipuistojen merkittävimmät vaikutukset kohdistuisivat järviylängön luonto- ja virkistysarvoihin.

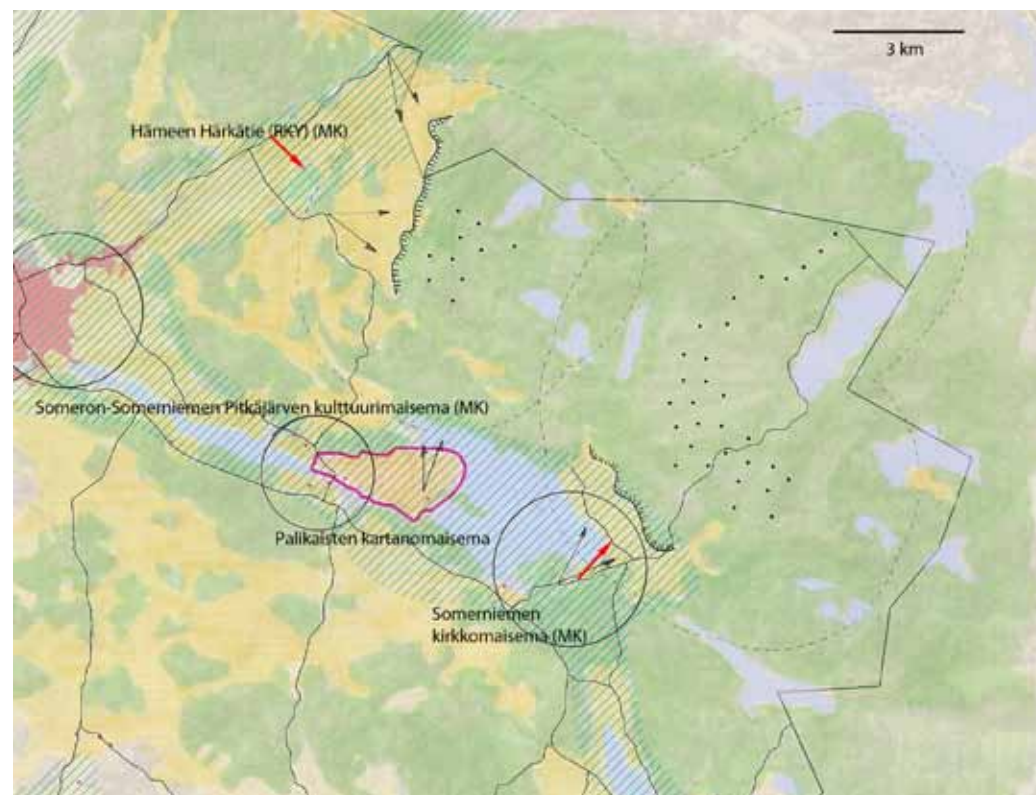
Mahdolliset voimalat tulisivat näkymään sekä Hämeen Härkätielle, että järvelle ja sen rannalla oleviin kulttuuriympäristöihin. Kohteiden etäisyys huomioon ottaen mahdollisella tuulipuistolla ei kuitenkaan voitaisi katsoa olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia

valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin tai maisema-alueisiin.

Someron tuulipuistot tulisi liittää valtatie 2 rinnalla kulkevaan sähköverkkoon. Mahdollisilla tuulipuistoilla ja niiden edellyttämällä johtokäytävällä olisi vaikutuksia Kanta-Hämeen maakunnan puolelle.

YHTEENVETO

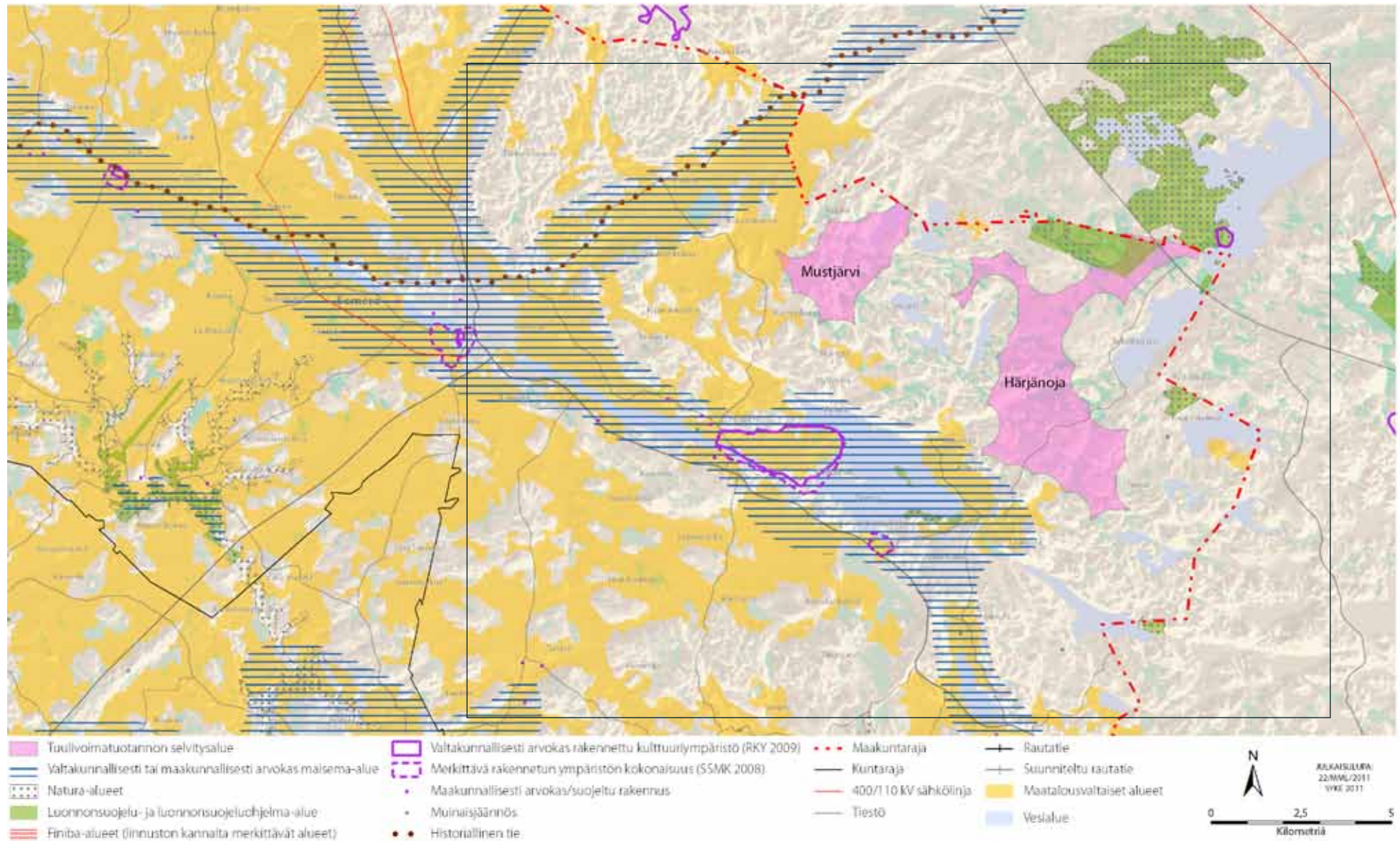
Someron tuulipuistoilla olisi vaikutuksia kulttuuriympäristöihin, mutta vaikutukset olisivat luonteeltaan sellaisia, etteivät ne olennaisesti heikentäisi alueiden kulttuuriympäristöarvoja tai aiheuttaisi liiallista haittaa maisemassa. Alueiden kytkeminen sähköverkkoon on toteutettavissa siten, ettei uusi linja ylitä yhtenäisiä peltoalueita, mutta uusi linja edellyttää uuden johtokäytävän muodostamista metsään valtatie 2 rinnalla kulkevalle sähköverkolle. Uudella johtokäytävällä olisi vaikutuksia Kanta-Hämeen maakunnan puolella. Alue muodostaa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa tarkoitetun keskitetyn kokonaisuuden.



Selvitettyjen tuulivoima-alueiden läheisyydessä olevat valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt. Punaiset nuolet osoittavat kuvasovitteiden kuvauspaikat. Voimaloiden sijainnit likimääräisiä. Alueen rajaus esitetty yleiskartassa.



Someron alueen yleiskartta, ruutu osoittaa maisemavaikutuskarttojen aluerajauksen.





Tuulivoimaloita	12 kpl	Kokonaisteho 36 MW	
Tuulisuustiedot	100 m	150 m	Yksikkö (hilakoko)
Tuulisuus	6,1-6,2	6,9-7,0	m/s (2,5 km)
Tuottoarvio	5200-5600	7400-7500	MWh (2,5 km)
Kiinteistötiedot	kpl/alue	Muuta	
	7	6 omistajaa	
Asutustiedot	Vakituinen asutus (2008)	Loma-asunnot (2007)	
3 km puistosta	152 asukasta	176 kpl	
Kaavatilanne	Maakuntakaava, M		

SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

Alue voidaan liittää Someron alueella Fortumin 110 kV:n linjaan, tällöin uuden rakennettavan verkon pituudeksi tulee noin 10-13 kilometriä riippuen liittymiskohdasta ja uuden johdon linjauksesta.

MAASTO

Alueen korkeimmat mäet kohoavat noin 20-30 metriä ympäröivää maastoa korkeammalle. Alue on pääosin metsää, mäkien välisissä laaksoissa on pieniä kosteikkoja ja soistumia.

ALUEELLA HUOMIOITAVAA

Alueelta rakennettava sähkönsiirtoverkko kulkee Someron-Somerniemen Pitkäjärven ja Härkätien kulttuurimaisemien halki, jolloin osa uuden verkon kaapeloinneista voi olla tarpeen tehdä maakaapelina. Tällöin liityntäkustannukset verkkoon voivat nousta niin korkeiksi, ettei alue ole välttämättä enää teknistaloudellisesti toteuttamiskelpoinen. Alueen tuulisuus on heikohkoa ja alue lienee teknistaloudellisesti toteuttamiskelpoinen vain korkeammilla 150 metrisillä voimaloilla ja korotetulla syöttötariffilla.

Kuvasovite Mustjärvi-Karhunkorven alueesta, tuulivoimaloiden etäisyys kuvan ottopaikasta noin 4,5-6,0 kilometriä.





Tuulivoimaloita	30 kpl	Kokonaisteho	90 MW
Tuulisuustiedot	100 m	150 m	Yksikkö (hilakoko)
Tuulisuus	6,0-6,1	6,8-6,9	m/s (2,5 km)
Tuottoarvio	4900-5000	7000-7200	MWh (2,5 km)
Kiinteistötiedot	kpl/alue	Muuta	
	31	23 omistajaa	
Asutustiedot	Vakituinen asutus (2008)	Loma-asunnot (2007)	
3 km puistosta	194 asukasta	559 kpl	
Kaavatilanne	Salkolanjärven rantayleiskaava rajautuu paikoin itäosissa, maakuntakaavassa pääosin M, pohjoisosissa E ja pieni S alue		

SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

Mikäli alue toteutuu noin 80-90 MW:n suuruisena on alue liitettävä Someron pohjoispuolella kulkevaan Fingridin linjaan. Tällöin mahdollinen liityntäpaikka on Forssan sähköasemalla. Rakennettavan uuden sähkölinjan kokonaispituus olisi noin 25 kilometriä, mikäli linja kulkisi valtatie 2 linjausta myötäillen. Huomattavasti pienempi tuulipuistokokonaisuus voisi olla mahdollista liittää Fortumin sähkölinjaan Somerolla, mutta tällöinkin uutta linjaa tulisi rakentaa noin 20 kilometriä, osin maisema-alueiden lävitse.

MAASTO

Alue on maastonmuodoiltaan kohtuullisen tasaista, useat pienet mäet nousevat kuitenkin noin 10-20 metriä ympäröivää maastoa korkeammalle. Alue on pääosin metsätalouskäytössä olevaa metsää ja metsätieverkosto on kattava.

ALUEELLA HUOMIOITAVAA

Heikosta tuulisuudesta johtuen alue on käytännössä teknistaloudellisesti kannattava nykyisillä voimaloiden hinnoilla vain napakorkeudeltaan 150 metristen voimaloilla ja korotetun syöttötariffin mukaisilla sähköhinnoilla.

Kuvasovite Härjänojan alueesta, tuulivoimaloiden etäisyys kuvan ottopaikasta noin 3,5-9,5 kilometriä.





ALUEKOKONAISUUS 6, MARTTILA-KOSKI

Martilassa ja Koskella sijaitsee kaksi mahdollista tuulivoimatuotantoon osoitettavaa aluetta, joille voidaan sijoittaa noin 25-30 tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho olisi noin 75-90 MW. Sähköverkkoon liittymän kannalta molemmat alueet sijaitsevat hyvin lähellä olemassa olevaa Fingridin verkkoa, jonka kapasiteetti riittää molempien puistojen tuottaman tehon vastaanottamiseen ja siirtoon.

YLEISKUVAUS MAISEMASTA

Santikulman ja Verhonkulman mahdolliset tuulipuistoalueet sijoittuvat kahdelle selänteelle. Santikulman alue on Marttilan, Pöytyän ja Tarvasjoen alueilla. Verhonkulma on Marttilan ja Kosken alueilla lähellä Loimaan kunnanrajaa.

Santikulman ja Verhonkulman mahdolliset tuulipuistoalueet sijoittuvat kolmen jokilaakson rajaamalle vyöhykkeelle. Etelässä on Paimionjoki, koillisessa Niinijoki ja lännessä Tarvasjoki. Aurajokilaakso on lännessä noin 15 kilometrin päässä. Jokien väliin ei muodostu selkeää selännevyöhykettä vaan alue, jolle tuulipuistot sijoittuisivat, on maisemarakenteeltaan hyvin rikkonainen. Tällaisella alueella voimalat voivat näkyä kauas, mutta jäädä läheltäkatsoottuna monessa kohtaan näkemäesteiden taakse. Selännealue muodostaa kuitenkin paikallisesta näkökulmasta katsottuna laajan ja yhtenäisen metsäalueen.

Mahdollisten voimaloiden vaikutusalueella on useita taajamia. Kosken, Marttilan ja Tarvasjoen keskustat sijoittuvat noin 6 kilometrin päähän mahdollisista puistoista. Tällä etäisyydellä voimalat näkyvät hyvin erityisesti kirkkaalla säällä, mutta niiden maisemalliset vaikutukset jäävät kuitenkin vähäisiksi. Härkätien ja Kyröntien varressa on useita kyliä.

Mahdollisten puistojen vaikutusalueella on useita valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Mäenpään kylä Pöytyällä on vain noin 2 kilometrin päässä Santikulman mahdollisesta tuulipuistosta. Muita lähialueella olevia arvokkaita ympäristöjä ovat: Tarvasjoen, Marttilan ja Kosken kirkot, Kyrön

rautatieasema, Koski TL:n tapuli ja hautausmaa ja Urmaankulman rivikylä Koski TL:ssä. Paimionjokea myötäilevä Hämeen Härkätien maisema, Niinijoen kulttuurimaisema, jossa myös Huovintie kulkee, ovat maakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita. Kulttuurihistoriallisesti arvokas rakennuskanta sijaitsee pääosin jokilaaksoja myötäilevien teiden varsilla. Valtakunnallisesti merkittävät maisema-alueet Aurajokilaakso ja Paimiojokilaakso ovat noin 10-15 kilometrin etäisyydellä.

ARVIO MAISEMAAN SOVELTUMISESTA

Santikulman ja Verhonkulman mahdollisten tuulipuistojen merkittävimmät vaikutukset kohdistuisivat Maanpään kylään. Etäisyys kylän ja puiston välillä olisi kuitenkin sellainen, että merkittävää välke-, varjostus tai meluhaittaa ei todennäköisesti syntyisi. Korkeat voimalat hallitsisivat kuitenkin lähialueen maisemaa. Vaikutuksia voidaan lieventää sijoittamalla voimalat kauemmaksi kylästä.

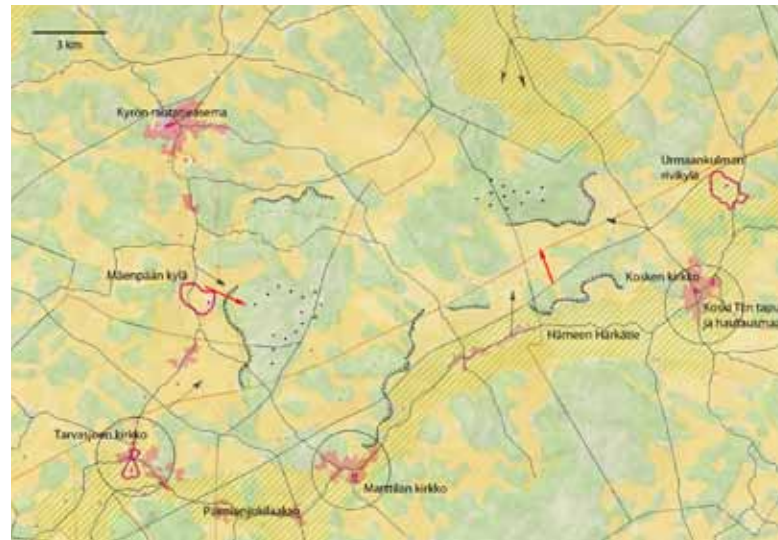
Muut merkittävät vaikutukset kohdistuvat Hämeen Härkätien ja Niinijokilaakson maisemiin. Erityisesti Hämeen Härkätietä ym-

päroi hyvin säilynyt kulttuurimaisema. Etäisyys mahdollisiin tuulipuistoihin ja rikkonainen maisemarakenne huomioon ottaen sekä kulttuurihistoriallisesti merkittävien kohteiden keskittymisen tien läheisyyteen turvaavat sen, etteivät mahdolliset tuulipuistot olennaisella tavalla heikentäisi Hämeen Härkätien maiseman kulttuuriympäristöarvoja.

YHTEENVETO

Molemmat tarkastellut alueet soveltuvat tuulivoiman rakentamiseen. Santikulman mahdollisen tuulivoima-alueen maisemavai-
kutukset valtakunnallisesti arvokkaaseen Maanpään kylän ympäristöön ovat kuitenkin merkittäviä. Maanpään kylään kohdistuvat vaikutukset on jatkosuunnittelussa arvioitava tarkemmin.

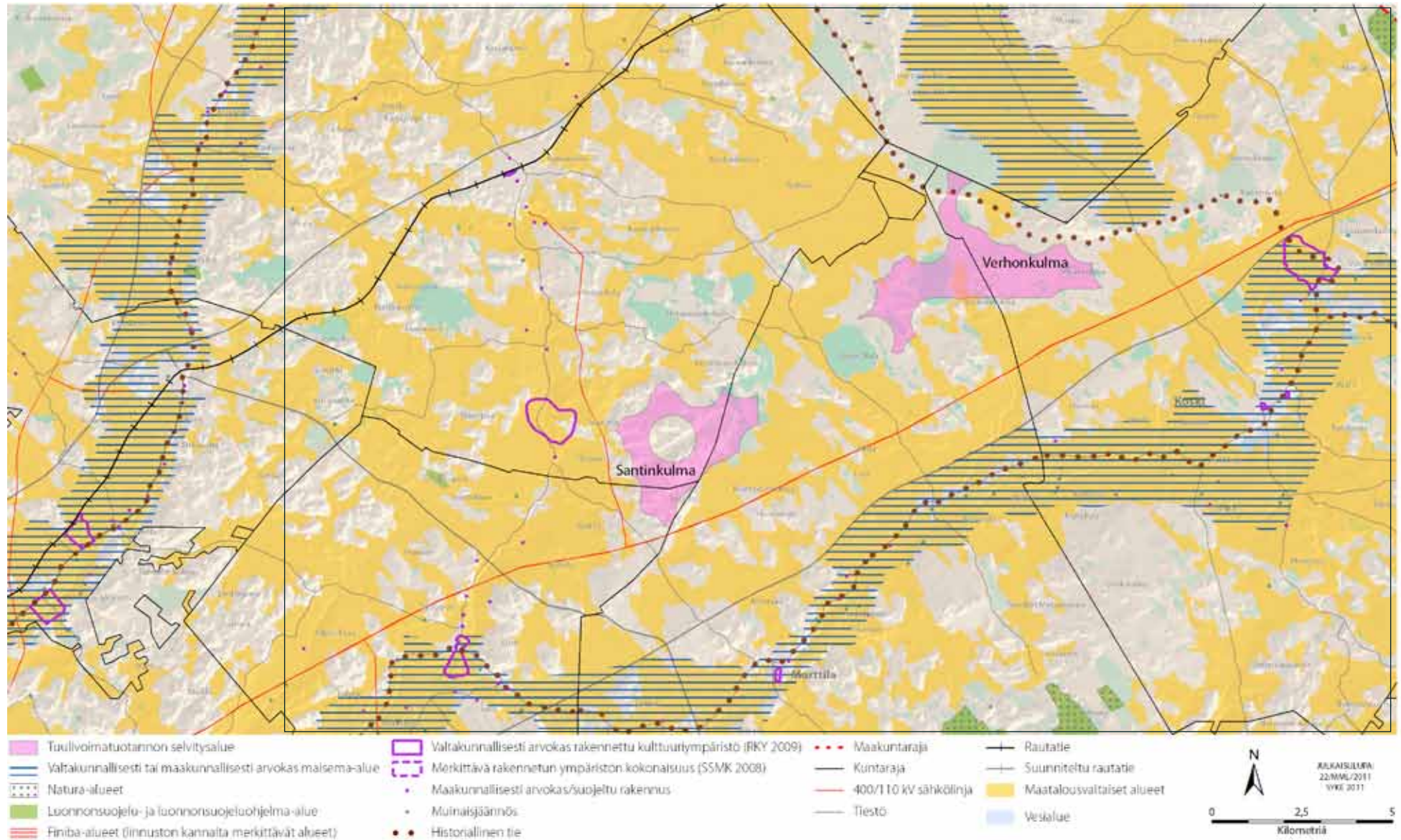
Molemmat alueet on liitettävissä sähköverkkoon siten, että uudet linjat eivät tarpeettomasti ylitä yhtenäisiä metsä- tai peltoalueita tai heikennä kulttuuriympäristöarvoja. Alueet muodostaisivat valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa tarkoitettua keskitettyä kokonaisuudet.



Selvitettyjen tuulivoima-alueiden läheisyydessä olevat valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt. Punaiset nuolet osoittavat kuvasovitteiden kuvauspaikat. Voimaloiden sijainnit likimääräisiä. Alueen rajaus esitetty yleiskartassa.



Marttila-Kosken alueen yleiskartta, ruutu osoittaa maisemavaikutuskarttojen aluerajauksen.





Tuulivoimaloita	15 kpl	Kokonaisteho	45 MW
Tuulisuustiedot	100 m	150 m	Yksikkö (hilakoko)
Tuulisuus	6,4-6,7	7,3-7,5	m/s (250 m)
Tuottoarvio	6200-7100	9400-10200	MWh (250 m)
Kiinteistötiedot	kpl/alue	Muuta	
	60	-	
Asutustiedot	Vakituinen asutus (2008)	Loma-asunnot (2007)	
3 km puistosta	460 asukasta	81 kpl	
Kaavatilanne	Maakuntakaava, M		

SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

Alue voidaan liittää alle kilometrin etäisyydellä kulkevaan Fingridin linjaan uudella kytkinlaitoksella.

MAASTO

Alueen korkeuserot ovat noin 20-30 metriä ympäröiviä peltoaukeita korkeampia.

ALUEELLA HUOMIOITAVAA

Pohjoisessa sijaitseva Maanpään kylän kulttuuriympäristöalueen huomiointi voi rajata aluetta pienemmäksi ja vähentää siten mahdollisten voimaloiden lukumäärää. Alue sijaitsee lentoliikenteessä määritetyllä esterajoitusvyöhykkeellä, jossa korkeimman rakennelman maksimikorkeus on määritetty (ATCSMAC; 218 mpy). Nämä rajoitukset tulee huomioida tuulivoima-alueen tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Kuvasovite Santinkulman alueesta, tuulivoimaloiden etäisyys kuvan ottopaikasta noin 2,1-4,7 kilometriä.





Tuulivoimaloita	12 kpl	Kokonaisteho	36 MW
Tuulisuustiedot	100 m	150 m	Yksikkö (hilakoko)
Tuulisuus	6,3-6,5	7,2-7,4	m/s (250 m)
Tuottoarvio	5900-6600	8700-9700	MWh (250 m)
Kiinteistötiedot	kpl/alue	Muuta	
-		-	
Asutustiedot	Vakituinen asutus (2008)	Loma-asunnot (2007)	
3 km puistosta	485 asukasta	74 kpl	
Kaavatilanne	Maakuntakaava, M, maakaasuputken yhteystarvemerkintä		

SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

Alue voidaan kytkeä sähköverkkoon noin kahden kilometrin etäisyydellä kulkevaan Fingridin verkkoon uudella kytkinasemalla.

MAASTO

Alue on hyvin tasaista korkeimpien kohtien noustessa vain noin 10-15 metriä ympäröivää maastoa korkeammalle.

ALUEELLA HUOMIOITAVAA

Alueen läntisimmissä osissa oleville laajahkoille suoalueille eikä niiden välisille selänteille ole sijoitettu tuulivoimaloita. Alue sijaitsee lentoliikenteessä määritetyllä esterajoitusvyöhykkeellä, jossa korkeimman rakennelman maksimikorkeus on määritetty (ATCS-MAC; 218 mpy). Nämä rajoitukset tulee huomioida tuulivoimalueen tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Kuvasovite Verhonkulman alueesta, tuulivoimaloiden etäisyys kuvan ottopaikasta noin 3,3-4,8 kilometriä.





ALUEKOKONAISUUS 7, PÖYTYÄ-YLÄNE

Pöytyällä sijaitsee kolme tuulivoimatuotannon selvitysaluetta, joille voidaan sijoittaa yhteensä noin 35-40 voimalaa yhteisteholtaan noin 100-120 MW. Alueiden tuulisuus on heikohkoa ja alueille voi olla tarpeen suunnitella korkeampia, napakorkeudeltaan noin 150 metrisiä voimaloita. Kaikki kolme aluetta voidaan liittää Fortumin 110 kV:n sähkölinjaan.

PÖYTYÄ: ORDENOJA JA MAANPÄÄNKULMA

YLEISKUVAUS MAISEMASTA

Ordenojan ja Maanpäänkulman mahdolliset tuulipuistot sijoittuvat Aurajokilaakson länsipuolella olevalle laajalle selännealueelle. Aurajokilaakso on valtakunnallisesti arvokas maisema-alue. Mahdollisten tuulipuistojen lähialueella noin 5 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat Pihlavan kartanon ja Pöytyän kirkon valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt. Aurajokilaaksossa, erityisesti Turuntien varressa, on paljon kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa. Aurajokea myötäilevä Turuntie on kulttuurihistoriallisesti arvokas vanha tie.

Aurajokilaakson maisemarakenne on Ordenojan ja Maanpäänkulman tuulipuistojen läheisyydessä selkeä. Joen itäpuolella on selkeästi rajautuva jyrkkäpiirteinen selännejakso ja länsipuolella on leveä mosaiikkimainen selännealue, jossa korkeuserot ovat pienemmät. Tuulipuistojen etäisyys Aurajokilaaksoon on noin 3-6 kilometriä. Ordenojan ja Maanpäänkulman tuulipuistojen länsipuolella alkaa maakunnan laajin yhtenäinen metsäalue.

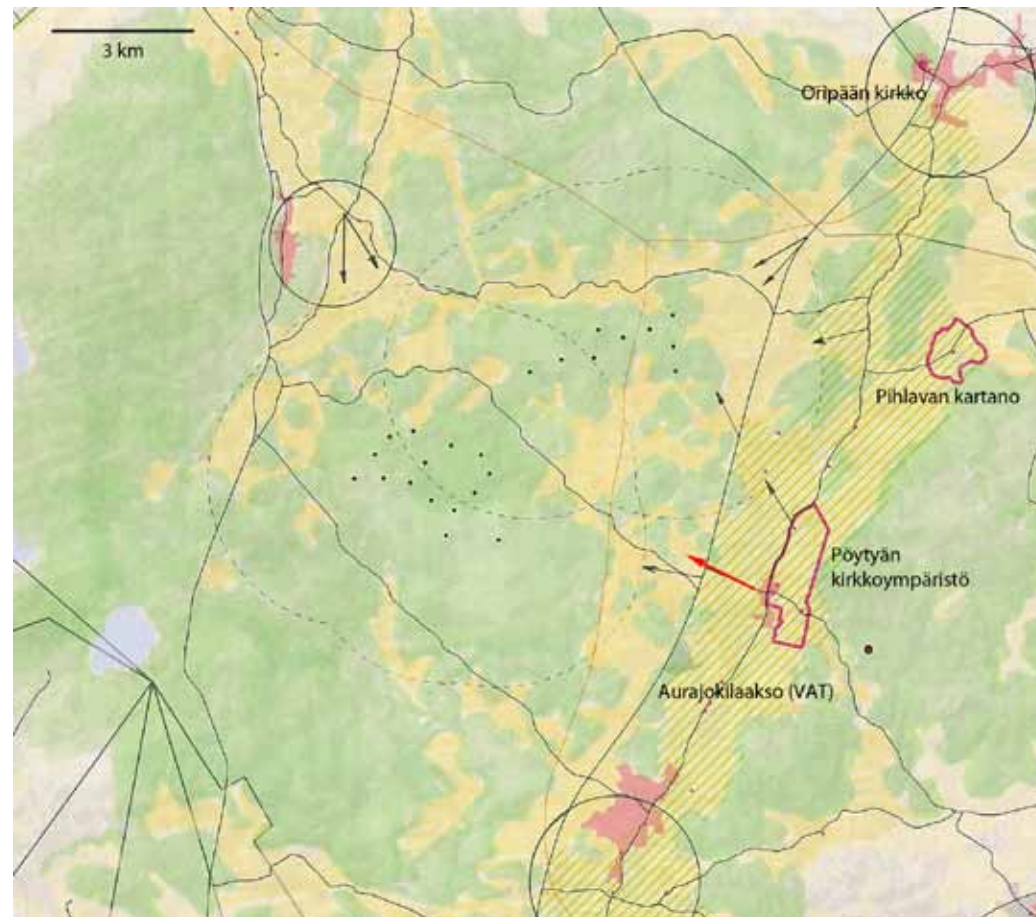
Mahdollisten tuulipuistojen vaikutusalueella noin 5-6 kilometrin etäisyydellä on useita taajamia: Pöytyän kirkko, Pöytyän Riihikoski, Uusikartanon taajama ja Oripään keskusta. Yläneen taajama sijaitsee noin 10 kilometrin etäisyydellä.

ARVIO MAISEMAAN SOVELTUMISESTA

Ordenojan ja Maanpäänkulman mahdolliset tuulipuistot tulisivat näkymään laajasti Aurajokilaaksoon, siellä oleviin kulttuuriympäristöihin ja lähellä sijaitseviin taajamiin. Etäisyys arvokkaisiin alu-

eisiin olisi kuitenkin niin suuri, etteivät voimalat tulisi häiritsevästi hallitsemaan maisemaa. Maisemarakenne, maiseman luonne tai kulttuurihistoriallisesti merkittävien maamerkkien tai muiden kohteiden hierarkia ei myöskään merkittävästi muuttuisi. Tuulipuistoalueet eivät sijoittuisi päänäkösuuntiin.

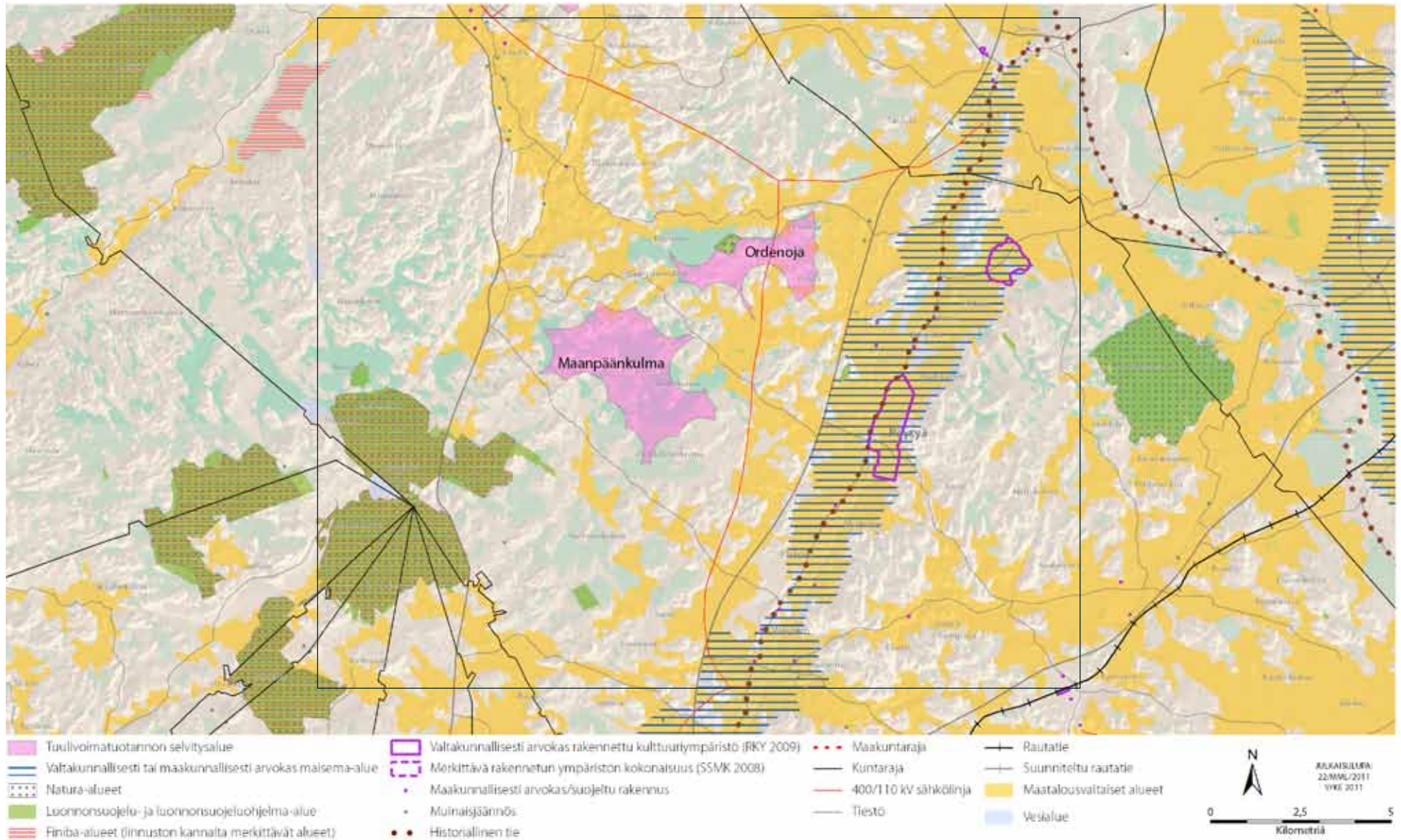
Ordenojan ja Maanpäänkulman tuulipuistojen länsipuolella on maakunnan laajin yhtenäinen metsäalue. Laaja erämainen kokonaisuus on Varsinais-Suomessa ainutlaatuinen, eikä sen alueelle ole osoitettu tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita. Pöytyän mahdolliset tuulivoima-alueet sijoittuisivat laajojen metsäalueiden ja Aurajokilaakson välimaastoon.



