



# **ETELÄ-SAVON POTENTIALIALISTEN TUULIVOIMA- ALUEIDEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI**

**Yhteenveto osakokonaisuuksien raporteista  
20.12.2022**

# Sisältö

1. Työn tausta ja tavoite
2. Aluetaloudellisten vaikutusten arviointi
3. Linnusto- ja lepakkoselvitys
4. Maisemaselvitys
5. Yhteisvaikutukset

# Työn tausta ja tavoite

# Tausta ja tavoite

- Selvitys Etelä Savon potentiaalisten tuulivoima-alueiden soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon.
- Selvitystyön keskeisenä tavoitteena on arvioida tuulivoimatuotannon potentiaalisten alueiden soveltuvuus vaikutusten arvioinnin näkökulmasta eri osa-alueilla.
- Vaikutusten arvioinnin pohjalta saadaan näkemys siitä, voidaanko esitetyt tuulivoima-alueet ottaa käyttöön (maisema-, linnusto- ja uhanalaisten lajien näkökulma)
- Vaikutusten arviointi laaditaan MRL:n mukaisesti, ottaen huomioon maakuntakaavataso tarkkuus.
- **Arvioitavat osa alueet ovat:**
  1. Maisemaselvityksen tekeminen potentiaalisilta alueilta
  2. Linnustovaikutusten arviointi
  3. Vaikutukset muihin uhanalaisiin lajeihin (lepakot)
  4. Yhteisvaikutusten ja aluetaloudellisten vaikutusten arviointi

# Tausta ja tavoite

Osa-alueiden arvioinnissa ja raportoinnissa kiinnitetään erityistä huomiota seuraaviin tarkastelukohteisiin.

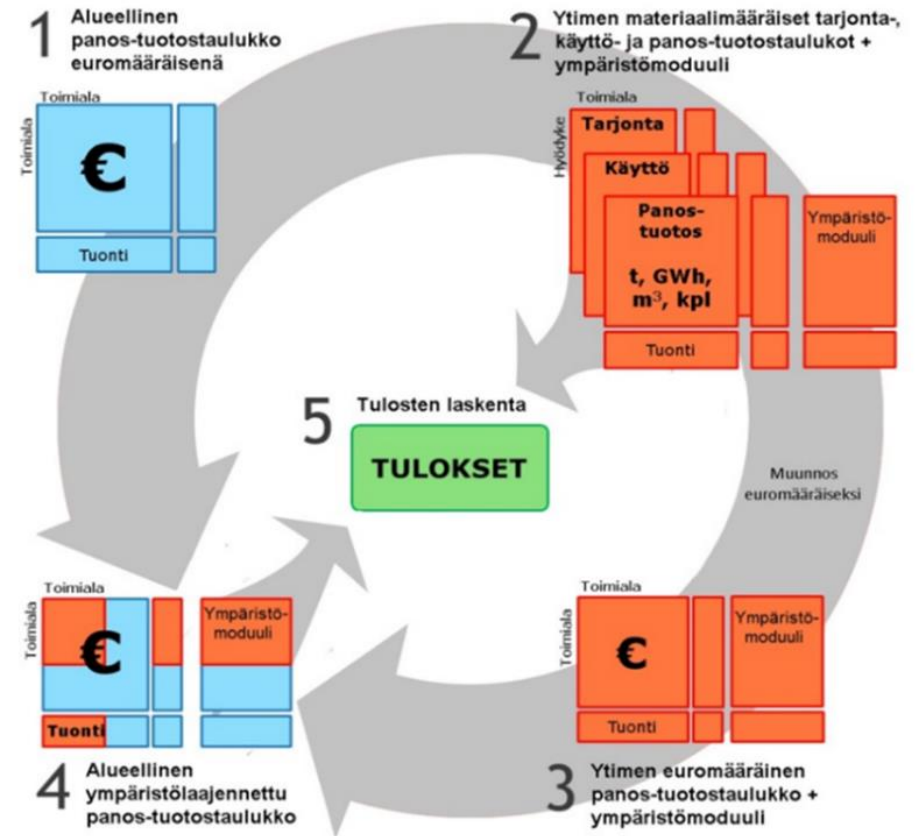
- **Maisemaselvityksen tekeminen potentiaalisilta alueilta**
- Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet
- Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt
- Muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintäkohteet (Museovirasto /Kyppi)
  
- **Linnustovaikutusten arviointi**
- Maakuntatasoinen tarkastelu
- Muuttolinnut, petolintujen pesät, muiden lintulajien esiintyminen
- Muuttoreitit
  
- **Vaikutukset muihin uhanalaisiin lajeihin (lepakot)**
- Ruokailualueiden menetykset
- Kolonioiden ja päiväpiilojen menetykset
  
- **Aluetaloudellisten vaikutusten arviointi**
- Nykytilanteen kuvaus
- Arviointivaihtoehtojen määrittely
- Aluetalousvaikutusten arviointi

# Aluetaloudellisten vaikutusten arviointi

# Tausta ja tavoite

Aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnissa tarkasteltiin 155 tuulivoiman rakennuttamisesta seuraavia aluetalousvaikutuksia. Tarkastellut tuulivoima-alueet kattavat noin 213 km<sup>2</sup> pinta-alan.

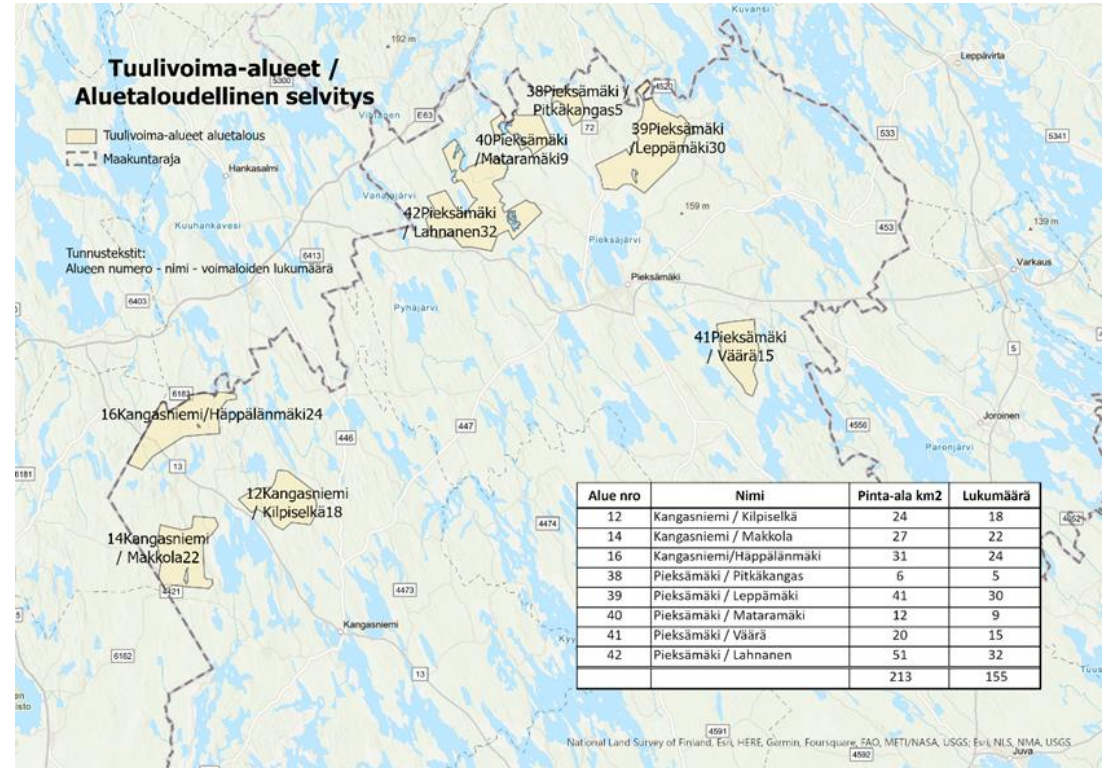
Aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin resurssivirtamallinnusta, joka on panos-tuotos pohjainen mallintamismenetelmä. Tällä saadaan näkyviksi tuulivoimasta suoraan seuraavat vaikutukset sekä kerrannaisvaikutukset, joita syntyy mm. tuotannosta ja kulutuksesta ja niiden kohdistuminen alueellisesti ja toimialatarkkuudella. Tämän avulla voidaan arvioida tuulivoiman rakennuttamisesta sekä käytön ajasta seuraavia aluetaloudellisia vaikutuksia.



Alueellisen Resurssivirtamallin muodostumisen havainnekuva

# Tausta ja tavoite

- Poiketen muista vaikutusten arvioinneista, **aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnissa tarkasteltavia tuulivoima alueita on kahdeksan:**
  - Kilpiselkä (kohde 12), Kangasniemi
  - Makkola (kohde 14), Kangasniemi
  - Häppälänmäki (kohde 16), Kangasniemi
  - Pitkäkangas (kohde 38), Pieksämäki
  - Leppämäki (kohde 39), Pieksämäki
  - Mataramäki (kohde 40), Pieksämäki
  - Väärä (kohde 41), Pieksämäki
  - Lahnanen (kohde 42), Pieksämäki
- Aluetaloudellisten vaikutusten arvioissa on tarkasteltu 155 tuulivoimalaa, sillä todellisuudessa tuulivoimaloita todennäköisesti ei rakenneta laskennallisen maksimimitoituksen mukaan (319 tuulivoimalaa).



Potentiaalisten tuulivoima-alueiden sijainnit, pinta-alat, ja aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnissa käytetyt voimaloiden lukumäärät.



# Nykytilanne

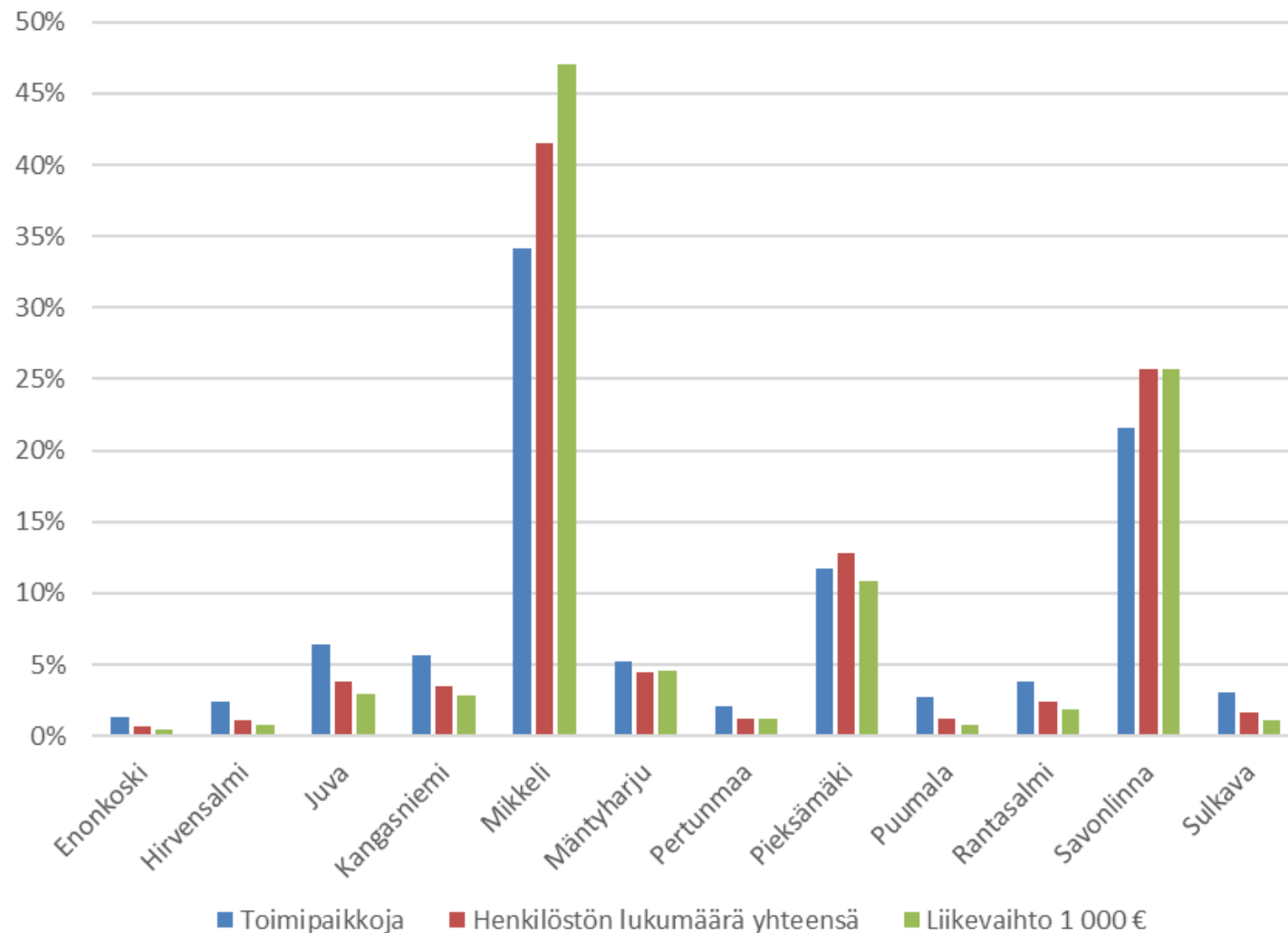
## Etelä-Savon maakunta

- Väkiluku **132 702** (2020)
- Kokonaistuotos **7 478 M€** (2019)
- Arvonlisäys **3 916 M€** (2019)
- Työlliset **56 240** (2020)
- BKT **4 531 M€** (2019)
- BKT **33 462 € /as.** (2019)

## Etelä-Savon yritystoiminta

- Toimipaikkoja
  - **11 225** kpl (2020)
- Toimipaikkojen henkilöstö
  - **28 048** htv (2020)
- Toimipaikkojen liikevaihto
  - **5,58** miljardia euroa (2020)

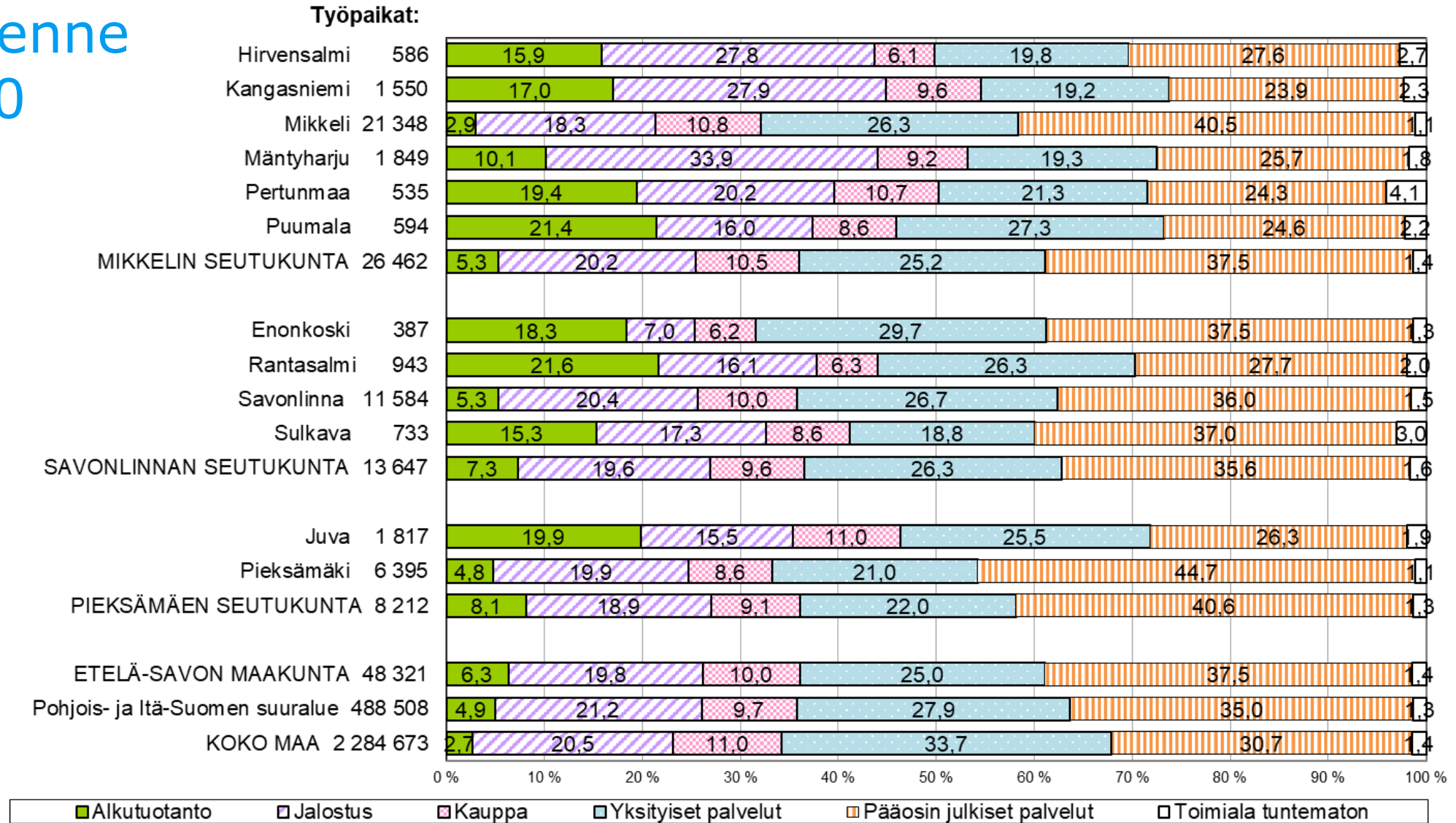
## Etelä-Savo



Etelä-Savon yksityisen sektorin henkilöstön lukumäärä, liikevaihto sekä toimipaikat vuonna 2020 (pohjautuen Tilastokeskus, 2022)

# Etelä-Savon elinkeinorakenne vuonna 2020

## TOL 2008, 1.1.2022 aluejako



Etelä-Savon tarkempi elinkeinorakenne vuonna 2020 (pohjautuen Etelä-Savon maakuntaliiton tilastot, 2022)

# Mallinnuksen lähtöoletukset

Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten mallintamisessa tarkasteltiin seuraavia lähtöoletuksia:

- Tuulivoimaloiden käyttöikä 30 vuotta
- Myytävän sähkön keskihintana 64 € / MWh
- Tuulivoimaloiden määrä 155 kappaletta
- Tuulivoimaloiden nimellisteho 8 MW voimalat
- Vuotuinen sähköntuotanto 3000 MWh / MW, suuren kokoluokan voimala
- Voimajohtolinjojen pituuden arvioinnissa käytetty matkaa tuulivoimala-alueilta lähimpään soveltuvaan voimajohtoverkon pisteeseen
- Rakentamisen kustannukset koko voimala verkkoon liitettynä 1,2 M€/MW, jolloin 8 MW voimalan kustannukset ovat 9,6 M€ per voimala

Vaikutusten arvioinnissa käytetyt kotimaisuusasteet on esitetty seuraavalla sivulla.

# Mallinnuksen lähtöoletukset

Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten mallintamisessa tarkasteltiin seuraavia vaiheita:

- Rakentamisen aika, sisältäen sekä tuulivoimaloiden että voimajohtojen rakentamisen
- Tuotannon aika
- Käytöstä poisto

Vaikutusten arvioinnissa käytetyt kotimaisuusasteet on esitetty taulukoissa.

