

Potentiaaliset tuulivoima-alueet Etelä-Savossa, taustaselvitys

Jenni Oksanen ja Päivi Rahikainen

Etelä-Savon maakuntaliiton julkaisu 1.10.2022



**Etelä-Savon
maakuntaliitto**

Julkaisutiedot

Julkaisija:

Etelä-Savon maakuntaliitto
Mikonkatu 5, 50100 Mikkeli
email kirjaamo@esavo.fi

Kotisivu:

www.esavo.fi

Julkaisu:

Potentiaaliset tuulivoima-alueet Etelä-Savossa, taustaselvitys
Julkaisusarjan numero 181:2024
ISBN 978-952-5932-81-2 (PDF)
ISSN 1455-2930
Mikkeli 2024

Sisällysluettelo

1.	Johdanto	0
2.	Selvityksen tavoitteet ja vaiheet.....	1
3.	Maakuntakaavatilanne.....	2
4.	Aiemmat selvitykset	3
5.	Aineistot ja menetelmät.....	4
5.1	Lähtöaineistot ja menetelmät	4
5.2	Poissulkeva puskurianalyysi	4
5.3	Rakennusten ryhmittely	5
6.	Tuulivoima-alueiden tarkempi tarkastelu	7
6.1.1	Asunnot ja lomarakennukset.....	10
6.1.2	Poissulkevat muut kriteerit.....	12
7.	Potentiaalisten alueiden tutkiminen sähkönsiirron ja tiestön näkökulmasta.....	14
8.	Työn tulokset.....	16
8.1	Kohdekortit.....	16
8.1.1	Kohdekortti / Makkola	17
8.1.2	Kohdekortti / Kilpiselkä	19
8.1.3	Kohdekortti / Häppälänmäki.....	21
8.1.4	Kohdekortti / Pitkäkangas	23
8.1.5	Kohdekortti / Leppämäki	25
8.1.6	Kohdekortti Mataramäki	27
8.1.7	ohdekortti / Lahnanen	29
8.1.8	Kohdekortti / Väärä	31
9.	Vaikutusten arviointi.....	33
9.1	Linnusto- ja luontovaikutukset.....	34
9.2	Maisema	34
9.3	Muut vaikutukset.....	35
10.	Johtopäätökset	36

Liitteet

1. Johdanto

Tuulivoima on yksi merkittävimmistä uusiutuvan energian lähteistä Suomessa. Tuulivoima on ympäristön kannalta hyvä tapa tuottaa energiaa ja tuulivoimaselvityksen tavoitteena on osaltaan luoda edellytyksiä tuulivoiman lisärakentamiselle Etelä-Savon alueella sekä edistää valtakunnallisten ja paikallisten ilmastopoliittisten tavoitteiden saavuttamista.

Suomen tavoitteena on kasvattaa tuulivoimakapasiteettiaan merkittävästi lähivuosina. Tämä edellyttää uusien tuulivoimaloiden rakentamista ja olemassa olevien voimaloiden päivittämistä suuremmiksi ja tehokkaammiksi.

Tuulivoima on uusiutuva energianlähde, joka vähentää riippuvuutta fossiilisista polttoaineista ja auttaa vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä. Tuulivoiman avulla Suomi myös lisää energiantuotantokapasiteettiaan ja parantaa energiavarmuuttaan. Tuulivoiman tuotanto kuitenkin riippuu tuulen voimakkuudesta ja se vaihtelee päivittäin ja vuodenaikojen mukaan. Tuuliolosuhteet eri alueilla voivat vaihdella ja jo siitä syystä tuulivoiman tuotantoa on hyvä hajauttaa. Tuulivoima on tärkeä osa Suomen energiantuotantojärjestelmää ja täydentää muita energialähteitä sekä lisää energiantuotannon huoltovarmuutta.

Tämä selvitys on osa Ympäristöministeriön rahoittamaa tuulivoimarakentamisen edistämishanketta. Hanke toteutettiin vuosina 2021–2022 ja hankkeen tavoitteena oli löytää uusia potentiaalisia teollisen kokoluokan tuulivoimatuotannonalueita (yli 7 tuulivoimalaa) sekä parantaa tuulivoiman hyväksyttävyyttä Etelä-Savossa.

Tässä selvityksessä kartoitettiin seudullisesti merkittävien tuulivoimatuotantoalueiden sijoittumista Etelä-Savon maakunnan alueelle. Seudullisesti merkittävän tuulivoimalan kooksi on määritelty seitsemän suurvoimalan muodostama kokonaisuus. Mukana oli myös pieniä tuulivoima-alueita, koska osa kunnista toivoi löytävänsä alueiltaan tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita. Tarkasteluissa löydettiin yli 50 potentiaalista aluetta. Näistä alueista pyydettiin puolustusvoimilta ennakkolausunto ja seitsemän aluetta oli puolustusvoimien näkökulmasta hyväksyttäviä.

Nämä alueet sijaitsevat kahdessa ryhmässä Kangasniemellä ja Pieksämäellä. Selvitys on Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaavan taustaselvitys.

Tuulivoimaloiden paikkatietoselvityksessä on tarkasteltu voimaloiden sijoittamista maankäytön näkökulmasta sekä tunnistamalla ympäristövaikutukset ja niistä aiheutuvat rajoitukset. Tuulivoiman lisääntyminen aiheuttaa painetta niin sähköverkkojen kapasiteetille kuin siirtolinjojen rakentamiselle. Liityntäpisteet sähköverkkoon määrittelevät tuulivoima-alueiden toteutumismahdollisuuksia, siten on tärkeää huomioida sähköverkon kapasiteetti selvityksen keskeisenä lähtökohtana muiden tekijöiden ohella.

Etelä-Savossa on tällä hetkellä yksi rakenteilla oleva tuulipuisto, joka on saanut rakennusluvut 22 tuulivoimalalle. Niinimäen tuulipuisto sijaitsee Pieksämäellä ja se on varattu tuulivoimatuotannon alueeksi ensimmäisessä vaihemaakuntakaavassa (2016).

Uusien tuulivoimatuotantoalueiden etsimisessä käytettiin poissulkevaa paikkatietoperusteista kartoitusta. Poissulkevia tekijöitä olivat mm. asutus, muut herkat toiminnot ja liikenne, maisema ja kulttuuri sekä luonto ja linnusto, joiden eri osatekijöille määriteltiin puskurialueet. Tuulivoimalan toteuttamismahdollisuuksia arvioitiin mm. tiestön ja olemassa olevan sähköverkon näkökulmasta.

Selvitys laadittiin siten, että se täyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) mukaisen maakuntakaavan perusselvityksen vaatimustason. Selvityksen tuloksia tullaan hyödyntämään 4.vaihemaakuntakaavassa. Tarkemmassa suunnittelussa tehtävien jatkoselvitysten perusteella tuulivoimatuotantoon soveltuvien alueiden rajaukset tarkentuvat.

Raportoinnista ja paikkatiedoista ovat vastanneet aluesuunnittelupäällikkö Jenni Oksanen ja aluesuunnitteluasiantuntija Päivi Rahikainen. Vaikutusten arvioinnista on vastannut ympäristöpäällikkö Sanna Poutamo.

2. Selvityksen tavoitteet ja vaiheet

Selvityksen keskeisenä tavoitteena on ollut kartoittaa Etelä-Savon maakunnan alueelta tuulivoimatuotantoon soveltuvia potentiaalisia teollisen mittakaavan tuulivoimala-alueita (yli 7 tuulivoimalaa), jotka voitaisiin osoittaa Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaavassa tuulivoimatuotantoalueiksi. Siten selvitys toimii maakuntakaavoituksen tausta-aineistona.

Selvityksen vaiheet:

1. Poissulkeva puskurianalyysi ns. "Ei alue -analyysi" ja sen pohjalta tuulivoimatuotannon potentiaalisten alueiden muodostaminen
2. Potentiaalisten alueiden tutkiminen sähkönsiirron ja muun fyysisen saavutettavuuden näkökulmasta
3. Puolustusvoimien lausunto soveltuvista alueista.
4. Jatkotarkasteluun laitettavat alueet
5. Arvioidaan (ympäristövaikutukset) vaikutukset linnustoon, maisemaan sekä aluetalouteen (konsulttitoimeksianto)

Vaiheen yksi ja kaksi osalta selvitys on tehty maakuntaliiton ja maakuntakaavan paikkatietoaineistojen sekä avoimista lähteistä saatavilla olevien paikkatietoaineistojen avulla.

Koska jo ennen selvityksen aloittamista, oli tiedossa, että tuulivoimaloiden läheisyys ilmalavontatutkiiin voi aiheuttaa häiriöitä ilmalavontatutkien toimintaan tehtiin ensin "ns. poissulkeva puskurianalyysi" potentiaalisten tuulivoima-alueiden kartoittamiseksi. Analyysin perusteella muodostettuja alueita tarkasteltiin tarkemmin mm. sähkönsiirron näkökulmasta. Sen jälkeen näistä alueista pyydettiin puolustusvoimien lausunto (vaihe 3). Niille alueille, jotka puolustusvoimien näkökulmasta olivat mahdollisia, laadittiin konsulttitoimeksiantona tarkemmat vaikutusten arvioinnit (vaihe 4 ja 5). Tämä raportti koskee siten vaiheita yksi ja kaksi ja raportissa kerrotaan millä kriteereillä potentiaalisia alueita kartoitettiin. Raportissa esitellään myös alueet, joista konsulttitoimeksiantona laadittiin tarkemmat vaikutustenarvioinnit.

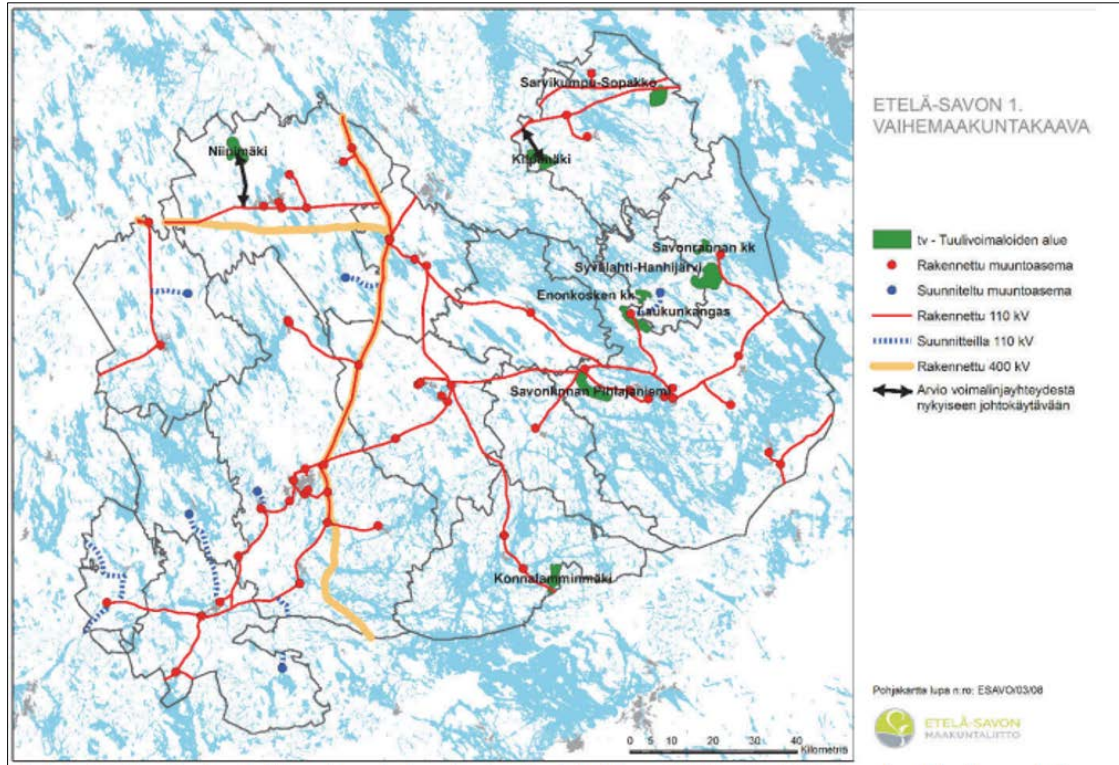
Poissulkevassa puskurianalyysissä ajatuksena on rajata ne alueet pois, jotka olemassa olevan tiedon perusteella eivät sovellut tuulivoimatuotanto alueille. Potentiaalisten tuulivoima-alueiden kartoittamisessa on tärkeää ottaa huomioon etäisyys asutukseen ja loma-asutukseen, ympäristön ominaisuudet sekä muu alueiden käyttö kuten suojelu- ja arvoalueet sekä lentoliikenteen- ja puolustusvoimien alueet. Tuulivoimarakentamiselle soveltumattomia alueita ovat siten mm. asutuksen- ja loma-asutuksen läheiset alueet, valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt, Natura-alueet, luonnonsuojelualueet sekä kansainvälisesti, valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat linnustoalueet.

Asuin- ja lomarakennuksia tarkasteltiin myös ryhmittelemällä rakennuksia viiden rakennuksen ryhmiin, jolloin rakennukset, jotka eivät muodostaneet ryhmää jäivät tarkastelun ulkopuolelle. Ryhmittelystä on kerrottu luvussa aineistot ja menetelmät (luku 5).

Lisäksi puskurianalyysin pohjalta kartoitettuja alueita tarkasteltiin ja soveltuvuutta arvioitiin mm. tiestön ja sähköverkoston näkökulmasta ja osa alueista todettiin soveltumattomiksi.

3. Maakuntakaavatilanne

Etelä-Savon 1.vaihemaakuntakaava käsittelee tuulivoimaa, ympäristöministeriö vahvisti kaavan 3.2.2016. Maakuntakaavassa osoitetaan maakunnallisesti merkittävät tuulivoimaloiden alueet tv -osa-
aluemerkinnällä.



Kuva 1. Etelä-Savon 1.vaihemaakuntakaavassa osoitettut tuulivoima-alueet ja voimajohdot.

Maakuntakaavan tuulivoimaloiden aluemarkintää ei voida suoraan katsoa tuulivoimalan rakennusluvan perustaksi vaan alueelle on aina ensin tehtävä tarkempi suunnitelma. Maakuntakaavavaraus ei myöskään anna oikeutta lunastaa aluetta, koska maakuntakaava on yleispiirteinen suunnitelma alueiden käytöstä maakunnassa tai sen osassa (MRL 4 §), jossa osoitetaan maakunnan kehittämisen kannalta tarpeellisia alueita, kuten tuulivoima-alueita. Maakuntakaavassa osoitetun maakunnallisen tuulivoima-alueen rajaus täsmentyy kuntien yleiskaavoin, sillä maakuntakaava on ohjeena laadittaessa ja muutettaessa yleiskaavaa ja asemakaavaa sekä ryhdyttäessä muutoin toimenpiteisiin alueiden käytön järjestämiseksi. 1. vaihemaakuntakaavassa on maakunnallisen tuulivoima-alueen kooksi määritelty seitsemän suurvoimalan muodostama kokonaisuus. Tätä pienemmät tuulivoima-alueet eivät edellytä maakuntakaavamerkintää, ts. kunnat voivat yleiskaavalla tutkia ja osoittaa tätä pienempiä tuulivoima-alueita myös muualla kunnan alueella. Myös suunniteltujen myllyjen lukumäärä ja koko täsmentyvät tarkemmassa suunnittelussa ts. maakuntakaavassa ei osoiteta mahdollisten tuulivoimaloiden tarkkaa sijaintia.

Etelä-Savon 1.vaihemaakuntakaavassa on osoitettu tuulivoiman hyödyntämiseen soveltuvat alueet maakunnan alueella. Etelä-Savossa tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita 1. vaihemaakuntakaavassa on osoitettu 9, joista 7 kappaletta sijaitsee nykyisen Etelä-Savon alueella (kaksi sijaitsee Heinävedellä, joka liitettiin vuoden 2021 alussa osaksi Pohjois-Karjalan maakuntaa).

Kaavassa osoitetuista tuulivoima-alueista Pieksämäen Niinimäelle on laadittu valtuuston hyväksymä tuulivoimaosayleiskaava ja puisto sai kesällä 2022 rakennusluvat 22 turbiinille. Lisäksi Enonkosken, ja Savonlinnan alueella on ollut vireillä tuulipuistohankkeita.

4. Aiemmat selvitykset

Etelä-Savon 1.vaihemaakuntakaava on hyväksytty vuonna 2016 ja siihen liittyvät selvitykset on laadittu 2010-luvun alkupuolella. Laadittujen selvitysten osalta on tarve tarkastella niiden ajantasaisuutta. Jo teknologian kehitys ja voimaloiden korkeuden kasvu, voi vaikuttaa siihen, että Etelä-Savosta löytyisi uusia tuulivoimarakentamiseen sopivia alueita. Aiemmin tehdyssä tarkastelussa yhtenä keskeisenä kriteerinä on ollut esimerkiksi tuuliolosuhteet, jotka voimaloiden koon kasvettua, eivät ole enää aiemmassa merkityksessään ja automaattisesti poissulkevana kriteerinä.

Etelä-Savon maakuntaliitto selvitti tuulivoimatuotantoalueiden sijoittumista Etelä-Savon maakunnan alueelle. Selvitys on osa Ympäristöministeriön rahoittamaa tuulivoimarakentamisen edistämishanketta. Hanke toteutettiin vuosina 2021–2022 ja hankkeen tavoitteena oli löytää uusia potentiaalisia teollisen kokoluokan tuulivoimatuotannonalueita sekä parantaa tuulivoiman hyväksyttävyyttä Etelä-Savossa. Potentiaalisista alueista laadittiin konsulttitoimeksiantona tarkemmat linnusto-, maisema ja aluetaloudelliset vaikutusten arvioinnit.

