



WPD FINLAND OY

SUURHIEKAN MERITUULIPUISTON
SÄHKÖNSIIRRON REITTIVAIHTOEHDOT
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMAN
TÄYDENNYS

 Competence. Service. Solutions.

PÖYRY

Tiivistelmä

wpd Finland Oy suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Iin ja Haukiputaan yleisillä vesialueilla sijaitsevan Suurhiekan alueelle. Alue on varattu Pohjois-Pohjanmaan vahvistetussa maakuntakaavassa tuulivoimalle. Tuulivoimapuisto käsittäisi laajimman vaihtoehdon mukaan 120 tuulivoimalaa, joiden yksikkötehot olisivat 5 MW. Hanketta koskeva ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) valmistui kesäkuussa 2007 ja se oli nähtävillä 9.7.–31.8.2007 välisenä aikana Iin, Haukiputaan, Hailuodon, Oulun, Oulunsalon ja Simon kunnanvirastoissa ja pääkirjastoissa sekä Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksessa. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus on antanut YVA-ohjelmaa koskevan lausunnon 28.9.2007 (Dnro: PPO-2007-L-308-531). YVA-ohjelmassa on kuvattu merituulipuistohanke toteuttamisvaihtoehtoineen sekä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä selvittävät ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät.

YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaisuja, vaan nämä tehdään YVA-menettelyn jälkeisten erillisten lupamenettelyjen yhteydessä. YVA-menettelyssä tavoitteena on hankkeen ympäristövaikutusten arviointi ja niiden huomioon ottaminen hankkeen suunnittelussa. Oleellinen osa YVA-menettelyä on myös tarjota kansalaisille tietoa ja osallistumismahdollisuus.

Suurhiekan merituulipuiston YVA-ohjelma on saatavilla wpd Finland Oy:n internet-sivuilta osoitteessa www.wpd.fi (kohdasta 'Projektejämme > Suurhiekkä'). YVA-ohjelma ja yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antama lausunto on saatavilla myös Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen internet-sivuilta osoitteessa www.ymparisto.fi (> Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus > ympäristövaikutusten arviointi YVA ja SOVA > vireillä olevat YVA-hankkeet).

Merituulipuiston sähkönsiirtovaihtoehdot ovat tarkentuneet YVA-ohjelman valmistumisen jälkeen. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen kanssa on tästä syystä sovittu, että hankkeen YVA-ohjelmaa täydennetään sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta. Tämä selvitys on sovittu täydennys. Tämä täydennys on pääosin samansisältöinen kuin YVA-ohjelma, mutta tässä on painotettu sähkönsiirron reittivaihtoehtoja ja niiden ympäristövaikutuksia. Lisäksi YVA-menettelyyn liittyvä tiedottamisen ja osallistumisen järjestäminen on täydennetty vastaamaan nykyistä tilannetta.

Täydennyksen tarkoituksena on antaa mahdollisuus hankkeen lähialueen asukkaille, kansalais- ja ympäristöjärjestöille, toiminnanharjoittajille ja muille vastaaville tahoille ottaa kantaa myös hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtoihin, jotta suunnittelussa päästään mahdollisimman hyvään lopputulokseen ja että ympäristövaikutukset tulevat yhtenäisesti arvioidusti koko hankekokonaisuuden osalta. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen YVA-kuulutuksessa täydennyksen nähtävilläolosta selviää tarkemmin, miten ja milloin mielipiteitä voi esittää.

Sähkönsiirtovaihtoehtoina tarkastellaan viittä eri reittivaihtoehtoa. Vaihtoehdot on esitetty yleiskarttana kuvassa 1. Lisäksi teknisinä toteutusvaihtoehtoina on yhteysvoimajohdon rakentaminen joko vaihtovirta- tai tasavirtaratkaisuna (jännitetaso 110 tai 400 kV). Tarkasteltavat reittivaihtoehdot (RVE) ovat seuraavat:

RVE 1: Merikaapeliyhteys merituulipuistosta mantereelle, rantautumispaikka sijaitsee A) Karisikon koillispuolella tai B) Lallinperässä. Rantautumispaikasta voimajohtoreitti kulkee ilmajohdona Musta-aavan ja Kirvesaavan välitse Helkkusenvaaran kohdalle, josta se seuraa olemassa olevaa 400 kV voimajohtoa Keminmaalle, jossa kytkentä olemassa olevan Keminmaan sähköaseman kautta valtakunnanverkkoon. Tässä vaihtoehdossa tarkastellaan kahta eri alavaihtoehtoa Särkijärville (a ja b), joilla pyritään minimoimaan haitallinen vaikutus asutukselle ja hyödyntämään olemassa olevaa johtokatua. Alavaihtoehdot seuraavat Hepolasta valtatieä 4 ja ylittävät valtatie Taipaleenkylän länsipuolella. Keminmaan sähköaseman sijasta valtakunnanverkkoon voitaisiin liittyä myös olemassa olevan voimajohdon yhteyteen Helkkusenvaaran kohdalle rakennettavan uuden sähköaseman kautta.

RVE 2: Merikaapeliyhteys merituulipuistosta mantereelle, rantautumispaikka sijaitsee joko A) Laitakarin länsipuolella, B) Laitakarin lounaispuolella, tai C) Hiuen pohjoispuolella. Rantautumispaikasta voimajohtoreitti kulkee ilmajohtona a) Kuninkaanniemen eteläpuolitse tai b) Kantolan pohjoispuolitse sisämaahan. Eri rantautumisvaihtoehdoilla pyritään minimoimaan haitallinen vaikutus rannalla sijaitsevalle asutukselle.

Sisämaassa uuden voimajohdon reitti seuraa olemassa olevaa 400 kV voimajohtoa pohjoiseen Keminmaan sähköasemalle. Sisämaassa voimajohdon reitillä on kaksi alavaihtoehtoa a ja b. Alavaihtoehto a seuraa olemassa olevaa voimalinjaa ja alavaihtoehdolla b kierretään voimajohtoreitillä sijaitseva Nikkilänaavan Natura-alue. Keminmaan sähköaseman sijasta valtakunnanverkkoon voitaisiin liittyä myös olemassa olevan voimajohdon yhteyteen rakennettavan uuden sähköaseman kautta.

RVE 3: Merikaapeliyhteys merituulipuistosta mantereelle, rantautumispaikka sijaitsee Pitkäniemen alueella, joko A) Ojakylässä tai B) Praavassa. Rantautumispaikasta voimajohtoreitti kulkee ilmajohtona Ojakylän eteläpuolitse, jossa kytkentä uuteen muuntoasemaan, joka rakennettaisiin olemassa olevan 400 kV voimajohdon yhteyteen. Eri rantautumisvaihtoehdoilla pyritään minimoimaan haitallinen vaikutus rannalla sijaitsevalle asutukselle.

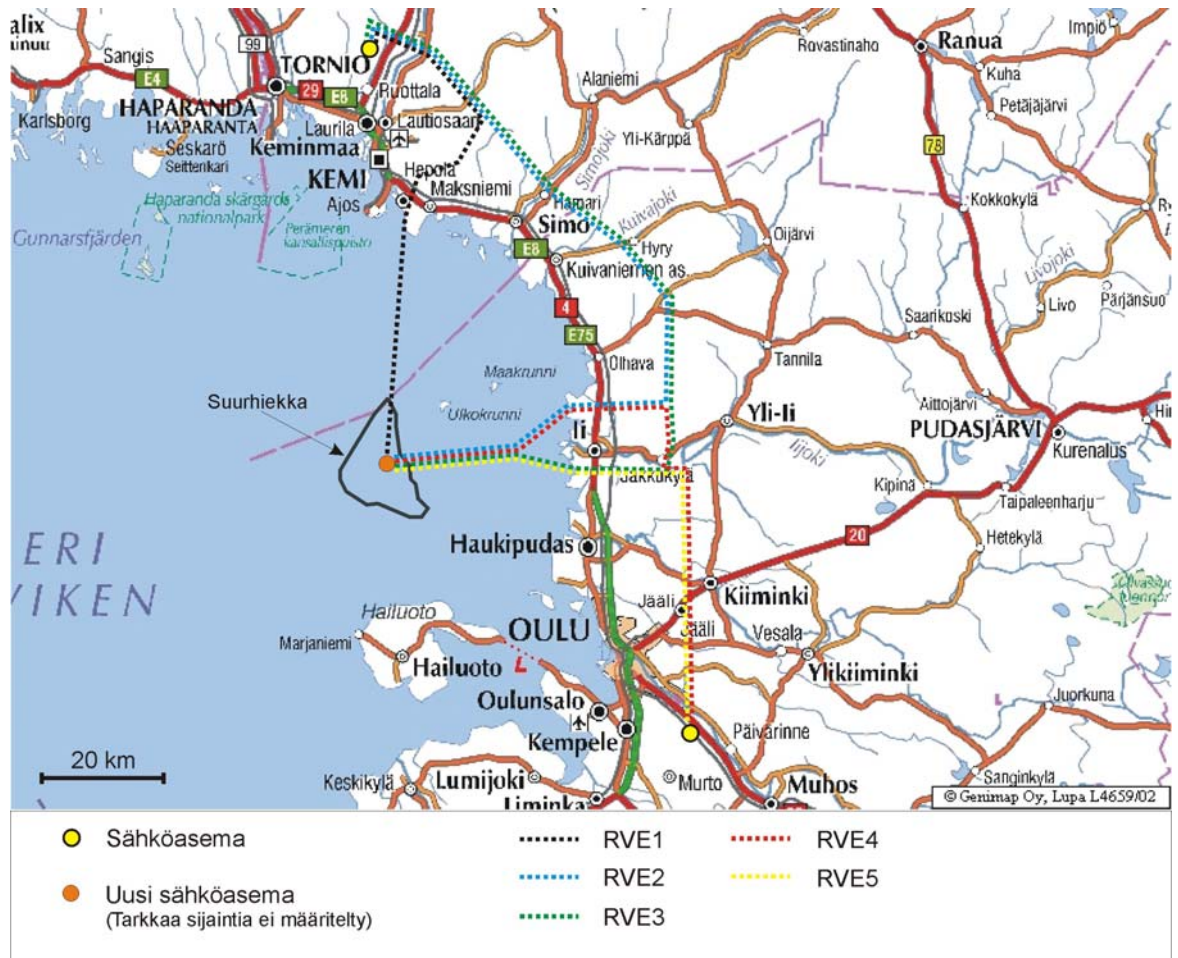
Sisämaassa uuden voimajohdon reitti kulkee pohjoiseen ja seuraa Karjalankylän kohdalta alkaen olemassa olevaa 400 kV voimajohtoa Keminmaan sähköasemalle, vastaavasti kuin vaihtoehdossa 2 (RVE2). Keminmaan sähköaseman sijasta valtakunnanverkkoon voitaisiin liittyä myös olemassa olevan voimajohdon yhteyteen Karjalankylän kohdalle rakennettavan uuden sähköaseman kautta.

RVE 4: Merikaapeliyhteys merituulipuistosta mantereelle on vastaavasti kuin reittivaihtoehdossa 2 (RVE2).

Sisämaassa uuden voimajohdon reitti seuraa olemassa olevaa 400 kV voimajohtoa etelään Jäälän kautta Pikkaralan sähköasemalle. Pikkaralan sähköaseman sijasta valtakunnanverkkoon voitaisiin liittyä myös olemassa olevan voimajohdon yhteyteen rakennettavan uuden sähköaseman kautta.

RVE 5: Merikaapeliyhteys merituulipuistosta mantereelle on vastaavasti kuin reittivaihtoehdossa 3 (RVE3).

Sisämaassa uuden voimajohdon reitti seuraa olemassa olevaa 400 kV voimajohtoa etelään Jäälän kautta Pikkaralan sähköasemalle. Pikkaralan sähköaseman sijasta valtakunnanverkkoon voitaisiin liittyä myös olemassa olevan voimajohdon yhteyteen Eteläsuon kohdalle rakennettavan uuden sähköaseman kautta.



Kuva 1. Yleiskuva sähkönsiirron reittivaihtoehdoista (RVE1 – RVE5).

YVA-ohjelman, YVA-ohjelman täydennyksen ja niistä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta laaditaan sekä merituulipuistoa että sen sähkönsiirtovaihtoehtoja koskeva yhteinen YVA-selostus. Siinä esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä yhtenäinen arvio näiden ympäristövaikutuksista. Selostukseen kootaan tiedot olemassa olevista ja menettelyn aikana tehdyistä ympäristöselvityksistä. Hankkeen vaikutus alueen energiantuotannon kokonaisuuteen ja sen päästöihin ja ympäristövaikutuksiin arvioidaan. Selvitysten ja muun tiedon pohjalta YVA-selostuksessa kuvataan ja arvioidaan vaikutuksia YVA-lainsäädännön edellyttämällä tavalla mm. alueiden käyttöön, maisemaan, vesiympäristöön, linnustoon, luontokohteisiin ja suojelualueisiin. Myös ihmisten elinoloihin kohdistuvien vaikutusten arviointi on tärkeä osa hankkeen ympäristövaikutusten arviointia.

Tiedonkulun varmistamiseksi ja hankkeen ympäristövaikutusten arviointia seuraamaan on perustettu laaja seurantaryhmä, johon kuuluvat mm. hankevastaavan, Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen, Keminmaan, Simon, Iin, Haukiputaan, Hailuodon ja Oulunsalon kuntien sekä Kemin ja Oulun kaupungin edustajat. Lisäksi seurantaryhmään kuuluvat eri viranomaisten, kalastajien, luonnonsuojelu-, ym. yhdistysten edustajat. YVA-menettelyn aikana järjestetään lisäksi yleisölle tiedotus- ja keskustelutilaisuuksia hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista. Yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja YVA-ohjelmasta, YVA-ohjelman täydennyksestä ja YVA-selostuksesta usealta eri taholta ja antaa niistä myös omat lausuntonsa.

Hankkeen YVA-menettely on tarkoitus saada päätökseen vuoden 2008 aikana. Tuulipuiston rakentaminen alkaa suunnitelmien mukaan vuonna 2012 ja tuulipuiston ensimmäisen osan käyttöönotto tapahtuu vuonna 2013. Hankkeen toteutusaikataulua tarkennetaan YVA-menettelyn valmistumisen jälkeen.

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	11
2	YVA-MENETTELY, TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMINEN	13
2.1	YVA-menettelyn päävaiheet	13
2.2	Arviointiohjelma	14
2.3	Arviointiohjelman täydennys	15
2.4	Arviointiselostus	16
2.5	YVA-menettelyn päätyminen	16
2.6	Suunnittelun ja YVAn vuorovaikutus	16
2.7	Muu tiedotus ja osallistumisen huomioon ottaminen	16
3	ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	18
3.1	Merituulipuistovaihtoehdot (VE1, VE2 ja VE3)	18
3.2	Reittivaihtoehtojen muodostaminen	19
3.3	Sähkönsiirron reittivaihtoehdot	20
3.3.1	Reittivaihtoehto 1 (RVE1)	21
3.3.2	Reittivaihtoehto 2 (RVE2)	22
3.3.3	Reittivaihtoehto 3 (RVE3)	25
3.3.4	Reittivaihtoehto 4 (RVE4)	25
3.3.5	Reittivaihtoehto 5 (RVE5)	27
3.4	Nollavaihtoehto (0 VE)	27
3.5	Nykytila vertailukohtana	28
3.6	Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	28
4	SÄHKÖNSIIRRON TEKNISTEN VAIHTOEHTOJEN KUVAUS	29
4.1	Tuulipuiston rakenteet ja tuulivoimatuotantoon liittyvät toiminnot	29
4.2	Kytkenä valtakunnalliseen sähköverkkoon	29
4.2.1	Kytkenätapa	29
4.3	Voimajohto-/kaapeliyhteys	30
4.3.1	Voimajohdon rakenne	31
4.4	Kaapeli- ja pylväsvaihtoehdot	32
5	YMPÄRISTÖN NYKYTILA	33
5.1	Alueiden käyttö, rakennettu ympäristö ja asutus	33
5.1.1	Maakuntakaavoitus	33
5.1.2	Yleiskaavoitus	34
5.1.3	Asemakaavoitus	35
5.1.4	Alueella ja sen lähiympäristössä sijaitsevat toiminnot	36
5.1.5	Asutus	37
5.2	Maisema-alueet ja kulttuurihistorialliset kohteet	38
5.3	Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet	40
5.3.1	Planktonituotanto	40
5.3.2	Levät ja vesikasvit	41
5.3.3	Linnusto	41

5.3.4	Kalasto	42
5.3.5	Pohjaeläimistö	42
5.3.6	Suojelualueet ja muut arvokkaat alueet	42

6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT50

6.1	Yleistä	50
6.2	Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn rajaus	50
6.3	Rakentamisen aikaisten vaikutusten arviointi	50
6.4	Liikenteen aiheuttamat vaikutukset	51
6.4.1	Meluvaikutukset	51
6.4.2	Kasvillisuuteen, eläimistöön, luonnon monimuotoisuuteen ja suojelukohteisiin kohdistuvat vaikutukset maa-alueella	51
6.4.3	Kalastoon ja vesiympäristöön kohdistuvat vaikutukset	51
6.4.4	Virkistystoimintaan kohdistuvat vaikutukset	52
6.5	Toiminnan aikaisten vaikutusten arviointi	52
6.5.1	Alueen käyttöön ja elinkeinoihin liittyvät vaikutukset	52
6.5.2	Maisemaan ja kulttuurihistoriallisiin arvoihin kohdistuvat vaikutukset	52
6.5.3	Kasvillisuuteen, eläimistöön, luonnon monimuotoisuuteen ja suojelukohteisiin kohdistuvat vaikutukset maa-alueella	53
6.5.4	Natura-arviointi	53
6.5.5	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	54
6.6	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	54
6.7	Vaihtoehtojen vertailu	54
6.8	Yhteenveto tehtävistä erillisselvityksistä	54

7 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT 56

7.1	Vesilain mukainen lupa	56
7.2	Sähkömarkkinalain mukainen lupa	56
7.3	Tutkimuslupa	56
7.4	Lunastuslupa	56
7.5	Poikkeuslupa luonnonsuojelulain 66 §:n perusteella	56

8 HAITTOJEN LIEVENTÄMINEN 57

9 EPÄVARMUUSTEKIJÄT 57

10 HANKKEEN VAIKUTUSTEN SEURANTA 57

11 LÄHDEAINEISTO 57

KUVALUETTELO

Kuva 2-1 YVA-ohjelman täydennyksen aikataulu suhteessa YVA-menettelyyn kokonaisaikatauluun.	13
Kuva 3-1 Suurhiekan matalikkoalueen sijoittuminen Iin ja Haukiputaan kuntien alueelle.	18
Kuva 3-2 Sähkönsiirron reittivaihtoehdot.	20
Kuva 3-3 Sähkönsiirron reittivaihtoehdon 1 (RVE1) linjaus rantautumisvaihtoehtoihin (A ja B) ja alavaihtoehtoihin (a ja b). Olemassa oleva voimalinja uuden reitin kohdalla on merkitty mustalla viivalla ja mahdollisten uusien vaihtoehtojen sähköasemien sijainti keltaisella ympyrällä.	21
Kuva 3-4 Sähkönsiirron reittivaihtoehdojen 2 ja 4 (RVE2, RVE4) linjauksen rantautumisvaihtoehdot (A-C) alavaihtoehtoihin (a ja b). Olemassa oleva voimalinja on merkitty mustalla viivalla. Mahdollisten uusien sähköasemien sijainti on merkitty keltaisella ympyrällä.	22
Kuva 3-5 Sähkönsiirron reittivaihtoehdot 2 ja 3 (RVE2 ja RVE3) Simon ja Iin kuntien alueella. Olemassa oleva voimalinja on merkitty mustalla viivalla.	23
Kuva 3-6 Sähkönsiirron reittivaihtoehdot 2 ja 3 (RVE2 ja RVE3) alavaihtoehtoihin (a ja b) Iin, Simon ja Keminmaan kuntien alueella. Mahdollisten uusien vaihtoehtojen sähköasemien sijainti on merkitty keltaisella ympyrällä.	23
Kuva 3-7 Sähkönsiirron reittivaihtoehdojen 1, 2 ja 3 (RVE1, RVE2 ja RVE3) päätepiste Keminmaan olemassa olevalla sähköasemalla. Voimajohto kulkee nykyisen 400 kV:n voimajohdon rinnalla (merkitty mustalla viivalla).	24
Kuva 3-8. Sähkönsiirron reittivaihtoehdojen 3 ja 5 (RVE3, RVE5) linjaus rantautumisvaihtoehtoihin (A ja B). Mahdollisten uusien vaihtoehtojen sähköasemien sijainti on merkitty keltaisella ympyrällä.	25
Kuva 3-9 Sähkönsiirron reittivaihtoehdot 4 ja 5 (RVE4 ja RVE5) sisämaan sähköasemalta etelään. Mahdollisten uusien vaihtoehtojen sähköasemien sijainti on merkitty keltaisella ympyrällä ja nykyinen voimajohto mustalla viivalla.	26
Kuva 3-10 Sähkönsiirron reittivaihtoehdojen 4 ja 5 (RVE4 ja RVE5) eteläosa nykyisen 400 kV:n voimajohdon rinnalla (merkitty mustalla viivalla) Pikkaralan olemassa olevalle muuntoasemalle.	27
Kuva 4-1. Johtoalue.	30
Kuva 4-2 Pylvään tärkeimmät osat.	31
Kuva 4-3. Pylvään tarvitsema pinta-ala, harustettu kaksijalkainen pylväs.	32
Kuva 5-1 Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta (suurennos liitteessä 7).	33
Kuva 5-2 Ote Länsi-Lapin seutukaavasta (suurennos liitteessä 7).	34
Kuva 5-3 Kaapelireittien ja voimajohtoreittien läheisyydessä sijaitsevat kulttuurin arvokohteet reittivaihtoehdon 1 ympäristössä (RVE).	38
Kuva 5-4 Kaapelireittien ja voimajohtoreittien läheisyydessä sijaitsevat kulttuurin arvokohteet reittivaihtoehdojen 2 ja 3 (RVE2, RVE3) ympäristössä.	39
Kuva 5-5 Kaapelireittien ja voimajohtoreittien läheisyydessä sijaitsevat kulttuurin arvokohteet reittivaihtoehdojen 4 ja 5 (RVE4, RVE5) ympäristössä.	40
Kuva 5-6 Tuulipuiston merikaapelin reitin ympäristössä, reittivaihtoehdossa 1 (RVE1), sijaitsevat luonnonympäristön arvokohteet.	45
Kuva 5-7 Tuulipuiston merikaapelin reittien ympäristössä, reittivaihtoehdoissa 2 - 5 (RVE2 - RVE5), sijaitsevat luonnonympäristön arvokohteet.	46
Kuva 5-8 Kaapeli- ja voimajohtoreiteillä ja niiden läheisyydessä, reittivaihtoehdossa 1 (RVE1) sijaitsevat luonnonympäristön arvokohteet.	47
Kuva 5-9 Kaapeli- ja voimajohtoreiteillä ja niiden läheisyydessä, reittivaihtoehdoissa 2 ja 3 (RVE2, RVE3) sijaitsevat luonnonympäristön arvokohteet.	48

Kuva 5-10 Kaapeli- ja voimajohtoreiteillä ja niiden läheisyydessä, reittivaihtoehtoissa 4 ja 5 (RVE4, RVE5) sijaitsevat luonnonympäristön arvokohteet.....	49
--	----

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 3-1 Päävaihtoehtojen alustavia teknisiä tietoja.....	19
---	----

LIITTEET

- Liite 1 Seurantaryhmään kutsutut tahot
- Liite 2 Tahot, joille Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus antoi lausuntomahdollisuuden YVA-ohjelmasta
- Liite 3 Suurhiekan tuulipuiston sijoittuminen Suomen aluevesirajan sisäpuolelle
- Liite 4 Suurhiekan tuulipuiston merikaapelin sijoittuminen merialueelle
- Liite 5 Reittivaihtoehtojen 1-3 (RVE1 – RVE5) rantautumisvaihtoehdot
- Liite 6 Reittivaihtoehtojen 4 ja 5 (RVE2 - RVE5) jokien ylitykset ja läheiset luonnon arvokohteet
- Liite 7 Otteet maakunta- ja seutukaavakartoista

KÄYTETYT LYHENTEET

AC	Vaihtovirta (Alternating Current). Vaihtovirta, jossa virta ja jännite vaihtavat napaisuuttaan ajan funktiona.
DC	Tasavirta (Direct Current). Tasavirta tarkoittaa sähkövirtaa, jonka suunta ei muutu. Tällöin virta kulkee sähköpiirissä koko ajan samansuuntaisesti tehon virtaussuunnan pysyessä vakiona.
GWh	Gigawattitunti (1 GWh = 1 000 000 kWh)
HVDC	Suurjännitteinen tasavirta (High Voltage Direct Current)
kV	Kilovoltti, jännitteen yksikkö
MW	Megawatti, energian tehoyksikkö (1 MW = 1 000 kW). Tässä tarkoitetaan sähkötehon yksikköä.
RVE	Sähkönsiirron reittivaihtoehto
VE	Merituulipuistovaihtoehto
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi

Pohjakartta-aineisto: © Maanmittauslaitos lupanro 48/MYY/08

1**JOHDANTO**

wpd Finland Oy suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Iin ja Haukiputaan yleisillä vesialueilla sijaitsevan Suurhiekan alueelle. Alue on varattu Pohjois-Pohjanmaan vahvistetussa maakuntakaavassa tuulivoimalle. Tuulivoimapuisto käsittäisi laajimman vaihtoehdon mukaan 120 tuulivoimalaa, joiden yksikkötehot olisivat 5 MW.

Hanketta koskeva ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) valmistui ke-
säkuussa 2007 ja se oli nähtävillä 9.7.–31.8.2007 välisenä aikana Iin, Haukiputaan, Hai-
luodon, Oulun, Oulunsalon ja Simon kunnanvirastoissa ja pääkirjastoissa sekä Pohjois-
Pohjanmaan ympäristökeskuksessa. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus on antanut
YVA-ohjelmaa koskevan lausunnon 28.9.2007 (*Dnro: PPO-2007-L-308-531*). YVA-
ohjelmassa on kuvattu merituulipuistohanke toteuttamisvaihtoehtoineen sekä ympäris-
tövaikutusten arviointimenettelyssä selvitettävät ympäristövaikutukset ja arviointimene-
telmät. Suurhiekan merituulipuiston YVA-ohjelma on saatavilla wpd Finland Oy:n in-
ternet-sivuilta osoitteessa www.wpd.fi (kohdasta 'Projektejamme > Suurhiekkä') sekä
Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen internet-sivuilta osoitteessa www.ymparisto.fi
(> Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus > ympäristövaikutusten arviointi YVA ja
SOVA > vireillä olevat YVA-hankkeet).

Merituulipuiston sähkönsiirtovaihtoehdot ovat tarkentuneet YVA-ohjelman valmistumi-
sen jälkeen. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen kanssa on tästä syystä sovittu, et-
tä hankkeen YVA-ohjelmaa täydennetään sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta. Tämä selvi-
tyks on sovittu täydennys. Tämä täydennys on pääosin samansisältöinen kuin YVA-
ohjelma, mutta tässä on painotettu sähkönsiirron reittivaihtoehtoja ja niiden ympäristö-
vaikutuksia. Lisäksi YVA-menettelyyn liittyvä tiedottamisen ja osallistumisen järjestä-
minen on täydennetty vastaamaan nykyistä tilannetta.