Rakentamisen työvaihe	Etelä-Savo	Suomi
Turbiini (ei sis. asennusta)	hankitaan Suomen ulkopuolelta	hankitaan Suomen ulkopuolelta
Verkkoliitäntä	30 %	70 %
Maanrakennustyöt	80 %	20 %
Sähkötyöt	40 %	60 %
Rahoituskustannukset	0 %	100 %
Suunnittelu ja hankekehitys	0 %	100 %
Muut kustannukset	70 %	30 %

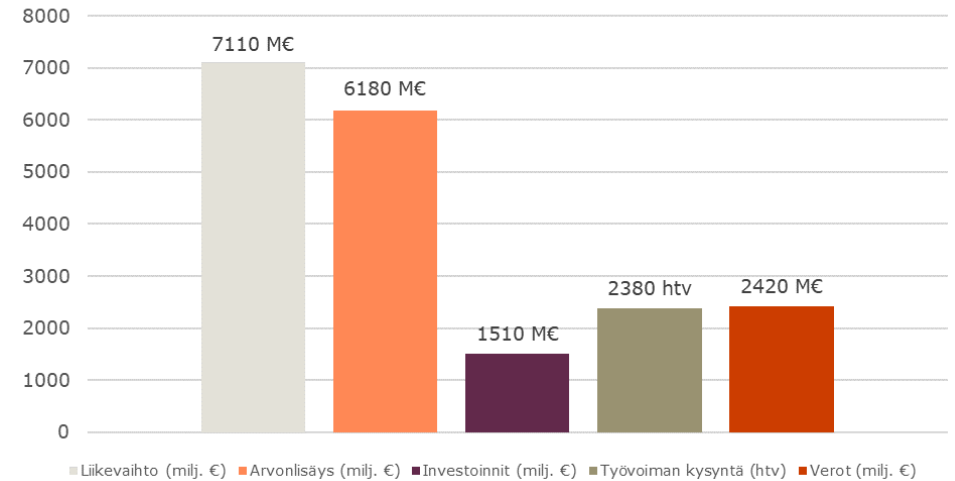
Operoinnin työvaihe	Etelä-Savo	muu Suomi	Ulkomaat
Huolto & korjaus	40 %	10 %	50 %
Hallinnointi	30 %	50 %	20 %
Vakuutus	0 %	50 %	50 %
Maavuokrat & muut kustannukset	100 %	0 %	0 %

Tuulivoimalainvestoinnin kotimaisuusasteet (kustannusten kohdistuminen) rakentamisen ja operoinnin aikana Etelä-Savon ja muun Suomen välillä työvaiheittain mukaisesti pyöristettynä lähimpään kymmenlukuun.

# Suorat vaikutukset

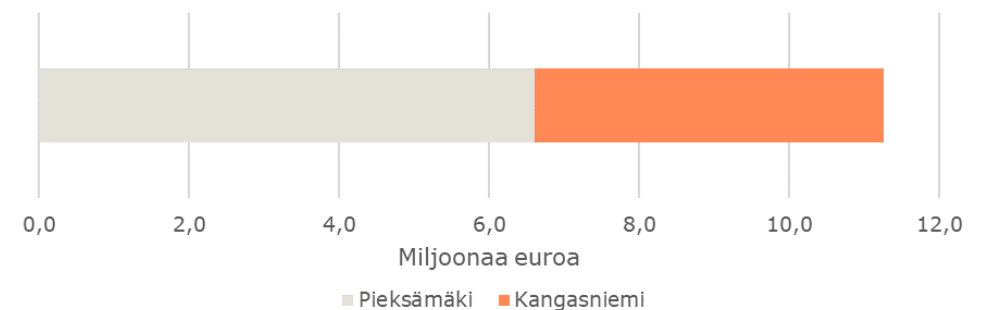
- Rakennettaessa 8 MW tuulivoimaloita muodostuu tuulivoimaloiden yhteiseksi nimellistehoksi 1 240 MW.
- Tuulivoimaloiden keskimääräiseksi vuosittaiseksi energiantuotannoksi arvioidaan noin 3 720 GWh, joka vastaa vuositasolla noin 4,6 % Suomen ja vuotuisesta energiankulutuksesta (2020).
- Tuotannon aikana vuosittaisen työvoiman kysynnän arvioidaan olevan suoraan tuulivoimayhtiön palveluksessa noin 79 henkilötyövuotta.
- Koko 30 vuoden elinkaaren aikana tuulivoimaloista muodostuu kunnille ja valtiolle tilitettäviä verotuloja yhteensä noin 2,4 miljardia euroa, joista Etelä-Savon kuntiin tilitettävien verojen osuus on noin 14 %. Veroja tilitetään maakunnan kunnille yhteensä noin 338 miljoonaan euron edestä elinkaaren aikana, joista suurimmat verotulot muodostuvat kiinteistöveroista.

Suorat vaikutukset elinkaaren ajalta



Tuulivoimatuotannon suorat vaikutukset koko elinkaaren ajalta

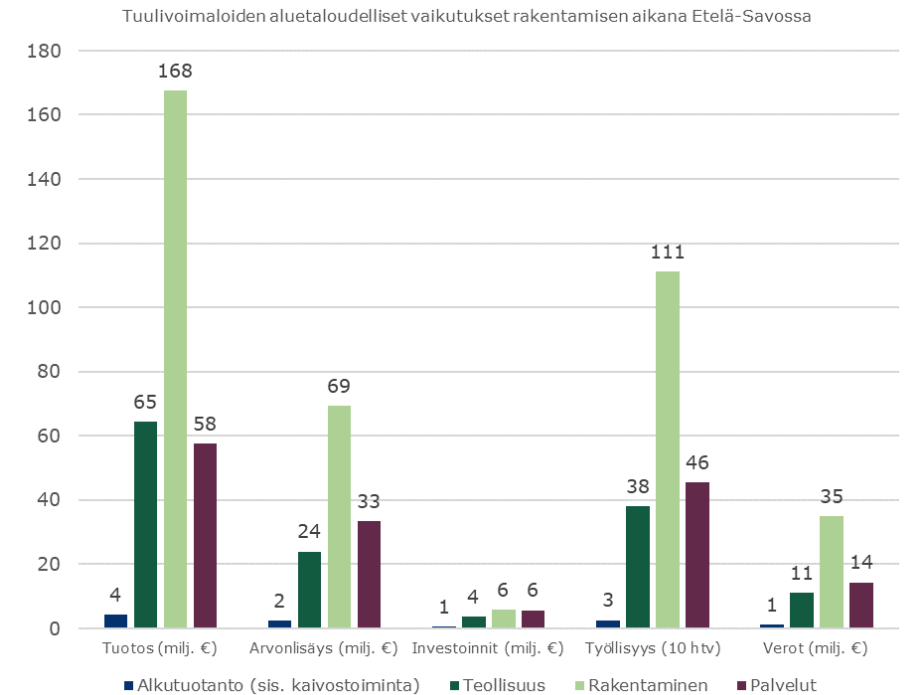
Vuosittaiset suorat kiinteistöverotulot kunnittain



Pieksämäen ja Kangasniemen kunnille 155 tuulivoimalan toiminnasta tilitettävät suorat kiinteistöverot vuosittain

# Rakentamisen vaikutukset

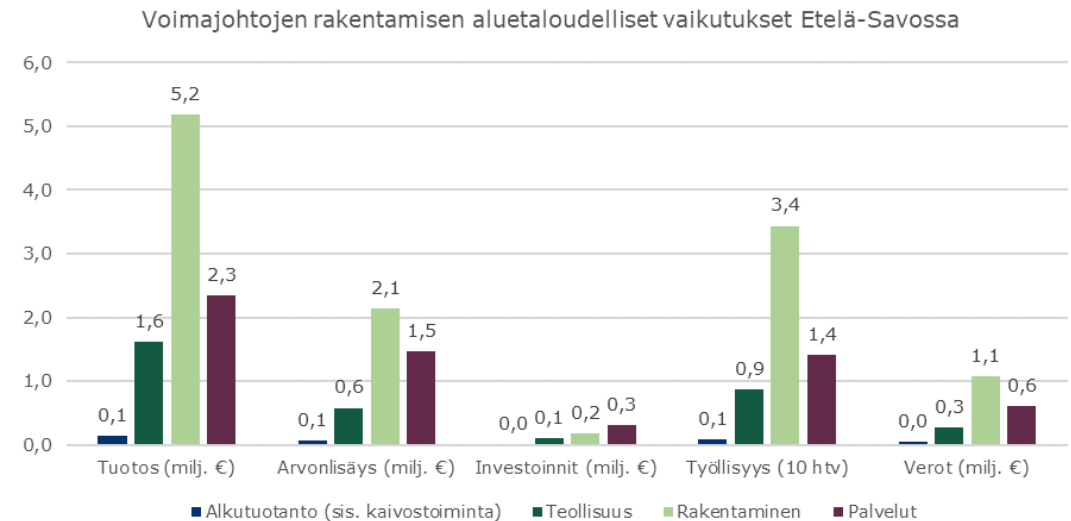
- Tuulivoimaloiden rakentaminen aikaansaisi Etelä-Savoon noin 2 000 henkilötyövuoden työvoiman kysynnän, joista suurin osa kohdistuu rakentamista harjoittaville yrityksille, missä uuden kysynnän seurauksena työvoimantarvetta kertyy rakentamisen aikana yhteensä noin 1 100 htv.
- Myös palvelun- ja teollisuuden (jalostuksen) aloilla toimiville yrityksille muodostuu merkittävää uutta kysyntää ja työllisyysvaikutuksia. Kaiken kaikkiaan palvelualoille muodostuu työvoimatarvetta noin 460 henkilötyövuoden verran ja jalostuksen aloille 380 henkilötyövuoden verran. Pienimmät yksittäiset työllisyysvaikutukset kohdistuvat alkutuotannon toimialoille.



Tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset koko elinkaaren ajalta Etelä-Savoon

# Rakentamisen vaikutukset

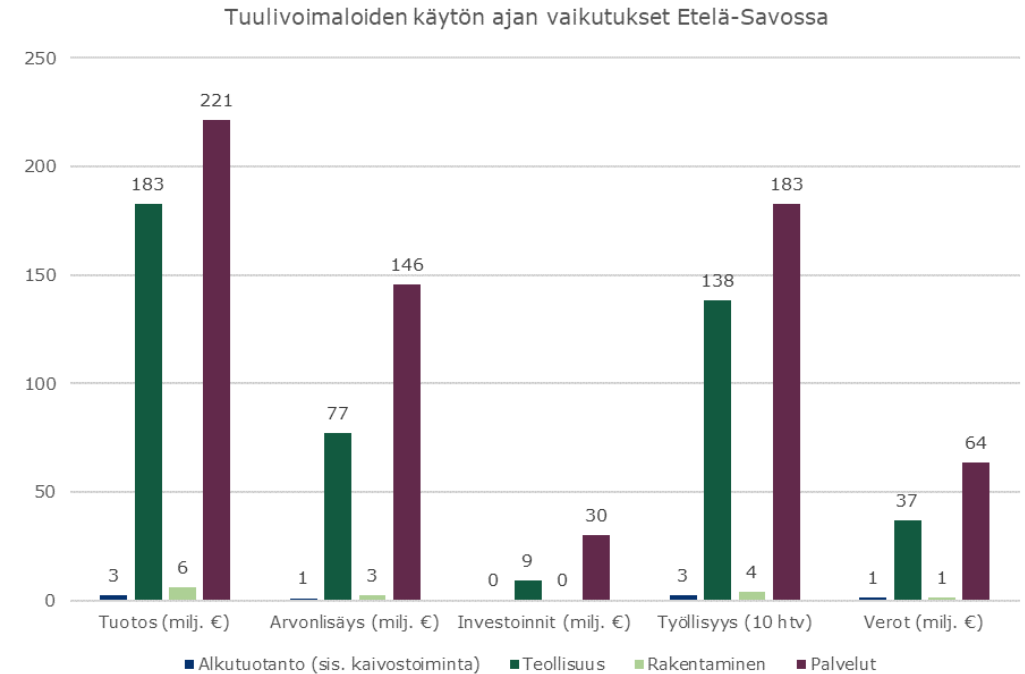
- Etelä-Savossa verotuloja muodostuu investoinnin saaman taloudellisen toimeliaisuuden seurauksena yhteensä noin 62 miljoonaa euroa.
- Voimajohtojen rakentaminen aikaansaisi Etelä-Savoon noin 60 henkilötyövuoden työvoiman kysynnän ja verotuloja syntyy yhteensä noin 2 miljoonaa euroa voimajohtojen investoinnin saaman taloudellisen toimeliaisuuden seurauksena.
- Muualle Suomeen tuulivoimaloiden ja voimajohtojen rakentamisen aikana syntyy noin 550 miljoonaa euroa uutta liikevaihtoa, 3 000 henkilötyövuoden työvoiman kysyntä sekä 102 miljoonaa euroa verotettavaa tuloa.



Voimajohtojen rakentamisen vaikutukset koko elinkaaren ajalta Etelä-Savoon

# Tuotannon vaikutukset

- Tuotannon elinkaaren aikana (30 vuotta) Etelä-Savoon rakennettava tuulivoima muodostaisi maakuntaan noin 3 300 henkilötyövuoden työvoimatarpeen kysynnän, joista suurin osa palvelualan yrityksille, missä uuden kysynnän seurauksena työvoimantarvetta kertyy tuotannon aikana näille yhteensä noin 1 830 htv.
- Myös teollisuuden aloilla toimiville yrityksille muodostuu merkittävä määrä uutta kysyntää ja työllisyysvaikutuksia. Kokonaisuudessaan jalostuksen aloille muodostuu uutta työvoiman kysyntää noin 1 390 henkilötyövuotta.

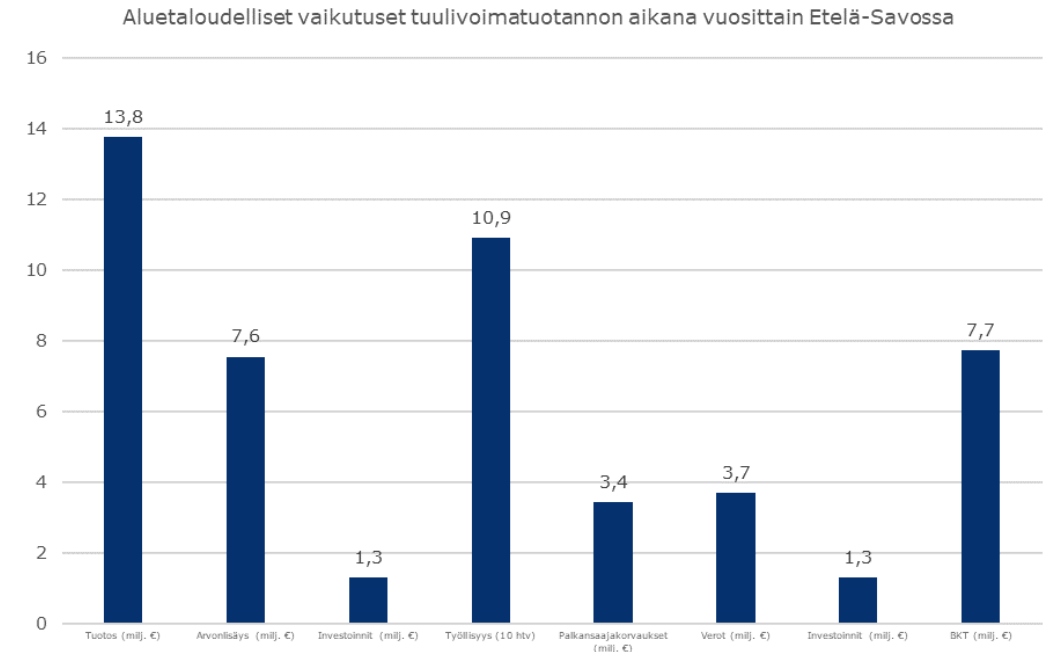


Tuulivoimaloiden tuotannon vaikutukset koko elinkaaren ajalta Etelä-Savoon



# Tuotannon vaikutukset

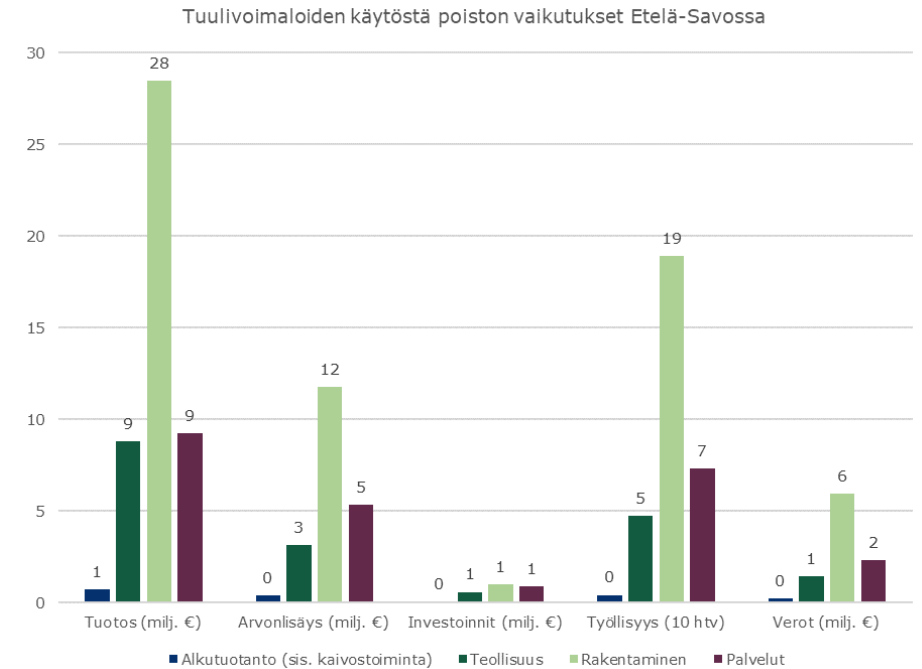
- Tuotannon aikana kaikesta taloudellisesta toiminnasta muodostuu verotettavaa tuloa niin valtiolle kuin Etelä-Savon kunnillekin. Maakunnassa verotuloja muodostuu tuotannon kerrannaisvaikutuksen seurauksena yhteensä noin 103 miljoonaa euroa.
- Muualle Suomeen tuulivoimaloiden operoinnin elinkaaren aikana syntyy noin 570 miljoonaa euroa uutta liikevaihtoa, 4 500 henkilötyövuoden työvoiman kysyntä sekä 120 miljoonaa euroa verotettavaa tuloa.



Tuulivoimaloiden tuotannon vuosittaiset vaikutukset Etelä-Savoon

# Käytöstä poiston vaikutukset

- Tuulivoiman rakentuessa arviointiskenaarion mukaisesti, muodostuisi käytöstä poiston aikana Etelä-Savoon noin 310 henkilötyövuoden työvoiman kysyntä, joista suurimmat työllisyysvaikutukset kohdistuvat rakentamista harjoittaville yrityksille, mihin kuuluu myös purkaminen.
- Käytöstä poistosta aikana kaikesta taloudellisesta toiminnasta muodostuu kumulatiivisesti verotettavaa tuloa Etelä-Savon kunnille noin 10 miljoonaa euroa.
- Muualle Suomeen tuulivoimaloiden operoinnin elinkaaren aikana syntyy noin 56 miljoonaa euroa uutta liikevaihtoa, noin 350 henkilötyövuoden työvoiman kysyntä sekä 12 miljoonaa euroa verotettavaa tuloa.