Etelä-Savon alueelta laadittiin vuoden 2022 aikana siniviherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvitys. Selvitystä hyödynnetään 4. vaihemaakuntakaavan laadinnassa. Uudet tutkitut potentiaaliset tuulivoimatuotantoalueet eivät sijoitu luonnon monimuotoisuuden ydinalueille tai siten, että ne katkaisivat luonnon kannalta tärkeitä viheryhteyksiä.

Pieksämäen kaupunki selvitti tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita vuonna 2022 Ympäristöministeriön avustuksella. Laadittavan selvityksen tuloksia hyödynnetään 4. vaihemaakuntakaavassa ja kaupungin tuulivoiman yleiskaavoituksessa. Selvitys on valmistunut 10.11.2022.

Myös Kangasniemen kunta on saanut Ympäristöministeriöltä avustusta tuulivoimatuotantoon soveltuvien alueiden selvityksen tekemiseen. Työ on valmistunut v. 2022 ja selvityksen tuloksia hyödynnetään Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaavan laadinnassa ja kunnan tuulivoiman yleiskaavoituksessa.

5. Aineistot ja menetelmät

5.1 Lähtöaineistot ja menetelmät

Selvitys on tehty maakuntakaavan paikkatietoaineistojen sekä avoimista lähteistä saatavilla olevien paikkatietoaineistojen avulla. Työssä on hyödynnetty ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjetta (Ympäristöministeriö 2016).

Maakuntakaavoituksen tehtävänä on tuulivoimarakentamisen kokonaisuuden ohjaaminen. Keskittämällä tuulivoimarakentaminen maakuntakaavassa määritetyille tuulivoima-alueille, pyritään saavuttamaan valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tehokkaammin ja vähennetään tuulivoimarakentamisen ympäristövaikutuksia sekä helpotetaan tuulivoimarakentamisen ja muun alueidenkäytön yhteensovittamista.

5.2 Poissulkeva puskurianalyysi

Poissulkeva puskurianalyysi tuulivoimatuotantoon sopivista alueista tehtiin koko maakunnan alueelle.

Poissulkeva puskurianalyysin (ns. "ei alue" -analyysi) tavoitteena on sulkea suunnittelun ulkopuolelle sellaiset alueet, jotka lähtökohtaisesti eivät ole tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita. Poissulkeva puskurianalyysi on tehty ArcGis Pro -ohjelmistolla. Puskurianalyysissä käytetyt suojavyöhykkeet perustuvat osittain viranomaisten antamiin ohjearvoihin ja lisäksi muiden tahojen antamiin suosituksiin.

On hyvä tiedostaa, että maakuntakaavoituksen suunnittelutasolla ei ole tarpeen alueiden soveltuvuusselvityksissä käyttää voimaloiden tarkkoja sijoituspaikkoja tai voimalatyyppin tietoja, koska ne eivät ole vielä tiedossa. Alueita on siten tarkasteltu puhtaasti etäisyyksien perusteella tiedossa olevasta, ympäröivästä maankäytöstä.

Maakuntakaava ei mahdollista tuulivoimaloiden rakentamista, vaan hanketoimija laatii yleiskaavan ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ja tällöin tiedossa on myös myllyjen tarkat sijainnit.

Maakuntakaavassa teollisen kokoluokan tuulipuiston raja on seitsemän tuulivoimalaa ja näin ollen tätä pienemmät kokonaisuudet, voidaan toteuttaa, vaikka aluetta ei olisi osoitettu maakuntakaavassa tuulivoima-alueeksi.

Lisäksi tuulivoimaloiden sähkönsiirto tulisi toteuttaa siten, että voimalat voidaan liittää kantaverkkoon ja tuulivoimapuistojen tulisi sijaita hyvien liikenneyhteyksien varrella. Mikäli alueelle on mahdollista toteuttaa useampia tuulivoima-alueita, voivat alueet olla potentiaalisia, vaikka niiden läheisyydessä ei olisikaan valmiita voimajohtoja ja tieyhteyksiä. Tällöin uudet rakennettavat tie- ja voimajohdot voisivat hyödyttää useampaa tuulipuistoa ja niiden rakentaminen siten olisi perusteltua ja kannattavaa.

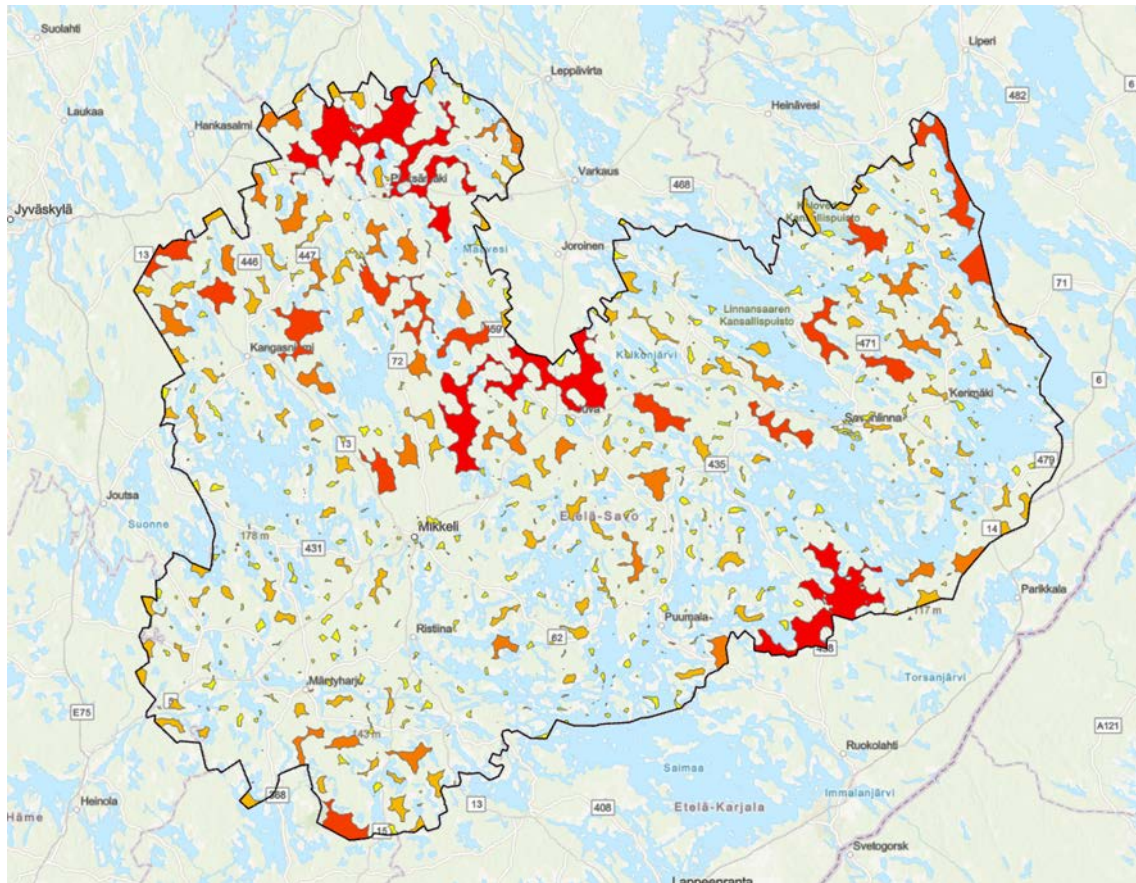
Käytännössä puskurianalyysi tarkoittaa, että paikkatietopohjaisia lähtötietoja luokitellaan ja eri teemoille luodaan tarpeen mukaan suojaetäisyysvyöhykkeet. Näille vyöhykkeille ei lähtökohtaisesti tuulivoimaa voida tai haluta osoittaa. Analyysin tuloksena saadaan alueita, joiden soveltuvuutta tuulivoimatuotantoon lähdetään tutkimaan tarkemmin mm. sähkönsiirron ja verkkoon liittämisen sekä tiestön näkökulmasta.

Maakunnan erityispiirre on harvasti, mutta kauttaaltaan sijoittuva asutus, jota täydentää yli 46 000 loma-asuntoa. Siten asutuksen ja loma-asutuksen osalta tuulivoiman yhteensovittaminen on jo lähtökohtaisesti maakunnassa haastavaa. Asutuksen ja loma-asutuksen osalta on laadittu erilaisia paikkatietoanalyysejä etäisyyksiin perustuen.

5.3 Rakennusten ryhmittely

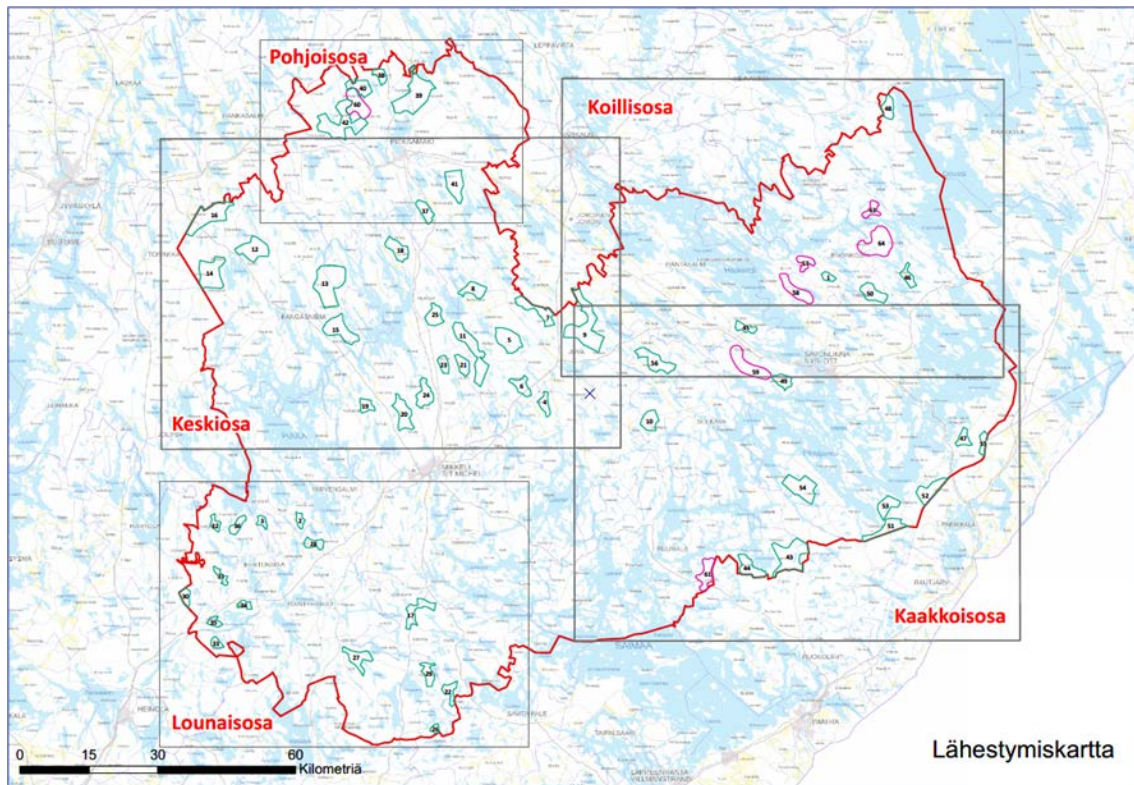
Alustavassa tarkastelussa asuin – ja lomarakennuksia tarkasteltiin ryhmittelemällä rakennukset vähintään viiden rakennuksen ryhmiin. Ryhmittely on paikkatietojen analyysimenetelmä. Analyysi perustuu automaattiseen ryhmittelyyn siten, että samankaltaiset objektit (rakennukset) sijoitetaan samaan ryhmään ilman valmiiksi määriteltyjä parametreja. Menetelmässä käytettiin rakennusten minimilukumääränä viittä rakennusta / ryhmä. Tämän perusteella ohjelma arvioi kuinka hyvin tehty havainto kuuluu ryhmään. Analyysiin perustuen, rakennukset, jotka eivät muodostaneet ryhmää jäivät tarkastelun ulkopuolelle.

Muodostuneiden ryhmien ympärille tehtiin kilometrin puskuri, muodostui ns. ei alueet, jolla leikattiin Etelä-Savon maakunnan aluetta. Saatiin kuvan 2 mukainen aineisto, tässä vaiheessa muodostuneet alueet sisälsivät rakennuksia. Poissulkevia muita tekijöitä asutuksen lisäksi ovat mm. muut herkat toiminnot, maisema ja kulttuuri sekä luonto ja linnusto sekä alueet, jotka lähtökohtaisesti eivät ole tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita.



Kuva 2. Asuin- ja lomarakennuksiin on käytetty ryhmittelyä, jolloin rakennukset, jotka eivät muodostaneet ryhmää jäävät pois tarkastelusta. Ryhmittelyn jälkeinen tilanne, alueet sisältävät tässä vaiheessa vielä rakennuksia. Lähde: sisältää Maanmittauslaitoksen aineistoa 2022.

Aineistoa tarkasteltiin ja rajattiin kuvan 3 mukaiset alueet. Lopputuloksena saatiin yli 50 aluetta, joista pyydettiin puolustusvoimien lausunto ja niille alueille, jotka olivat puolustusvoimien näkökulmasta mahdollisia, laadittiin konsulttitoimeksiantona tarkemmat selvitykset.



Kuva 3. Poissulkevan puskurianalyysin tuloksina tunnistettiin yhteensä 56 uutta potentiaalista tuulivoima- aluetta. Osalla alueista sijaitsee vielä tässä vaiheessa rakennuksia.

Yksi tuulivoimarakentamisen sijoittumista ohjaavista merkittävistä tekijöistä on Puolustusvoimien aluevalvonnan turvaaminen. Puolustusvoimien lausunnon perusteella alueita jäi lopulta seitsemän, ja ne sijoituivat Kangasniemen ja Pieksämäen alueelle.

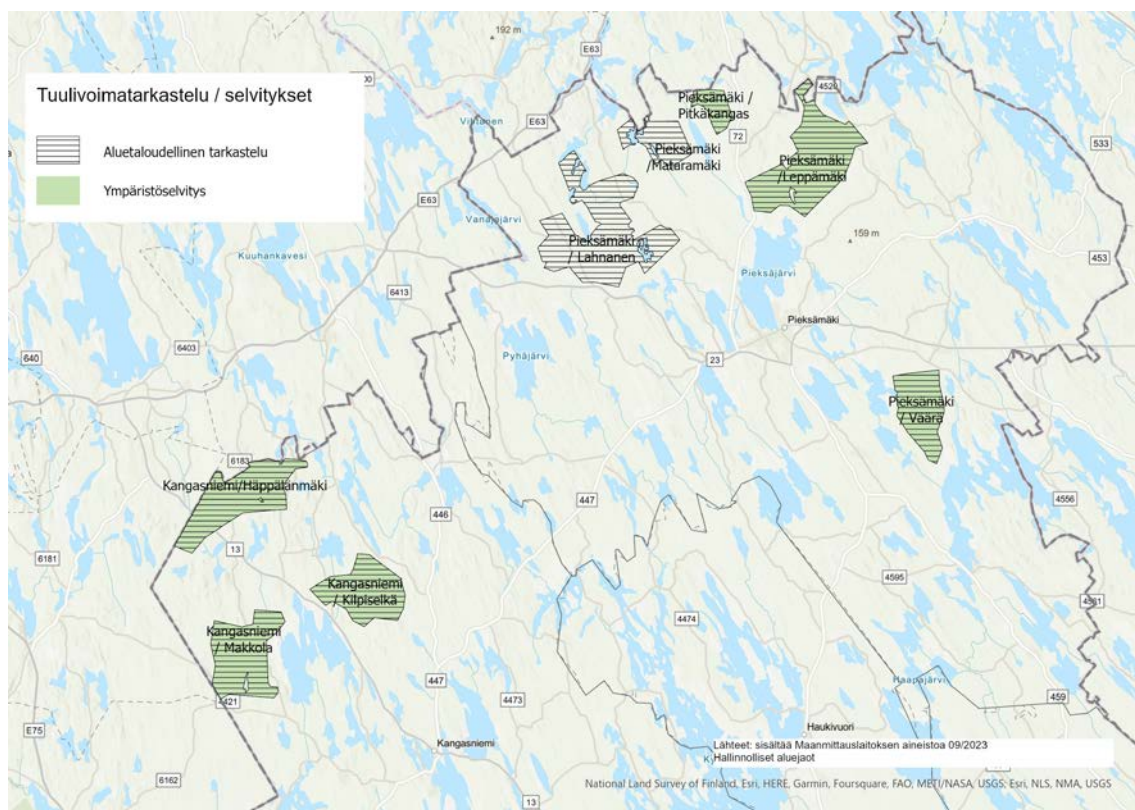
Lopullinen tarkastelu tuulivoimakaavaan tulevista alueista ja niiden koosta voi hyvinkin muuttua laadittavien selvitysten ja tarkempien tarkastelujen perusteella.

6. Tuulivoima-alueiden tarkempi tarkastelu

Niille alueille, jotka puolustusvoimien näkökulmasta olivat mahdollisia, laadittiin konsulttitoimeksiantona tarkemmat linnusto- ja muu lajisto, maisema- sekä aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnit, kuva 4. Alueet sijaitsevat Pieksämäellä (4 kpl) ja Kangasniemellä (3 kpl). Alueista on laadittu kohdekortit (luku 8) ja jokainen kohdekortti sisältää valitun alueen sijaintitiedon, sekä kartta-aineiston, jossa on kuvattu voimaloiden vaikutuskohteet (asutus, maisema-alueet, tie, sähköverkko yms.). Lisäksi mukana on laskennallinen (teoreettinen) maksimimitoitus tuulivoimaloiden määrästä (grid 800m x 800m) ja suositus maakuntakaavaratkaisuksi.

Alueita ei kuitenkaan automaattisesti osoiteta tässä laajuudessa tuulivoimatuotanto alueiksi Etelä-Savon vaihemaakuntakaavassa, vaan alueiden rajauksia tarkasteltiin uudelleen paikkatietoanalysein ja annettujen kriteerien sekä laadittujen selvitysten perusteella.