Täydennyksen tarkoituksena on antaa mahdollisuus hankkeen lähialueen asukkaille,
kansalais- ja ympäristöjärjestöille, toiminnanharjoittajille ja muille vastaaville tahoille
ottaa kantaa myös hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtoihin, jotta suunnittelussa päästään
mahdollisimman hyvään lopputulokseen ja että ympäristövaikutukset tulevat yhtenäis-
esti arvioidusti koko hankekokonaisuuden osalta. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökes-
kuksen ilmoituksessa täydennyksen nähtävilläolosta selviää tarkemmin, miten ja milloin
mielipiteitä voi esittää.

Lausunnot ja mielipiteet tästä arviointiohjelman täydennyksestä voi osoittaa yhteysvi-
ranomaiselle.

Hankkeesta vastaava:

Postiosoite:

Yhteyshenkilö:

Sähköposti:

wpd Finland Oy

Tapiolan Keskustorni, 02100 Espoo

Heli Rissanen, puh. 040 578 7584

h.rissanen@wpd.fi

Yhteysviranomainen:

Postiosoite:

Puhelin:

Yhteyshenkilö:

Sähköposti:

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus

PL 124 (Isokatu 9), 90101 Oulu

vaihe 020 490 111

Tuukka Pahtamaa

etunimi.sukunimi@ymparisto.fi

YVA-konsultti:

Postiosoite:

Puhelin:

Yhteyshenkilö:

Sähköposti:

Pöyry Energy Oy

PL 93 (Tekniikantie 4 A), 02151 Espoo

vaihe 010 3311

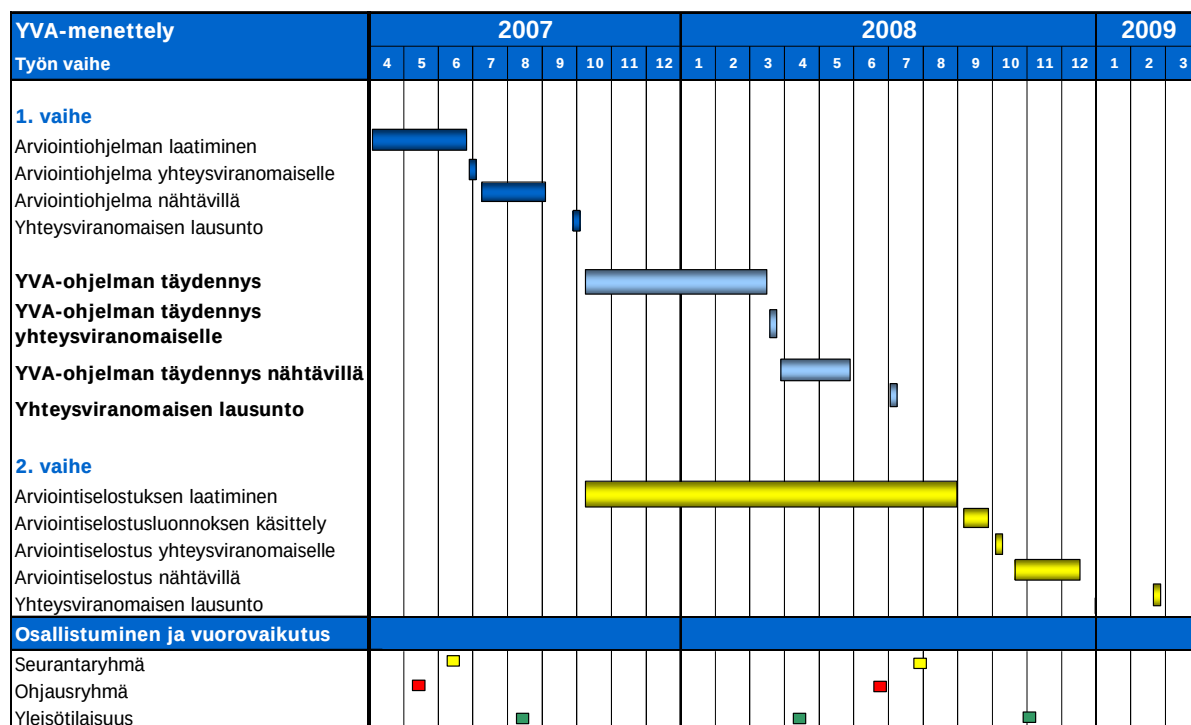
Thomas Bonn puh. 010 33 24227

etunimi.sukunimi@poyry.com

2 YVA-MENETTELY, TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMINEN

2.1 YVA-menettelyn päävaiheet

Seuraavassa kuvassa (Kuva 2-1) on esitetty YVA-menettelyn päävaiheet ja suunniteltu aikataulu. YVA-menettelyn lopullinen aikataulu riippuu mm. tehtävien selvitysten valmistumisesta. YVA-menettelyn täydennyksen aikataulu on esitetty lihavoinnilla.



Kuva 2-1 YVA-ohjelman täydennyksen aikataulu suhteessa YVA-menettelyn kokonais-aikatauluun.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely jakautuu kahteen vaiheeseen, joista ensimmäisessä laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma eli YVA-ohjelma. YVA-ohjelmassa esitetään hankkeen toteuttamisvaihtoehdot sekä se, miten vaikutukset aiotaan arvioida. Kansalaiset voivat esittää mielipiteitään YVA-ohjelmasta ja sen kattavuudesta. Yhteysviranomainen pyytää YVA-ohjelmasta lausuntoja eri viranomaisilta sekä muilta tahoilta. Yhteysviranomainen kokoaa annetut mielipiteet ja lausunnot yhteen ja antaa oman lausuntonsa.

Tässä, Suurhiekan merituulipuiston YVA-menettelyssä on YVA-ohjelmaa lisäksi täydennetty tuulipuiston sähkösiirtovaihtoehtojen osalta, niiden tarkennuttua YVA-ohjelman valmistumisen jälkeen.

Toisessa vaiheessa eli YVA-selostusvaiheessa YVA-ohjelman ja siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus eli YVA-selostus.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa:

- kuvataan tarkasteltavat toteuttamisvaihtoehdot
- selvitetään ympäristön nykytila
- arvioidaan vaihtoehtojen ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys
- vertaillaan vaihtoehtoja
- suunnitellaan, miten haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää
- esitetään ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua kansalaisilla on mahdollisuus esittää siitä mielipiteitään. Viranomaiset antavat YVA-selostuksesta lausuntonsa.

YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa hankkeesta vastaavalle ja hanketta käsitteleville lupaviranomaisille lausuntonsa YVA-selostuksesta. YVA-menettelyn jälkeen lupaviranomaiset ja hankkeesta vastaava käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa lausuntoa oman päätöksentekonsa perusaineistona.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomainen esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

2.2 Arviointiohjelma

Arviointiohjelman nähtävilläolo

YVA-menettely käynnistyi, kun wpd Finland Oy jätti YVA-ohjelman eli suunnitelman ympäristövaikutusten arvioimiseksi yhteysviranomaiselle eli Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskukselle kesäkuussa 2007.

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus ilmoitti arviointiohjelman nähtävilläolosta vaikutusalueen kuntien (Ii, Haukipudas, Hailuoto, Oulu, Oulunsalo, Simo) kunnanvirastoissa, pääkirjastoissa ja Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksessa 9.7. – 31.8.2007 välisenä aikana. Lisäksi arviointiohjelma oli nähtävillä hankevastaavan internetsivuilla (www.wpd.fi) (kohdasta 'Projektejamme > Suurhiekkä') ja ympäristökeskuksen internet-sivuilla (www.ymparisto.fi > Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus > ympäristövaikutusten arviointi YVA ja SOVA > vireillä olevat YVA-hankkeet).

Ohjausryhmätyöskentely

Tiedon kulun edistämiseksi ja eri sidosryhmien näkökantojen kartoittamiseksi perustettiin ns. ohjausryhmä. Ohjausryhmän kokoonkutsujana on toiminut Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Ohjausryhmän kokoukseen osallistuivat hankevastaavan ja Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen lisäksi Pohjois-Pohjanmaan liiton sekä Haukiputaan ja Iin kunnan edustajat.

Ohjausryhmä kokoontui ensimmäisen kerran 16.5.2007. Kokouksessa keskusteltiin tuulipuistohankkeesta, YVA-menettelystä ja siinä arvioitavista vaikutuksista. Seuraava kokous pidetään YVA-selostuksen luonnosvaiheessa.

Seurantaryhmätyöskentely

YVA-menettelyä seuraamaan on koottu eri sidosryhmistä koostuva seurantaryhmä, johon kutsuttiin yli 30 tahoa (*liite 1*). Seurantaryhmän tarkoitus on edistää osallistumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankevastaavan, viranomaisten ja muiden sidosryhmien välillä. Seurantaryhmään kutsuttiin hankevastaavan, yhteysviranomaisen, Iin, Haukiputaan, Hailuodon ja Oulunsalon kuntien, Oulun kaupungin, Oulun yliopiston (Perämeren tutkimusasema), Pohjois-Pohjanmaan liiton, TE-keskuksen, merenkulkulaitoksen, merivartioston, Finavian, Sepen tuki ry:n (Lääkäri- ja pelastushelikopteritoiminta Oulun alueella), Maakunnissaatiön, Oulun Sataman, Museoviraston, Fingrid Oyj:n, luonnonsuojeluyhdistysten, kalastajien sekä muiden yhdistysten ja sidosryhmien edustajat.

Seurantaryhmä seuraa kokouksissaan ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittää mielipiteitä ympäristövaikutusten arviointiselostuksen ja sitä tukevien selvitysten laadinnasta. Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran 14.6.2007 käsittelemään tuulipuistohanketta ja arviointiohjelman luonnosta, joka oli toimitettu seurantaryhmän jäsenille hyvissä ajoin ennen kokousta. Keskustelua herättivät mm. tuulipuiston vaikutukset kalastoon, linnustoon ja Natura-alueisiin. Suurhiekan alue on tärkeää kalastusalue (mm. trooli- ja rysäkalastus). Lisäksi kokouksessa keskusteltiin luontoinventointien riittävydestä. Lisäksi keskusteltiin voitaisiinko YVA-ohjelmassa huomioida alueen kokonaisenergian tarvetta ja energiapolitiikkaa sekä taloudellisia asioita. Esille nousivat lisäksi tuulipuiston vaikutukset kesämökkiläisiin ja huoltotöiden suorittaminen.

Kokouksessa päätettiin laajentaa seurantaryhmää kutsumalla siihen riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen, Simon ja Keminmaan kuntien, Kemin kaupungin, Lapin liiton ja Lapin ympäristökeskuksen edustajat.

Ensimmäinen yleisötilaisuus

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestettiin yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus Iin kunnassa (Nättepori) 14.8.2007. Tilaisuudessa esiteltiin arviointiohjelmaa. Yleisöllä oli mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arvioinnista.

Arviointiohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet

Yhteysviranomainen eli Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus varasi 35 taholle mahdollisuuden lausua YVA-ohjelmasta (*liite 2*).

Yhteysviranomainen sai 20 lausuntoa ja 2 mielipidettä yksityishenkilöiltä. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus antoi oman lausuntonsa arviointiohjelmasta 28.9.2007.

2.3 Arviointiohjelman täydennys

YVA-ohjelman täydennyksen nähtävilläolo

YVA-ohjelman täydennyksen nähtävilläolo järjestetään samalla tavoin kuin YVA-ohjelman nähtävilläolo ja yhteysviranomainen antaa siitä lausuntonsa.

Täydentävät yleisötilaisuudet

Sähkönsiirron reittivaihtoehtoja koskevat tiedotus- ja keskustelutilaisuudet järjestetään YVA-ohjelman täydennyksen valmistuttua. Tilaisuuksissa esitellään arviointiohjelman täydennystä ja yleisöllä on mahdollisuus esittää siitä näkemyksiään.

2.4 Arviointiselostus

YVA-selostus laaditaan YVA-ohjelman, tämän täydennyksen ja niistä saatujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä yhteysviranomaisen lausunnon perusteella.

Seurantaryhmä

Seurantaryhmä kokoontuu seuraavan kerran käsittelemään YVA-selostusta sen luonnosvaiheessa.

Arviointiselostuksen nähtävilläolo

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus kuuluttaa lehti-ilmoituksella arviointiselostuksen nähtävilläolosta. YVA-asetuksen mukaan mielipiteet ja lausunnot arviointiselostuksesta on toimitettava yhteysviranomaiselle yhteysviranomaisen määräämänä aikana, joka on vähintään 30 ja enintään 60 päivää.

Yleisötilaisuudet

Arvioinnin tuloksia käsittelevät tiedotus- ja keskustelutilaisuudet järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua. Tilaisuuksissa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävyydestä.

2.5 YVA-menettelyn päättymisen

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus antaa lausuntonsa YVA-selostuksesta enintään kahden kuukauden kuluessa nähtävilläoloajan päättymisestä. YVA-menettely päättyy Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen lausuntoon.

2.6 Suunnittelun ja YVAn vuorovaikutus

YVA-selostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto liitetään mahdollisiin hanketta koskeviin lupahakemuksiin ja lupaviranomaiset käyttävät sitä oman päätöksentekonsa perusaineistona. Hankevastaava käynnistää tuossa vaiheessa hankkeen yksityiskohtaisen toteutussuunnittelun. YVA-ohjelma, sen täydennys, YVA-selostus sekä YVA-menettelyn aikana tapahtunut vuorovaikutus ja kertynyt aineisto muodostavat tuolloin yhden suunnittelun lähtökohdista.

2.7 Muu tiedotus ja osallistumisen huomioon ottaminen

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan myös erilaisten tiedotusvälineiden kautta. YVA-ohjelma, YVA-ohjelman täydennys ja YVA-selostus ovat nähtävillä wpd Finland Oy:n internetsivuilla osoitteessa www.wpd.fi (kohdasta 'Projek-

tejamme > Suurhiekkä'). Edellä mainittu aineisto on saatavilla myös Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen internet-sivuilta osoitteessa www.ymparisto.fi (> Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus > ympäristövaikutusten arviointi YVA ja SOVA > vireillä olevat YVA-hankkeet).

YVA-menettelyn aikainen osallistuminen ja osallistumisen huomioon ottaminen tehdyissä selvityksissä kuvataan YVA-selostuksessa.

3 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

3.1 Merituulipuistovaihtoehdot (VE1, VE2 ja VE3)

Vaihtoehtoina tarkastellaan kolmea päävaihtoehtoa VE1, VE2 ja VE3. Kaikissa vaihtoehtoisissa tuulipuisto suunnitellaan rakennettavaksi Iin ja Haukiputaan kuntiin kuuluvan Suurhiekan matalikkoalueelle (Kuva 3-1). Merituulipuisto sijoittuu avomerelle noin 20 - 25 kilometriä rannikosta länteen, 15 - 20 km Hailuodosta pohjoiseen ja vajaat 10 kilometriä Ulkokorun saaresta lounaaseen. Suurhiekan sijoittuu Suomen sisäisten aluevesien ulkorajan ja Suomen aluemerien ulkorajan väliin (*liite 3*). Tuulivoimaloiden tarkempi sijoitussuunnittelu Suurhiekan matalikolla tarkentuu suunnittelun edetessä.



Kuva 3-1 Suurhiekan matalikkoalueen sijoittuminen Iin ja Haukiputaan kuntien alueelle.

Päävaihtoehtoja on kuvattu tarkemmin YVA-ohjelmassa. Seuraavassa taulukossa on esitetty eri vaihtoehtojen alustavia teknisiä tietoja.

Taulukko 3-1 Päävaihtoehtojen alustavia teknisiä tietoja.

Selite	VE 1	VE 2	VE 3
Nimellisteho	80 x 5 MW (400 MW)	30 x 5 MW (150 MW)	120 x 5 MW (600 MW)
Tornin korkeus	100 m	100 m	100 m
Roottorin halkaisija	126,5 m	126,5 m	126,5 m
Lakikorkeus (roottori mukaan lukien)	n. 166 m	n. 166 m	n. 166 m
Nettokäytettävyys	95 %	95 %	95 %
Vuotuinen käyntiaika	6 000 – 7 000 h	6 000 – 7 000 h	6 000 – 7 000 h
Huipunkäyttöaika (nettotuotantoa vastaava)	3 750 h/a	3 750 h/a	3 750 h/a
Vuotuinen sähkön tuotanto (netto, häviöt ml.)	noin 1 500 GWh/v	noin 560 GWh/v	noin 2 250 GWh/v

MW = megawatti = 1000 kilowattia

GWh = gigawattitunti = 1 000 000 kilowattituntia

Perustustekniikkana tarkastellaan ainakin kolmea eri vaihtoehtoa:

- junttaaaluperustus
- betonikasuuniperustus
- maa-ainestäytteinen teräskasuuni

Vaihtoehtoissa 1 ja 3 tuulipuiston ensimmäinen osa olisi käytössä vuonna 2013 ja koko tuulipuisto vuosina 2014 - 2015. Vaihtoehdossa 2 tuulipuisto olisi käytössä vuonna 2013.

3.2 Reittivaihtoehtojen muodostaminen

Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit mahdollisiin verkkoyhteydenpisteisiin on valittu hyödyntämällä mahdollisimman pitkälle olemassa olevia johtokatuja. Mikäli nykyisiä johtokatuja ei ole voitu hyödyntää, on reitit valittu minimoimalla uuden reitin pituus ja välttämällä mahdollisuuksien mukaan uusien voimajohtojen sijoittumista lähelle asutusta ja muuta rakennettua ympäristöä, luonnonsuojelualueita ja muita herkkiä, kuten maisemallisesti arvokkaita kohteita.

YVA-menettelyyn valittujen reittien lisäksi tarkasteltiin alustavasti vaihtoehtoa, jossa uusi voimajohto olisi kulkenut olemassa olevan linjan vieressä Kemin kaupungin läpi, mutta se hylättiin tiheän asutuksen vuoksi. Alustavasti tarkasteltiin myös reittivaihtoehto 4:n linjausta rannikolta suoraan olemassa olevalle linjalle, mutta Iin Jakkukylän ja Karjalankylän tiheän asutuksen vuoksi linjaus hylättiin. Tässä esitetty reittivaihtoehto 4 ohittaa Iin Jakkukylän ja Karjalankylän niiden pohjois- ja länsipuolelta. Lisäksi mahdollisena vaihtoehtona on tarkasteltu Fingridin, vuonna 2001 toteutetussa, Pyhäselkä (Muhos) - Tornion seutu (Ruotsi) voimalinjan ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (Fingrid 2001) esitettyä vaihtoehtoa (vaihtoehto "A"), jonka Iistä etelään Jäälän alapuolelle kulkevan osuuden linjaus on sama kuin RVE5. Ii-joen ja Simojoen välillä Fingridin A-vaihtoehto kulkee Suurhiekan RVE2 ja RVE4:n länsipuolella lähellä rannikkoa. Simojolta luoteeseen päin Keminmaalle linjaus on sama kuin RVE1, RVE2 ja RVE4. Luonnonoloihin kohdistuvissa vaikutuksissa A-vaihtoehto oli sikäli edullinen, että se ohittaa mm. Tuuliaapa-Heposuo Natura-alueet. Myös reittivaihtoehtoissa RVE2 ja RVE4 Tuuliaapa-Heposuo Natura-alue voidaan kiertää. Fingridin A-vaihtoehto on jätet-

ty jatkotarkastelun ulkopuolelle sillä siitä aiheutuu sijaintinsa vuoksi verrattain paljon haittoja asutukselle ja muihin ihmisten elinoloihin.

3.3 Sähkönsiirron reittivaihtoehdot

Sähkönsiirron reittivaihtoehtoina tarkastellaan viittä eri vaihtoehtoa (Kuva 3-2). Lisäksi teknisinä toteutusvaihtoehtoina on yhteysvoimajohdon rakentaminen joko vaihtovirta- tai tasavirtaratkaisuna (jännitetaso 110 tai 400 kV). Tarkempi merikaapelin sijoittuminen merialueelle on kuvattu liitteessä 4.



Kuva 3-2 Sähkönsiirron reittivaihtoehdot.

3.3.1 Reittivaihtoehto 1 (RVE1)

Reitti kulkee merikaapeliyhteytenä merituulipuistosta mantereelle, rantautumispaikka sijaitsee A) Karsikon koillispuolella tai B) Lallinperässä (Kuva 3-3). Rantautumisvaihtoehtot on esitetty tarkemmin liitteessä 5. Rantautumispaikasta voimajohtoreitti kulkee ilmajohtona Musta-aavan ja Kirvesaavan välitse Helkkusenvaaran kohdalle, josta se seuraa olemassa olevaa 400 kV voimajohtoa Keminmaalle (Kuva 3-5, Kuva 3-6, Kuva 3-7), jossa kytkentä olemassa olevaan Keminmaan sähkösemaan. Keminmaan sähköaseman sijasta valtakunnanverkkoon voitaisiin liittyä myös olemassa olevan voimajohdon yhteyteen Helkkusenvaaran kohdalle rakennettavan uuden sähköaseman kautta.

Alavaihtoehtoina tarkastellaan kahta eri vaihtoehtoa: a) linja seuraa Hepolasta valtatie 4 vartta noin kilometrin verran, ylittää valtatie Taipaleenkylän länsipuolelta ja jatkuu siitä Särkijärville, missä yhtyy päävaihtoehtoon, b) linja seuraa Hepolasta noin 3 kilometriä valtatie 4 vartta, ylittää valtatie ja noudattelee pohjoiseen johtavaa olemassa olevaa 110 kV:n johtokatu. Reitti yhtyy päävaihtoehtoon Särkijärvien kohdalla.

Eri alavaihtoehtoilla on pyritty minimoimaan uuden johtokadun pituus ja toisaalta kiertämään Taipaleenkylässä sijaitseva asutus. Alavaihtoehdossa b hyödynnetään mahdollisimman pitkälle olemassa olevaa johtokatu.



Kuva 3-3 Sähkönsiirron reittivaihtoehtoon 1 (RVE1) linjaus rantautumisvaihtoehtoihin (A ja B) ja alavaihtoehtoihin (a ja b). Olemassa oleva voimalinja uuden reitin kohdalla on merkitty mustalla viivalla ja mahdollisten uusien vaihtoehtojen sähköasemien sijainti keltaisella ympyrällä.

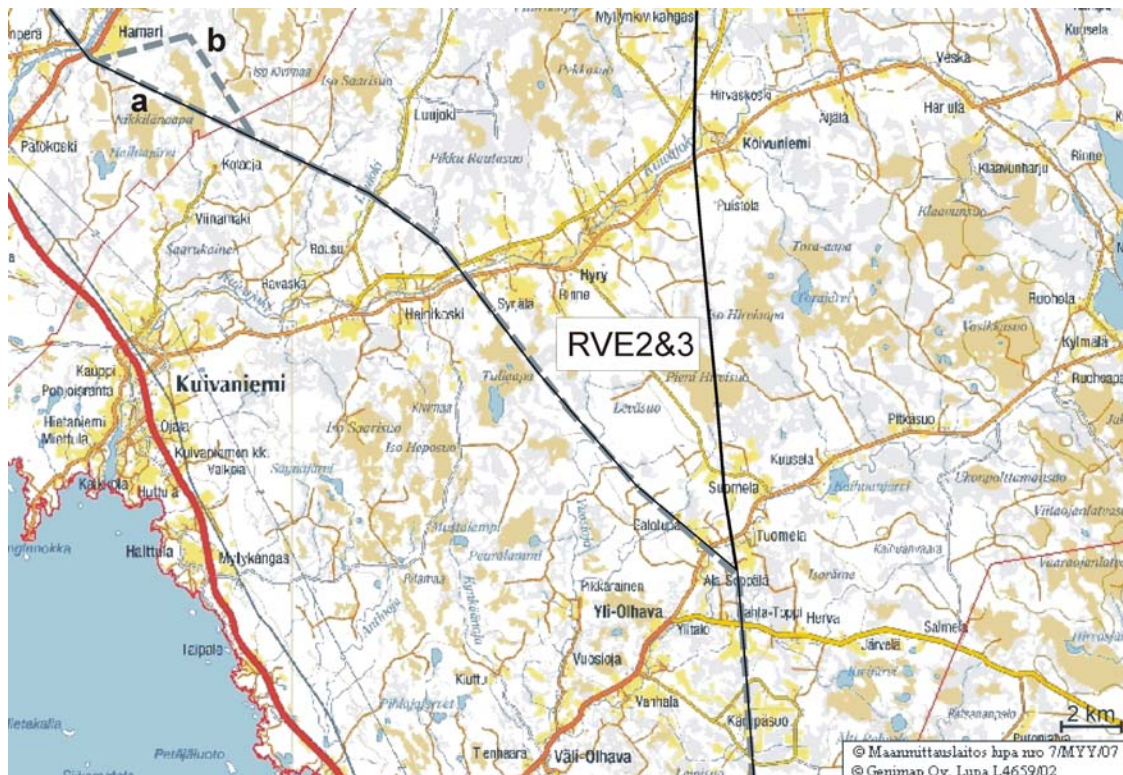
3.3.2 Reittivaihtoehto 2 (RVE2)

Reitti kulkee merikaapeliyhteytenä merituulipuistosta mantereelle, rantautumispaikka sijaitsee joko A) Laitakarin länsipuolella (Hevosenharjan pohjoispuolella), B) Laitakarin lounaispuolella (Karinlumpin pohjukassa) tai C) Hiuen pohjoispuolella (Kuva 3-4). Rantautumisvaihtoehdot on esitetty tarkemmin liitteessä 5. Rantautumispaikasta voimajohtoreitti kulkee ilmajohtona a) Kuninkaanniemen eteläpuolitse tai b) Kantolan pohjoispuolitse sisämaahan, jossa kytkentä uuteen muuntoasemaan, joka rakennettaisiin olemassa olevan 400kV voimajohdon yhteyteen. Eri rantautumisvaihtoehdoilla pyritään minimoimaan haitallinen vaikutus rannalla sijaitsevalle asutukselle.

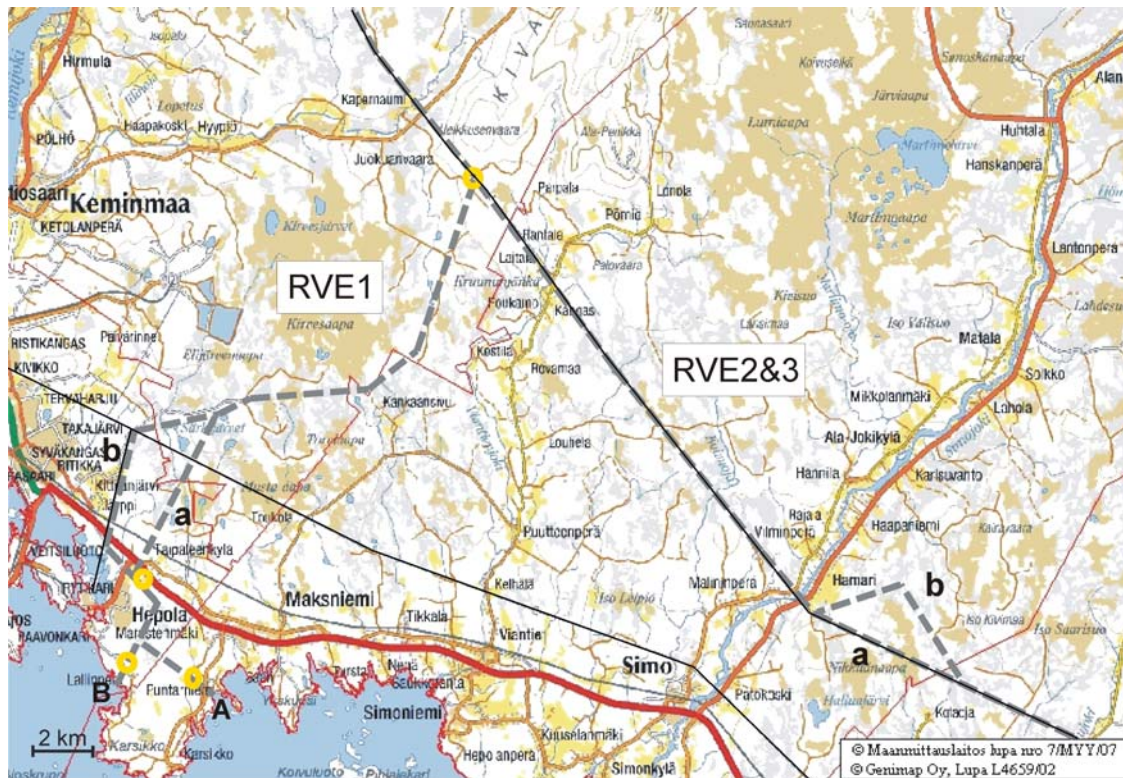
Sisämaassa uuden voimajohdon reitti seuraa olemassa olevaa 400 kV voimajohtoa pohjoiseen Keminmaan sähköasemalle (Kuva 3-5, Kuva 3-6, Kuva 3-7). Reitin päävaihtoehtodella on kaksi alavaihtoehtoa a ja b. Alavaihtoehto a seuraa olemassa olevaa voimalinjaa ja alavaihtoehtodella b kierretään voimajohtoreitillä sijaitseva Nikkilänaavan Natura-alue. Reittivaihtoehtojen linjaukset mm. Simojoen ja Kemijoen kohdalla on esitetty tarkemmin liitteessä 6.