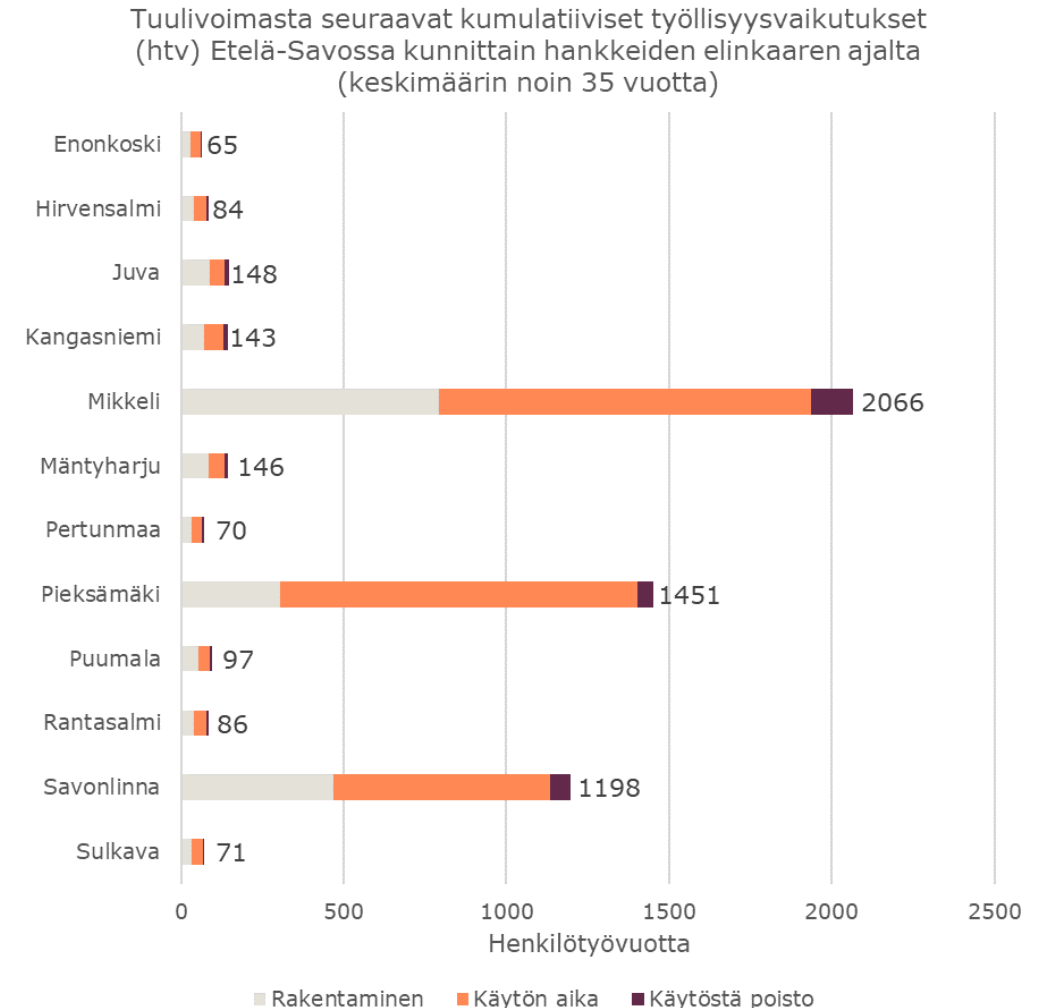


Tuulivoimaloiden käytöstä poiston vaikutukset Etelä-Savoon

Lisäksi käytöstä poiston aikaisista purkumateriaaleista arvioidaan syntyvän nykyisten oletusarvojen mukaan myyntituloja noin 16 miljoonan euroa, jotka synnyttävät uutta liikevaihtoa ja verotettavaa tuloa. On myös mahdollista, että tuulivoimaloiden perustukset ovat soveltuvia tuulivoima- tai muuhun tuotantoon korjauksin ja huoltotöin myös jatkossa, mutta asia varmentuu vasta tuulivoimaloiden käyttöiän lähentyessä loppua. Purkamisen ajan myyntitulojen vaikutuksia ei ole mallinnettu osana esitettyä skenaariota.

# Kunnittaisia nostoja

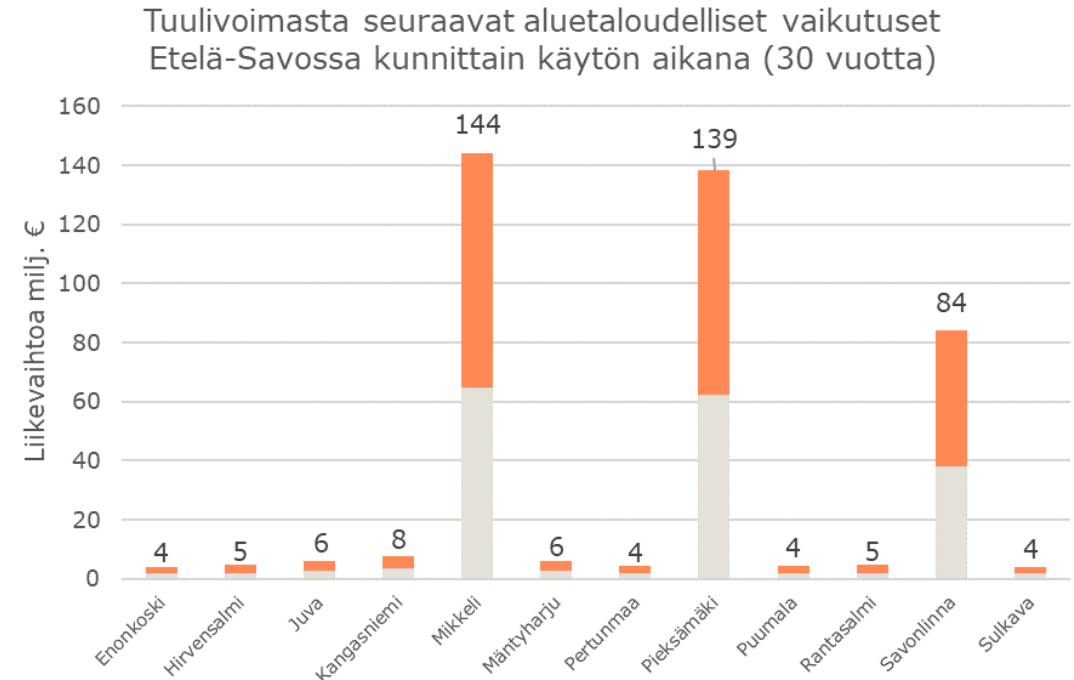
- Tuulivoimatuotannosta tulee seuraamaan merkittäviä aluetaloudellisia vaikutuksia niin Etelä-Savon maakunnan kunnille kuin muuallekin Suomeen koko tuulivoimaloiden elinkaaren ajalta sekä ennen ja jälkeen tuotannon.
- Etelä-Savon maakunnan alueelle kohdistuvat vaikutukset kohdistuvat alueen kuntiin. Yksittäisiin kuntiin kohdistuvat aluetaloudelliset kerrannaisvaikutukset on muodostettu soveltamalla tuotospohjaisia painoarvoja koko Etelä-Savon maakunnan vaikutuksiin.
- Kumulatiivisesti tuulivoimalahankkeiden koko elinkaaren ajalta syntyy Etelä-Savon maakuntaan 5 625 henkilötyövuoden työvoiman kysyntä, joka jakautuu alueen kunnille kuvan mukaisesti.



Tuulivoimasta seuraavat kumulatiiviset työllisyysvaikutukset (htv) tuulivoimalahankkeiden elinkaaren ajalta Etelä-Savon kunnille rakennettaessa 155 voimalaa

# Kunnittaisia nostoja

- Valtaosa Etelä-Savon kuntien vaikutuksista tulee kohdistumaan maakunnan kolmeen suurimpaan kuntaan Mikkeliin, Pieksämäelle ja Savonlinnaan. Näistä kunnista löytyy tuulivoimaloiden rakentamisen ja tuotannon ajan kannalta keskeistä työvoimaa maakunnasta selkeästi eniten.
- Tuulivoimaloiden sijoituessa Pieksämäen ja Kangasniemen kuntaan on myös selkeää, että vaikutukset näkyvät tilapäisesti alueella vahvemmin rakentamisen aikana ja tasaisesti käytön aikana, kun nykyiset taloudelliset rakenteet esittävät. Tarvittavia osaajia tulee kuitenkin todennäköisesti pendelöimään alueelle töihin muualta Etelä-Savosta ja Suomesta.



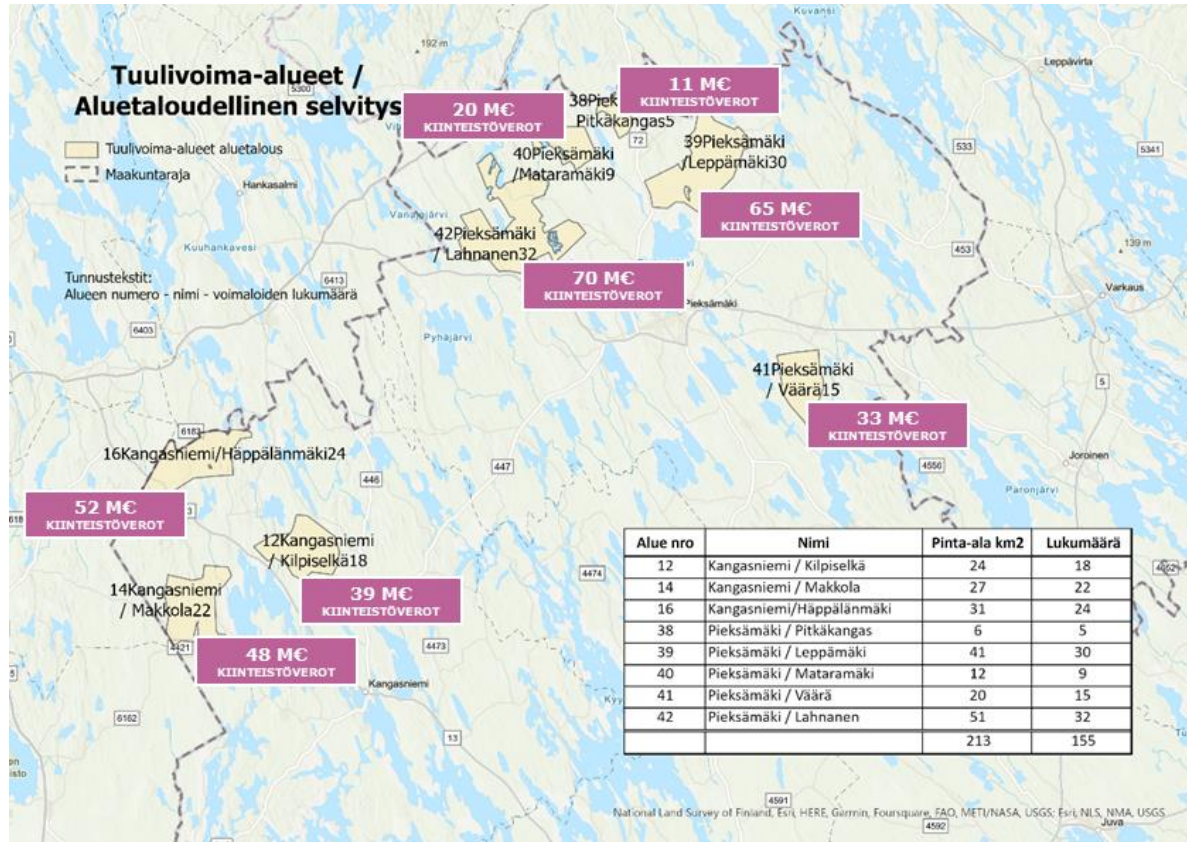
Tuulivoimatuotannon käytön ajasta seuraavat aluetaloudelliset vaikutukset Etelä-Savo kunnille tuulivoimaloiden elinkaaren ajalta. Kuvassa oranssilla korostettu osa kuvaa arvonlisän osuutta liikevaihdosta (M€).

Arvonlisäys kuvaa sitä osuutta yritysten tuotannosta, mistä maksetaan arvonlisävero. Toisin sanoen arvonlisäys kuvaa karkeasti yritysten liikevaihtoa, josta on vähennetty tuotantoa varten hankitut tavarat ja palvelut (välituotteet).

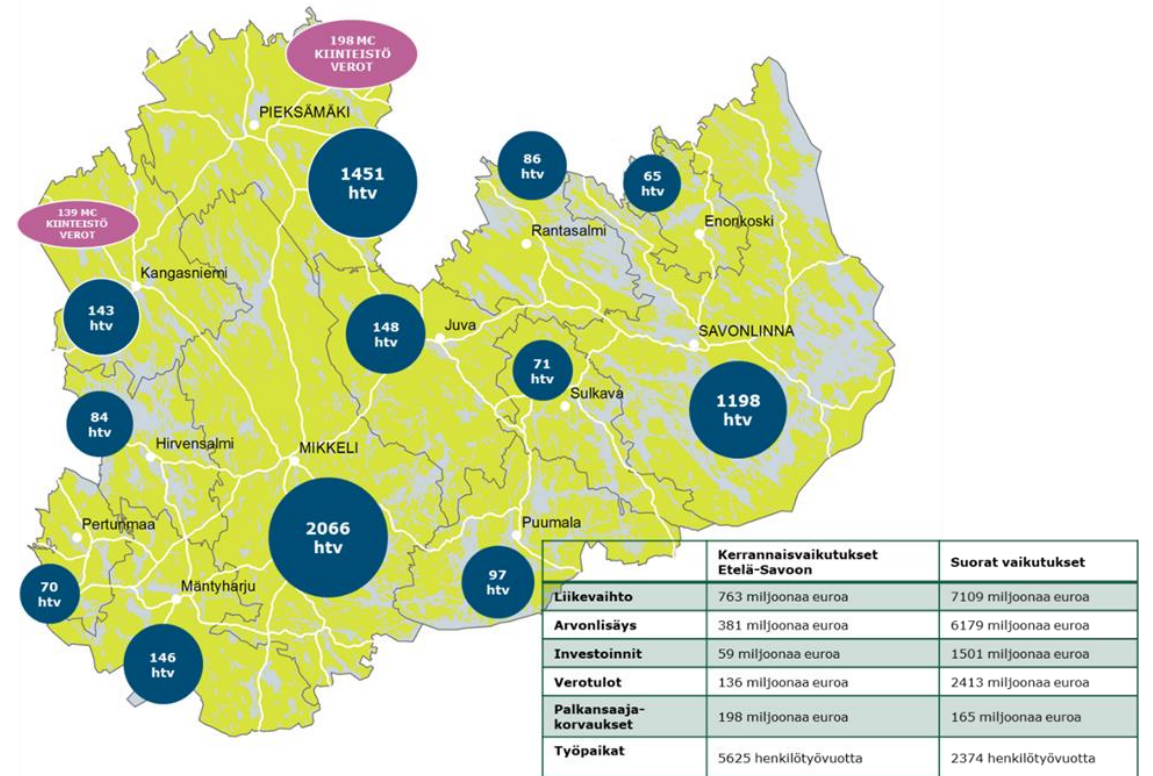
# Yhteenveto aluetaloudellisista vaikutuksista

- Toteutuessaan tuulivoimalahankkeet saavat aikaan suuria taloudellisia vaikutuksia kansallisesti, alueellisesti ja paikallisesti. Hankkeiden elinkaaren aikana aina rakentamisesta käytöstä poistoon saakka Suomen talouteen syntyy uutta liikevaihtoa yhteensä noin 9,0 miljardia euroa, josta arvonlisäystä on jopa 7,1 miljardia euroa. Samalla investointeja syntyy yhteensä noin 1,65 miljardin euron edestä. Kaikki arvoketjut huomioituna kokonaistyövoimatarve Suomessa on noin 15 900 henkilötyövuotta, verotuloja kertyy noin 2,7 miljardia euroa.
- Kaikista vaikutuksista merkittävä osa kohdistuu Etelä-Savon kuntiin. Kerrannaisvaikutuksina Etelä-Savon kuntiin kohdistuva kokonaistyövoimatarve on 5 625 htv ja verotulojen osuus puolestaan 136 miljoonaa euroa, jonka lisäksi suorina vaikutuksina alueelle tilitetään noin 338 miljoonaa euroa veroja, joista suurin osa tilitetään Pieksämäen ja Kangasniemen kunnille. Tuulivoimaloiden elinkaaren aikana kerrannaisvaikutukset kasvattavat alueen bruttokansantuotetta yhteensä lähes 400 miljoonalla eurolla (jakautuen keskimäärin noin 35 vuodelle etupainotteisesti) ja alueelle muodostuu uusia investointeja noin 60 miljoonaa euroa (pl. alkuperäiset tuulivoimalainvestoinnit). Lisäksi keskimäärin kerrannaisvaikutuksina Etelä-Savoon muodostuu vuosittainen 187 henkilötyövuoden kokonaistyövoiman kysyntä.

# Yhteenveto aluetaloudellisista vaikutuksista



Tuulivoimatuotannosta seuraavat kiinteistöverot tuulivoima-alueittain Pieksämäen kaupungille ja Kangasniemen kunnalle koko elinkaaren ajalta.



Tuulivoimatuotannosta seuraavat aluetaloudelliset vaikutukset Etelä-Savon maakuntaan ja kunnille koko elinkaaren ajalta - rakentamisesta käytöstä poistoon saakka.

# Yhteenveto aluetaloudellisista vaikutuksista

- Tuotannon aikana tuulivoimalat tulevat lisäämään uusiutuvaa energiatuotantoa merkittävästi Etelä-Savossa ja koko Suomessa aikaansaaden samalla merkittävän määrän uutta taloudellista toimintaa. Tuotannon aikana tuulivoimalat tulevat olemaan merkittävä yksityisen sektorin työllistäjä alueella itsessään ja kerrannaisvaikutusten kautta muilla toimialoilla.
- Merkittävä osa arvioiduista vaikutuksista tulee olemaan täysin uutta taloudellista toimintaa Etelä-Savossa. Hankkeiden seurauksena alueelle voi syntyä ja sijoittua lukuisia alueelle täysin uusia yrityksiä joko suoraan tuulivoimayhtiöitä palvelemaan tai kerrannaisvaikutusten seurauksena. Maakunnassa tuotettu uusiutuva energia voi houkutella alueelle myös uusia vähähiilisen energiatuotteiden tuottajia, kuten synteettisiin kaasuihin ja hiilivetyihin erikoistuneita yrityksiä.
- Riippuen toimialasta ja kysynnän määrästä ja tyypistä, kaikkea tuulivoiman synnyttämää uutta kysyntää ei pystytä kattamaan alueellisilla tai kansallisilla tuotteilla, palveluilla ja työvoimalla. Tämä huomioitiin arvioinnissa parhaan käytettävissä olevan tiedon valossa, hyödyntäen toimialoittaista tuotteiden ja palveluiden kysyntää ja tarjontaa niin alueellisella kuin kansallisellakin tasolla.

# Yhteenveto aluetaloudellisista vaikutuksista

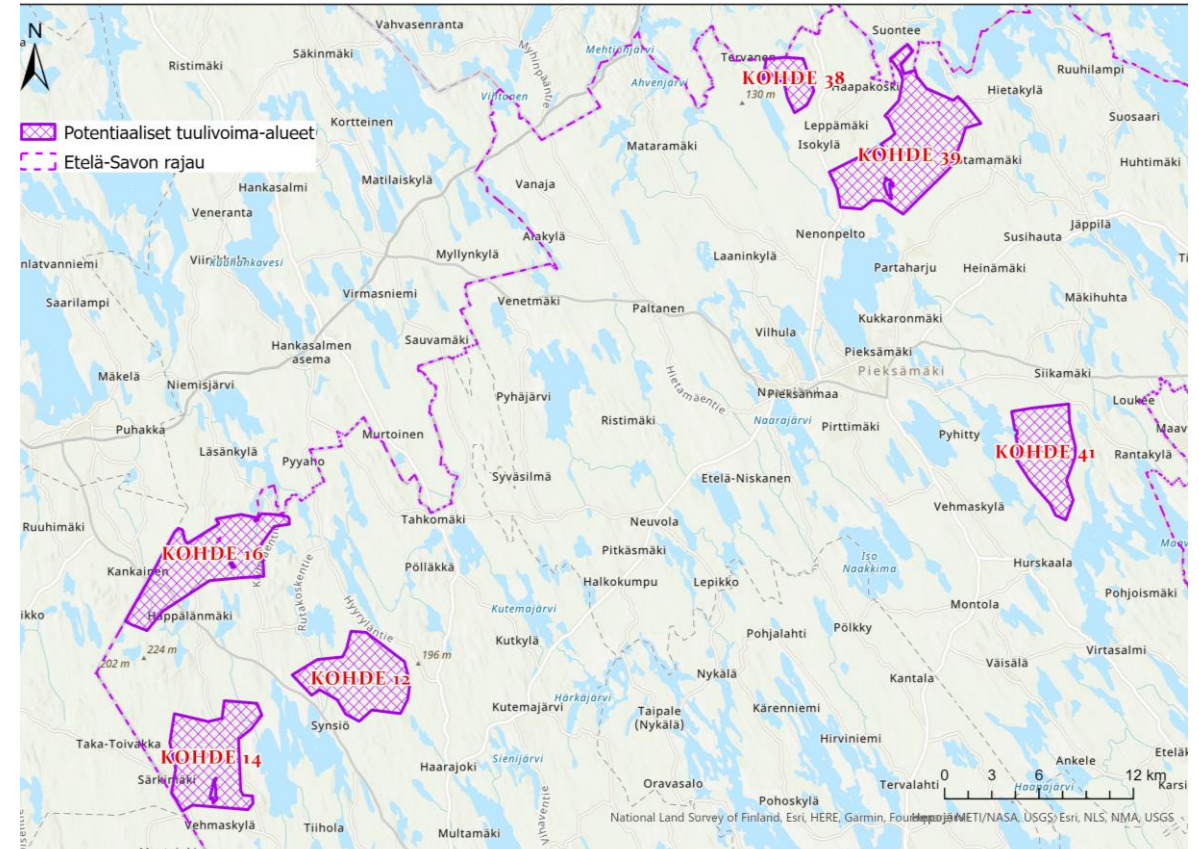
- Tuloksissa on huomioitu ainoastaan tuulivoimalahankkeiden kysyntävaikutukset aluetalouteen eikä oteta kantaa siihen, katetaanko työllisyyden kysyntä missä määrin olemassa olevilla työpaikoilla ja minkä verran uusilla työpaikoilla. Myöskään muita syrjäytysvaikutuksia ei ole huomioitu mallinnuksessa, mutta tilastollisesti on nähtävissä kuitenkin tuulivoimasta seuraavan hyvin vähäistä vaikutusta mm. alueiden metsätalouden elinkeinoon verrattaessa tuulivoimatuotannosta syntyviin positiivisiin aluetaloudellisiin vaikutuksiin.
- Keskeistä arvioitujen taloudellisten vaikutusten realisoitumisessa on se, että miten eri alueilla toimivat osaamiskeskittymät ja klusterit pystyvät sopeuttamaan ja kehittämään toimintaansa niin, että heillä on kilpailukykyisiä tuotteita ja palveluita tarjolla, kun tuulivoiman rakentaminen alkaa realisoitua. Myös tuotannon aikana on erityisen tärkeää, että paikalliset ja alueelliset yritykset reagoivat uuteen muuttuvaan kysyntään ja osaavat kehittää toimintaansa oikeaan suuntaan riittävän ajoissa. Tästä on hyvä pitää tiivistä keskustelua alueen kuntien, maakunnan hallinnollisten tahojen sekä hanketta edistävien yhtiöiden välillä.