Selvitettyjen tuulivoima-alueiden läheisyydessä olevat valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt. Punaiset nuolet osoittavat kuvasovitteiden kuvauspaikat. Voimaloiden sijainnit likimääräisiä. Alueen rajausta esitetty yleiskartassa.



Pöytyä-Yläneen alueen eteläosien yleiskartta, ruutu osoittaa maisemavaikutuskarttojen aluerajauksen.





YHTEENVETO

Pöytyän mahdollisilla tuulipuistoilla olisi vaikutuksia valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin, mutta vaikutukset kohdistuisivat alueisiin siten, etteivät ne olennaisesti heikentäisi alueen kulttuuriympäristöarvoja tai aiheuttaisi liiallista haittaa maisemassa. Ordenojan alueella voimalat olisivat kytkettävissä sähköverkkoon alueen sisällä ja Maanpääkulman alueelta liityntä olisi vedettävissä siten, ettei uusi linja ylittäisi laajoja metsä- tai peltoalueita tai merkittävästi heikentäisi kulttuuriympäristöarvoja. Alueet muodostaisivat valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa tarkoitetut keskitetyt kokonaisuudet.

YLÄNE

YLEISKUVAUS MAISEMASTA

Yläneen mahdollinen tuulivoimala-alue sijoittuu Pyhäjärven rannalle. Selänne, jolle mahdollinen tuulipuisto rakentuisi, sijoittuu murroslaaksojen väliin ja Lounais-Suomen ainoan suuren järven rannalle. Selänne on laajojen erämaisten metsäalueiden ja vaihtelevan viljelymaiseman välimaastossa. Ympäristön maisemarakenteesta johtuen mahdollinen tuulivoimapuisto hallitsisi maisemaa erämaatyypin Pyhäjärven rannalla ja puiston vaikutukset ulottuisivat myös Satakunnan puolelle.

Yläneen taajama sijaitsee mahdollisen tuulipuiston lähivaihtusalueella noin kolmen kilometrin etäisyydellä voimaloista. Uusikartanon taajama sijoittuu murroslaaksoon noin 9 kilometrin etäisyydelle. Taajamiin kohdistuvat vaikutukset jäisivät pieniksi, mutta voimalat saattaisivat näkyä maisemarakenteesta johtuen kauas Yläneenjokilaaksoa pitkin. Oripään taajama sijaitsee yli 10 kilometrin päässä mahdollisesta tuulipuistosta.

Pyhäjärveen laskevan Yläneenjoen varressa on valtakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä: Yläneen kirkonmäki ja pappila ja Yläneen Vanhakartanon viljelymaisema. Nämä

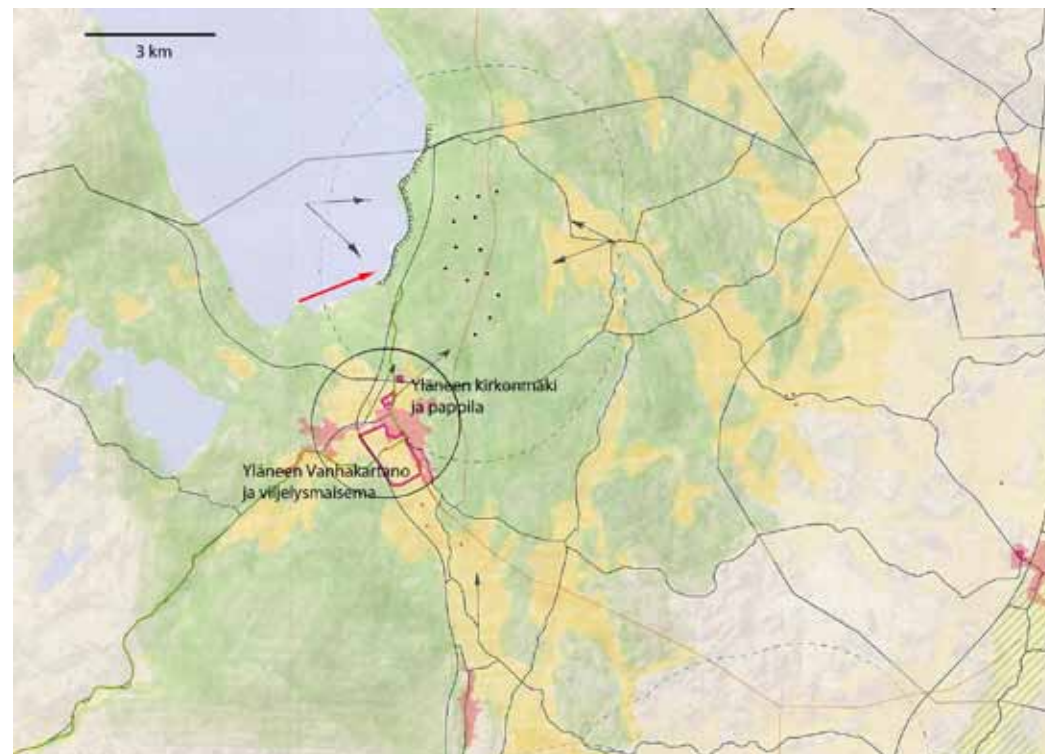
sijaitsevat noin kolmen kilometrin etäisyydellä mahdollisesta tuulipuistosta. Yläneenjoen varressa on joitakin maakunnallisesti arvokkaita rakennuksia.

ARVIO MAISEMAAN SOVELTUMISESTA

Yläneen mahdollisen tuulipuiston merkittävimmät vaikutukset kohdistuisivat Pyhäjärven maiseman. Pyhäjärvi on Lounais-Suomen ainoa suuri järvi ja se on säilyttänyt erämaisen luonteensa rannoille rakentuneesta loma-asutuksesta huolimatta. Tuulipuistolla olisi merkittäviä vaikutuksia alueen erämaiseen luonteeseen ja virkistyskäyttöön.

YHTEENVETO

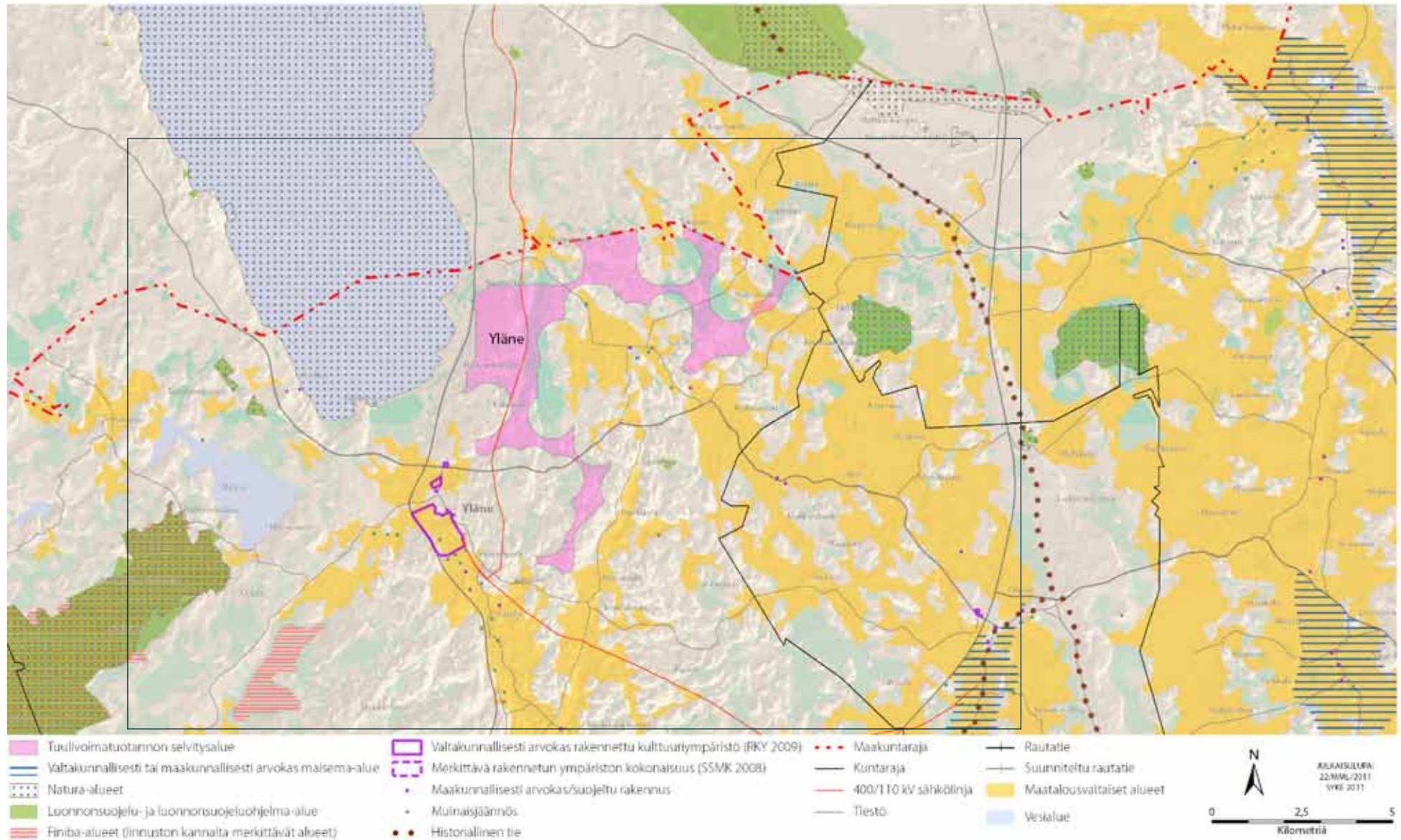
Yläneen tuulipuistolla olisi merkittäviä vaikutuksia Pyhäjärven maisemaan ja virkistyskäyttöön. Voimalat heikentäisivät alueen ainutlaatuista erämaista luonnetta. Aluetta ei tästä syystä voida pitää tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvana alueena.



Selvitettyjen tuulivoimala-alueiden läheisyydessä olevat valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt. Punaiset nuolet osoittavat kuvasovitteiden kuvauspaikat. Voimaloiden sijainnit likimääräisiä. Alueen rajaus esitetty yleiskartassa.



Pöytyä-Yläneen alueen pohjoisosien yleiskartta, ruutu osoittaa maisemavaikutuskarttojen aluerajauksen.





Tuulivoimaloita	9 kpl	Kokonaisteho	27 MW
Tuulisuustiedot	100 m	150 m	Yksikkö (hilakoko)
Tuulisuus	6,3-6,7	7,2-7,3	m/s (250 m)
Tuottoarvio	6000-6900	8600-9100	MWh (250 m)
Kiinteistötiedot	kpl/alue	Muuta	
	25	-	
Asutustiedot	Vakituinen asutus (2008)	Loma-asunnot (2007)	
3 km puistosta	350 asukasta	36 kpl	
Kaavatilanne	Maakuntakaava, M, luoteisosissa pieni S-alue, alueella maakaasuputken yhteystarvemerkitä		

SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

Sähköverkkoon liityntä voidaan tehdä rakentamalla sähköasema alueen läpi kulkevaan Fortumin linjaan.

MAASTO

Maaston korkeimmat mäet nousevat noin 10-20 metriä ympäröivää maastoa korkeammalle.

ALUEELLA HUOMIOITAVAA

Alue rajautuu pohjoisessa Lumikallion Natura-alueeseen ja vanhojen metsien suojeluohjelma-alueeseen. Alue voi muodostaa suuremman tuulipuistokokonaisuuden lounaispuolisen Maanpäänkulman alueen kanssa. Alue sijaitsee lentoliikenteessä määritetyllä esterajoitusvyöhykkeellä, jossa korkeimman rakennelman maksimikorkeus on määritetty (ATCSMAC; 218 mpy). Nämä rajoitukset tulee huomioida tuulivoima-alueen tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Kuvasovite Ordenojan alueesta, tuulivoimaloiden etäisyys kuvan ottopaikasta noin 4,8-6,5 kilometriä.





Tuulivoimaloita	15 kpl	Kokonaisteho	45 MW
Tuulisuustiedot	100 m	150 m	Yksikkö (hilakoko)
Tuulisuus	6,1	6,9	m/s (2,5 km)
Tuottoarvio	5100-5200	7400-7500	MWh (2,5 km)
Kiinteistötiedot	kpl/alue	Muuta	
noin 30			
Asutustiedot	Vakituinen asutus (2008)	Loma-asunnot (2007)	
3 km puistosta	459 asukasta	47 kpl	
Kaavatilanne	Maakuntakaava, M		

SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

Alue on mahdollista liittää itäpuolella noin 2-3 kilometrin etäisyydellä kulkevaan Fortumin sähkölinjaan.

MAASTO

Noin puolet alueesta on suota, mutta suoalueiden reunoilla kohoaville kalliomäille on mahdollista sijoittaa noin 10-15 tuulivoimalaa. Maaston korkeimmat kohdat kohoavat noin 10-15 metriä ympäröivää maastoa korkeammalle.

ALUEELLA HUOMIOITAVAA

Alueen tuulisuus on heikkoa niin 100 metrin kuin 150 metrin korkeudessa. Tiedot ovat tuuliatlaksen 2,5 kilometrin hilakoon tiedoista, mutta viereisen Ordenojan alueen tuulisuus 250 metrin hilakoon tiedoilla on kuitenkin merkittävästi parempi (noin 0,5-0,6 m/s). Alue sijaitsee lentoliikenteessä määritetyllä esterajoitusvyöhykkeellä, jossa korkeimman rakennelman maksimikorkeus on määritetty (ATCSMAC; 218 mpy). Nämä rajoitukset tulee huomioida tuulivoima-alueen tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Kuvasovite Maanpäänkulman alueesta, tuulivoimaloiden etäisyys kuvan ottopaikasta noin 5,4-8,5 kilometriä.





Tuulivoimaloita	13 kpl	Kokonaisteho	39 MW
Tuulisuustiedot	100 m	150 m	Yksikkö (hilakoko)
Tuulisuus	6,1-6,3	7,0-7,1	m/s (2,5 km)
Tuottoarvio	5200-5900	7700-8000	MWh (2,5 km)
Kiinteistötiedot	kpl/alue	Muuta	
	kymmeniä	Levonsuon pohjoispuoli noin 10 erillistä kiinteistöä-	
Asutustiedot	Vakituinen asutus (2008)	Loma-asunnot (2007)	
3 km puistosta	1391 asukasta	252 kpl	
Kaavatilanne	Maakuntakaava, M		

SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

Fortumin 110 kV:n linja kulkee alueen läpi ja tuulipuisto voidaan liittää siihen, sähköverkon lopullisesta kokonaissiirtokapasiteetista ei ole saatu varmennusta Fortumilta.

MAASTO

Alue kohoa noin 40-45 metriä Pyhäjärven ja noin 10-15 metriä Isosuon tasoa korkeammalle. Alue on pääosin metsää.

ALUEELLA HUOMIOITAVAA

Voimalat heikentäisivät alueen ainutlaatuista erämaista luonnetta. Aluetta ei tästä syystä voida pitää tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvana alueena.

Alueen tuulivoimakapasiteettia laskettaessa on tuulivoimaloita sijoitettu vain Isosuon länsipuoliselle alueelle, koko alue täysin hyödyntäen olisi tuulivoimaloiden kokonaismäärä huomattavasti suurempi. Alue sijaitsee lähimmillään noin 600-1000 metrin etäisyydellä Pyhäjärvestä. Tuulipuistolla on merkittäviä vaikutuksia Pyhäjärven maisemaan ja virkistyskäytölle sekä rantojen lomatukselle.

Alue sijaitsee lentoliikenteessä määrättyllä vyöhykkeellä, jossa alueille sallittujen korkeimpien rakennelmien korkeuksia on rajoitettu (MSA; 187 mpy). Nämä rajoitukset voivat vaikuttaa alueelle suunniteltavien tuulivoimaloiden maksimikorkeuteen ja ne tulee huomioida alueen tarkemman suunnittelun yhteydessä. Lisäksi itäisimmät osat alueesta sijaitsevat puolustusvoimien varalaskupaikkana toimivan kiitoradan varovyöhykkeellä.

Kuvasovite Yläneen alueesta, tuulivoimaloiden etäisyys kuvan ottopaikasta noin 3,5-5,3 kilometriä.



ALUEKOKONAISUUS 8, NOUSIAINEN



Alueelle on mahdollista sijoittaa noin 12 tuulivoimalan muodostama puistokokonaisuus, jonka kokonaisteho olisi noin 36 MW. Alueen tuulusuus on heikohkoa ja alueelle voi olla tarpeen suunnitella korkeampia, napakorkeudeltaan noin 150 metrisiä tuulivoimaloita.

YLEISKUVAUS MAISEMASTA

Nousiaisten mahdollinen tuulivoimala-alue sijoittuu metsäselänteelle laajojen metsäalueiden ja viljelyalueiden välimaastoon. Nousiaisten kirkko ympäristöineen ja Vadanvainion ja Valpperin kylät sijaitsevat tuulipuiston lähialueella noin 5 kilometrin etäisyydellä alueesta. Lähialueella on myös muutamia maakunnallisesti arvokkaita rakennuksia.

Nousiaisten maisemarakenne perustuu kunnan halki kulkevaan viljeltyyn murrosvyöhykkeeseen, jota Hirvijoki myötäilee. Poikittain risteäviä murrosvyöhykkeitä on kaksi; toinen kunnan lounaisreunassa, jossa avautuvat laajat peltoaukeat ja toinen kirkon koillispuolella, joka jakaa kunnan lounaisiin viljelyalueisiin ja koillisosan laajoihin metsäalueisiin. Viljeltyjä laaksoja pitkin näkymät ovat pitkiä, mutta mahdollinen tuulipuistoalue ei sijoitu laakson päätepisteeksi eikä siten, että se muulla tavoin erityisesti hallitsi pitkiä näkymiä.

Maakunnallisesti arvokas Nousiaisten ja Hirvijoen kulttuurimaisema ulottuu mereltä Vadanvainion kylämiljööseen saakka. Mahdollisen tuulipuiston lähialueella sijaitsevat kirkonseutu ja Killaisten tiivis ryhmäkylä ovat arvokkaan kulttuuriympäristön ydinalueita. Nousiaisten kirkko ja kirkkoseutu ovat valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä. Kirkolta pohjoiseen tuulipuiston ohi kulkee kulttuurihistoriallisesti arvokas historiallinen tie Nunnapolku.

ARVIO MAISEMAAN SOVELTUMISESTA

Nousiaisten mahdollisen tuulipuiston merkittävimmät vaikutukset kohdistuisivat alueen lounaispuolella sijaitsevaan Nousiaisten kirkon ja Vadanvainion ympärillä olevaan maakunnallisesti merkit-

tävään maisemaan. Nousiaisten kirkko sijaitsee noin 5 kilometrin etäisyydellä tuulipuistosta. Valtakunnallisesti arvokas kirkkomaisema on rajattu Killaisten taajaman eteläpuolelle. Taajaman rakenne ja etäisyys huomioon ottaen mahdollisella tuulipuistolla ei voida katsoa olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia kirkkoympäristöön.

Tuulipuistolla olisi vaikutuksia Valpperin kylän maisemaan, jossa kylän ja tuulipuiston väliin jää yhtenäinen peltoalue, jonka ylitse voimalat näkyvät kylään. Valpperin kylä sijaitsee noin 4 kilometrin päässä mahdollisesta tuulipuistosta ja korkeat voimalat olisivat selkeästi havaittavissa kylästä katsottuna. Etäisyys kylän ja tuulivoimaloiden välillä olisi kuitenkin niin suuri, että voimalat eivät aiheuttaisi välke-, varjostus- tai meluhaittaa.

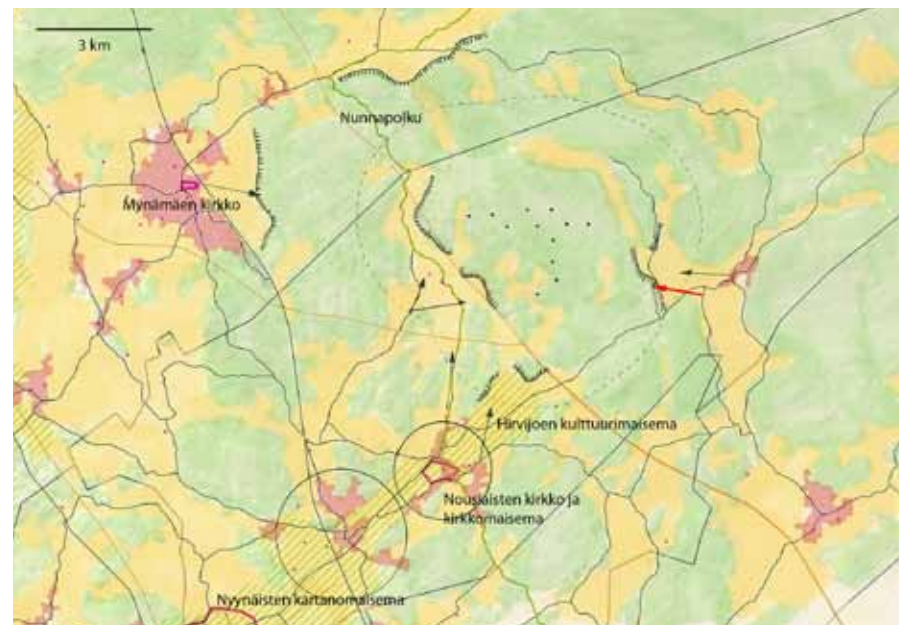
Nousiaisten ja Mynämäen keskustat sijaitsevat mahdollisen tuulipuiston vaikutusalueella noin 7 kilometrin etäisyydellä mahdol-

lisista voimaloista. Tällä etäisyydellä voimalat näkyvät erityisesti kirkkaalla säällä, mutta niiden maisemalliset vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Nousiaisten mahdollinen tuulipuisto rajautuu maakunnan laajimman yhtenäiseen metsäalueeseen. Laaja erämainen kokonaisuus on Varsinais-Suomessa ainutlaatuinen eikä sen alueelle ole osoitettu tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita.

YHTEENVETO

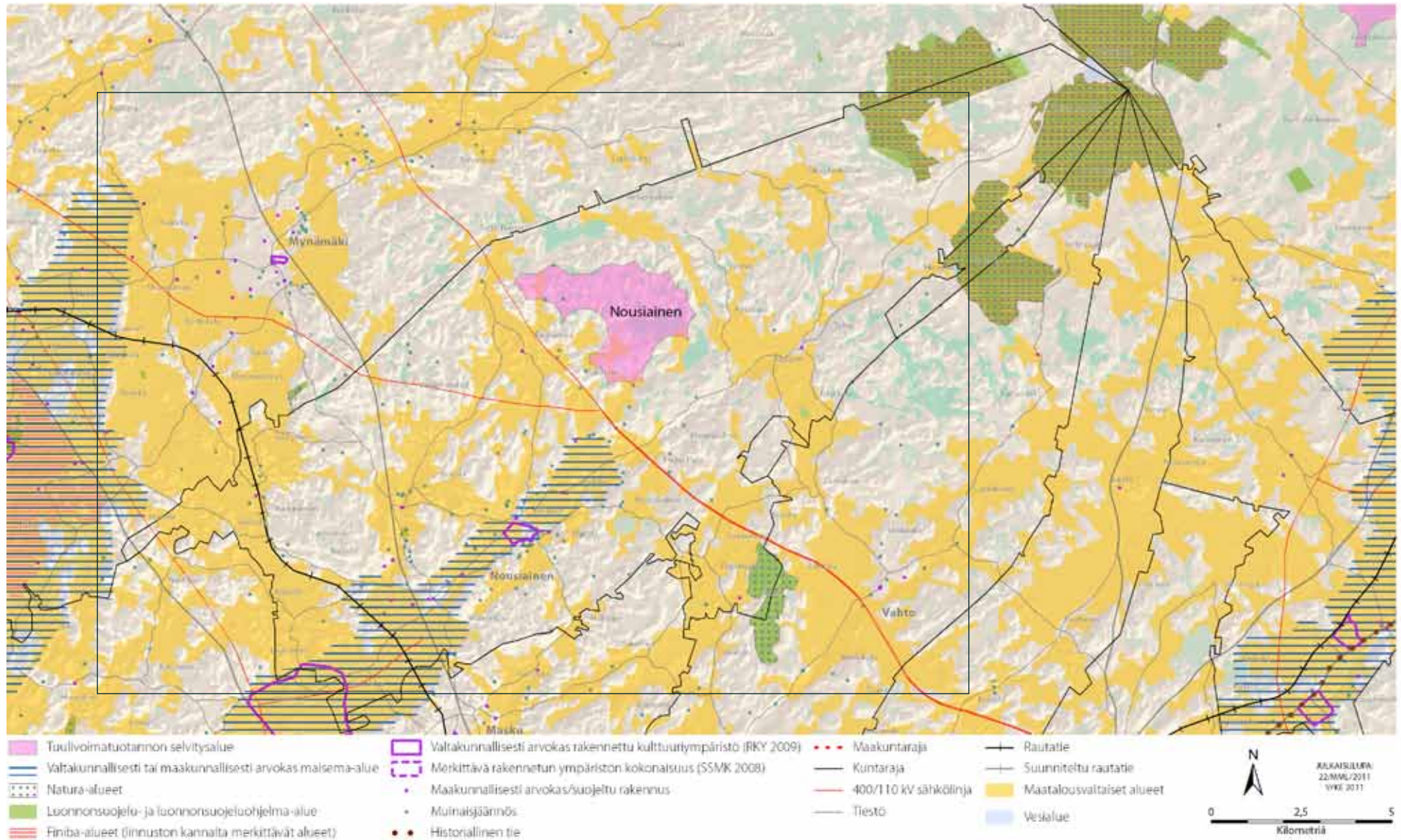
Nousiaisten tuulipuistolla olisi vaikutuksia kulttuuriympäristöihin, mutta vaikutukset olisivat luonteeltaan sellaisia, etteivät ne olennaisesti heikentäisi alueen kulttuuriympäristöarvoja tai aiheuttaisi liiallista haittaa maisemassa. Alueen kytkeminen sähköverkkoon on toteutettavissa siten, ettei uusi johtokäytävä ylitä yhtenäisiä metsä- tai peltoalueita. Alue muodostaisi valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa tarkoitettua keskitetyn kokonaisuuden.



Selvitettyjen tuulivoima-alueiden läheisyydessä olevat valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt. Punaiset nuolet osoittavat kuvasovitteiden kuvauspaikat. Voimaloiden sijainnit likimääräisiä. Alueen rajausta esitetty yleiskartassa.



Nousiaisten alueen yleiskartta, ruutu osoittaa maisemavaikutuskarttojen aluerajauksen.





Tuulivoimaloita	12 kpl	Kokonaisteho	n. 36 MW
Tuulisuustiedot	100 m	150 m	Yksikkö (hilakoko)
Tuulisuus	6,2-6,4	7,0-7,1	m/s (2,5 km)
Tuottoarvio	5400-6000	7700-8200	MWh (2,5 km)
Kiinteistötiedot	kpl/alue	Muuta	
noin 40			
Asutustiedot	Vakituinen asutus (2008)	Loma-asunnot (2007)	
3 km puistosta	456 asukasta	112 kpl	
Kaavatilanne	Maakuntakaava, M		

SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

Alue voidaan liittää Fingridin verkkoon noin 1 km etäisyydelle uudella kytkinasemalla.

MAASTO

Alueen korkeuserot ovat noin 10-20 metriä. Alueella on muutamia suurempia peltoalueita ja yksi iso suoalue.

ALUEELLA HUOMIOITAVAA

Selvitetyn alueen eteläisimmät osat sijaitsevat karkeasti määritettyjen lentoasemien lähellä olevien esterajoituspintojen (ilmailumääräys AGA M3-6) sisällä, joten lentoliikenteen aiheuttamiin

rajoituksiin tulee kiinnittää jatkoselvityksissä erityistä huomiota. Alueen tuulisuustiedot ovat tuuliatlaksen 2,5 kilometrin hilakoon tiedoista. Alueella olevat muinaisjäännökset tulee huomioida tuulipuiston yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä. Alue sijaitsee lentoliikenteessä määritetyllä esterajoitusvyöhykkeellä, jossa korkeimman rakennelman maksimikorkeus on määritetty (ATCSMAC; 218 mpy). Nämä rajoitukset tulee huomioida tuulivoima-alueen tarkemman suunnittelun yhteydessä.

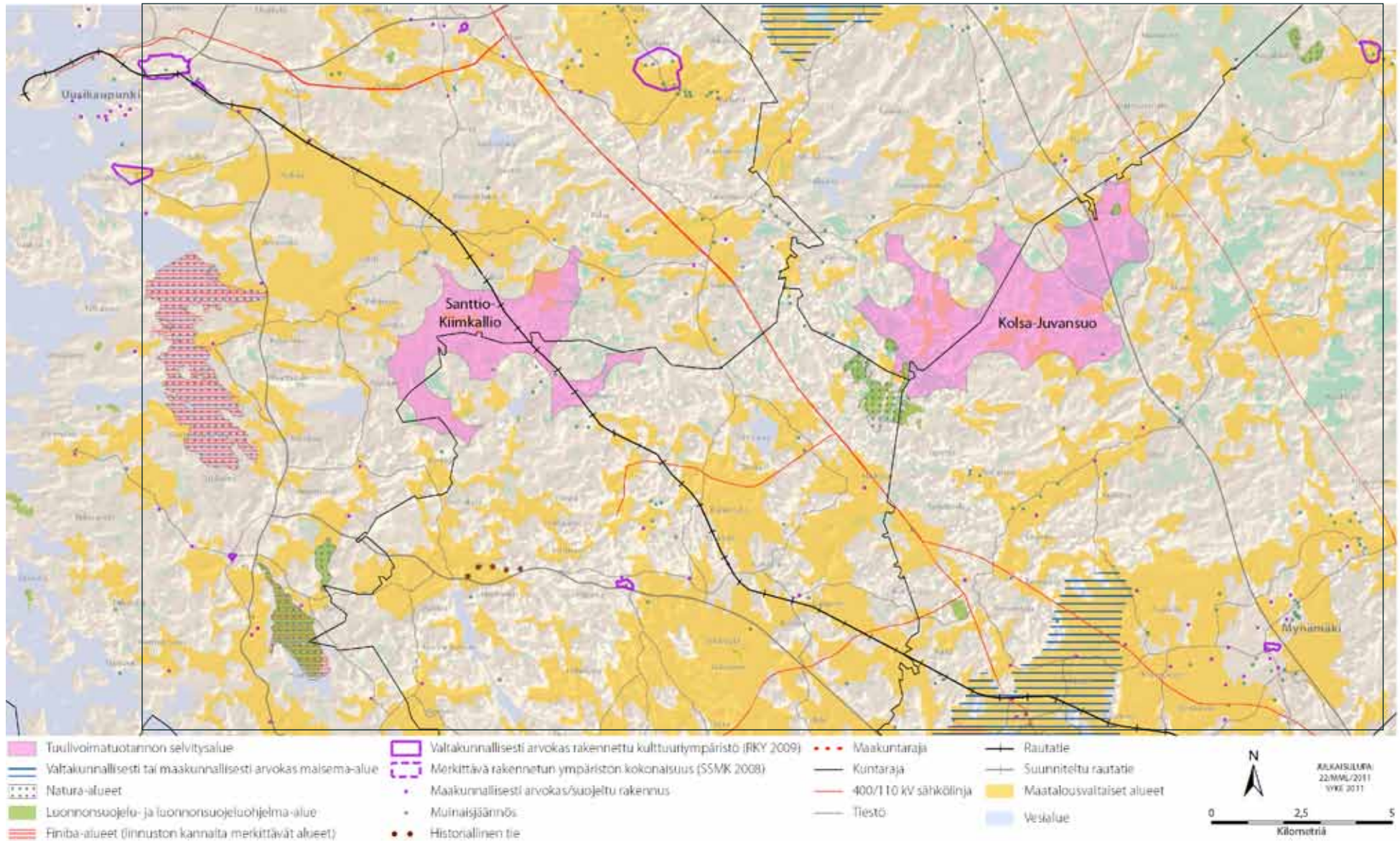
Kuvasovite Nousiaisten alueesta, tuulivoimaloiden etäisyys kuvan ottopaikasta noin 3,6-6,6 kilometriä.



TUULIVOIMASELVITYS 2010-2011 | VARSINAIS-SUOMEN LIITTO 60



Mynämäki-Uudenkaupungin alueen yleiskartta, ruutu osoittaa maisemavaikutuskarttojen aluerajauksen.





Tuulivoimaloita	14 kpl	Kokonaisteho	42 MW
Tuulisuustiedot	100 m	150 m	Yksikkö (hilakoko)
Tuulisuus	6,3-6,6	7,2-7,4	m/s (250 m)
Tuottoarvio	6300-7100	9200-10000	MWh (250 m)
Kiinteistötiedot	kpl/alue	Muuta	
	kymmeniä	Mustavuoren pohjoisosissa suurempia kiinteistöjä, näistä 6 käsittää noin 25% koko alasta	
Asutustiedot	Vakituinen asutus (2008)	Loma-asunnot (2007)	
3 km puistosta	658 asukasta	369 kpl	
Kaavatilanne	Maakuntakaava, M		

SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

Alue voidaan liittää Fingridin sähkösiirtoverkkoon Kalannin asemalla, joka sijaitsee noin 8 kilometrin etäisyydellä. Uusi sähkönsiirtolinja voisi kulkea pääosan matkasta samassa johtokäytävässä olemassa olevan linjan rinnalla.

MAASTO

Alue on pinnanmuodoiltaan hyvin tasaista, korkeuserot ovat noin 5-10 metriä. Alue on keskimäärin noin 10-15 mpy ja korkeimmat mäet ovat 15-25 mpy.

ALUEELLA HUOMIOITAVAA

Alueen eteläpuolella sijaitseva kaavoitettu Maarjärven alue, tulee huomioida puiston tarkemmassa suunnittelussa. Alueella olevat muinaisjäännökset tulee huomioida tuulipuiston yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä. Alue sijaitsee lentoliikenteessä määritetyllä esterajoitusvyöhykkeellä, jossa korkeimman rakennelman maksimikorkeus on määritetty (ATCSMAC; 218 mpy). Nämä rajoitukset tulee huomioida tuulivoima-alueen tarkemman suunnittelun yhteydessä. Alueen läpi kulkeva Turku-Uusikaupunki junarata ja sen mahdollisesti aiheuttamat rajoitteet tulee huomioida yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä.