Lopulliset aluerajaukset toteutuvat vasta tarkemman suunnittelun, muun muassa tuulivoimayleiskaavan kautta.



Kuva 4. Etelä-Savon tuulivoimatarkastelualueet ja laaditut selvitykset. Alueet sijaitsevat Pieksämäellä (4 kpl) ja Kangasniemellä (3 kpl). Lisäksi Pieksämäellä on otettu Väärän alue tarkasteluun. Alueista on laadittu konsulttitoimeksiantona tarkemmat linnusto-, maisema ja aluetaloudelliset vaikutusten arvioinnit.

Tuulivoima-alueita tarkasteltiin uudelleen ja määriteltiin käytettävät kriteerit, joilla suljettiin pois alueet, joiden nykyinen maankäyttö muodostaisi esteen laajamittaiselle tuulivoimatuotannolle.

Tuulivoima-alueiden tarkemmassa tarkastelussa todettiin, että rakennusten ryhmittely ei välttämättä ole paras menetelmä tuulivoima-alueiden kartoittamiseen, koska ryhmittely jätti rakennuksia tarkastelussa oleville alueille. Hyvänä puolena kuitenkin oli se, että löydetty alueet olivat alustavassa kartoituksessa laajoja, joihin tarkemmat selvitykset kohdistettiin. Etelä-Savo maakunnan erityispiirre on harvasti, mutta kauttaaltaan sijoittuva asutus, jota täydentää yli 46 000 loma-asuntoa. Siten asutuksen ja loma-asutuksen osalta tuulivoiman yhteensovittaminen on jo lähtökohtaisesti haastavaa.

Puskurianalyysissä käytetyt lähtötiedot, sekä näille osoitetut mahdolliset suojaetäisyydet (ns. puskurit) on raportoitu taulukossa (Taulukko 1). Soveltumattomille alueille on annettu suojavaähykkeet niiden ominaisuuksien tai niihin kohdistuvien vaikutusten perusteella.

Taulukko 1 Puskurianalyysissä käytetyt lähtötiedot ja mahdollinen suojaetäisyys.

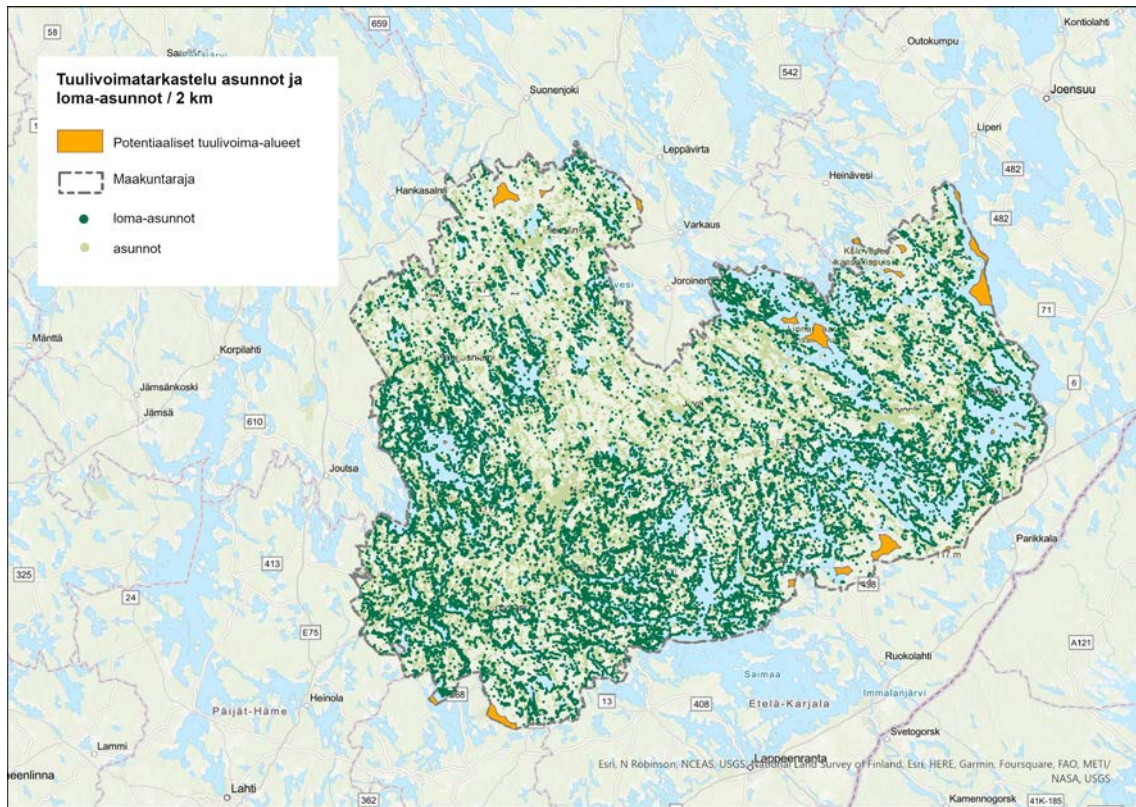
Aineisto / teema / maankäyttö	Soveltuu tuulivoima- alueeksi	Suojavaähyke alueen ympäriille		Muuta
		ve 1	ve 2	
Luonnonsuojelualueet	ei	0 m		Luonnonsuojelualueet (sis. valtion ja yksityisten mailla olevat luonnonsuojelualueet) eivät sovellu tuulivoimatuotantoon, kohdekohtaisesti tarkastellaan tarvittaessa soveltuvuutta.
Natura-alue (SPA: linnusto, SAC luontotyytit)	ei	0 m	500 m SPA	Natura-alueet (suojeluperusteet linnusto ja luontotyytit) eivät sovellu tuulivoimatuotantoon, kohdekohtaisesti tarkempi tarkastelu.
Luonnonsuojeluohjelma- alueet	ei	0		Ympäristöministeriön laatimilla luonnonsuojeluohjelmilla varataan alueita luonnonsuojelutarkoituksiin valtakunnallisesti merkittävien luontoarvojen turvaamiseksi. Luonnonsuojeluohjelmat on hyväksytty valtioneuvoston periaatepäätöksillä. Suojeluohjelmien määrittämistä alueista muodostetaan pääsääntöisesti lailla tai asetuksella luonnonsuojelualueita.
IBA, FINIBA ja MAALI- alueet	ei	0		BirdLifen tärkeät lintualueet -hankkeissa on määritelty niin kansainvälisesti, kansallisesti kuin maakunnallisesti tärkeät lintualueet. Tärkeät lintualueet voivat olla merkittäviä lintujen pesimäalueita, muutto- tai talviaikaisia kerääntymäalueita tai tärkeitä lintujen muuttoreittejä. Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA, Important Bird and Biodiversity Areas) ja kansallisesti tärkeät lintualueet (FINIBA) ja maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI) eivät sovellut tuulivoimatuotantoon. Puskuria alueiden ympärille ei ole kuitenkaan muodostettu, koska konsulttityönä laaditaan tarkemmat selvitykset eri alueiden soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon. Lisäksi sijoittumista ohjataan yleismääräyksiin maakuntakaavassa. Teeman osalta hanketoimijan täytyy myös tarkemmin selvittää alueen soveltuvuus yleiskaava- ja ympäristövaikutusten arviointi (YVA) prosessissa.
MAALI-alueet	ei	0		Maakunnallisesti tärkeät lintualueet (maali) eivät sovellu tuulivoimatuotantoalueiksi.
Arvokkaat geologiset muodostumat	tapauskohta isesti			Arvokkaat geologiset muodostumat (maakuntakaavan ge- alueet) -alueita ei ole rajattu pois tuulivoimatuotantoon soveltuvista alueista, vaan niiden soveltuvuus tutkitaan tapauskohtaisesti.
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	ei	0		
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	ei	0		RKY alueet eivät sovellu tuulivoimatuotantoalueiksi.
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue tai rakennettu kulttuuriympäristö	ei	0		
Muinaijäännösalueet ja pisteet ja Vark- kohteet sekä alueet	ei / tapauskohta isesti	0		Pienialaiset tai pistemäiset kohteet on mahdollista huomioida voimaloiden tarkemmassa sijoitus suunnittelussa (yleiskaavassa) ja näin ollen ne voivat sijaita tuulivoimapuiston sisällä.
Saimaa Geopark alue ja kohteet	ei / tapauskohta isesti			Pienialaiset tai pistemäiset kohteet on mahdollista huomioida voimaloiden tarkemmassa sijoitus suunnittelussa (yleiskaavassa) ja näin ollen ne voivat sijaita tuulivoimapuiston sisällä.

Taajamat ja kyläalueet (YKR aineisto)	ei	1000/500 m		Yhdyskuntarakenne (ykr) aineiston mukaan taajamien ympärille 1000 m suojavyöhyke. Kylien ympärille 500 metrin suojavyöhyke. Tuulivoiman sijoittuminen suhteessa asutukseen, arvioidaan tarkemmin kuntakaavoituksen yhteydessä. Asutuksen osalta paikkatietanalyysissä käytettiin valtakunnallista rakennus- ja huoneistorekisteriä (RHR).
Yksittäiset asunnot ja loma-asunnot	ei / tapauskohtaisesti	1000 m	500 m ja 2000 m	Tarkastellaan tapauskohtaisesti. Kaupungistumistrendin mukaan haja-asutusalueet harvenevat entisestään ja erilaisin skenaariotarkasteluin varaudutaan tulevaan maankäyttöön. Siten potentiaalisilla tuulivoima-alueilla voi sijaita asuntoja tai loma-asuntoja. Tuulivoiman sijoittuminen suhteessa asutukseen, arvioidaan tarkemmin kuntakaavoituksen yhteydessä. Asutuksen osalta paikkatietanalyysissä käytettiin valtakunnallista rakennus- ja huoneistorekisteriä (RHR).
Maakuntakaavan virkistys- ja matkailualueet, -reitit ja -kohteet	ei / tapauskohtaisesti	0		Pääsääntöisesti eivät sovellu. Tapauskohtaisesti voidaan kuitenkin arvioida potentiaalia.
Luonnon- ja kansallispuistot	ei			
Lentokenttien esterajoituspinnot	ei			Suojavyöhyke määräytyy Finavian ylläpitämän lentoesterajapinnan mukaan.
Varalaskupaikat	ei	12 km		
Ilmatieteen laitoksen säätutka	ei			Säätutkia ei ole maakunnan alueella
Puolustusvoimien alueet	ei			Yleismääräys ja suunnittelumääräys toimintaedellytysten turvaamiseksi.
Liikenneväylät (valta, kanta- ja seututiet)	ei	450 m		
Rataverkko	ei	450 m		
Sähköverkko (110, 220, 400 kV:n voimajohdot)	ei	450 m		

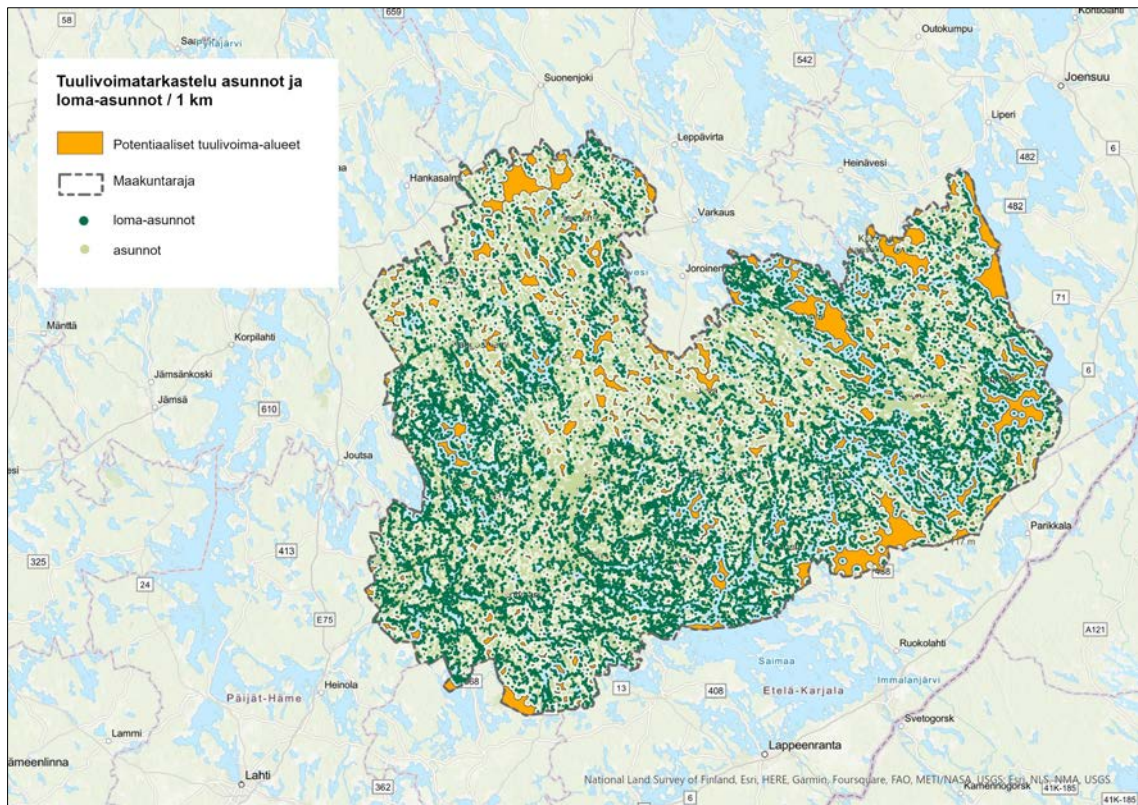
6.1.1 Asunnot ja lomarakennukset

Asutusta tarkasteltiin kolmella eri etäisyydellä ja havaittiin, että mikäli yksittäisten asuntojen ja loma-asuntojen ympärille osoitetaan 2 km suojavyöhyke, on lähes koko maakunta ”ei” aluetta. Asuntojen ja lomarakennusten tarkastelun lopputuloksena on esitetty potentiaaliset tuulivoima-alueet 0,5 ja 1,0 sekä 2.0 kilometrin etäisyyksillä asuin ja lomarakennuksista (kuvat 5, 6, 7).

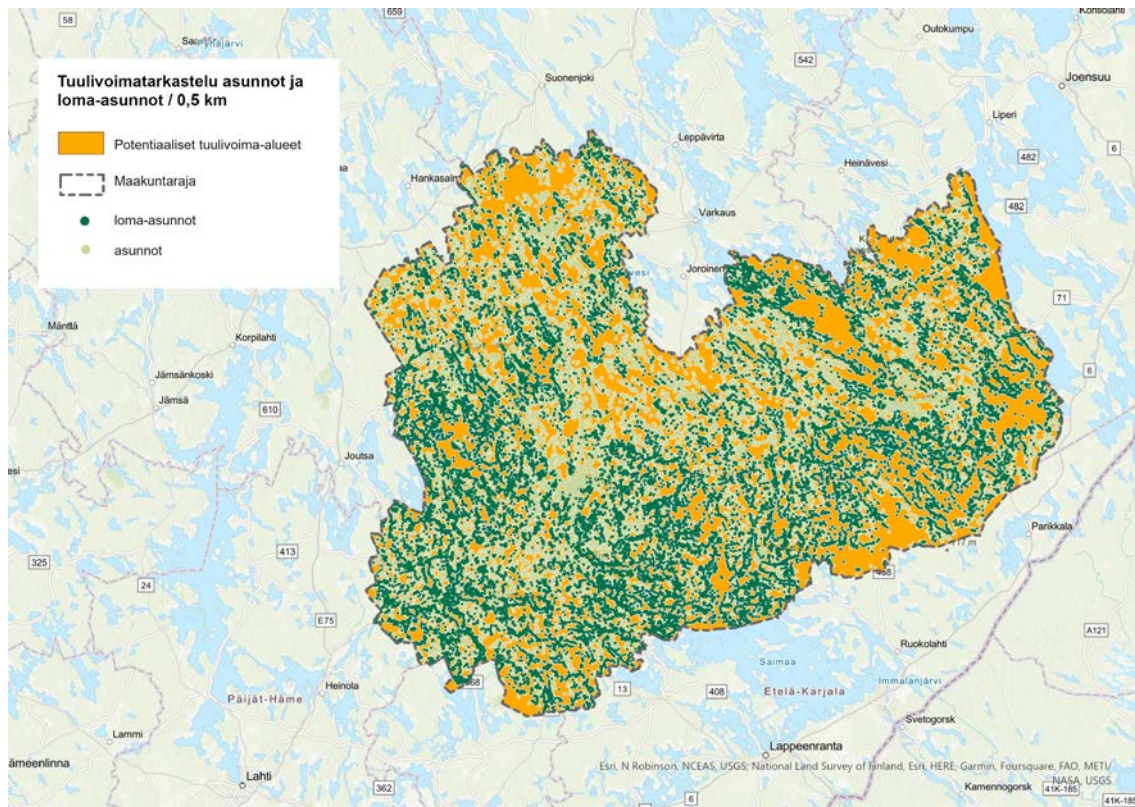
Lopullinen tarkastelu asuin- ja lomarakennusten osalta tehtiin kilometrin suojavyöhykkeellä suhteessa taulukossa 1 esitettyihin muihin kriteereihin.



Kuva 5. Oranssilla värillä potentiaaliset tuulivoima-alueet. Asuin- ja lomarakennusten tarkastelussa on käytetty 2 km etäisyyttä. Lähde: Digi- ja väestötietovirasto sekä Maanmittauslaitos.