# Linnusto- ja lepakkoselvitys

# Etelä-Savon potentiaalisten tuulivoima-alueiden vaikutukset linnustoon ja lepakoihin

- Tuulivoimala-alueiden vaikutuksia linnustoon ja lepakoihin tarkasteltiin lähtöaineistojen ja kirjallisuuden perusteella
- Linnuston osalta tarkasteltiin lintudirektiivin liitteen I lajeja. Näistä erityisesti lajeja, joihin tuulivoimaloilla on todettu vaikutuksia
- Lepakoiden osalta tehtiin elinympäristötarkastelu lähtöaineiston perusteella ja luokiteltiin alueet kolmeen luokkaan: pieni – keskisuuri - suuri
- Tarkastelu tehtiin kuudesta potentiaalisesta tuulivoima-alueesta (kohteet 12, 14, 16, 38, 39, 41)



# Linnustovaikutusten arviointi

## Lähtöaineisto

- Lajitietokeskus (laji.fi): rengastustiedot, sisältäen myös petolintuaineiston
  - aineisto rajattu 2000 luvulle ja pesivät
- merikotkatyöryhmältä merikotkatiedot
- BirdLifen julkinen aineisto (päämuuttoreitit/IBA/FINIBA/MAALI)

## Pesimälinnusto

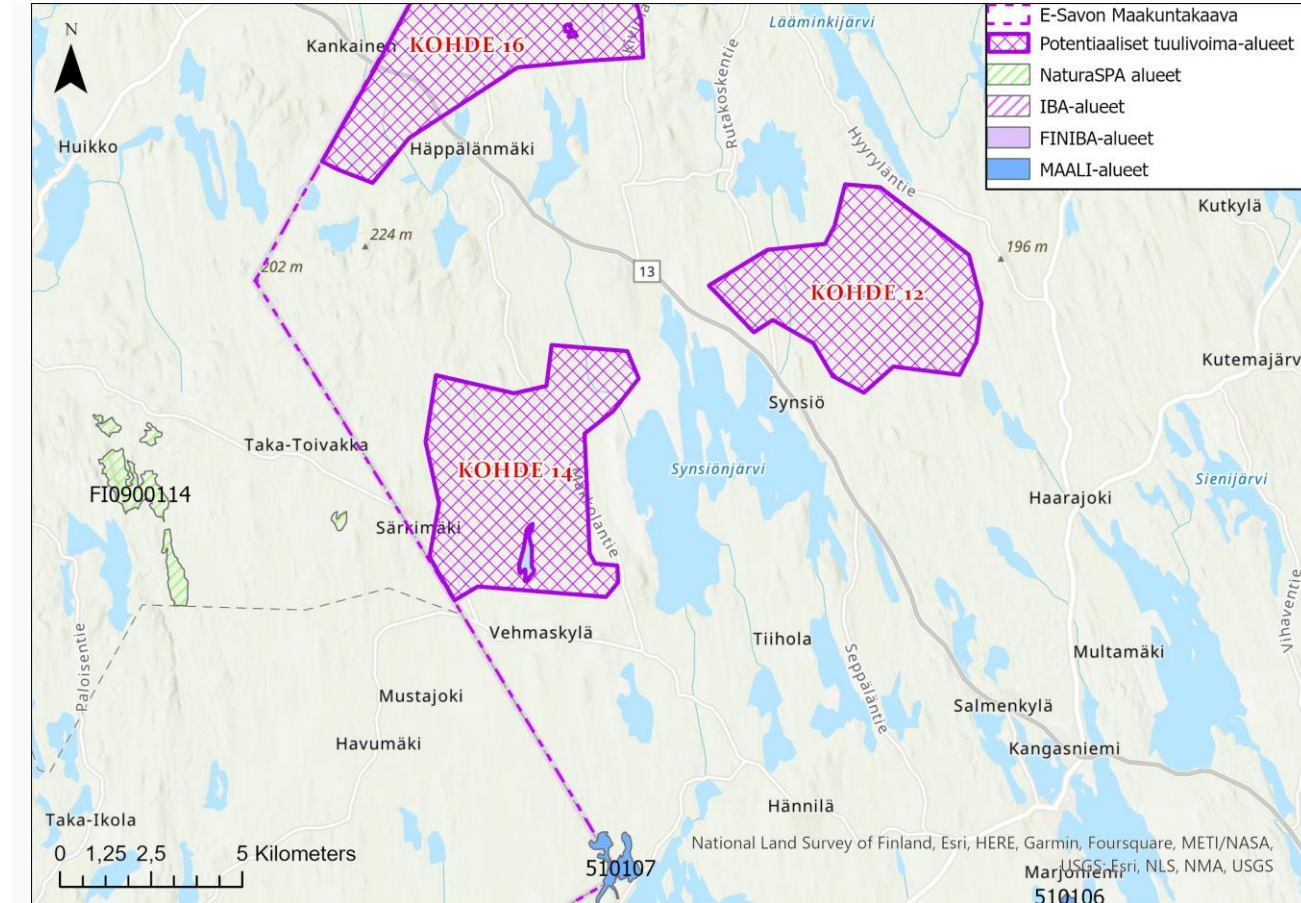
- Kaakkuri, eteläisen Suomen merkittävin pesimäalue
- Valkoselkätikan ydinalue
- Sääksi runsaasti, Järvi-Suomi
- Pöllöjä runsaasti (Lajitietokeskus)

## Päämuuttoreitit

- eivät sijoitu lintujen päämuuttoreitille.
- länsi- sekä itä-kaakkoispuolilla mm. kurki ja valkoposkihanhi
- mm. petolintuja muuttaa alueen yli leveänä rintamana
- sääksiä Järvi-Suomen alueella

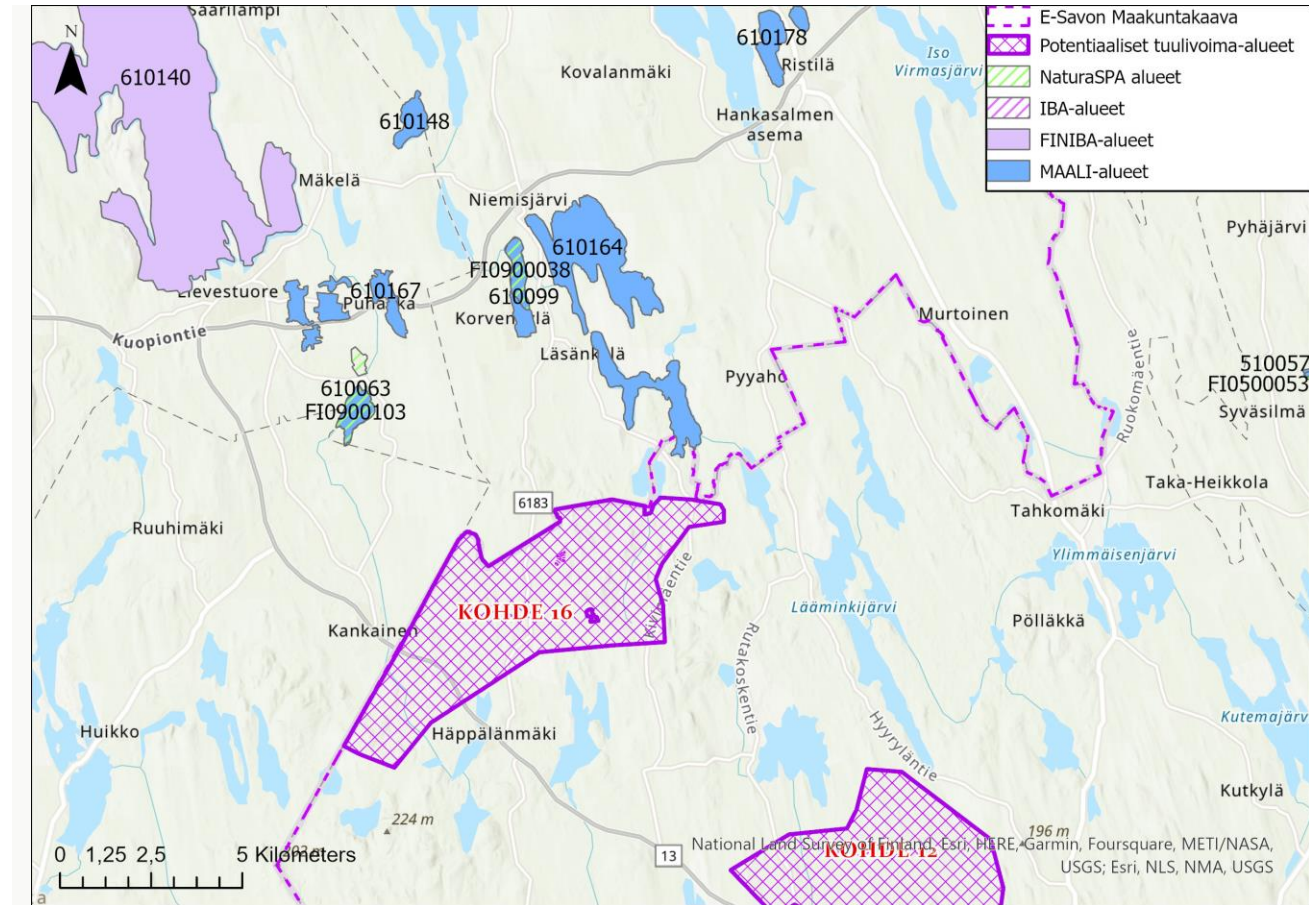
# Kohteet 12 ja 14

- Kohteiden läheisyyteen ei sijoitu linnuston kannalta merkittäviä suojelualueita.
- Kohteiden alueilla ei merkintöjä merkittävistä lajeista.
  - kohteella 12 lapinpöllö 2022



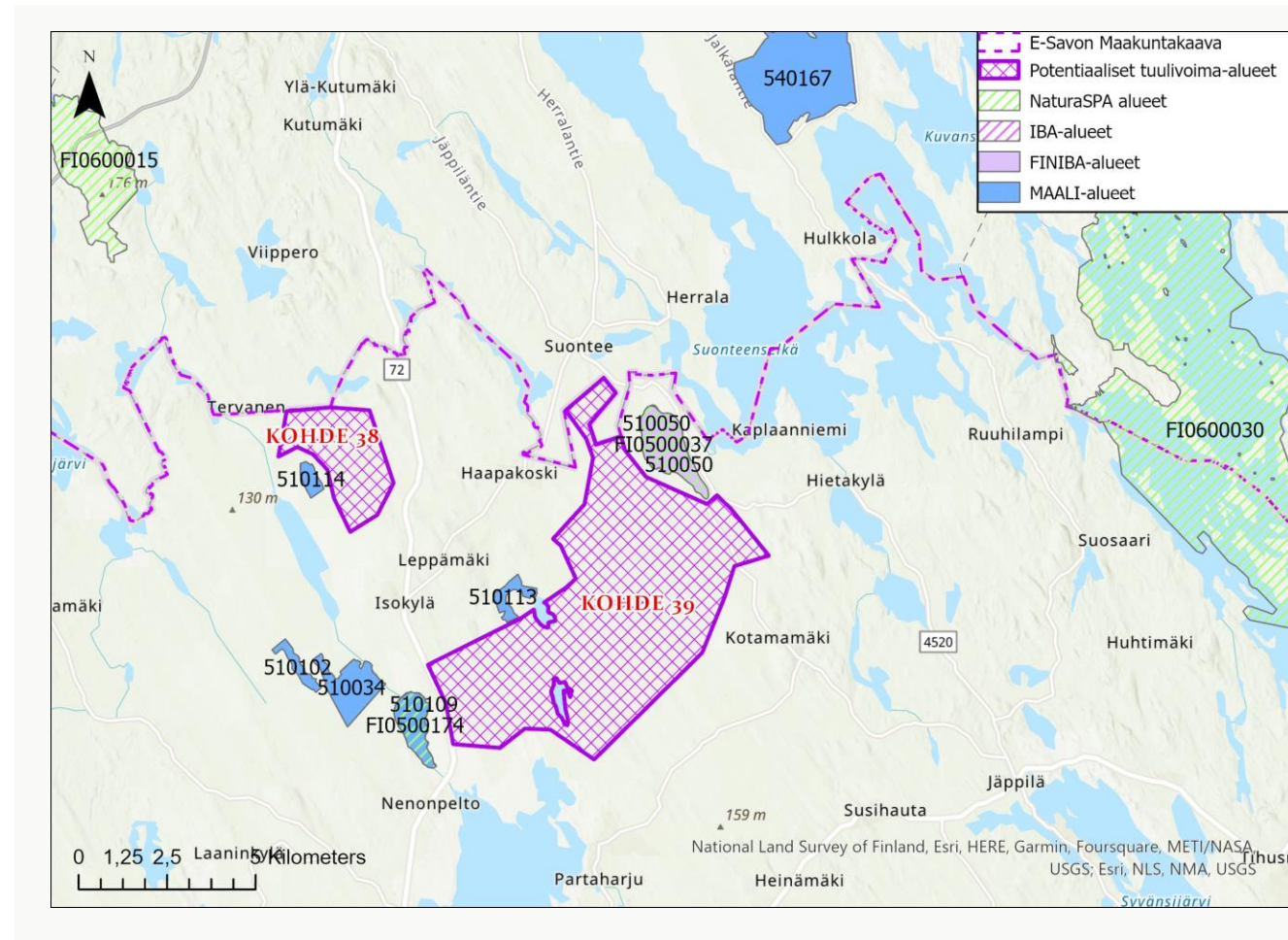
# Kohde 16

- Kohteen pohjoispuolelle sijoittuu Maali-alueita sekä Natura 2000 –alueita.
  - 2 Natura-aluetta, Lapinjärvi ja Pieni-Kaihlanen
  - Lapinjärvi maakunnan parhaita vesi- ja rantalinnuston pesimäalueita
  - vesilintujen muutonaikaisia levähdysalueita
  - myös peltoaukeita
- FINIBA Lievestuoreenjärvi-Kuusvesi 9 km
- Kohteen alueella ei merkintöjä merkittävistä lajeista
  - huuhkaja 2017



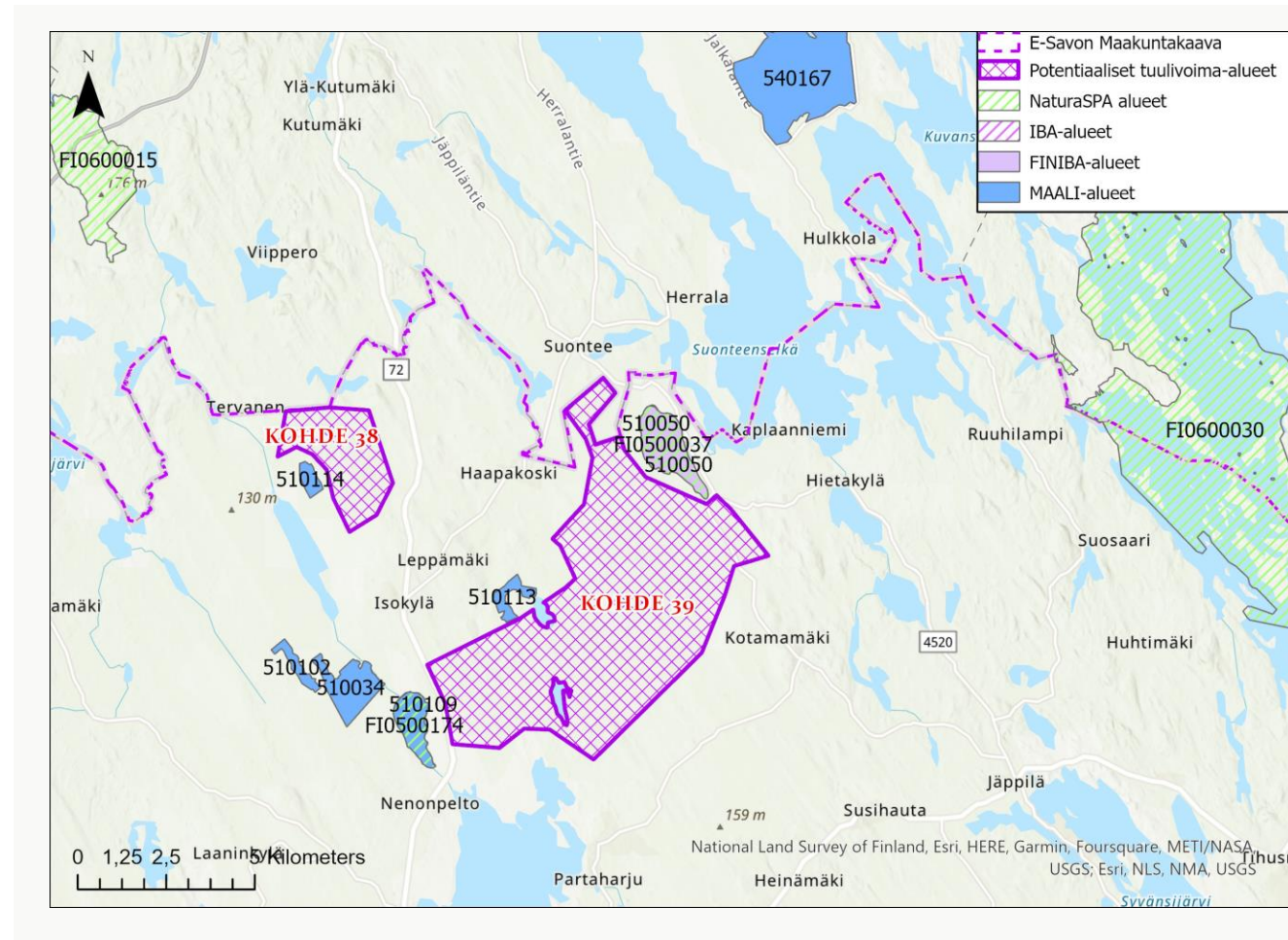
# Kohde 38

- Kohteen vierellä MAALI-alue
  - Aukeasuo
  - Riekkö
- Kohteen alueella ei merkintöjä merkittävistä lajeista.
- Vanhempi (2013) sääksen pesä noin 3 km päässä.