Kuvasovite Santtio-Kiimkallion alueesta, tuulivoimaloiden etäisyys kuvan ottopaikasta noin 2,7-4,8 kilometriä.





KOLSA-JUVANSUO

Tuulivoimaloita	28 kpl	Kokonaisteho	84 MW
Tuulisuustiedot	100 m	150 m	Yksikkö (hilakoko)
Tuulisuus	6,3-6,6	7,2-7,3	m/s (250 m)
Tuottoarvio	6100-6900	9000-9500	MWh (250 m)
Kiinteistötiedot	kpl/alue	Muuta	
	yli sata	kiinteistöt hyvin pieniä	
Asutustiedot	Vakituinen asutus (2008)	Loma-asunnot (2007)	
3 km puistosta	427 asukasta	438 kpl	
Kaavatilanne	Maakuntakaava, pääosin M, itäosissa S, lounaisosissa rajautuu S ja V alueisiin		

SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

Sähköntuotanto tulisi liittää noin 15 kilometrin päähän Kalannin sähköasemalle, jonka kytkinkenttää tulee laajentaa. Uusi rakennettava verkko voisi kulkea suurimman osan matkasta olemassa olevassa johtokäytävässä.

MAASTO

Alue on keskimäärin 20 mpy, mäet nousevat noin 30-40 mpy alueen länsiosissa ja itäosissa keskikorkeus on noin 25 mpy ja mäet noin 35-40 mpy. Alueella on isoja suoalueita ja peltoja, joiden välisiin mäkiin olisi kuitenkin mahdollista sijoittaa noin 20-30 tuulivoimalaa.

ALUEELLA HUOMIOITAVAA

Alueella ja alueen lähistöllä sijaitsee liito-oravan reviirejä, jotka tulee huomioida tuulipuiston tarkemmassa suunnittelussa. Lisäksi alueen sisällä sijaitsee pieni suojeltu metsäalue ja alueella oleva muinaisjäänös tulee huomioida tuulipuiston yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä. Alue sijaitsee lentoliikenteessä määritetyllä esterajoitusvyöhykkeellä, jossa korkeimman rakennelman maksimikorkeus on määritetty (ATCSMAC; 218 mpy). Nämä rajoitukset tulee huomioida tuulivoima-alueen tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Kuvasovite Kolsa-Juvansuon alueesta, tuulivoimaloiden etäisyys kuvan ottopaikasta noin 3,9-7,2 kilometriä.





Alueella sijaitsee kaksi tuulivoimatuotannon selvitysaluetta, joille voidaan sijoittaa noin 35 voimalaa yhteisteholtaan noin 105 MW. Molemmat alueet voidaan liittää Fingridin Rauma-Kalanti sähkölinjaan, joka kulkee molempien alueiden välittömässä läheisyydessä. Mikäli alueet toteutuvat noin 100 MW tehoisina tulee niiden verkkoon liityntää tarkastella kokonaisuutena. Tällöin alueet voi olla tarpeen liittää sähköverkkoon uudella johdolla joko Rauman tai Kalannin sähköasemalle.

YLEISKUVAUS MAISEMASTA

Haaro-Siponkulman ja Keltämäki-Loikomaan mahdolliset tuulipuistoalueet sijoittuvat Laitilan kaupungin pohjoisosiin. Alueet sijoittuvat metsäselänteille. Alueiden itäpuolella on yhtenäisiä metsäalueita ja länsipuolella laajoja viljelyalueita. Alueet muodostavat hevosenkengän muotoisen kokonaisuuden. Hevosenkengän sisään jää pienipiirteinen viljelymaisema.

Mahdollisen tuulipuistoalueen lähialueella on Suontaan ryhmäkylän valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö. Lähimmillään ryhmäkylä sijoittuu vain noin kilometrin päähän mahdollisista voimaloista. Lähialueella on myös joitakin kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia. Untamala-Kodjalan valtakunnallisesti arvokas maisema-alue ulottuu osittain mahdollisten tuulipuistojen lähialueelle. Satakunnan puolella Kodisjoen kirkonkylän ja Lapinjokilaakson kylä- ja viljelymaiseman kulttuuriympäristöt sijoittuvat mahdollisten tuulipuistojen vaikutusalueelle.

ARVIO MAISEMAAN SOVELTUMISESTA

Keltämäki-Loikomaan alueen mahdollinen tuulipuistoalue sijoittuu laajan yhtenäisen metsäalueen reunalle. Haaro-Siponkulman alueen mahdollinen tuulipuistoalue sijoittuu laajan peltoaukean ja pienipiirteisemmän viljelylaakson välimaastoon.

Keltämäki-Loikomaan ja Haaro-Siponkulman mahdollisten tuulipuistoalueiden merkittävimmät vaikutukset kohdistuisivat Suontaan ryhmäkylään ja Untamala-Kodjalan maisemaan. Keltämäki-Loikomaan alueella voimalat jäisivät Suontaan ryhmäkylästä

katsottuna pääasiassa metsäselänteiden muodostamien näkemästeiden taakse ja etäälle Untamala-Kodjalan maisemasta. Haaro-Siponkulman mahdollisella tuulipuistolla olisi Keltämäki-Loikomaan aluetta merkittävämmät vaikutukset vain noin kilometrin etäisyydelle jäävään Suontaan ryhmäkylän maisemaan ja Untamala-Kodjalan maisemaan.

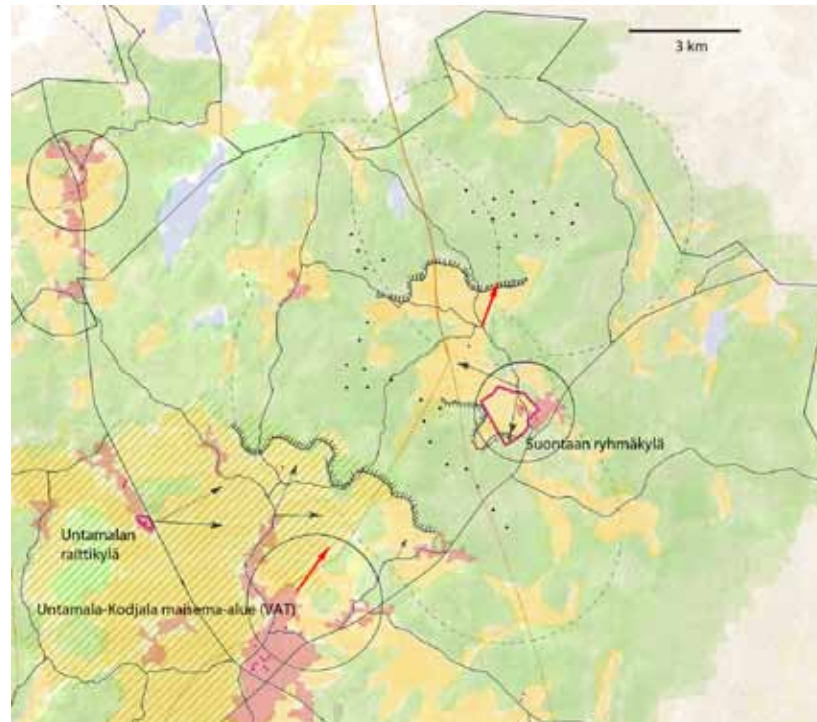
Satakunnan maakunnan puolella Kodisjoen kirkonkylän ja Lapinjokilaakson kylä- ja viljelymaiseman kulttuuriympäristöt sijoittuvat mahdollisten tuulipuistojen vaikutusalueelle.

YHTEENVETO

Keltämäki-Loikomaan alue ja Sipontien pohjoispuolella olevat alueet soveltuvat Haaro-Siponkulman aluetta paremmin tuulivoi-

marakentamiseen. Haaro-Siponkulman alueella olisi merkittäviä vaikutuksia Suontaan ryhmäkylään. Alueella olisi myös vaikutuksia Untamala-Kodjalan maisema-alueeseen. Satakunnan puolelle kohdistuvat Keltämäki-Loikomaan alueen aiheuttamat vaikutukset on arvioitava tarkemman suunnittelun yhteydessä.

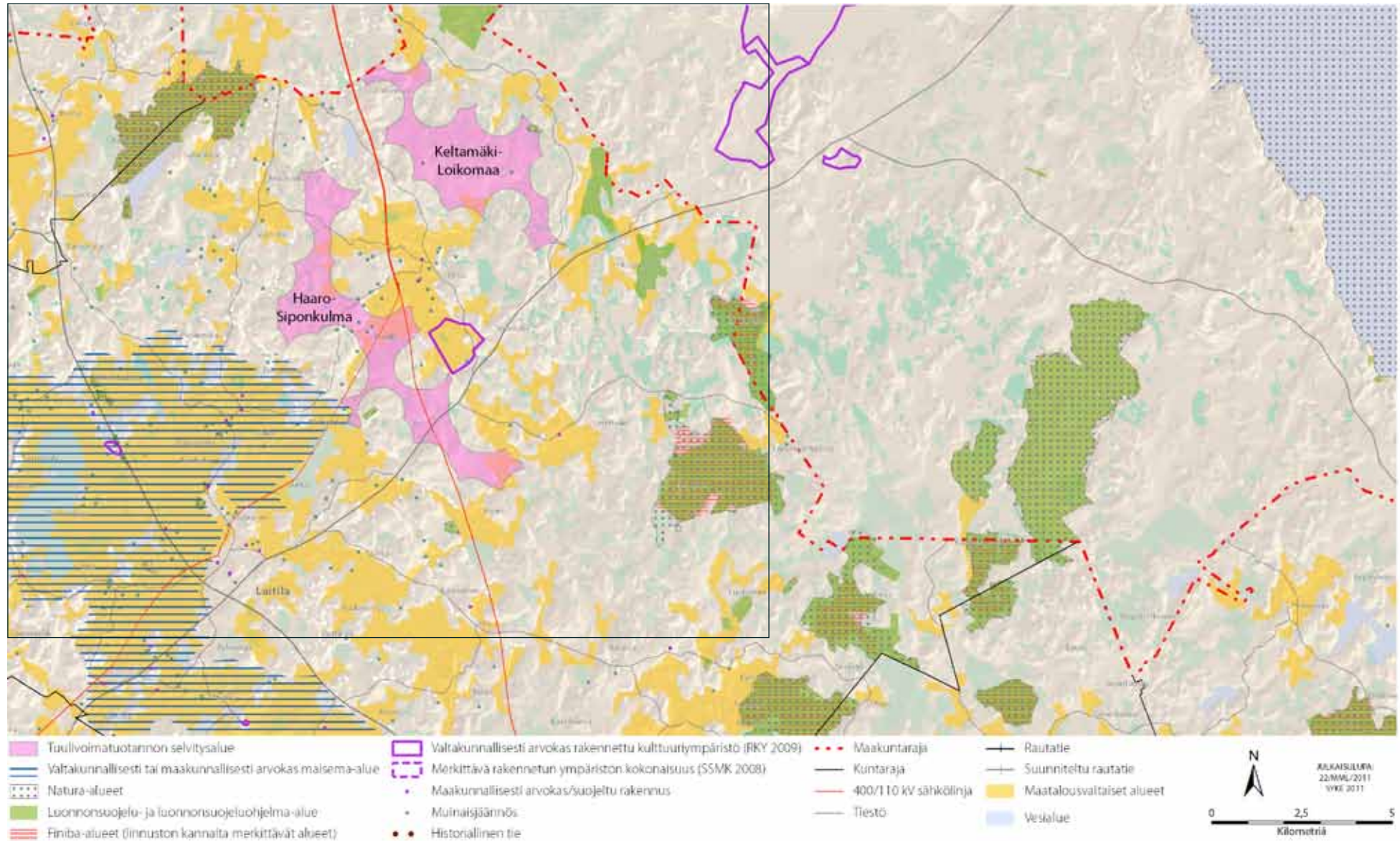
Keltämäki-Loikomaan alueen kytkeminen sähköverkkoon on toteutettavissa siten, etteivät uudet johtokäytävät tarpeettomasti ylitä yhtenäisiä metsä- tai peltoalueita tai aiheuta merkittäviä vaikutuksia arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin. Haaro-Siponkulman alue sijoittuu niin lähelle Suontaan kylää, että kytkeminen sähköverkkoon voi aiheuttaa vaikutuksia kulttuuriympäristöön. Alueet muodostavat yhdessä ja erikseen valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa tarkoitettua keskitettyä kokonaisuutta.



Selvitettyjen tuulivoima-alueiden läheisyydessä olevat valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt. Punaiset nuolet osoittavat kuvasovitteiden kuvauspaikat. Voimaloiden sijainnit likimääräisiä. Alueen rajaus esitetty yleiskartassa.



Laitilan alueen yleiskartta, ruutu osoittaa maisemavaikutuskarttojen aluerajauksen.





Tuulivoimaloita	14 kpl	Kokonaisteho		42 MW
Tuulisuustiedot	100 m	150 m	Yksikkö (hilakoko)	
Tuulisuus	6,4	7,1	m/s (2,5 km)	
Tuottoarvio	5900	8100	MWh (2,5 km)	
Kiinteistötiedot	kpl/alue	Muuta		
	noin 80	noin 20	kiinteistöä käsittää 50% alasta	
Asutustiedot	Vakituinen asutus (2008)	Loma-asunnot (2007)		
3 km puistosta	345 asukasta	118 kpl		
Kaavatilanne	Maakuntakaava, M			

SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

Alue voidaan liittää noin 1-2 kilometrin etäisyydellä kulkevaan Fingridin linjaan uudella kytkinasemalla.

MAASTO

Maasto on suhteellisen tasaista mäkien kohotessa noin 5-10 metriä muuta maastoa korkeammalle.

ALUEELLA HUOMIOITAVAA

Alueella on muutamia muinaisjäännöksiä, jotka tulee huomioida tuulivoimaloiden sijoituspaikkoja selvittäessä. Alueen pohjoisosat ovat merikotkan pesästä muodostetun kaksi kilometriä leveän puskurivyöhykkeen reunalla.

Alueen länsipuolella olevat 250 metrin hilakoon tuulisuustiedot osoittavat alueen välittömään läheisyyteen noin 0,3 m/s korkeampaa keskituulisuutta. Alue sijaitsee lentoliikenteessä määritellyllä vyöhykkeellä, jossa alueille sallittujen korkeimpien rakennelmien korkeuksia on rajoitettu (MSA; 218 mpy). Nämä rajoitukset voivat vaikuttaa alueelle suunniteltavien tuulivoimaloiden maksimikorkeuteen ja ne tulee huomioida alueen tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Kuvasovite Keltämäki-Loikomaan alueesta, tuulivoimaloiden etäisyys kuvan ottopaikasta noin 2,0-4,0 kilometriä.





Tuulivoimaloita	20 kpl	Kokonaisteho	60 MW
Tuulisuustiedot	100 m	150 m	Yksikkö (hilakoko)
Tuulisuus	6,3-6,5	7,0-7,1	m/s (2,5 km)
Tuottoarvio	5600-6200	8000-8300	MWh (2,5 km)
Kiinteistötiedot	kpl/alue	Muuta	
	noin 100	-	
Asutustiedot	Vakituinen asutus (2008)	Loma-asunnot (2007)	
3 km puistosta	1100 asukasta	274 kpl	
Kaavatilanne	Maakuntakaava, M		

SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

Sähköntuotanto on mahdollista liittää alueella kulkevaan 110 kV:n linjaan uudella kytkinasemalla.

MAASTO

Alueen maastonmuodot eivät poikkea merkittävästi ympäröivästä maastosta, korkeimmat kohdat ovat noin 5-10 metriä korkeampia.

ALUEELLA HUOMIOITAVAA

Alueella on muinaisjäännöksiä, joiden vaikutukset tulee huomioida voimaloiden tarkempia sijoituspaikkoja suunniteltaessa. Alue rajautuu länsiosistaan osin Untamalan-Kodjalan kulttuuri- maisema-alueeseen. Alue sijaitsee lentoliikenteessä määritetyllä vyöhykkeellä, jossa alueille sallittujen korkeimpien rakennelmien korkeuksia on rajoitettu (MSA; 218 mpy). Nämä rajoitukset voivat vaikuttaa alueelle suunniteltavien tuulivoimaloiden maksimikorkeuteen ja ne tulee huomioida alueen tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Kuvasovite Haaro-Siponkulman alueesta, tuulivoimaloiden etäisyys kuvan ottopaikasta noin 5,1-9,3 kilometriä.



ALUEKOKONAISUUS 11, PYHÄRANTA



Alueella sijaitsee kaksi tuulivoimatuotannon selvitysaluetta, joiden yhteenlaskettu voimala määrä on noin 35-40 kappaletta ja teho noin 100-120 MW. Molemmat alueet voidaan liittää alueiden itäpuolella kulkevaan Vakka-Suomen voiman 110 kV:n verkkoon uudella kytkinasemalla. Sähköverkon kapasiteetti riittää molempien tuulipuistojen tehon siirtoon.

YLEISKUVAUS MAISEMASTA

Pyhärannan mahdollinen tuulipuisto sijoittuu rannan läheisyyteen metsäselänteelle noin 10 kilometriä pitkälle alueelle Man-nerveden merenlahden suuntaisesti. Uudenkaupungin Pyhämaan kannas erottaa alueen osittain avomerestä. Taka-Lammin mahdollinen tuulipuistoalue sijoittuu metsäiselle alueelle polveilevien peltojen lomaan Pyhärannan Ihoden itäpuolelle.

Mahdollisten tuulipuistoalueiden lähialueella on useita taajamia ja kyliä. Lähialueella on Pyhärannan kirkon valtakunnallisesti arvokas rakennettu ympäristö ja erityisesti Rantatiellä on kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa. Noin 5 kilometrin etäisyydellä puistosta sijaitsevat Ylikylä, Rihtniemen kylä ja Pyhämaan kirkot ja kyläalueet, jotka ovat valtakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Untamala-Kodjalan valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on noin 8 kilometrin päässä.

Metsäisellä alueella, jossa pellot ovat pienalaisia, voimat eivät hallitse maisemaa. Pyhärannan huomattavan pitkä alue näkyy rannan läheisyydestä johtuen kauas vastarannalle ja merelle.

ARVIO MAISEMAAN SOVELTUMISESTA

Vaikka Pyhärannan tuulipuiston läheisyydessä maastorakenne on sellainen, että voimaloita on vaikea erottaa Rantatieltä, on puiston vaikutukset Pyhämaan kulttuuriympäristöihin merkittävät. Mahdollisen puiston vaikutukset Satakunnan maakunnan puolella olevaan Voiluodon ja Anttilan kulttuurimaisemaan saattaa olla merkittävä. Vaikutuksia voi kohdistua myös Kodisjoen kirkonkylän ja Unajan kylän kulttuuriympäristöihin. Satakunnan maakunnan

puolelle kohdistuvat vaikutukset on arvioitava tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Taka-lammin mahdollisen tuulipuiston vaikutukset ovat Pyhärannan aluetta vähäisemmät. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Ihoden taajamaan ja kauempaan sijaitseviin kulttuurimaisemiin. Etäisyys arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin on kuitenkin niin suuri, että vaikutuksia ei voida pitää merkittävänä. Satakunnan maakunnan puolelle kohdistuvat vaikutukset on arvioitava tarkemman suunnittelun yhteydessä.

YHTEENVETO

Taka-Lammin alue soveltuu Pyhärannan aluetta paremmin tuulivoimarakentamiseen. Satakunnan maakunnan puolelle kohdis-

tuvat vaikutukset on arvioitava tarkemman suunnittelun yhteydessä. Alueiden kytkeminen sähköverkkoon on toteutettavissa siten, etteivät uudet johtokäytävät tarpeettomasti ylitä yhtenäisiä metsä- tai peltoalueita tai aiheuta häiriötä arvokkaille kulttuuriympäristöille. Alueet muodostavat yhdessä ja erikseen valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa tarkoitettua keskitettyä kokonaisuudet.

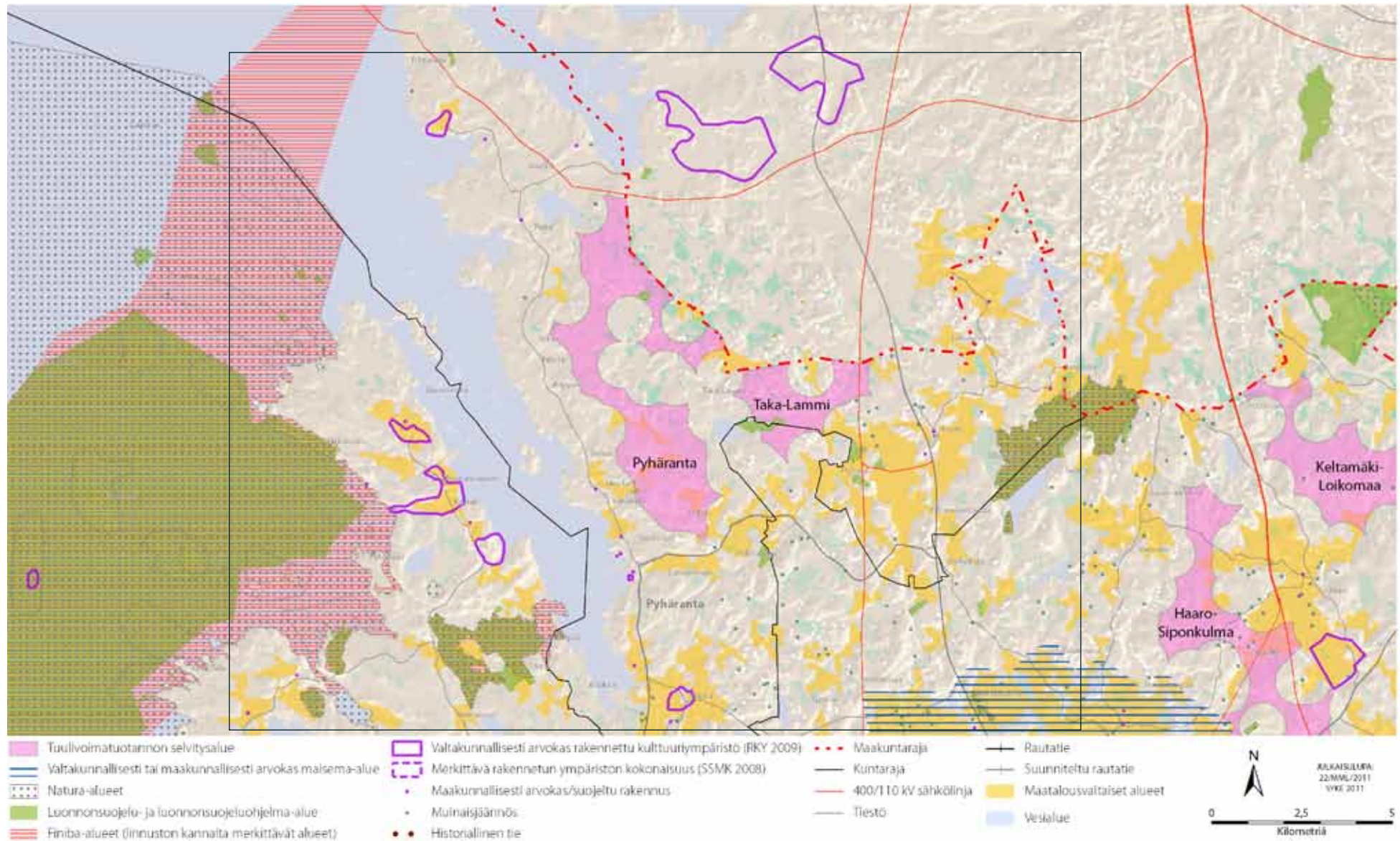
Tarkemman suunnittelun yhteydessä on arvioitava rannan tuntumassa olevien alueiden soveltuvuus tuulivoimarakentamiseen lintujen lentoreitit ja erityisesti merikotkan reviirit huomioon ottaen.



Selvitettyjen tuulivoima-alueiden läheisyydessä olevat valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt. Punaiset nuolet osoittavat kuvasovitteiden kuvauspaikat. Voimaloiden sijainnit likimääräisiä. Alueen rajausta esitetty yleiskartassa.



Pyhärannan alueen yleiskartta, ruutu osoittaa maisemavaikutuskarttojen aluerajauksen.





Tuulivoimaloita	24 kpl	Kokonaisteho	72 MW
Tuulisuustiedot	100 m	150 m	Yksikkö (hilakoko)
Tuulisuus	6,5-6,9	7,6-7,8	m/s (250 m)
Tuottoarvio	6700-8200	10500-11500	MWh (250 m)
Kiinteistötiedot	kpl/alue	Muuta	
useita kymmeniä		-	
Asutustiedot	Vakituinen asutus (2008)	Loma-asunnot (2007)	
3 km puistosta	1159 asukasta	492 kpl	
Kaavatilanne	Maakuntakaava, M, pieni osa luoteisosista MRV		

SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

Alue voidaan liittää noin 4-5 kilometrin etäisyydelle Vakka-Suomen voiman 110 kV:n verkkoon uudella muuntoasemalla.

MAASTO

Alueen mäet ovat noin 5-10 metriä ympäröivää maastoa korkeammalla.

ALUEELLA HUOMIOITAVAA

Merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvat Pyhämaan ranta-alueelle. Lähimmät voimalat sijaitsevat noin 1,5-2 kilometriä Pyhärannan ranta-alueista ja Pyhämaan ranta-alueille on etäisyyttä noin 4-4,5 kilometriä.

Kuvasovite Pyhärannan alueesta, tuulivoimaloiden etäisyys kuvan ottopaikasta noin 4,6-9,9 kilometriä.





Tuulivoimaloita	12 kpl	Kokonaisteho 36 MW	
Tuulisuustiedot	100 m	150 m	Yksikkö (hilakoko)
Tuulisuus	6,2-6,4	7,1-7,3	m/s (250 m)
Tuottoarvio	5900-6400	8900-9500	MWh (250 m)
Kiinteistötiedot	kpl/alue	Muuta	
	noin 35	-	
Asutustiedot	Vakituinen asutus (2008)	Loma-asunnot (2007)	
3 km puistosta	639 asukasta	48 kpl	
Kaavatilanne	Maakuntakaava, M		

SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

Tuulipuisto on mahdollista liittää alueen itäosassa kulkevaan Vakka-Suomen voiman 110 kV:n linjaan uudella muuntoasemalla.

MAASTO

Maasto ei kohoa merkittävästi ympäröivää aluetta korkeammalle, korkeimmat alueet ovat noin 5-10 metriä ympäristöään korkeammalla.

ALUEELLA HUOMIOITAVAA

Alueella on joitakin muinaisjäänneksiä (muinaishautoja), joiden aiheuttamat rajoitteet tulee selvittää tarkemmin. Alueelle on sijoitettu voimaloita vain Pyhärannan puolelle, Laitilan puolelle voi kuitenkin olla mahdollista sijoittaa muutamia voimaloita lisää.

Kuvasovite Taka-Lammin alueesta, tuulivoimaloiden etäisyys kuvan ottopaikasta noin 2,0-4,3 kilometriä.





MUUT TUOTANTOON SOVELTUVAT ALUEET

Pienimuotoisia tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita ei ole etsitty tämän selvityksen aikana. Kuntien kanssa käydyissä neuvotteluissa on kuitenkin noussut esiin potentiaalisia alueita, joille voisi rakentaa muutamia suuria tuulivoimaloita. Kunnat voivat tehdä kattavammat selvitykset muutamien tuulivoimaloiden sijoitteluun sopivista alueista esimerkiksi yleiskaavan laadinnan yhteydessä. Jo rakennettujen teollisten ympäristöjen tai tielympäristöjen läheisyydestä ei ole tämän selvityksen aikana löytynyt sellaisia tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita, joille voisi olla mahdollista sijoittaa noin kymmenen voimalan muodostamia tuulipuistoja.

TEOLLISUUSALUEET

Teollisuusalueita on yleisesti pidetty hyvin tuulivoimaloiden sijoitteluun sopivina alueina, sillä alueilla on jo valmiiksi maisemaa muokkaavia korkeita rakennelmia sekä melulähteitä. Teollisuusalueet ovat potentiaalisia muutamien voimalayksiköiden sijoituspaikkoja, mikäli voimalat eivät edellytä merkittävän suurien, teollisuuden muuta käyttöä rajaavien, suojavyöhykkeiden.

Asutustietoja tarkasteltaessa pienimuotoiseen tuulivoimatuotantoon soveltuvia teollisia alueita on Varsinais-Suomessa Naantalin öljynjalostamon ja STX:n telakan alueella. Näille alueille voisi olla mahdollista sijoittaa noin 2-5 tuulivoimalaa. STX:n telakkaalue voisi sopia myös esimerkiksi tuulivoimaloita valmistavan teollisuuden käyttöön, sillä alueella voisi olla mahdollista sijoittaa myös tuulivoimaloita koekäyttöön. Lisäksi alueelta on hyvät maantie- ja merikuljetusyhteydet.

TIEVERKOSTON VIERUSTAT

Liikenneviraston yleisen ohjeistuksen mukaan tuulivoimaloita ei tule sijoittaa autoteiden välittömään läheisyyteen, eikä tuulivoimaloita tulisi sijoittaa niin lähelle tiestöä, kuin esimerkiksi Porin pengertiellä tällä hetkellä olevat voimalat ovat. Yleisenä suojaetäisyytenä on käytetty seuraavaa laskentakaavaa: tien suoja-alueen leveys + 1,5 x voimalan kokonaiskorkeus (torni + lapa). Tämä suojaetäisyys tarkoittaa nykyvoimaloilla vähintään noin 250 metrin

suojaetäisyyttä autotiehen. Tällä suojaetäisyydellä esimerkiksi tien vierustoille rakennetut melusuojavallit sijaitsevat lähempänä tietä, kuin mahdollinen voimalan sijoituspaikka. Tämä aiheuttaa sen, ettei tieliikenteestä syntyvää melualuetta voi ns. käyttää hyväksi tuulivoimalan melualueena.



Tuulivoimaloita Porin pengertiellä

MUUT ALUEET

Tätä selvitysaineistoa käytiin esittelemässä alueen kunnille loppuvuodesta 2011. Kuntakäynneillä selvitettiin myös mahdollisia pienempiä tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita tai alueita, joille tuulivoimatoimijat ovat osoittaneet kiinnostusta. Näitä alueita ei ole tarkasteltu yksityiskohtaisesti eikä niiden soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon oteta kantaa tässä selvityksessä.

Länsi-Turunmaa: Hundbanan -alue sijaitsee Paraisten kalkkikivoksen luoteispuolella ja muodostuu lähes kokonaan kaivoksen sivukivistä muodostetusta kasasta. Lähimmät asutut kiinteistöt sijaitsevat noin 200-250 metrin etäisyydellä alueesta. Lisäksi voimaloiden perustamiseen ja kaivostoiminnan aiheuttamiin rajoitteisiin liittyvät seikat voivat vähentää mahdollisia tuulivoimaloiden sijoituspaikkoja.

Somero, Palmankalliot: Alue sijaitsee Someron keskustan pohjoispuolella ja on osin teollisuusaluetta. Palmankallioiden pohjoispuolella on paikkatietorajauksen mukaan noin 2 km² kokoinen tuulivoimatuotantoon mahdollisesti soveltuva alue. Alueen korkeimmat mäet ovat noin 40 metriä eteläpuolisia peltoalueita korkeammalla.

Loimaa, Jaukkarinkulma; Loimaan itäosissa sijaitseva Jaukkarinkulma voi olla potentiaalinen tuulivoima-alue noin 5-6 tuulivoimalalle. Alue voi laajentua huomattavasti myös Humpin tai Ypään puolelle. Alue on maastoltaan osin suota, joka voi vaikeuttaa alueen käyttöä tai laajentumista tuulivoimatuotantoa ajatellen. Paikkatietorajauksien mukaan alue on mahdollisesti tuulivoimatuotantoon soveltuva, mutta pienen koon vuoksi aluetta ei ole selvitetty tarkemmin.

Loimaa, Kirveskallio: Vanha kaatopaikan alue sijaitsee Loimaan keskustan pohjoispuolella. Alueen läheisyydessä on asuttuja kiinteistöjä, mutta alueelle voisi olla mahdollista sijoittaa muutamia tuulivoimaloita. Loimaan kaupunki on laatimassa alueelle yleiskaavaa.



Loimaa: Keskustan eteläpuolelle Lähteenmäen alueelle on tekeillä olevassa yleiskaavassa suunniteltu teollisuusaluetta. Alue sijaitsee noin 1,5 kilometrin etäisyydellä Niinijoen kulttuurimaisema-alueesta ja lähin asutus sijaitsee noin 300 metrin etäisyydellä alueesta. Alueen käyttöä tuulivoimatuotantoon voi rajoittaa vaikutukset kulttuurimaisema-alueeseen sekä tuulivoimaloiden mahdollisesti vaatimat suojaetäisyydet.

Salo, Halikko: Mustamäen teollisuusalueelle mahdollisesti suunniteltavilla tuulivoimaloilla olisi merkittävä vaikutus Uskelan- ja Halikonjoen laaksojen arvokkaaseen maisema-alueeseen. Maisemavaikutukset olisivat, suuren kokoluokan tuulivoimaloilla, saman tyyppiset kuin tarkemmin arvioidun Häävälän selvitysalueen maisemavaikutuksissa on kuvattu.

Salon keskustan itäpuoli: Rouskiksen jäteaseman alueella on paikkatietorajauksissa tuulivoimatuotantoon mahdollisesti sopiva alue. Alue on lähes pohjois-etelä suuntainen kapea alue, joka ulottuu pohjoisessa Turku-Helsinki E18 moottoritiele asti. Alueelle voisi olla mahdollista sijoittaa noin viisi tuulivoimalaa. Alueen itäpuolella noin 1-1,5 kilometrin etäisyydellä on Uskelan- ja Halikonjoen laaksojen arvokas maisema-alue, joka voi rajata aluetta maisemavaikutusten takia.

Laitila: keskustan pohjoisosissa sijaitseva teollisuusalue on osin Untamala-Kodjalan maisema-alueella. Alueen yrityksillä on ollut kiinnostusta tuulivoimatuotantoa kohtaan. Tuulivoimatuotantoa voi rajata alueella maisemavaikutukset, asutuksen läheisyys sekä tuulivoimaloiden mahdollisesti tarvitsemat suojavyöhykkeet.

Tarvasjoki: Härkätien ja 10-tien välinen Tyllin teollisuusalue. Alue on pääosin teollisuuden käytössä, mutta rajautuu reunoiltaan asuttuihin kiinteistöihin, joihin etäisyyttä on pienimmillään noin 300 metriä. Paikkatietorajauksissa on suurempi, mahdollisesti tuulivoimatuotantoon soveltuvan alueen rajaus kohdentunut 10-tien eteläpuolelle. Eteläpuolinen alue on osin esitetty tuulivoimatuotanto alueena Tarvasjoen tekeillä olevassa yleiskaavassa.

Mynämäki: Varppeenkalion alue sijaitsee Mynämäen keskustasta noin 5-6 kilometriä itään. Alueella on paikkatietorajauksissa muutamia pieniä tuulivoimatuotantoon mahdollisesti soveltuvia alue-rajauksia. Kunta on neuvotellut alueesta tuulivoimatoimijoiden kanssa.