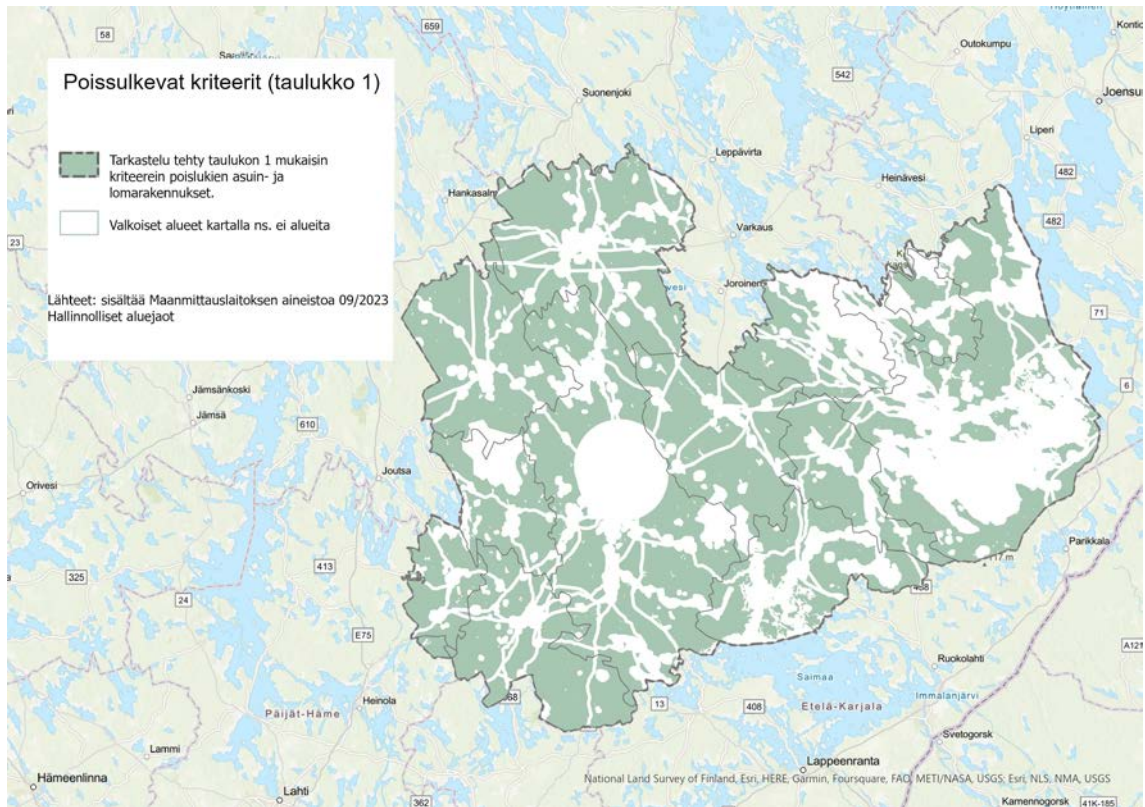
Kuva 6. Oranssilla värillä potentiaaliset tuulivoima-alueet. Asuin- ja lomarakennusten tarkastelussa on käytetty 1 km etäisyyttä. Lähde: Digi- ja väestötietovirasto sekä Maanmittauslaitos.



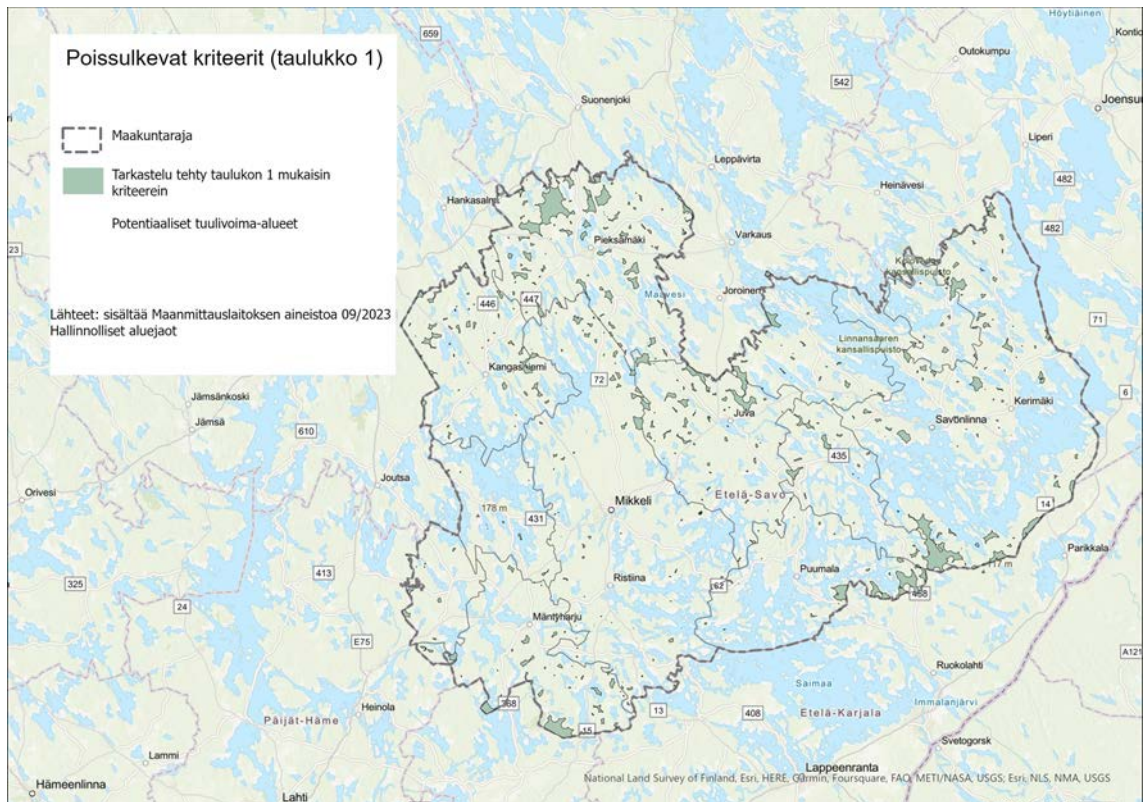
Kuva 7. Oranssilla värillä potentiaaliset tuulivoima-alueet. Asuin- ja lomarakennusten tarkastelussa on käytetty 0,5 km etäisyyttä. Lähde: Digi- ja väestötietovirasto sekä Maanmittauslaitos.

6.1.2 Poissulkevat muut kriteerit

Paikkatietotarkastelun lopputuloksena suljettiin kaikki taulukon 1 mukaiset kriteerit ja suojavyöhykkeet pois. Lopputuloksena muodostui useita alueita, joiden pinta-alat vaihtelevat noin hehtaarista 5500 hehtaariin (kuva 9).



Kuva 8. Paikkatietotarkastelussa taulukon 1 mukaiset muut kriteerit, pois lukien asuin- ja lomarakennukset.



Kuva 9. Paikkatietotarkastelun lopputuloksen on suljettu kaikki taulukon 1 mukaiset kriteerit ja suojavyöhykkeet pois. Lopputuloksena muodostui useita alueita, joiden pinta-alat vaihtelevat noin hehtaaria 5500 hehtaariin.

7. Potentiaalisten alueiden tutkiminen sähkönsiirron ja tiestön näkökulmasta

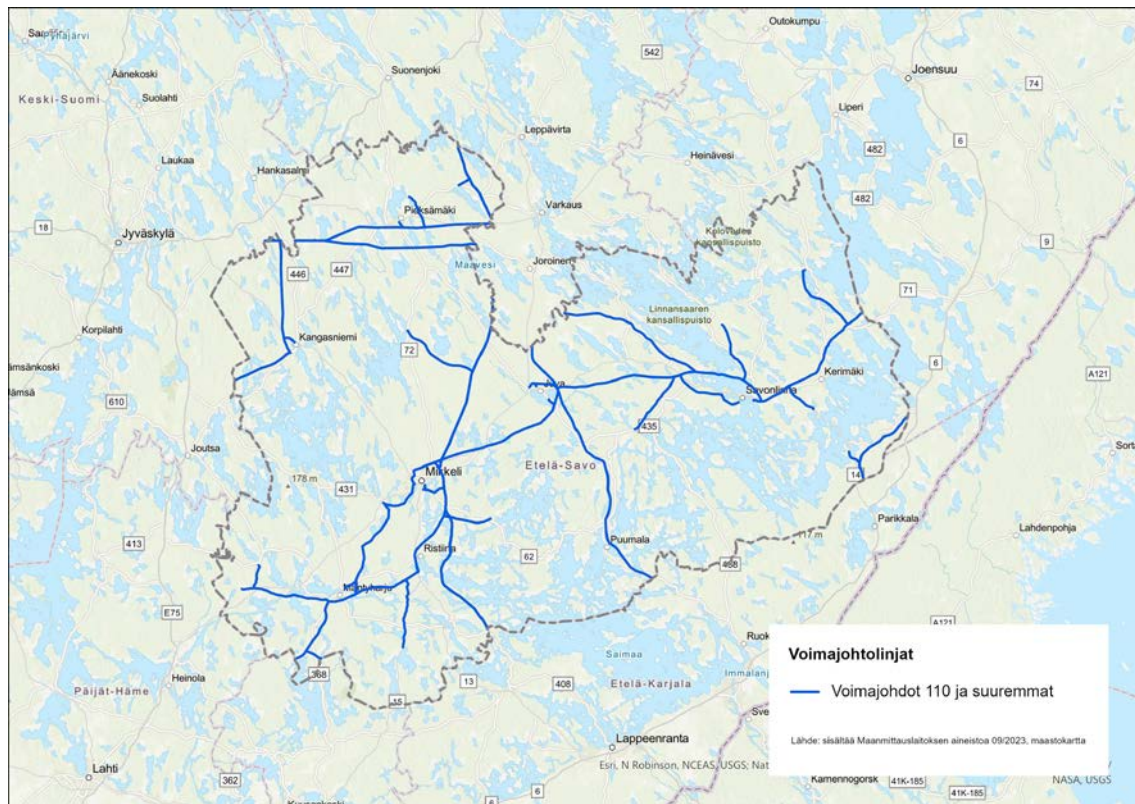
Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa olennainen osa kokonaisuutta ovat sähkönsiirtoon tarvittavat voimajohdot ja tuulivoimaloiden osien kuljettamiseen tarvittavat liikenneväylät.

Osana maakuntaliiton laatimaa selvitystä kartoitettiin kantaverkkoyhtiön sekä alueellisten sähköverkkoyhtiöiden sähköverkon nykytilaa. Sähköverkon ympärille (yli 110 kV ja suuremmat) puskuroitiin 10 km vyöhyke ja tarkasteltiin potentiaalisia tuulivoimatuotantoalueita suhteessa tähän alueeseen.

Jokaiselle rakennettavalle tuulivoimalalle tulee olla kantava tieyhteys. Tuulivoimarakentaminen edellyttää tieltä parempaa kantavuutta kuin metsäautotie. Tiestön tulee täyttää tuulivoimalakomponenttien kuljetuksien synnyttämät paino-, pituus- ja pystygeometriavaatimukset. Mikäli alue sijaitsee edullisesti suhteessa maantie- ja muuhun tieverkostoon, synnyttää se säästöjä kustannuksissa. Tuulivoimapuistojen rakentamisessa tulee mahdollisuuksien mukaan hyödyntää olemassa olevaa tieverkostoa.

Valtakunnallinen sähkövoimajärjestelmä kuuluu yhteiskunnan tärkeimpiin infrastruktuureihin. Fingrid Oyj ylläpitää Suomessa sähkönsiirtoon käytettävää kantaverkkoa. Kantaverkkoon kuuluu noin 14 400 kilometriä voimajohtoja ja sähköasemia lähes 120. Maanlaajuisen kantaverkon kautta kulkee noin 77 prosenttia kaikesta Suomessa siirretystä sähköstä.

Fingridin sähkönsiirtoverkko: <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/sahkonsiirto/fingridin-sahkonsiirtoverkko/>



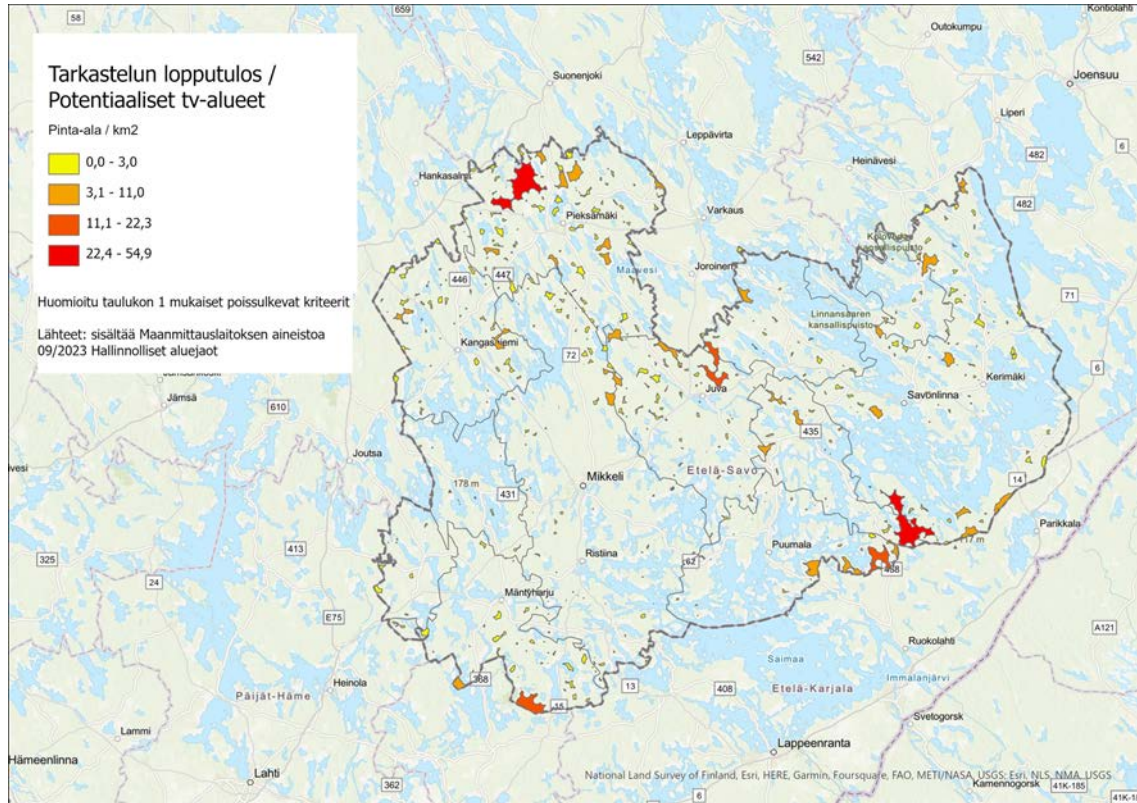
Kuva 10. Voimajohdot 110 kV ja suuremmat.

Voimajohtoja koskevassa arvioinnissa (aluetalous) on käytetty rakennettavien voimajohtojen pituuden määrän arviona matkaa tuulivoimala-alueilta lähimpään voimajohtoverkon pisteeseen (110/400 kV) sillä vielä ei ole tiedossa tarkkoja liityntäpisteitä. Kantaverkkoyhtiö on tunnistanut tarpeita myös uusille

yhteyksille, joten on mahdollista, että matka on arvioitua pidempi. Tuulivoimatuotantoa varten tarvittava nykyisen voimajohtoverkon vahvistaminen sekä uusien voimajohtoyhteyksien ja sähköasemien tarve tarkentuu myöhemmin kantaverkkosuunnittelun (mm. YVA) ja tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoverkon suunnittelun yhteydessä. Raportissa esitetyt voimajohdoista muodostuvat aluetaloudelliset vaikutukset kuvaavat vaikutuksia oikeassa suuruusluokassa, mutta niissä on vielä epävarmuutta, mitkä tarkentuvat suunnittelun edetessä.

8. Työn tulokset

Lopullinen tarkastelu tehtiin taulukon 1 mukaisilla aineistoilla (+ mahdollinen suojavyöhyke), joilla leikattiin Etelä-Savon maakunnan aluetta ja saatiin aineisto, joka sisälsi suuren määrän potentiaalisia tuulivoima-alueita kuva 11. Tämä tarkastelu ohjaa osaltaan vaihemaakuntakaavassa osoitettavien alueiden kokoa.

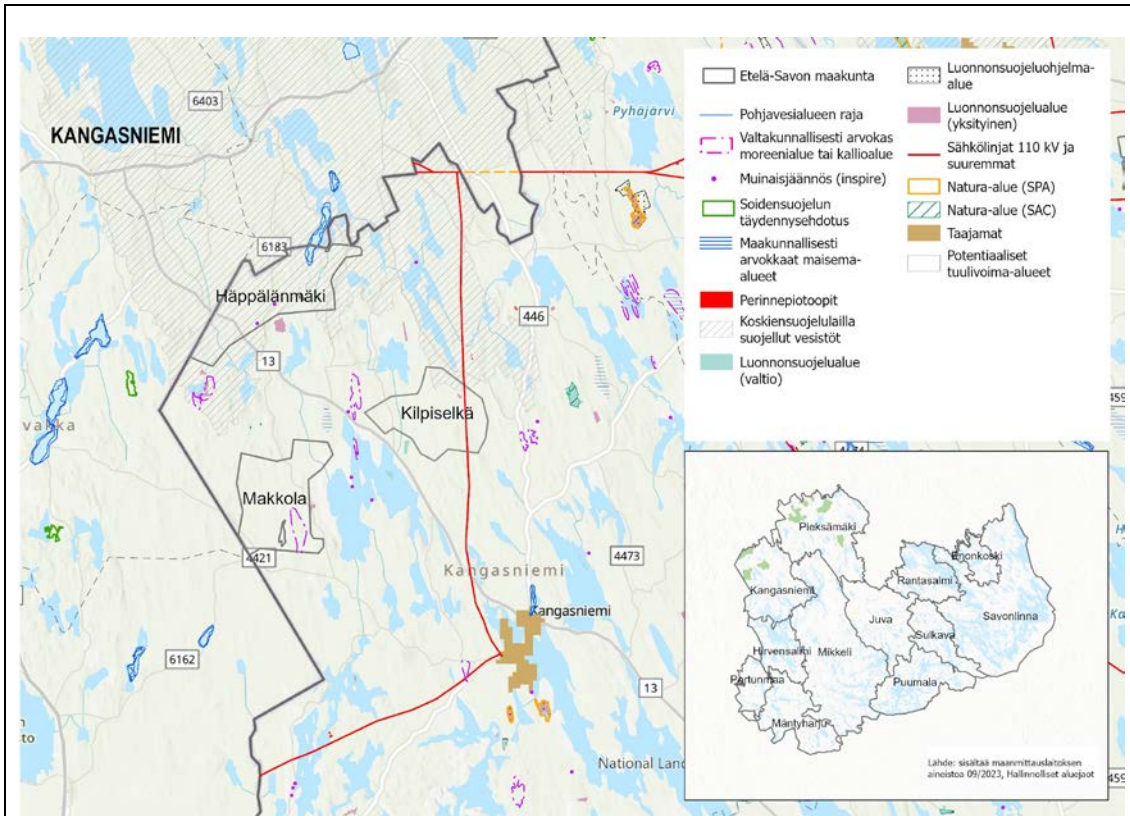


Kuva 11. Puskurianalyysin potentiaaliset alueet taulukon 1 mukaisin kriteerein. Värit kuvastavat alueiden kokoa. Mitä suurempi alue on sitä punaisempi.