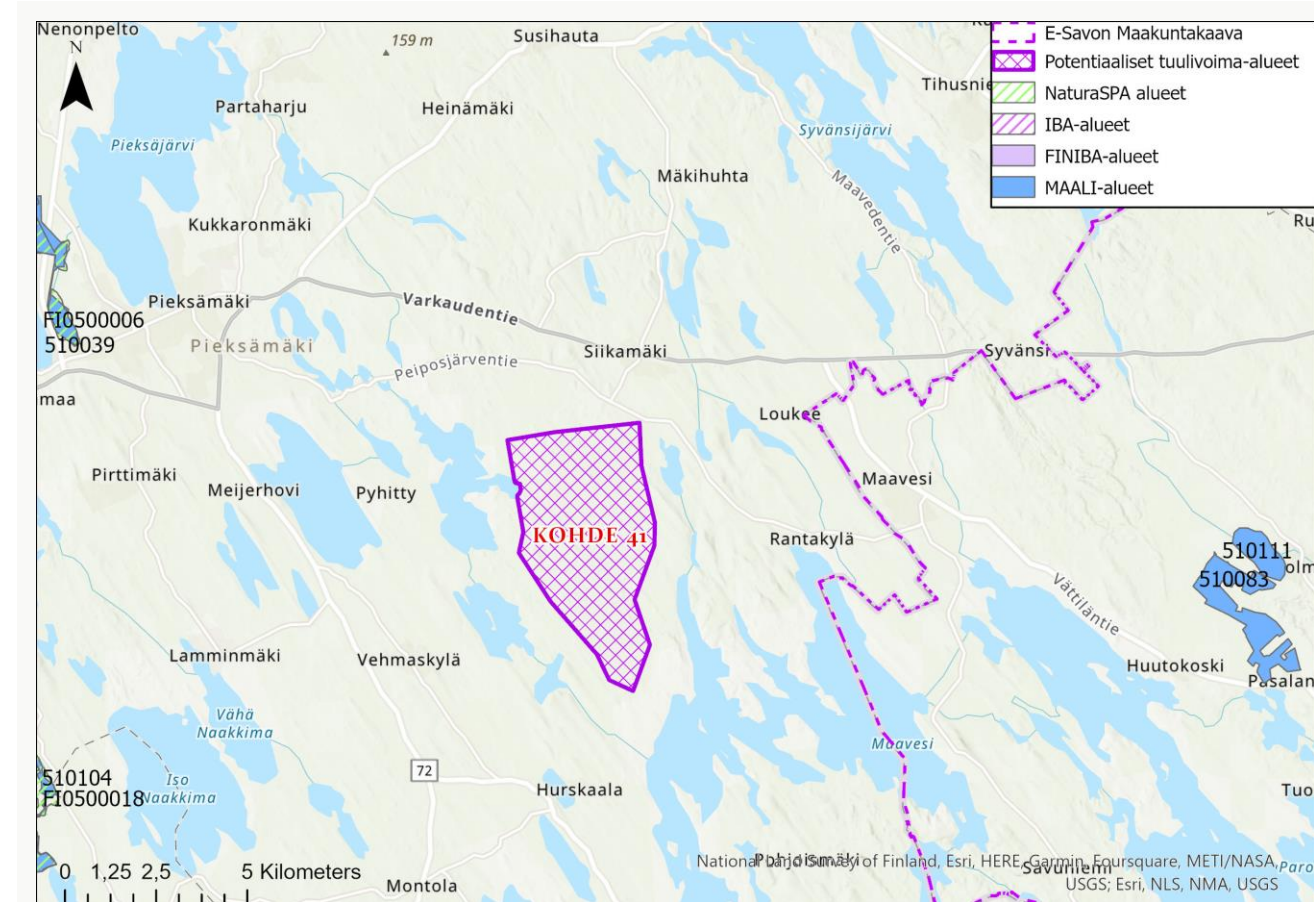
# Kohde 39

- Tuulivoimala-alueen läheisyyteen sijoittuu useampi merkittävä linnustoalue.
  - 2 Natura-aluetta 0,5 km päässä
    - Kirkko-Surnui ja Tuomiojärvi (FINIBA)
    - MAALI-alue ja erittäin arvokkaita
    - Pesimis- ja levähdysalueena
  - 3 merkittävää suoaluetta
    - Korvasuo, Heinälammensuo, Ringinsuo
    - MAALI-alue
    - Riekkö
- Sääksi
  - ainakin 1 käytössä oleva pesä 2 km päässä, etelä
  - 1 vanhempi (2014) 3 km päässä
- Kohteen alueella ei merkintöjä merkittävistä lajeista



# Kohde 41

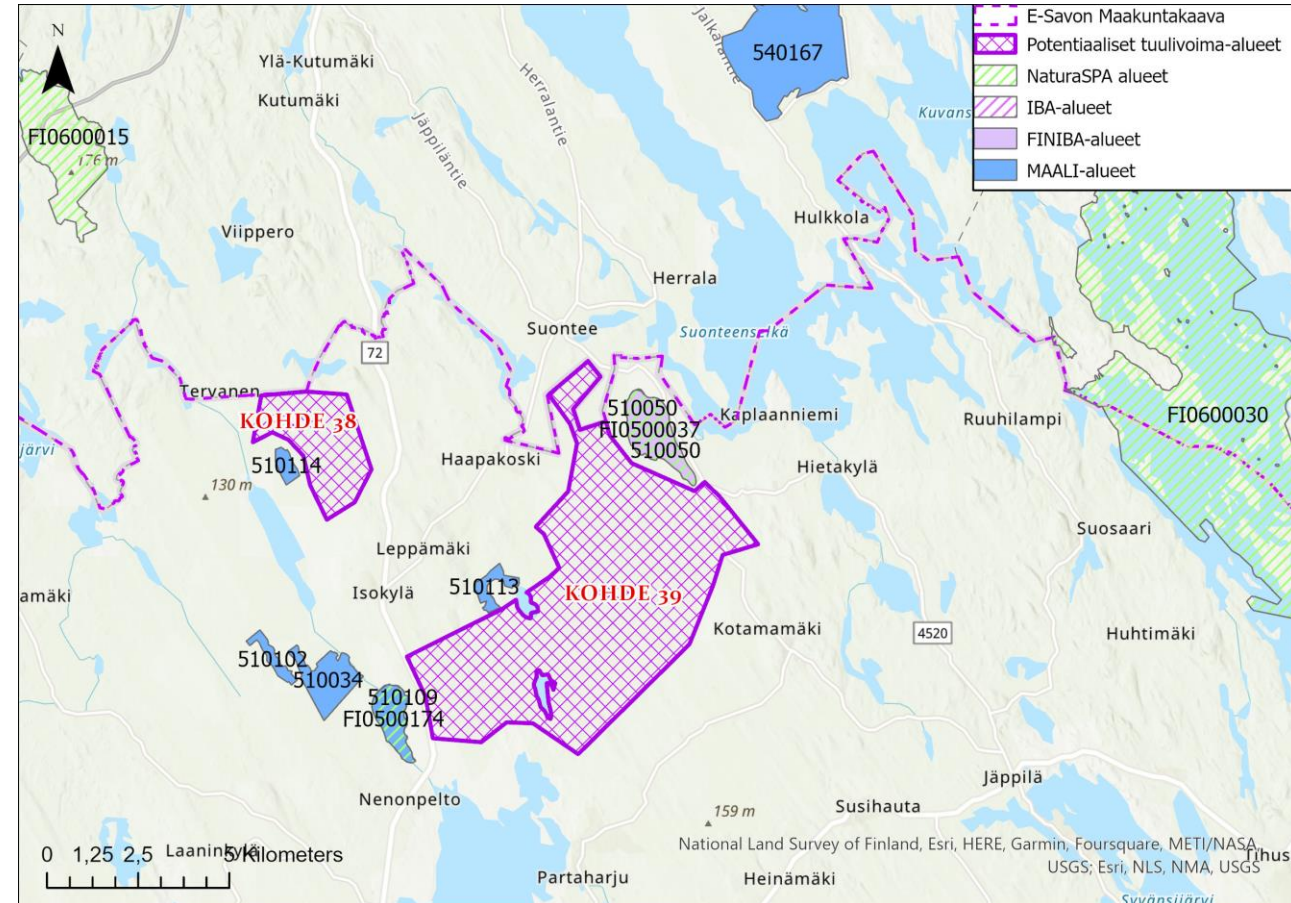
- Kohteen läheisyyteen ei sijoitu suojelualueita eikä linnustollisesti arvokkaita alueita
- 3 sääksen pesää 1 km päässä
  - 2 itäpuolella ja 1 kaakkoispuolella
- Kohteen alueella ei merkintöjä merkittävistä lajeista





# Yhteenveto linnustosta

- Linnustollisesti haasteellisin alue on nro 39
  - usean linnustollisesti arvokkaan alueen läheisyyteen ja niiden väliselle alueelle
- Kohteen 39 ja 41 läheisyydestä on sääksen pesimähavaintoja 1-2 km päästä.
  - Mahdollisia saalistusjärviä alueella
- Kohteen 38 vieressä suojeltu suo, mm. riekko
- Meri- tai maakotkien pesiä ei ole.
- Alueet eivät sijoitus päämuuttoreiteille
  - Petolintuja muuttaa laajalla alueella, vesistöjen ohjaamana
  - Kurkia ja valkoposkiahania joinain vuosina
  - sääksiä liikkuu muuttoaikoina
  - Natura-arvion tarveharkinta



# Lepakkopotentiaalin arviointi

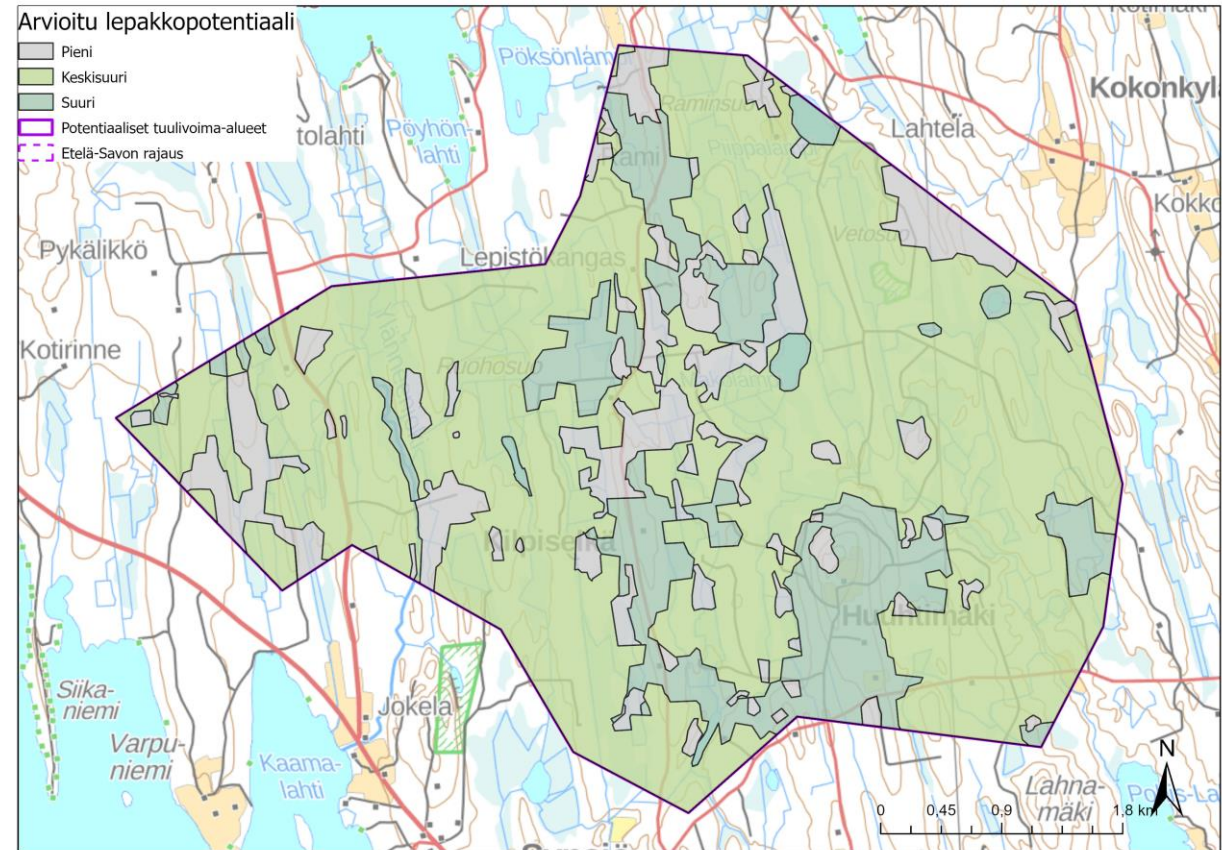
- Selvityksessä on käytetty Maanmittauslaitoksen paikkatietoaineistoja ja ilmakuvia, Etelä-Savon liitolta saatuja potentiaalisten tuulivoimatuotantoalueiden kohdekortteja, Corine Land Cover 2018-aineistoja, lajistohavaintoja, Metsäkeskuksen aineistoja, sekä valtakunnallisesti arvokkaiden kivikkojen ja kallioalueiden rajauksia.
- Alue rajattiin luokkiin pieni- keskisuuri – suuri lähtöaineiston perusteella

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Alueen luonnonympäristössä ei ole merkittävästi lepakoille soveltuvia päiväpiiloja tai ruokailualueita.	Alueella on jossain määrin varttuneempaa puustoa, pienipiireisiä maisemarakennetta sekä lepakoille soveltuvia saalistusalueita.	Alueella on kulttuurivaikuttaisia ympäristöjä, vanhaa metsää, pieniä järviä tai lampia. Jokien ja purojen varret ovat luonnontilaisia.
Alueen puusto on hakattua tai hyvin nuorta, kuivaa tai kuivahkoa mäntykangasta.	Alueen puusto on tuoretta kangasta, lehtomaista kangasta ja alueella on peltomaisemia sekä vesistöjä.	Alueelta on havaittu lepakoita ja/tai tunnistettu muissa selvityksissä lepakkojen päiväpiiloksi soveltuvia kohteita.
Harvapuustoiset alueet, taimikot, laajat peltoalueet, tiiviisti rakennetut alueet.	Havumetsät, lehtimetsät, pienipiirteinen maatalousmosaiikki.	Sekametsät, vesistöt, kivikot, varttunut metsä.

# Kohde 12

Kohtessa lepakkopotentiaali sijoittuu alueen keskivaiheelle.

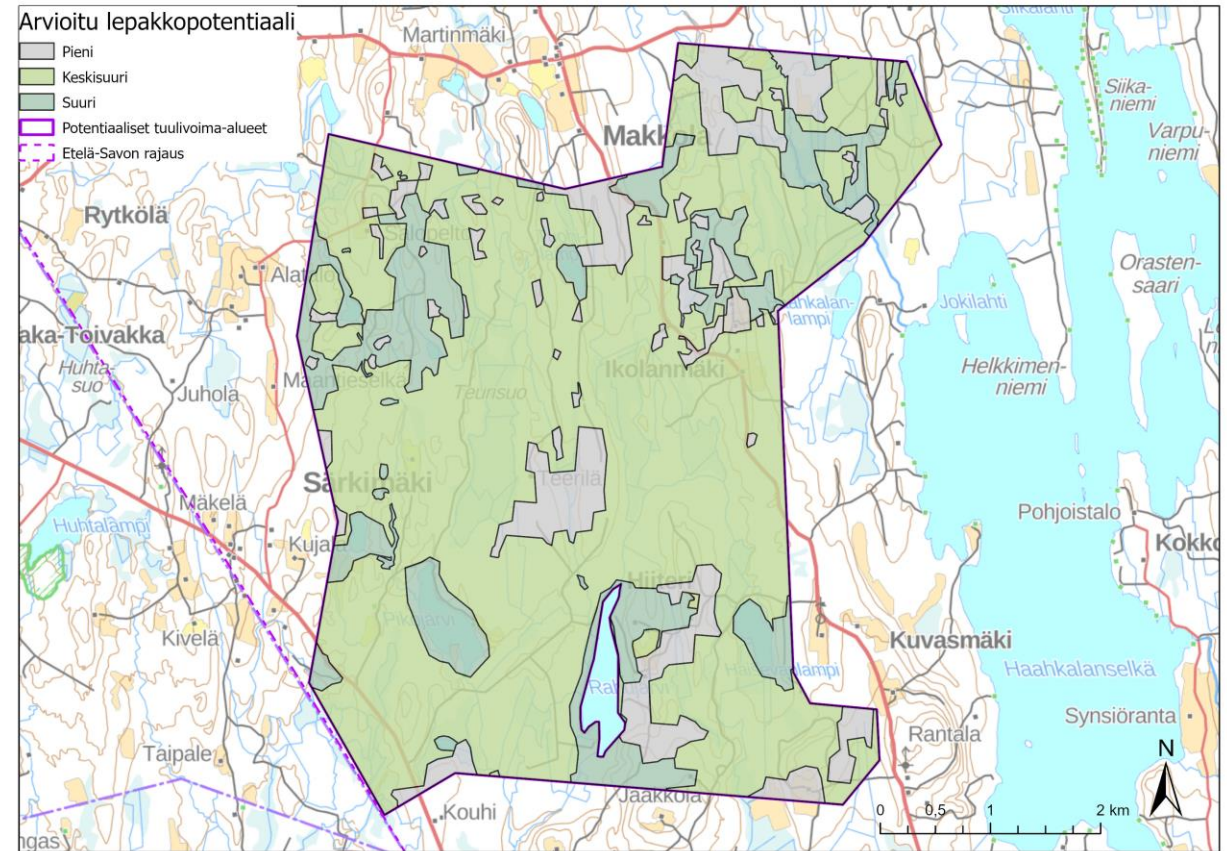
Potentiaali	Km2	%
Pieni	3,28	13,62
Keskisuuri	16,69	69,39
Suuri	4,09	16,99



# Kohde 14

Kohtessa lepakkopotentiaali sijoittuu alueen vesistöjen läheisyyteen. Alueesta 72 % on lepakkopotentiaalin suhteen keskisuurta.