Uusikaupunki: Uudenkaupungin alueella pienempimuotoiseen tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita on Yaran tehtaan rantapenkka ja autotehtaan koeradon alue. Yaran penkalla on tällä hetkellä tuulivoimaloita ja alue voi mahdollisesti laajentua muutamilla tuulivoimaloilla. Autotehtaan koeradon itäpuolella voisi olla soveltuvia paikkoja tuulivoimaloille riittävän etäällä asutuksesta.

Uusikaupunki: Sairisisten lounaispuolella sijaitsee paikkatietorajauksissa esiin tullut tuulivoimatuotantoon mahdollisesti soveltuva alue. Alueelle voisi olla mahdollista sijoittaa useita voimaloita. Alueen läpi kulkee Fingridin 110 kV:n linja. Alueen kiinteistönomistajat ovat olleet yhteydessä tuulivoimatoimijoihin.

Pyhäranta: Yliskallion alueelle on suunnitteilla noin 20 voimalan muodostama tuulipuisto. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen päätöksen mukaan hankkeen tulee laatia YVA-selvitys. Alueella on paikkatietorajauksissa kaksi tuulivoimatuotantoon mahdollisesti soveltuvaa aluetta, alueita ei ole selvitetty tarkemmin tässä selvityksessä, koska alueet ovat kohtuullisen pieniä ja repaleisia.



Tuulivoimaloita tiestön, teollisuuden ja asutuksen läheisyydessä



TUOTANTOON SOVELTUMATTOMAT ALUEET

Osa paikkatietoanalyysien osoittamista tuulivoimatuotantoon soveltuvista alueista on poistettu jatkoselvityksistä alueiden erityispiirteiden vuoksi. Yleisimpiä syitä alueiden poistoon ovat luontovaikutukset tai rakentamisen vaikeuteen (suoalueet) liittyvät seikat. Yhtään aluetta ei ole rajattu pois selvityksestä sen takia, että alueelta olisi liian pitkä matka 110 kV voimalinjaan, tuulisuus olisi liian heikko tai alue olisi teknistaloudellisesta näkökulmasta kannattamaton. Edellä mainittuja seikkoja ei ole pidetty alueita poisrajaavina seikkoina, sillä ne ovat vahvasti riippuvaisia mm. sähkön ja erilaisten tariffien hintakehityksestä.

Tarkemman selvitystyön ulkopuolelle jääneet alueet on merkitty paikkatietoaineistoon luokkatunnuksin ja syy poistoon on kuvattu yleispiirteisesti.

LUONTOARVOT

Pöytyällä ja Mynämäellä levittäytyy Varsinais-Suomen ainoa todella laaja yhtenäinen metsäalue eikä alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ole osoitettu tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita. Alue on laajalti virkistyskäytössä ja se muodostaa itsessään tärkeän ekologisen alueen sekä verkoston useiden luonnonsuojelualueiden välillä. Kosken Tl, Marttilan ja Salon rajalla sijaitsevat alueet on jätetty tarkempien selvitysten ulkopuolelle, jotta suojelualueiden mahdollinen laajentuminen suuremmaksi kokonaisuudeksi olisi mahdollista. Joillekin Finiba-alueille asetetut puskurit ovat saattaneet pienentää alueita niin paljon, ettei niille olisi teknisesti mahdollista sijoittaa suurehkoa, noin 10 voimalan, tuulivoimapuistoa. Rannikon läheisyydessä sijaitsevat alueet on poistettu luokittelusta pääosin linnustovaikutusten, erityisesti merikotkan pesimis- ja ruokailualueiden, takia. Salon Kiskon alueen eteläosissa sijaitsee laajahko yhtenäinen metsäalue, joka jatkuu Raaseporin puolelle eikä sinne ole tästä syystä osoitettu mahdollisia tuulivoima-alueita.

MAISEMA-ARVOT

Tarkempaan tarkasteluun valikoitui kaikkiaan noin 30 aluetta. Näiden alueiden vaikutuksia erityisesti maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu tarkemmin. Tarkemman selvityksen tuloksena voitiin osoittaa, että joidenkin alueiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat niin merkittäviä, ettei alueita voida pitää koko maakuntaa tarkasteltaessa tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvina. Tästä johtuen ne on luokiteltu tuulivoimatuotantoon soveltumattomiksi alueiksi. Nämä alueet sijaitsevat Kemiönsaarella, Salo-Paimion alueella sekä Yläneellä.

ALUEIDENKÄYTTÖÖN LIITTYVÄT RISTIRIIDAT

Vuonna 2010 tehdyn kuntakierroksen aikana kävi ilmi, että tarkastelluille alueille ei näytä kohdistuvan sellaisia maankäyttöön liittyviä paineita, jotka aiheuttaisivat esteitä tuulivoimatuotannon kehittämiselle. Alueidenkäyttöön liittyvät ristiriidat konkretisoituivat lähinnä puolustusvoimien käytössä olevien alueiden läheisyydessä.

Puolustusvoimien intressien vuoksi osa puskurointien perusteella valikoituneista alueista on luokiteltu tuulivoimatuotantoon soveltumattomiksi alueiksi. Virttaankankaalla sijaitseva laaja alue on poistettu maantiellä 41 sijaitsevan lentokoneiden varalaskupaikan tarvitsemien varoetäisyyksien takia. Kemiönsaaren Nordanå-Lövbölen aluetta on rajattu pienemmäksi vieressä sijaitsevan puolustusvoimien alueen takia. Lisäksi Pöytyällä sijaitseva Raasin ampuma-alueen läheisyydessä olevat alueet on rajattu tarkemman selvityksen ulkopuolelle, mutta nämä alueet on poistettu kuitenkin pääosin luonto- ja virkistyskäyttöarvojen vuoksi.

RAPORTTILUONNOKSESTA SAADUT KOMMENTIT



Raporttiluonnoksen lähtöaineistojen ajantasaisuuteen ja oikeellisuuteen sekä käytettyyn nimitykseen pyydettiin kommentteja alueen kunnilta ja yhteistyötahoilta. Raporttiluonnos ja kommenttipyyntö lähetettiin yhteensä noin 60 taholle ja vastauksia tuli yhteensä 24 kappaletta. Kuntakierroksen aikana saadut kommentit ja muutostoiveet huomioitiin jo raporttiluonnoksessa. Suurella osalla vastaajista ei ollut esittää muutoksia raporttiin (9 kpl).

Muutamia paikkojen nimiä muutettiin kommenttien perusteella vastaamaan paikallisten asukkaiden käyttämiä paikannimiä. Muutoksissa on kuitenkin pyritty siihen, ettei alueiden nimet muodostuisi kovin moniosaisiksi ja vaikeasti muistettaviksi tai käytettäviksi.

Kommentteja tuli myös käytetyistä suojavyöhykkeistä. Osa vastaajista piti käytettyjä suojaetäisyyksiä liian pieninä tai väljästi määritettyinä ja osa liian tiukkoina ja rajaavina. Nämä kommentit kohdistuivat pääasiassa lentoliikenteen sekä tie- ja raideliikenteen

edellyttämiin suojavyöhykkeisiin. Selvitys on tehty siten, ettei siinä ole mahdollista tai tarvetta osoittaa yksittäisten tuulivoimaloiden sijaintia tai määrätä voimaloiden korkeuksia. Tämän vuoksi tarkempi ja yksityiskohtaisempi suojavyöhykkeiden määrittäminen tulee tehtäväksi tuulipuistojen suunnittelun jatkovaiheissa esimerkiksi YVA-hankkeen tai yleiskaavoituksen aikana.

Raporttiluonnokseen oli muutamissa kommentteissa toivottu tarkennuksia viitattuihin lakeihin ja mm. syöttötariffin perusteisiin. Näitä ei kuitenkaan ole tässä selvityksessä selostettu perusteellisesti, sillä niiden vaikutukset ja niiden aiheuttamat määräykset tulevat ajankohtaisemmaksi hankkeiden jatkosuunnittelun ja -selvitysten yhteydessä. Maakunnan tuulivoimatuotannon kokonaiskapasiteetti tämän selvityksen tulosten pohjalta on noin 1000 MW. Kokonaisteho riittää kattamaan Varsinais-Suomen energiastrategian määrittelemän tehotarpeen moninkertaisesti ja lähes puolet valtionkin koko maata käsittävästä energiapaketin koko-

naiskapasiteetista. Osa alueista on otettu selvitykseen mukaan sillä perusteella, että niiden käyttöönotto on teknis-taloudellisesti kannattavaa todennäköisesti vasta joidenkin vuosien kuluttua tuulivoimatekniikan kehittymisen ja voimaloiden hintojen mahdollisen laskun myötä. Tämän vuoksi ei ole koettu tarpeelliseksi selvittää nyt selvitettyjen alueiden lisäksi muita reservialueita.

Useissa kommentteissa tehtyä selvitystä on pidetty tarpeellisena ja riittävän monipuolisesti tehtynä. Eri viranomaisten antamissa kommentteissa korostettiin yhteistyön tärkeyttä jo tuulivoimahankkeiden suunnittelun alkuvaiheissa, jotta hankkeiden mahdollisesti aiheuttamat haittavaikutukset tai hankkeisiin kohdistuvat rajoitteet tulisivat jo varhaisessa vaiheessa selville kaikille eri osapuolille.

Saadut kommentit huomioidaan maakuntakaavatyössä.





YHTEENVETO

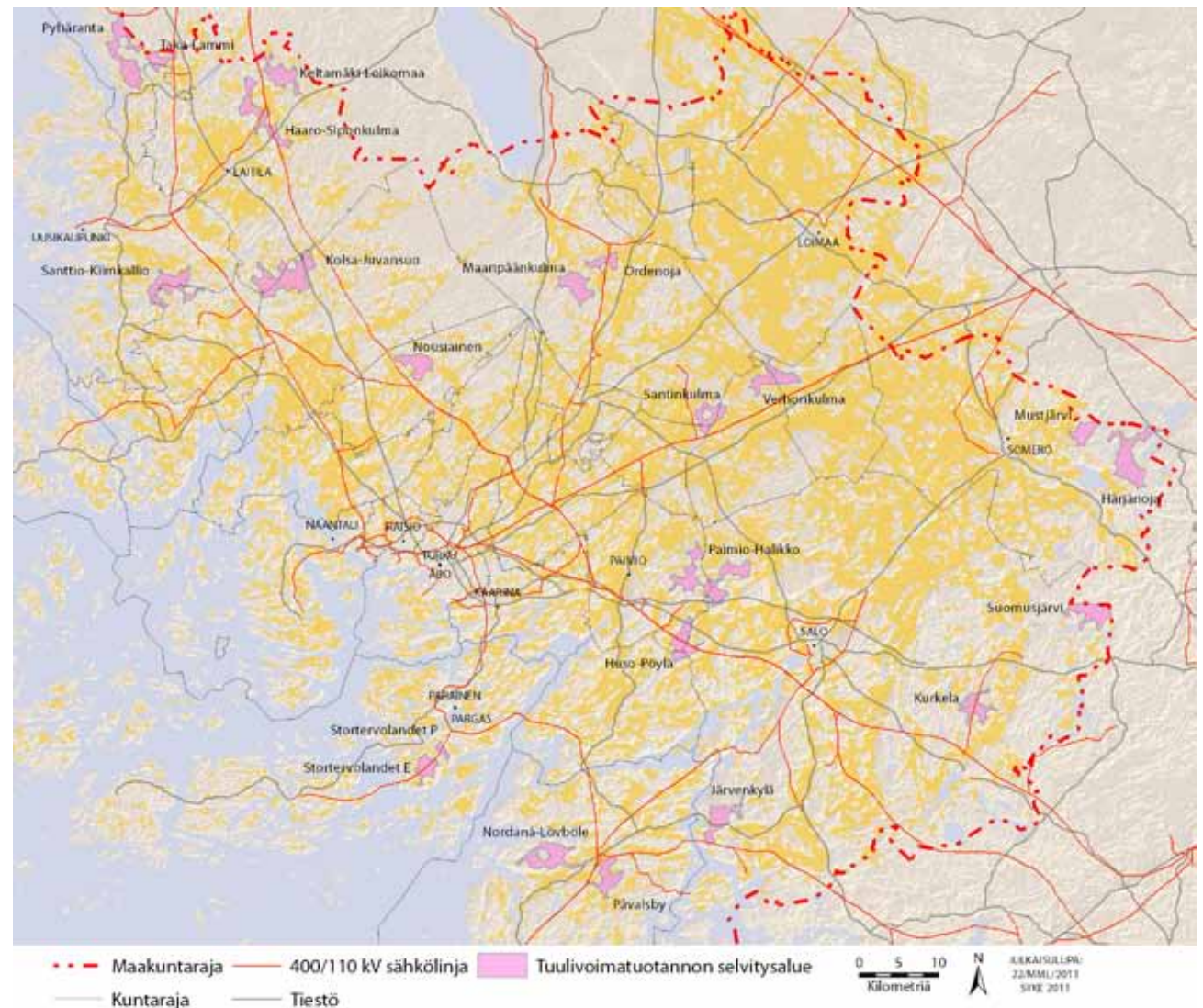
Varsinais-Suomen alueelta on tässä selvityksessä löydetty yhteensä 22 puistokokoluokan tuulivoimatuotantoon parhaiten soveltuvaa aluetta. Alueiden valinnan pääpaino on ollut luontoarvojen, maisemavaikutusten ja lähiympäristön asutuksen sekä loma-asutuksen huomioimisessa. Selvityksessä parhaimpina esiin nousseet alueet sijaitsevat lähes yksinomaan metsäisillä alueilla, jotka ovat tällä hetkellä asumattomia ja metsätalouskäytössä.

Nyt selvitetuille alueille on mahdollista sijoittaa yhteensä noin 350 voimalaa, joiden yhteenlaskettu nimellisteho olisi noin 1000 MW. Pääosa alueista tulisi olemaan kokoluokaltaan noin 10-20 voimalan muodostamia puistoja. Rannikkoalueilla ja osa sisämaassa sijaitsevista alueista olisivat nykyhetken sähkönhinta ja tariffihinta huomioon ottaen toteuttamiskelpoisia. Osalla alueista, varsinkin Someron, Pöytyän, Marttilan ja Kosken Tl alueilla, tuulisuus on heikompaa, joten näillä alueilla voi riittävän kannattavuuden vuoksi olla tarpeen rakentaa korkeampia, napakorkeudeltaan noin 150 metriä tuulivoimaloita.

Ilmatieteenlaitoksen Tuuliatlas-aineiston mukaan tuulisuus ei pääsääntöisesti ole tuulivoimatuotantoa rajaava tekijä Varsinais-Suomessa. Suurjännitelinjaan liittyminen on mahdollista kohdittuullisin kustannuksin lähes kaikilla alueilla. Etäisyys siirtolinjaan on pääsääntöisesti alle kymmenen kilometriä ja sähköverkon kapasiteetti riittää vastaanottamaan tuulipuistojen antaman tehon. Vuonna 2010 tehdyn kuntakierroksen tuloksena voitiin todeta, ettei näille alueille pääsääntöisesti kohdistu muita maankäyttöpaineita tai muita esteitä tuulivoimatuotannon kehittämiselle.

Tuulivoimatoimijat ovat aktiivisesti etsineet uusia tuulivoimatuotantoon soveltuvia paikkoja. Osalla tämän selvityksen mukaisilla alueilla toimijat ovat jo selvittäneet mahdollisuuksia maanvuokraussopimuksien tekoon.

Tämä selvitys tulee palvelemaan maakuntakaavoitusta ja sitä tarkennetaan tarvittaessa kaavan laadinnan yhteydessä.



Tuulivoimatuotantoon parhaiten soveltuvat alueet Varsinais-Suomessa.



I utredningen, som sträcker sig över Egentliga Finlands inlandsområden, har man funnit sammanlagt 22 områden som bäst lämpar sig för utbyggande av vindkraftsparker. Valet av områdena har påverkats av områdenas natur- och landskapsvärden och närliggande fast- och semesterbosättning. De områden som utredningen lyfter fram sträcker huvudsakligen ut sig på obebodda skogsområden.

På områdena som utredningen lyfter fram är det möjligt att placera sammanlagt ca 350 vindmöller, vilkas sammanlagda effekt skulle vara ca 1000 MW. Största delen av områdena skulle utgöra parker för 10-20 möller. Områdena vid kusten och en del av områdena som ligger inne i landet skulle med nuvarande priser för el och tariffer vara möjliga att upprätta. På vissa områden där vinden är svagare, som till exempel i Somero, Pöytis, St. Mårtens och Koski TI kan det vara nödvändigt att bygga högre, t.o.m. 150 meter höga vindmöller för att nå tillräcklig lönsamhet.

Meteorologiska institutets Vindaltas visar att det i Egentliga Finland blåser tillräckligt och att vindens genomsnittliga styrka inte orsakar ett hinder för vindkraftsproduktionen. Att ansluta områdena till högspänningslinjerna är också möjligt. Avståndet till el-linjen är i huvudsak under 10 kilometer och elnätets kapacitet räcker till för effekten från vindparkerna. I samband med kommunbesöken år 2010 kunde man konstatera att det på områdena inte finns tryck för annat slag av markanvändning och att det inte finns hinder för utvecklandet av vindkraftsproduktionen.

Vindkraftsproducenterna har aktivt sökt potentiella områden för vindkraftsproduktion. På vissa av de områden som lyfts fram i denna utredning har producenterna redan utrett möjligheterna att ingå markarrendeavtal med markägarna.

Utredningen kommer att utgöra bakgrundsmaterial för uppgörandet av landskapsplaner och den kommer att preciseras och revideras vid behov i samband med planläggningen.



van der Berg G.P., Effects of the wind profile at night on wind turbine sound, Journal of Sound and Vibration, 2003

BirdLife Suomi, Tuulivoimaloiden rakentamisen ja käytön vaikutuksista lintuihin Suomessa, www.birdlife.fi, 2010

Björkman M., Long time measurements of noise from wind turbines, Journal of sound and Vibration 277, 2004

Boverket, Vindkraften och landskapet – att analysera förutsättningar och utforma anläggningar, 2009

Di Napoli Carlo, Tuulivoimaloiden melun syntyvät ja leviäminen, Suomen ympäristö 4/2007

Energia-Ekono, Lounais-Suomen alueellinen tuulivoimakartoitus, loppuraportti marraskuu 1996

European Environment Agency, Europe's onshore and offshore wind potential, EEA Technical report, 6/2009

Fingridin ja VTT:n lausunto, 2000 ja 4000 MW tuulivoiman liittäminen Suomen sähköjärjestelmään, 26.9.2008

Haapanen E., 2009 Summan tuulipuiston vaikutukset lähiympäristöön, Tuulitaito 3.12.2009, pdf-esitys

Koistinen J., Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset, Suomen ympäristö 721, 2004

Korpinen S., Pohjanheimo V., Auvinen K., Mäkinen A., WWF Suomen kanta tuulivoimasta Suomessa

Laki uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotuesta, 30.12.2010/1396, [http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101396?search\[type\]=pika&search\[pika\]=sy%C3%B6tt%C3%B6tariffi](http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101396?search[type]=pika&search[pika]=sy%C3%B6tt%C3%B6tariffi)

Länsstyrelsen Dalarnas Län, Vindkraft kring Siljan – en landskapsbedömning, Rapport 2, 2010

Motiva, Tuulivoiman projektiopas, 5/1999

Nieminen Mauri, Mielmukkavaaran tuulimyllypuisto, Porotalous-selvitys, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, tutkimusraportti, 2009

Pihlainen Sampo, Tuulivoimaloiden meluhaitat, pro gradu-tutkielma, 2009

Pöyry, Varsinais-Suomen tuulivoimaselvitys, Teknistaloudellinen esiselvitys ja maisemavaikutusten arviointi, Varsinais-Suomen liitto, 2007

Rodrigues L., Bach I., Dubourg-Savage M., Goodwin J., Harbusch C., Guidelines for consideration of bats in wind farm projects, Eurobats, publication series No 3, 2008

Rogers A., Manwell J., Wright S., Wind turbine Acoustic Noise, 2002

Rättviks kommun, Landskapsunderlag gällande vindkraft i Rättviks kommun, 2010

Suunnittelutoimisto Molino oy, Helsingin tuulipuiston maisemallinen ja kaupunkikuvallinen selvitys, 2001

Suomen ympäristökeskus, Katsaus tuulivoimarakentamisen kaa-voitus-, YVA- ja lupamenettelyihin, 2009

University of Newcastle, Visual Assessment of Windfarms Best Practice, Scottish Natural Heritage Commissioned Report, 2002

Uosukainen Seppo, Tuulivoimaloiden melun synty, eteneminen ja häiritsevyys, VTT tiedotteita 2529, 2010

Varsinais-Suomen energiatoimisto ja Prizztech Oy, Länsituuli – West Wind, Selvitys tuulivoiman tuotantoon soveltuvista alueista Satakunnassa ja Varsinais-Suomessa, 2004

VTT, Tuulivoiman säätö- ja varavoimatarpeesta Suomessa, 7.3.2008

Weckman Emilia, Tuulivoimalat ja maisema, Suomen ympäristö, 5/2006

WWF Suomi, Ohje merikotkien huomioon ottamiseksi tuulivoimaloita suunniteltaessa, 2010

Ympäristöministeriö, Ympäristölainsäädännön soveltaminen tuulivoimarakentamisessa, työryhmän mietintö, Suomen ympäristö 584, 2002

Ympäristöministeriö, Tuulivoimarakentaminen, esite, 2005

Ympäristöministeriö, Mastot maisemassa, ympäristöopas 107, 2003



LIITE 1, NÄKYVYYSANALYYSIKARTAT

LIITEKARTAT

Liitekartoissa on kuvattu paikkatietomenetelmin tehtyjen näkyvyysanalyysien kartat. Analyysit on tehty Arc Editorin Spatial Analyst- ohjelmiston Viewshed toiminnolla. Näkyvyysanalyysin määrittämisessä käytettyyn korkeusmalliin on Corine-luokituksen mukaisten sulkeutuneiden metsien alueelle lisätty korkeutta 15 metriä kuvastamaan metsän keskimääräistä vaikutusta näkyvyyteen. Naapuri maakuntien alueilta ei ole tehty näkyvyyskartoitusta, sillä korkeusmalli ei kattanut kaikkia tarvittavia alueita. Kartoissa olevat voimaloiden sijaintipaikat ovat suuntaa-antavia ja ne on määritetty näkyvyysanalyysityön tekemisen sekä alueellisen verkkokapasiteetin arviointia varten.

Näkyvyysanalyysien karttaselite on sama kaikissa kartoissa.



Liitekarttojen numerointi ja sijainnit:

Kartta 1, Kemiönsaari, Nordanå-Lövböle (vasen kartta) ja Påvalsby ja Påbjöle-Kastkärr (oikea kartta)

Kartta 2, Länsi-Turunmaa, Stortervolandet E ja P (vas.) ja Salon Perniö, Järvenkylä (oik.)

Kartta 3, Salo-Paimio-Sauvo, Huso-Pöylä (vas.) ja Paimio-Halikko (oik.)

Kartta 4, Salo, Kurkela (vas.) ja Suomensjärvi (oik.)

Kartta 5, Somero, Mustjärvi (vas.) ja Härjänoja (oik.)

Kartta 6, Koski TI- Marttila, Verhonkulma (vas.) ja Marttila-Pöytyä-Tarvasjoki, Santinkulma (oik.)

Kartta 7, Pöytyä, Yläne (vas.) ja Ordenoja (oik.)

Kartta 8, Nousiainen (vas.) ja Pöytyä, Maanpäänkulma (oik.)

Kartta 9, Laitila-Mynämäki, Kolsa-Juvansuo (vas.) ja Uusikaupunki-Vehmaa, Santtio-Kiimkallio (oik.)

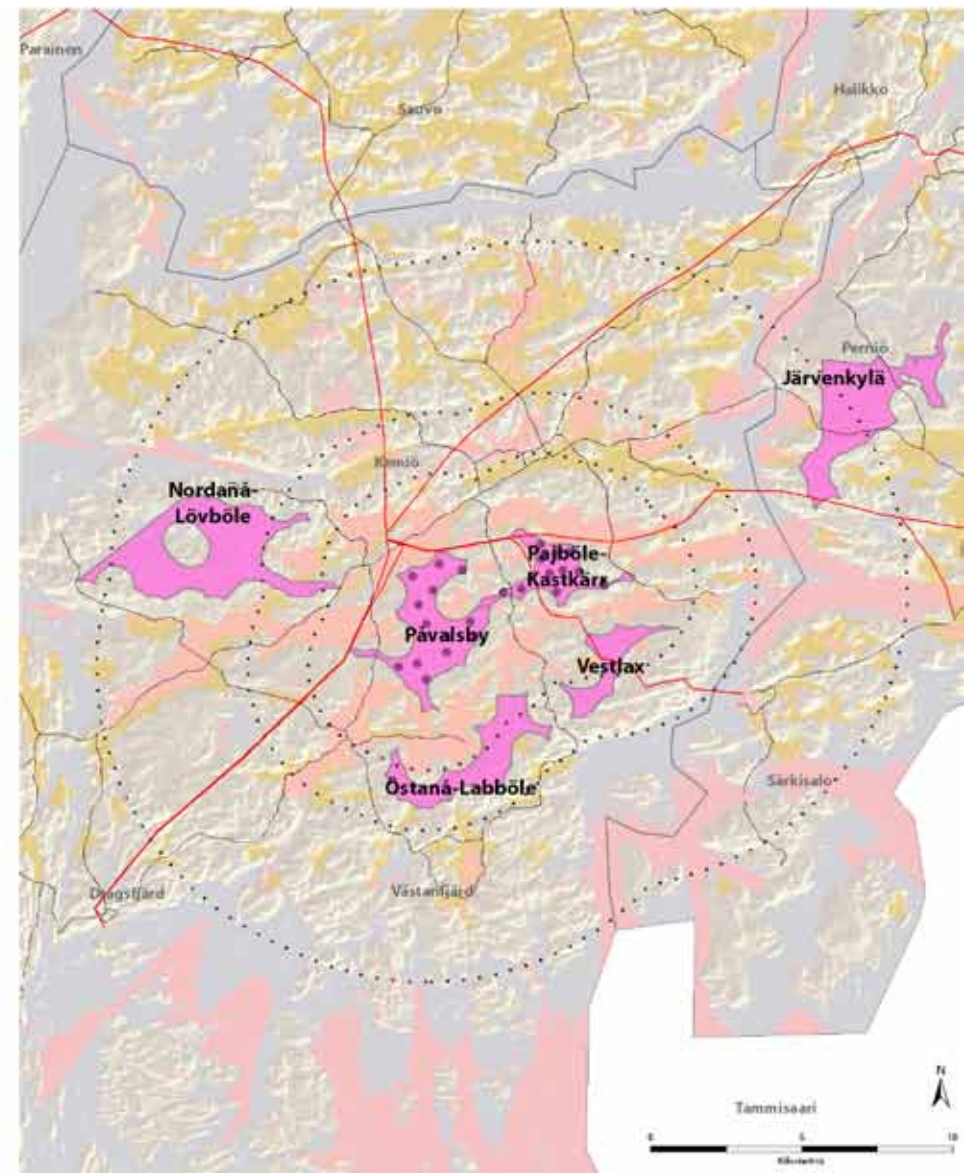
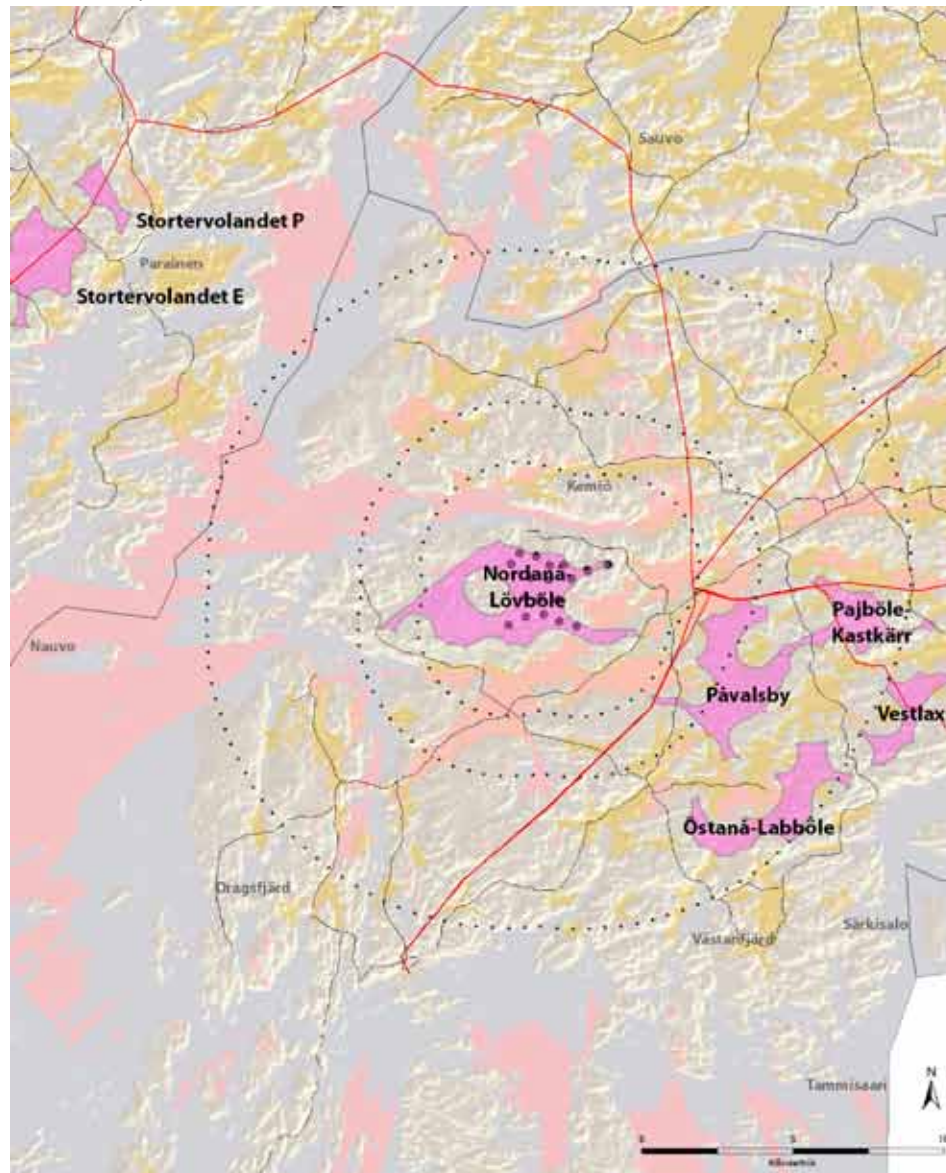
Kartta 10, Laitila, Haaro-Siponkulma (vas.) ja Keltämäki-Loikomaa (oik.)

Kartta 11, Pyhärinta, Taka-Lammi (vas.) ja Pyhärinta (oik.)