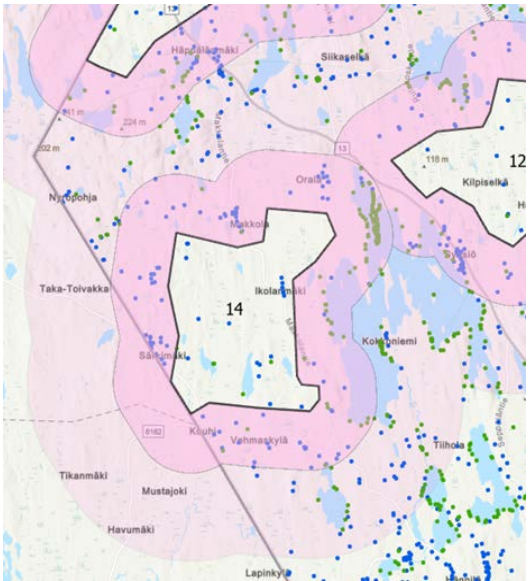
8.1 Kohdekortit

Kohdekorttien aluerajaukset perustuvat alustavaan aineistoon, jolla pyydettiin lausunto Puolustusvoimilta ja joista laadittiin tarkemmat linnusto-, maisema ja aluetaloudelliset vaikutusten arvioinnit.

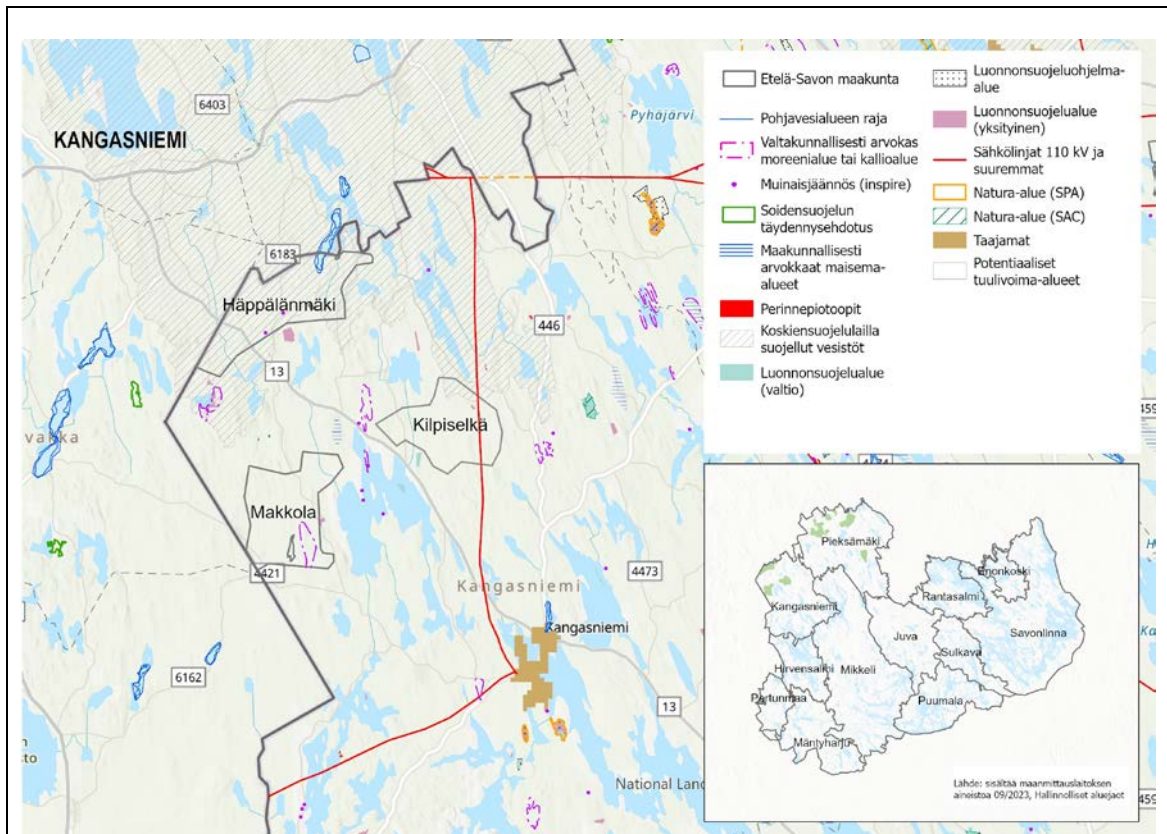
8.1.1 Kohdekortti / Makkola



Kohteen nimi ja sijainti MAKKOLA	Alue sijaitsee Kangasniemen taajamasta noin 17 km luoteeseen, valtatie 13 tuntumassa.
Pinta-ala	noin 27 km ² .
Sähköverkko	Lähin sähköverkko sijaitsee noin 10 km päässä Synsiöjärven itäpuolella.
Tiestö	Alueelle on kattava tiestö. Alue jää valtatie 13 eteläpuolelle. Alueen läpi kulkee Makkolantie.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Alueella ei sijaitse muinaismuistoja. Lähimmät muinaisjäänne rekisterin kohteet sijaitsevat noin kahden kilometrin päässä kohdealueen rajasta. Alueella tai sen läheisyydessä sijaitsevat seuraavat maakuntakaavan merkinnät: <i>ge 6.491 (valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokas harjualue), Hiiteri</i> <i>ma 6.602 (maakunnallisesti arvokas), Pitkänpellon talomuseo</i> <i>ma 6.600 (maakunnallisesti arvokas), Särkimäki</i> <i>ma 6.556 (maakunnallisesti arvokas maisema-alue), Orala</i> Tuulivoima-alueen välittömässä läheisyydessä on yksi maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö ja maakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltu maisema-alue (noin 1 kilometrin etäisyydellä). Maisemaltaan ja käyttötarkoitukseltaan melko alkuperäisinä ja eheinä säilyneet maisema – aluekokonaisuudet. Maisematyyppien luonne on melko yksipuolinen ja yhtenäinen, maisematiloiltaan sulkeutuva (metsä). Vaikutuksia voidaan lieventää mm. rajaamalla aluetta pienemmäksi koilliskulmasta, jolloin vähennetään Oralan kylän kulttuurimaisemaan kohdistuvia vaikutuksia. Pitkänpellon kotiseututalon huomioiminen voimaloiden sijoittelussa ja ryhmittelyssä.

	Sähkönsiirtolinjan sijoittaminen esimerkiksi Synsiöjärven eteläpuolelle.									
Luonnonympäristö	Alueella ei sijaitse luonnonsuojeluohjelman eikä yksityisen tai valtion luonnonsuojelualueita.									
Natura-alue	Alueelle ei sijoitu SPA /SCI kohteita.									
Linnusto ja lepakot	Lähin linnustollisesti suojeltu, Huhtalammen alue, sijaitsee kohteen länsipuolella noin 2,5 km päässä. Huhtalammen alue kuuluu osana laajempaan Katajaneva-Vuorilammen-Huhtalammen Natura-alueeseen. Huhtalammen alue on vanhojen metsien suojelualue. Lajitietokeskukselta saadussa rengastusaineistossa kohteeseen on merkitty lintudirektiivin liitteen I pöllölajeja sekä 1 laulujoutsen. Suurista päiväpetolinnuista sääksi pesii alueesta noin 4 km päässä. Lepakkopotentialiaali sijoittuu alueen vesistöjen läheisyyteen. Alueesta 72 % on leppäkkopotentialin suhteen keskisuurta.									
Asutus	 Alueella sijaitsee asuin- ja lomarakennuksia yhteensä 23, joista lomarakennuksia kuusi. Kohdealueella lomarakennuksia on Piko- ja Rahujärven rannalla. Asuinrakentamista on Ikolanmäen ja Hiiterin alueella. Lomarakennukset keskittyvät alueen vesistöjen ympäristöön. Selvitysalueen ulkopuolella Synsiöjärven rannalla sijaitsee pääasiassa lomarakennuksia. Kahden ja viiden kilometrin etäisyydellä sijaitsevat loma- ja asuinrakennukset: <table><thead><tr><th>Rakennus</th><th>2 km</th><th>5 km</th></tr></thead><tbody><tr><td>Lomarakennus</td><td>107</td><td>224</td></tr><tr><td>Asuinrakennus</td><td>87</td><td>211</td></tr></tbody></table> Rakennusten lukumääriin liittyy epävarmuustekijä, koska alue sijoittuu maakuntarajan tuntumaan ja rakennustietoja ei ole käytettävissä	Rakennus	2 km	5 km	Lomarakennus	107	224	Asuinrakennus	87	211
Rakennus	2 km	5 km								
Lomarakennus	107	224								
Asuinrakennus	87	211								
Maastoprofiili	Alueen korkein kohta on Hiiterin harjuaalue noin 155 mmpy.									
Laskennallinen tuulivoimapotentiaali	45 tuulivoimalaa (ruudukko 800x800)									
Suositus maakuntakaavaratkaisuksi	Alue osoitetaan maakuntakaavaratkaisussa esitettävä pienempänä. Aluetta rajataan niin, ettei alueelle kohdistu asuin- tai lomarakennuksia eikä alueelle, jossa leppäkkopotentialiaali on suuri.									

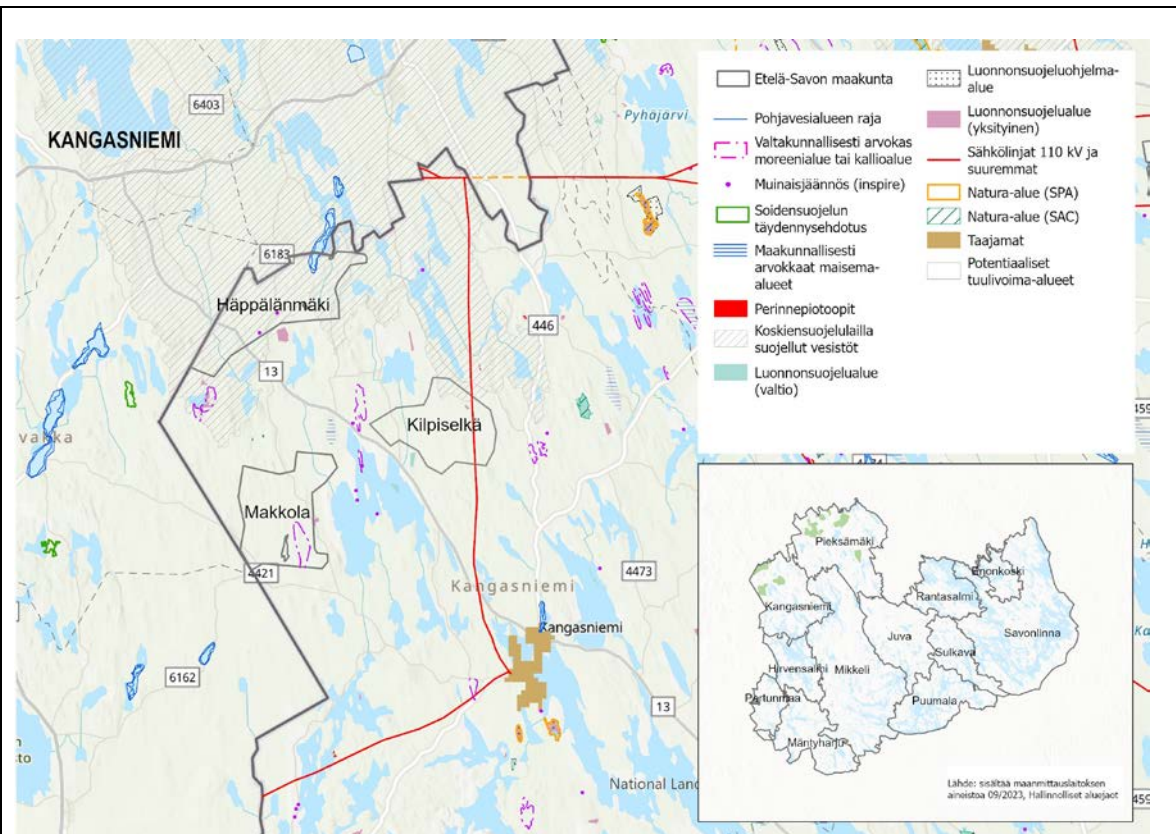
8.1.2 Kohdekortti / Kilpiselkä

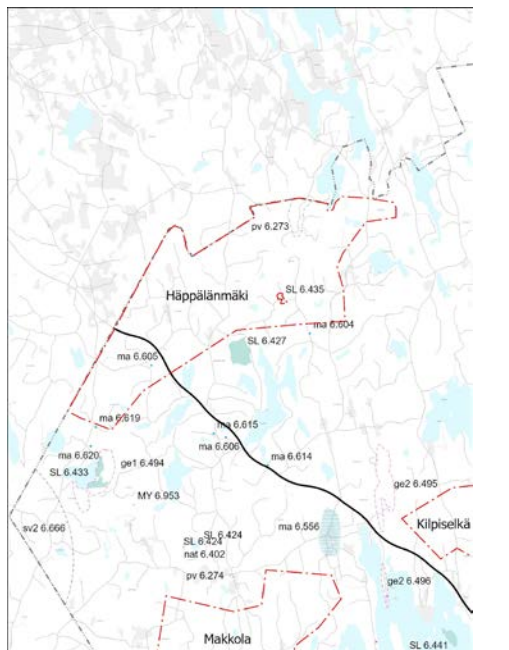


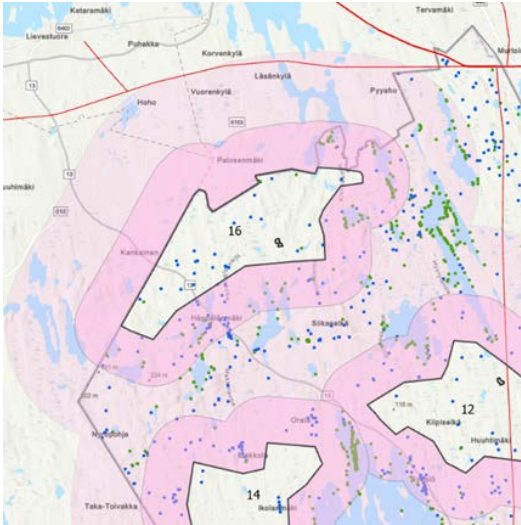
Kohteen nimi ja sijainti KILPISELKÄ	Lähin merkittävä asutuskeskittymä on Kangasniemen taajama, joka on selvitysalueesta 12 (Kilpiselkä), kaakkoon noin 15 kilometriä.
Pinta-ala	Noin 24 km ² .
Sähköverkko	Kohdealueen (Kilpiselkä) halki kulkee 110 kV voimajohto pohjois-etelä suuntaisesti.
Tiestö	Alue sijaitsee valtatie 13 varrella, Synsiöjärven pohjoispuolella.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Alueen läheisyydessä sijaitsee valtakunnallisesti arvokas moreenialue ge2 6.495, Ukonmäen kangas-Siikalahden kangas. Alueen pohjoisosaa kuuluu koskiensuojelulla suojeltavan Rautalammin reitin vesistöjen piiriin. Alueella ei ole muinaisjäänöksiä. Lähimmät muinaisjäänösrekisterin kohteet sijaitsevat kahden kilometrin puskurivyöhykkeellä kohdealueen rajasta. Vaikutusalueella on kaksi maakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltua maisema- aluetta alle 10 kilometrin etäisyydellä ja yksi noin 15 kilometrin etäisyydellä. Maisemaltaan ja käyttötarkoitukseltaan melko alkuperäisinä ja eheinä säilyneet maisema – aluekokonaisuudet. Maisematyyppien luonne on pääosin pienipiirteinen, maisematiloiltaan vaihteleva, mutta mahdollistaa pitkiä näkymiä. Vaikutuksia voidaan lieventää mm. rajaamalla aluetta Rutakoskentien itäpuolelle ja voimailojen ryhmittelyllä voidaan vähentää niiden hallitsevaa vaikutusta Orlan kylän kulttuurimaisemassa. Lentoestevalojen ryhmittely niin, että alueen keskellä on pienitehoisemmat valot.