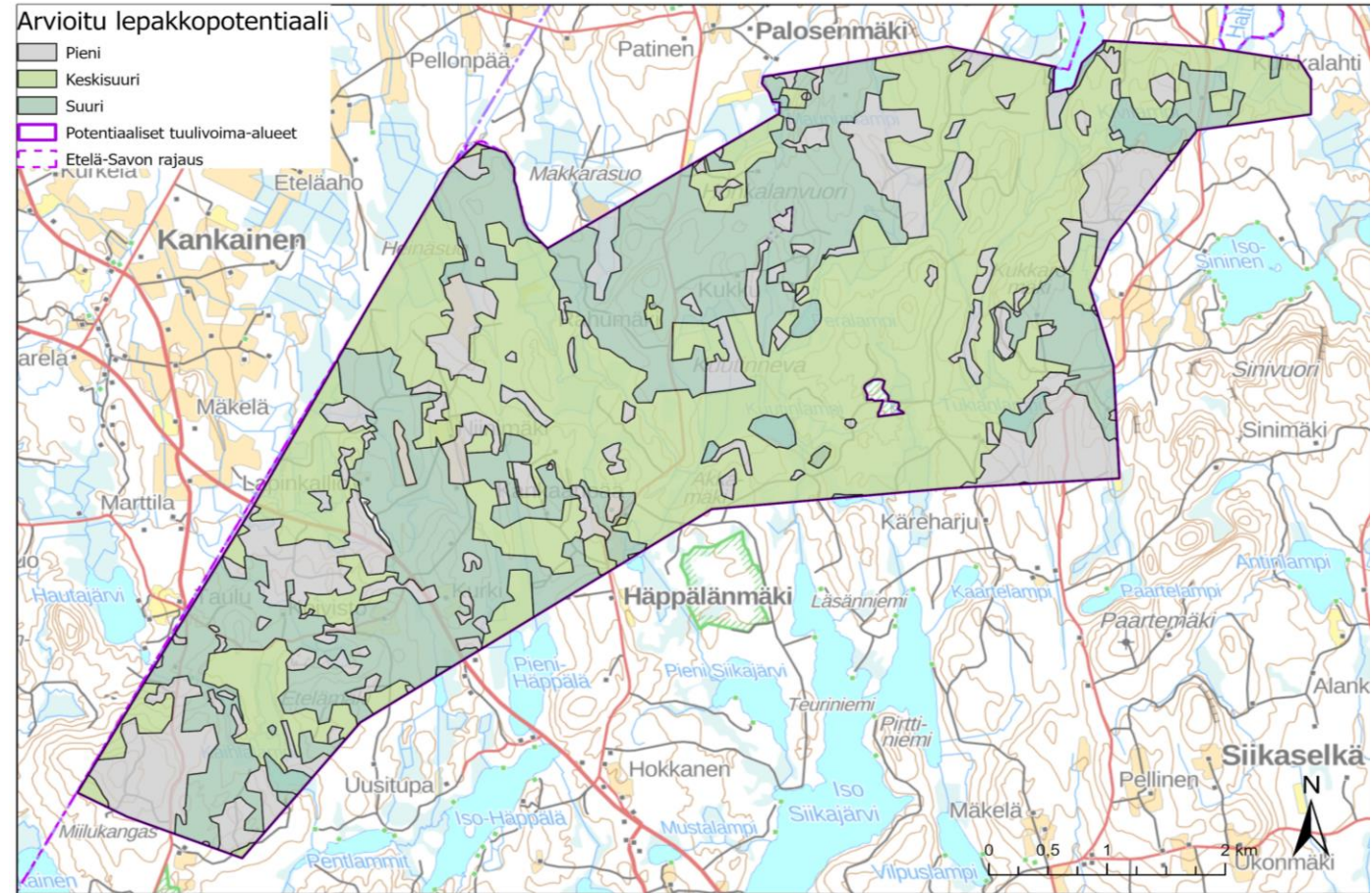
Potentiaali	Km2	%
Pieni	3,47	12,63
Keskisuuri	19,90	72,39
Suuri	4,12	14,98



# Kohde 16

Kohtessa lepakkopotentiaali sijoittuu tasaisesti koko alueelle. Tässä kohteessa on prosentuaalisesti korkein lepakkopotentiaali (33 %).

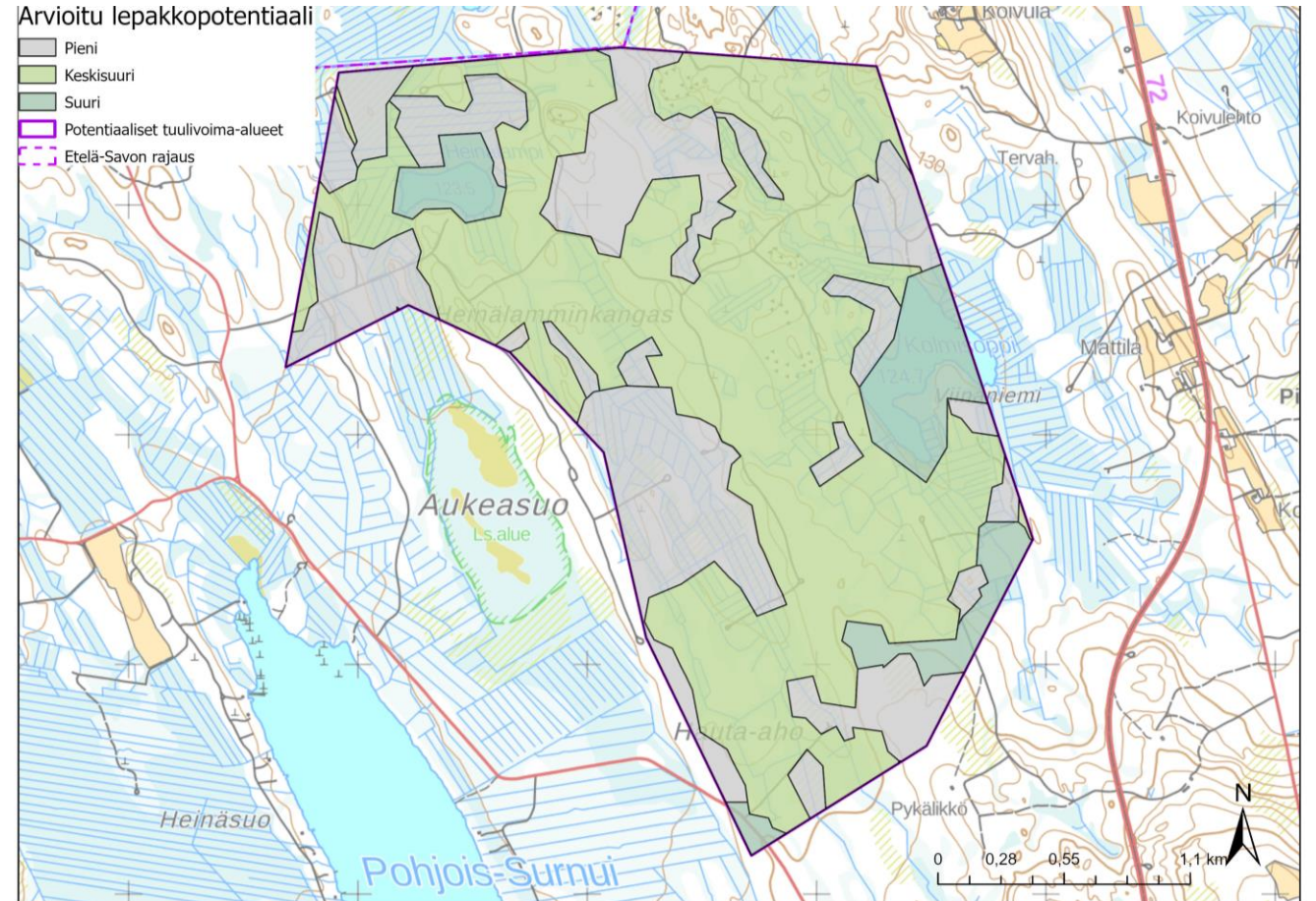
Potentiaali	Km2	%
Pieni	5,78	18,74
Keskisuuri	14,87	48,25
Suuri	10,17	33,01



# Kohde 38

Kohtessa lepakkopotentiaali sijoittuu vesistöjen rannalle. Tässä kohteessa on prosentuaalisesti eniten pienen potentiaalin aluetta (31 %).

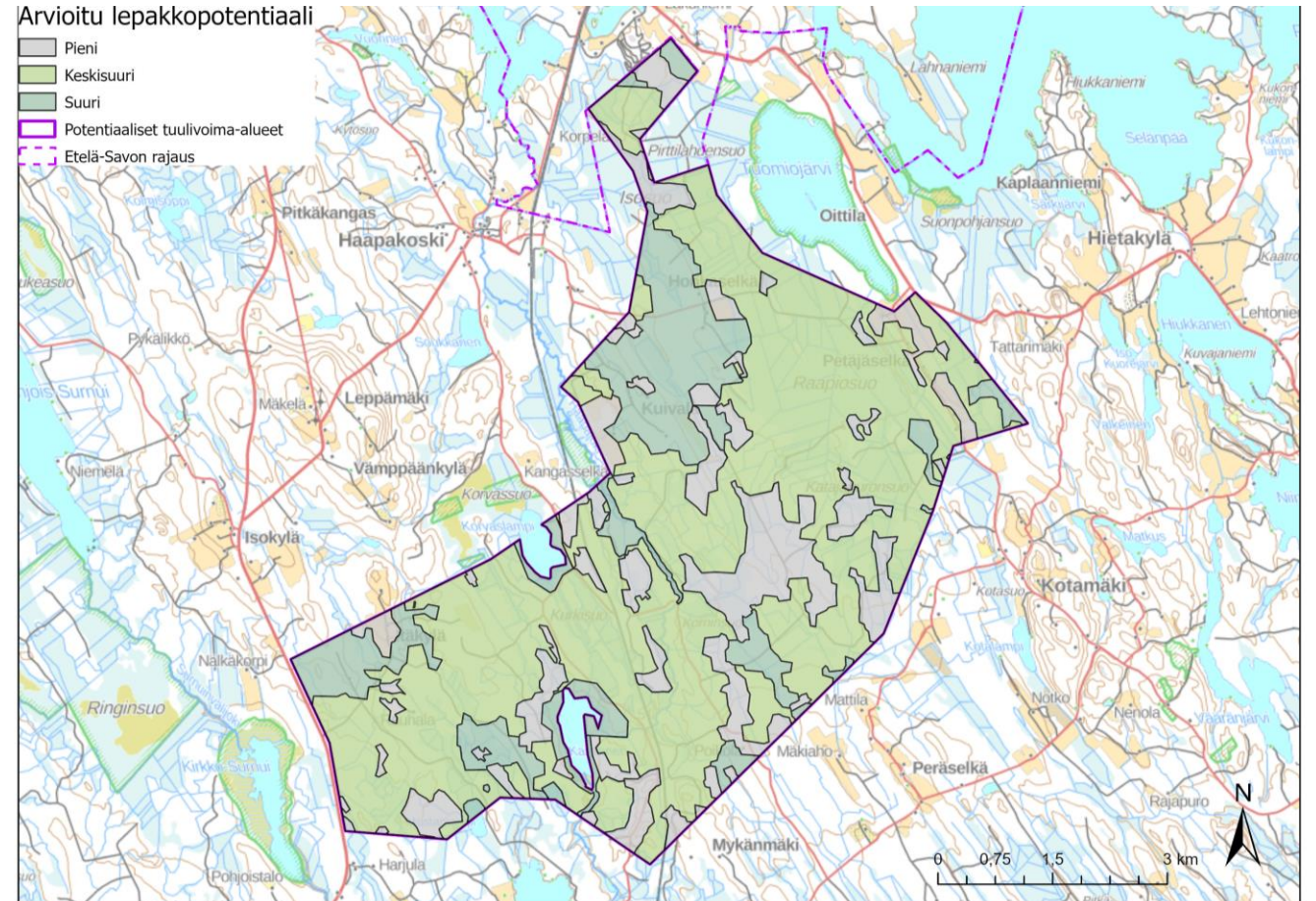
Potentiaali	Km2	%
Pieni	1,97	31,36
Keskisuuri	3,73	59,30
Suuri	0,59	9,34



# Kohde 39

Kohtessa lepakkopotentiaali sijoittuu vesistöjen läheisyyteen.

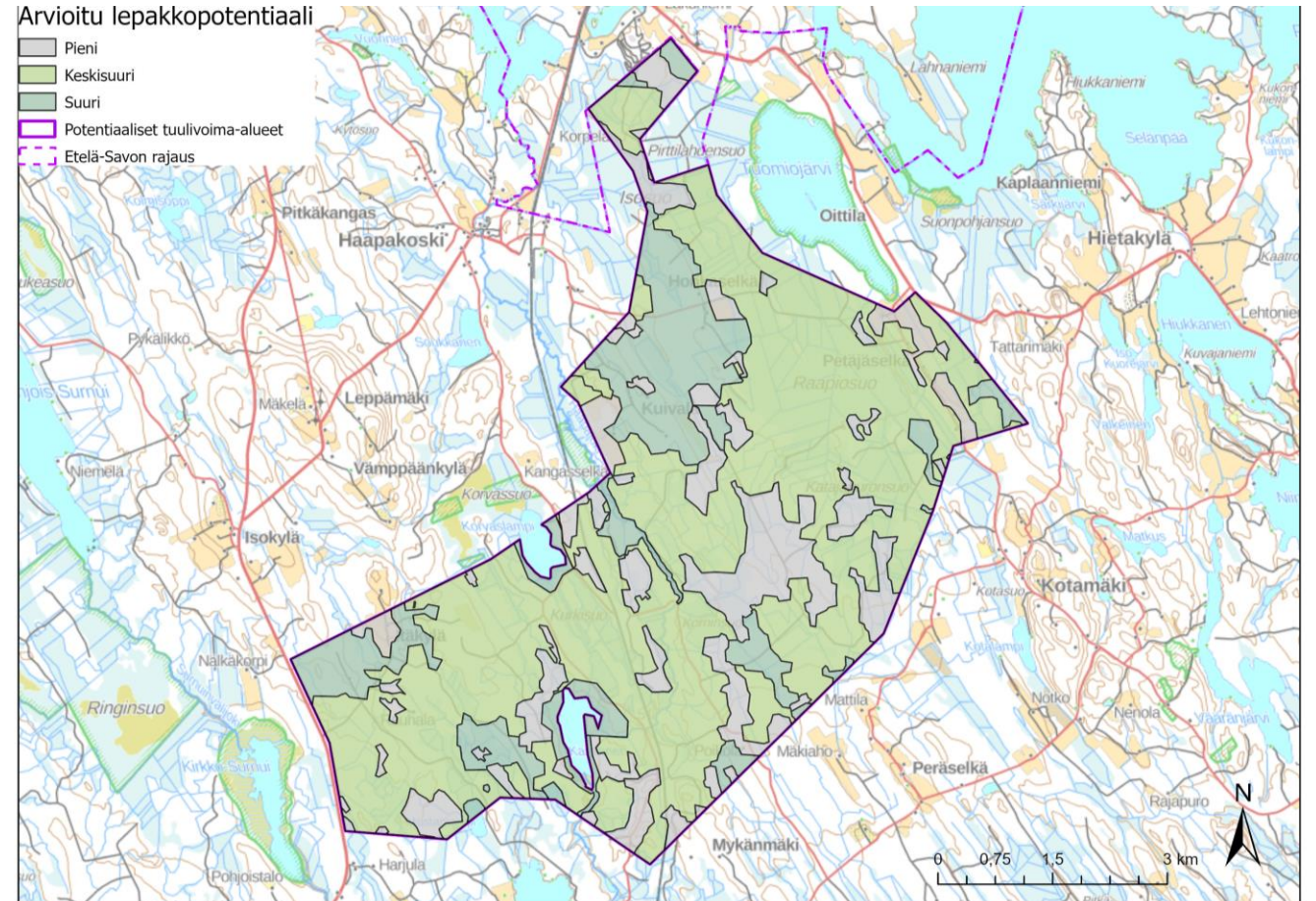
Potentiaali	Km2	%
Pieni	8,03	19,49
Keskisuuri	25,86	62,77
Suuri	7,31	17,74



# Kohde 41

Kohtessa lepakkopotentiaali sijoittuu vesistöjen läheisyyteen.

Potentiaali	Km2	%
Pieni	2,83	14,38
Keskisuuri	11,72	59,50
Suuri	5,15	26,13





# Yhteenveto lepakoista

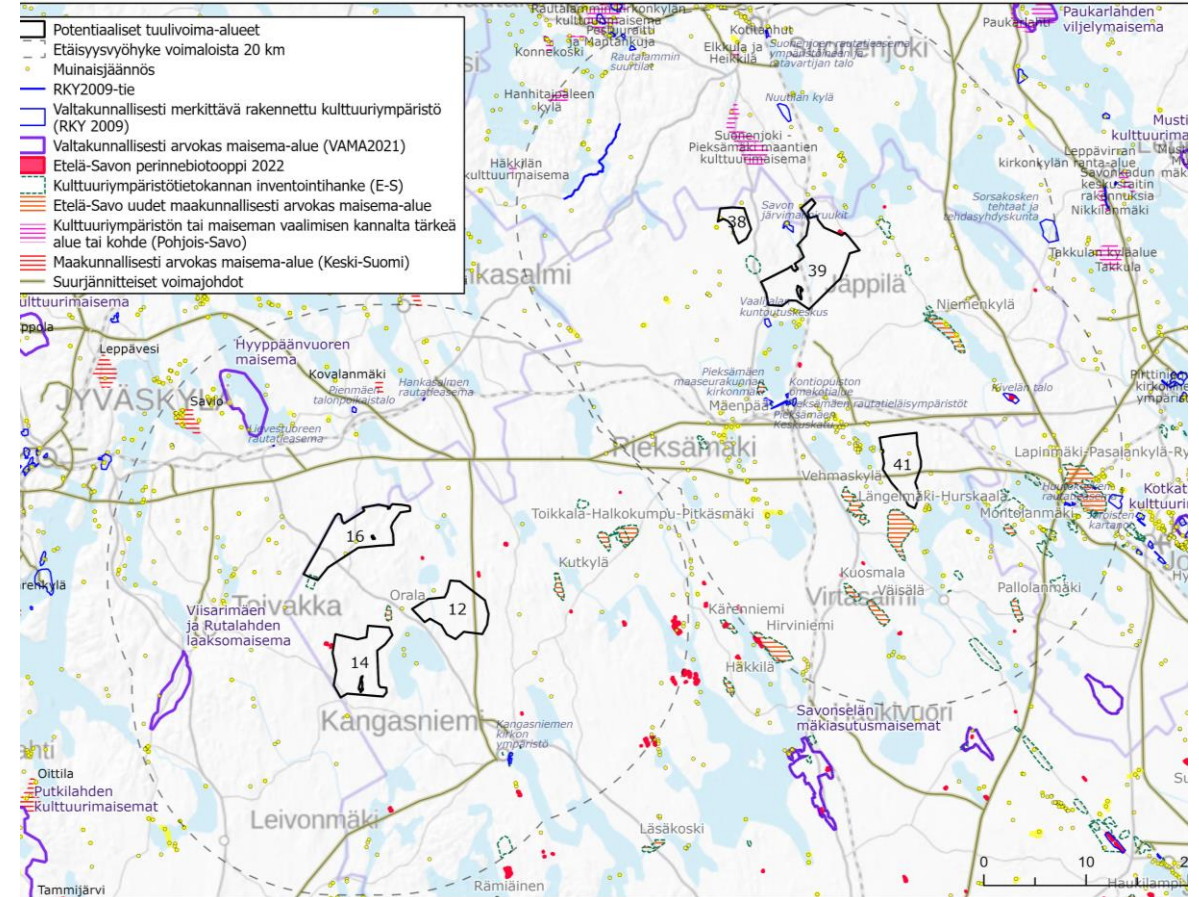
- Alustavan analyysin perusteella vähinten lepakkopotentiaalia on kohteissa 38 ja 39. Kohde 16 on analyysin perusteella potentiaalisin alue missä lepakoita esiintyy.
- Kuitenkin vasta maastotöiden perusteella saadaan varmuus alueiden lepakkojen esiintymisestä
- Voimalapaikat kannattaa sijoittaa pienen potentiaalin alueille, koska vaikutukset ovat paikallisia.

# Maisemaselvitys

# Selvitetyt alueet

Maisemaselvityksessä arvioitiin kuuden potentiaalisen tuulivoimatuotantoalueen vaikutuksia Etelä-Savon valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin maisema- ja kulttuuriympäristöalueisiin.

- Kilpiselkä (kohde 12), Kangasniemi
- Makkola (kohde 14), Kangasniemi
- Häppälänmäki (kohde 16), Kangasniemi
- Pitkäkangas (kohde 38), Pieksämäki
- Leppämäki (kohde 39), Pieksämäki
- Väärä (kohde 41), Pieksämäki



# Arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt

## Valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt

- Kangasniemen kirkon ympäristö
- Pieksämäen Keskuskatu
- Pieksämäen maaseurakunnan kirkonmäki
- Pieksämäen rautatieläisympäristöt
- Kontiopuiston omakotialue
- Savon järvimalmiruukit/Haapakosken ruukki
- Vaalijalan kuntoutuskeskus

## Maakunnallisesti merkittävät kulttuurimaisemat

### Kangasniemi:

- Orala
- Kutkylä

### Pieksämäki

- Längelmäki-Hurskaala
- Uuhimäki-Mäenpää
- Niemenkylä
- Toikkala-Halkokumpu-Pitkäsmäki
- Vehmaskylä

# Menetelmät ja tarkastelualueen laajuus

- Maisemavaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty näkymäalueanalyysiä, jonka avulla voidaan arvioida tuulivoimaloista aiheutuvien vaikutusten laajuutta ja kohdistumista.
  - Näkymäalueanalyysissä on mallinnettu ArcGIS -ohjelman 3D Analyst -lisäohjelmalla alueet, joille tuulivoimalat todennäköisesti tulevat näkymään. Analyysissä otetaan huomioon maaston muodot ja puusto.
  - Voimaloiden korkeudeksi on tässä selvityksessä arvioitu 300 metriä ja niille on määritelty laskennallinen sijainti alueelle mahtuvan maksimimäärän mukaan voimaloiden etäisyyden toisistaan ollessa 800 metriä.
- Maakuntakaavatasolla on tehty yleispiirteinen vaikutusarviointi. Mikäli suunnitelmat etenevät, tehdään tarkempi vaikutusarviointi.
  - Yleispiirteinen näkymäalueanalyysi on rajattu ulottumaan 20 kilometrin säteelle hankealueesta.
  - Arviointia on painotettu alle 10 kilometrin etäisyydelle kohdistuvien vaikutusten osalta.
  - Vaikutusten merkittävyys riippuu vaikutuksen suuruudesta ja vaikutusalueen herkkyydestä eli kyvystä sietää tarkasteltavaa vaikutusta.