Kuva 3-4 Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen 2 ja 4 (RVE2, RVE4) linjauksen rantautumisvaihtoehdot (A-C) alavaihtoehtoineen (a ja b). Olemassa oleva voimalinja on merkitty mustalla viivalla. Mahdollisten uusien sähköasemien sijainti on merkitty keltaisella ympyrällä.



Kuva 3-5 Sähkönsiirron reittivaihtoehdot 2 ja 3 (RVE2 ja RVE3) Simon ja lin kuntien alueella. Olemassa oleva voimalinja on merkitty mustalla viivalla.



Kuva 3-6 Sähkönsiirron reittivaihtoehdot 2 ja 3 (RVE2 ja RVE3) alavaihtoehdoineen (a ja b) lin, Simon ja Keminmaan kuntien alueella. Mahdollisten uusien vaihtoehtoisten sähköasemien sijainti on merkitty keltaisella ympyrällä.



Kuva 3-7 Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen 1, 2 ja 3 (RVE1, RVE2 ja RVE3) päätepiste Keminmaan olemassa olevalla sähköasemalla. Voimajohto kulkee nykyisen 400 kV:n voimajohdon rinnalla (merkitty mustalla viivalla).

3.3.3 Reittivaihtoehto 3 (RVE3)

Reitti kulkee merikaapeliyhteytenä merituulipuistosta mantereelle, rantautumispaikka sijaitsee Pitkäniemen alueella, joko A) Ojakylässä tai B) Praavassa (Kuva 3-8). Rantautumisvaihtoehdot on esitetty tarkemmin liitteessä 5. Rantautumispaikasta voimajohtoreitti kulkee ilmajohtona Ojakylän eteläpuolitse. Eri rantautumisvaihtoehdoilla pyritään minimoimaan haitallinen vaikutus rannalla sijaitsevalle asutukselle.

Sisämaassa uuden voimajohdon reitti kulkee pohjoiseen ja seuraa Karjalankylän kohdalta alkaen olemassa olevaa 400 kV voimajohtoa Keminmaan sähköasemalle, vastaavasti kuin vaihtoehdossa 2 (RVE2, kappale 3.3.2, Kuva 3-5, Kuva 3-6, Kuva 3-7). Keminmaan sähköaseman sijasta valtakunnanverkkoon voitaisiin liittyä myös olemassa olevan voimajohdon yhteyteen Karjalankylän kohdalle rakennettavan uuden sähköaseman kautta.



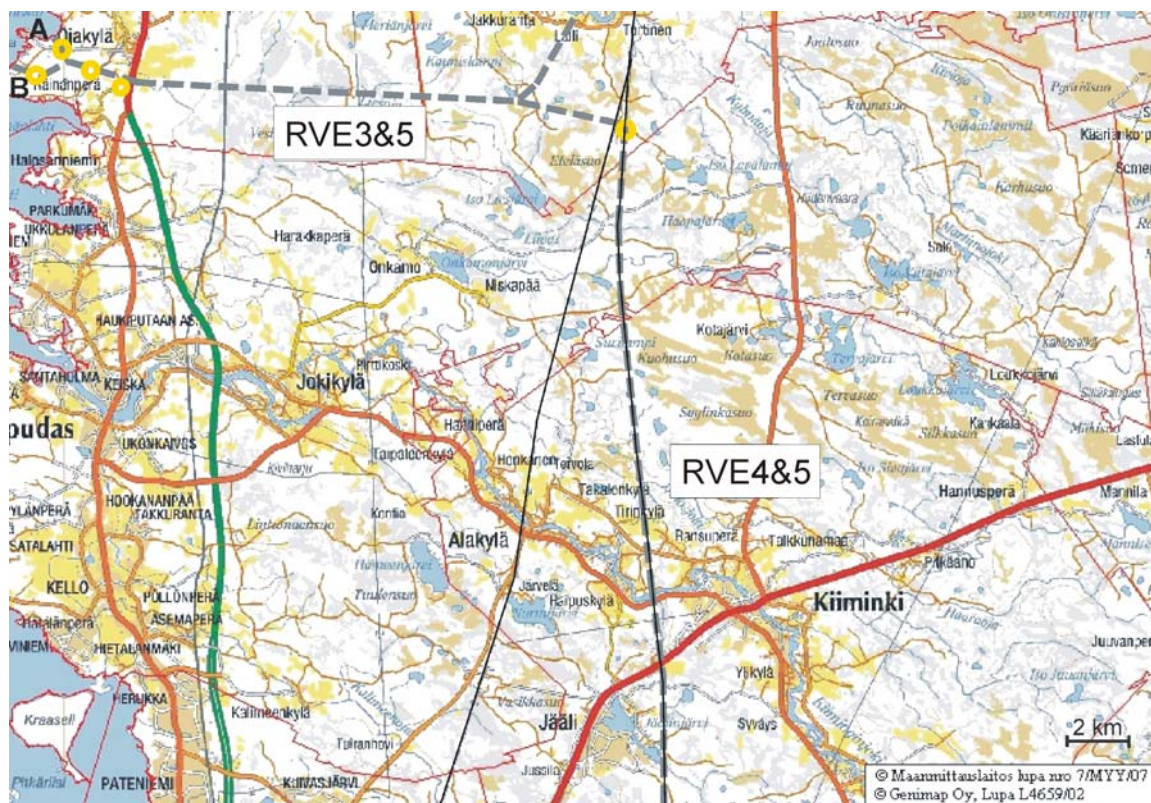
Kuva 3-8. Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen 3 ja 5 (RVE3, RVE5) linjaus rantautumisvaihtoehtoihin (A ja B). Mahdollisten uusien vaihtoehtoisten sähköasemien sijainti on merkitty keltaisella ympyrällä.

3.3.4 Reittivaihtoehto 4 (RVE4)

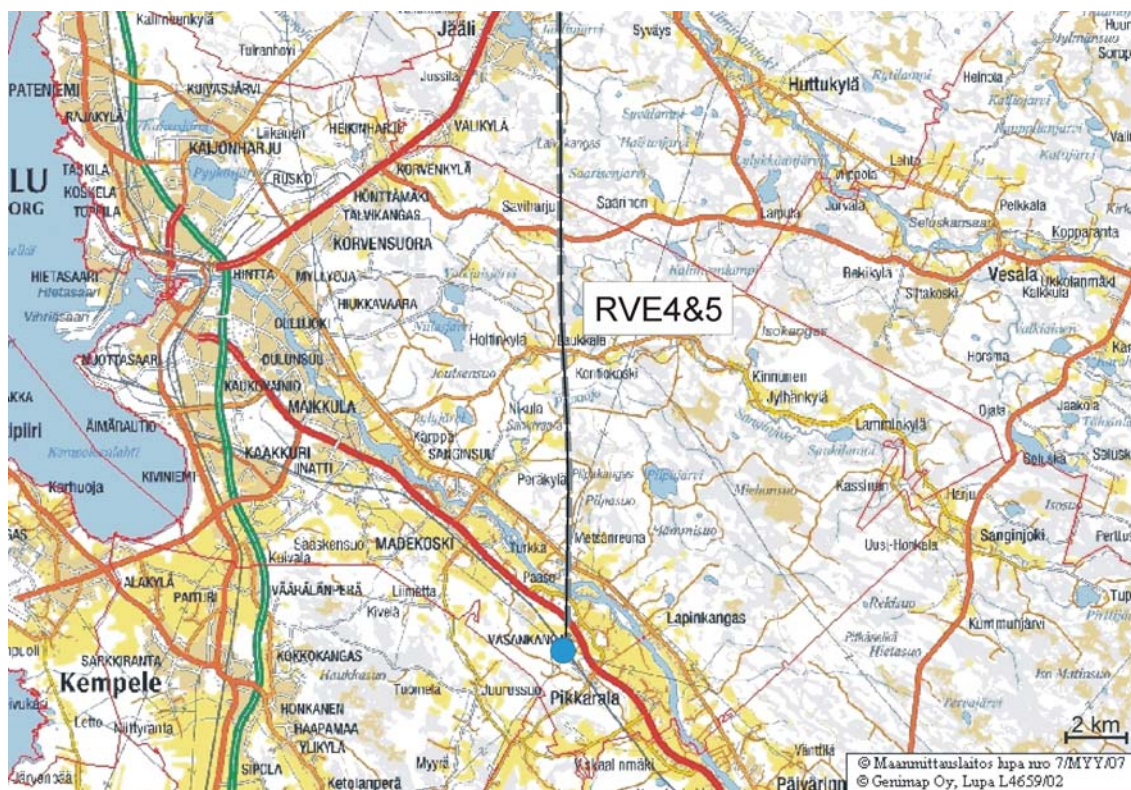
Reitti kulkee merikaapeliyhteytenä merituulipuistosta mantereelle vastaavasti kuin reittivaihtoehdossa 2 (RVE2, kappale 3.3.2, kuva 3-4).

Sisämaassa uuden voimajohdon reitti seuraa olemassa olevaa 400 kV voimajohtoa etelään Jäälän kautta Pikkaralan sähköasemalle. (Kuva 3-9, Kuva 3-10). Reittivaihtoehdon linjaus mm. Iijoen, Kiiminkijoen ja Oulujoen kohdalla on esitetty tarkemmin

liitteessä 6. Pikkaralan sähköaseman sijasta valtakunnanverkkoon voitaisiin liittyä myös olemassa olevan voimajohdon yhteyteen rakennettavan uuden sähköaseman kautta.



Kuva 3-9 Sähkönsiirron reittivaihtoehdot 4 ja 5 (RVE4 ja RVE5) sisämaan sähköasemalta etelään. Mahdollisten uusien vaihtoehdoisten sähköasemien sijainti on merkitty keltaisella ympyrällä ja nykyinen voimajohto mustalla viivalla.



Kuva 3-10 Sähkön siirron reittivaihtoehtojen 4 ja 5 (RVE4 ja RVE5) eteläosa nykyisen 400 kV:n voimajohdon rinnalla (merkitty mustalla viivalla) Pikkaralan olemassa olevalle muuntoasemalle.

3.3.5 Reittivaihtoehto 5 (RVE5)

Reitti kulkee merikaapeliyhteytenä merituulipuistosta mantereelle vastaavasti kuin reittivaihtoehtossa 3 (RVE3, kappale 3.3.3, Kuva 3-8).

Sisämaassa uuden voimajohdon reitti seuraa Eteläsuon koillispuolelta olemassa olevaa 400 kV voimajohtoa etelään Jämsän kautta Pikkaralan sähköasemalle vastaavasti kuin reittivaihtoehtossa 4 (RVE4, kappale 3.3.4, Kuva 3-9 ja Kuva 3-10). Reittivaihtoehtojen linjaus Kiiminkijoen ja Oulujoen kohdalla on esitetty tarkemmin liitteessä 6. Pikkaralan sähköaseman sijasta valtakunnanverkkoon voitaisiin liittyä myös olemassa olevan voimajohdon yhteyteen Eteläsuon kohdalle rakennettavan uuden sähköaseman kautta.

Kaikissa edellä mainituissa vaihtoehtoisissa (RVE1 - RVE5) yhteydet merituulipuistosta mantereelle toteutetaan tasa- tai vaihtovirtakaapeliyhteydellä (110 kV AC, 400 kV AC tai HVDC). Suurhiekan matalikkoalueelle rakennetaan yksi sähköasema merituulipuiston keskelle. Yhteyden toteutustapa riippuu valitusta tuulipuistovaihtoehtosta.

3.4 Nollavaihtoehto (0 VE)

Nollavaihtoehtossa tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä eli vuoden 2013 tilannetta, mikäli tuulipuistoa ei rakenneta.

3.5 Nykytila vertailukohtana

Ympäristön nykytila muodostaa lähtökohdan sekä nollavaihtoehdon että päävaihtoehtojen vertailulle ja niiden tarkastelulle. Nykytilaa luonnehditaan käytettävissä olevan ympäristön tilaa kuvaavan aineiston perusteella.

3.6 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

Morenia Oy on käynnistänyt ympäristövaikutusten arviointimenettelyn koskien merihiekan nostamista Perämerestä. Yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus antoi 4.12.2007 lausuntonsa hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta. YVA-menettelyssä selvitetään mahdollisuudet nostaa merenpohjan hiekka- ja sora-ainesta neljästä kohteesta Perämeren rannikolla. Arviointimenettelyssä arvioidaan mahdollisia aineksen nostosta ja merikuljetuksesta sekä maihinottoaikkojen satamatoiminnoista koituvia ympäristövaikutuksia. Yhtenä mahdollisena hiekan nostokohteena on Suurhiekan - Pitkämatalan alue Iin ja Simon kuntien vesialueella. Alkuperäisen suunnitelman mukaan on arvioitu, että merihiekan nostoon päästäisiin aikaisintaan vuoden 2009 aikana. Hankkeista vastaavat ovat sopineet YVA-menettelyjen, tehtävien selvitysten sekä hankesuunnittelujen koordinoinnista ja yhteistyöstä soveltuvien osin.

Fennovoima on käynnistänyt ympäristövaikutusten arviointimenettelyn koskien uuden ydinvoimalaitoksen rakentamista vaihtoehtoisille Kristiinankaupungin, Pyhäjoen, Ruotsinpyhtään ja Simon Karsikon ja Laitakarin sijaintipaikka-alueille. YVA-menettelyssä tarkastellaan noin 1 500 - 2 000 MW:n ydinvoimalaitosta. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelma on jätetty yhteysviranomaisena toimivalle työ- ja elinkeinoministeriölle 30.1.2008. Fennovoiman tavoitteena on aloittaa rakennustyöt valitulla laitosalueella vuonna 2012. Hankkeeseen liittyy voimansiirtoyhteyksien rakentaminen voimalaitokselta valtakunnan verkkoon. Yhtä ydinvoimalaitosyksikköä varten on alustavasti arvioitu tarvittavan kaksi 400 kV:n voimajohtoa ja yksi 110 kV:n voimajohto. Voimajohtojen sijoittumista selvitetään YVA-menettelyn aikana. Arviointiohjelmassa esitetyn aikataulun mukaisesti arviointiselostus on tarkoitus jättää yhteysviranomaiselle syyskuun 2008 lopulla. Fennovoiman Simon Karsikkoa ja Laitakaria koskevat suunnitelmat otetaan huomioon tarvittavilta osin hankkeiden yhteensovittamiseksi.

Muita merituulipuistoon liittyviä hankkeita ja suunnitelmia on käsitelty YVA-ohjelmassa.

4 SÄHKÖNSIIRRON TEKNISTEN VAIHTOEHTOJEN KUVAUS

4.1 Tuulipuiston rakenteet ja tuulivoimatuotantoon liittyvät toiminnot

Tuulipuisto muodostuu tuulivoimaloista, niitä yhdistävistä kaapeleista, tuulipuistoalueella sijaitsevista sähköasemista ja sähkönsiirtoverkkoon johdettavan sähköön kaapelista, joka kytketään maalla sijaitsevaan muuntoasemaan. Vesialueilla on tarkoitus käyttää tuulipuiston sisäisessä kaapeloinnissa merikaapelia.

Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen ja konehuoneesta, jossa sijaitsevat voimalan mekaanisen voimansiirron komponentit, generaattori sekä muut sähkötekniset ja hallintalaitteet.

4.2 Kytkentä valtakunnalliseen sähköverkkoon

4.2.1 Kytkentätapa

Tuulivoimalat kytketään yhteen 20 – 36 kV:n kaapelilla, joka asennetaan meren pohjaan. 80 – 200 tuulivoimalalle (yksikköteho välillä 3-5 MW), jotka sijaitsevat 700 – 1 300 metrin etäisyydellä toisistaan, tarvitaan 80 - 180 kilometriä kaapelia. Merikaapelin kytkentä tuulivoimalaan tehdään perustuksen läpi.

Tuulipuiston keskelle on tarkoitus rakentaa yksi merisähköasema (Kuva 3-2), jännitetasoltaan 110 – 400 kV (tai HVDC-vaihtoehdossa suurjännitteinen tasavirtamuunnin). Täältä sähkö tuodaan edelleen kaapeliyhteydellä mantereelle. Kaapeliyhteys mantereelle toteutetaan jännitetasolla 110 – 400 kV usealla rinnakkaisella vaihtovirtakaapelilla (AC) tai yhdellä tai kahdella HVDC-kaapelilla (suurjännitteinen tasavirtakaapeli). Tuulipuistovaihtoehtoissa VE1 ja VE3 (400 MW ja 600 MW) kytkentä valtakunnanverkkoon sisämaan sähköasemalla tapahtuu jännitetasolla 400 kV (AC tai DC), ja vaihtoehdossa VE2 (150 MW) jännitetasolla 110 kV (AC).

Merisähköaseman pinta-ala on noin 30 × 30 metriä ja korkeus 20 metriä. Merisähköasema sijaitsee tolppien päällä mahdollisesti 10 – 20 metrin korkeudella merenpinnasta. Käytettäessä vaihtovirtayhteyttä merikaapelien rantautumiskohdassa mm. kaapelin pituudesta riippuen saatetaan tarvita loistehon kompensointijärjestelmä, jonka vaatima pinta-ala on enintään luokkaa 50 × 50 metriä ja korkeus 10 metriä. Mantereelle tuotavan sähköön jännitetasoa korotetaan tarvittaessa rantautumiskohdan läheisyyteen rakennettavalla muuntoasemalla. Tällaisen muuntoaseman tarvitsema pinta-ala on suuruusluokaltaan enintään 100 × 50 metriä ja korkeus 10 metriä.

Mantereella tuulipuisto kytketään olemassa olevaan tai mahdolliseen uuteen sähköasemaan edellä reittivaihtoehtojen kuvauksissa esitetyissä kohdissa joko vaihtovirtailmajohdolla tai HVDC-kaapelilla riippuen tarkasteltavasta vaihtoehdosta ja wpd:n valinnoista. HVDC-kaapeli voidaan asentaa voimajohtopylväisiin eikä sitä tarvitse kaivaa maahan. Tämän vaihtoehdon vaatiman sähköaseman pinta-ala on noin 100 × 200 metriä ja korkeus 10 metriä. Sähköasemien pinta-ala- ja korkeustiedot tarkentuvat YVA-menettelyn ja suunnittelun edetessä.

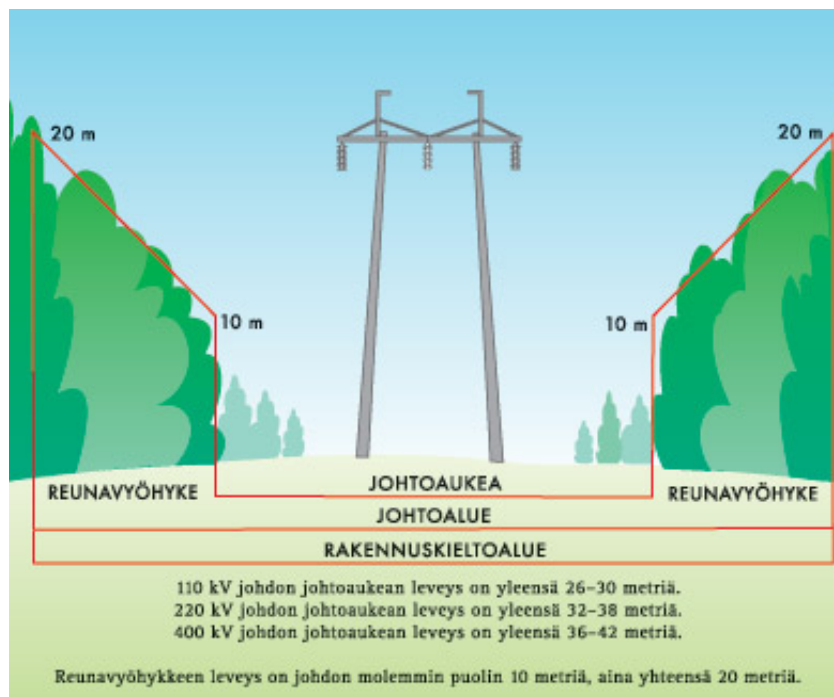
wpd Finland Oy ja kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj ovat yhdessä käynnistäneet teknisen selvityksen merituulipuiston kytkemisestä kantaverkkoon. wpd Finland Oy hyödyntää myös VTT:n asiantuntemusta asian selvittämiseksi. Johtolinjaukset tarkentuvat edelleen YVA-menettelyn aikana.

4.3 Voimajohto-/kaapeliyhteys

Sähkönsiirron reittivaihtoehdon 1 (RVE1) reitin pituus mantereella on noin 45 kilometriä olemassa olevalle linjalle. Vaihtoehdojen 2 (RVE2), 3 (RVE3), 4 (RVE4) ja 5 (RVE5) pituudet mantereella olemassa olevalle linjalle ovat noin 20 kilometriä. Olemassa olevaa linjaa pitkin mahdollisesti Kemimaan sähköasemalle rakennettavan uuden linjan pituus on vaihtoehdossa 1 reilu 20 kilometriä, vaihtoehdossa 2 noin 90 kilometriä ja vaihtoehdossa 3 reilu 100 kilometriä. Reittivaihtoehdossa 4 mahdollisesti Pikkaralan sähköasemalle olemassa olevaa voimalinjaa pitkin rakennettavan uuden linjan pituus on noin 55 kilometriä ja vaihtoehdossa 5 noin 40 kilometriä.

Sähkön siirtoyhteyden tarvitsema pinta-ala mahdolliselle uudelle sisämaan sähköasemalle saakka eri sähkönsiirtovaihtoehdoissa hyvin karkean alustavan laskelman mukaan 400 kV jännitetasen voimajohdolla on yhteensä 150 ha vaihtoehdolle 1 ja 120 ha vaihtoehdoille 2 ja 3. 110 kV jännitetasen voimajohdolla pinta-alat ovat 125 ha vaihtoehdolle 1 ja 100 ha vaihtoehdoille 2 ja 3. Mikäli uutta voimajohtoa rakennetaan olemassa olevaa voimalinjaa pitkin Keminmaan sähköasemalle saakka, on tarvittava lisäpinta-ala karkean alustavan laskelman mukaan 400 ja 110 kV jännitetasojen voimajohdoilla yhteensä vaihtoehdossa 2 ja 3 noin 360 ha ja vaihtoehdoissa 4 ja 5 noin 220 ha.

Johtoalueen leveys eri jännitetasoilla on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4-1). Uuden johdon tullessa olemassa olevan viereen, on johtoalueen leveyden lisäys hieman pienempi, kuin yksittäisen uuden johdon tarvitsema johtoalueen leveys.

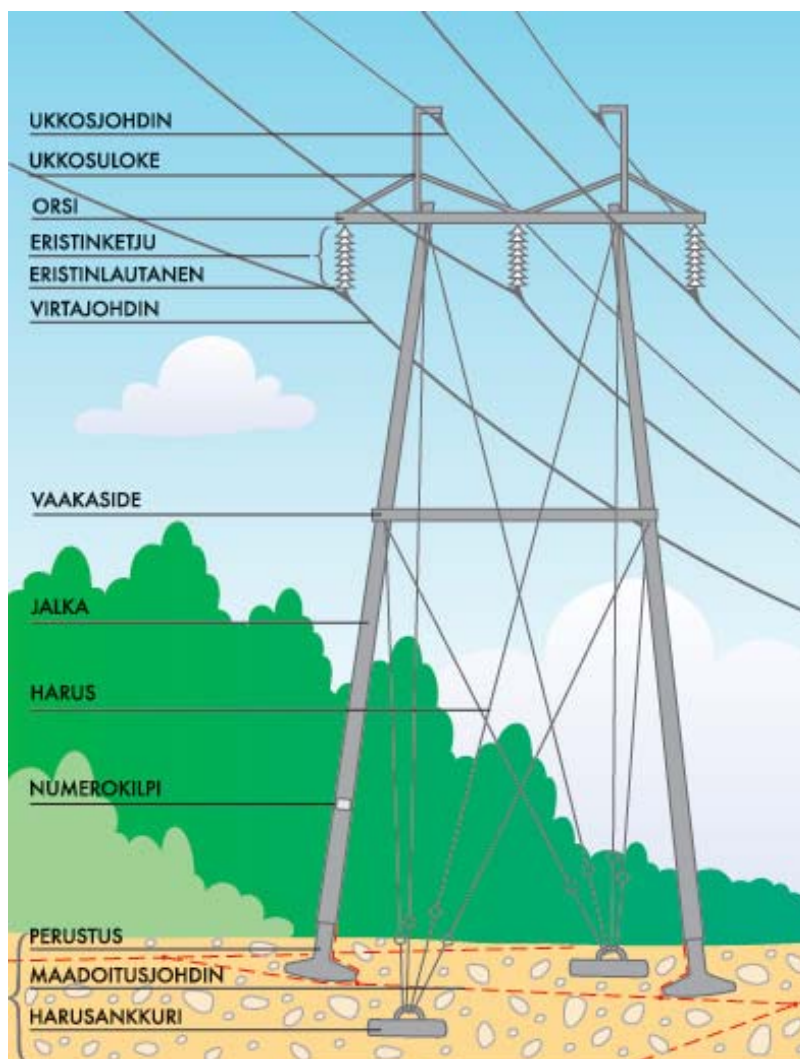


Kuva 4-1. Johtoalue.