LIITE 1, KARTTA 1

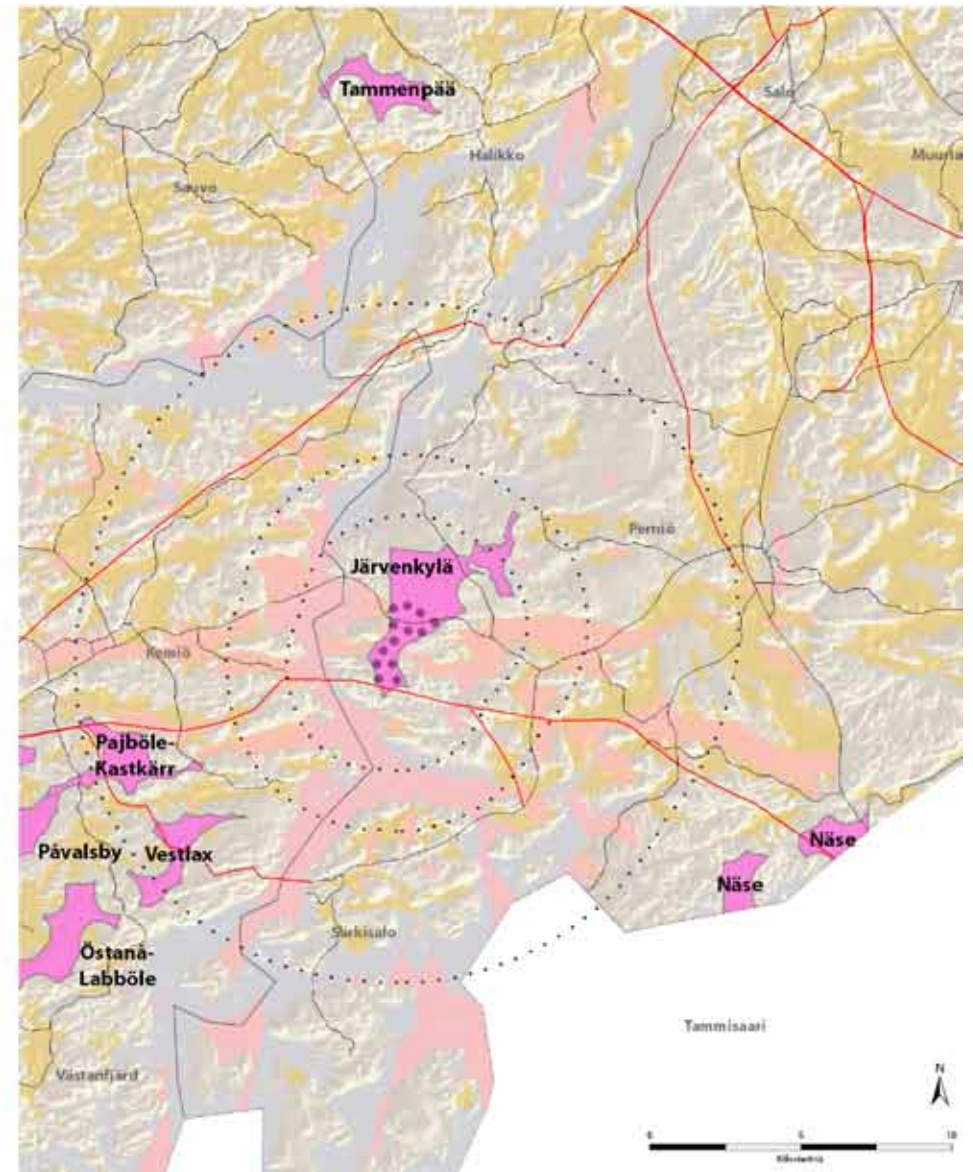
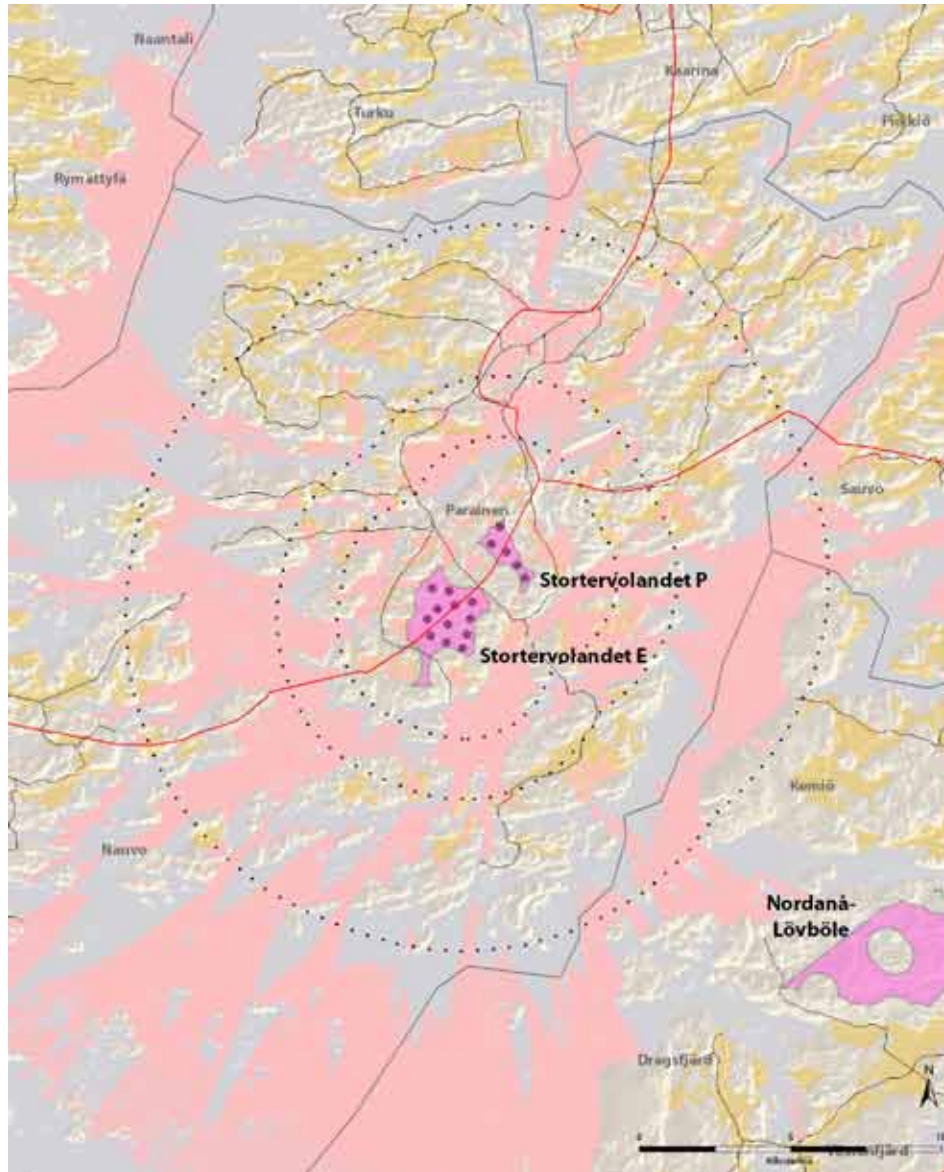
Voimaloiden sijainnit likimääräisiä



LIITE 1, KARTTA 2



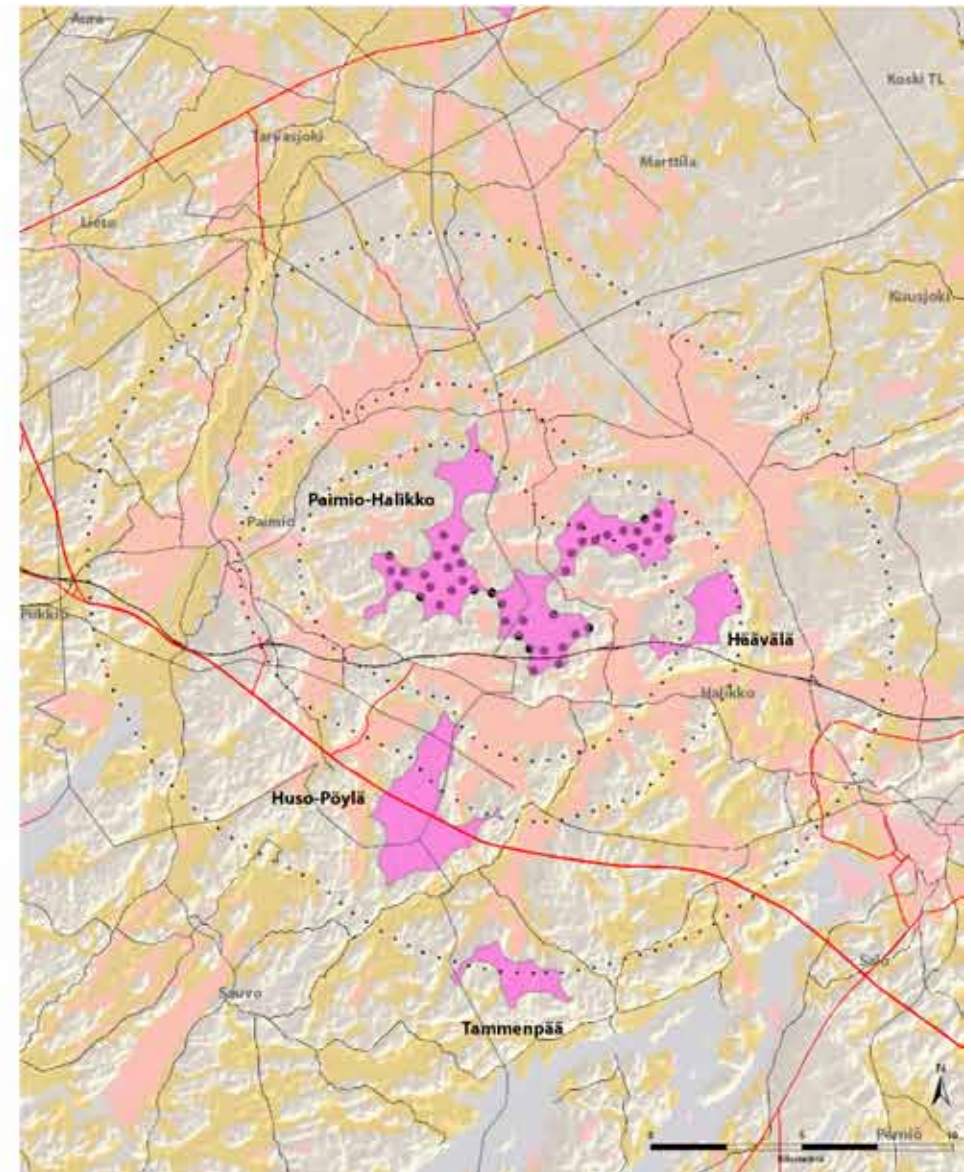
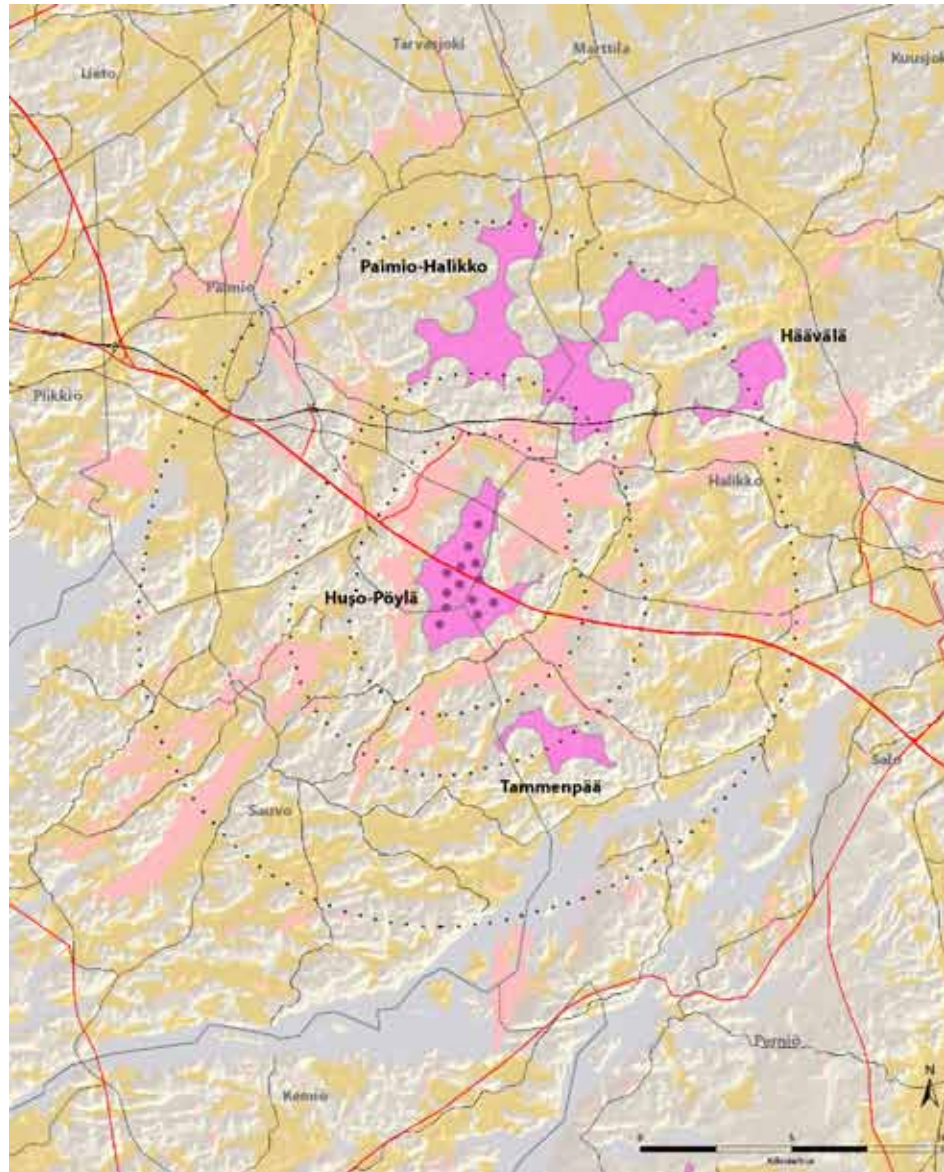
Voimaloiden sijainnit likimääräisiä



LIITE 1, KARTTA 3



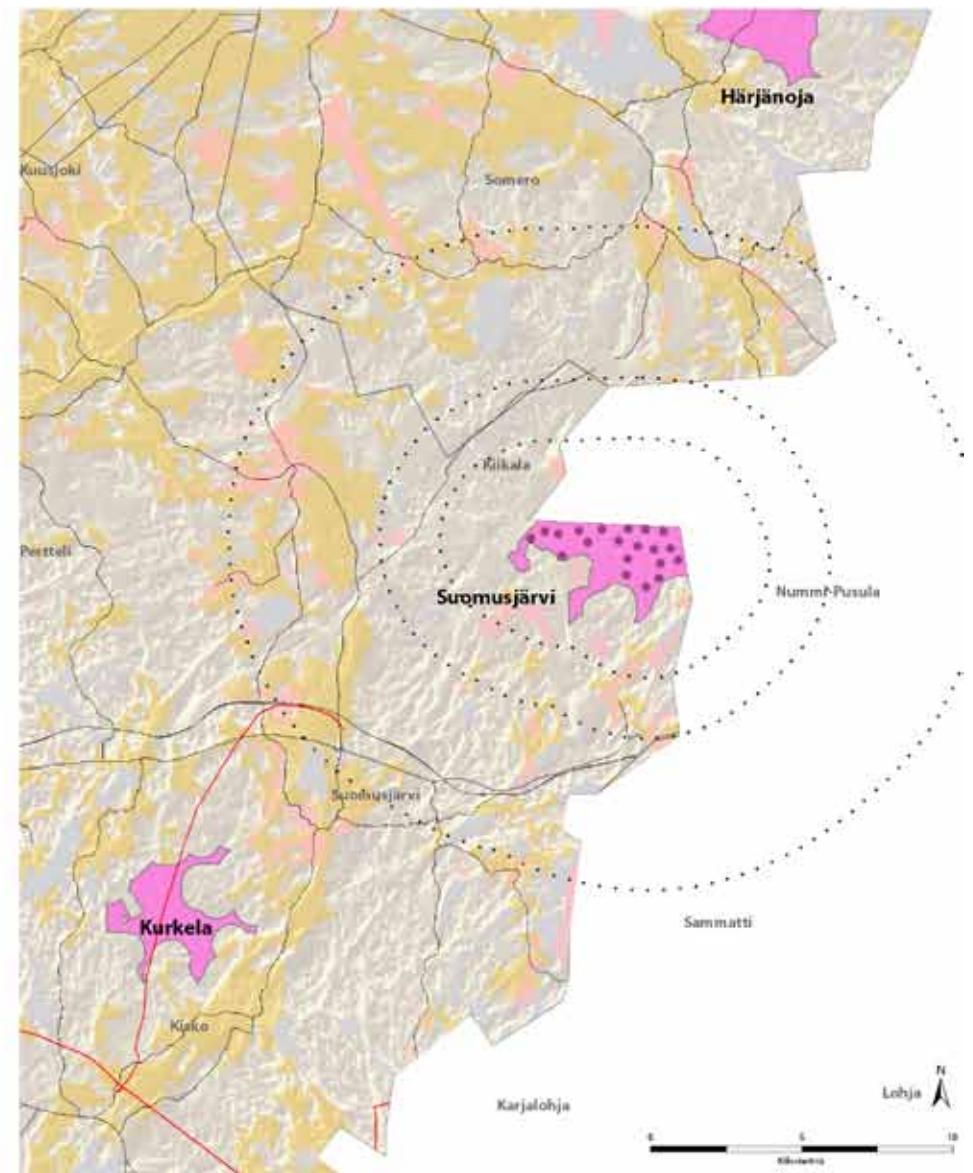
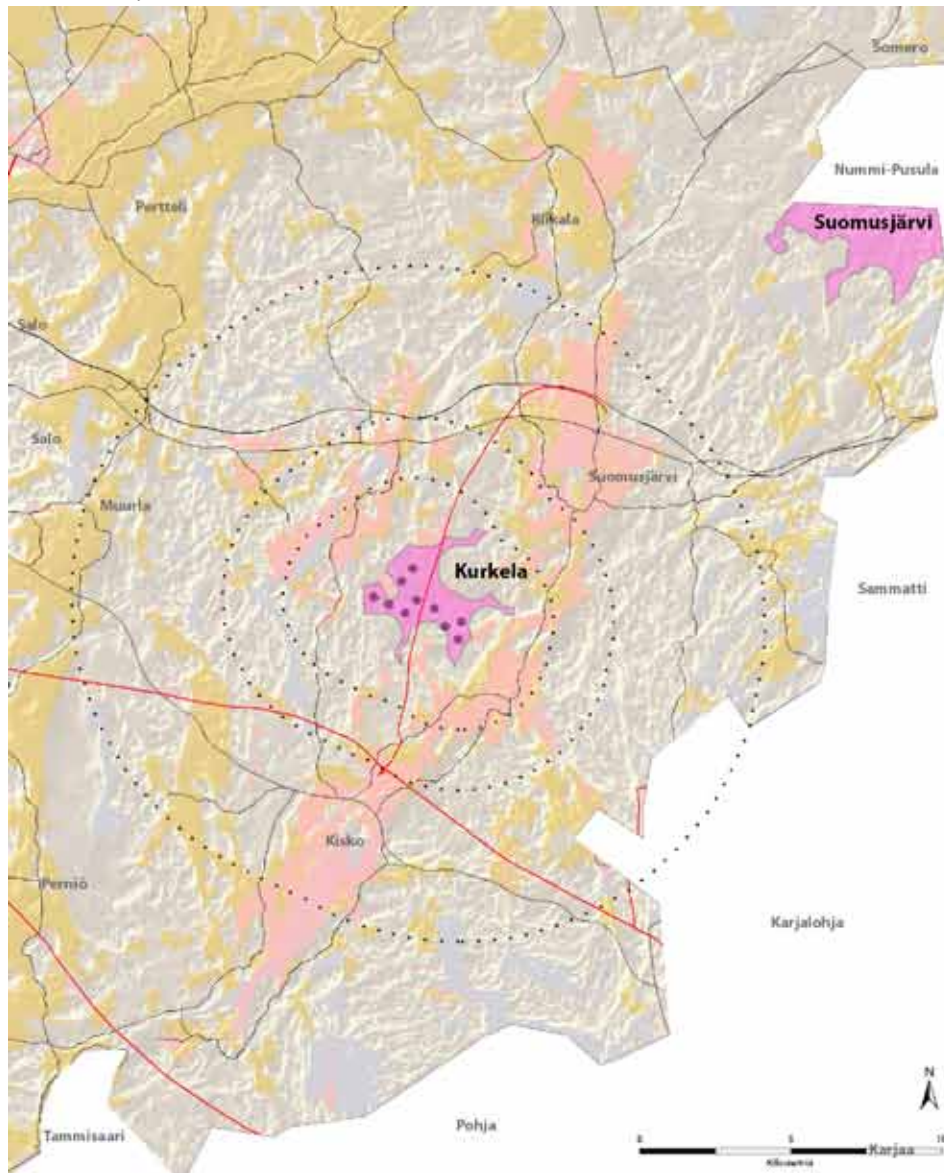
Voimaloiden sijainnit likimääräisiä



LIITE 1, KARTTA 4



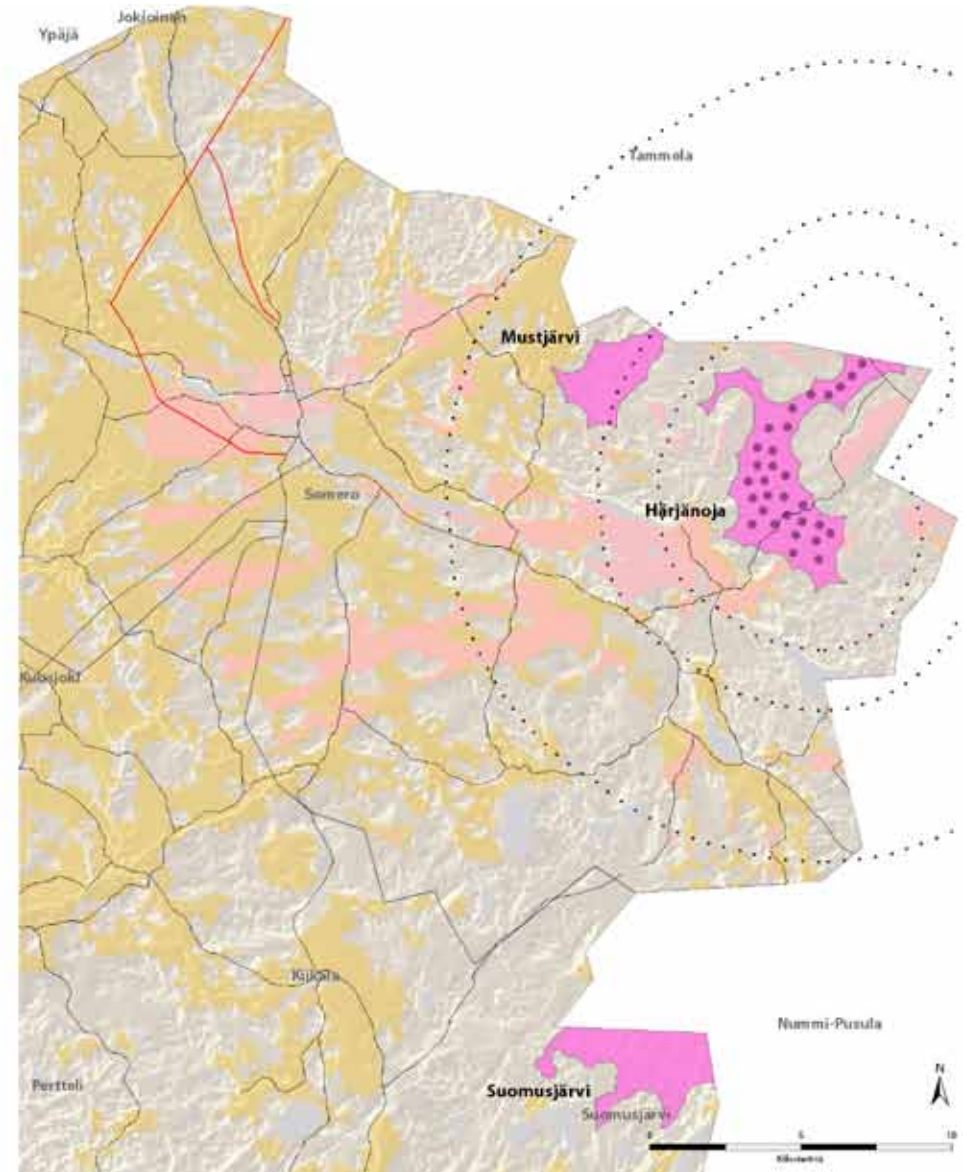
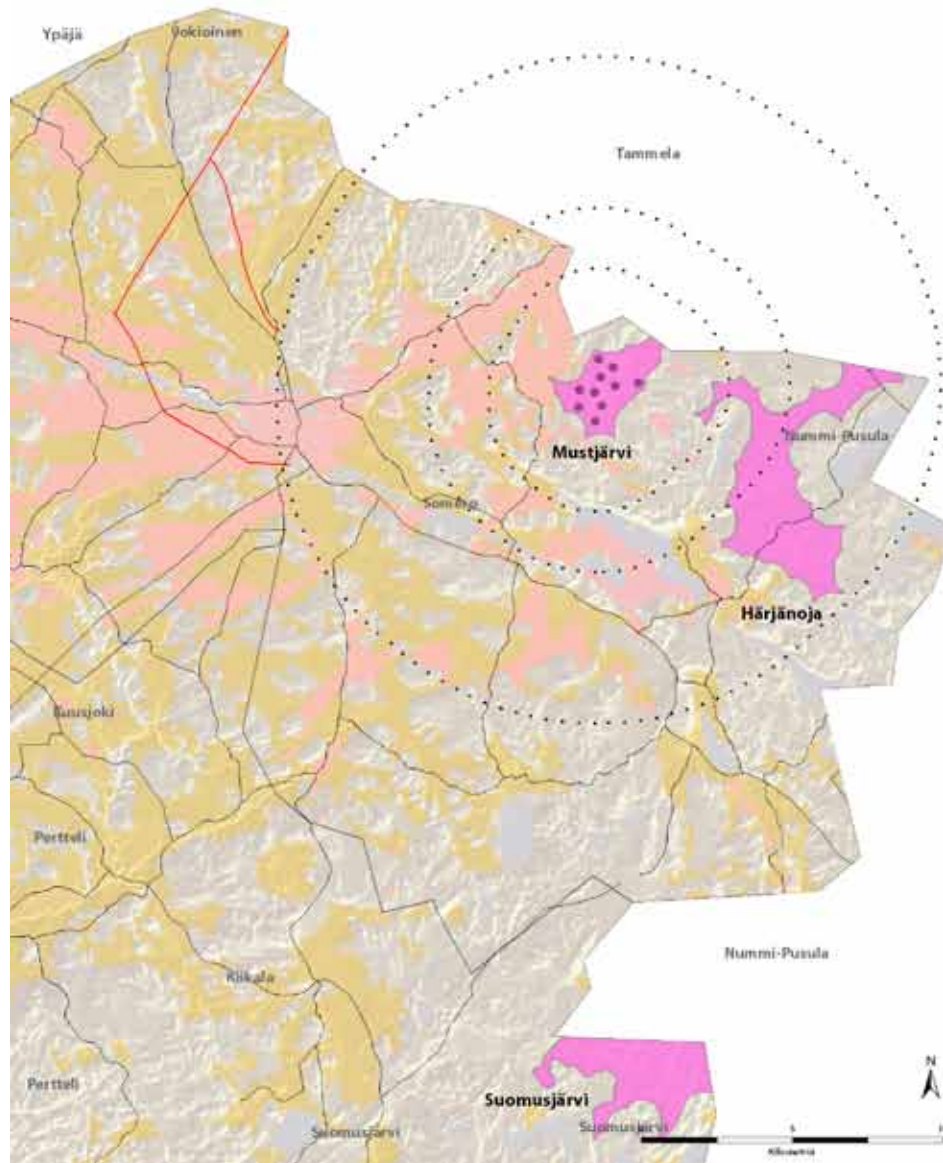
Voimaloiden sijainnit likimääräisiä





LIITE 1, KARTTA 5

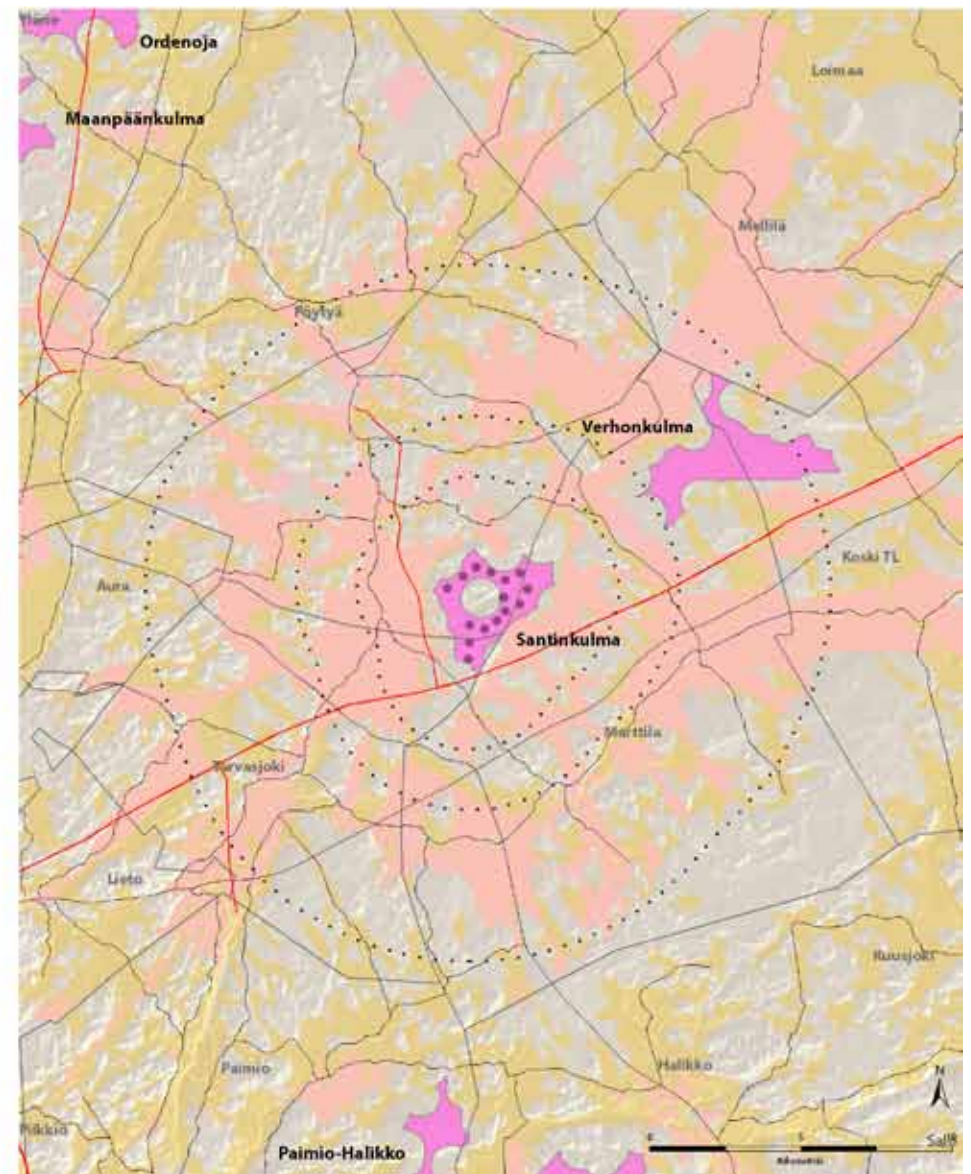
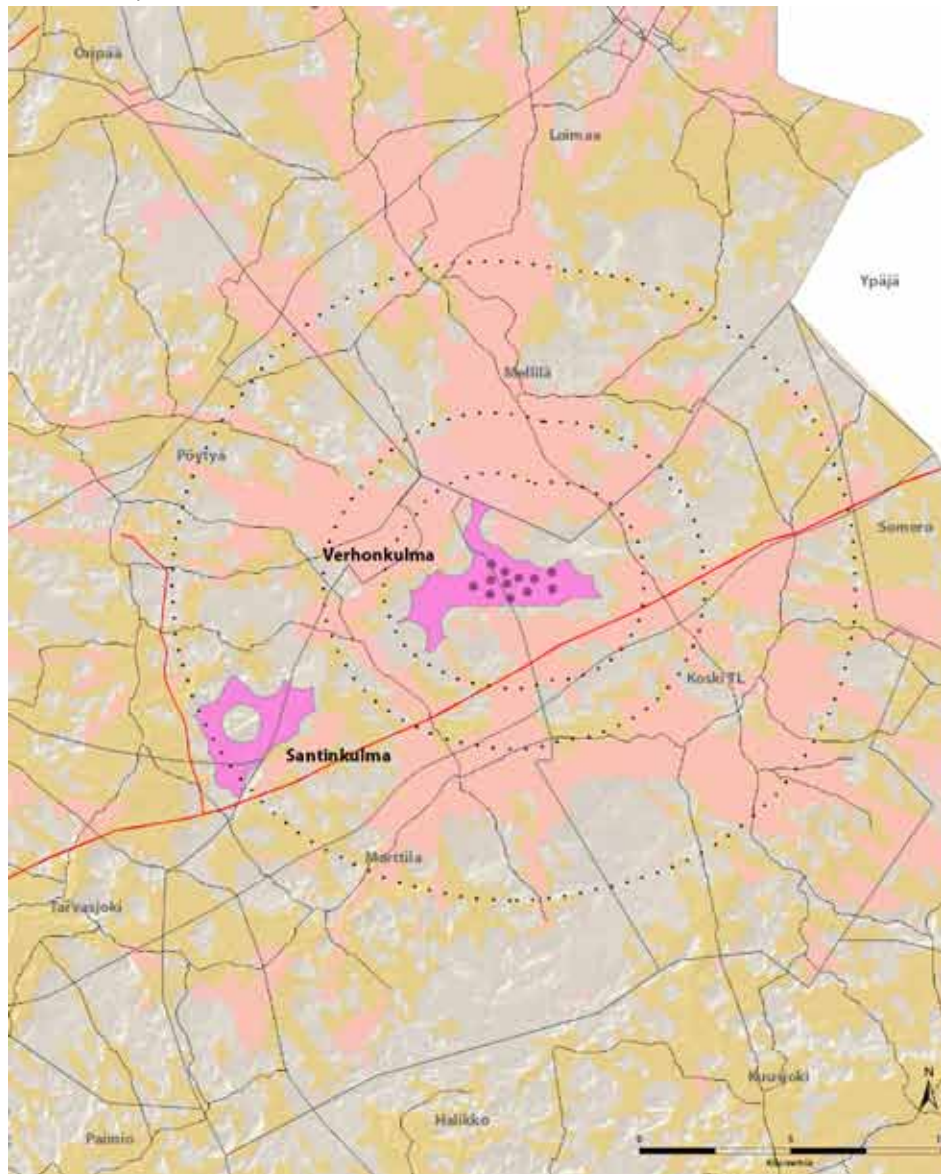
Voimaloiden sijainnit likimääräisiä