# Vaikutusten muodostuminen

- Näkyvyyden ollessa hyvä tuulivoimalan torni erottuu noin 30 kilometrin etäisyydelle, mutta sen merkitys maisemassa näin pitkällä etäisyydellä on vähäinen. Näkyvyyteen vaikuttavat sääolosuhteiden lisäksi maaston muoto ja peitteisyys sekä tuulivoimaloiden koko.
- Maisemavaikutusten muodostumisessa etäisyys tuulivoimalan ja arvioitavan kohteen välillä on merkittävä tekijä. Alle viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimalan vaikutus maisemassa voi olla hallitseva.
- Tuulivoimalan roottorin lavat erottuvat selkeällä säällä 5-10 kilometrin säteellä, mutta tätä suuremmilla etäisyyksillä voimaloiden näkyvyys vähitellen vähenee.
- Tuulivoimarakentamisen maisemavaikutukset aiheutuvat voimaloiden lisäksi sähkönsiirrosta, rakennettavista tieyhteyksistä ja voimaloiden lentovaloista.
- Vaikutukset ovat suurimpia luonnonalueilla, joilla ihmisen toimintoja on vähän.
- Myös pienipiirteiseen, perinteiseen maaseudun kulttuuriympäristöön rakennettaessa maiseman luonne voi muuttua merkittävästi.
- Tuulivoimaloilla voi olla vaikutuksia lähialueen rakennettuun kulttuuriympäristöön myös välillisesti, jos esimerkiksi voimaloista aiheutuva melu- ja välke heikentää myönteistä kokemusta ympäristöstä ja vähentää sen käyttöä.

# Vaikutusalueen herkkyuden määrittäminen

Vähäinen herkkyys	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alueella ei ole maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä.</li><li>• Ajallisesti tai tyyllillisesti sekä mittakaavaltaan tai rakenteeltaan epäyhtenäisinä rakentuneet aluekokonaisuudet.</li><li>• Ympäristö, jossa on ennestään maisemavaurioita.</li><li>• Maisematyyppin luonne on yksipuolinen ja yhtenäinen, maisematiloiltaan sulkeutuva tai hyvin avoin.</li></ul>
Kohtalainen herkkyys	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alueella on maakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä</li><li>• Aiemmin haitallisille muutoksille altistuneet maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt tai arvoalueet, joilla on teollisuustoimintaa tai suuret liikennemäärät.</li><li>• Maisematyyppin luonne on kumpuileva, maisematilat tai näkymät ovat rajautuvia, jolloin syntyy katvealueita.</li></ul>
Suuri herkkyys	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alueella on valtakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltavia maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä.</li><li>• Maisemaltaan tai käyttötarkoitukseltaan melko alkuperäisinä tai muutoin eheinä säilyneet maisema-alueet tai kulttuuriympäristöt.</li><li>• Maisematyyppin luonne on pääosin pienipiirteinen, maisematiloiltaan vaihteleva, mutta mahdollistaa pitkiä näkymiä.</li></ul>

# Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten suuruuden määrittäminen

Pieni	Keskisuuri	Suuri
<p>Näkyvyysaluetta lähivaikutusalueella maisemallisesti herkimmillä alueilla vähän.</p> <p>Muutos ei vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden tunnistettavuuteen tai arvojen säilymiseen heikentävästi.</p> <p>Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu.</p>	<p>Näkyvyysaluetta lähivaikutusalueella maisemallisesti herkimmillä alueilla melko laajasti tai kaukomaisemassa hyvin laajasti.</p> <p>Muutos vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden tunnistettavuuteen tai arvojen säilymiseen heikentävästi.</p> <p>Muutoksen myötä maiseman luonne saattaa muuttua niin, että alueen käyttö ja/tai nykyinen myönteinen kokemus alueesta vähenee.</p>	<p>Näkyvyysaluetta lähivaikutusalueella ja kaukomaisemassa maisemallisesti herkimmillä alueilla hyvin laajasti.</p> <p>Muutos vaikuttaa oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden tunnistettavuuteen tai arvojen säilymiseen heikentävästi.</p> <p>Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu niin, että alueen käyttö ja/tai nykyinen myönteinen kokemus alueesta estyy.</p>



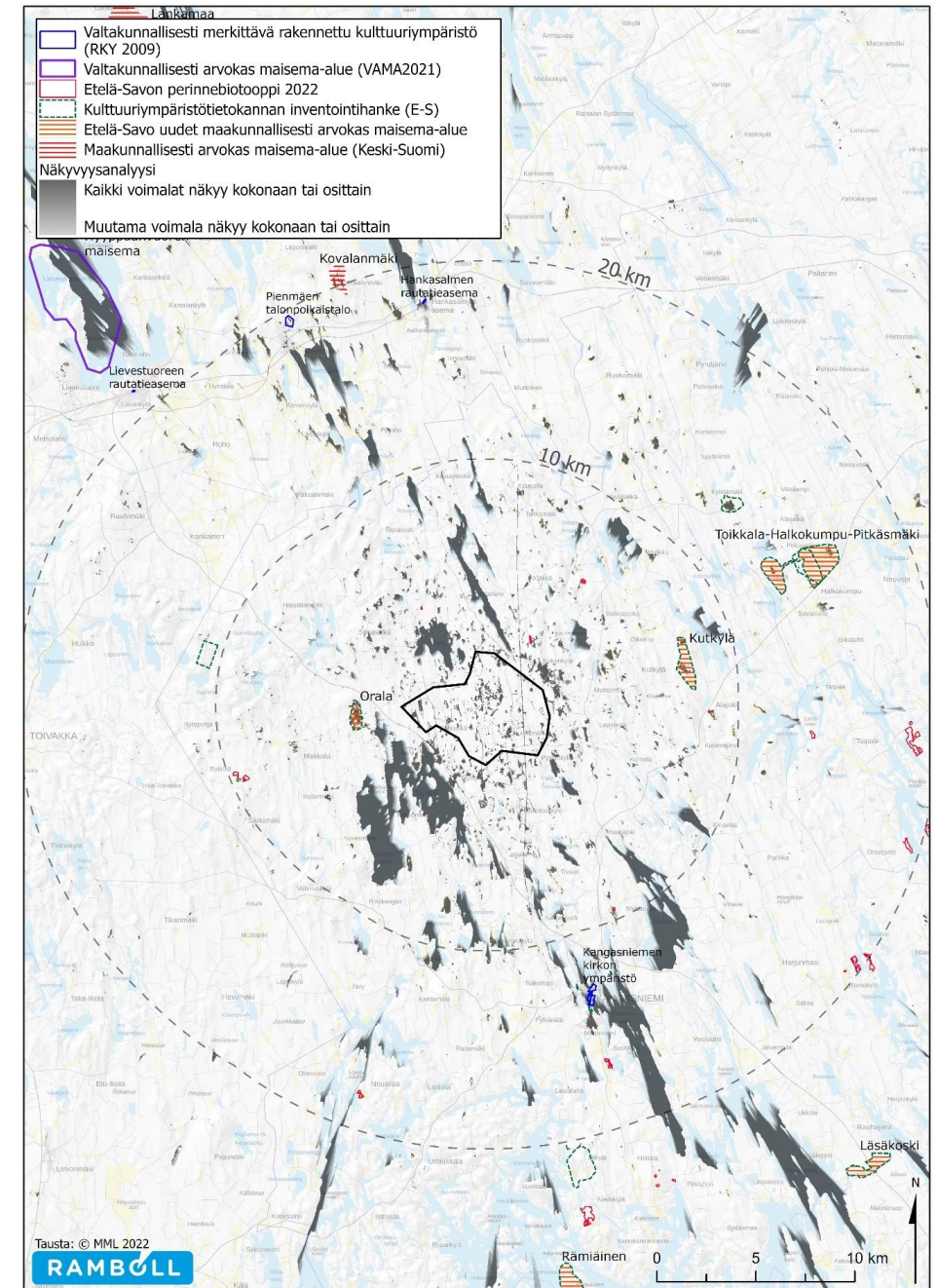
# Kohdearvioinnit: Kiipiselkä (12)

Sijainti: Valtatien 13 (Jyväskylätie) varrella,  
Synsiönjärven koillispuolella

Alueen koko: Pinta-ala noin 24 km<sup>2</sup>, laskennallinen  
tuulivoimapotentiaali 37 tuulivoimalaa

## Vaikutusalueen herkkyys: Suuri

- 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
- Maisematyyppin luonne on pääosin pienipiirteinen, maisematiloiltaan vaihteleva, mutta mahdollistaa pitkiä näkymiä.



# Kohdearvioinnit: Kilpiselkä (12)

## Vaikutuksen suuruus: Keskisuuri

- Näkyvyysaluetta lähivaikutusalueen maisemallisesti herkimmillä alueilla melko laajasti (Orala, Kutkylä, järviolueet)
- Muutos vaikuttaa maiseman kannalta tärkeiden arvojen säilymiseen heikentävästi arvoalueilta avautuvien kaukonäkymien vuoksi.
- Muutoksen myötä maiseman luonne saattaa muuttua niin, että nykyinen myönteinen kokemus alueesta vähenee.

## Vaikutuksen merkittävyys: Suuri

		S U U R U U S			
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	
H E R K K Y Y S	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Erittäin vähäinen	
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	

## Vaikutusten lieventäminen:

- Alueen rajaamisella Rutakoskentie itäpuolelle ja voimaloiden ryhmittelyllä voidaan vähentää niiden hallitsevaa vaikutusta Oralan kylän kulttuurimaisemassa.
- Lentoestevalojen ryhmittely niin, että alueen keskellä on pienitehoisemmat valot.

## Kohdearvioinnit: Kilpiselkä (12)



Havainnekuva Oralantieltä itään. Korkealta mäeltä on näkymä kauas melko koskemattoman näköiseen metsämaisemaan. Kaukomaisema muuttuu merkittävästi ja etenkin lähimmät voimalat hallitsevat näkymää.

## Kohdearvioinnit: Kilpiselkä (12)



Havainnekuva Toikkalantieltä länteen. Voimalat jäävät kauas taustalle eivätkä hallitse maisemaa.

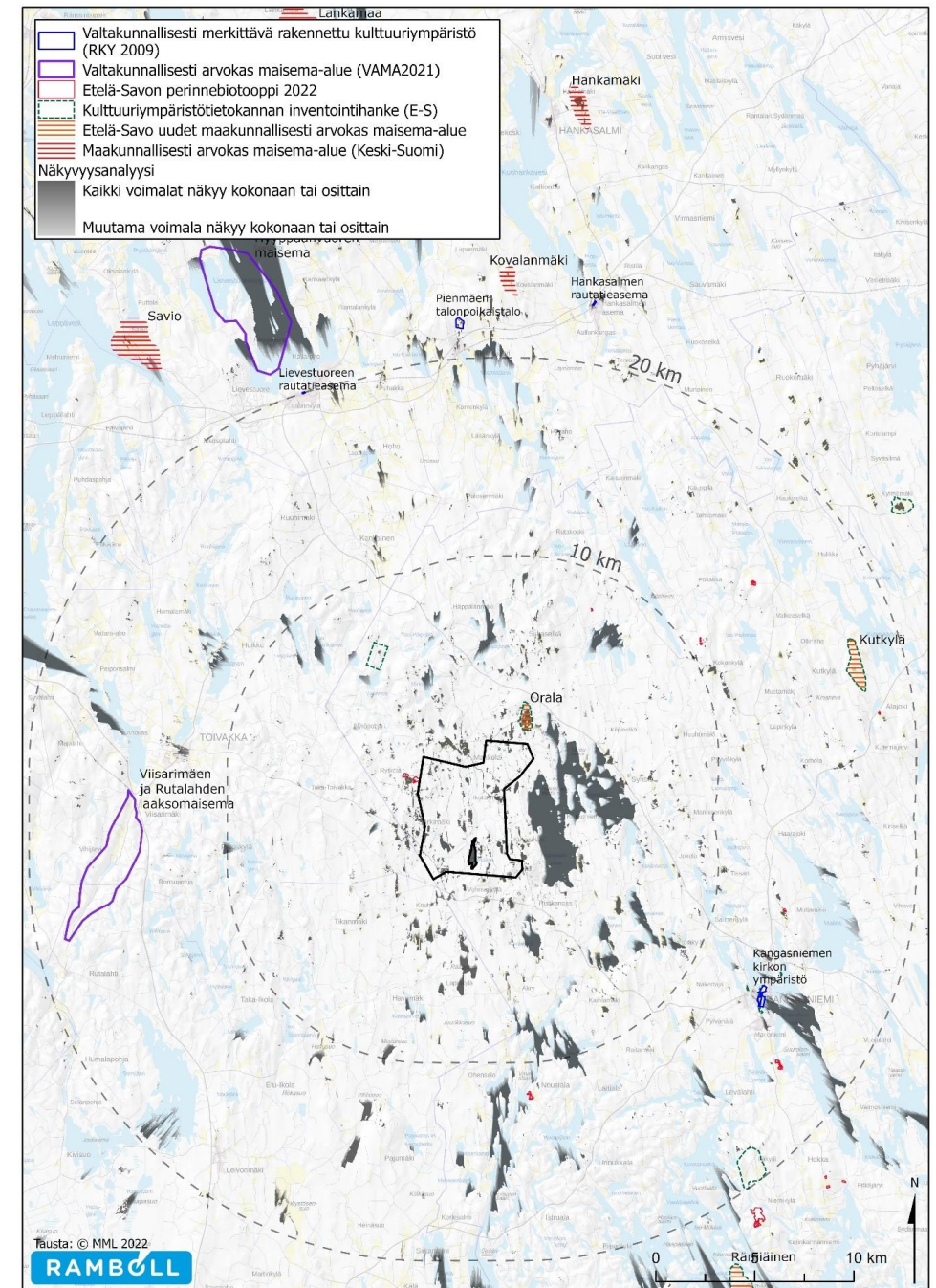
# Kohdearvioinnit: Makkola (14)

Sijainti: Valtatien 13 (Jyväskylätie) varrella,  
Synsiönjärven länsipuolella

Alueen koko: Pinta-ala noin 27 km<sup>2</sup>, laskennallinen  
tuulivoimapotentialiaali 45 tuulivoimalaa

## Vaikutusalueen herkkyys: Kohtalainen

- Tuotantoalueen 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
- Maisematyypin luonne on melko yksipuolinen ja yhtenäinen, maisematiloiltaan sulkeutuva (metsä).



# Kohdearvioinnit: Makkola (14)

## Vaikutuksen suuruus: Keskisuuri

- Näkyvyysaluetta lähivaikutusalueen maisemallisesti herkimmillä alueilla melko laajasti (Orala, järvalueet)
- Muutos vaikuttaa 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: Kohtalainen

	SUURUUS			
	Suuri	Keskisuuri	Pieni	
HERKKYYS	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Erittäin vähäinen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen

## Vaikutusten lieventäminen:

- Alueen rajaaminen pienemmäksi koilliskulmasta vähentää Oralan kylän kulttuurimaisemaan kohdistuvia vaikutuksia.
- Pitkäpellon kotiseututalon huomioiminen voimaloiden sijoittelussa ja ryhmittelyssä.
- Sähkönsiirtolinjan sijoittaminen esimerkiksi Synsiöjärven eteläpuolelle.

# Kohdearvioinnit: Makkola (14)



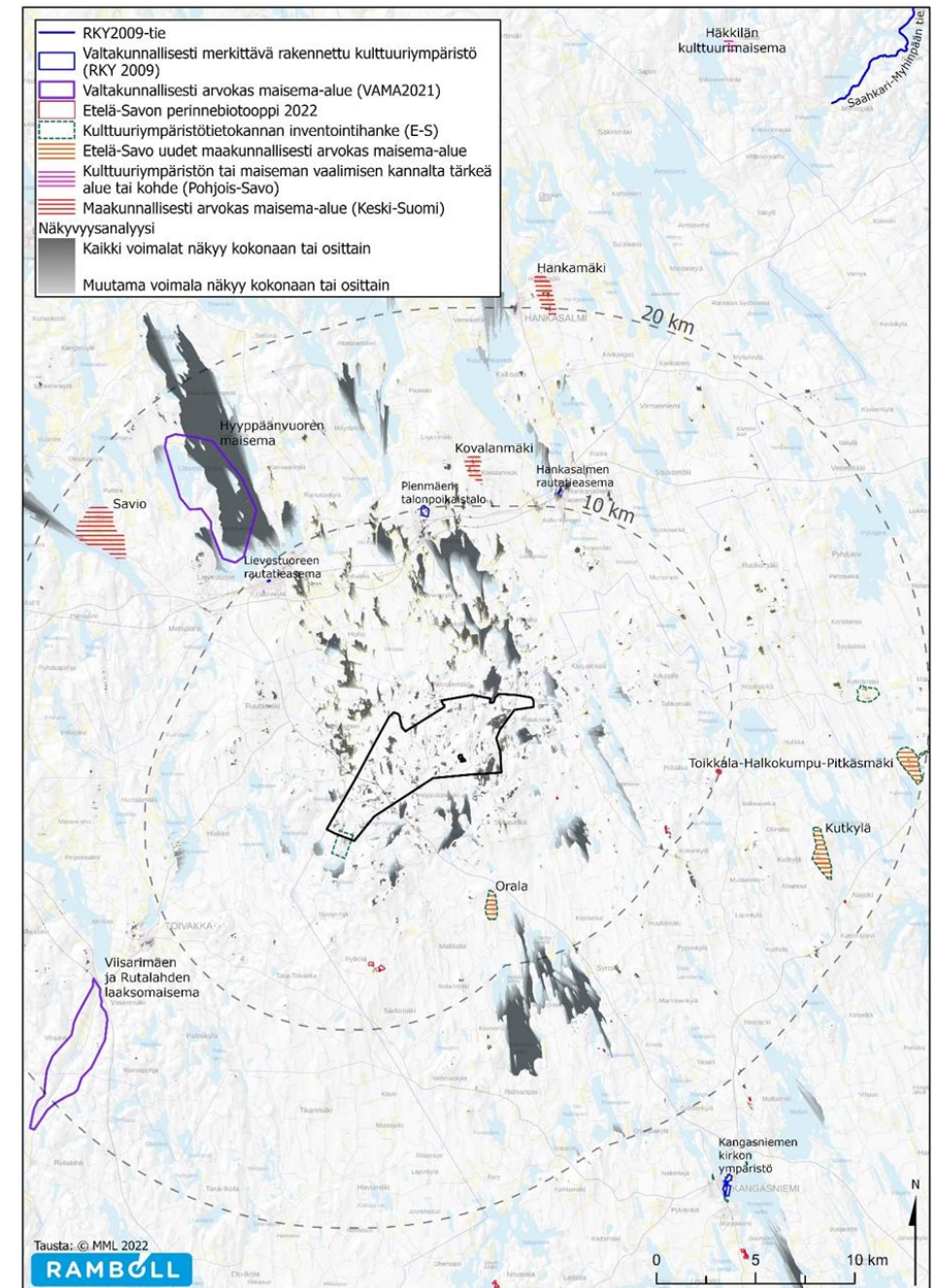
Näkymä Kangasniemen Lapassalmelta luoteeseen, jonne ainakin Makkolan (alue 14) ja Kilpiselän (alue 12) voimalat saattaisivat näkymäalueanalyysin mukaan näkyä. Havainnekuvassa voimalat jäävät kuitenkin metsänreunan taakse.