4.3.1 Voimajohdon rakenne

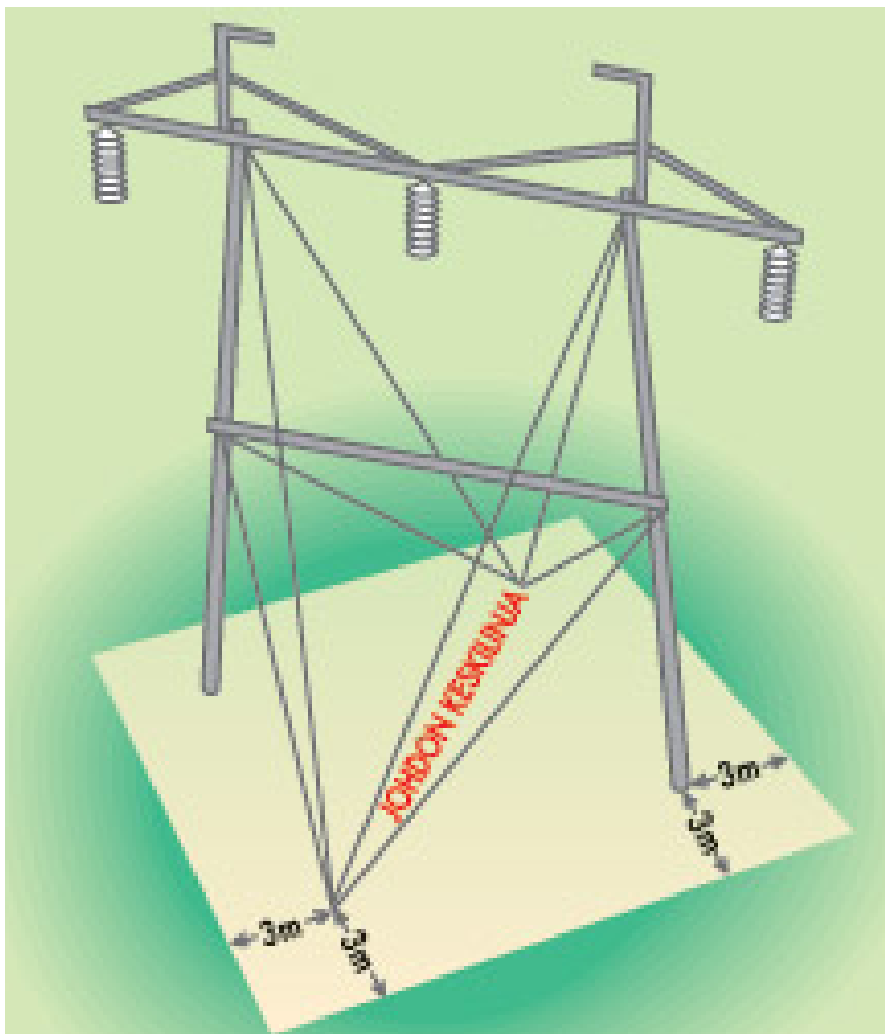
Suomessa voimajohdot rakennetaan tavallisesti käyttäen harustettuja teräspylviä. Johtoalueen muodostavat johtoaukea sekä johtoaukean molemmiin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet. Johtoalueen leveys riippuu jännitetasosta ja pylvaiden korkeudesta. Johtoalueen ja -aukean tulee olla niin leveä että puut mahdollisesti kaatuessaan eivät ulotu johtoon. Tämän takia puiden korkeutta on rajoitettava reunavyöhykkeellä (<http://www.fingrid.fi>).

Voimajohdon pylvaiden tärkeimmät osat on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 4-2) (<http://www.fingrid.fi>). Pylväillä on tukevat betoniset perustukset. Pylvaiden korkeus riippuu mm. käytettävästä johtimesta, maaston korkeuseroista sekä mahdollisesti tarvittavasta pitkistä pylvaiden välimatkasta esimerkiksi vesistöjä ylitettäessä.



Kuva 4-2 Pylvään tärkeimmät osat.

Yksittäisten pylväiden tarvitsema pinta-ala on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 4-3) (<http://www.fingrid.fi>).



Kuva 4-3. Pylvään tarvitsema pinta-ala, harustettu kaksijalkainen pylväs.

Sähkönsiirron kannalta johdin on oleellinen. Nykyisin käytettävät johtimet ovat pääosin teräsvahvisteisia alumiinijohtimia.

4.4

Kaapeli- ja pylväsvaihtoehdot

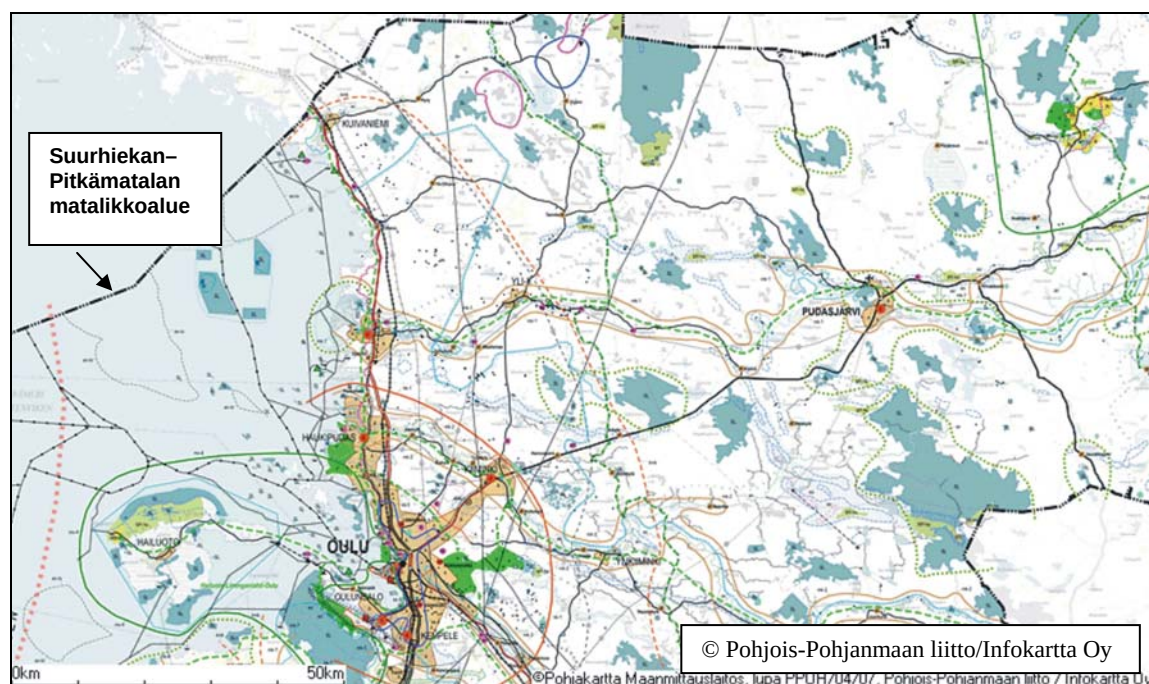
Sähköteknisinä toteutusvaihtoehtoina tarkastellaan yhteysvoimajohdon rakentamista joko vaihtovirta- (AC) tai tasavirtaratkaisuna (HVDC). AC tarkoittaa vaihtojännitettä ja HVDC tasajännitettä. Valittavan sähkötekniikan ratkaisun vaikutus sähkökenttien laajuuteen, pylväsratkaisuihin, johtojen määrään tai johtoalueen laajuuteen esitetään tarkemmin YVA-selostuksessa, niiltä osin kuin sähkötekniikan ratkaisun aiheuttamat mahdolliset vaikutukset eroavat toisistaan.

5 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

5.1 Alueiden käyttö, rakennettu ympäristö ja asutus

5.1.1 Maakuntakaavoitus

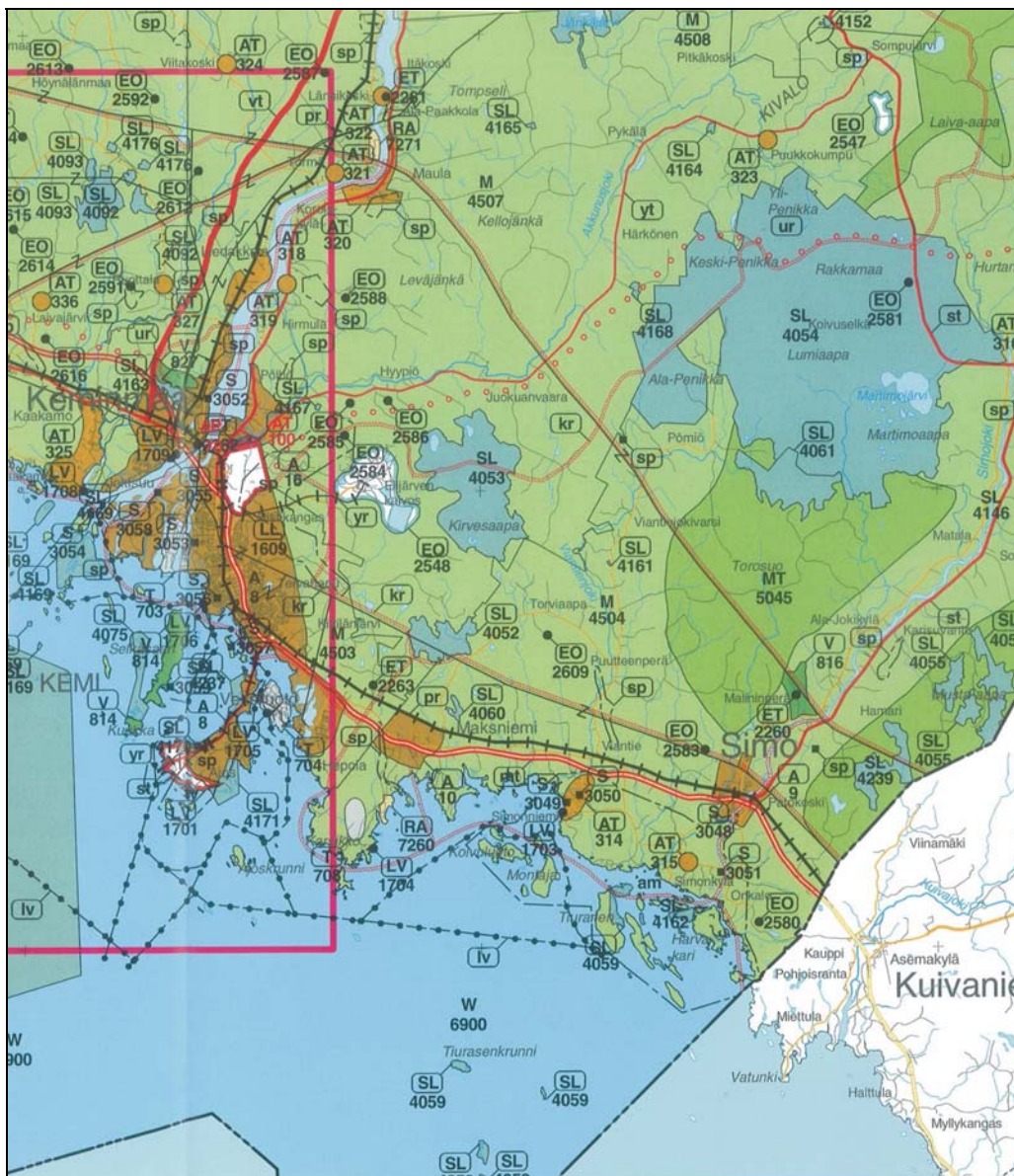
Sähkönsiirron reittivaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan alueelle. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava tuli voimaan ympäristöministeriön määräyksellä 17.2.2005 ja lainvoiman se sai korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 25.8.2006 (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 2007*).



Kuva 5-1 Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta (suurennos liitteessä 7).

Alue kuuluu Perämerenkaaren kansainväliseen kehittämisvyöhykkeeseen, jonka yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kaavamääräysten mukaan ottaa huomioon maankohoamisen taloudelliset ja ympäristölliset vaikutukset sekä turvattava maiseman ja luonnontalouden erityispiirteet ja luonnon kehityskulkujen alueellinen edustavuus. Maankohoamisrannikon luonnon- ja kulttuuriperinnön kansainvälisten arvojen säilymistä ja matkailullista hyödyntämistä on pyrittävä edistämään (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 2007*).

Sähkönsiirtovaihtoehdot 1 ja 5 ulottuvat osittain myös Länsi-Lapin maakuntakaavan alueelle. Lapissa on vahvistettu Lapin meri- ja rannikkoalueen tuulivoimamaakuntakaava 16.6.2005 (vaihekaava), jonka alueelle merikaapelireitti sijoittuu (*Lapin liitto 2007*).



Kuva 5-2 Ote Länsi-Lapin seutukaavasta (suurennos liittessä 7).

5.1.2 Yleiskaavoitus

Yleiskaavoitustilanne voimajohtoreiteillä on seuraava:

- Kemin ja Keminmaan keskusta-alueen yleiskaavat (RVE1, RVE2, RVE3)
- Simojoen yleiskaava (RVE1, RVE2, RVE3)
- Ii:n kunnan merenrannikon ja saarten alueella on yleiskaava (RVE 2, RVE3)
- Tirinkylän-Haipuskylän yleiskaava, Kirkonkylän osayleiskaava (RVE4, RVE5)
- Jäälin-Välikylän osayleiskaava (RVE4, RVE5)
- Uusi keskeisten taajama-alueitten yleiskaavaluonnos on tulossa nähtäville 2007 - 2008 vaihteessa (RVE4, RVE5)
- Oulujokivarren osayleiskaava (RVE4, RVE5)
- Sanginjoen osayleiskaava (RVE4, RVE5)
- Oulun seudun yleiskaava (RVE4, RVE5)

Seuraavassa kuvataan sähkönsiirron reittivaihtoehtoja yleiskaavassa olevien aluevarausten näkökulmasta. Reittivaihtoehtojen alueella tai niiden läheisyydessä on yleiskaavojen mukaan seuraavia maankäyttömuotoja:

Sähkönsiirron reittivaihtoehtoon 1 (RVE1) rantautumiskohdassa tai sen lähiympäristössä on mm. Ajoskrunnin saaren koillispuolella luonnonsuojelualue ja Karsikon luoteispuolella ranta-alueella luonnonsuojelualue, Letonnokan merenrantaniitty. Lisäksi Karsikosta koilliseen on maaseutumainen asuntoalue. Suunniteltu reittivaihtoehto seuraisi olemassa olevaa voimalinjaa Helkkusenvaaran kohdalta alkaen, kulkien sitä ennen Mustaaavan ja Kirvesaavan Natura-2000 alueiden välitse.

Sähkönsiirron reittivaihtoehtoon 2 (RVE2) rantautumiskohdissa tai näiden lähiympäristössä sijaitsevat Laitakarin loma-asutusalueet, sekä alueita, joilla on ympäristöarvoja tai ulkoilun ohjaamistarvetta. Laitakarin edustalla oleva Laitakarinletto on eläimistöltään arvokas ympäristöarvoiltaan merkittävä alue. Laitakarin luoteisosan pohjoispuolella, meren puolella, on luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä, luonnonsuojelulain mukaisen luontotyypin sisältämä alue.

Sähkönsiirron reittivaihtoehtoon 3 (RVE3) rantautumiskohdissa tai näiden lähiympäristössä sijaitsevat Pitkäniemen loma-asutusalueet. Pitkäkarilla sijaitsee retkeily- ja ulkoilualue ja maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on ympäristöarvoja tai ulkoilun ohjaamistarvetta. Pitkäniemen lounaispuolella Kriisin saarella on retkeily- ja ulkoilualue, loma-asuntoalueita, ympäristöarvoiltaan merkittävä, sekä maisemaltaan, eläimiltään että kasvillisuudeltaan arvokas alue. Kriisin pohjoispuolella oleva Satakarin saari on luonnonsuojelualue ja Natura-2000 aluetta. Pitkäniemen edustalla sijaitseva Iin Röyttä kuuluu myös Perämeren saaret -Natura-alueeseen.

Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen 2 ja 3 (RVE2, RVE3) olemassa olevan 400 kV voimajohdon reitillä sijaitsee Iistä pohjoiseen Kuivaniemen ja Simon Natura-alueet Tuuliaapa – Iso Heposuo ja Nikkilänaapa. Simojoen yleiskaavassa on johtoreitin varrella paikoin asutusta ja loma-asutusta sekä Simojoen itä- ja länsirannoilla erityisiä ympäristöarvoja. Johtoreitin varrella Kemijoen eteläpuolella sijaitsee asutusalueita ja länsipuolella luonnonsuojelualueita. Reittivaihtoehtojen 2 ja 3 lisäksi myös reittivaihtoehtoon 1 (RVE1) leikkaava Kemijoki on maisemallisesti arvokasta aluetta.

Sähkönsiirron reittivaihtoehtoon 4 ja 5 (RVE 4, RVE5), olemassa olevan 400 kV voimajohdon läheisyydessä Iistä etelään Kiiminkijoen pohjoisrannalla voimajohtoreitti sivuaa loma-asuntoaluetta. Oulujoen pohjoispuolella reitti sivuaa luonnonsuojelualueita (Pilpasuon Natura-alue). Oulunjokivarressa voimajohdon reitti ylittää ja sivuaa pienehköjä loma-asutus- ja asutusalueita ja sivuaa maisemallisesti arvokasta maatalousaluetta. Oulujoen eteläpuolella voimajohtoreitin ympäristössä on maa- ja metsätalous aluetta, jolla on erityisiä ympäristöarvoja. Jokivarsi on valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta.

5.1.3 Asemakaavoitus

Asemakaavoitustilanne merikaapelin rantautumiskohdissa ja voimajohtoreiteillä selvitetään YVA-menettelyn YVA-selostusvaiheessa.

5.1.4 Alueella ja sen lähiympäristössä sijaitsevat toiminnot

Pohjavesialueet

Reittivaihtoehdot 3 ja 5 (RVE3, RVE5) ylittävät Kotakankaan vedenhankintaan soveltuvan pohjavesialueen sen eteläisimmällä reunalla, Iin kunnan alueella Vesisuon yläpuolella.

Virkistyskäyttö

Merialueella harjoitetaan alusliikenteen lisäksi mm. virkistyskalastusta sekä -veneilyä. Mantereen ja Hailuodon rannoilla on uimarantoja, leirintäalueita ja muita virkistysalueita.

Krunnien saaristossa ja Haukiputaan lettojen – Santapankin alueella harrastetaan lintu- ja luontoretkeilyä. Krunnien luonnonsuojelualueen saarille ei saa nousta ilman Maakunnisäätiön lupaa.

Talvisin virkistystarkoituksessa liikkuminen Suurhiekan merialueella ja ulkoluodoilla on hyvin vähäistä sekä luontaisten jääolojen että pitkien etäisyyksien johdosta.

Reittivaihtoehdon 1 (RVE1) ympäristössä Kemin alueella on moottorikelkkailureittejä.

Reittivaihtoehdon 2 (RVE2) rantautumiskohdassa tai näiden lähiympäristössä sijaitsevat Laitakarin loma-asutusalueet sekä ulkoilualueita.

Reittivaihtoehdon 3 (RVE3) rantautumiskohdassa sijaitsevat Pitkäniemen loma-asutusalueet. Pitkäkarilla sijaitsee retkeily- ja ulkoilualue ja maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, millä on myös ulkoilukäyttöä. Pitkäniemen lounaispuolella Kriisin saarella on retkeily- ja ulkoilualue sekä loma-asuntoalueita. Pitkäniemen edustalla sijaitseva Röytän saari on virkistyskäytössä.

Reittivaihtoehdoissa 2 ja 3 (RVE2, RVE3) Simojoesta luoteeseen johtoreitti kulkee puutarha- ja taimitarha-alueen läpi. Kirkonkylän osayleiskaavan länsirajan tuntumaan, suunnitellun voimalinjan kohdalle, on merkitty moottorikelkkareitti.

Reittivaihtoehdojen 4 ja 5 (RVE4, RVE5) ympäristössä, Oulujoen pohjoispuolella on laaja Sanginjoen ja Pilpasuon virkistys- ja vapaa-ajanalue. Jäälin-Välikylän osayleiskaavan luonnoksessa voimalinjareitille on esitetty muutosta, moottorikelkkareittiä, joka kulkee kutakuinkin olemassa olevaa 400 kV:n voimalinjaa seuraillen. Myös Oulujokivarren osayleiskaavassa Oulujoen pohjoispuolelle on esitetty uusi moottorikelkkareitti nykyisen 400 kV:n linjan viereen. Laitakarin luoteisosaan meren puolelle on merkitty veneväylä ja vesiliikenteen alue.

Kalastus

Merikaapeli sijoitusalueet ja Suurhiekan merituulipuistoalue on Perämeren Kalatalousyhteisöjen Liitto ry:n mukaan merkittävä kalastusalue. Alueella kalastaa säännöllisesti tai satunnaisesti 10 - 20 ammattimaista kalastusta harjoittavaa venekuntaa. Joukossa on vähintään kuusi pääammattikalastajaa. Alueella käy kalastajia ainakin Hailuodosta, Iistä

ja Haukiputaalta. Tärkeimmät saalisajit ovat karisiika, silakka, vaellussiika, lohi ja muikku.

Alueella kalastetaan troolilla, verkolla ja rysillä. Verkkokalastusta alueella harjoitetaan koko avovesikauden, mutta erityisesti kesällä juhannuksesta alkaen. Troolikalastusta alueella harjoittaa yksi troolipari. Troolikalastus keskittyy Suurhiekan alueen penkkoihin. Matalimmillaan troolarit käyvät 3-5 metrin syvyydessä vedessä. Rysäkalastusta alueella harjoittaa ilmeisesti yksi kalastaja. Rysät ovat pyynnissä alueen kaakkoisosissa. Verkkokalastusta harjoitetaan koko alueella. Erityisen tärkeitä alueita on alueen kaakkoiskulma Suurhiekan Ulko-Palloseen. Samoin Suurhiekan pohjoiskärki on merkittävä alue.

Suurhiekan alueella on karisiikan, muikun ja silakan kutualueita. Varsinkin silakan kutualueena Suurhiekan alue on hyvin merkittävä.

Liikenne

Kaapelireitit kulkevat useiden laivaliikenneväylien poikki.

Vaihtoehtoiset voimajohtoreitit risteävät mm. Eurooppa-tie 8:n, sekä useampien pienempien teiden kanssa. Lisäksi Kemiin on suunnitteilla moottoritie, joka risteäisi voimalinjan kanssa.

Maa- ja metsätalous

Voimajohtoreittien tuntumassa tai reiteillä harjoitetaan metsä- ja maataloutta.

5.1.5 Asutus

Reittivaihtoehtojen 1 (RVE1) rantautumiskohdassa, Karsikosta koilliseen on maaseutuomainen asuntoalue.

Reittivaihtoehtojen 2 (RVE2) rantautumiskohdassa tai näiden lähiympäristössä sijaitsevat Laitakarin loma-asutusalueet.

Reittivaihtoehtojen 3 (RVE3) rantautumiskohdassa sijaitsevat Pitkäniemen loma-asutusalueet ja rantautumiskohdan lounaispuolella sijaitsevan Kriisin saarella on loma-asuntoalueita.

Reittivaihtoehtojen 2 ja 3 (RVE2, RVE3) Simojoen yleiskaavassa on johtoreitin varrella paikoin asutusta ja loma-asutusta. Vaihtoehtojen 2 ja 3 lisäksi myös vaihtoehtojen 1 leikkaavan Kemijoen eteläpuolella sijaitsee asutusalueita.

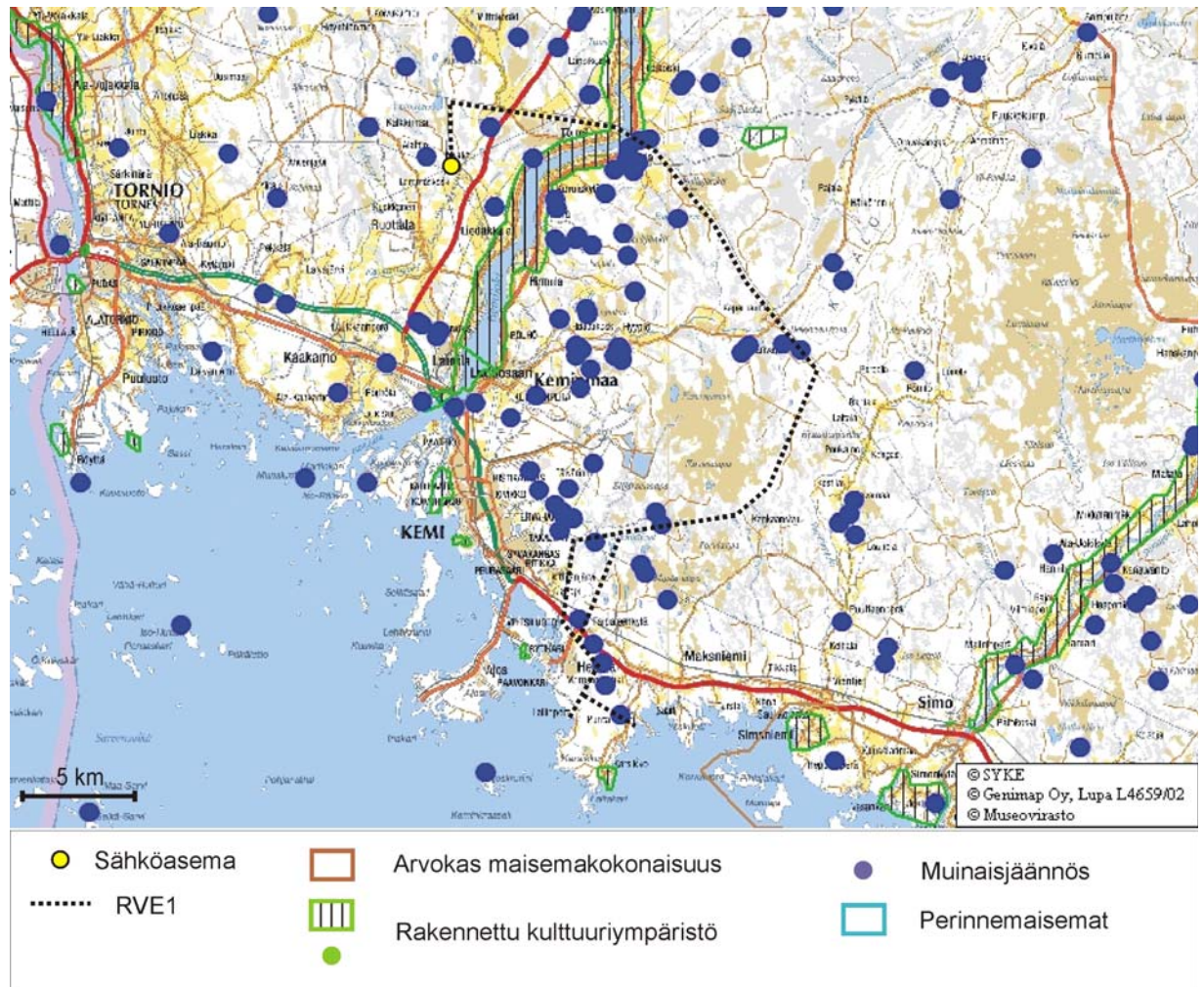
Reittivaihtoehtojen 4 ja 5 (RVE4, RVE5) Iistä etelään Kiiminkijoen pohjoisrannalla voimajohtoreitti sivuaa loma-asuntoaluetta. Oulunjokivarressa voimajohtoreitti ylittää ja sivuaa pienekköjä loma-asutus ja asutusalueita.

Voimajohtoreittien varrella sijaitseva asutus selvitetään tarkemmin YVA-selostusvaiheessa.