Luonnonympäristö	Alueella sijaitsee yksityinen luonnonsuojelualue. Alueen eteläpuolella sijaitsee <i>valtakunnallisesti arvokas Likolammen luonnonsuojelualue SL 6.440</i> .
Natura-alue	Alueelle ei sijoitu SPA /SCI kohteita.
Linnusto- ja lepakot	Kohteen läheisyyteen ei sijoitu linnuston kannalta merkittäviä suojelualueita eikä merkintöjä merkittävistä lajeista. Alueella on havainto lapinpöhlöstä v. 2022. Lepakkopotentiaali sijoittuu alueen keskivaiheelle.
Asutus	

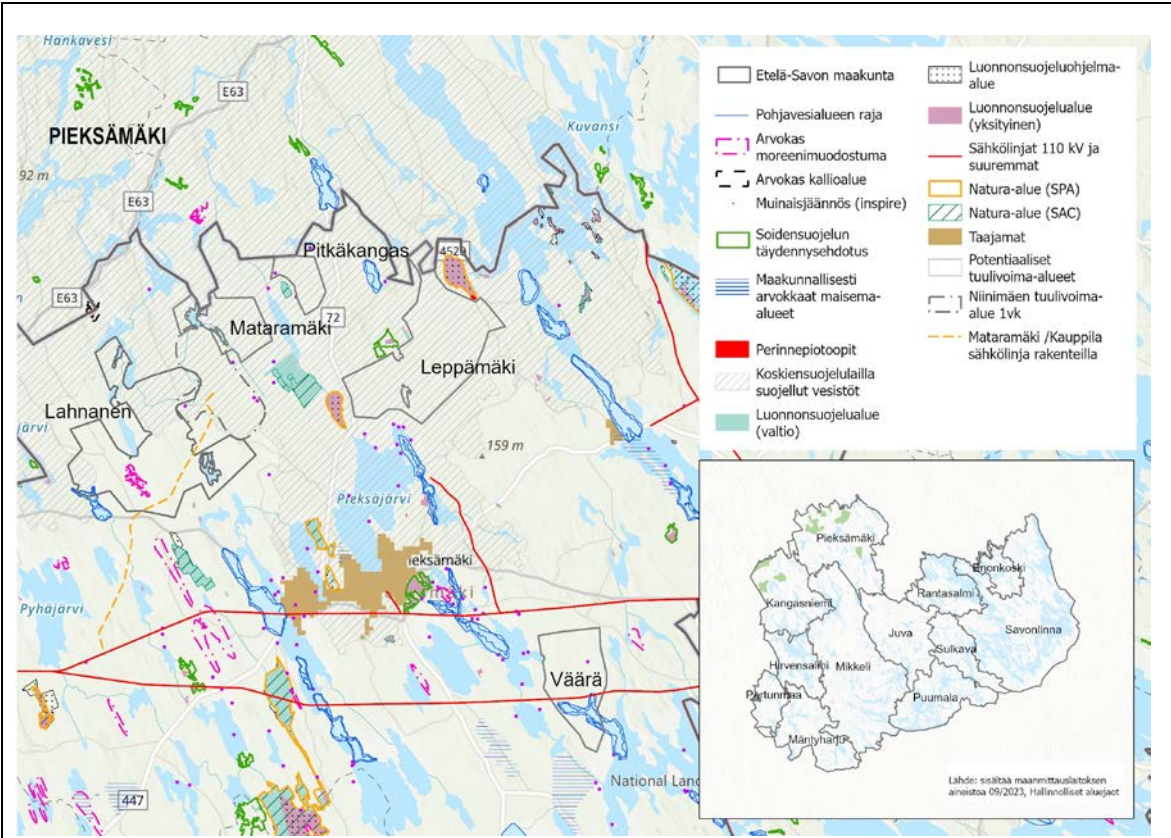
8.1.3 Kohdekortti / Häppälänmäki

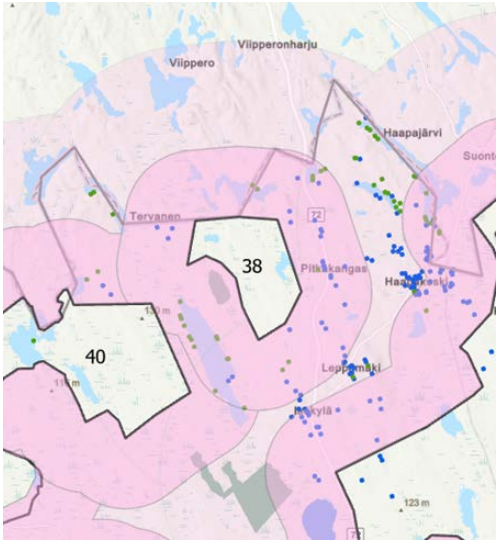


Kohteen nimi ja sijainti HÄPPÄLÄNMÄKI	Lähin merkittävä asutuskeskittymä on Kangasniemen taajama, joka on selvitysalueesta (Häppälänmäki), luoteeseen noin 26 kilometriä.
Pinta-ala	noin 30 km².
Sähköverkko	Lähin sähköverkosto sijaitsee alueen pohjoispuolella noin 5 km päässä.
Tiestö	Alueelle on hyvät tieyhteydet. Alue sijaitsee valtatie 13 varrella.
Maisema ja kulttuuriympäristö 	Alueella tai sen läheisyydessä sijaitsee <i>maakunnallisesti merkittävä Papumäki ma 6.605 ja Hautamäki ma 6.619</i> Vaikutusalueella on valtakunnallisesti arvokas maisema - alue noin 11 -18 kilometrin etäisyydellä. Alerajauksen sisällä on kaksi maakunnallisesti merkittävää kulttuuriympäristökohdetta ja muinaisjäännöstä. Maisematyyppin luonne on yksipuolinen ja yhtenäinen, maisematiloiltaan sulkeutuva. Maakuntarajalla sijaitsevalle turpeentuotantoalueelle on rakennettu lintukosteikko, joka tulee huomioida tuulivoimapuiston tarkemmassa suunnittelussa. Myös pohjoispuolella olevat maakuntarajan takaiset tärkeät linnustoalueet tulee huomioida. Näkyvyysaluetta lähivaikutusalueen maisemallisesti herkimmillä alueilla melko vähän. Muutos ei vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden tunnistettavuuteen tai arvojen säilymiseen heikentävästi (Hyppäänvuoren maisema). Muutoksen myötä maiseman luonne saattaa muuttua niin, että alueen käyttö ja/tai nykyinen myönteinen

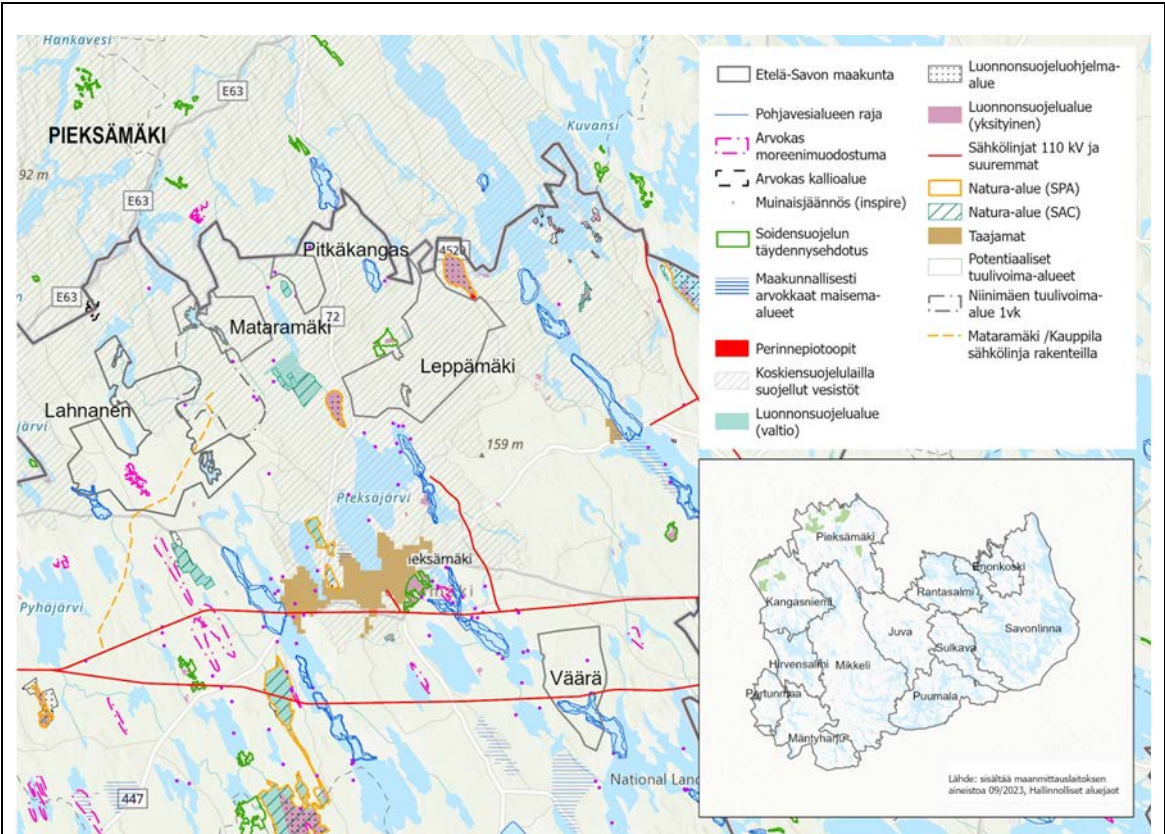
	kokemus alueesta vähenee (Kangas ja Hautamäki, Papumäki). Vaikutuksia voidaan lieventää mm. rajaamalla aluetta eteläpäässä kauemmaksi maakunnallisesta kohteesta Kangas ja Hautamäki. Riittävän suojavyöhykkeen jättäminen Papumäen ja muinaisjäännösten ympärille									
Luonnonympäristö	Valtakunnallisesti merkittävä <i>Siiikajärvelän vanha metsä</i> SL 6.427 sijaitsee kohdealueen eteläpuolella. <i>Karhulehdon luonnonsuojelualue</i> SL 6.435 (yksityinen) sijaitsee kohdealueen sisällä. Alueella sijaitsee <i>pohjavesialue pv 6.273, Kärjenkangas</i> Alueella sijaitsee muinaisjäännösrekisterin mukaisia kohteita (<i>Kurjensuo ja Kuutinneva</i>).									
Natura-alue	Alueelle ei sijoitu SPA /SCI kohteita.									
Linnusto ja lepakot	Kohteen pohjoispuolelle sijoittuu Maali-alueita sekä Natura 2000 –alueita: Lapinjärvi ja Pieni-Kaihlalanen. Lapinjärvi on merkittävä vesilintujen pesimäalue Keski-Suomen maakunnassa ja toimii myös vesilintujen muutonaikaisena levähdysalueena. Alueella on myös peltoaukeita. Lisäksi noin 9 kilometrin päässä sijaitsee FINIBA Lievestuoreenjärvi-Kuusvesi alue. Kohdekortin alueella ei merkintöjä merkittävistä lajeista, mutta 2017 huuhkajatieto on raportoitu. Kohteessa lepakkopotentiaali sijoittuu tasaisesti koko alueelle. Tässä kohteessa on prosentuaalisesti korkein lepakkopotentiaali.									
Asutus	 Alueella on lomarakennuksia yhteensä 29 joista 5 lomarakennusta ja 24 asuinrakennusta. Kahden ja viiden kilometrin etäisyydellä sijaitsevat loma- ja asuinrakennukset: <table><thead><tr><th>Rakennus</th><th>2 km</th><th>5 km</th></tr></thead><tbody><tr><td>Lomarakennus</td><td>91</td><td>282</td></tr><tr><td>Asuinrakennus</td><td>50</td><td>139</td></tr></tbody></table> Rakennuksiin liittyy epävarmuustekijä, koska alue sijoittuu maakuntarajan tuntumaan ja rakennustietoja ei ole käytettävissä.	Rakennus	2 km	5 km	Lomarakennus	91	282	Asuinrakennus	50	139
Rakennus	2 km	5 km								
Lomarakennus	91	282								
Asuinrakennus	50	139								
Maastoprofiili	Maasto on hyvin vaihtelevaa, korkeus noin 110 - 160 mmpy.									
Laskennallinen tuulivoimapotentiaali	48 tuulivoimalaa (ruudukko 800x800)									
Suositus maakuntakaavaratkaisuksi	Alue osoitetaan maakuntakaavaratkaisussa esitettyä pienempänä, koska alueella sijaitsee asuin- ja lomarakennuksia sekä aluerajauksen sisällä on kaksi maakunnallisesti merkittävää kulttuuriympäristöä ja muinaisjäännösrekisterin mukaisia kohteita sekä <i>Karhulehdon luonnonsuojelualue</i> SL 6.435 (yksityinen). Aluetta rajataan pienen ja keskisuuren lepakkopotentiaalin alueille.									

8.1.4 Kohdekortti / Pitkäkangas

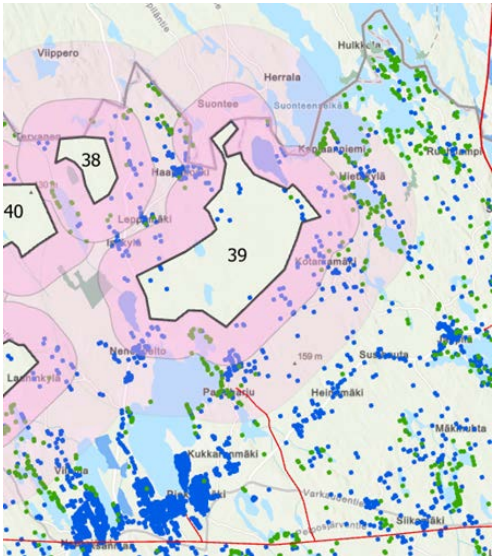
	
Kohteen nimi ja sijainti PITKÄKANGAS	Lähin merkittävä asutuskeskittymä on Pieksämäen taajama, joka on selvitysalueesta (Pitkäkangas), etelään noin 16 kilometriä.
Pinta-ala	noin 6 km ² .
Sähköverkko	Alue jää kantaverkon ulkopuolelle (10 km).
Tiestö	Alueella on kattavat tieyhteydet. Alue sijaitsee kantatien 72 varrella.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Alueen läheisyydessä sijaitsee valtakunnallisesti merkittävä luonnonsuojelualue SL 11.426, Heinälamminsuo. Alue sijoittuu koskiensuojelualueen suojellun Rautalammin vesistön alueelle. Vaikutusalueella on maakunnallisesti arvokas maisema-alue noin 5-10 kilometrin etäisyydellä ja kaksi valtakunnallisesti merkittävää kulttuuriympäristöä. Maisematyyppin luonne on yksipuolinen ja yhtenäinen, maisematiloiltaan sulkeutuva. Maisemaltaan ja käyttötarkoitukseltaan melko alkuperäisinä ja eheinä säilyneet maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt. Näkyvyysaluetta lähivaikutusalueen maisemallisesti herkimmillä alueilla melko vähän. Muutos ei vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden tunnistettavuuteen tai arvojen säilymiseen heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu. Vaikutuksen merkittävyys on vähäinen.

	Vaikutusten lieventäminen: alueen liittäminen sähkönsiirtoverkkoon voi lisätä vaikutusten merkittävyyttä, joten se on suunniteltava huolella.									
Luonnonympäristö	Välittömästi alueen länsipuolella sijaitsee muinaisjäännösrekisterin mukaisia kohteita <i>Hauta-aho Heinälampi ja Pohjois-Surnui</i> .									
Natura-alue	Alueelle ei sijoitu SPA /SCI kohteita. Lähin SAC alue <i>Heinälamminsuu SL 11.426</i> sijaitsee alueen länsipuolella noin 300 m etäisyydellä kohdealueen rajasta.									
Linnusto ja lepakot	Kohteen vieressä sijaitsee MAALI-alue, Aukeasuo. Alueella on havaittu riekkoja. Kohteen alueella ei ole merkintöjä muista merkittävistä lajeista. Lisäksi noin 3 kilometrin päässä sijaitsee vanhempi sääsken pesä, havainto vuodelta 2013. Kohteessa lepakkopotentiaali on pientä tai keski suurta, suuri potentiaali sijoittuu vesistöjen rannalle.									
Asutus	 <table><tr><th>Rakennus</th><th>2 km</th><th>5 km</th></tr><tr><td>Lomarakenus</td><td>24</td><td>140</td></tr><tr><td>Asuinrakennus</td><td>31</td><td>59</td></tr></table> Alueella ei sijaitse loma- tai asuinrakennuksia. Kahden ja viiden kilometrin etäisyydellä sijaitsevat loma- ja asuinrakennukset:	Rakennus	2 km	5 km	Lomarakenus	24	140	Asuinrakennus	31	59
Rakennus	2 km	5 km								
Lomarakenus	24	140								
Asuinrakennus	31	59								
Maastoprofiili	Maasto on tasaista, korkeus merenpinnasta noin 130 m.									
Laskennallinen tuulivoimapotentiaali	10 tuulivoimalaa (ruudukko 800x800).									
Suositus maakuntakaavaratkaisuksi	Alue on pieni ja irrallinen, sen ottamista maakuntakaavaan tulisi vielä harkita.									