LIITE 1, KARTTA 6



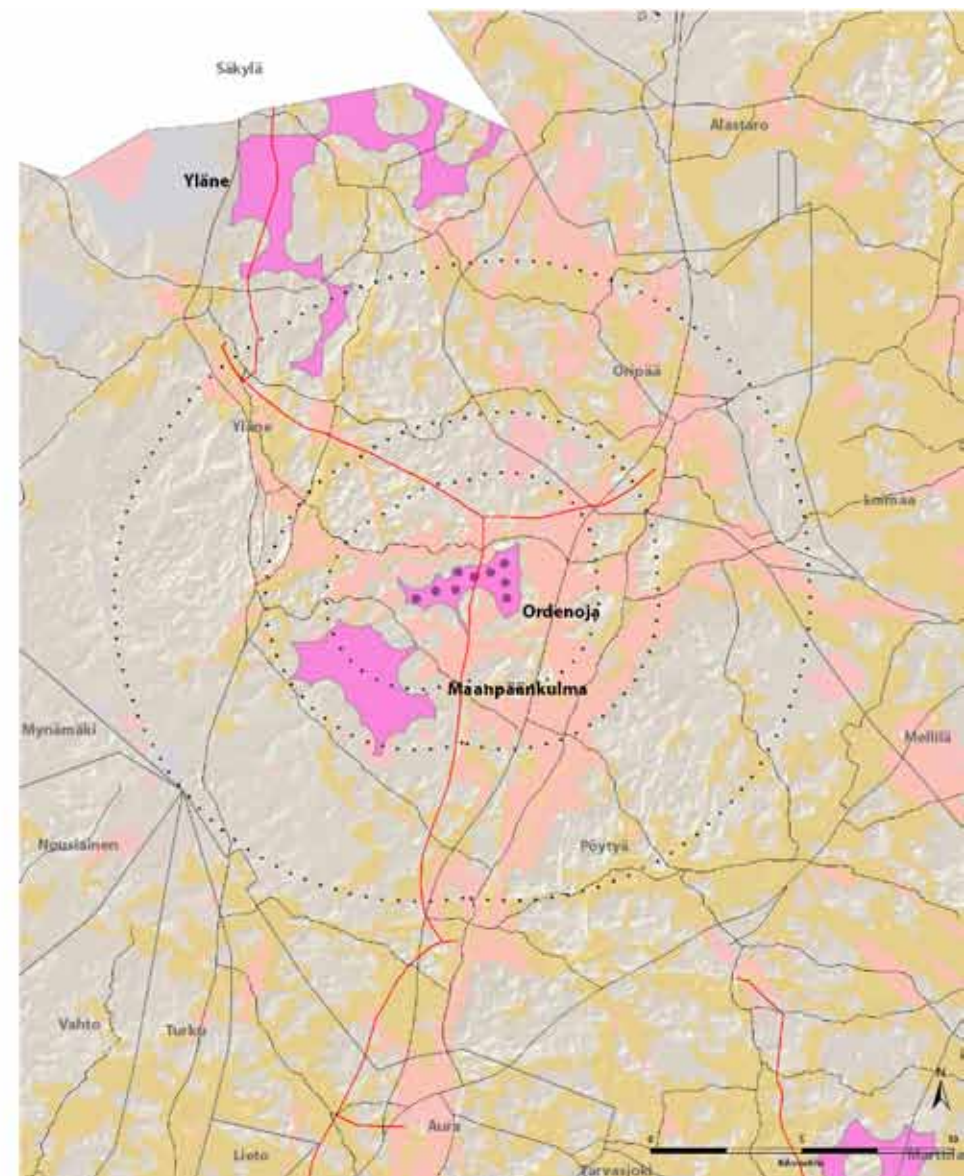
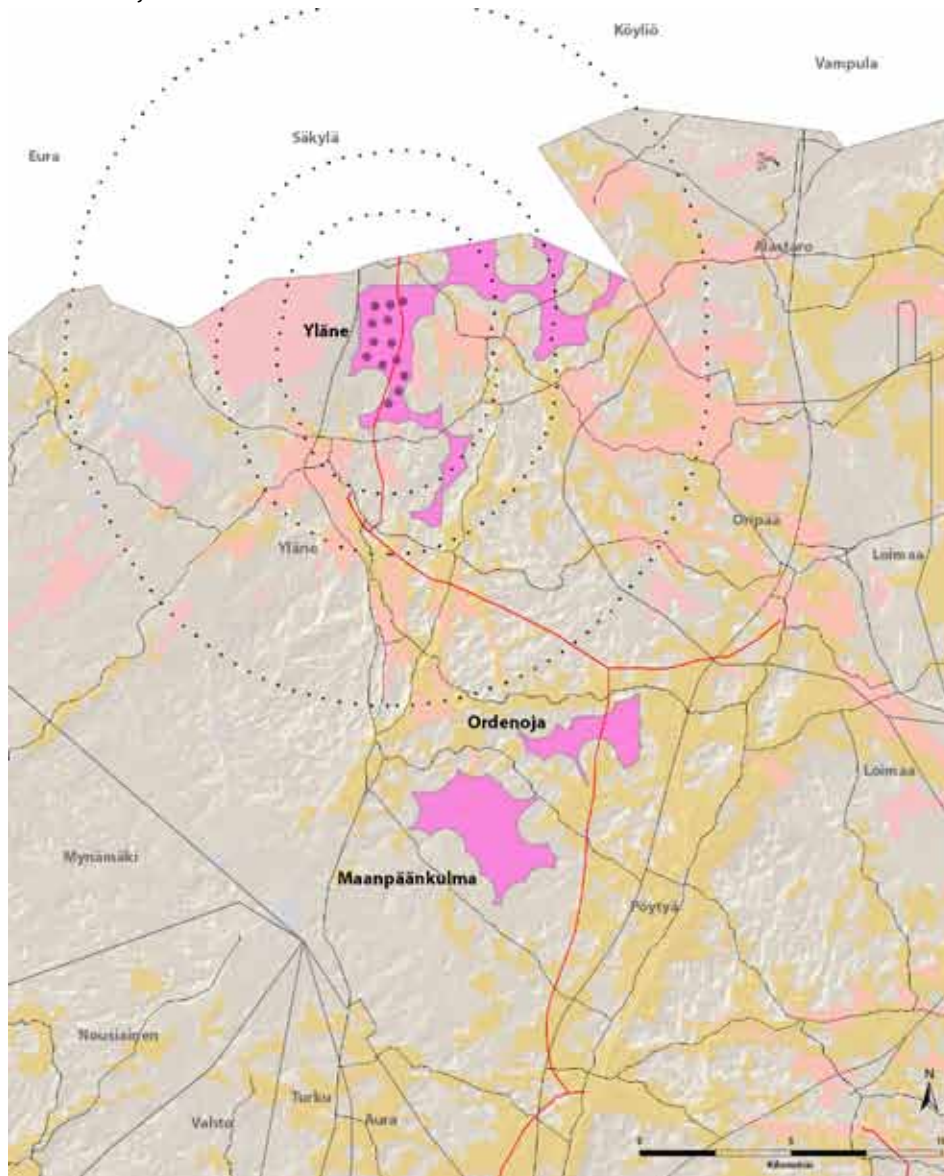
Voimaloiden sijainnit likimääräisiä



LIITE 1, KARTTA 7



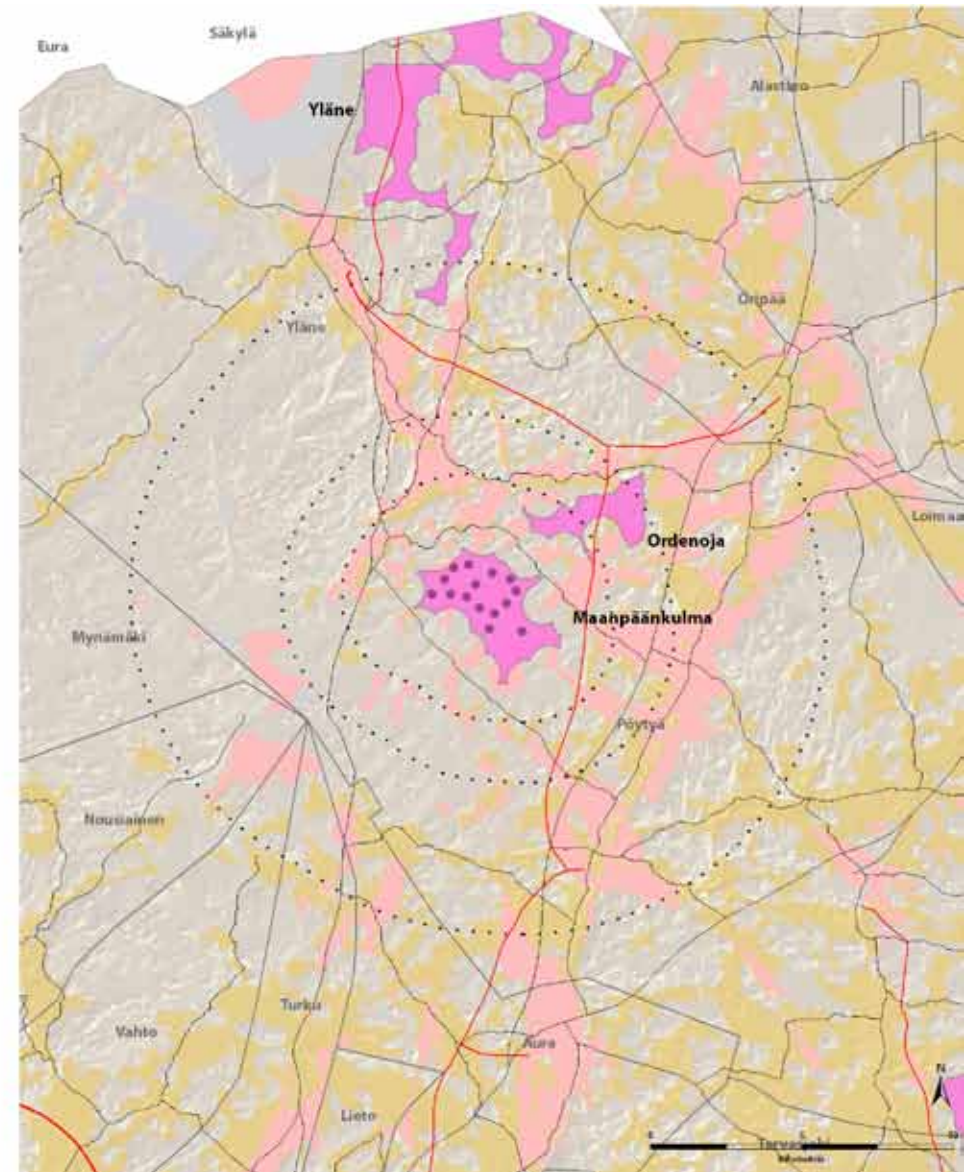
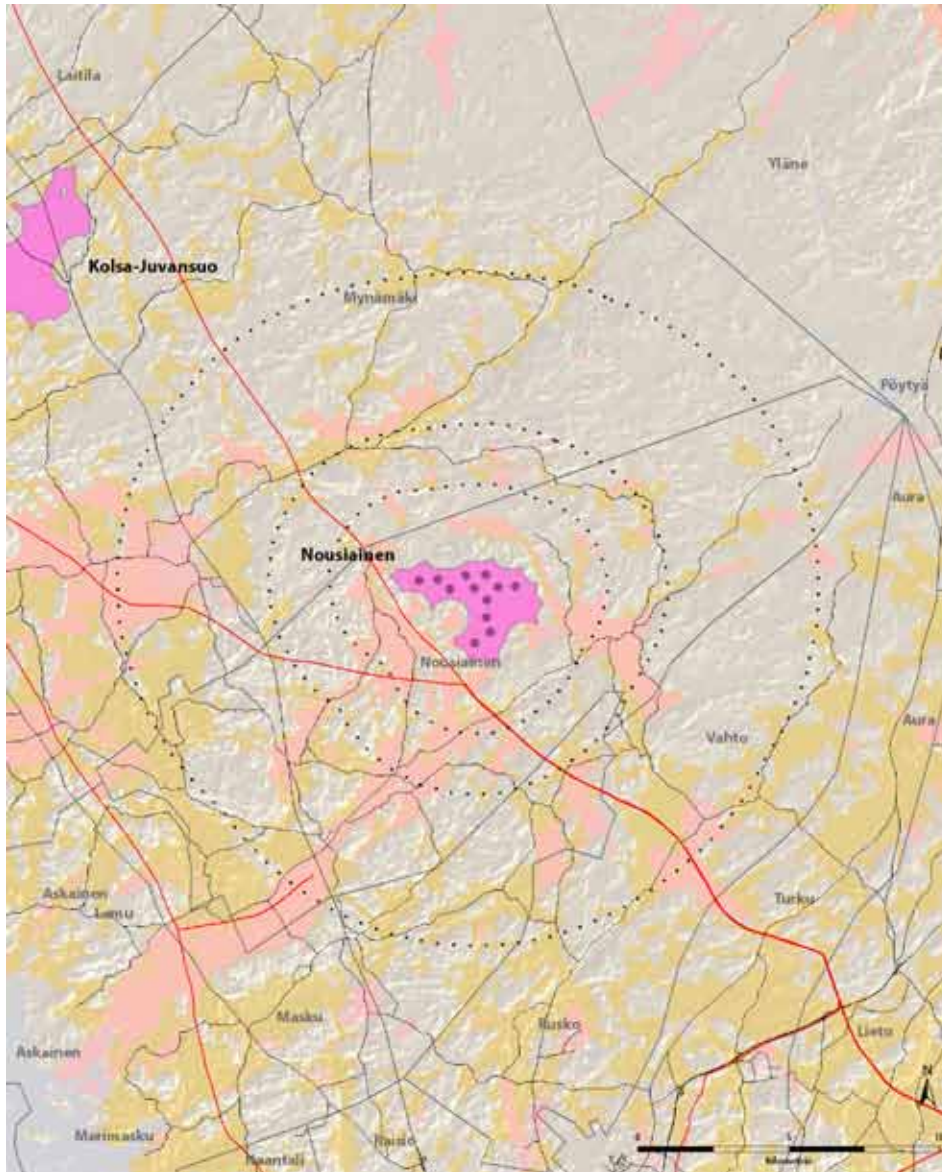
Voimaloiden sijainnit likimääräisiä



LIITE 1, KARTTA 8



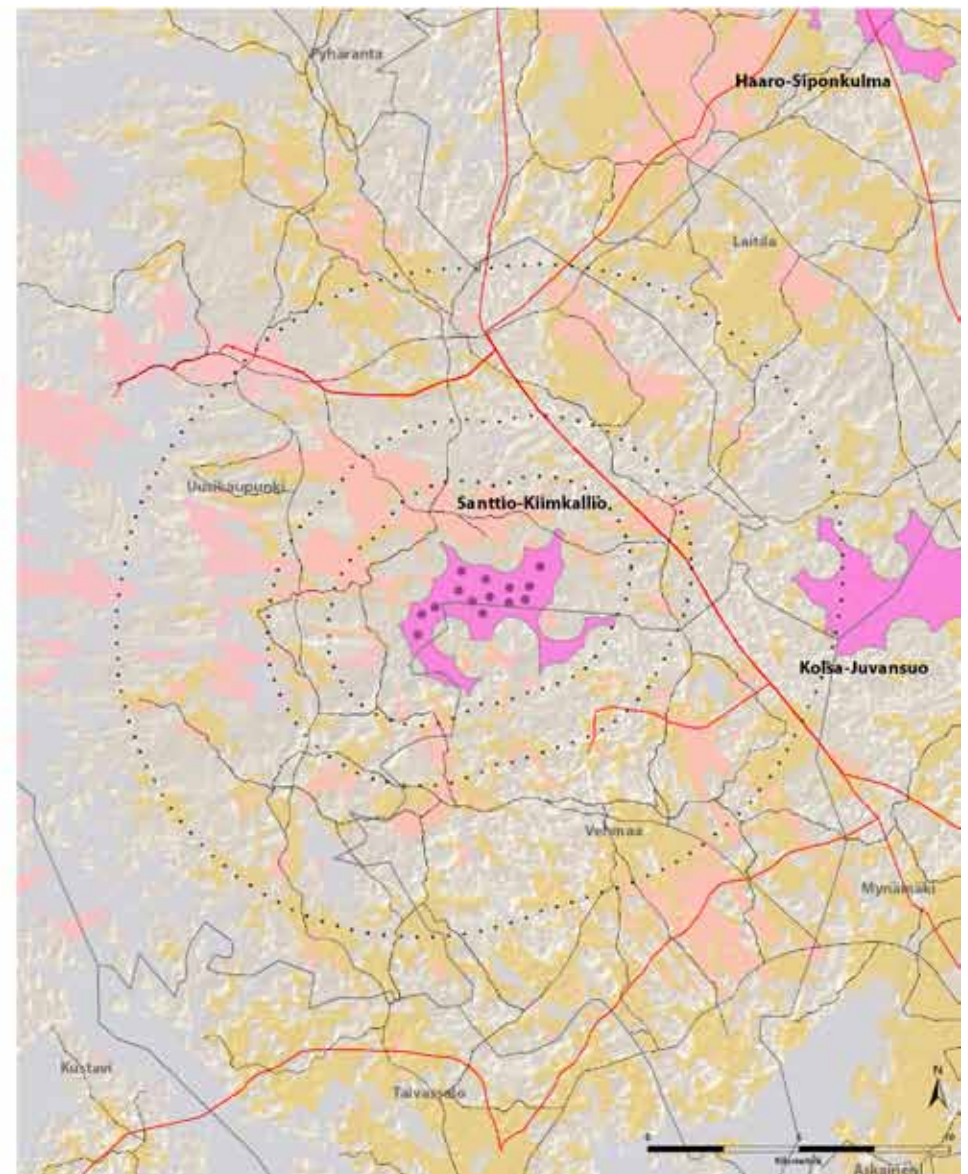
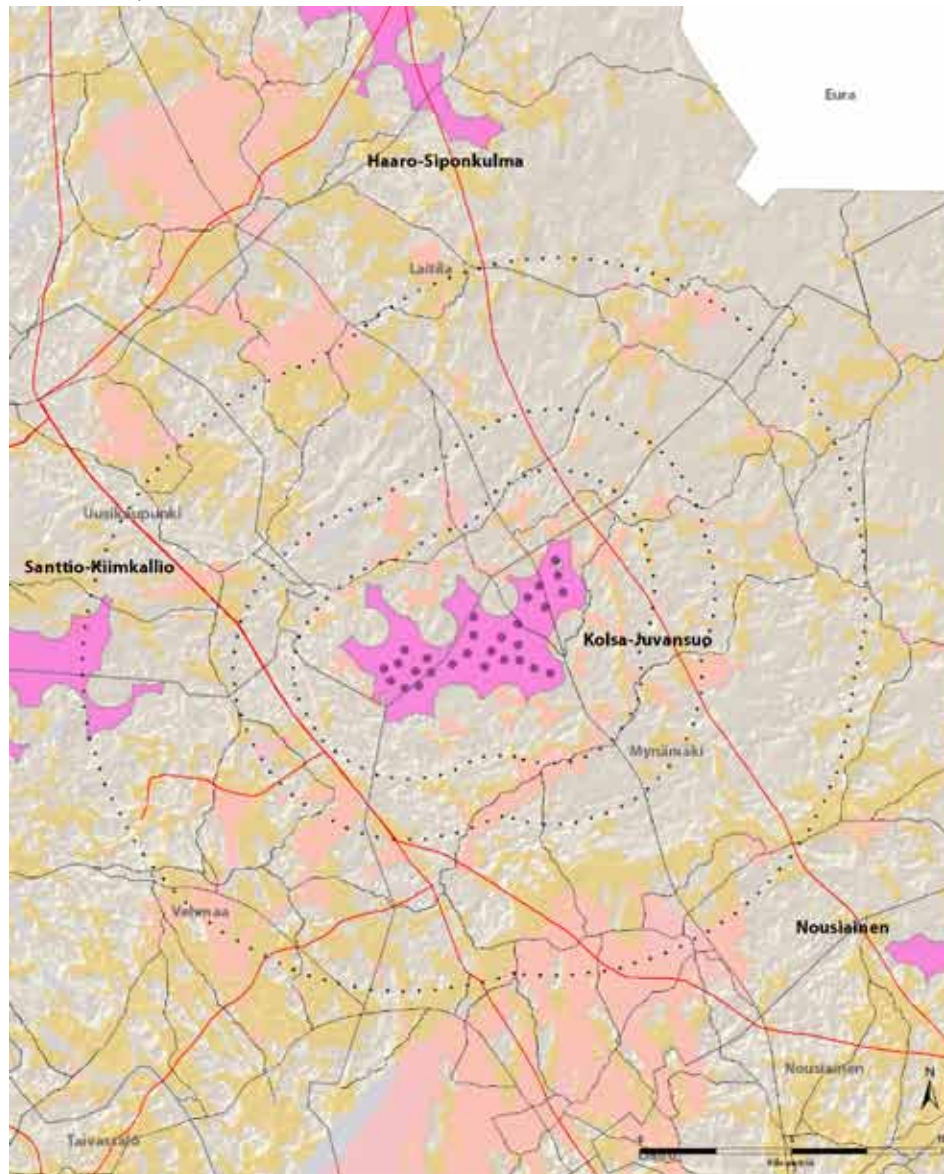
Voimaloiden sijainnit likimääräisiä



LIITE 1, KARTTA 9



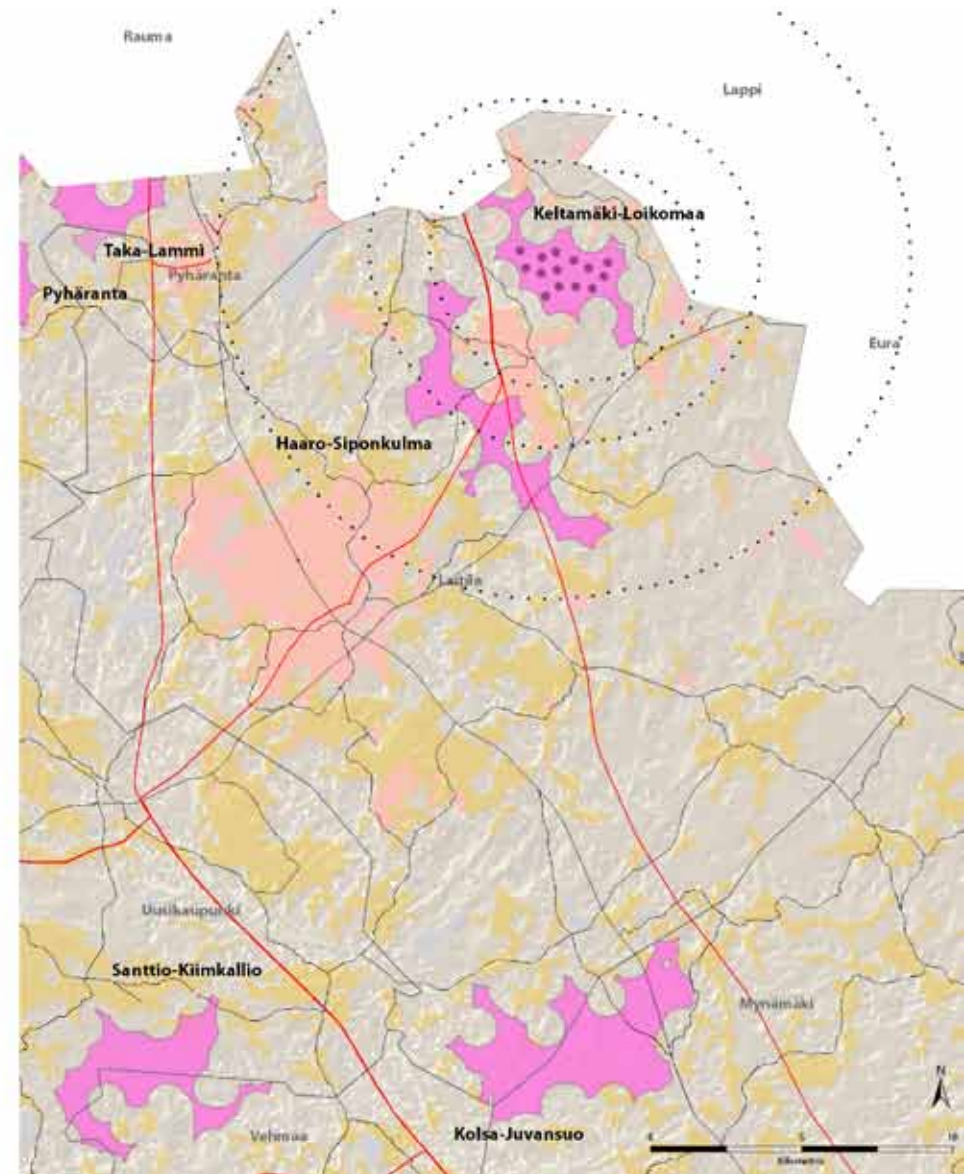
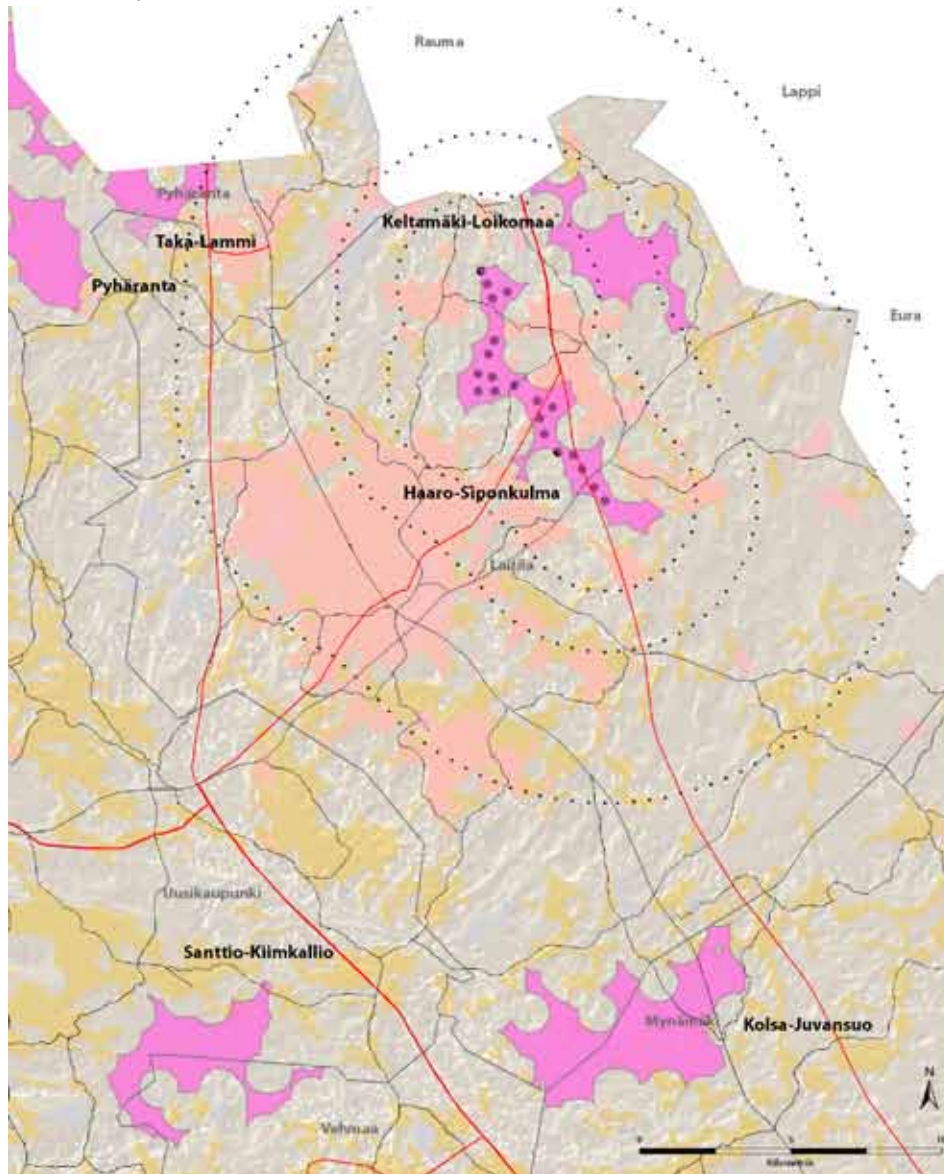
Voimaloiden sijainnit likimääräisiä





LIITE 1, KARTTA 10

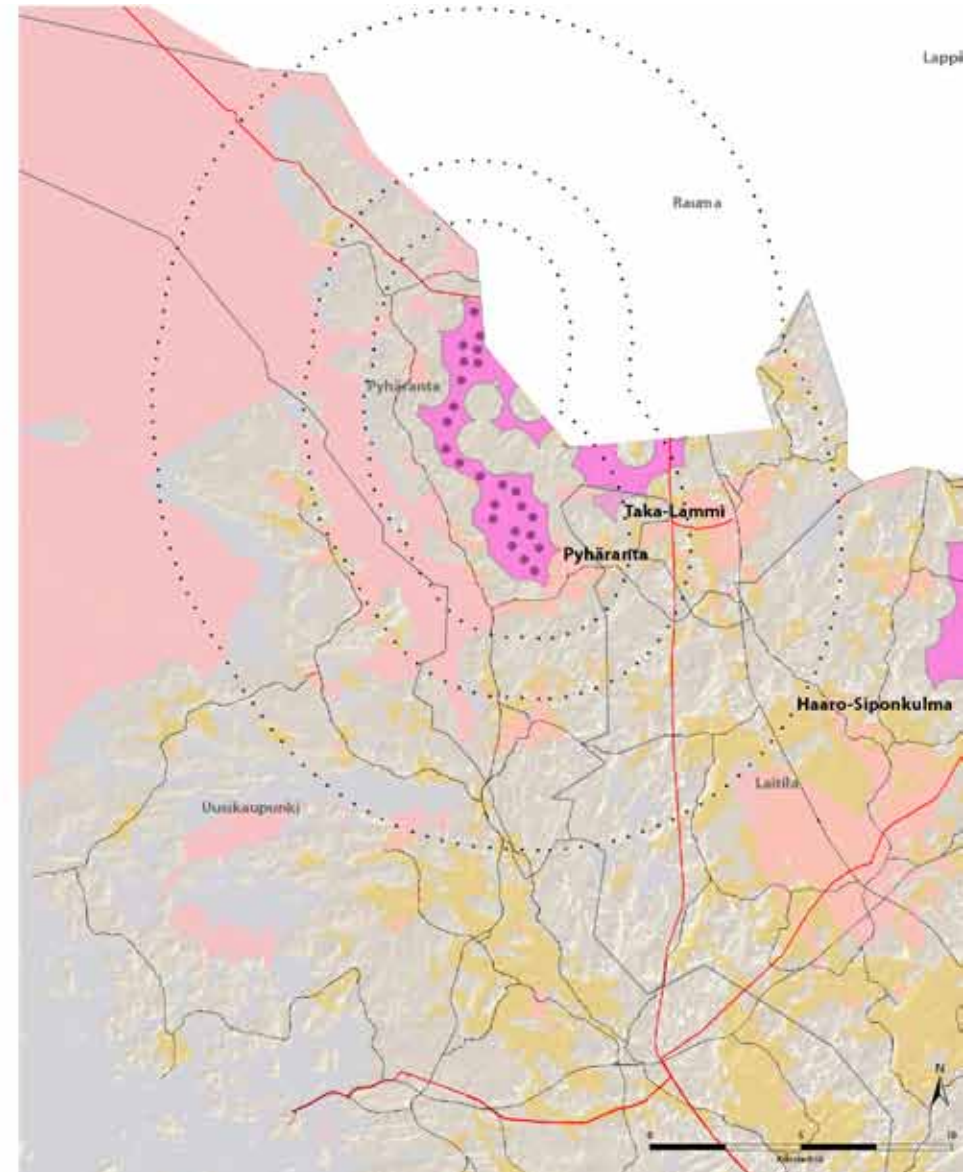
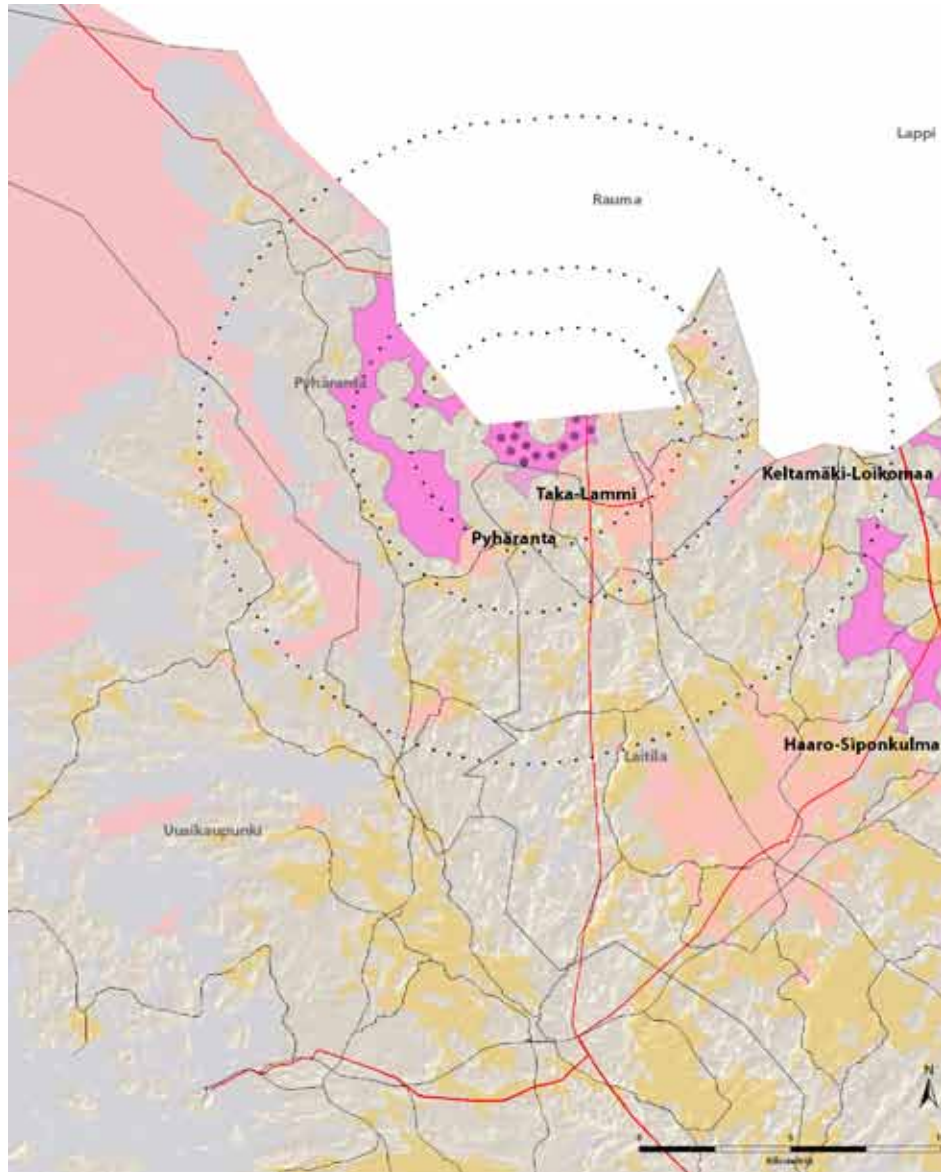
Voimaloiden sijainnit likimääräisiä



LIITE 1, KARTTA 11



Voimaloiden sijainnit likimääräisiä



LIITE 2, TEKNISTALOUDELLISET LASKELMAT



TEKNISTALOUDELLISET LASKELMAT

Teknistaloudelliset laskelmat on tehty jokaisesta tarkemmin selvitetystä alueesta hyvin yleispiirteisesti. Alueita ei ole luokiteltu paremmuus järjestykseen tai poistettu jatkoselvityksistä teknistaloudellisten seikkojen takia. Laskelmat ovat vain suuntaa-antavia ja tulevat tarkentumaan aluekohtaisesti mahdollisesti perustetavan tuulipuiston tarkentuneiden tuulusuustietojen ja alueelle suunniteltavien tuulivoimalatyypin varmistumisen myötä tuulivoimatuottajien toimesta.

Sähköntuotannosta saatava korvaus on laskettu lain 30.12.2010/1396 mukaisesti. (Laki uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotuesta, 30.12.2010/1396, [http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101396?search\[type\]=pika&search\[pika\]=sy%C3%B6tt%C3%B6tariffi](http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101396?search[type]=pika&search[pika]=sy%C3%B6tt%C3%B6tariffi))

Kemiönsaari, Nordanå-Lövböle

Puiston perustamiskustannukset

Voimaloiden hankinta			
3500000 € arvio voimala ja torni	63000000	(3 MW voimala, napakorkeus 100 m)	
4500000 € arvio voimala ja torni	81000000	(3 MW voimala, napakorkeus 150 m)	
Perustuskustannukset			
100000 €/ voimala	1800000	(100 m napakorkeus)	
150000 €/ voimala	2700000	(150 m napakorkeus)	
Tiestön rakennus			
Uutta/perusparannettavaa tietä 12 km	120000	(10000€/km)	
Sähköverkkoon liittyminen			
Uutta ilmajohdinta 3 km	450000	Arviona 150000€/ kilometri	
Kytinasema	olemassa olevan laajennus	600000	Kytinaseman laajennus 0,6 M€, uusi asema 2,5 M€
Suunnittelukulut			
tuulusuunnittaukset 1 vuosi	50000	€	
yleissuunnittelu/ mahd YVA	300000	€	

Perustamiskustannukset	Yhteensä	46424000	€ 100 m napakorkeus
	Yhteensä	59654000	€ 150 m napakorkeus

Perustamiskustannuksista vähennetty 30% omarahoitusosuus

Vuosittaiset kulut

Vuokra	Voimalaa kohden	3000	€/vuosi
	Puistoa kohden	54000	€/vuosi
Huolto/Vakuutus	Voimalaa kohden	2000	€/vuosi
	Puistoa kohden	36000	€/vuosi
Kiinteistövero	Voimalaa kohden	15000	€/vuosi
	Puistoa kohden	270000	€/vuosi
Sähkönsiirtomaksut	100m puistoa kohden	0.3€/MWh	38880 €/vuosi
	150m puistoa kohden	0.3€/MWh	54000 €/vuosi
	100m puistoa kohden	2€/MWh	259200 €/vuosi
	150m puistoa kohden	2€/MWh	360000 €/vuosi

Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	658080	€/ 100 m puisto
Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	774000	€/ 150 m puisto

Rahoituskulut	Vuosilyhennys	-4 472 594 €	100 m napakorkeus
(laina-aika 15v., korko 5%, lyhennys 1/a)	Vuosilyhennys	-5 747 203 €	150 m napakorkeus

Tuottoarvio

Sähkön hinta	83,5 €/MWh	tariffilla	Oletus max 12 vuotta
	50 €/MWh	markkinahinta	
	56,9 €/MWh	markkinahinta + oletuksena sama hinta seur. tuotantotuki	20 v.