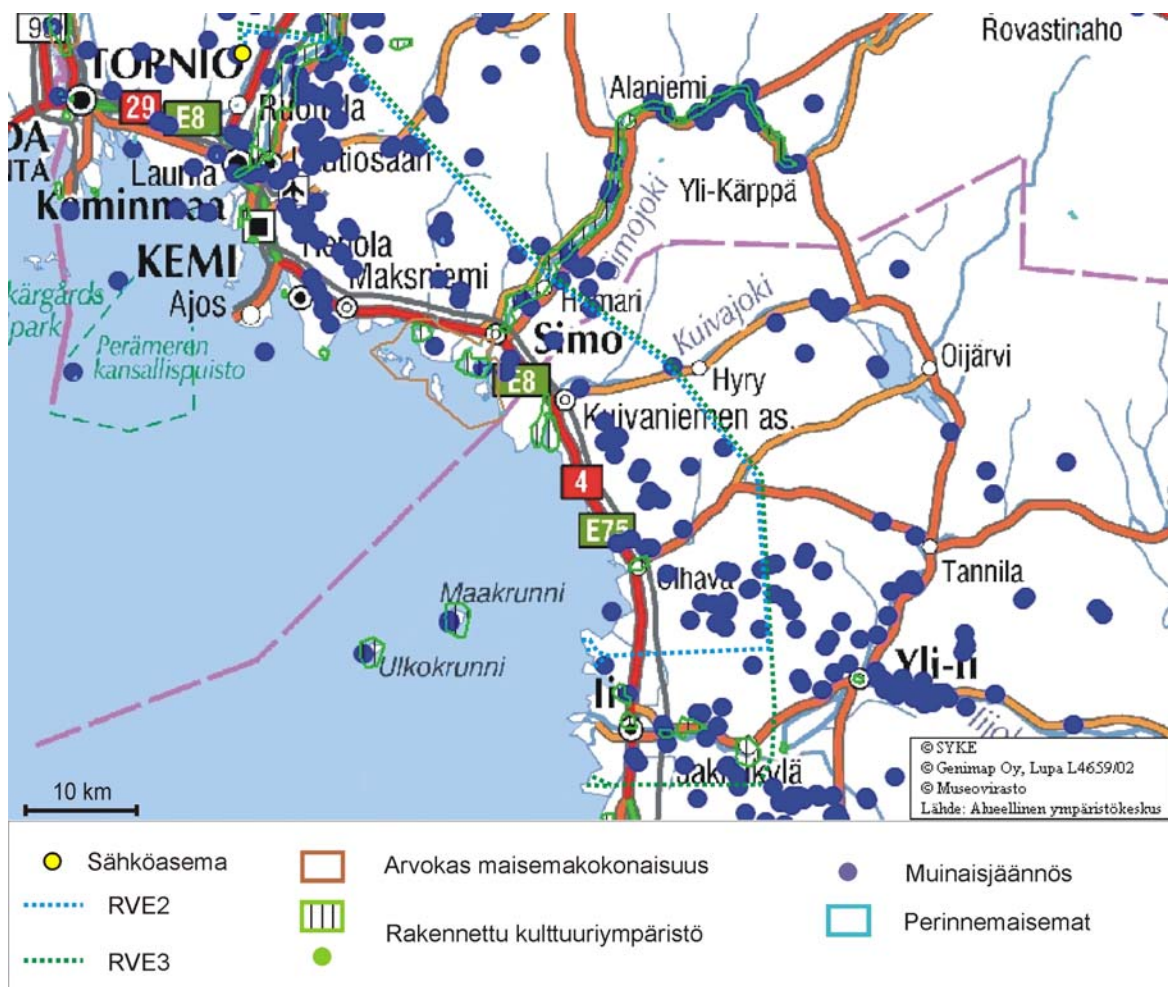
5.2 Maisema-alueet ja kulttuurihistorialliset kohteet

Kaapelireittien ja voimajohtoreittien läheisyydessä sijaitsevat kulttuurin arvokohteet on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 5-3, Kuva 5-4, Kuva 5-5). Kulttuurin arvokohteet johtoreittien varrella on esitetty tarkemmin liitteessä 5 ja 6 olevissa karttakuvissa.

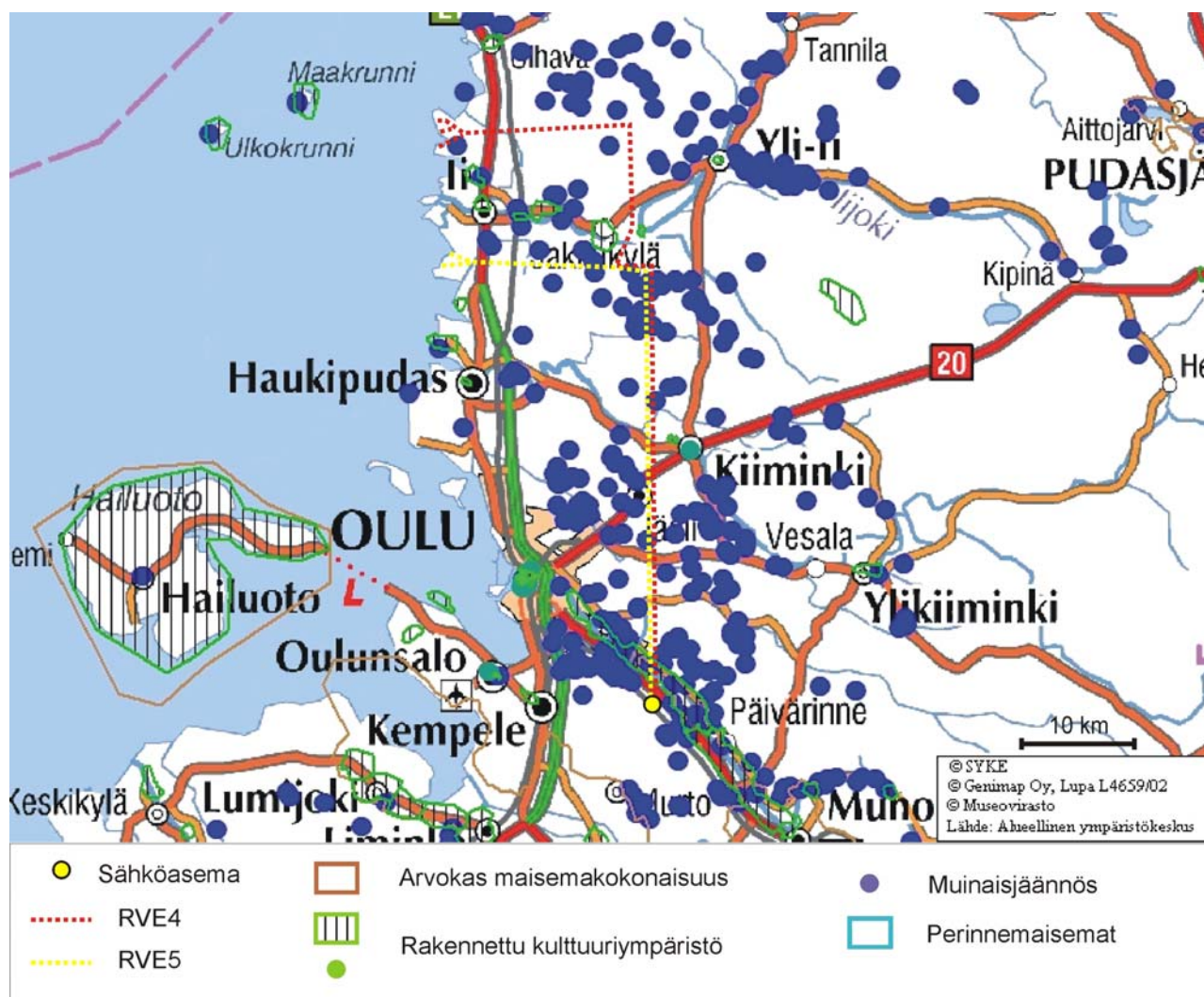
Kemijoki on maisemallisesti arvokasta aluetta. Kemijokivarren ranta-asutus sekä Simojokivarren kulttuurimaisema ovat valtakunnallisesti merkittäviä kulttuurihistoriallisia kohteita. Oulunjoen varrella on maisemallisesti arvokasta maatalousaluetta.



Kuva 5-3 Kaapelireittien ja voimajohtoreittien läheisyydessä sijaitsevat kulttuurin arvokohteet reittivaihtoehdon 1 ympäristössä (RVE).



Kuva 5-4 Kaapelireittien ja voimajohtoreittien läheisyydessä sijaitsevat kulttuurin arvo-kohteet reittivaihtoehtojen 2 ja 3 (RVE2, RVE3) ympäristössä.



Kuva 5-5 Kaapelireittien ja voimajohtoreittien läheisyydessä sijaitsevat kulttuurin arvo-kohteet reittivaihtoehtojen 4 ja 5 (RVE4, RVE5) ympäristössä.

Vedenalaisia arkeologisia kohteita ei ole kaapelireiteillä museoviraston tiedossa. Kaapelireittien läheisyydessä sijaitsevat hylt esitetään muissa selvityksissä esiin tulevien havaintojen pohjalta YVA-selostusvaiheessa ja kartoitetaan valittavien reittivaihtoehtojen osalta tarkemmin toteutussuunnitteluvaiheessa.

5.3 Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet

5.3.1 Planktontuotanto

Pieni kasviplanktontuotanto ei riitä kuin osittain kattamaan Perämeren eliöstön energian- ja ravintotarpeen. Jokivesistöistä Perämereen huuhtoutuva orgaaninen aines ja ravinteet toimivat ylimääräisenä energian- ja ravinnonlähteenä merialueen toisenvaraisille eliöille.

Jään sisällä halkeamissa ja huokosissa sekä jään alapinnoilla on tiettyjä kasviplanktonlajeja. Näitä käyttävät myöhemmin ravinnokseen bakteerit, eläinplankton ja muut mikro-

skooppiset eliöt. Perämerellä esiintyy noin 5 eläinplanktonlajia, joista hankajalkaiset ja vesikirput ovat erittäin tärkeitä silakalle ja kilohailille.

5.3.2 Levät ja vesikasvit

Perämerellä kukkivat pääasiassa makeanveden piilevälajit. Kukinto tapahtuu vain keran vuodessa pitkästä jäätalvesta johtuen vasta melko myöhäisessä vaiheessa.

Monelle merelliselle lajille Merenkurkku muodostaa pohjoisen levinneisyysalueen rajan. Rakkolevää (*Fucus vesiculosus* L.), merirokkoa (*Balanus improvisus*), sinisimpukkaa (*Mytilus edulis*), sydänsimpukkaa (*Cerastoderma glaucum*), haahkaa (*Somateria mollissima*), monia katkoja eikä siiroja tavata enää Perämeren puolella.

Kovilla pohjilla vallitsevat yksivuotiset kasvit ankarien talviolosuhteiden johdosta. Niitä ovat etenkin rihmamaiset viherlevät, kuten palleroahdinparta ja ahdinparta, mutta kivien päällä on myös piileväkasvustoja.

Vesirajassa Perämeren kasvillisuutta hallitsee lähinnä hapsiluikka (*Eleocharis acicularis*) tai pikkuvita (*Potamogeton berchtoldii*) ja hiekkapohjaisilla alueilla näkinparrat (*Chara*) sekä merihaura (*Zannichellia palustris*). Syvemmissä vesissä vallitsevat ahvenvita (*Potamogeton perfoliatus*) ja tuppivita (*Potamogeton vaginatus*), mutta näkinpartoja ei enää esiinny. Pohjalla kasvavien suurempien levien tuotanto jää Perämerellä vain puoleen siitä, mitä se on Selkämerellä. Rakkolevää (*Fucus vesiculosus* L.) ei esiinny enää Merenkurkun pohjoispuolella. Sen sijaan makeanveden sammallajien ja viherlevien esiintyminen yleistyy (Perämeri Life online).

Perämeren kansallispuiston alueelta tehdyissä kartoituksissa (Leinikki ja Oulasvirta 1995) todettiin, että hiekka- ja sorapohjilla ei yleensä kasva lainkaan kasveja yli 2,5 metrin syvyydessä irtonaista rihma- ja piilevää lukuun ottamatta. Harvakseltaan esiintyvillä kivillä kasvaa kuitenkin joko *Cladophora aegogrophila* tai runkopolyyyppiä (*Cladophora caspia*).

5.3.3 Linnusto

Suunnittelualueen kaakkoisosassa sijaitsee 0,7 ha:n suuruinen Perämeren saarten Natura-alueeseen kuuluva kivikkoinen saari Ulko-Pallonen. Lisäksi suunnittelualueesta noin 2 kilometriä kaakkoon sijaitsee muutamia Perämeren saarten Natura-alueeseen lukeutuvia hiekkasärkkiä. Näistä hiekkasärkistä ja ympäröivistä vesialueista muodostuu Haukiputaan letot - Santapankki -niminen, kansallisesti tärkeä lintualue.

Suunnittelualueen itäpuolelle, 5 - 15 kilometrin etäisyydelle sijoittuu Krunnien saari-ryhmän suojelualue, joka kuuluu sekä Natura 2000 -verkostoon että kansainvälisesti merkittäviin linnustoalueisiin. Suunnittelualueella lähinnä sijaitseva rantavyöhyke lukeutuu Hailuodon pohjoisrannan Natura-alueeseen ja myös kansainvälisesti merkittävään linnustokohteeseen. Krunneilla pesii useita lajeja, esimerkiksi räyskä ja ruokki, ja alue on tärkeä kerääntymispaikka myös merihanhelle sen sulkasadon aikana.

Perämeren ulkosaariston tyypillisiä lajeja ovat esimerkiksi pilkkasiipi, lapintiira, kari-kukko, punajalkaviklo sekä useat eri lokit. Muita yleisiä lajeja ovat tukkasotka ja tukka-koskelo.

Alueen kautta muuttaa etenkin arktisia vesilintuja, mutta muutto ei ole niin keskittynyt kuin Kalajoen ja Raahen välisellä alueella, johtuen Hailuodon muuttoreittejä jakavasta vaikutuksesta. Varsinkin suurten sorsalintujen kuten joutsenten ja hanhien muuttoreitit jäävät pääsääntöisesti alueen itäpuolelle.

Kuivaniemen alueella sijaitseva Tuuliaapa ja Iso Heposuon Natura-alue on linnustollisesti arvokas aapa- ja keidassuon yhdistelmä. Alueella on tavattu mm. ampuhaukka, hiiripöllö, kapustarinta, kuikka, kurki, laulujoutsen, liro, metso, suokukko ja sinisuohaukka.

Keminmaalla sijaitsevan Kirvesaavan lintulajisto on edustava. Alueella on tavattu 2 uhanalaista lintulajia sekä mm. helmipöllö, hiiripöllö, kuikka, kurki, lapinpöllö, laulujoutsen, liro, metso, pyy sinisuohaukka, suokukko, suopöllö ja uivelo.

5.3.4 Kalasto

Perämeren kalastosta valtaosa on makean veden lajeja. Makean veden lajeja on noin kaksikymmentä, merellisiä vain kahdeksan. Oulun alueen merialueella säännöllisesti esiintyviä kalalajeja on 27 ja satunnaisesti tavattuja on 8 lajia.

Perämeren ulappa-alueilla yleisiä ovat silakka, muikku, kuore ja ajoittain lohi, talvisin kolmipiikki. Perämeren avovesissä ei ole juuri petokaloja, mikä sinänsä on ainutlaatuisista merialueille (*Kronholm ym. 2005*).

Kovat pohjat ovat tärkeitä harjuksen, silakan ja karisiiian kutupaikkoja (*Kronholm ym. 2005*). Silakan kutu alkaa juhannuksen paikkeilla ja jatkuu myöhäiseen syksyyn. Syksyn myötä silakkaparvet siirtyvät lähemmäksi rannikkoa. Siika kutee myöhään syksyllä, muikku vähän aikaisemmin. Harjus kutee heti jäiden lähdön jälkeen.

Kasvukausi on Perämerellä lyhyt, mistä johtuen kalat kasvavat hitaasti ja niiden elinikä on pidempi. Tämän vuoksi ne ehtivät pidemmän ajan kuluessa kerätä ympäristöstä itseensä melko korkeita myrkkypitoisuuksia ennen kuin ovat täysikasvuisia.

5.3.5 Pohjaeläimistö

Hiekkapohjien yksilö- ja lajimäärät ovat pieniä. Kotilot ja katkat ovat tyypillisiä esimerkkejä Perämeren matalilla, kovilla sora- ja kivipohjilla. Paikallisesti esiintyy muutamia pohjaan kiinnittyviä eläimiä, kuten sieni- ja sammaleläimiä (*Kronholm ym. 2005*).

5.3.6 Suojelualueet ja muut arvokkaat alueet

Kaapelireittien ja voimajohtoreittien läheisyydessä sijaitsevat Natura-alueet ja muut luonnon arvokohteet on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 5-6, Kuva 5-8, Kuva 5-9, Kuva 5-10, Kuva 5-10). Luonnon arvokohteet johtoreittien varrella on tarkemmin esitetty liitteessä 5 ja 6 olevissa karttakuvissa.

Natura-alueet

Seuraavassa on listattu kaapelireittien ja voimajohtoreittien läheisyydessä sijaitsevat Natura-alueet.

Kaapelireittien läheisyydessä sijaitsee:

- *Perämeren saaret* (FI1300302), joka sisältyy Natura-verkostoon sekä lintu- että luontodirektiivin perusteella (SPA- ja SCI-alue). Perämeren saarten Natura-alueeseen kuuluva kivikkoinen 0,7 ha:n suuruinen saari Ulko-Pallonen sijaitsee tuulipuistoalueen kaakkoisosassa. Tuulipuistoalueesta lähimmillään noin 2 kilometriä kaakkoon sijaitsee muutamia Perämeren saarten Natura-alueeseen lukeutuvia hiekkasärkkiä. Suunnittelualueen itäpuolelle, 5 - 15 kilometrin etäisyydelle sijoittuu Krunnien saariryhmän suojelualue, joka kuuluu myös kansainvälisesti merkittäviin linnustoalueisiin. Satakarin saari on luonnonsuojelualueutta ja Natura-2000 aluetta. Röytän saari kuuluu niin ikään Perämeren saaret Natura-alueeseen.

Voimajohtoreitin 1 (RVE 1) läheisyydessä sijaitsee seuraavat Natura-alueet:

- *Musta-aapa* (FI1300507), joka sisältyy Natura-verkostoon luontodirektiivin perusteella (SCI-alue). Kohteella tavataan edustavia rimpilettoja. Suotyypeistä myös lettonevat ja saranevat ovat kohteelle tyypillisiä. Alueella on myös pienehköjä, dystrofisia järviä sekä puroja. Musta-aapa on merkittävä eteläisen Perä-Pohjolan aapasuo. Musta-aapa sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä reitti-vaihtoehdosta.
- *Kirvesaapa* (FI1300505), joka sisältyy Natura-verkostoon sekä lintu- että luontodirektiivin perusteella (SPA- ja SCI-alue). Laaja, paikoitellen hyvin vetinen aapasuo, joka on tyypiltään saranevaa, lyhytkortista nevaa ja rimpinevaa. Suolla on joitakin metsäisiä, soistuvia saarekkeitä ja koivuvaltaista korpeakin esiintyy. Kirvesaapa kuuluu Pohjois-Pohjanmaan aapasoihin. Alueen lintulajisto on edustava. Voimajohtoreitti sivuaa Kirvesaavan eteläosaa.

Voimajohtoreiteilla 2 ja 3 (RVE2, RVE3) sijaitsevat seuraavat Natura-alueet:

- *Simojoki* (FI1301613). Simojoki sisältyy Natura-verkostoon luontodirektiivin perusteella (SCI-alue) ja on yksi harvoja rakentamattomia keskisuuria jokivesistöjä Suomessa. Simojoki on Tornionjoen ja Kiiminkijoen ohella ainoita jokivesistöjä, joihin Itämeren lohi nousee vielä kudulle. Simojoen vesistö ja sen suu-alueen merialue sisältyvät erityissuojelun vaativiin vesistöihin. Johtoreitti kulkee Simojoen ylitse.
- *Nikkilänaapa* (FI1301605) joka sisältyy Natura-verkostoon luontodirektiivin perusteella (SCI-alue). Kuuluu myös valtakunnalliseen soidensuojeluohjelman täydennysehdotukseen. Nikkilänaapa edustaa tyypiltään Peräpohjolan aapoja. Niille ominaiseen tapaan Nikkilänaavalla on erityisen märkä suon keskusta, isot rimmet ja korkeahkot rahkajänteet. Voimajohtoreitin alavaihtoehto a kulkee Nikkilänaavan lävitse ja alavaihtoehto b kiertää Nikkilänaavan sen pohjoispuolelta muutaman sadan metrin etäisyydeltä.
- *Tuuliaapa – Iso Heposuo* (FI1101402), joka sisältyy Natura-verkostoon sekä lintu- että luontodirektiivin perusteella (SPA- ja SCI-alue). Kuuluu myös valtakunnalliseen soidensuojeluohjelmaan. Soidensuojelualue on edustava, linnustollisesti arvokas aapa- ja keidassuon yhdistelmä. Nykyinen voimajohtoreitti kulkee Na-

tura-alueen koillisreunan halki. Mahdollinen uusi reitti (RVE 2 ja RVE3) kiertää Natura-alueen koillispuolelta.

Voimajohtoreitit 4 ja 5 (RVE4 ja RVE5) ylittävät Kiiminkijoen Natura-alueen ja sivuavat Pilpasuon Natura-aluetta.

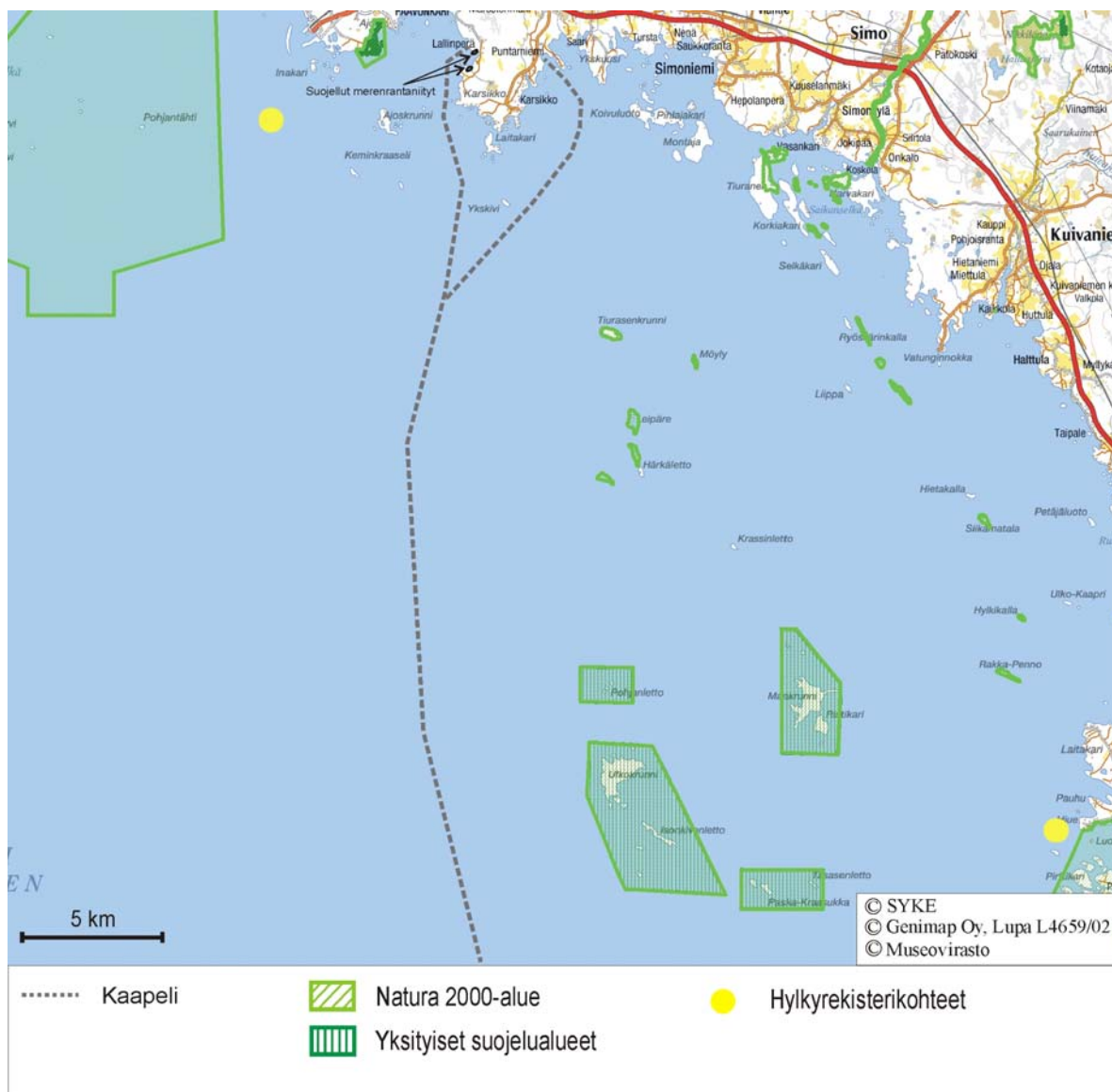
- *Kiiminkijoki* (FI1101202), joka sisältyy Natura-verkostoon luontodirektiivin perusteella (SCI-alue). Kiiminkijoki on erittäin suosittu virkistys- ja kalastuspaikka. Retkeilijöille on tarjolla taukopaikkaverkosto. Kiiminkijoki on arvokas, koska se on harvoja jäljellä olevia suhteellisen luonnontilaisia jokia. Joki on myös maise-mallisesti arvokas, koskineen, vyörytörmineen ja kalliorantoinen.
- *Pilpasuo* (FI1103001) sisältyy Natura-verkostoon luontodirektiivin sekä lintudi-rectiivin perusteella. Pilpasuolla on laaja kirjo suotyypppejä aina karuista rämeistä ravinteisiin lettolaikkuihin ja uhanalaiseen tervaleppäkorpeen asti. Alueen moni-puolisuuden ja metsä- ja suosaarekkeiden vuorottelun takia lintutiheydet ovat korkeat. Pilpasuo on merkittävä virkistyskohde.

Muut luonnonsuojelullisesti arvokkaat alueet

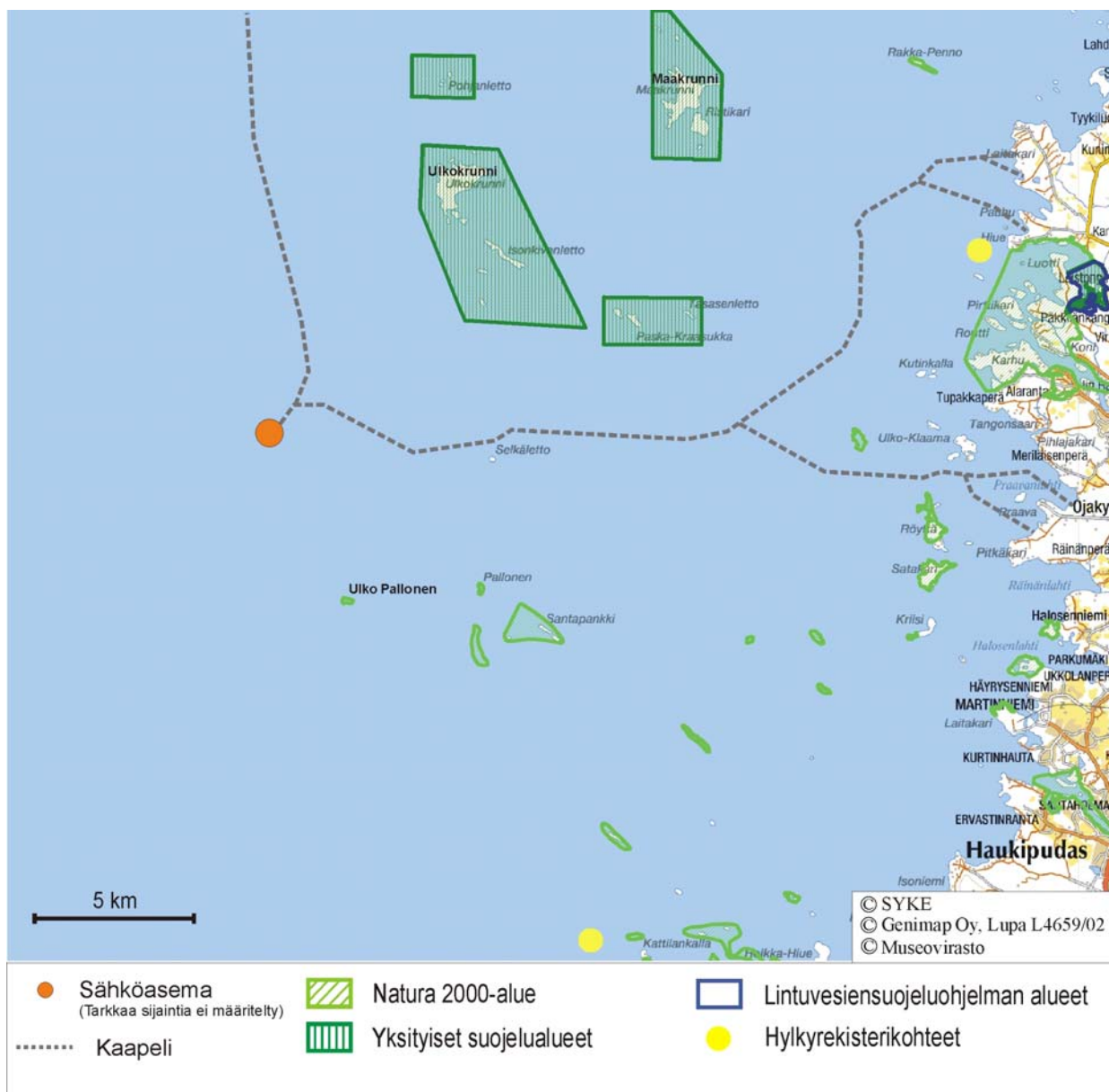
Reittivaihtoehdon 1 (RVE1) rantautumiskohdassa tai sen lähiympäristössä on Ajos-kruunun saaren koillispuolella ja Karsikon luoteispuolella ranta-alueella luonnonsuoje-lualueet.