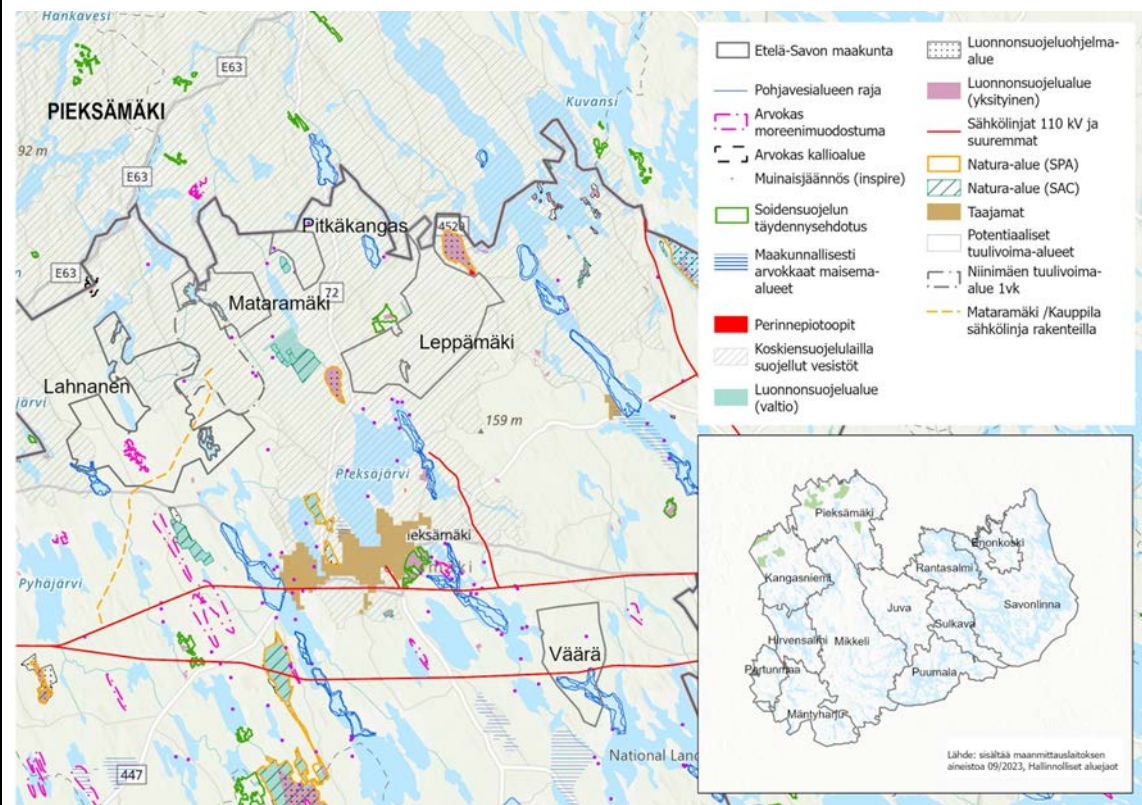
8.1.5 Kohdekortti / Leppämäki



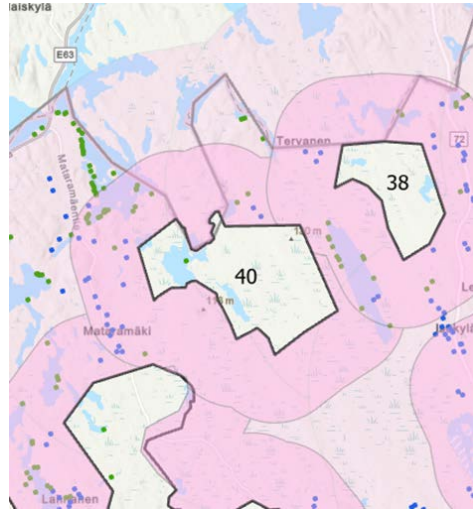
Kohteen nimi ja sijainti LEPPÄMÄKI	Lähin merkittävä asutuskeskittymä on Pieksämäen taajama, joka on selvitysalueesta (Leppämäki), etelään noin 15 kilometriä.
Pinta-ala	noin 41 km ² .
Sähköverkko	Lähin sähköverkko sijaitsee 5 km päässä.
Tiestö	Alueella on kattavat tieyhteydet. Alue sijaitsee kantatien 72 varrella. Aluetta halkoo junarata.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Alue sijoittuu koskiensuojelulla suojellun Rautalammin reitin vesistöjen alueelle. Vaikutusalueella on valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä alle viiden kilometrin etäisyydellä sekä noin 10 kilometrin etäisyydellä. Noin 10 kilometrin etäisyydellä on kaksi maakunnallisesti arvokasta maisema -aluetta. Maisematyyppin luonne on yksipuolinen ja yhtenäinen, maisematiloiltaan sulkeutuva. Näkyvyysaluetta lähivaikutusalueella maisemallisesti herkimmillä alueilla (järvimaisema) melko laajasti. Muutos ei vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden tunnistettavuuteen tai arvojen säilymiseen heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonne saattaa muuttua niin, että alueen käyttö ja/tai nykyinen myönteinen kokemus alueesta vähenee (järvimaisema). Vaikutuksia voidaan lieventää mm. ryhmittelemällä voimaloita niin, että niiden hallitseva vaikutus vähenee erityisesti avoimessa järvimaisemassa. Sähkönsiirtolinja mielellään radanmyötäisesti.

Luonnonympäristö	Alueen läheisyydessä sijaitsee kaksi valtakunnallisesti merkittävää luonnonsuojelualuetta ja Natura-aluetta (SPA) SL 11.430, Tuomiojärvi ja SL 11.423, Kirkko-Surnui, jotka sijoittuvat kohdealueen ulkopuolelle koilliseen ja lounaaseen. Kahden kilometrin etäisyydellä alueen rajasta sijaitsee muinaisjäännösrekisterin mukaisia kohteita.									
Natura-alue	Alueelle ei sijoitu SPA /SCI kohteita.									
Linnusto- ja lepakot	Tuulivoimala -alueen läheisyydessä on useita merkittäviä linnustoalueita. Läheisyydessä sijaitsevat kaksi Natura- aluetta Kirkko-Surnui ja Tuomiojärvi (FINIBA), jotka ovat MAALI-alueita ja erittäin arvokkaita pesimis- ja levähdysalueita linnuille. Alueella on myös kolme merkittävää suoaluetta: Korvasuo, Heinälammensuo, Ringinsuo, jotka ovat myös Maali-alueita ja tarjoavat tärkeitä elinympäristöjä linnuille. Kohteella on havaintoja riekkojen esiintymisestä ja sääksi on myös huomioitu alueella, vähintään yksi pesä on käytössä noin kahden kilometrin päässä etelään. Yksi vanhempi pesä havaittiin vuonna 2014 noin kolmen kilometrin päässä. Kohteessa lepakkopotentiaali sijoittuu vesistöjen läheisyyteen.									
Asutus	Alueella sijaitsee 20 rakennusta, joista 19 asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Kahden ja viiden kilometrin etäisyydellä sijaitsevat loma- ja asuinrakennukset: <table><tr><th>Rakennus</th><th>2 km</th><th>5 km</th></tr><tr><td>Lomarakennus</td><td>37</td><td>202</td></tr><tr><td>Asuinrakennus</td><td>173</td><td>416</td></tr></table>	Rakennus	2 km	5 km	Lomarakennus	37	202	Asuinrakennus	173	416
Rakennus	2 km	5 km								
Lomarakennus	37	202								
Asuinrakennus	173	416								
										
Maastoprofiili	Maasto on vaihtelevaa, korkeus merenpinnasta noin 110 - 130 m.									
Laskennallinen tuulivoimapotentiaali	64 tuulivoimalaa (ruudukko 800x800)									
Suositus maakuntakaavaratkaisuksi	Alue osoitetaan maakuntakaavaratkaisussa pienempänä, koska alueen lähistössä sijaitsee Natura 2000 -verkostoon kuuluvia alueita. Isolla alueella voimaloita on mahdollista ryhmitellä niin, että niiden hallitseva vaikutus vähenee erityisesti avoimessa järvimaisemassa. Aluetta pyritään rajaamaan pienen ja keskiuuren lepakkopotentiaalin alueille.									

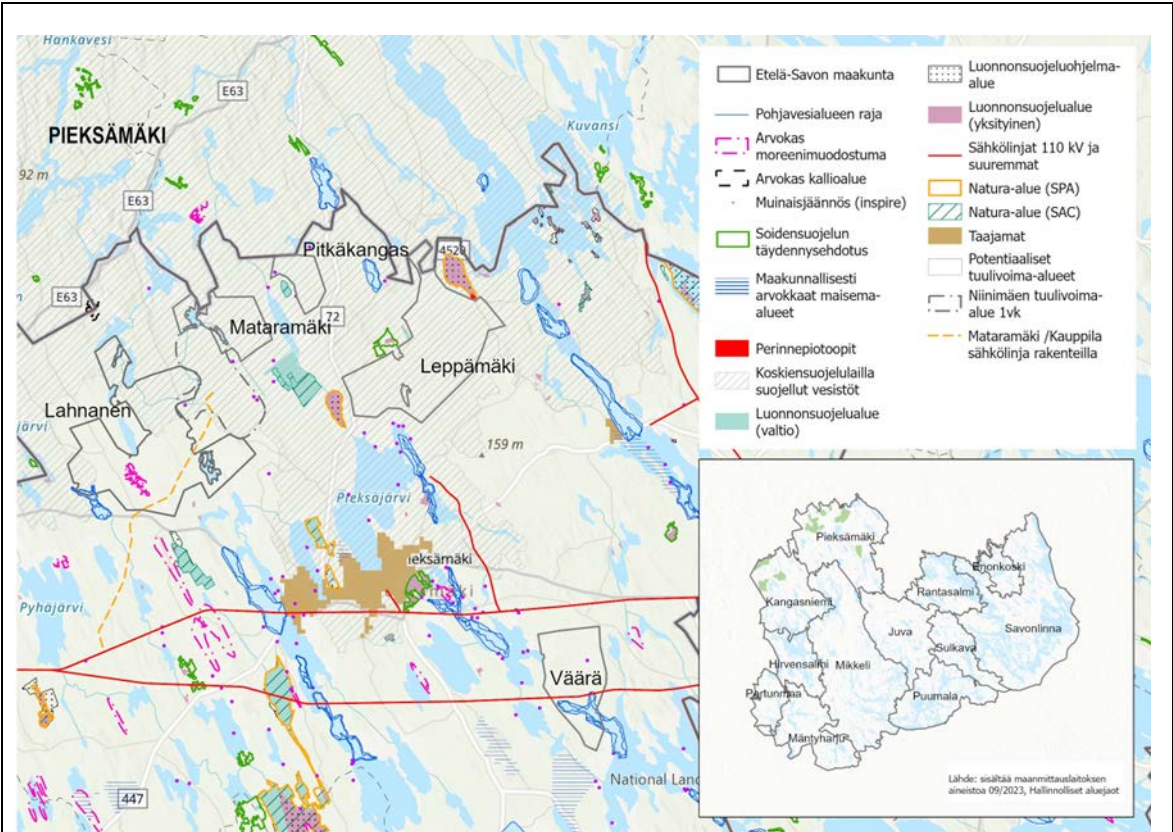
8.1.6 Kohdekortti Mataramäki

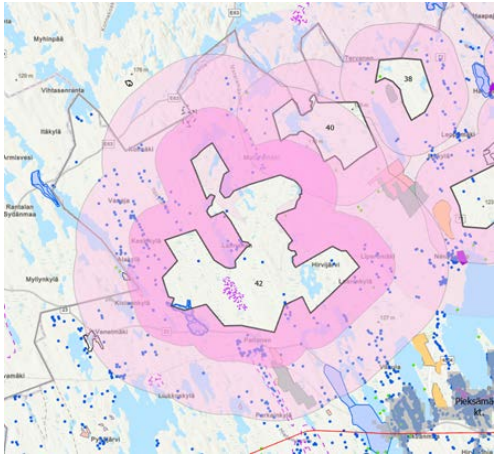


Kohteen sijainti	Lähin merkittävä asutuskeskittymä on Pieksämäen taajama, joka on selvitysalueesta (Mataramäki), kaakkoon noin 20 kilometriä. Alue sijaitsee välittömästi Niinimäen tuulivoimalueen pohjoispuolella.
Pinta-ala	noin 13 km ² .
Sähköverkko	Lähin voimajohto Mataramäki-Kauppi on rakenteilla.
Tiestö	Alueelle on tieyhteys kantatien 72 kautta.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Alue sijoittuu koskiensuojelulailla suojellun Rautalammin reitin vesistöjen alueella.

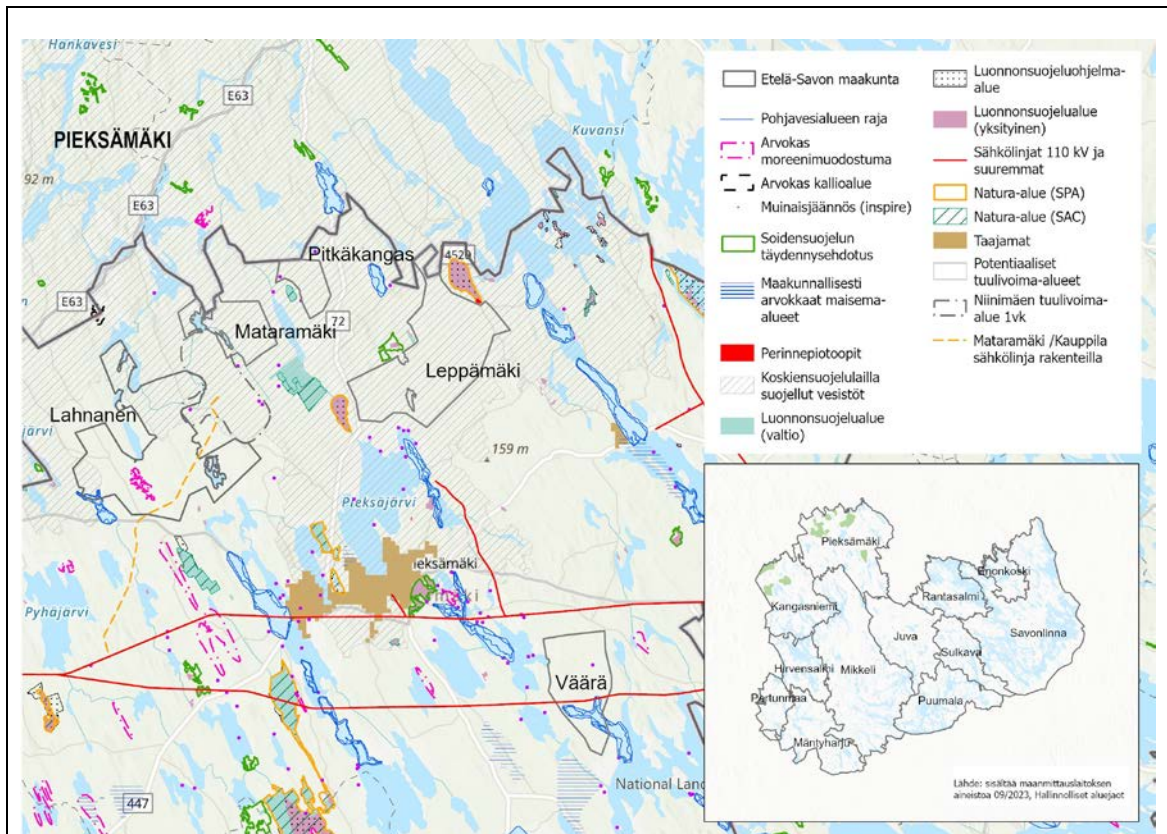
Luonnonympäristö	Alueella ei sijaitse muinaisjäännöksiä. Kahden kilometrin etäisyydellä alueen rajasta sijaitsee muinaisjäännösrekisterin mukaisia kohteita.									
Natura-alue	Alueella ei sijaitse SPA/SAC kohteita.									
Asutus taajamataajamien ulkopuolella	Alueella sijaitsee yksi lomarakennus. Kahden ja viiden kilometrin etäisyydellä sijaitsevat loma- ja asuinrakennukset: <table><tr><th>Rakennukset</th><th>2 km</th><th>5 km</th></tr><tr><td>Lomarakennus</td><td>38</td><td>92</td></tr><tr><td>Asuinrakennus</td><td>23</td><td>77</td></tr></table>	Rakennukset	2 km	5 km	Lomarakennus	38	92	Asuinrakennus	23	77
Rakennukset	2 km	5 km								
Lomarakennus	38	92								
Asuinrakennus	23	77								
										
Maastoprofiili	Korkeus merenpinnasta noin 110 – 130 m.									
Laskennallinen tuulivoimapotentiaali	19 tuulivoimalaa (ruudukko 800x800)									
Suositus maakuntakaavaratkaisuksi	Aluetta ei osoiteta maakuntakaavaratkaisussa, koska alueelta ei ole laadittu tarvittavia selvityksiä.									

8.1.7 Kohdekortti / Lahnanen

	
Kohteen nimi ja sijainti LAHNANEN	Lähin merkittävä asutuskeskittymä on Pieksämäen taajama, joka on selvitysalueesta (Lahnanen), kaakkoon noin 13 kilometriä linnuntietä. Alue sijaitsee välittömästi Niinimäen tuulivoima-alueen eteläpuolella.
Pinta-ala	noin 51 km ² .
Sähköverkko	Sähköverkko sijaitsee alueen eteläpuolella n. 7 km päässä. Mataramäki - Kauppila voimajohto on rakenteilla.
Tiestö	Alueella on kattava tiestö. Kohde sijaitsee valtatie 23 pohjoispuolella.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Alueella sijaitsee <i>valtakunnallisesti arvokas moreenialue ge2 11.504, Pakkalampiin kumpumoreenialue.</i> Turvetuotantoalue EOt 11.342, Lahnasuo sijaitsee alueen luoteisnurkalla. <i>Ohjeelliset voimajohtokäytävät 11.384 VE1 ja 11.385 Niinimäki-Kauppila VE2, kulkee alueen halki.</i> Alue sijoittuu osin koskiensuojelulailla suojellun Rautalammin reitin vesistöjen alueella.