Oletuksena 50 €/MWh + 6,9 €/MWh kiinteä sähköntuotantotuki (TEM:n HE laiksi tuotantotuesta)

Tuottoarvio/ vuosi

Tariffihinnalla/vuosi	601200	€	/voimala	100 m napakorkeus/tuulusuus
	10821600	€	/puisto	napakorkeus/tuulusuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	409680	€	/voimala	100 m napakorkeus/tuulusuus
	7374240	€	/puisto	napakorkeus/tuulusuus
Tariffihinnalla/vuosi	835000	€	/voimala	150 m napakorkeus/tuulusuus
	15030000	€	/puisto	napakorkeus/tuulusuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	569000	€	/voimala	150 m napakorkeus/tuulusuus
	10242000	€	/puisto	napakorkeus/tuulusuus

Valitun korkeuden vuosituotto × valittu sähkönhinta × (puiston myllymäärä)

Kemiönsaari, Päälsby

Puiston perustamiskustannukset

Voimaloiden hankinta			
3500000 € arvio voimala ja torni	52500000	(3 MW voimala, napakorkeus 100 m)	
4500000 € arvio voimala ja torni	67500000	(3 MW voimala, napakorkeus 150 m)	
Perustuskustannukset			
100000 €/ voimala	1500000	(100 m napakorkeus)	
150000 €/ voimala	2250000	(150 m napakorkeus)	
Tiestön rakennus			
Uutta/perusparannettavaa tietä 15 km	150000	(10000€/km)	
Sähköverkkoon liittyminen			
Uutta ilmajohdinta 2 km	300000	Arviona 150000€/ kilometri	
Kytinasema	Uusi asema	2500000	Kytinaseman laajennus 0,6 M€, uusi asema 2,5 M€
Suunnittelukulut			
tuulusuunnittaukset 1 vuosi	50000	€	
yleissuunnittelu/ mahd YVA	300000	€	

Perustamiskustannukset	Yhteensä	40110000	€ 100 m napakorkeus
	Yhteensä	51135000	€ 150 m napakorkeus

Perustamiskustannuksista vähennetty 30% omarahoitusosuus

Vuosittaiset kulut

Vuokra	Voimalaa kohden	3000	€/vuosi
	Puistoa kohden	45000	€/vuosi
Huolto/Vakuutus	Voimalaa kohden	75000	€/vuosi
	Puistoa kohden	1125000	€/vuosi
Kiinteistövero	Voimalaa kohden	15000	€/vuosi
	Puistoa kohden	225000	€/vuosi
Sähkönsiirtomaksut	100m puistoa kohden	0.3€/MWh	30150 €/vuosi
	150m puistoa kohden	0.3€/MWh	43650 €/vuosi
	100m puistoa kohden	2€/MWh	201000 €/vuosi
	150m puistoa kohden	2€/MWh	291000 €/vuosi

Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1626150	€/ 100 m puisto
Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1729650	€/ 150 m puisto

Rahoituskulut	Vuosilyhennys	-3 864 289 €	100 m napakorkeus
(laina-aika 15v., korko 5%, lyhennys 1/a)	Vuosilyhennys	-4 926 463 €	150 m napakorkeus

Tuottoarvio

Sähkön hinta	83,5 €/MWh	tariffilla	Oletus max 12 vuotta
	50 €/MWh	markkinahinta	
	56,9 €/MWh	markkinahinta + oletuksena sama hinta seur. tuotantotuki	20 v.

Oletuksena 50 €/MWh + 6,9 €/MWh kiinteä sähköntuotantotuki (TEM:n HE laiksi tuotantotuesta)

Tuottoarvio/ vuosi

Tariffihinnalla/vuosi	559450	€	/voimala	100 m napakorkeus/tuulusuus
	8391750	€	/puisto	napakorkeus/tuulusuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	381230	€	/voimala	100 m napakorkeus/tuulusuus
	5718450	€	/puisto	napakorkeus/tuulusuus
Tariffihinnalla/vuosi	809950	€	/voimala	150 m napakorkeus/tuulusuus
	12149250	€	/puisto	napakorkeus/tuulusuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	551930	€	/voimala	150 m napakorkeus/tuulusuus
	8278950	€	/puisto	napakorkeus/tuulusuus

Valitun korkeuden vuosituotto × valittu sähkönhinta × (puiston myllymäärä)



Kemiönsaari, Järvenkylä

Puiston perustamiskustannukset

Voimaloiden hankinta	3500000 € arvio voimala ja torni	45500000	(3 MW voimala, napakorkeus 100 m)
	4500000 € arvio voimala ja torni	58500000	(3 MW voimala, napakorkeus 150 m)
Perustuskustannukset	100000 €/ voimala	1300000	(100 m napakorkeus)
	150000 €/ voimala	1950000	(150 m napakorkeus)
Tiestön rakennus			
Uutta/perusparannettavaa tietä	5 km	50000	(10000€/km)
Sähköverkkoon liittyminen			
Uutta ilmajohdinta	0 km	0	Arviona 150000€/ kilometri
Kytinasema	uusi asema	2500000	Kytinaseman laajennus 0,6 M€, uusi asema 2,5 M€
Suunnittelukulut	tuulisuusmittaukset 1 vuosi	50000	€
	yleissuunnittelu/ mahd YVA	300000	€

Perustamiskustannukset	Yhteensä	34790000	€ 100 m napakorkeus
	Yhteensä	44345000	€ 150 m napakorkeus

Perustamiskustannuksista vähennetty 30% omahoitosuosus

Vuosittaiset kulut

Vuokra	Voimalaa kohden	3000	€/vuosi
	Puistoa kohden	39000	€/vuosi
Huolto/Vakuutus	Voimalaa kohden	75000	€/vuosi
	Puistoa kohden	975000	€/vuosi
Kiinteistövero	Voimalaa kohden	15000	€/vuosi
	Puistoa kohden	195000	€/vuosi
Sähkösiiromaksut	100m puistoa kohden	0,3€/MWh	26520 €/vuosi
	150m puistoa kohden	0,3€/MWh	35490 €/vuosi
	100m puistoa kohden	2€/MWh	176800 €/vuosi
Tasemaksut	150m puistoa kohden	2€/MWh	236600 €/vuosi

Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1412320	€/ 100 m puisto
Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1481090	€/ 150 m puisto

Rahoituskulut	Vuosilyhennys	-3 351 748 €	100 m napakorkeus
	(laina-aika 15v., korko 5%, lyhennys 1/a)	-4 272 299 €	150 m napakorkeus

Tuottoarvio

Sähkön hinta	83,5 €/MWh	tariffilla	Oletus max 12 vuotta
	50 €/MWh	markkinahinta	
	56,9 €/MWh	markkinahinta + oletuksena sama hinta seur. tuotantotuki 20 v.	

Oletuksena 50 €/MWh + 6,9 €/MWh kiinteä sähköntuotantotuki (TEM:n HE laiksi tuotantotuista)

Tuottoarvio/ vuosi

Tariffihinnalla/vuosi	100 m	567800	€/ voimala	napakorkeus/tuulisuus
	100 m	7381400	€/ puisto	napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	100 m	386920	€/ voimala	napakorkeus/tuulisuus
	100 m	5029960	€/ puisto	napakorkeus/tuulisuus
Tariffihinnalla/vuosi	100 m	759850	€/ voimala	napakorkeus/tuulisuus
	100 m	9878050	€/ puisto	napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	100 m	517790	€/ voimala	napakorkeus/tuulisuus
	100 m	6731270	€/ puisto	napakorkeus/tuulisuus

Valitun korkeuden vuosituotto × valittu sähkönhinta × (puiston myllymäärä)

Salo-Paimio-Sauvo, Paimio-Halikko

Puiston perustamiskustannukset

Voimaloiden hankinta	3500000 € arvio voimala ja torni	150500000	(3 MW voimala, napakorkeus 100 m)
	4500000 € arvio voimala ja torni	193500000	(3 MW voimala, napakorkeus 150 m)
Perustuskustannukset	100000 €/ voimala	4300000	(100 m napakorkeus)
	150000 €/ voimala	6450000	(150 m napakorkeus)
Tiestön rakennus			
Uutta/perusparannettavaa tietä	12 km	120000	(10000€/km)
Sähköverkkoon liittyminen			
Uutta ilmajohdinta	15 km	2250000	Arviona 150000€/ kilometri
Kytinasema	Uuden laajennus Tammisillan asemalle	2500000	Kytinaseman laajennus 0,6 M€, uusi asema 2,5 M€
Suunnittelukulut	tuulisuusmittaukset 1 vuosi	50000	€
	yleissuunnittelu/ mahd YVA	300000	€

Liittyminen mahdollista myös Liedon Ankan asemalle n. 20 km

Perustamiskustannukset	Yhteensä	112014000	€ 100 m napakorkeus
	Yhteensä	143619000	€ 150 m napakorkeus

Perustamiskustannuksista vähennetty 30% omahoitosuosus

Vuosittaiset kulut

Vuokra	Voimalaa kohden	3000	€/vuosi
	Puistoa kohden	129000	€/vuosi
Huolto/Vakuutus	Voimalaa kohden	75000	€/vuosi
	Puistoa kohden	3225000	€/vuosi
Kiinteistövero	Voimalaa kohden	15000	€/vuosi
	Puistoa kohden	645000	€/vuosi
Sähkösiiromaksut	100m puistoa kohden	0,3€/MWh	74820 €/vuosi
	150m puistoa kohden	0,3€/MWh	108360 €/vuosi
	100m puistoa kohden	2€/MWh	498800 €/vuosi
Tasemaksut	150m puistoa kohden	2€/MWh	722400 €/vuosi

Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	4572620	€/ 100 m puisto
Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	4829760	€/ 150 m puisto

Rahoituskulut	Vuosilyhennys	-10 791 685 €	100 m napakorkeus
	(laina-aika 15v., korko 5%, lyhennys 1/a)	-13 836 583 €	150 m napakorkeus

Tuottoarvio

Sähkön hinta	83,5 €/MWh	tariffilla	Oletus max 12 vuotta
	50 €/MWh	markkinahinta	
	56,9 €/MWh	markkinahinta + oletuksena sama hinta seur. tuotantotuki 20 v.	

Oletuksena 50 €/MWh + 6,9 €/MWh kiinteä sähköntuotantotuki (TEM:n HE laiksi tuotantotuista)

Tuottoarvio/ vuosi

Tariffihinnalla/vuosi	100 m	484300	€/ voimala	napakorkeus/tuulisuus
	100 m	20824900	€/ puisto	napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	100 m	330020	€/ voimala	napakorkeus/tuulisuus
	100 m	14190860	€/ puisto	napakorkeus/tuulisuus
Tariffihinnalla/vuosi	100 m	701400	€/ voimala	napakorkeus/tuulisuus
	100 m	30160200	€/ puisto	napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	100 m	477960	€/ voimala	napakorkeus/tuulisuus
	100 m	20552280	€/ puisto	napakorkeus/tuulisuus

Valitun korkeuden vuosituotto × valittu sähkönhinta × (puiston myllymäärä)

Salo-Paimio-Sauvo, Huso-Pöytä

Puiston perustamiskustannukset

Voimaloiden hankinta	3500000 € arvio voimala ja torni	45500000	(3 MW voimala, napakorkeus 100 m)
	4500000 € arvio voimala ja torni	58500000	(3 MW voimala, napakorkeus 150 m)
Perustuskustannukset	100000 €/ voimala	1300000	(100 m napakorkeus)
	150000 €/ voimala	1950000	(150 m napakorkeus)
Tiestön rakennus			
Uutta/perusparannettavaa tietä	4 km	40000	(10000€/km)
Sähköverkkoon liittyminen			
Uutta ilmajohdinta	0 km	0	Arviona 150000€/ kilometri
Kytinasema	Liityntä alueen läpi kulkevaan verkkoon	2500000	Kytinaseman laajennus 0,6 M€, uusi asema 2,5 M€
Suunnittelukulut	tuulisuusmittaukset 1 vuosi	50000	€
	yleissuunnittelu/ mahd YVA	300000	€

Perustamiskustannukset	Yhteensä	34783000	€ 100 m napakorkeus
	Yhteensä	44338000	€ 150 m napakorkeus

Perustamiskustannuksista vähennetty 30% omahoitosuosus

Vuosittaiset kulut

Vuokra	Voimalaa kohden	3000	€/vuosi
	Puistoa kohden	39000	€/vuosi
Huolto/Vakuutus	Voimalaa kohden	75000	€/vuosi
	Puistoa kohden	975000	€/vuosi
Kiinteistövero	Voimalaa kohden	15000	€/vuosi
	Puistoa kohden	195000	€/vuosi
Sähkösiiromaksut	100m puistoa kohden	0,3€/MWh	24570 €/vuosi
	150m puistoa kohden	0,3€/MWh	33150 €/vuosi
	100m puistoa kohden	2€/MWh	163800 €/vuosi
Tasemaksut	150m puistoa kohden	2€/MWh	221000 €/vuosi

Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1397370	€/ 100 m puisto
Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1463150	€/ 150 m puisto

Rahoituskulut	Vuosilyhennys	-3 351 074 €	100 m napakorkeus
	(laina-aika 15v., korko 5%, lyhennys 1/a)	-4 271 624 €	150 m napakorkeus

Tuottoarvio

Sähkön hinta	83,5 €/MWh	tariffilla	Oletus max 12 vuotta
	50 €/MWh	markkinahinta	
	56,9 €/MWh	markkinahinta + oletuksena sama hinta seur. tuotantotuki 20 v.	

Oletuksena 50 €/MWh + 6,9 €/MWh kiinteä sähköntuotantotuki (TEM:n HE laiksi tuotantotuista)

Tuottoarvio/ vuosi

Tariffihinnalla/vuosi	100 m	526050	€/ voimala	napakorkeus/tuulisuus
	100 m	6838650	€/ puisto	napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	100 m	358470	€/ voimala	napakorkeus/tuulisuus
	100 m	4660110	€/ puisto	napakorkeus/tuulisuus
Tariffihinnalla/vuosi	100 m	709750	€/ voimala	napakorkeus/tuulisuus
	100 m	9226750	€/ puisto	napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	100 m	483650	€/ voimala	napakorkeus/tuulisuus
	100 m	6287450	€/ puisto	napakorkeus/tuulisuus

Valitun korkeuden vuosituotto × valittu sähkönhinta × (puiston myllymäärä)



Länsiturunmaa, Stortervolandet etelä

Puiston perustamiskustannukset

Voimaloiden hankinta	3500000 € arvio voimala ja torni	42000000	(3 MW voimala, napakorkeus 100 m)
	4500000 € arvio voimala ja torni	54000000	(3 MW voimala, napakorkeus 150 m)
Perustuskustannukset	100000 €/ voimala	1200000	(100 m napakorkeus)
	150000 €/ voimala	1800000	(150 m napakorkeus)
Tiestön rakennus Uutta/perusparannettavaa tietä Sähköverkkoon liittyminen Uutta ilmajohdinta	8 km	80000	(10000€/km)
	0 km	0	Arviona 150000€/ kilometri
Kytinasema	uusi asema	2500000	Kytinaseman laajennus 0,6 M€, uusi asema 2,5 M€
	tuulisuusmittaukset 1 vuosi	50000	€
Suunnittelukulut	yleissuunnittelu/ mahd YVA	300000	€

Perustamiskustannukset	Yhteensä	32291000	€ 100 m napakorkeus
	Yhteensä	41111000	€ 150 m napakorkeus

Perustamiskustannuksista vähennetty 30% omarahoitusosuus

Vuosittaiset kulut

Vuokra	Voimalaa kohden	3000	€/vuosi
	Puistoa kohden	36000	€/vuosi
Huolto/Vakuutus	Voimalaa kohden	75000	€/vuosi
	Puistoa kohden	900000	€/vuosi
Kiinteistövero	Voimalaa kohden	15000	€/vuosi
	Puistoa kohden	180000	€/vuosi
Sähkönsiirtomaksut	100m puistoa kohden	0,3€/MWh	31320 €/vuosi
	150m puistoa kohden	0,3€/MWh	42120 €/vuosi
	100m puistoa kohden	2€/MWh	208800 €/vuosi
Tasemaksut	150m puistoa kohden	2€/MWh	280800 €/vuosi

Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1356120	€/ 100 m puisto
Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1438920	€/ 150 m puisto

Rahoituskulut	Vuosilyhennys	-3 110 989	€ 100 m napakorkeus
(laina-aika 15v., korko 5%, lyhennys 1/a)	Vuosilyhennys	-3 960 728	€ 150 m napakorkeus

Tuottoarvio

Sähkön hinta	83,5 €/MWh	tarifilla	Oletus max 12 vuotta
	50 €/MWh	markkinahinta	
	56,9 €/MWh	markkinahinta + tuotantotuki	oletuksena sama hinta seur. 20 v.

Oletuksena 50 €/MWh + 6,9 €/MWh kiinteä sähköntuotantotuki (TEM:n HE laiksi tuotantoista)

Tuottoarvio/ vuosi

Tariffihinnalla/vuosi	726450	€	/voimala	100 m napakorkeus/tuulisuus
	8717400	€	/puisto	100 m napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	495030	€	/voimala	100 m napakorkeus/tuulisuus
	5940360	€	/puisto	100 m napakorkeus/tuulisuus
Tariffihinnalla/vuosi	976950	€	/voimala	150 m napakorkeus/tuulisuus
	11723400	€	/puisto	150 m napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	665730	€	/voimala	150 m napakorkeus/tuulisuus
	7988760	€	/puisto	150 m napakorkeus/tuulisuus

Valitun korkeuden vuosituotto × valittu sähkönhinta × (puiston myllymäärä)

Länsiturunmaa, Stortervolandet pohjoinen

Puiston perustamiskustannukset

Voimaloiden hankinta	3500000 € arvio voimala ja torni	17500000	(3 MW voimala, napakorkeus 100 m)
	4500000 € arvio voimala ja torni	22500000	(3 MW voimala, napakorkeus 150 m)
Perustuskustannukset	100000 €/ voimala	500000	(100 m napakorkeus)
	150000 €/ voimala	750000	(150 m napakorkeus)
Tiestön rakennus Uutta/perusparannettavaa tietä Sähköverkkoon liittyminen Uutta ilmajohdinta	3 km	30000	(10000€/km)
	0 km	0	Arviona 150000€/ kilometri
Kytinasema	laajennus, yhdessä eteläisen alueen kanssa	600000	Kytinaseman laajennus 0,6 M€, uusi asema 2,5 M€
	tuulisuusmittaukset 1 vuosi	50000	€
Suunnittelukulut	yleissuunnittelu/ mahd YVA	300000	€

Perustamiskustannukset	Yhteensä	13286000	€ 100 m napakorkeus
	Yhteensä	16961000	€ 150 m napakorkeus

Perustamiskustannuksista vähennetty 30% omarahoitusosuus

Vuosittaiset kulut

Vuokra	Voimalaa kohden	3000	€/vuosi
	Puistoa kohden	15000	€/vuosi
Huolto/Vakuutus	Voimalaa kohden	75000	€/vuosi
	Puistoa kohden	375000	€/vuosi
Kiinteistövero	Voimalaa kohden	15000	€/vuosi
	Puistoa kohden	75000	€/vuosi
Sähkönsiirtomaksut	100m puistoa kohden	0,3€/MWh	11850 €/vuosi
	150m puistoa kohden	0,3€/MWh	15750 €/vuosi
	100m puistoa kohden	2€/MWh	79000 €/vuosi
Tasemaksut	150m puistoa kohden	2€/MWh	105000 €/vuosi

Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	555850	€/ 100 m puisto
Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	585750	€/ 150 m puisto

Rahoituskulut	Vuosilyhennys	-1 280 004	€ 100 m napakorkeus
(laina-aika 15v., korko 5%, lyhennys 1/a)	Vuosilyhennys	-1 634 062	€ 150 m napakorkeus

Tuottoarvio

Sähkön hinta	83,5 €/MWh	tarifilla	Oletus max 12 vuotta
	50 €/MWh	markkinahinta	
	56,9 €/MWh	markkinahinta + tuotantotuki	oletuksena sama hinta seur. 20 v.

Oletuksena 50 €/MWh + 6,9 €/MWh kiinteä sähköntuotantotuki (TEM:n HE laiksi tuotantoista)

Tuottoarvio/ vuosi

Tariffihinnalla/vuosi	659650	€	/voimala	100 m napakorkeus/tuulisuus
	3298250	€	/puisto	100 m napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	449510	€	/voimala	100 m napakorkeus/tuulisuus
	2247550	€	/puisto	100 m napakorkeus/tuulisuus
Tariffihinnalla/vuosi	876750	€	/voimala	150 m napakorkeus/tuulisuus
	4383750	€	/puisto	150 m napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	597450	€	/voimala	150 m napakorkeus/tuulisuus
	2987250	€	/puisto	150 m napakorkeus/tuulisuus

Valitun korkeuden vuosituotto × valittu sähkönhinta × (puiston myllymäärä)

Salon itäosat, Kurekela

Puiston perustamiskustannukset

Voimaloiden hankinta	3500000 € arvio voimala ja torni	38500000	(3 MW voimala, napakorkeus 100 m)
	4500000 € arvio voimala ja torni	49500000	(3 MW voimala, napakorkeus 150 m)
Perustuskustannukset	100000 €/ voimala	1100000	(100 m napakorkeus)
	150000 €/ voimala	1650000	(150 m napakorkeus)
Tiestön rakennus Uutta/perusparannettavaa tietä Sähköverkkoon liittyminen Uutta ilmajohdinta	4 km	40000	(10000€/km)
	5 km	750000	Arviona 150000€/ kilometri
Kytinasema	Aseman laajennus, riippuen voimala määrästä	2500000	Kytinaseman laajennus 0,6 M€, uusi asema 2,5 M€
	tuulisuusmittaukset 1 vuosi	50000	€
Suunnittelukulut	yleissuunnittelu/ mahd YVA	300000	€

Perustamiskustannukset	Yhteensä	30268000	€ 100 m napakorkeus
	Yhteensä	38353000	€ 150 m napakorkeus

Perustamiskustannuksista vähennetty 30% omarahoitusosuus

Vuosittaiset kulut

Vuokra	Voimalaa kohden	3000	€/vuosi
	Puistoa kohden	33000	€/vuosi
Huolto/Vakuutus	Voimalaa kohden	75000	€/vuosi
	Puistoa kohden	825000	€/vuosi
Kiinteistövero	Voimalaa kohden	15000	€/vuosi
	Puistoa kohden	165000	€/vuosi
Sähkönsiirtomaksut	100m puistoa kohden	0,3€/MWh	18150 €/vuosi
	150m puistoa kohden	0,3€/MWh	26070 €/vuosi
	100m puistoa kohden	2€/MWh	121000 €/vuosi
Tasemaksut	150m puistoa kohden	2€/MWh	173800 €/vuosi

Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1162150	€/ 100 m puisto
Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1222870	€/ 150 m puisto

Rahoituskulut	Vuosilyhennys	-2 916 088	€ 100 m napakorkeus
(laina-aika 15v., korko 5%, lyhennys 1/a)	Vuosilyhennys	-3 695 016	€ 150 m napakorkeus

Tuottoarvio

Sähkön hinta	83,5 €/MWh	tarifilla	Oletus max 12 vuotta
	50 €/MWh	markkinahinta	
	56,9 €/MWh	markkinahinta + tuotantotuki	oletuksena sama hinta seur. 20 v.

Oletuksena 50 €/MWh + 6,9 €/MWh kiinteä sähköntuotantotuki (TEM:n HE laiksi tuotantoista)

Tuottoarvio/ vuosi

Tariffihinnalla/vuosi	459250	€	/voimala	100 m napakorkeus/tuulisuus
	5051750	€	/puisto	100 m napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	312950	€	/voimala	100 m napakorkeus/tuulisuus
	3442450	€	/puisto	100 m napakorkeus/tuulisuus
Tariffihinnalla/vuosi	659650	€	/voimala	150 m napakorkeus/tuulisuus
	7256150	€	/puisto	150 m napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	449510	€	/voimala	150 m napakorkeus/tuulisuus
	4944610	€	/puisto	150 m napakorkeus/tuulisuus

Valitun korkeuden vuosituotto × valittu sähkönhinta × (puiston myllymäärä)



Salon itäosat, Suomenselä

Puiston perustamiskustannukset

Voimaloiden hankinta	3500000 € arvio voimala ja torni	7000000	(3 MW voimala, napakorkeus 100 m)
	4500000 € arvio voimala ja torni	9000000	(3 MW voimala, napakorkeus 150 m)
Perustuskustannukset	100000 €/ voimala	2000000	(100 m napakorkeus)
	150000 €/ voimala	3000000	(150 m napakorkeus)
Tiestön rakennus			
Uutta/perusparannettavaa tietä	2 km	20000	(10000€/km)
Sähköverkkoon liittyminen			
Uutta ilmajohdinta	15 km	2250000	Arviona 150000€/ kilometri
Kytinasema	uusi asema Kiskoon, liit. Kitulaan	2500000	Kytinaseman laajennus 0,6 M€, uusi asema 2,5 M€
Suunnittelukulut	tuulisuusmittaukset 1 vuosi	50000	€
	yleissuunnittelu/ mahd YVA	300000	€

Perustamiskustannukset	Yhteensä	53984000	€ 100 m napakorkeus
	Yhteensä	68684000	€ 150 m napakorkeus

Perustamiskustannuksista vähennetty 30% omahoitotulosuus

Vuosittaiset kulut

Vuokra	Voimalaa kohden	3000	€/vuosi
	Puistoa kohden	60000	€/vuosi
Huolto/Vakuutus	Voimalaa kohden	75000	€/vuosi
	Puistoa kohden	1500000	€/vuosi
Kiinteistövero	Voimalaa kohden	15000	€/vuosi
	Puistoa kohden	300000	€/vuosi
Sähkönsiirtomaksut	100m puistoa kohden	0,3€/MW	31200 €/vuosi
	150m puistoa kohden	0,3€/MW	45600 €/vuosi
	100m puistoa kohden	2€/MWh	208000 €/vuosi
	150m puistoa kohden	2€/MWh	304000 €/vuosi

Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	2099200	€/ 100 m puisto
Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	2209600	€/ 150 m puisto

Rahoituskulut	Vuosilyhennys	-5 200 942 €	100 m napakorkeus
(laina-aika 15v., korko 5%, lyhennys 1/a)	Vuosilyhennys	-6 617 174 €	150 m napakorkeus

Tuottoarvio

Sähkön hinta	83,5 €/MWh	tariffilla	Oletus max 12 vuotta
	50 €/MWh	markkinahinta	
	56,9 €/MWh	markkinahinta + oletuksena sama hinta seur. tuotantotuki	20 v.

Oletuksena 50 €/MWh + 6,9 €/MWh kiinteä sähköntuotantotuki (TEM:n HE laiksi tuotantotulista)

Tuottoarvio/ vuosi	100 m		
	napakorkeus/tuulisuus		
Tariffihinnalla/vuosi	434200	€/ /voimala	100 m
	8684000	€/ /puisto	napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	295880	€/ /voimala	100 m
	5917600	€/ /puisto	napakorkeus/tuulisuus
Tariffihinnalla/vuosi	634600	€/ /voimala	150 m
	12692000	€/ /puisto	napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	432440	€/ /voimala	150 m
	8648800	€/ /puisto	napakorkeus/tuulisuus

Valitun korkeuden vuosituotto × valittu sähkönhinta × (puiston myllymäärä)

Somero, Mustajärvi

Puiston perustamiskustannukset

Voimaloiden hankinta	3500000 € arvio voimala ja torni	42000000	(3 MW voimala, napakorkeus 100 m)
	4500000 € arvio voimala ja torni	54000000	(3 MW voimala, napakorkeus 150 m)
Perustuskustannukset	100000 €/ voimala	1200000	(100 m napakorkeus)
	150000 €/ voimala	1800000	(150 m napakorkeus)
Tiestön rakennus			
Uutta/perusparannettavaa tietä	3 km	30000	(10000€/km)
Sähköverkkoon liittyminen			
Uutta ilmajohdinta	12 km	1800000	Arviona 150000€/ kilometri
Kytinasema	liit. Someron alueen Fortumin linjaan	600000	Kytinaseman laajennus 0,6 M€, uusi asema 2,5 M€
Suunnittelukulut	tuulisuusmittaukset 1 vuosi	50000	€
	yleissuunnittelu/ mahd YVA	300000	€

Perustamiskustannukset	Yhteensä	32186000	€ 100 m napakorkeus
	Yhteensä	41006000	€ 150 m napakorkeus

Perustamiskustannuksista vähennetty 30% omahoitotulosuus

Vuosittaiset kulut

Vuokra	Voimalaa kohden	3000	€/vuosi
	Puistoa kohden	36000	€/vuosi
Huolto/Vakuutus	Voimalaa kohden	75000	€/vuosi
	Puistoa kohden	900000	€/vuosi
Kiinteistövero	Voimalaa kohden	15000	€/vuosi
	Puistoa kohden	180000	€/vuosi
Sähkönsiirtomaksut	100m puistoa kohden	0,3€/MW	19080 €/vuosi
	150m puistoa kohden	0,3€/MW	26640 €/vuosi
	100m puistoa kohden	2€/MWh	127200 €/vuosi
	150m puistoa kohden	2€/MWh	177600 €/vuosi

Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1262280	€/ 100 m puisto
Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1320240	€/ 150 m puisto

Rahoituskulut	Vuosilyhennys	-3 100 873 €	100 m napakorkeus
(laina-aika 15v., korko 5%, lyhennys 1/a)	Vuosilyhennys	-3 950 612 €	150 m napakorkeus

Tuottoarvio

Sähkön hinta	83,5 €/MWh	tariffilla	Oletus max 12 vuotta
	50 €/MWh	markkinahinta	
	56,9 €/MWh	markkinahinta + oletuksena sama hinta seur. tuotantotuki	20 v.

Oletuksena 50 €/MWh + 6,9 €/MWh kiinteä sähköntuotantotuki (TEM:n HE laiksi tuotantotulista)

Tuottoarvio/ vuosi	100 m		
	napakorkeus/tuulisuus		
Tariffihinnalla/vuosi	442550	€/ /voimala	100 m
	5310600	€/ /puisto	napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	301570	€/ /voimala	100 m
	3618840	€/ /puisto	napakorkeus/tuulisuus
Tariffihinnalla/vuosi	617900	€/ /voimala	150 m
	7414800	€/ /puisto	napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	421060	€/ /voimala	150 m
	5052720	€/ /puisto	napakorkeus/tuulisuus

Valitun korkeuden vuosituotto × valittu sähkönhinta × (puiston myllymäärä)

Somero, Härjänoja

Puiston perustamiskustannukset

Voimaloiden hankinta	3500000 € arvio voimala ja torni	105000000	(3 MW voimala, napakorkeus 100 m)
	4500000 € arvio voimala ja torni	135000000	(3 MW voimala, napakorkeus 150 m)
Perustuskustannukset	100000 €/ voimala	3000000	(100 m napakorkeus)
	150000 €/ voimala	4500000	(150 m napakorkeus)
Tiestön rakennus			
Uutta/perusparannettavaa tietä	7 km	70000	(10000€/km)
Sähköverkkoon liittyminen			
Uutta ilmajohdinta	30 km	4500000	Arviona 150000€/ kilometri
Kytinasema	liit. Forssan asemaan	600000	Kytinaseman laajennus 0,6 M€, uusi asema 2,5 M€
Suunnittelukulut	tuulisuusmittaukset 1 vuosi	50000	€
	yleissuunnittelu/ mahd YVA	300000	€

Perustamiskustannukset	Yhteensä	79464000	€ 100 m napakorkeus
	Yhteensä	101514000	€ 150 m napakorkeus

Perustamiskustannuksista vähennetty 30% omahoitotulosuus

Vuosittaiset kulut

Vuokra	Voimalaa kohden	3000	€/vuosi
	Puistoa kohden	90000	€/vuosi
Huolto/Vakuutus	Voimalaa kohden	75000	€/vuosi
	Puistoa kohden	2250000	€/vuosi
Kiinteistövero	Voimalaa kohden	15000	€/vuosi
	Puistoa kohden	450000	€/vuosi
Sähkönsiirtomaksut	100m puistoa kohden	0,3€/MW	44100 €/vuosi
	150m puistoa kohden	0,3€/MW	63900 €/vuosi
	100m puistoa kohden	2€/MWh	294000 €/vuosi
	150m puistoa kohden	2€/MWh	426000 €/vuosi

Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	3128100	€/ 100 m puisto
Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	3279900	€/ 150 m puisto

Rahoituskulut	Vuosilyhennys	-7 655 744 €	100 m napakorkeus
(laina-aika 15v., korko 5%, lyhennys 1/a)	Vuosilyhennys	-9 780 091 €	150 m napakorkeus

Tuottoarvio

Sähkön hinta	83,5 €/MWh	tariffilla	Oletus max 12 vuotta
	50 €/MWh	markkinahinta	
	56,9 €/MWh	markkinahinta + oletuksena sama hinta seur. tuotantotuki	20 v.