Reittivaihtoehdon 2 (RVE2) rantautumiskohdassa Laitakarin edustalla oleva Laitakarin-letto on eläimistöltään arvokas ympäristöarvoiltaan merkittävä alue. Laitakarin luoteis-osan pohjoispuolella, meren puolella, on luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä, luonnonsuojelulain mukaisen luonnontyyppin sisältämä alue.

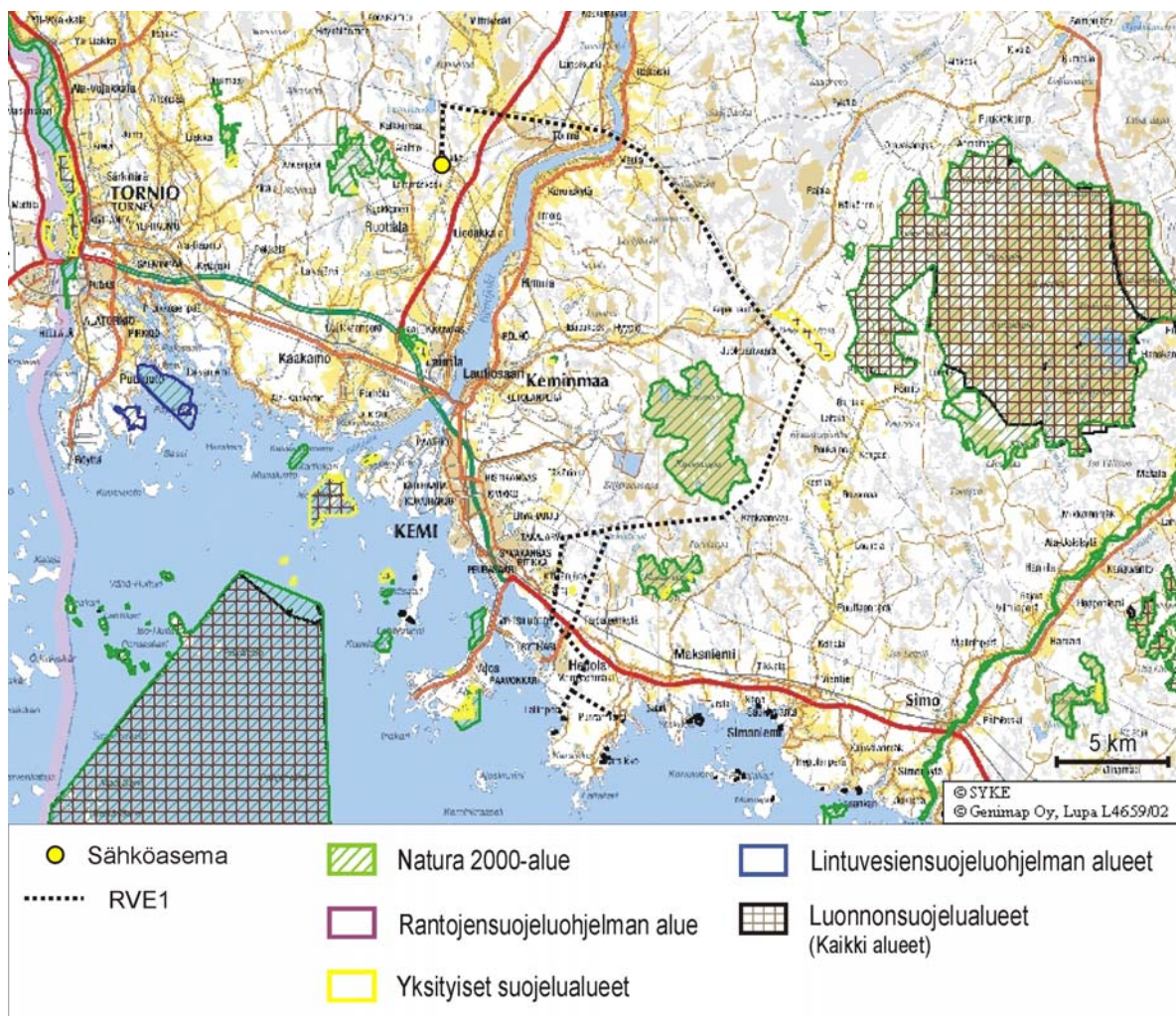
Reittivaihtoehdon 3 (RVE3) rantautumiskohdan lähiympäristössä sijaitseva Kriisin saari Pitkäniemen lounaispuolella on sekä eläimistöltään että kasvillisuudeltaan arvokas alue.



Kuva 5-6 Tuulipuiston merikaapelin reitin ympäristössä, reittivaihtoehdossa 1 (RVE1), sijaitsevat luonnonympäristön arvokohteet.



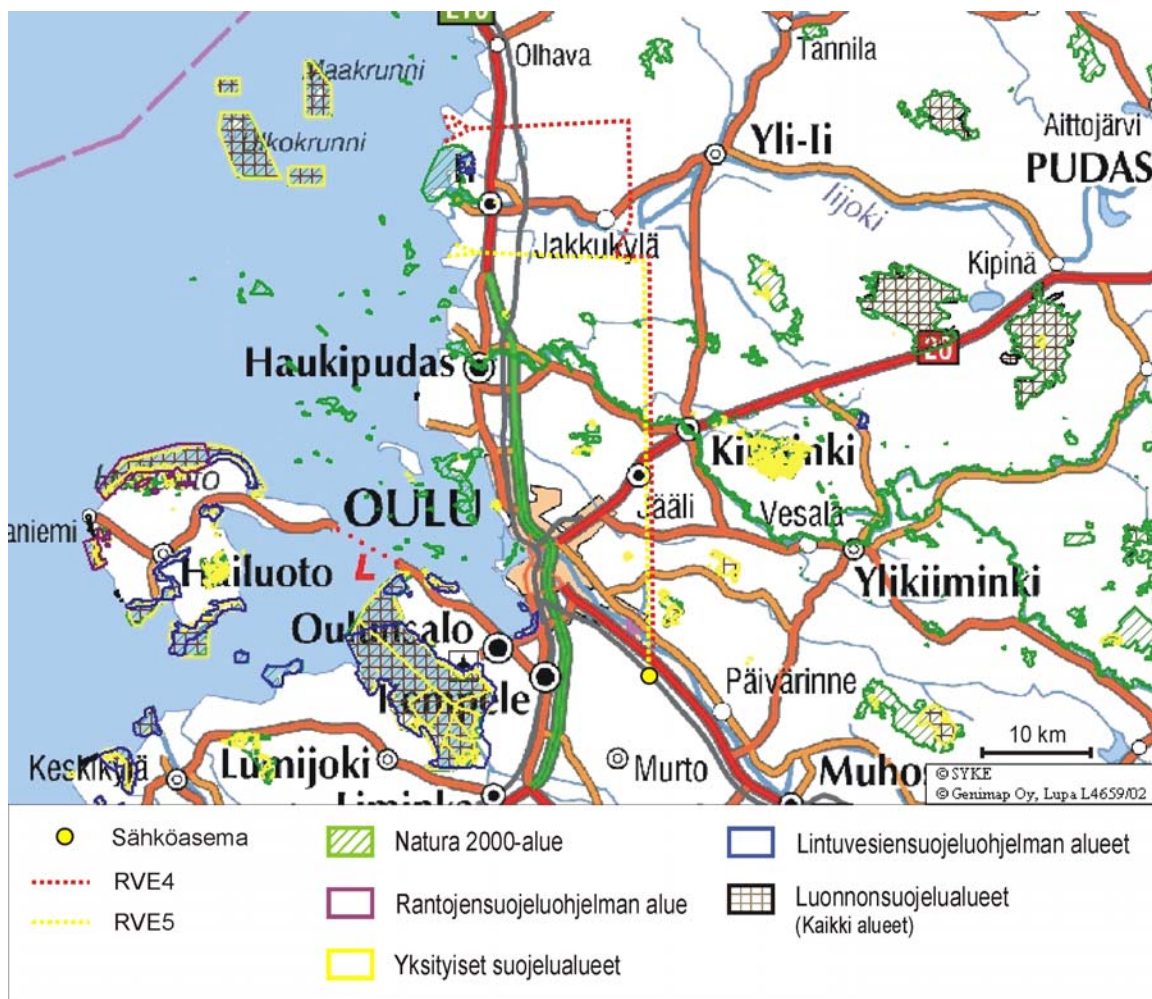
Kuva 5-7 Tuulipuiston merikaapelin reittien ympäristössä, reittivaihtoehdoissa 2 - 5 (RVE2 - RVE5), sijaitsevat luonnonympäristön arvokohteet.



Kuva 5-8 Kaapeli- ja voimajohtoreiteillä ja niiden läheisyydessä, reittivaihtoehdossa 1 (RVE1) sijaitsevat luonnonympäristön arvokohteet.



Kuva 5-9 Kaapeli- ja voimajohtoreiteillä ja niiden läheisyydessä, reittivaihtoehtoissa 2 ja 3 (RVE2, RVE3) sijaitsevat luonnonympäristön arvokohteet.



Kuva 5-10 Kaapeli- ja voimajohtoreiteillä ja niiden läheisyydessä, reittivaihtoehtoissa 4 ja 5 (RVE4, RVE5) sijaitsevat luonnonympäristön arvokohteet.

6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT

6.1 Yleistä

Maalla sijaitsevan voimajohto- tai merikaapeliyhteyden, jolla merituulipuisto kytketään valtakunnalliseen sähköverkkoon, ympäristövaikutukset voivat liittyä mm. seuraaviin asioihin:

- merenpohjaan kohdistuvat vaikutukset rakentamisen aikana (kaapelit)
- vedenalaisen ekosysteemin rakentamisen aikana (kaapelit)
- maisemakuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonarvoihin rakentamisen ja käytön aikana
- alueiden käyttöön (asutus, maatalous, metsätalous, kalastus, virkistys ym.)
- meluvaikutukset rakentamisen aikana
- kaapelien ja voimajohtojen magneettikenttiin liittyvät vaikutukset
- ihmisten viihtyvyyteen ja terveyteen

Seuraavassa on esitelty tarkasteltavat ympäristövaikutukset ja arvioinnissa käytettävät menetelmät.

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan samoilla periaatteilla kuin merituulipuistonkin osalta (esitetty YVA-ohjelmassa) eli muun muassa vertaamalla ympäristön sietokykyä ympäristörasituksen suhteen ja saatavilla olevaan tutkimustietoon.

6.2 Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn raja

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan sähkönsiirtoyhteyden ja näistä johtuvien, alueen ulkopuolelle ulottuvien toimintojen ympäristövaikutuksia. Merikaapelin rantaumiskohta ja siinä tarvittavat toimenpiteet, sekä maalla sijaitsevat voimajohtot ja sähkö-/muuntoasemat sisältyvät arviointiin. Alueen ulkopuolelle ulottuvaa toimintaa ovat esimerkiksi sähkönsiirtoyhteyden rakentaminen ja siihen liittyvä liikenne.

Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä kullekin vaikutustyypille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. YVA-menettelyn kokonaistarkastelualue määräytyy potentiaalisesti laajimmalle ulottuvien ympäristövaikutusten perusteella. Tällaisia ovat lähinnä merikaapelin ja muun sähkönsiirtoyhteyden rakentamisen aikaiset vaikutukset sekä vaikutukset maisemaan. Vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolla selvityksen tuloksena ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän.

6.3 Rakentamisen aikaisten vaikutusten arviointi

Merikaapeleiden ja voimajohtojen rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat lähinnä rakennustöihin liittyvä liikenne, melu, vedenalaisiin kohteisiin sekä merenpohjaan ja tämän eliöstöön aiheutuvat vaikutukset, sekä veden laatuun ja sitä kautta mm. kalastuselinkeinoon kohdistuvat vaikutukset. Myös alueella liikkuminen voi rajoittua rakentamisen aikana.

YVA-selostuksessa tarkastellaan rakentamisen aikaisia ympäristövaikutuksia omana kokonaisuutenaan, sillä ne poikkeavat ajalliselta kestoaltaan ja osittain myös muilta piirteiltään tuulipuiston käytön aikaisista vaikutuksista.

6.4 Liikenteen aiheuttamat vaikutukset

Rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset aiheutuvat lähinnä voimajohto- ja kaapeli-materiaalin kuljetuksista.

Vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan kuljetusreittejä ja -määriä ja suhteutetaan ilma-johdon rakentamisen osalta raskaan liikenteen määrä reittien nykyisiin liikennemääriin. Tarkastelualueena ovat voimajohtoalueelle suuntautuvat päätiät. Lisäksi tarkastellaan kuljetusreittien (maantie- ja laivaliikenne) varrella sijaitsevia mahdollisesti häiriintyviä kohteita. Merikaapelin rakentamisen aikaisten vaikutusarvioinnin tarkastelualueena on pääteiltä satamaan johtavat tiät ja sataman ja suunnittelualueen välinen merialue.

6.4.1 Meluvaikutukset

Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset koostuvat mm. merikaapeleiden vetämisestä aiheutuvasta melusta. Voimajohtojen rakennusaikainen melu aiheutuu rakennuskoneista ja mahdollisista kallion räjäytyksistä.

6.4.2 Kasvillisuuteen, eläimistöön, luonnon monimuotoisuuteen ja suojelukohteisiin kohdistuvat vaikutukset maa-alueella

Vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan arvokkaiden kasvillisuus- ja eläimistöesiintymien ja luontotyyppien sijoittumista suhteessa voimajohtoreittien sijoittumiseen ja rakentamiseen ja arvioidaan rakentamisen suoria tai välillisiä vaikutuksia näihin. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon mm. rakennustöiden ajoittuminen lintujen pesintä- ja lisääntymisaikojen suhteen. Vaikutukset arvioi biologi asiantuntija-arviona. Hyväksi käytetään voimajohtoreiteiltä laadittavaa Natura-tarvearviointia sekä luontokartoitusta (kts. 6.4.3 toiminnan aikaiset vaikutukset). Voimajohtojen rakentamisen aikaisten vaikutuksia ovat koneiden ja laitteiden kuljetuksesta ja johtimien vetämisestä aiheutuvat haitat herkille luontokohteille.

6.4.3 Kalastoon ja vesiympäristöön kohdistuvat vaikutukset

Merikaapelin laskeminen pohjaan aiheuttaa hetkellistä samenessa aivan kaapelin lähiympäristössä. Veden samentumisen kestoa ja laajuutta arvioidaan asiantuntija-arviona ilman mallinnuksia perustuen mm. toteutuneista kaapelihankkeista saatuihin kokemuksiin, virtauksiin ja tuuliolosuhteisiin. Hankealueen virtausolot selvitetään olemassa olevan tiedon perusteella, eli Perämerellä tehtyjen virtausmallinnusten, pohjan topografian, meriveden korkeusvaihtelun ja tuulen perusteella. Alueiden veden laatu selvitetään olemassa olevien vedenlaatuanalyysien, hankkeiden lähialueiden veden laadun ja Perämereltä olevan yleistiedon perusteella.

Merkittävimmät merikaapelin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset kohdistuvat kalastukselle ja kalastolle. Vaikutukset kalastoon ja kalastukseen arvioidaan välillisesti vesistövaikutusarvion perusteella sekä käyttäen aiemmin toteutettujen hankkeiden tarkkailuista saatuja tuloksia. Kaivutyöt ja samentuminen voivat karkottaa kaloja, muuttaa kalojen kulkureittejä ja haitata kalastusta pyydysten likaantumisen kautta. Lähtötiedoiksi hankitaan riittävät tiedot kalojen kutualueista, syönnösalueista, kalastuspaikoista, kalastuksen määrästä, laadusta ja ajoittumisesta. Alueella suoritetaan kalastushaastattelut,

jotka suorittaa Perämeren kalatalousyhteisöjen liitto. Haastattelujen tulosten perusteella arvioidaan lisätutkimuksen tarve.

Lisäksi arvioidaan mahdollisia rakentamisaikaisia meluhaittoja kalastolle ja väliaikaisten liikkumisrajoitusten vaikutuksia kalastajille olemassa olevista vastaavista hankkeista ja kalastushaastattelusta saatavien tietojen perusteella.

Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon myös rakennustöiden ajoittuminen lintujen ja hylkeiden pesintä- ja lisääntymisaikojen suhteen. Vaikutusten arvioinnissa käytetään hyväksi Suurhiekan alueella tehtävää lintuinventointia, joka suoritetaan keväällä, kesällä ja syksyllä 2008. Lintuinventoinnissa selvitetään valtalajien ja herkkien lintulajien muuttoreitit ja yleiset kerääntymis- ja pesimispaikat havainnollistamalla ne kartoille. Lintuinventoinnissa käytetään hyväksi Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksessa olemassa olevaa inventointiaineistoa Suurhiekan alueelta ja sen lähiympäristöstä. Vaikutukset hylkeiden pesintään arvioi biologi perustuen riista- ja kalataloudentutkimuskeskuksella olemassa olevaan aineistoon.

6.4.4 Virkistystoimintaan kohdistuvat vaikutukset

Virkistystoimintaan kohdistuvat vaikutukset arvioidaan tarkastelemalla mahdollisten poikkeuksellisten liikkumisrajoitusten vaikutuksia tunnettuihin virkistyskäyttökohteisiin ja virkistyskäyttömuotoihin (mm. veneily, marjastus, retkeily) merikaapelireittien ja voimajohtoreittien lähiympäristössä. Liikkumisrajoitukset rakentamisaikana kohdistuvat aivan merikaapelireittien ja voimajohtoreittien lähiympäristöön ja eroavat toiminta-ajan liikkumisrajoituksista niiden lyhytkestoisuuden vuoksi.

6.5 Toiminnan aikaisten vaikutusten arviointi

6.5.1 Alueen käyttöön ja elinkeinoihin liittyvät vaikutukset

Voimajohto- ja kaapelireittien nykyinen alueidenkäyttö sekä alueidenkäytölliset suunnitelmat kuvataan mm. kaava-aineistojen pohjalta. Vaikutusten arvioinnin pohjaksi selvitetään eri toimintojen käyttämien alueiden tarkempi sijainti mm. seurantaryhmyöskentelyn avulla.

YVA-selostuksessa kuvataan mm. laivaväylien ja merimerkkien sijainnit kartalla suhteessa merikaapelien sijoituspaikkoihin. Mahdollisten ennakoitavien vaikutusten sekä tarvittavien etäisyyksien osalta ollaan yhteydessä merenkululaitokseen.

Voimajohtoon osalta tarkastellaan mm. johtokadun raivauksesta ja pelloille ja laitumille rakennettavista voimajohtopylväistä aiheutuvia vaikutuksia maa- ja metsätalouteen. Mahdolliset ristiriidat olemassa olevan ja suunnitellun maankäytön kanssa tunnistetaan ja kuvataan.

6.5.2 Maisemaan ja kulttuurihistoriallisiin arvoihin kohdistuvat vaikutukset

Voimajohtoyhteyden vaikutusten arvioinnissa otetaan erityisesti huomioon arvokkaat maisema-alueet, kulttuurihistorialliset ympäristöt, alueet joilla linjaus kulkee lähellä asutusta, laajat peltoaukeat sekä alueet, joilla tarvittava voimajohto ei kulje olemassa

olevan johdon vierellä. Vaikutukset lähi- ja kaukomaisemaan selvitetään sähkönsiirto-
reiteistä laadittujen valokuvasovitteiden, maastokäynnin ja karttatarkastelun avulla.
Maisemavaikutusten arvioinnin tekee maisema-arkkitehti.

Maisemaan ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvien vaikutusten
arvioinnissa selvitetään alueen luonteen muutoksen laajuus eli missä kohdin voimajohto
sijoittuu maisemakuvan kannalta herkälle alueelle ja kuinka paljon voimajohtoreitin lä-
hiympäristössä sijaitsee herkkiä kohteita, kuten asutusta, virkistysalueita yms.

YVA-selostusvaiheessa tuulipuiston merikaapelireittien sekä voimajohtoreittien sijainti
suhteessa kulttuurihistoriallisesti arvokkaisiin kohteisiin ja muinaismuistoihin selvite-
tään tarkemmin olemassa olevan tiedon perusteella mm. Museovirastosta. Kattavaa tie-
toa vedenalaisten muinaisjäännösten sijainnista ei ole olemassa. Hankkeen toteutus-
suunnittelun edetessä tutkitaan valittujen kaapelisijoituspaikkojen pohjaolosuhteet tar-
kasti, jolloin mahdolliset löydökset selvitetään ja kaapeleiden sijoitus tarkennetaan tut-
kimusten pohjalta lupahakemuksissa.

6.5.3 Kasvillisuuteen, eläimistöön, luonnon monimuotoisuuteen ja suojelukohteisiin kohdistuvat vaikutukset maa-alueella

YVA-selostuksessa kuvataan voimajohtoreiteillä ja niiden lähiympäristössä esiintyvä
kasvillisuus, eläimistö ja reittivaihtoehtojen yhteydessä ja läheisyydessä sijaitsevat suo-
jelukohteet olemassa olevaan tietoon ja YVA-selostusvaiheessa suoritettaviin maasto-
tutkimuksiin pohjautuen.

Vaihtoehtoisten voimajohtoreittien luonnonarvot kartoitetaan olemassa olevan kasvilli-
suus-, eläimistö- ja luonnonsuojelualuetiedon avulla täydennettynä biologin tai luonto-
kartoittajan inventoinnilla kesällä 2008. Voimajohtoreiteillä suoritetaan kevättalvella tai
keväällä 2008 luontodirektiivin liitteen IV lajin ja sitä kautta tiukasti suojellun liito-
oravan inventointi 100 – 150 metriä leveällä vyöhykkeellä linjauksen molemmin puolin.
Luonnonarvoihin kohdistuvat vaikutukset arvioi biologi, ja reittejä tai teknisiä ratkaisuja
tarkistetaan tarvittaessa tämän perusteella.

Voimajohtoalueelta laaditaan selvitys linnustosta yhteistyössä paikallisen lintutieteelli-
sen yhdistyksen kanssa kesällä 2008. Vaikutusarvioinnissa erityishuomion kohteena
ovat suojeltavat, uhanalaiset ja harvalukuiset lajit ja lintudirektiivin liitteen I mukaiset
lajit. Olemassa olevia havaintotietoja käytetään hyväksi tukemaan maastohavaintoja.
Selvityksessä huomioidaan alueella muuttavan ja ruokailevan linnuston lisäksi myös pe-
simäaikainen lajisto. Arvioinnissa selvitetään voimajohtojen käytön aikaisia vaikutuksia
(mm. törmäysriskit) alueen linnustolle. Vaikutusarvioinnin tekee biologi.

6.5.4 Natura-arviointi

Merikaapelireittien läheisyydessä ja voimajohtoalueilla sijaitsee useita Natura-alueita.
YVA-selostusvaiheessa tehtävän Natura-tarvearvioinnin piiriin kuuluvat seuraavat Na-
tura-alueet: Perämeren saaret (FI1300302), *Kirvesaapa* (FI1300505), Simojoki (FI130
1613), Nikkilänaapa (FI1301605), *Kiiminkijoki* (FI1101202), *Pilpasuo* (FI1103001).

Natura tarve-arvioinnin perusteella tehdään tarpeen mukaan Natura-arviointi, jossa sel-
vitetään heikentääkö sähkönsiirtovaihtoehtojen rakentaminen joko yksistään tai tarkas-

teltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi lähimpien Natura-alueiden suojelun perusteena olevia luonnonarvoja. Natura-arvioinnin laajuus määritetään tarkemmin YVA-selostusvaiheessa.

6.5.5 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään eri reittivaihtoehtojen vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen ja elinoloihin mm. melun, maisemavaikutusten, vesialueen käytön muutosten ja elinkeinovaikutusten osalta.

Ihmisten viihtyvyyteen ja elinoloihin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan mm. tarkastelemalla voimajohtojen maisemavaikutuksia asutuksen sekä virkistyskäytön kannalta. Ihmisten turvallisuuteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan olemassa olevien hankkeiden ja tutkimustiedon perusteella voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien vaikutuksista.

Hankkeen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointia palvelee seurantaryhmässä ja keskustelutilaisuuksissa tapahtuva vuorovaikutus sekä eri sidosryhmistä ja mediasta saatu tieto.

Vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen arvioidaan käyttäen hyväksi sosiaali- ja terveystieteiden ohjetta YVA-lain soveltamisesta terveysvaikutusten arvioinnissa ja sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa. Myös Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus Stakesin laatimaa ohjetta "Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi" hyödynnetään, sekä Reinikaisen ja Karjalaisen työpapereita "Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa" (2005) hyödynnetään.

6.6 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimalan käyttöikä on noin 20 – 25 vuotta, mutta sitä voidaan tarvittaessa pidentää uusimalla laitteistoja tarpeen mukaan. Tavoitteena on 50 vuoden käyttöikä. Käytön jälkeen tuulivoimalat perustuksineen sekä niihin liittyvät kaapelit ja voimajohtot ovat poistettavissa. Mikäli tuulivoimalat päätetään purkaa, muistuttavat purkamisen vaikutukset rakennustyön vaikutuksia, mutta ovat vähäisempiä.

6.7 Vaihtoehtojen vertailu

Eri vaihtoehtojen vaikutuksia vertaillaan kvalitatiivisen vertailutaulukon avulla. Tähän kirjataan havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla vaihtoehtojen keskeiset, niin myönteiset, kielteiset kuin neutraalitkin ympäristövaikutukset. Samalla arvioidaan vaihtoehtojen ympäristöllinen toteutettavuus.