Luonnonympäristö	Alueella ei sijaitse muinaisjäännöksiä. Kahden kilometrin etäisyydellä alueen rajasta sijaitsee muinaisjäännösrekisterin mukaisia kohteita.									
Natura-alue	Alueella ei ole SPA /SAC kohteita.									
Asutus	 Alueella sijaitsee yhteensä 14 rakennusta, joista viisi lomarakennusta ja yhdeksän asuinrakennusta. Kahden ja viiden kilometrin etäisyydellä sijaitsevat loma- ja asuinrakennukset: <table><tr><th>Rakennukset</th><th>2 km</th><th>5 km</th></tr><tr><td>Lomarakennus</td><td>100</td><td>263</td></tr><tr><td>Asuinrakennus</td><td>139</td><td>323</td></tr></table>	Rakennukset	2 km	5 km	Lomarakennus	100	263	Asuinrakennus	139	323
Rakennukset	2 km	5 km								
Lomarakennus	100	263								
Asuinrakennus	139	323								
Maastoprofiili	Maasto on korkeussuhteiltaan vaihtelevaa.									
Laskennallinen maksimi tuulivoimapotentiaali	65 - 85 tuulivoimalaa.									
Suositus maakuntakaavaratkaisuksi	Alue osoitetaan pienempänä Sarvikankaan tuulivoimayleiskaavarajauksen mukaisena. YVA ja yleiskaavaratkaisussa laaditaan tarkemmat selvitykset.									

8.1.8 Kohdekortti / Väärä



Kohteen nimi ja sijainti VÄÄRÄ	Lähin merkittävä asutuskeskittymä on Pieksämäen taajama, joka on selvitysalueesta (Väärä), luoteeseen noin 10 kilometriä linnuntietä.
Pinta-ala	noin 12 km ² .
Sähköverkko	Alue sijaitsee kantaverkon läheisyydessä. <i>Voimalinja 11.376 Huutokoski-Pieksämäki-Vihtavuori</i> , kulkee alueen halki.
Tiestö	Alueelle on kattava tiestö. Kohde sijaitsee valtatie 23 eteläpuolella.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Alueella sijaitsee <i>pohjavesialue Kalkkikivenkankaan pv 11.286 ja Kutkaharju-Kalkkikivenkangas geologisesti arvokas harjualue ge 11.494</i> Vaikutusalueella on maakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltuja maisema-alueita. Maisematyyppin luonne on kumpuileva, maisematilat tai näkymät ovat rajautuvia, jolloin syntyy katvealueita. Tyyllisesti ja rakenteeltaan epäyhtenäisinä rakentuneet aluekokonaisuudet. Näkyvyysaluetta lähivaikutusalueen maisemallisesti herkimmillä alueilla on melko laajasti (järvalueilla). Muutos ei vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden tunnistettavuuteen tai arvojen säilymiseen heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonne saattaa muuttua niin, että alueen käyttö ja/tai nykyinen myönteinen kokemus alueesta vähenee. Vaikutuksen merkittävyys on kohdalainen. Vaikutuksia voidaan lieventää mm. voimaloiden ryhmittelyllä siten, että niiden hallitseva vaikutus vähenee erityisesti avoimessa järvimaisemassa.

	Lentoestevalojen ryhmittely niin, että alueen keskellä on pienitehoisemmat valot.									
Luonnonympäristö	Alueella sijaitsee muinaisjäännösrekisterin mukainen kohde Kepakkokangas ja alueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee muinaisjäännösrekisterin muita kohteita.									
Natura-alue	Alueella ei ole SPA /SAC kohteita.									
Linnusto- ja lepakkoselvitys	Kohteen läheisyyteen ei sijoitu suojelualueita eikä linnustollisesti arvokkaita alueita. Kolme sääksen pesää on havaittu 1–2 kilometrin etäisyydellä itä- ja kaakkoispuolella. Alueella ei ole merkintöjä muista merkittävistä lajeista. Lepakkopotentialiaali sijoittuu vesistöjen läheisyyteen.									
Asutus	Alueella sijaitsee yhteensä neljä rakennusta, joista on yksi lomarakennus ja kolme asuinrakennusta. Kahden ja viiden kilometrin etäisyydellä sijaitsevat loma- ja asuinrakennukset: <table><tr><th>Rakennukset</th><th>2 km</th><th>5 km</th></tr><tr><td>Lomarakenus</td><td>129</td><td>486</td></tr><tr><td>Asuinrakennus</td><td>78</td><td>358</td></tr></table>	Rakennukset	2 km	5 km	Lomarakenus	129	486	Asuinrakennus	78	358
Rakennukset	2 km	5 km								
Lomarakenus	129	486								
Asuinrakennus	78	358								

9.1 Linnusto- ja luontovaikutukset

Yleisesti vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen ja viherysteyksiin arvioitiin maakuntaliiton teettämän Etelä-Savon siniviherrakenne- ja ekosysteemipalvelut selvityksen perusteella. Suunnitellut tuulivoimala-alueet eivät sisälly maakunnan luonnon monimuotoisuuden ydinalueille. Alueita ei myöskään ole sijoitettu luonnonsuojelu-, Natura tai muille tiedossa oleville luonnon kannalta merkittävälle alueille.

Linnustollisesti haasteellisin alue on Leppämäki Pieksämäellä. Alue sijoittuu usean linnustollisesti arvokkaan alueen läheisyyteen ja niiden väliselle alueelle. Kohteen Leppämäki ja Väärä läheisyydestä on sääksen pesimähavaintoja 1–2 km päässä. Alueella on mahdollisia saalistusjärviä. Kohteen Pitkäkangas vieressä on suojeltu suo, jolla esiintyy mm. riekko. Meri- tai maakotkien pesiä ei ole. Alueet eivät sijaitse päämuuttoreiteillä, mutta petolintuja voi muuttaa laajalla alueella, vesistöjen ohjaamana. Kurkia ja valkoposkikihantia joinakin vuosina ja sääksiä liikkuu muuttoaikoina. Natura-arvion tarveharkinta saattaa olla tarpeen Leppämäen tuulivoima-alueella, mikäli alueen raja-alue säilyy entisen laajuisena.

Vaikutusten arviointi koskien lepakoita tehtiin arvioimalla alueella sijaitsevien lepakoille otollisten elinympäristöjen määrää. Lepakoista ei ole koottua havaintotietoa alueelta. Vähiten lepakoille potentiaalista elinympäristöä on kohteissa Pitkäkangas ja Leppämäki. Kohteella Häppälänmäki on eniten lepakoille sopivaa, potentiaalisin elinympäristöä. Kuitenkin vasta maastotöiden perusteella saadaan varmuus lepakoiden esiintymisestä alueella. Voimalapaikat kannattaa sijoittaa pienen potentiaalin alueille, koska vaikutukset ovat paikallisia.

9.2 Maisema

Suurimmat maisemavaikutukset kohdistuvat Kangasniemellä Oralan kylän kulttuurimaisemaan, joka sijaitsee kahden tuotantoalueen (Kilpiselkä ja Makkola) välissä. Maakunnallisesti arvokas alue on rajaukseltaan hyvin suppea ja sen arvot perustuvat pitkälti rajauksen itäpuolella avautuvaan avaraan metsämaisemaan, jonne Kilpiselän voimalat sijoittuisivat.

Pieksämäellä sijaitsevat, maakunnallisesti merkittävät, Vehmaskylän ja Längelmäki-Hurskaalan kulttuurimaisemat ovat pinta-alaltaan laajempia ja monimuotoisempia alueita, eivätkä siksi niin herkkiä muutokselle. Tuulivoimatuotantoalue Väärä näkyy Vehmaskylän ja Längelmäki-Hurskaalan itäosiin, mutta voimaloilla ei ole merkittävää vaikutusta maisema-alueen ominaisluonteeseen tai arvoihin.

Maisemavaikutuksia arvioitiin asteikolla vähäinen, kohtalainen ja suuri. Vähäinen vaikutus: Häppälänmäki ja Pitkäkangas. Kohtalainen vaikutus: Makkola, Leppämäki ja Väärä. Suuri vaikutus: Kilpiselkä. Epävarmuustekijöitä ovat tuulivoimaloiden laskennallinen määrä ja sijainti, koska tarkkaa tietoa ei vielä ole, arviointi kuitenkin tehtiin maksimaalisella voimaloiden määrällä. Tuulivoimaloiden arvioitu korkeus on 300 metriä, mutta voimaloiden koko saattaa kasvaa tulevaisuudessa. Sähkönsiirtolinjojen sijoittumisesta ei ole vielä tietoa. Metsien käsittely vaikuttaa näkyvyyteen.

Tuulivoimalat ovat niin paljon suurempia kuin mikään muu maisemaelementti, että niitä on mahdotonta piilottaa maisemassa. Lähimaisemassa vaikutuksia voidaan vähentää säilyttämällä tai istuttamalla metsää arvokkaiden kulttuuriympäristöjen reunavyöhykkeille.

Tuulivoimaloiden sijoittelulla ja ryhmittelyllä voidaan vähentää vaikutuksia kaukomaisemaan. Voimaloita voidaan ryhmitellä niin, että ne jäävät merkittävimpien näkymäakselien ulkopuolelle tai niin, että kaukomaisemaan jää myös voimaloista vapaata tilaa, jonne katseen voi kohdistaa.

Lentoestevalojen vaikutusta maisemaan voidaan vähentää siten, että alueen reunaa kiertää tehokkaampien valaisimien kehä ja kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot ovat pienitehoisia, jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja.

Tuulivoimatuotantoalueet tulisi rajata niin, että voimaloiden melu- ja välkevaikutukset eivät heikennä asumisviihtyvyyttä arvokkaissa kulttuuriympäristöissä, koska rakennusten pysyminen käytössä on niiden säilymisen edellytys. Tällä on merkitystä erityisesti alueilla Makkola ja Häppälänmäki.

Sähkönsiirron osalta vaikutuksia tärkeisiin näkymäsektoreihin ja arvokohteisiin voidaan lieventää johtoreittien valinnalla ja pylväspaikkasijoittelulla. Voimalinjoilla ei pitäisi pirstoa yhtenäisiä maisemakokonaisuuksia kuten peltoaukeita tai järvimaisemia. Pylväspaikkojen sijoittelussa tulee huomioida muinaisjäännökset ja arvokkaat rakennetut ympäristöt.

9.3 Muut vaikutukset

Etelä-Savon potentiaalisten tuulivoimala-alueiden toteutumisesta tehtiin aluetalousvaikutusten arviointi. Selvityksessä arvioitiin aluetaloudellisia vaikutuksia siinä tapauksessa, että potentiaalisten tuulivoimala-alueiden voimaloista toteutuisi noin puolet eli 155. Todellisuudessa rakennettavan tuulivoiman määrä tulee olemaan jotain 0–120 tuulivoimalan väliltä, mikäli esitetty maakuntakaava hyväksytään ja tulee voimaan, sillä maakuntakaava ei lähtökohtaisesti velvoita rakentamaan tuulivoimaa. Aluetaloudelliset vaikutukset ovat seurausta tuulivoimatuotannon todellisesta toteuman määrästä tulevaisuudessa.

Tuulivoimala-alueet sijoittuvat maakunnassa kahden kunnan, Pieksämäen ja Kangasniemen alueelle, mutta saavat aikaan vaikutuksia koko maakunnassa, muualla Suomessa ja ulkomailta. Aluetalousvaikutukset tulevat olemaan merkittäviä.

Hankkeiden elinkaaren aikana aina rakentamisesta käytöstä poistoon saakka talouteen syntyy uutta liikevaihtoa ja uusia investointeja. Tuotannon aikana tuulivoimalat tulevat olemaan merkittävä yksityisen sektorin työllistäjä alueella itsessään ja kerrannaisvaikutusten kautta muilla toimialoilla. Merkittävä osa arvioituista vaikutuksista tulee olemaan täysin uutta taloudellista toimintaa Etelä-Savossa.

Aluetalousvaikutusten mallinnuksessa ei huomioitu syrjäytysvaikutuksia, mutta tilastollisesti on nähtävissä kuitenkin tuulivoimasta seuraavan hyvin vähäistä vaikutusta mm. alueiden metsätalouden elinkeinoon verrattaessa tuulivoimatuotannosta syntyviin positiivisiin aluetaloudellisiin vaikutuksiin. Suunniteltujen tuulivoimala-alueiden läheisyydessä ei myöskään ole merkittäviä matkailu- tai virkistysaluekeskittymiä, joten välillisiä vaikutuksia esim. matkailuelinkeinoon ei katsota olevan.

Tuotannon aikana tuulivoimalat tulevat lisäämään uusiutuvaa energiatuotantoa merkittävästi Etelä-Savossa. Maakunnassa tuotettu uusiutuva energia voi houkutella alueelle myös uusia vähähiilisen energiatuotteiden tuottajia, kuten synteettisiin kaasuihin ja hiilivetyihin erikoistuneita yrityksiä.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aiheuttamia sosiaalisia vaikutuksia (ääni- ja välkevaikutukset) ei maakuntakaavatasolla arvioida, vaan niiden arvioiminen jää tarkemman suunnittelun tehtäväksi, kun myllyjen määrä ja sijainti on tiedossa. Tuulivoimalan ääni syntyy roottorin lapojen tuottamasta äänestä sekä voimalan koneiston osien äänestä. Äänen voimakkuus, taajuus ja ajallinen vaihtelu riippuvat voimaloiden lukumäärästä, etäisyydestä sekä tuulennopeudesta. Se, miten kauas ääni leviää, riippuu mm. maaston muodoista, puustoisuudesta sekä sääoloista. Tuulivoimaloiden osalta keskeinen äänivaikutuksen ehkäisemiskeino on etäisyys. Suunnitellut voimala-alueet on pääsääntöisesti sijoitettu yli kilometrin päähän asutuksesta ja loma-asutuksesta. Tuulivoimala-alueiden sisällä saattaa kuitenkin olla yksittäisiä asuntoja ja loma-asuntoja, mutta tällöinkin yksityiskohtaisessa suunnittelussa voimalat voidaan sijoittaa siten, ettei äänivaikutuksia asutukseen synny.

Valon ja varjon vilkkumista eli välkevaikutusta voi aiheutua, jos aurinko paistaa sopivasti tuulivoimalan takaa, tällöin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi tuulivoimalan koosta ja olosuhteista riippuen ulottua 1-3 km päähän tuulivoimalasta. Suomessa ei ole määritetty välkevaikutuksille raja-arvoja tai suosituksia. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa voidaan välkevaikutuksia ja niiden mahdollisesti aiheuttamia haittoja tutkia tarkemmin, kun tiedetään suunniteltavat voimalatyypit ja suunnitellaan niiden tarkempaa sijoittamista. Välkevaikutusta voidaan ehkäistä esim. pysäyttämällä voimala silloin, kun olosuhteet ovat erityisen otollisia välkehännälle.

Alueiden lähelle ei sijoitu taajamia tai merkittäviä asutuskeskittymiä. Kolme kilometrin etäisyydellä kohdealueista sijaitsee kylä ja pienkyliä YKR aineiston mukaan.

Pieksämäen Niinimäen alueella on hyväksytty tuulivoimayleiskaava 11.12.2017 ja Sarvikankaan alueelle laaditaan parhaillaan tuulivoimayleiskaavaa. Muilla alueilla ei sijaitse yleis- tai asemakaavoja. Väärän alue jää kahden rantayleiskaavoitetun järvialueen väliin (Maavesi ja Ruokojärvi).

10. Johtopäätökset

Tämän selvityksen pääpaino oli kartoittaa parhaiten soveltuvat uudet tuulivoimatuotantoon soveltuvat alueet Etelä-Savon maakunnan alueella. Selvityksessä tutkittiin paikkatietoavusteisesti tuulivoimaloille soveltuvia alueita sekä tunnistettiin seitsemän tuulivoimatuotantoon soveltuvaa aluetta. Alustavassa esityksessä löydettiin noin 50 kohdealuetta, joista lopulta karsiutui pois suurin osa.

Kyseisillä alueilla on sähkönsiirtoverkon ja kantavien tieyhteyksien vuoksi edellytyksiä tuulivoiman kehittämiseksi ja rakentamiselle. Kuitenkin tuulivoiman kehittämistä saattaa rajoittaa nykyinen sähköverkon siirtokyky. Selvityksen keskeisenä tavoitteena oli löytää Etelä-Savon maakunnan alueelta tuulivoimatuotantoon potentiaalisia alueita ja selvitys toimii maakuntakaavoituksen taustaselvityksenä, jonka keskeisenä tehtävänä on sovittaa yhteen eri maankäyttötarpeita. Tuulivoiman osalta yhteensovittamistarve korostuu taajamien ja asutuksen sekä maisemallisesti herkkien alueiden ympäristöissä.

Tarkasteluun valittujen kohdealueiden suunnittelu tuulivoimatuotantoon edellyttää vielä yksityiskohtaisempaa suunnittelua ja selvitysten laadintaa mm. luontoon ja linnustoon kohdistuvien ympäristövaikutusten selvittämiseksi. Lisäksi tuulivoima-alueiden kehittäminen edellyttää yhteistyötä maanomistajien kanssa, kaavoitus- ja lupamenettelyä sekä siihen kuuluvaa vuorovaikutteista suunnitteluprosessia alueiden asukkaiden ja muiden osallisten kanssa.

Alustavassa potentiaalisten tuulivoima-alueiden kartoittamisessa käytettiin ryhmittelyä, joka on yleinen paikkatietoanalyysin menetelmä, jota voidaan käyttää kohteiden tai alueiden ryhmittelyyn niiden samankaltaisuuksien perusteella. Tuulivoima-alueiden tarkemmassa tarkastelussa todettiin, että ryhmittely jätti alueille rakennuksia, eikä siten ollut paras mahdollinen menetelmä tuulivoimala-alueiden tarkasteluun. Tarkastelu kuitenkin tunnisti laajempia potentiaalisia alueita, joille suunnattiin tarkemmat maisema- ja linnustoselvitykset sekä aluetaloudellisten vaikutusten arviointi.

Lopullinen tarkastelu tuulivoima-alueista tehtiin kilometrin etäisyydellä asunnoista ja taulukon 1 mukaisin kriteerein.

Selvitetyt potentiaaliset tuulivoimala-alueet toimivat vaihemaakuntakaavan kaavavarausten ja kuntien tuulivoimayleiskaavojen taustamateriaalina. Kaavaprosessissa aluerajaukset vielä tarkentuvat laadittujen selvitysten ja tarkastelujen kautta.



**Etelä-Savon
maakuntaliitto**