Oletuksena 50 €/MWh + 6,9 €/MWh kiinteä sähköntuotantotuki (TEM:n HE laiksi tuotantotulista)

Tuottoarvio/ vuosi	100 m		
	napakorkeus/tuulisuus		
Tariffihinnalla/vuosi	409150	€/ /voimala	100 m
	12274500	€/ /puisto	napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	278810	€/ /voimala	100 m
	8364300	€/ /puisto	napakorkeus/tuulisuus
Tariffihinnalla/vuosi	592850	€/ /voimala	150 m
	17785500	€/ /puisto	napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	403990	€/ /voimala	150 m
	12119700	€/ /puisto	napakorkeus/tuulisuus

Valitun korkeuden vuosituotto × valittu sähkönhinta × (puiston myllymäärä)



Marttila-Koski, Santinkulma

Puiston perustamiskustannukset

Voimaloiden hankinta	3500000 € arvio voimala ja torni	52500000	(3 MW voimala, napakorkeus 100 m)
	4500000 € arvio voimala ja torni	67500000	(3 MW voimala, napakorkeus 150 m)
Perustuskustannukset	100000 €/ voimala	1500000	(100 m napakorkeus)
	150000 €/ voimala	2250000	(150 m napakorkeus)
Tiestön rakennus			
Uutta/perusparannettavaa tietä	4 km	40000	(10000€/km)
Sähköverkkoon liittyminen			
Uutta ilmajohdinta	1 km	150000	Arviona 150000€/ kilometri
Kytinasema	uusi kytinasema	2500000	Kytinaseman laajennus 0,6 M€, uusi asema 2,5 M€
Suunnittelukulut	tuulisuusmittaukset 1 vuosi	50000	€
	yleissuunnittelu/ mahd YVA	300000	€

Mahdollista liittää samaan asemaan Verhonkulman alueen kanssa

Perustamiskustannukset	Yhteensä	39928000	€ 100 m napakorkeus
	Yhteensä	50953000	€ 150 m napakorkeus

Perustamiskustannuksista vähennetty 30% omarahoitusosuus

Vuosittaiset kulut

Vuokra	Voimalaa kohden	3000	€/vuosi
	Puistoa kohden	45000	€/vuosi
Huolto/Vakuutus	Voimalaa kohden	75000	€/vuosi
	Puistoa kohden	1125000	€/vuosi
Kiinteistövero	Voimalaa kohden	15000	€/vuosi
	Puistoa kohden	225000	€/vuosi
Sähkönsiirtomaksut	100m puistoa kohden	29700	€/vuosi
	150m puistoa kohden	43650	€/vuosi
	100m puistoa kohden	198000	€/vuosi
	150m puistoa kohden	291000	€/vuosi

Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1622700	€/ 100 m puisto
Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1729650	€/ 150 m puisto

Rahoituskulut	Vuosilyhennys	-3 846 755 €	100 m napakorkeus
	(laina-aika 15v., korko 5%, lyhennys 1/a)	-4 908 929 €	150 m napakorkeus

Tuottoarvio

Sähkön hinta	83,5 €/MWh	tariffilla	Oletus max 12 vuotta
	50 €/MWh	markkinahinta	
	56,9 €/MWh	markkinahinta + oletuksena sama hinta seur. tuotantotuki 20 v.	

Oletuksena 50 €/MWh + 6,9 €/MWh kiinteä sähköntuotantotuki (TEM:n HE laiksi tuotantotuisista)

Tuottoarvio/ vuosi

Tariffihinnalla/vuosi	551100	€	100 m voimala napakorkeus/tuulisuus
	8266500	€	100 m puisto napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	375540	€	100 m voimala napakorkeus/tuulisuus
	5633100	€	100 m puisto napakorkeus/tuulisuus
Tariffihinnalla/vuosi	809950	€	150 m voimala napakorkeus/tuulisuus
	12149250	€	150 m puisto napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	551930	€	150 m voimala napakorkeus/tuulisuus
	8278950	€	150 m puisto napakorkeus/tuulisuus

Valitun korkeuden vuosituotto × valittu sähkönhinta × (puiston myllymäärä)

Marttila-Koski, Verhonkulma

Puiston perustamiskustannukset

Voimaloiden hankinta	3500000 € arvio voimala ja torni	42000000	(3 MW voimala, napakorkeus 100 m)
	4500000 € arvio voimala ja torni	54000000	(3 MW voimala, napakorkeus 150 m)
Perustuskustannukset	100000 €/ voimala	1200000	(100 m napakorkeus)
	150000 €/ voimala	1800000	(150 m napakorkeus)
Tiestön rakennus			
Uutta/perusparannettavaa tietä	5 km	50000	(10000€/km)
Sähköverkkoon liittyminen			
Uutta ilmajohdinta	2 km	300000	Arviona 150000€/ kilometri
Kytinasema	Uusi asema	2500000	Kytinaseman laajennus 0,6 M€, uusi asema 2,5 M€
Suunnittelukulut	tuulisuusmittaukset 1 vuosi	50000	€
	yleissuunnittelu/ mahd YVA	300000	€

Alue mahdollista liittää samaan asemaan Santinkulman alueen kanssa

Perustamiskustannukset	Yhteensä	32480000	€ 100 m napakorkeus
	Yhteensä	41300000	€ 150 m napakorkeus

Perustamiskustannuksista vähennetty 30% omarahoitusosuus

Vuosittaiset kulut

Vuokra	Voimalaa kohden	3000	€/vuosi
	Puistoa kohden	36000	€/vuosi
Huolto/Vakuutus	Voimalaa kohden	75000	€/vuosi
	Puistoa kohden	900000	€/vuosi
Kiinteistövero	Voimalaa kohden	15000	€/vuosi
	Puistoa kohden	180000	€/vuosi
Sähkönsiirtomaksut	100m puistoa kohden	21960	€/vuosi
	150m puistoa kohden	32400	€/vuosi
	100m puistoa kohden	146400	€/vuosi
	150m puistoa kohden	216000	€/vuosi

Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1284360	€/ 100 m puisto
Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1364400	€/ 150 m puisto

Rahoituskulut	Vuosilyhennys	-3 129 198 €	100 m napakorkeus
	(laina-aika 15v., korko 5%, lyhennys 1/a)	-3 978 936 €	150 m napakorkeus

Tuottoarvio

Sähkön hinta	83,5 €/MWh	tariffilla	Oletus max 12 vuotta
	50 €/MWh	markkinahinta	
	56,9 €/MWh	markkinahinta + oletuksena sama hinta seur. tuotantotuki 20 v.	

Oletuksena 50 €/MWh + 6,9 €/MWh kiinteä sähköntuotantotuki (TEM:n HE laiksi tuotantotuisista)

Tuottoarvio/ vuosi

Tariffihinnalla/vuosi	509350	€	100 m voimala napakorkeus/tuulisuus
	6112200	€	100 m puisto napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	347090	€	100 m voimala napakorkeus/tuulisuus
	4165080	€	100 m puisto napakorkeus/tuulisuus
Tariffihinnalla/vuosi	751500	€	150 m voimala napakorkeus/tuulisuus
	9018000	€	150 m puisto napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	512100	€	150 m voimala napakorkeus/tuulisuus
	6145200	€	150 m puisto napakorkeus/tuulisuus

Valitun korkeuden vuosituotto × valittu sähkönhinta × (puiston myllymäärä)

Nousiainen, Nousiainen

Puiston perustamiskustannukset

Voimaloiden hankinta	3500000 € arvio voimala ja torni	42000000	(3 MW voimala, napakorkeus 100 m)
	4500000 € arvio voimala ja torni	54000000	(3 MW voimala, napakorkeus 150 m)
Perustuskustannukset	100000 €/ voimala	1200000	(100 m napakorkeus)
	150000 €/ voimala	1800000	(150 m napakorkeus)
Tiestön rakennus			
Uutta/perusparannettavaa tietä	3 km	30000	(10000€/km)
Sähköverkkoon liittyminen			
Uutta ilmajohdinta	2 km	300000	Arviona 150000€/ kilometri
Kytinasema	Liityntä suoraan Fingridin linjaan	2500000	Kytinaseman laajennus 0,6 M€, uusi asema 2,5 M€
Suunnittelukulut	tuulisuusmittaukset 1 vuosi	50000	€
	yleissuunnittelu/ mahd YVA	300000	€

Perustamiskustannukset	Yhteensä	32466000	€ 100 m napakorkeus
	Yhteensä	41286000	€ 150 m napakorkeus

Perustamiskustannuksista vähennetty 30% omarahoitusosuus

Vuosittaiset kulut

Vuokra	Voimalaa kohden	3000	€/vuosi
	Puistoa kohden	36000	€/vuosi
Huolto/Vakuutus	Voimalaa kohden	75000	€/vuosi
	Puistoa kohden	900000	€/vuosi
Kiinteistövero	Voimalaa kohden	15000	€/vuosi
	Puistoa kohden	180000	€/vuosi
Sähkönsiirtomaksut	100m puistoa kohden	20160	€/vuosi
	150m puistoa kohden	28080	€/vuosi
	100m puistoa kohden	134400	€/vuosi
	150m puistoa kohden	187200	€/vuosi

Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1270560	€/ 100 m puisto
Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1331280	€/ 150 m puisto

Rahoituskulut	Vuosilyhennys	-3 127 849 €	100 m napakorkeus
	(laina-aika 15v., korko 5%, lyhennys 1/a)	-3 977 588 €	150 m napakorkeus

Tuottoarvio

Sähkön hinta	83,5 €/MWh	tariffilla	Oletus max 12 vuotta
	50 €/MWh	markkinahinta	
	56,9 €/MWh	markkinahinta + oletuksena sama hinta seur. tuotantotuki 20 v.	

Oletuksena 50 €/MWh + 6,9 €/MWh kiinteä sähköntuotantotuki (TEM:n HE laiksi tuotantotuisista)

Tuottoarvio/ vuosi

Tariffihinnalla/vuosi	467600	€	100 m voimala napakorkeus/tuulisuus
	5611200	€	100 m puisto napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	318640	€	100 m voimala napakorkeus/tuulisuus
	3823680	€	100 m puisto napakorkeus/tuulisuus
Tariffihinnalla/vuosi	651300	€	150 m voimala napakorkeus/tuulisuus
	7815600	€	150 m puisto napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	443820	€	150 m voimala napakorkeus/tuulisuus
	5325840	€	150 m puisto napakorkeus/tuulisuus

Valitun korkeuden vuosituotto × valittu sähkönhinta × (puiston myllymäärä)



Pöytyä-Yläne, Ordenoja

Puiston perustamiskustannukset

Voimaloiden hankinta			
3500000 € arvio voimala ja torni	31500000	(3 MW voimala, napakorkeus 100 m)	
4500000 € arvio voimala ja torni	40500000	(3 MW voimala, napakorkeus 150 m)	
Perustuskustannukset			
100000 €/ voimala	900000	(100 m napakorkeus)	
150000 €/ voimala	1350000	(150 m napakorkeus)	
Tiestön rakennus			
Uutta/perusparannettavaa tietä	2 km	20000	(10000€/km)
Sähköverkkoon liittyminen			
Uutta ilmajohdinta	0 km	0	Arviona 150000€/ kilometri
Kytinasema	Liityntä Fortumin verkkoon	0	Kytinaseman laajennus 0,6 M€, uusi asema 2,5 M€
Suunnittelukulut	tuulisuusmittaukset 1 vuosi	50000	€
	yleissuunnittelu/ mahd YVA	300000	€

Liityntä alueen läpi kulkevaan linjaan

Perustamiskustannukset	Yhteensä	22939000	€ 100 m napakorkeus
	Yhteensä	29554000	€ 150 m napakorkeus

Perustamiskustannuksista vähennetty 30% omahoitosuosus

Vuosittaiset kulut

Vuokra	Voimalaa kohden	3000	€/vuosi
	Puistoa kohden	27000	€/vuosi
Huolto/Vakuutus	Voimalaa kohden	75000	€/vuosi
	Puistoa kohden	675000	€/vuosi
Kiinteistövero	Voimalaa kohden	15000	€/vuosi
	Puistoa kohden	135000	€/vuosi
Sähkönsiirtomaksut	100m puistoa kohden	0,3€/MW	17280 €/vuosi
	150m puistoa kohden	0,3€/MW	23760 €/vuosi
	100m puistoa kohden	2€/MWh	115200 €/vuosi
	150m puistoa kohden	2€/MWh	158400 €/vuosi

Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	969480	€/ 100 m puisto
Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1019160	€/ 150 m puisto

Rahoituskulut	Vuosilyhyennys	-2 209 996 € 100 m napakorkeus
(laina-aika 15v., korko 5%, lyhyennys 1/a)	Vuosilyhyennys	-2 847 300 € 150 m napakorkeus

Tuottoarvio

Sähkön hinta	83,5 €/MWh	tariffilla	Oletus max 12 vuotta
	50 €/MWh	markkinahinta	
	56,9 €/MWh	markkinahinta + oletuksena sama hinta seur. tuotantotuki	20 v.

Oletuksena 50 €/MWh + 6,9 €/MWh kiinteä sähköntuotantotuki (TEM:n HE laiksi tuotantotuista)

Tuottoarvio/ vuosi			
Tariffihinnalla/vuosi	534400 €	/voimala	100 m napakorkeus/tuulisuus
	4809600 €	/puisto	100 m napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	364160 €	/voimala	100 m napakorkeus/tuulisuus
	3277440 €	/puisto	100 m napakorkeus/tuulisuus
Tariffihinnalla/vuosi	734800 €	/voimala	150 m napakorkeus/tuulisuus
	6613200 €	/puisto	150 m napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	500720 €	/voimala	150 m napakorkeus/tuulisuus
	4506480 €	/puisto	150 m napakorkeus/tuulisuus

Valitun korkeuden vuosituotto × valittu sähkönhinta × (puiston myllymäärä)

Pöytyä-Yläne, Maanpäänkulma

Puiston perustamiskustannukset

Voimaloiden hankinta			
3500000 € arvio voimala ja torni	52500000	(3 MW voimala, napakorkeus 100 m)	
4500000 € arvio voimala ja torni	67500000	(3 MW voimala, napakorkeus 150 m)	
Perustuskustannukset			
100000 €/ voimala	1500000	(100 m napakorkeus)	
150000 €/ voimala	2250000	(150 m napakorkeus)	
Tiestön rakennus			
Uutta/perusparannettavaa tietä	5 km	50000	(10000€/km)
Sähköverkkoon liittyminen			
Uutta ilmajohdinta	4 km	600000	Arviona 150000€/ kilometri
Kytinasema	Liityntä alueen läpi kulkevaan verkkoon	0	Kytinaseman laajennus 0,6 M€, uusi asema 2,5 M€
Suunnittelukulut	tuulisuusmittaukset 1 vuosi	50000	€
	yleissuunnittelu/ mahd YVA	300000	€

Perustamiskustannukset	Yhteensä	38500000	€ 100 m napakorkeus
	Yhteensä	49525000	€ 150 m napakorkeus

Perustamiskustannuksista vähennetty 30% omahoitosuosus

Vuosittaiset kulut

Vuokra	Voimalaa kohden	3000	€/vuosi
	Puistoa kohden	45000	€/vuosi
Huolto/Vakuutus	Voimalaa kohden	75000	€/vuosi
	Puistoa kohden	1125000	€/vuosi
Kiinteistövero	Voimalaa kohden	15000	€/vuosi
	Puistoa kohden	225000	€/vuosi
Sähkönsiirtomaksut	100m puistoa kohden	0,3€/MW	22950 €/vuosi
	150m puistoa kohden	0,3€/MW	33300 €/vuosi
	100m puistoa kohden	2€/MWh	153000 €/vuosi
	150m puistoa kohden	2€/MWh	222000 €/vuosi

Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1570950	€/ 100 m puisto
Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1650300	€/ 150 m puisto

Rahoituskulut	Vuosilyhyennys	-3 709 178 € 100 m napakorkeus
(laina-aika 15v., korko 5%, lyhyennys 1/a)	Vuosilyhyennys	-4 771 352 € 150 m napakorkeus

Tuottoarvio

Sähkön hinta	83,5 €/MWh	tariffilla	Oletus max 12 vuotta
	50 €/MWh	markkinahinta	
	56,9 €/MWh	markkinahinta + oletuksena sama hinta seur. tuotantotuki	20 v.

Oletuksena 50 €/MWh + 6,9 €/MWh kiinteä sähköntuotantotuki (TEM:n HE laiksi tuotantotuista)

Tuottoarvio/ vuosi			
Tariffihinnalla/vuosi	425850 €	/voimala	100 m napakorkeus/tuulisuus
	6387750 €	/puisto	100 m napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	290190 €	/voimala	100 m napakorkeus/tuulisuus
	4352850 €	/puisto	100 m napakorkeus/tuulisuus
Tariffihinnalla/vuosi	617900 €	/voimala	150 m napakorkeus/tuulisuus
	9268500 €	/puisto	150 m napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	421060 €	/voimala	150 m napakorkeus/tuulisuus
	6315900 €	/puisto	150 m napakorkeus/tuulisuus

Valitun korkeuden vuosituotto × valittu sähkönhinta × (puiston myllymäärä)

Mynämäki-Uusikaupunki, Santtio-Kiimkallio

Puiston perustamiskustannukset

Voimaloiden hankinta			
3500000 € arvio voimala ja torni	49000000	(3 MW voimala, napakorkeus 100 m)	
4500000 € arvio voimala ja torni	63000000	(3 MW voimala, napakorkeus 150 m)	
Perustuskustannukset			
100000 €/ voimala	1400000	(100 m napakorkeus)	
150000 €/ voimala	2100000	(150 m napakorkeus)	
Tiestön rakennus			
Uutta/perusparannettavaa tietä	4 km	40000	(10000€/km)
Sähköverkkoon liittyminen			
Uutta ilmajohdinta	10 km	1500000	Arviona 150000€/ kilometri
Kytinasema	Liityntä Kalannin asemaan ja aseman laajennus	600000	Kytinaseman laajennus 0,6 M€, uusi asema 2,5 M€
Suunnittelukulut	tuulisuusmittaukset 1 vuosi	50000	€
	yleissuunnittelu/ mahd YVA	300000	€

Perustamiskustannukset	Yhteensä	37023000	€ 100 m napakorkeus
	Yhteensä	47313000	€ 150 m napakorkeus

Perustamiskustannuksista vähennetty 30% omahoitosuosus

Vuosittaiset kulut

Vuokra	Voimalaa kohden	3000	€/vuosi
	Puistoa kohden	42000	€/vuosi
Huolto/Vakuutus	Voimalaa kohden	75000	€/vuosi
	Puistoa kohden	1050000	€/vuosi
Kiinteistövero	Voimalaa kohden	15000	€/vuosi
	Puistoa kohden	210000	€/vuosi
Sähkönsiirtomaksut	100m puistoa kohden	0,3€/MW	27720 €/vuosi
	150m puistoa kohden	0,3€/MW	40320 €/vuosi
	100m puistoa kohden	2€/MWh	194800 €/vuosi
	150m puistoa kohden	2€/MWh	268800 €/vuosi

Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1514520	€/ 100 m puisto
Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1611120	€/ 150 m puisto

Rahoituskulut	Vuosilyhyennys	-3 566 881 € 100 m napakorkeus
(laina-aika 15v., korko 5%, lyhyennys 1/a)	Vuosilyhyennys	-4 558 243 € 150 m napakorkeus

Tuottoarvio

Sähkön hinta	83,5 €/MWh	tariffilla	Oletus max 12 vuotta
	50 €/MWh	markkinahinta	
	56,9 €/MWh	markkinahinta + oletuksena sama hinta seur. tuotantotuki	20 v.

Oletuksena 50 €/MWh + 6,9 €/MWh kiinteä sähköntuotantotuki (TEM:n HE laiksi tuotantotuista)

Tuottoarvio/ vuosi			
Tariffihinnalla/vuosi	551100 €	/voimala	100 m napakorkeus/tuulisuus
	7715400 €	/puisto	100 m napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	375540 €	/voimala	100 m napakorkeus/tuulisuus
	5257560 €	/puisto	100 m napakorkeus/tuulisuus
Tariffihinnalla/vuosi	801600 €	/voimala	150 m napakorkeus/tuulisuus
	11222400 €	/puisto	150 m napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	546240 €	/voimala	150 m napakorkeus/tuulisuus
	7647360 €	/puisto	150 m napakorkeus/tuulisuus

Valitun korkeuden vuosituotto × valittu sähkönhinta × (puiston myllymäärä)



Mynämäki-Uusikaupunki, Kolsa-Juvasuo

Puiston perustamiskustannukset

Voimaloiden hankinta	3500000 € arvio voimala ja torni	98000000	(3 MW voimala, napakorkeus 100 m)
	4500000 € arvio voimala ja torni	126000000	(3 MW voimala, napakorkeus 150 m)
Perustuskustannukset	100000 €/voimala	2800000	(100 m napakorkeus)
	150000 €/voimala	4200000	(150 m napakorkeus)
Tiestön rakennus			
Uutta/perusparannettavaa tietä	10 km	100000	(10000€/km)
Sähköverkkoon liittyminen			
Uutta ilmajohdinta	18 km	2700000	Arviona 150000€/ kilometri
Kytinasema	Olemassa olevan aseman laajennus	600000	Kytinaseman laajennus 0,6 M€, uusi asema 2,5 M€
Suunnittelukulut	tuulisuusmittaukset 1 vuosi	50000	€
	yleissuunnittelu/ mahd YVA	300000	€

Perustamiskustannukset	Yhteensä	73185000	€ 100 m napakorkeus
	Yhteensä	93765000	€ 150 m napakorkeus

Perustamiskustannuksista vähennetty 30% omahoitosuosus

Vuosittaiset kulut

Vuokra	Voimalaa kohden	3000	€/vuosi
	Puistoa kohden	84000	€/vuosi
Huolto/Vakuutus	Voimalaa kohden	75000	€/vuosi
	Puistoa kohden	2100000	€/vuosi
Kiinteistövero	Voimalaa kohden	15000	€/vuosi
	Puistoa kohden	420000	€/vuosi
Sähkönsiirtomaksut	100m puistoa kohden	0,3€/MW	53760 €/vuosi
	150m puistoa kohden	0,3€/MW	77280 €/vuosi
	100m puistoa kohden	2€/MWh	358400 €/vuosi
Tasemaksut	150m puistoa kohden	2€/MWh	515200 €/vuosi

Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	3016160	€/ 100 m puisto
Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	3196480	€/ 150 m puisto

Rahoituskulut	Vuosilyhennys	-7 050 810 €	100 m napakorkeus
	(laina-aika 15v., korko 5%, lyhennys 1/a)	-9 033 535 €	150 m napakorkeus

Tuottoarvio

Sähkön hinta	83,5 €/MWh	tariffilla	Oletus max 12 vuotta
	50 €/MWh	markkinahinta	
	56,9 €/MWh	markkinahinta + oletuksena sama hinta seur. tuotantotuki	20 v.

Oletuksena 50 €/MWh + 6,9 €/MWh kiinteä sähköntuotantotuki (TEM:n HE laiksi tuotantotuista)

Tuottoarvio/ vuosi	100 m		
	napakorkeus/tuulisuus		
Tariffihinnalla/vuosi	534400	€/voimala	
	14963200	€/puisto	
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	364160	€/voimala	
	10196480	€/puisto	
Tariffihinnalla/vuosi	768200	€/voimala	
	21509600	€/puisto	
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	523480	€/voimala	
	14657440	€/puisto	

Valitun korkeuden vuosituotto × valittu sähkönhinta × (puiston myllymäärä)

Laitila, Keltämäki-Loikoma

Puiston perustamiskustannukset

Voimaloiden hankinta	3500000 € arvio voimala ja torni	49000000	(3 MW voimala, napakorkeus 100 m)
	4500000 € arvio voimala ja torni	63000000	(3 MW voimala, napakorkeus 150 m)
Perustuskustannukset	100000 €/voimala	1400000	(100 m napakorkeus)
	150000 €/voimala	2100000	(150 m napakorkeus)
Tiestön rakennus			
Uutta/perusparannettavaa tietä	4 km	40000	(10000€/km)
Sähköverkkoon liittyminen			
Uutta ilmajohdinta	3 km	450000	Arviona 150000€/ kilometri
Kytinasema	Aseman laajennus	600000	Kytinaseman laajennus 0,6 M€, uusi asema 2,5 M€
Suunnittelukulut	tuulisuusmittaukset 1 vuosi	50000	€
	yleissuunnittelu/ mahd YVA	300000	€

Perustamiskustannukset	Yhteensä	36288000	€ 100 m napakorkeus
	Yhteensä	46578000	€ 150 m napakorkeus

Perustamiskustannuksista vähennetty 30% omahoitosuosus

Vuosittaiset kulut

Vuokra	Voimalaa kohden	3000	€/vuosi
	Puistoa kohden	42000	€/vuosi
Huolto/Vakuutus	Voimalaa kohden	75000	€/vuosi
	Puistoa kohden	1050000	€/vuosi
Kiinteistövero	Voimalaa kohden	15000	€/vuosi
	Puistoa kohden	210000	€/vuosi
Sähkönsiirtomaksut	100m puistoa kohden	0,3€/MW	24780 €/vuosi
	150m puistoa kohden	0,3€/MW	34020 €/vuosi
	100m puistoa kohden	2€/MWh	165200 €/vuosi
Tasemaksut	150m puistoa kohden	2€/MWh	226800 €/vuosi

Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1491980	€/ 100 m puisto
Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1562820	€/ 150 m puisto

Rahoituskulut	Vuosilyhennys	-3 496 069 €	100 m napakorkeus
	(laina-aika 15v., korko 5%, lyhennys 1/a)	-4 487 431 €	150 m napakorkeus

Tuottoarvio

Sähkön hinta	83,5 €/MWh	tariffilla	Oletus max 12 vuotta
	50 €/MWh	markkinahinta	
	56,9 €/MWh	markkinahinta + oletuksena sama hinta seur. tuotantotuki	20 v.

Oletuksena 50 €/MWh + 6,9 €/MWh kiinteä sähköntuotantotuki (TEM:n HE laiksi tuotantotuista)

Tuottoarvio/ vuosi	100 m		
	napakorkeus/tuulisuus		
Tariffihinnalla/vuosi	492650	€/voimala	
	6897100	€/puisto	
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	335710	€/voimala	
	4699940	€/puisto	
Tariffihinnalla/vuosi	676350	€/voimala	
	9468900	€/puisto	
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	460890	€/voimala	
	6452460	€/puisto	

Valitun korkeuden vuosituotto × valittu sähkönhinta × (puiston myllymäärä)

Laitila, Haaro-Siponkulma

Puiston perustamiskustannukset

Voimaloiden hankinta	3500000 € arvio voimala ja torni	70000000	(3 MW voimala, napakorkeus 100 m)
	4500000 € arvio voimala ja torni	90000000	(3 MW voimala, napakorkeus 150 m)
Perustuskustannukset	100000 €/voimala	2000000	(100 m napakorkeus)
	150000 €/voimala	3000000	(150 m napakorkeus)
Tiestön rakennus			
Uutta/perusparannettavaa tietä	6 km	60000	(10000€/km)
Sähköverkkoon liittyminen			
Uutta ilmajohdinta	0 km	0	Arviona 150000€/ kilometri
Kytinasema	Aseman laajennus	600000	Kytinaseman laajennus 0,6 M€, uusi asema 2,5 M€
Suunnittelukulut	tuulisuusmittaukset 1 vuosi	50000	€
	yleissuunnittelu/ mahd YVA	300000	€

Linja kulkee alueen läpi, linjojen haarakootaan noin 800m

Perustamiskustannukset	Yhteensä	51107000	€ 100 m napakorkeus
	Yhteensä	65807000	€ 150 m napakorkeus

Perustamiskustannuksista vähennetty 30% omahoitosuosus

Vuosittaiset kulut

Vuokra	Voimalaa kohden	3000	€/vuosi
	Puistoa kohden	60000	€/vuosi
Huolto/Vakuutus	Voimalaa kohden	75000	€/vuosi
	Puistoa kohden	1500000	€/vuosi
Kiinteistövero	Voimalaa kohden	15000	€/vuosi
	Puistoa kohden	300000	€/vuosi
Sähkönsiirtomaksut	100m puistoa kohden	0,3€/MW	36600 €/vuosi
	150m puistoa kohden	0,3€/MW	48600 €/vuosi
	100m puistoa kohden	2€/MWh	244000 €/vuosi
Tasemaksut	150m puistoa kohden	2€/MWh	324000 €/vuosi

Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	2140600	€/ 100 m puisto
Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	2232600	€/ 150 m puisto

Rahoituskulut	Vuosilyhennys	-4 923 765 €	100 m napakorkeus
	(laina-aika 15v., korko 5%, lyhennys 1/a)	-6 339 997 €	150 m napakorkeus

Tuottoarvio

Sähkön hinta	83,5 €/MWh	tariffilla	Oletus max 12 vuotta
	50 €/MWh	markkinahinta	
	56,9 €/MWh	markkinahinta + oletuksena sama hinta seur. tuotantotuki	20 v.

Oletuksena 50 €/MWh + 6,9 €/MWh kiinteä sähköntuotantotuki (TEM:n HE laiksi tuotantotuista)

Tuottoarvio/ vuosi	100 m		
	napakorkeus/tuulisuus		
Tariffihinnalla/vuosi	509350	€/voimala	
	10187000	€/puisto	
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	347090	€/voimala	
	6941800	€/puisto	
Tariffihinnalla/vuosi	676350	€/voimala	
	13527000	€/puisto	
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	460890	€/voimala	
	9217800	€/puisto	

Valitun korkeuden vuosituotto × valittu sähkönhinta × (puiston myllymäärä)



Pyhäranta, Pyhäranta

Puiston perustamiskustannukset

Voimaloiden hankinta			
3500000 € arvio voimala ja torni	84000000	(3 MW voimala, napakorkeus 100 m)	
4500000 € arvio voimala ja torni	108000000	(3 MW voimala, napakorkeus 150 m)	
Perustuskustannukset			
100000 €/ voimala	2400000	(100 m napakorkeus)	
150000 €/ voimala	3600000	(150 m napakorkeus)	
Tiestön rakennus			
Uutta/perusparannettavaa tietä	10 km	100000	(10000€/km)
Sähköverkkoon liittyminen			
Uutta ilmajohdinta	6 km	900000	Arviona 150000€/ kilometri
Kytinasema	uusi asema	2500000	Kytinaseman laajennus 0,6 M€, uusi asema 2,5 M€
Suunnittelukulut	vuosi	50000	€
	yleissuunnittelu/ mahd YVA	300000	€

Perustamiskustannukset	Yhteensä	63175000	€ 100 m napakorkeus
	Yhteensä	80815000	€ 150 m napakorkeus

Perustamiskustannuksista vähennetty 30% omarahoitusosus

Vuosittaiset kulut

Vuokra	Voimalaa kohden	3000	€/vuosi
	Puistoa kohden	72000	€/vuosi
Huolto/Vakuutus	Voimalaa kohden	75000	€/vuosi
	Puistoa kohden	1800000	€/vuosi
Kiinteistövero	Voimalaa kohden	15000	€/vuosi
	Puistoa kohden	360000	€/vuosi
Sähkönsiirtomaksut	100m puistoa kohden	0.3€/MWh	25260 €/vuosi
	150m puistoa kohden	0.3€/MWh	76320 €/vuosi
	100m puistoa kohden	2€/MWh	350400 €/vuosi
	150m puistoa kohden	2€/MWh	508800 €/vuosi

Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	2634960	€/ 100 m puisto
Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	2817120	€/ 150 m puisto

Rahoituskulut	Vuosilyhennys	-6 086 424 €	100 m napakorkeus
(laina-aika 15v., korko 5%, lyhennys 1/a)	Vuosilyhennys	-7 785 902 €	150 m napakorkeus

Tuottoarvio

Sähkön hinta	83,5 €/MWh	tariffilla	Oletus max 12 vuotta
	50 €/MWh	markkinahinta	
	56,9 €/MWh	markkinahinta + oletuksena sama hinta seur. tuotantotuki	20 v.

Oletuksena 50 €/MWh + 6,9 €/MWh kiinteä sähköntuotantotuki (TEM:n HE laiksi tuotantotuista)

Tuottoarvio/ vuosi			
Tariffihinnalla/vuosi	609550	€/ voimala	100 m napakorkeus/tuulisuus
	14629200	€/ puisto	100 m napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	415370	€/ voimala	100 m napakorkeus/tuulisuus
	9968880	€/ puisto	100 m napakorkeus/tuulisuus
Tariffihinnalla/vuosi	885100	€/ voimala	150 m napakorkeus/tuulisuus
	21242400	€/ puisto	150 m napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	603140	€/ voimala	150 m napakorkeus/tuulisuus
	14475360	€/ puisto	150 m napakorkeus/tuulisuus

Valitun korkeuden vuosituotto × valittu sähkönhinta × (puiston myllymäärä)

Pyhäranta, Taka-Lammi

Puiston perustamiskustannukset

Voimaloiden hankinta			
3500000 € arvio voimala ja torni	42000000	(3 MW voimala, napakorkeus 100 m)	
4500000 € arvio voimala ja torni	54000000	(3 MW voimala, napakorkeus 150 m)	
Perustuskustannukset			
100000 €/ voimala	1200000	(100 m napakorkeus)	
150000 €/ voimala	1800000	(150 m napakorkeus)	
Tiestön rakennus			
Uutta/perusparannettavaa tietä	4 km	40000	(10000€/km)
Sähköverkkoon liittyminen			
Uutta ilmajohdinta	0 km	0	Arviona 150000€/ kilometri
Kytinasema	uusi asema	2500000	Kytinaseman laajennus 0,6 M€, uusi asema 2,5 M€
Suunnittelukulut	vuosi	50000	€
	yleissuunnittelu/ mahd YVA	300000	€

Kustannus mahdollisesti pienempi mikäli yhteinen asema viereisen alueen kanssa

Perustamiskustannukset	Yhteensä	32263000	€ 100 m napakorkeus
	Yhteensä	41083000	€ 150 m napakorkeus

Perustamiskustannuksista vähennetty 30% omarahoitusosus

Vuosittaiset kulut

Vuokra	Voimalaa kohden	3000	€/vuosi
	Puistoa kohden	36000	€/vuosi
Huolto/Vakuutus	Voimalaa kohden	75000	€/vuosi
	Puistoa kohden	900000	€/vuosi
Kiinteistövero	Voimalaa kohden	15000	€/vuosi
	Puistoa kohden	180000	€/vuosi
Sähkönsiirtomaksut	100m puistoa kohden	0.3€/MWh	21960 €/vuosi
	150m puistoa kohden	0.3€/MWh	32760 €/vuosi
	100m puistoa kohden	2€/MWh	146400 €/vuosi
	150m puistoa kohden	2€/MWh	218400 €/vuosi

Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1284360	€/ 100 m puisto
Vuosittaiset ylläpitokulut	Yhteensä	1367160	€/ 150 m puisto

Rahoituskulut	Vuosilyhennys	-3 108 291 €	100 m napakorkeus
(laina-aika 15v., korko 5%, lyhennys 1/a)	Vuosilyhennys	-3 958 030 €	150 m napakorkeus

Tuottoarvio

Sähkön hinta	83,5 €/MWh	tariffilla	Oletus max 12 vuotta
	50 €/MWh	markkinahinta	
	56,9 €/MWh	markkinahinta + oletuksena sama hinta seur. tuotantotuki	20 v.

Oletuksena 50 €/MWh + 6,9 €/MWh kiinteä sähköntuotantotuki (TEM:n HE laiksi tuotantotuista)

Tuottoarvio/ vuosi			
Tariffihinnalla/vuosi	509350	€/ voimala	100 m napakorkeus/tuulisuus
	6112200	€/ puisto	100 m napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	347090	€/ voimala	100 m napakorkeus/tuulisuus
	4165080	€/ puisto	100 m napakorkeus/tuulisuus
Tariffihinnalla/vuosi	759850	€/ voimala	150 m napakorkeus/tuulisuus
	9118200	€/ puisto	150 m napakorkeus/tuulisuus
Markkina- + tuotantotuki hinnalla/vuosi	517790	€/ voimala	150 m napakorkeus/tuulisuus
	6213480	€/ puisto	150 m napakorkeus/tuulisuus

Valitun korkeuden vuosituotto × valittu sähkönhinta × (puiston myllymäärä)