6.8 Yhteenveto tehtävistä erillisselvityksistä

Seuraavassa on listattu tuulipuistoalueelta, merikaapelireiteiltä ja voimajohtoalueilta tehtävät erillisselvitykset:

Merikaapelireitit ja merituulipuisto:

- Pohjaeläin- ja vesikasvillisuusselvitykset
- Maisemasovitteet (tuulipuisto)
- Natura-tarvearviointi (sisältää vedenalaiset luontotyypit) ja tarvittaessa luonnon-suojelulain 65 pykälän mukainen Natura-arviointi.
- Kalasto- ja kalastusselvitys
- Linnustoselvitys (tuulipuisto)
- Asukaskysely (tuulipuisto)
- Jääolosuhteet
- Pohjaolosuhteet

Voimajohtoalueet:

- Maisemasovitteet
- Natura-arviointi
- Linnustoselvitys
- Luontokartoitus (kasvillisuus, muu eläimistö, luontotyypit)

7 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT

7.1 Vesilain mukainen lupa

Merikaapelin rakentaminen vesistöön edellyttää vesilain mukaista lupaa. Vesilain mukaan lupa tarvitaan, jos hanke sijoittuu väylälle, tai jos se aiheuttaa haittaa mm. kalastukselle, virkistyskäytölle tai luonnonarvoille. Tähän hankkeeseen sisältyy kaapelin rakentaminen merenkulkuväylän alitse. Lupa haetaan ympäristölupavirastolta. Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen lausunto tulee liittää hakemukseen.

7.2 Sähkömarkkinalain mukainen lupa

Sähkömarkkinalain mukaista rakentamislupaa vähintään 110 kV:n voimajohdon rakentamiseksi haetaan Energiamarkkinavirastolta, joka harkitsee voimajohdon tarvetta. Lupahakemukseen liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus. Lupa ei koske rakentamista, vaan siinä todetaan että tarve sähköön siirtämiseen on olemassa.

7.3 Tutkimuslupa

Johtoreittien maastotutkimus edellyttää lääninhallituksen lunastuslain mukaista lupaa.

7.4 Lunastuslupa

Maa-alueiden lunastus voimajohdon rakentamista varten edellyttää lunastuslain mukaisista lunastuslupaa, jonka myöntää valtioneuvosto. Hakemusta käsittelee Kauppa- ja teollisuusministeriö. Ympäristövaikutusten arviointiselostus tulee liittää hakemukseen.

7.5 Poikkeuslupa luonnonsuojelulain 66 §:n perusteella

Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen taikka hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos Natura-arviointi- ja lausuntomenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon. Lupa saadaan kuitenkin myöntää tai suunnitelma hyväksyä tai vahvistaa, jos valtioneuvosto yleisistunnossa päättää, että hanke tai suunnitelma on toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavasta syystä eikä vaihtoehtoista ratkaisua ole.

Jos alueella on luontodirektiivin liitteessä I tarkoitettu ensisijaisesti suojeltava luontotyyppi tai liitteessä II tarkoitettu ensisijaisesti suojeltava laji, on lisäksi edellytyksenä, että ihmisten terveyteen, yleiseen turvallisuuteen tai ympäristölle muualla koituviin erittäin merkittäviin suotuisiin vaikutuksiin liittyvä syy taikka muu erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottava syy vaatii luvan myöntämistä taikka suunnitelman hyväksymistä tai vahvistamista. Viimeksi mainitussa tapauksessa asiasta on hankittava komission lausunto.

8 HAITTOJEN LIEVENTÄMINEN

Arviointityön aikana selvitetään mahdollisuudet ehkäistä tai rajoittaa hankkeen ja sen liitännäishankkeiden haittavaikutuksia suunnittelun tai toteutuksen keinoin. Selvitys lieventämistoimenpiteistä esitetään arviointiselostuksessa.

9 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Tiedon puutteet voivat aiheuttaa epävarmuutta ja epätarkkuutta selvitystyössä.

Arviointityön aikana tunnistetaan mahdolliset epävarmuustekijät mahdollisimman kattavasti sekä arvioidaan niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Nämä asiat kuvataan arviointiselostuksessa.

10 HANKKEEN VAIKUTUSTEN SEURANTA

Vaikutusten selvittämisen yhteydessä laaditaan ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelman sisällöksi.

Seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista,
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta,
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta,
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet,
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

11 LÄHDEAINEISTO

Fingrid 2001. Ympäristövaikutusten arviointiselostus 400 kV johtohankkeesta. Pyhäselkä (Muhos) - Tornion seutu (Ruotsi).

Kronholm, M., Albertsson J. ja Laine, A. (toim.) 2005. Perämeri Life. Perämeren toimintasuunnitelma. Länsstyrelsen in Norrbottens län, rapportserie 1/2005. Huskvarna, helmikuu 2005. 240 s.

Lapin liitto 2007. <http://www.lapinliitto.fi/julkaisut>

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2007. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Kaavaselostus. Oulu 2005. 139 s.

Reinikainen, K. & Karjalainen, T. P. 2005. Sosiaalisten vaikutusten arviointi voima-johtohankkeissa. – Stakes. Työpaperi 2/2005. ISBN 951-33-1410-3. Helsinki.

<http://www.stakes.fi/verkkajulkaisut/tyopaperit/Tp2-2005.pdf>

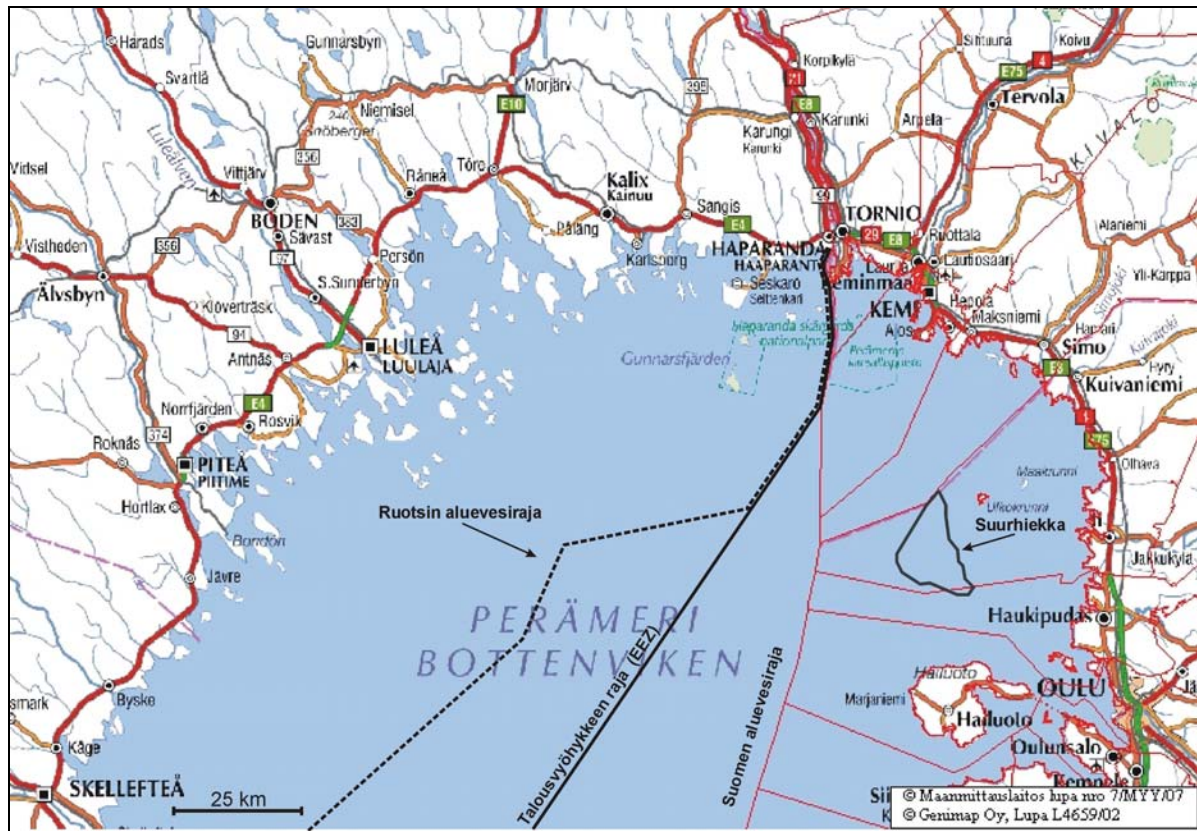
LIITE 1. Seurantaryhmään kutsutut tahot

1. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus
2. Lapin ympäristökeskus
3. Iin kunta
4. Haukiputaan kunta
5. Oulun kaupunki
6. Hailuodon kunta
7. Oulunsalon kunta
8. Kemin kunta
9. Keminmaan kunta
10. Simon kunta
11. Oulunkaaren ympäristölautakunta
12. Pohjois-Pohjanmaan liitto
13. Lapin liitto
14. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
15. TE-keskus, Pohjois-Pohjanmaa
16. Pohjois-Perämeren ammattikalastajat ry
17. Perämeren kalatalousyhteisöjen liitto ry
18. Etelä- ja Pohjois-Iin kalastuskunnat
19. Haukiputaan kalastuskunta
20. Keski-Perämeren kalastusalue
21. Oulun läänin vesiensuojeluyhdistys ry
22. Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri
23. Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry
24. Merenkulkulaitos
25. Oulun satama
26. Länsi-Suomen merivartiosto
27. Sepen tuki ry (Lääkäri- ja pelastushelikopteritoiminta Oulun alueella)
28. Finavia Kemi-Tornion lentoasema
29. Museovirasto
30. Maakrunnisäätiö
31. Oulun yliopisto (Perämeren tutkimusasema)
32. Metsähallitus
33. Fingrid Oyj

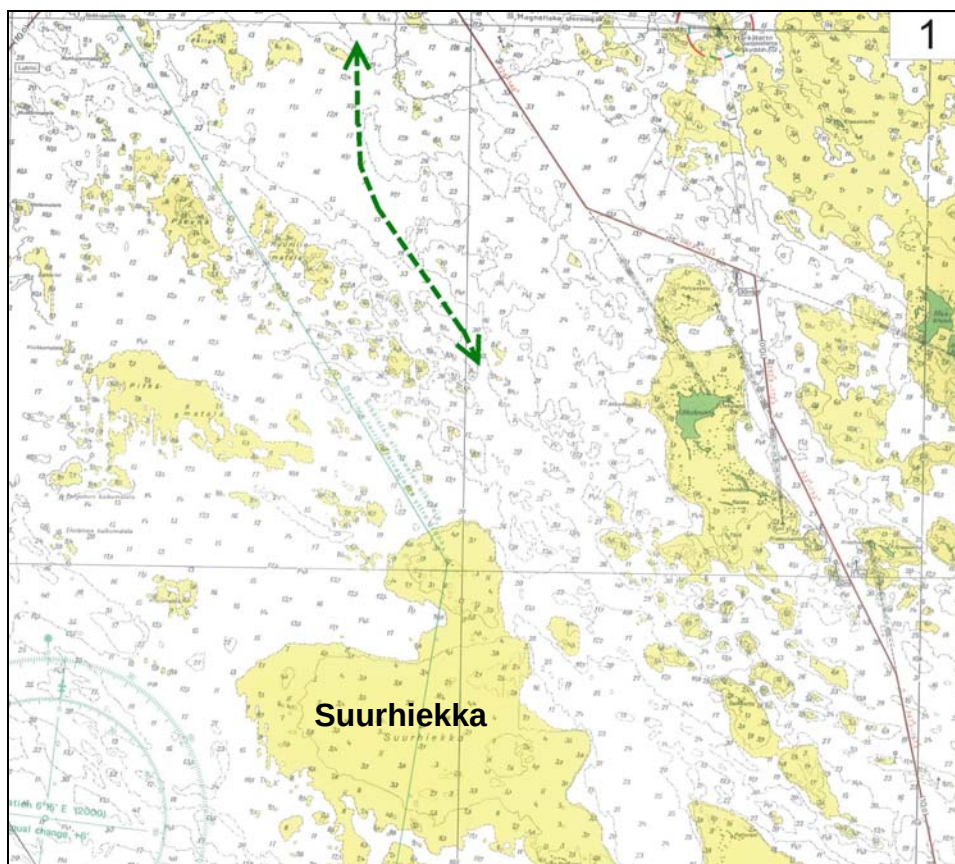
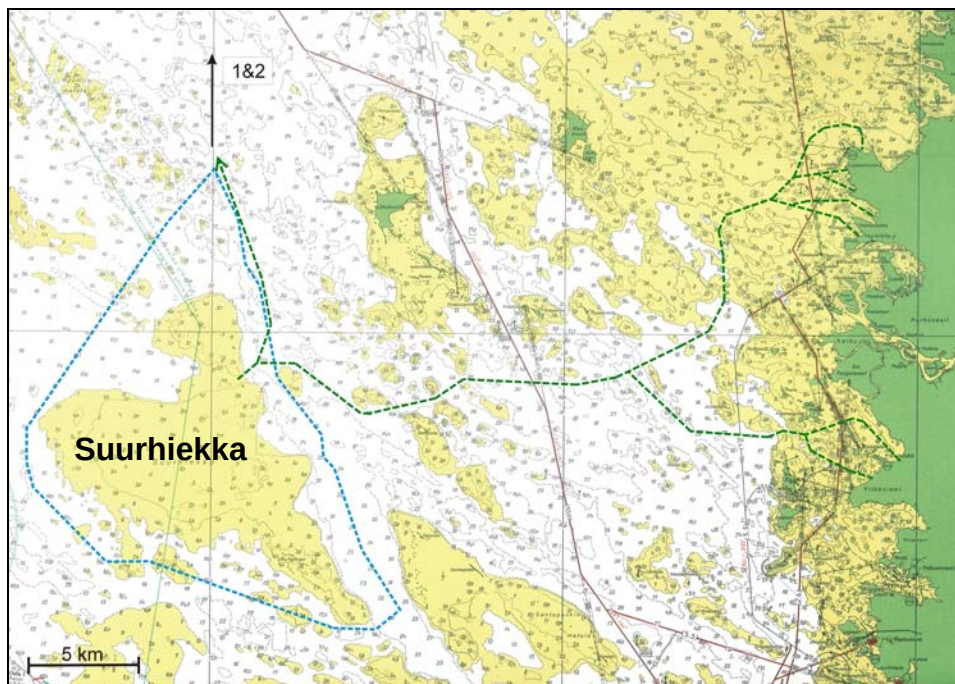
**LIITE 2. Tahot, joille Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus antoi lausunto-
mahdollisuuden YVA-ohjelmasta**

- Oulun kaupunginhallitus
- Iin kunnanhallitus
- Haukiputaan kunnanhallitus
- Hailuodon kunnanhallitus
- Oulunsalon kunnanhallitus
- Simon kunnanhallitus
- Lapin ympäristökeskus
- Oulun yliopisto
- Oulunkaaren ympäristölautakunta
- Metsähallituksen Pohjanmaan luontopalvelut
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Lapin liitto
- Museovirasto
- Pohjois-Pohjanmaan maakuntamuseo
- Fingrid Oyj
- Oulun lääninhallituksen sosiaali- ja terveystoimisto
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
- Merentutkimuslaitos
- Kainuun TE-keskuksen kalatalousyksikkö
- Merenkulkulaitoksen Länsi-Suomen väyläyksikkö
- Oulun Satama
- Länsi-Suomen merivartiosto
- Sepen tuki ry
- Ilmailuhallinto
- Finavian Kemi-Tornion lentoasema
- Oulun läänin vesiensuojeluyhdistys
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys
- Pohjois-Perämeren ammattikalastajat ry
- Perämeren kalatalousyhteisöjen liitto ry
- Etelä- ja Pohjois-Iin kalastuskunnat
- Haukiputaan kalastuskunnat
- Simon kalastuskunta
- Maakrunnisaatiö
- Pro Agrian Oulun kalatalouskeskus

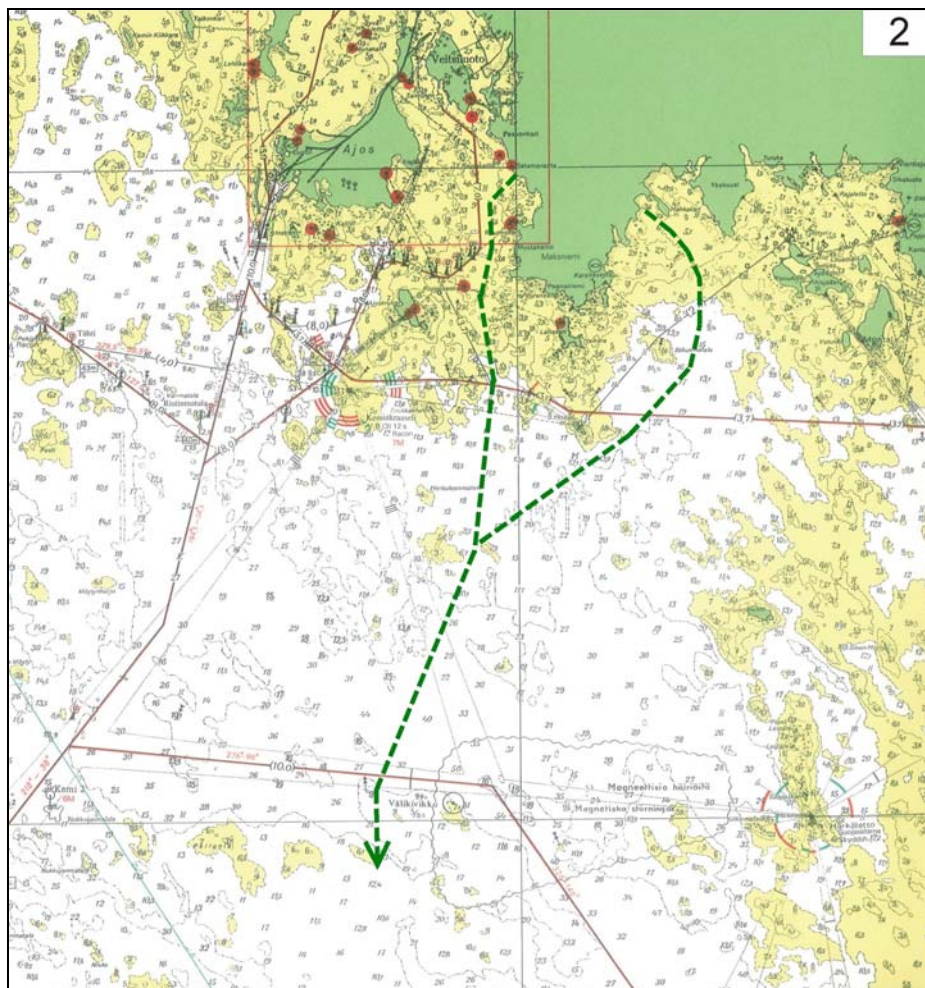
LIITE 3. Suurhiekan tuulipuiston sijoittuminen Suomen aluevesirajan sisäpuolelle



LIITE 4. Suurhiekan tuulipuiston merikaapelin sijoittuminen merialueelle

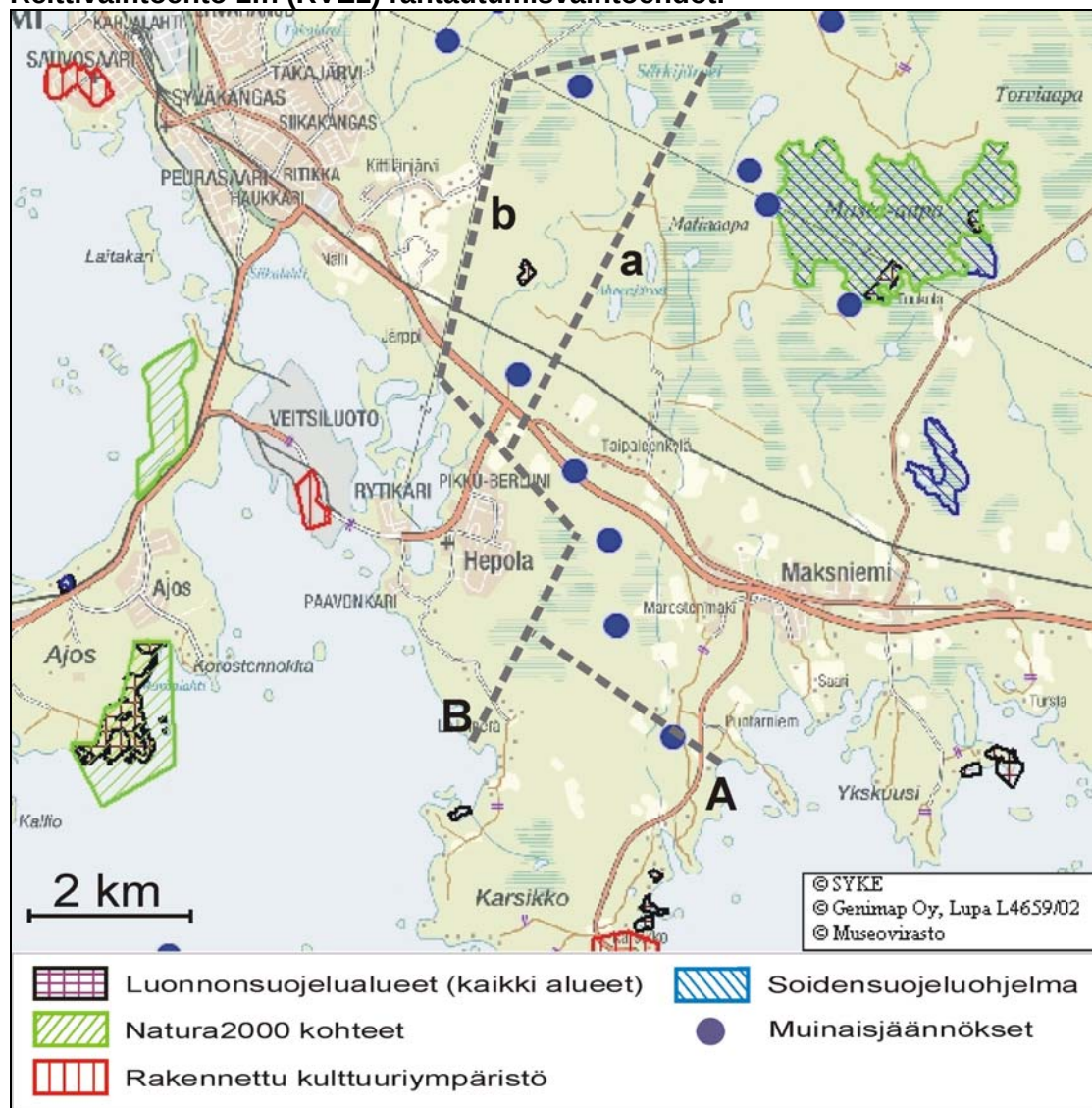


LIITE 4. Suurhiekan tuulipuiston merikaapelin sijoittuminen merialueelle



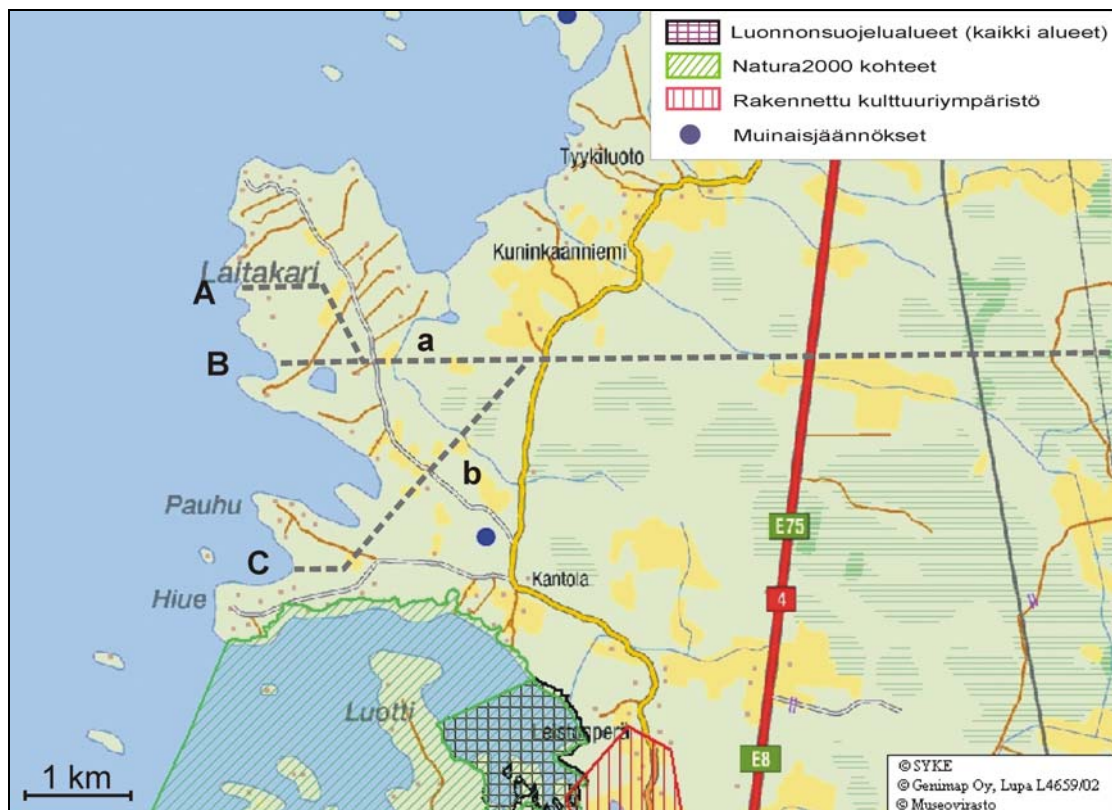
LIITE 5. Reittivaihtoehtojen 1-5 (RVE1 – RVE5) rantautumisvaihtoehdot

Reittivaihtoehto 1:n (RVE1) rantautumisvaihtoehdot.

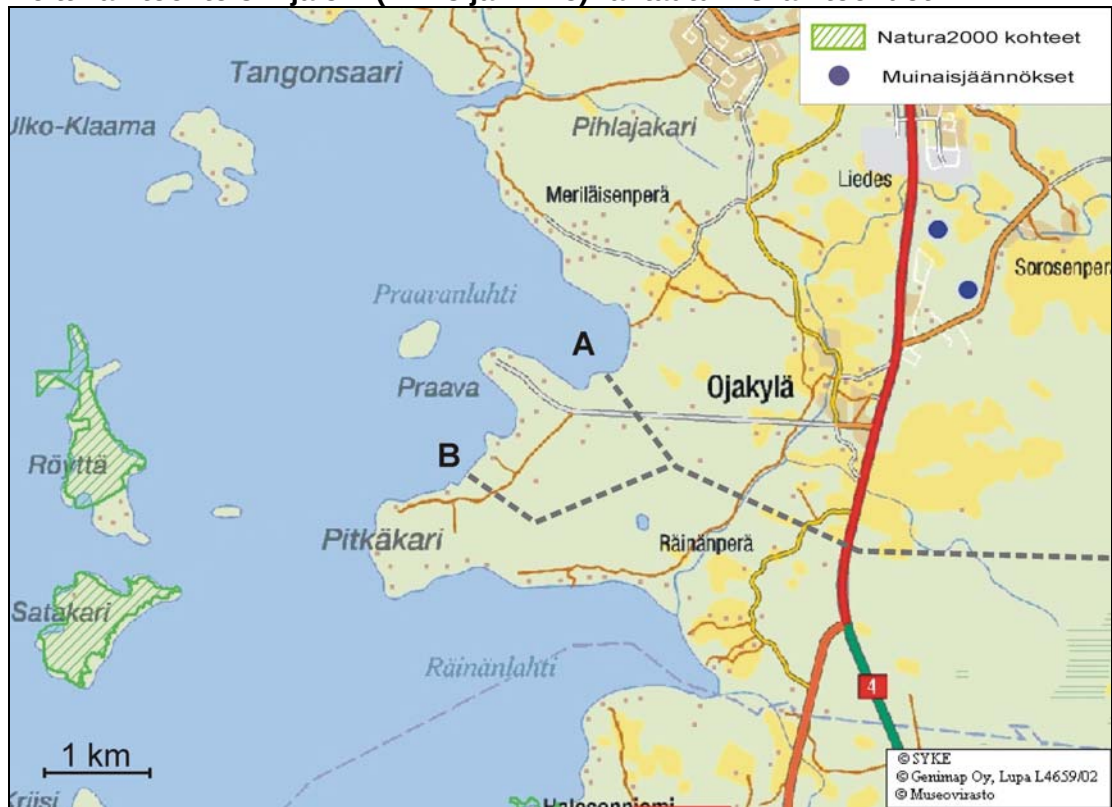


LIITE 5. Reittivaihtoehtojen 1-5 (RVE1 – RVE5) rantautumisvaihtoehdot

Reittivaihtoehto 2:n ja 4:n (RVE2 ja RVE4) rantautumisvaihtoehdot.

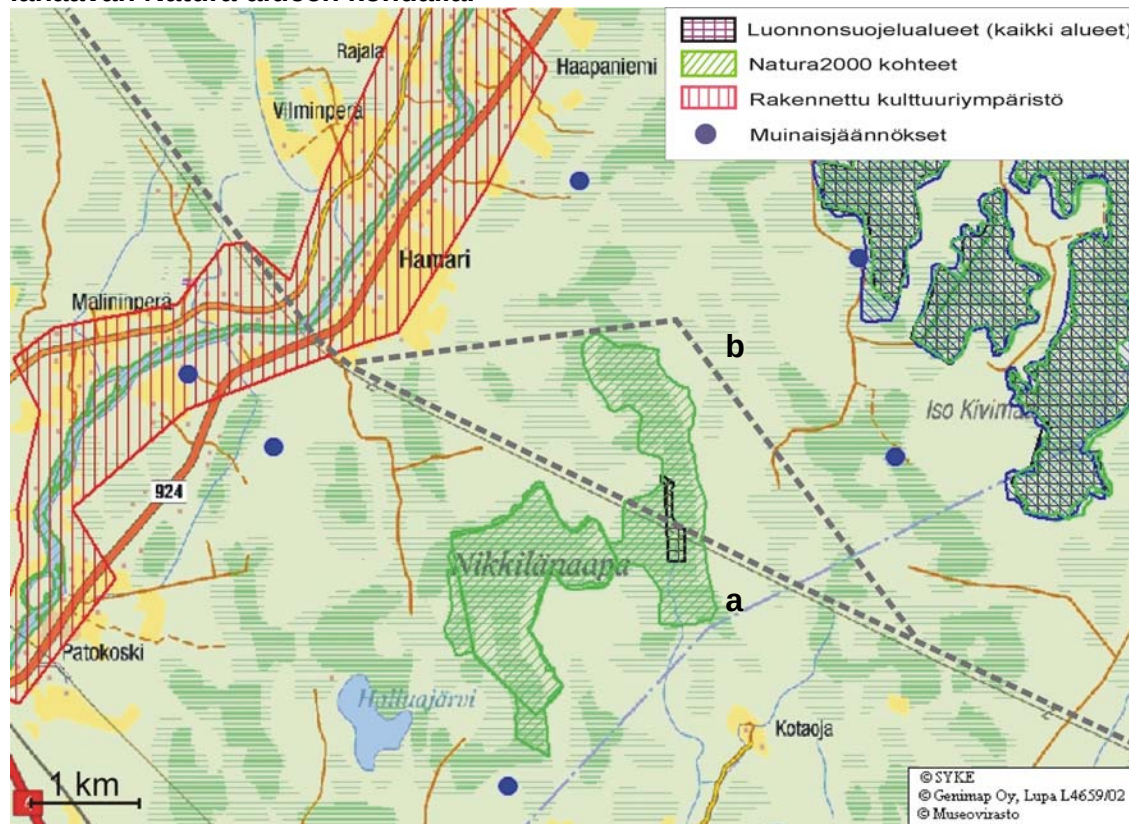


Reittivaihtoehto 3:n ja 5:n (RVE3 ja RVE5) rantautumisvaihtoehdot.

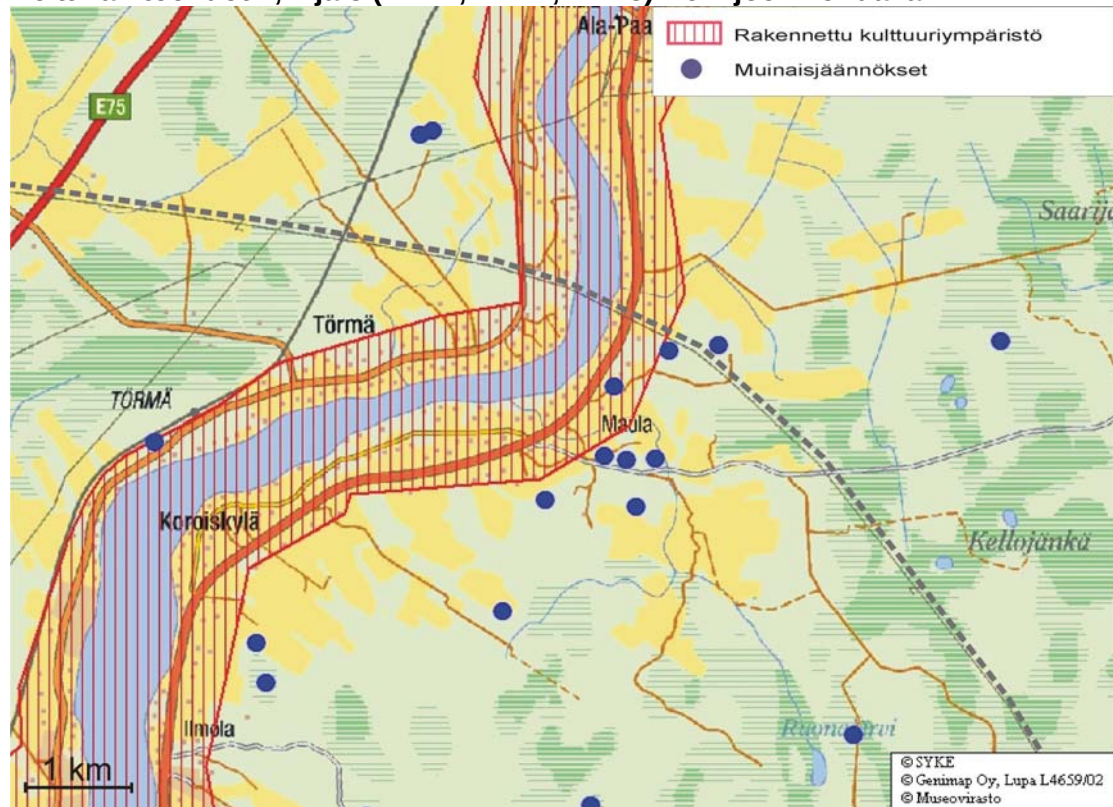


LIITE 6. Reittivaihtoehtojen jokien ylitykset ja läheiset luonnon arvokohteet

Reittivaihtoehdot 2 ja 3 (RVE2, RVE3) alavaihtoehtoineen (a ja b) Simojoen ja Nikkälänaavan Natura-alueen kohdalla.

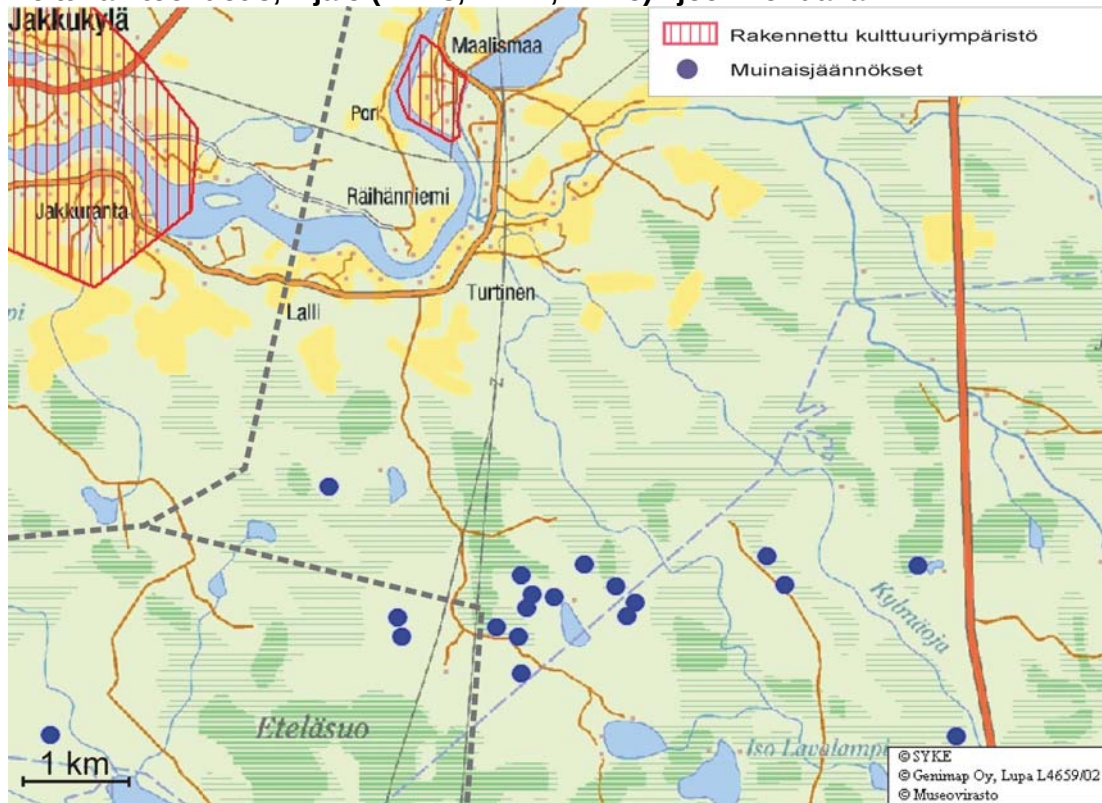


Reittivaihtoehdot 1, 2 ja 3 (RVE1, RVE2, RVE3) Kemijoen kohdalla.

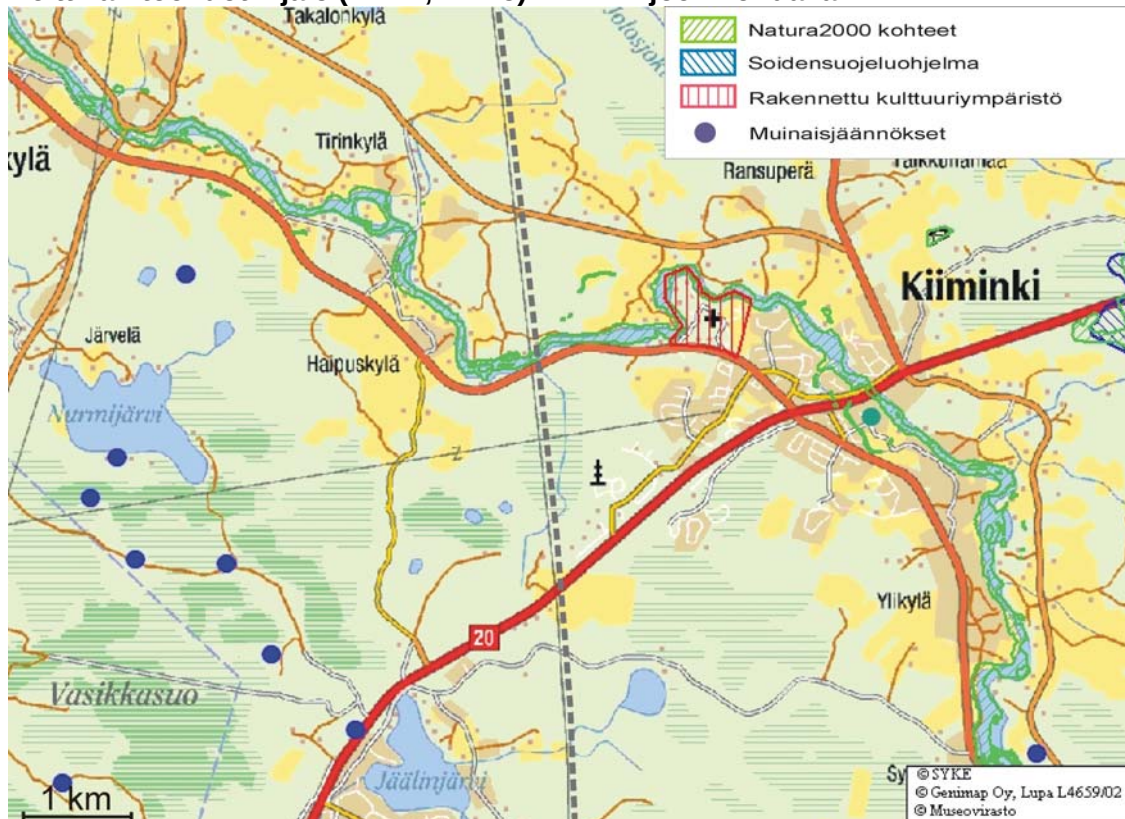


LIITE 6. Reittivaihtoehtojen jokien ylitykset ja läheiset luonnon arvokohteet

Reittivaihtoehdot 3, 4 ja 5 (RVE3, RVE4, RVE5) lijoen kohdalla.

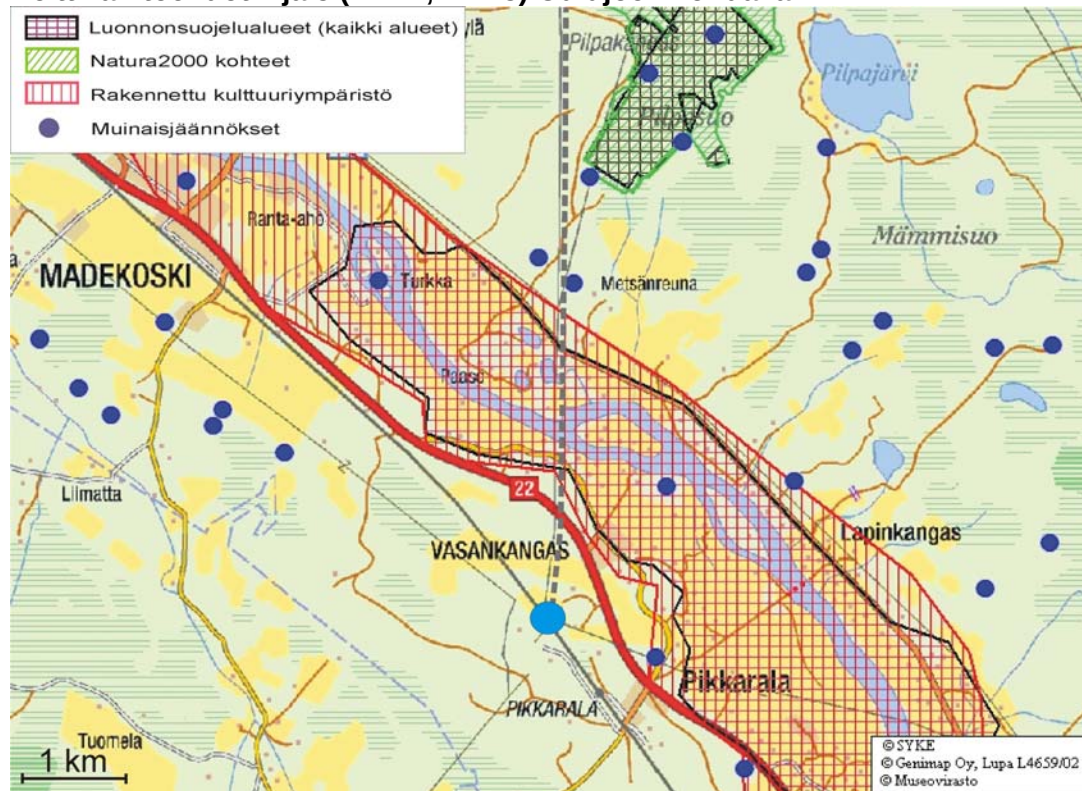


Reittivaihtoehdot 4 ja 5 (RVE4, RVE5) Kiiminkijoen kohdalla.

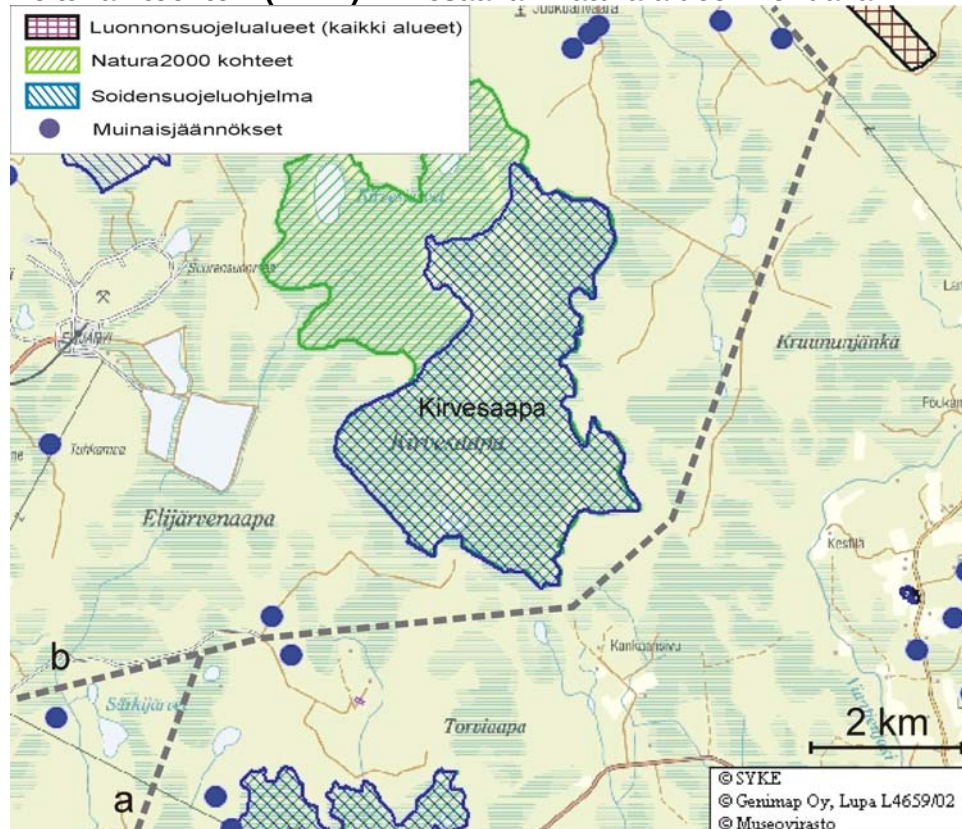


LIITE 6. Reittivaihtoehtojen jokien ylitykset ja läheiset luonnon arvokohteet

Reittivaihtoehdot 4 ja 5 (RVE4, RVE5) Oulujoen kohdalla.

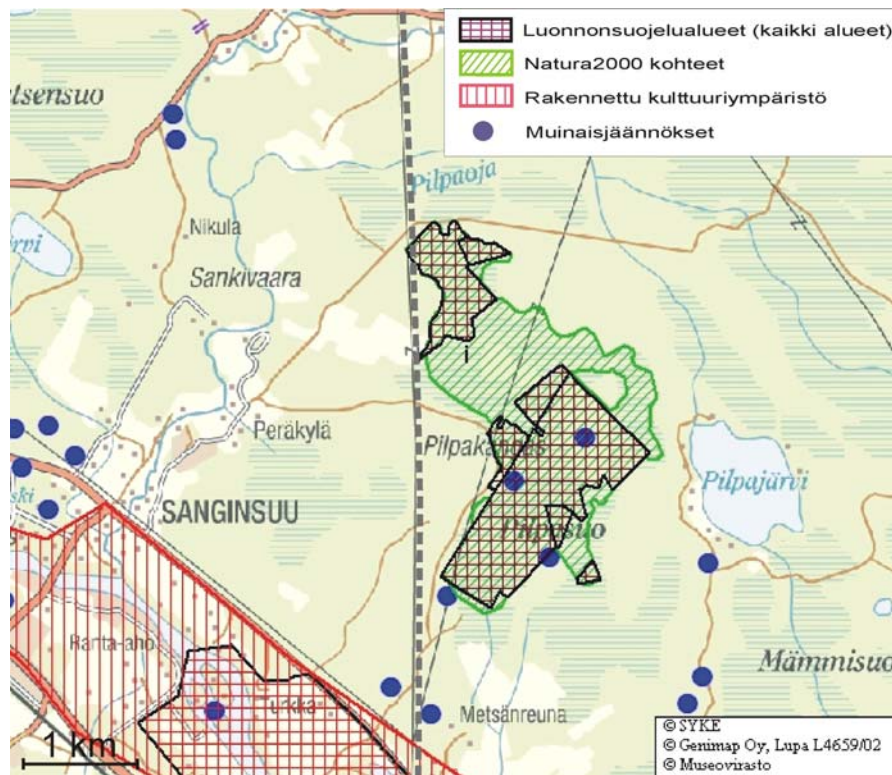


Reittivaihtoehto 1 (RVE1) Kirvesaavan Natura-alueen kohdalla.

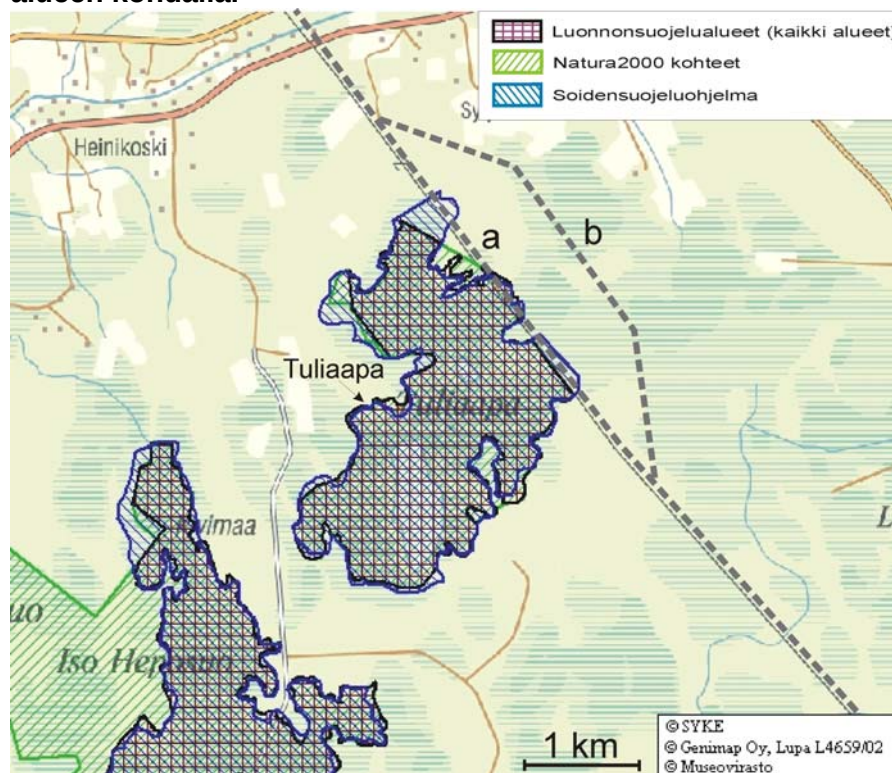


LIITE 6. Reittivaihtoehtojen jokien ylitykset ja läheiset luonnon arvokohteet

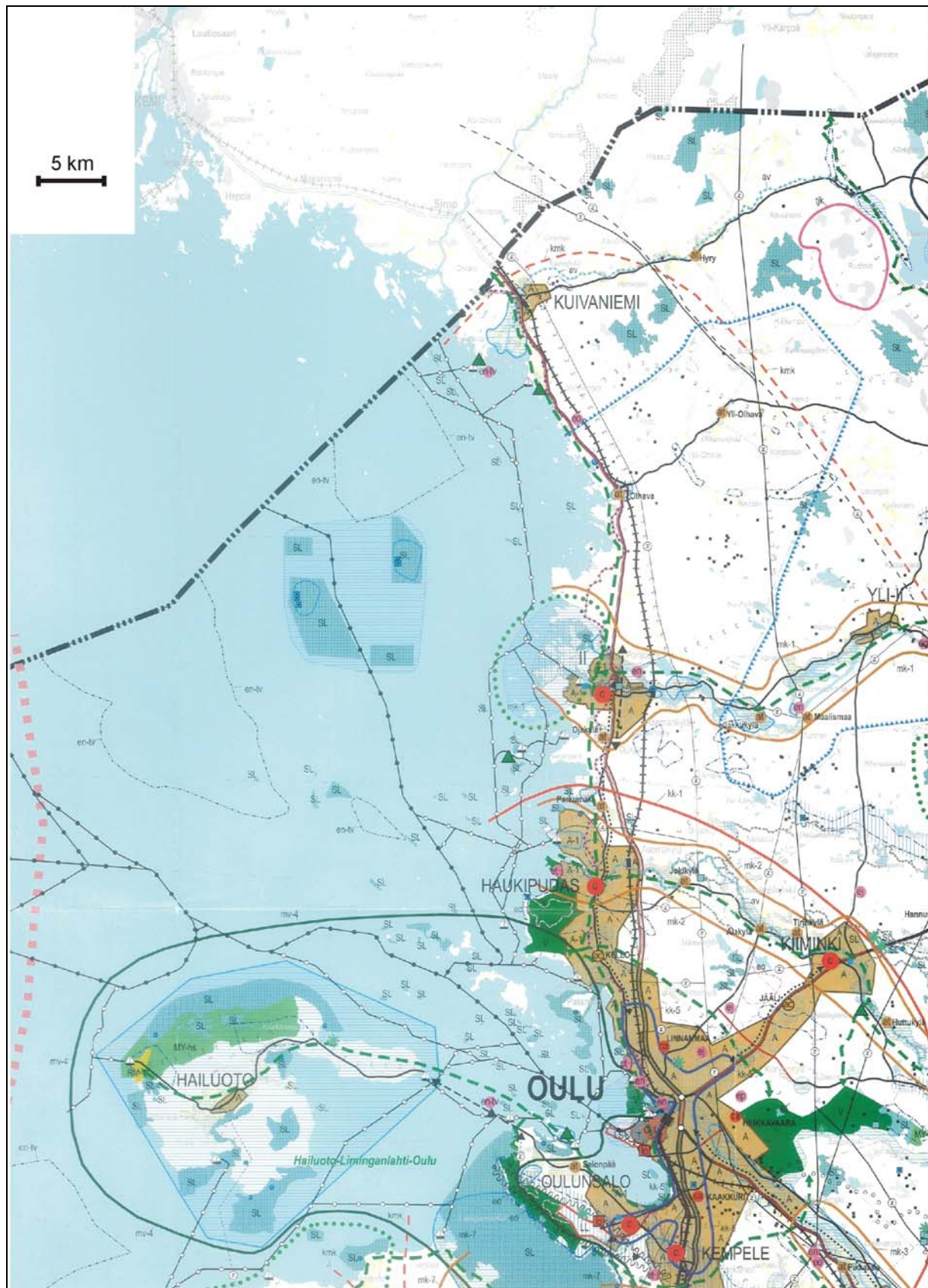
Reittivaihtoehdot 4 ja 5 (RVE4, RVE5) Pilpasuon Natura-alueen kohdalla.



Reittivaihtoehdot 2 ja 3 (RVE2, RVE3) alavaihtoehtoineen (a ja b) Tuuliaavan Natura-alueen kohdalla.



LIITE 7a. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta.



LIITE 7b. Ote Länsi-Lapin seutukaavasta.