# Kohdearvioinnit: Häppälänmäki (16)

- Sijainti: Valtatien 13 (Jyväskylätie) varrella, Keski-Suomen ja Etelä-Savon rajalla.
- Alueen koko: Pinta-ala noin 30 km<sup>2</sup>, laskennallinen tuulivoimapotentiaali 48 tuulivoima-laa

## Vaikutusalueen herkkyys: Kohtalainen

- Vaikutusalueella on valtakunnallisesti arvokas maisema-alue noin 11-18 kilometrin etäisyydellä.
- Aluerajauksen sisällä on kaksi maakunnallisesti merkittävää kulttuuriympäristöä ja muinaisjäännöstä.
- Maisematyypin luonne on yksipuolinen ja yhtenäinen, maisematiloiltaan sulkeutuva.





# Kohdearvioinnit: Häppälänmäki (16)

## Vaikutuksen suuruus: Pieni

- Näkyvyysaluetta lähivaikutusalueen maisemallisesti herkimmillä alueilla melko vähän
- Muutos ei vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden tunnistettavuuteen tai arvojen säilymiseen heikentävästi (Hyypäänvuoren maisema).
- Muutoksen myötä maiseman luonne saattaa muuttua niin, että alueen käyttö ja/tai nykyinen myönteinen kokemus alueesta vähenee (Kangas ja Hautamäki, Papumäki).

## Vaikutuksen merkittävyys: Vähäinen

	Suuri	Keskisuuri	Pieni	
Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Erittäin vähäinen
Kohtalainen	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen
Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen

## Vaikutusten lieventäminen

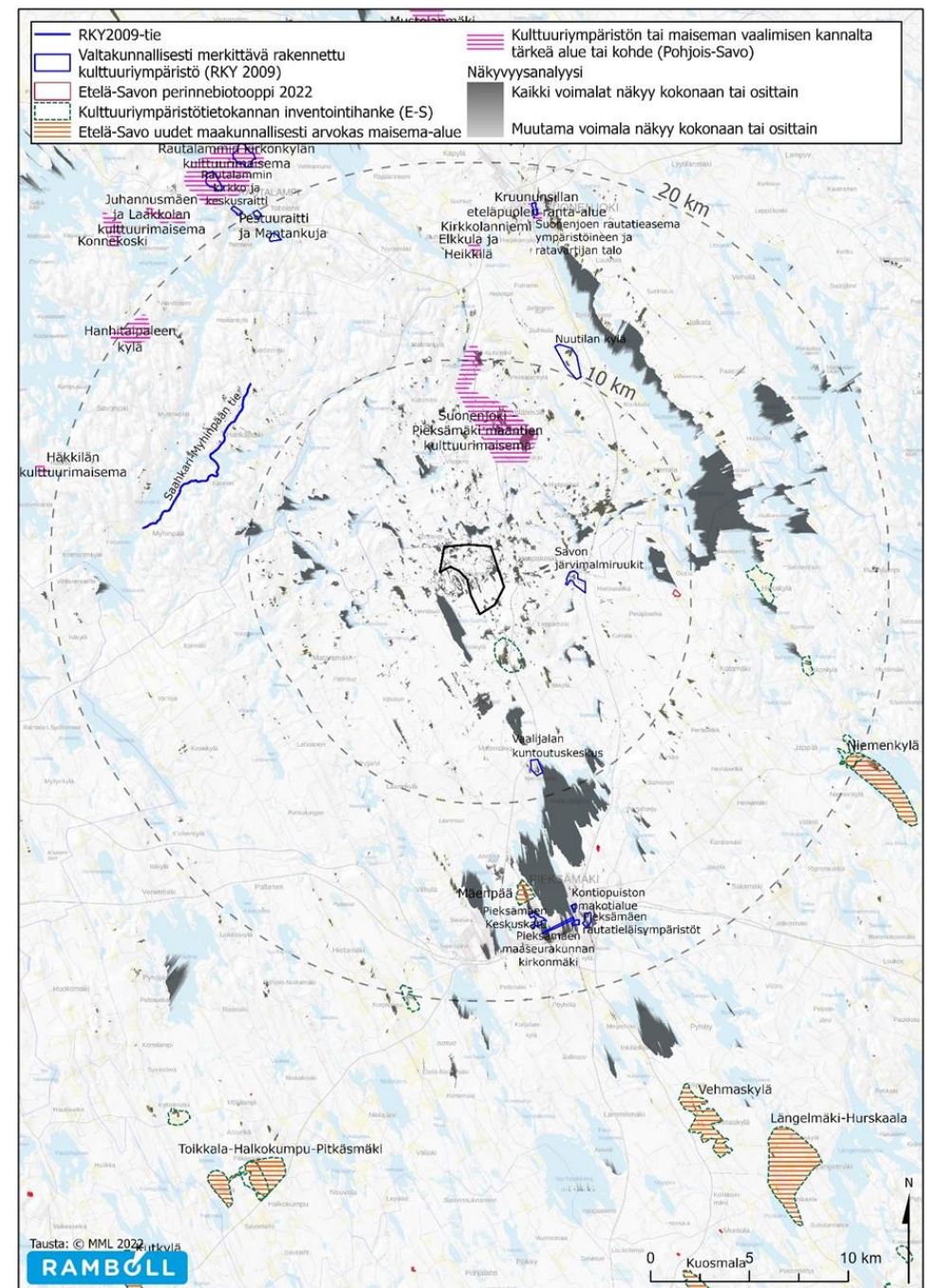
- Alueen rajaaminen eteläpäässä kauemmaksi maakunnallisesta kohteesta Kangas ja Hautamäki.
- Riittävän suojavyöhykkeen jättäminen Papumäen ja muinaisjäännösten ympärille.

# Kohdearvioinnit: Pitkäkangas (38)

- Sijainti: Suonenjoentien (kantatie 72) länsipuolella, Pohjois- ja Etelä-Savon rajalla.
- Alueen koko: Pinta-ala noin 6 km<sup>2</sup>, laskennallinen tuulivoimapotentiaali 10 tuulivoimalaa

## Vaikutusalueen herkkyys: Kohtalainen

- 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.



# Kohdearvioinnit: Pitkäkangas (38)

## Vaikutuksen suuruus: Pieni

- 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: Vähäinen



## Vaikutusten lieventäminen

- Alueen liittäminen sähkönsiirtoverkkoon voi lisätä vaikutusten merkittävyyttä, joten se on suunniteltava huolella.

## Kohdearvioinnit: Pitkäkangas (38)



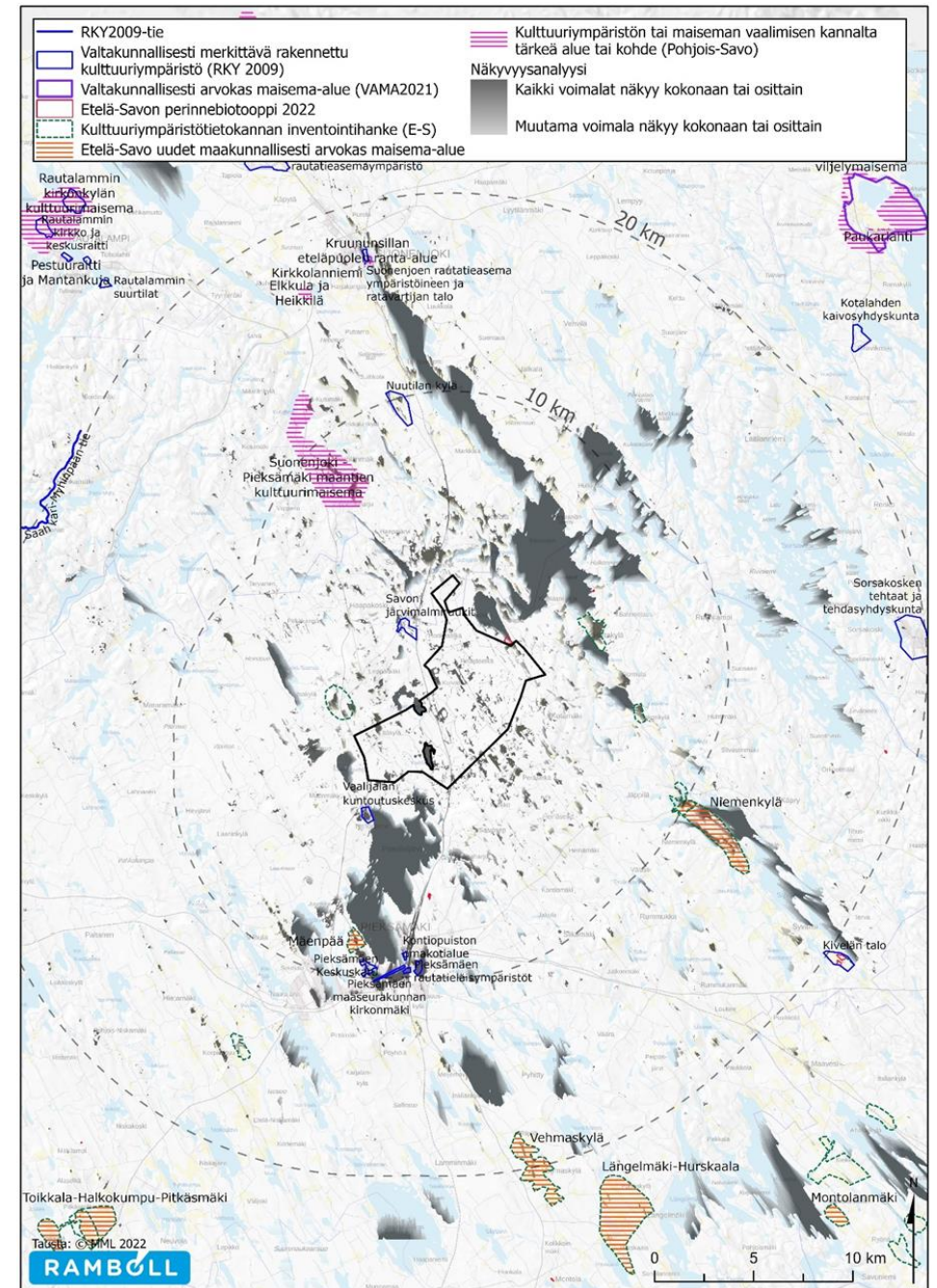
Havainnekuvan mukaan voimalat jäävät Haapakosken ruukin pihapiirissä näkymättömiin.

# Kohdearvioinnit: Leppämäki (39)

- Sijainti: Suonenjoentien (kantatie 72) ja Kotamäentien välissä, Pieksjärven pohjoispuolella.
- Alueen koko: Pinta-ala noin 41 km<sup>2</sup>, laskennallinen tuulivoimapotentialiaali 64 tuulivoimalaa

## Vaikutusalueen herkkyys: Kohtalainen

- Vaikutusalueella on valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä alle viiden kilometrin etäisyydellä sekä noin 10 kilometrin etäisyydellä.
- Noin 10 kilometrin etäisyydellä on kaksi maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita.
- Maisematyyppin luonne on yksipuolinen ja yhtenäinen, maisematiloiltaan sulkeutuva.



# Kohdearvioinnit: Leppämäki (39)

## Vaikutuksen suuruus: Keskisuuri

- 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).

## Vaikutuksen merkittävyys: Kohtalainen

		SUURUUS			
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	
HERKKYYS	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Erittäin vähäinen	
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	

## Vaikutusten lieventäminen

- Isolla alueella voimaloita on mahdollista ryhmitellä niin, että niiden hallitseva vaikutus vähenee erityisesti avoimessa järvimaisemassa.
- Sähkönsiirtolinja mielellään radanmyötäisesti.

## Kohdearvioinnit: Leppämäki (39)



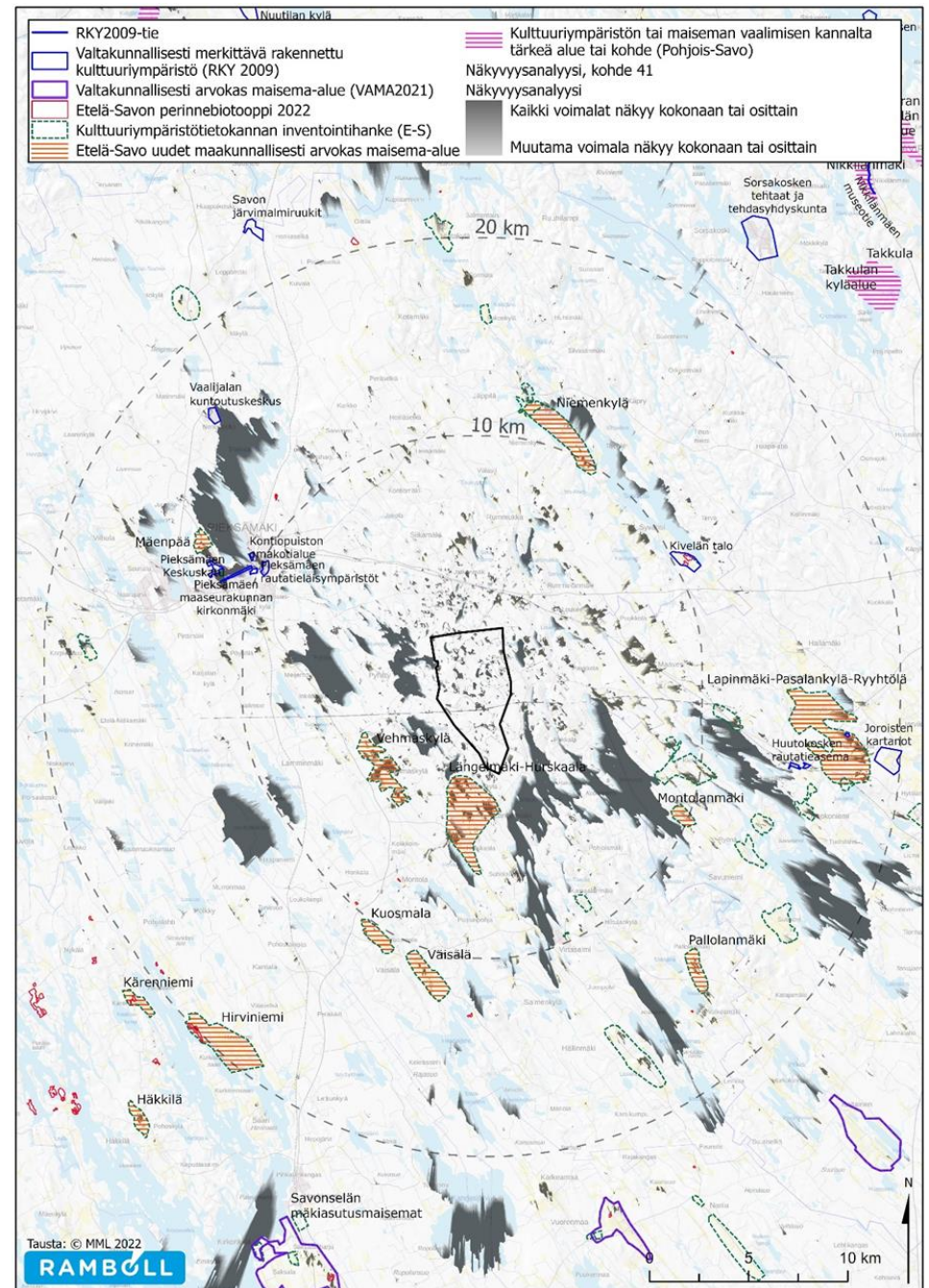
Näkymä Pohosjoentieltä Uuhimäki-Mäenpään kohdalta kohti koillista. Voimalat näkyvät alueelle, mutta eivät hallitse maisemaa.

# Kohdearvioinnit: Väärä (41)

- Sijainti: Varkaudentien ja rautatien eteläpuolella
- Alueen koko: Pinta-ala noin 12 km<sup>2</sup>, laskennallinen tuulivoimapotentiaali 31 tuulivoima-  
laa

## Vaikutusalueen herkkyys: Kohtalainen

- Vaikutusalueella on maakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltuja maisema-alueita
- Maisematyypin luonne on kumpuileva, maisematilat tai näkymät ovat rajautuvia, jolloin syntyy katvealueita.
- Tyyllillisesti ja rakenteeltaan epäyhtenäisinä rakentuneet aluekokonaisuudet.





# Kohdearvioinnit: Väärä (41)

## Vaikutuksen suuruus: Keskisuuri

- Näkyvyysaluetta lähivaikutusalueen maisemallisesti herkimmillä alueilla melko laajasti (järvialueilla)
- 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: Kohtalainen

	SUURUUS			
	Suuri	Keskisuuri	Pieni	
H	Väähäinen	Kohtalainen	Väähäinen	Erittäin vähäinen
E	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Väähäinen
R	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen
K				
K				
Y				
Y				
S				

## Vaikutusten lieventäminen

- Voimaloiden ryhmittely niin, että niiden hallitseva vaikutus vähenee erityisesti avoimessa järvimaisemassa.
- Lentoestevalojen ryhmittely niin, että alueen keskellä on pienitehoisemmat valot.

## Kohdearviointit: Väärä (41)



Näkymä Vehmaskylän arvoalueen rajalta kohti itää. Voimalat näkyvät selvästi hakatun metsän kohdalla. Kuva osoittaa, millainen merkitys reunavyöhykkeiden puustolla on voimaloiden näkymiseen.

## Kohdearvioinnit: Väärä (41)



Tuulivoimatuotantoalueen eteläpää näkyy Längelmäki-Hurskaala -alueen itäreunalle.

## Kohdearvioinnit: Väärä (41)



Voimalat näkyvät Virtasalmen sillalle hyvin, mutta eivät hallitse maisemaa.

# Johtopäätökset maisemavaikutusten arvioinnista

- Tuulivoimarakentamisen maisemavaikutukset ovat sitä merkittävämpiä, mitä suurempi kontrasti voimaloiden ja ympäristön ominaispiirteiden välillä on. Voimakkaasti rakennetussa ympäristössä vaikutukset jäävät yleensä vähäisiksi.
- Etelä-Savon pohjoisosat ovat ympäristöltään melko sulkeutunutta, metsäistä aluetta. Maaston korkeusvaihtelut tarjoavat kuitenkin paikoitellen laajoja näkymiä asuttujen mäkien avoimilta lakialueilta.
- Pieksämäen ja Kangasniemen keskustojen ulkopuoliset arvokkaat kulttuurimaisemat ovat tyypillisesti pienialaisia mäenlakikyliä, joilta avautuu laajoja näkymiä ympäröivään metsämaisemaan.
- Suurimmat vaikutukset kohdistuvat Kangasniemellä Oralan kylän kulttuurimaisemaan, joka sijaitsee kahden tuotantoalueen (Kilpiselkä 12 ja Makkola 14) 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 41/Väärä näkyy Vehmaskylän ja Längelmäki-Hurskaalan itäosiin, mutta voimaloilla ei ole merkittävää vaikutusta maisema-alueen ominaisluonteeseen tai arvoihin.

# Johtopäätökset maisemavaikutusten arvioinnista

	Suuri	Keskisuuri	Pieni
Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Erittäin vähäinen
Kohtalainen	Suuri	<b>Kohtalainen Alueet 14, 39, 41</b>	<b>Vähäinen Alueet 16 ja 38</b>
Suuri	Erittäin suuri	<b>Suuri Alue 12</b>	Kohtalainen

Vähäinen vaikutus: Häppälänmäki (16) ja Pitkäkangas (38)

Kohtalainen vaikutus: Makkola (14), Leppämäki (39) ja Väärä (41)

Suuri vaikutus: Kilpiselkä (12)

Epävarmuustekijät:

- Tuulivoimaloiden määrä ja sijainti on laskennallinen, koska tarkkaa tietoa ei vielä ole.
- Voimaloiden arvioitu koko on 300 metriä, mutta voimaloiden koko saattaa kasvaa tulevaisuudessa.
- Sähkönsiirtolinjojen sijoittumisesta ei ole vielä tietoa
- Metsien käsittely vaikuttaa näkyvyyteen

# Vaikutusten vähentämisen mahdollisuuksia

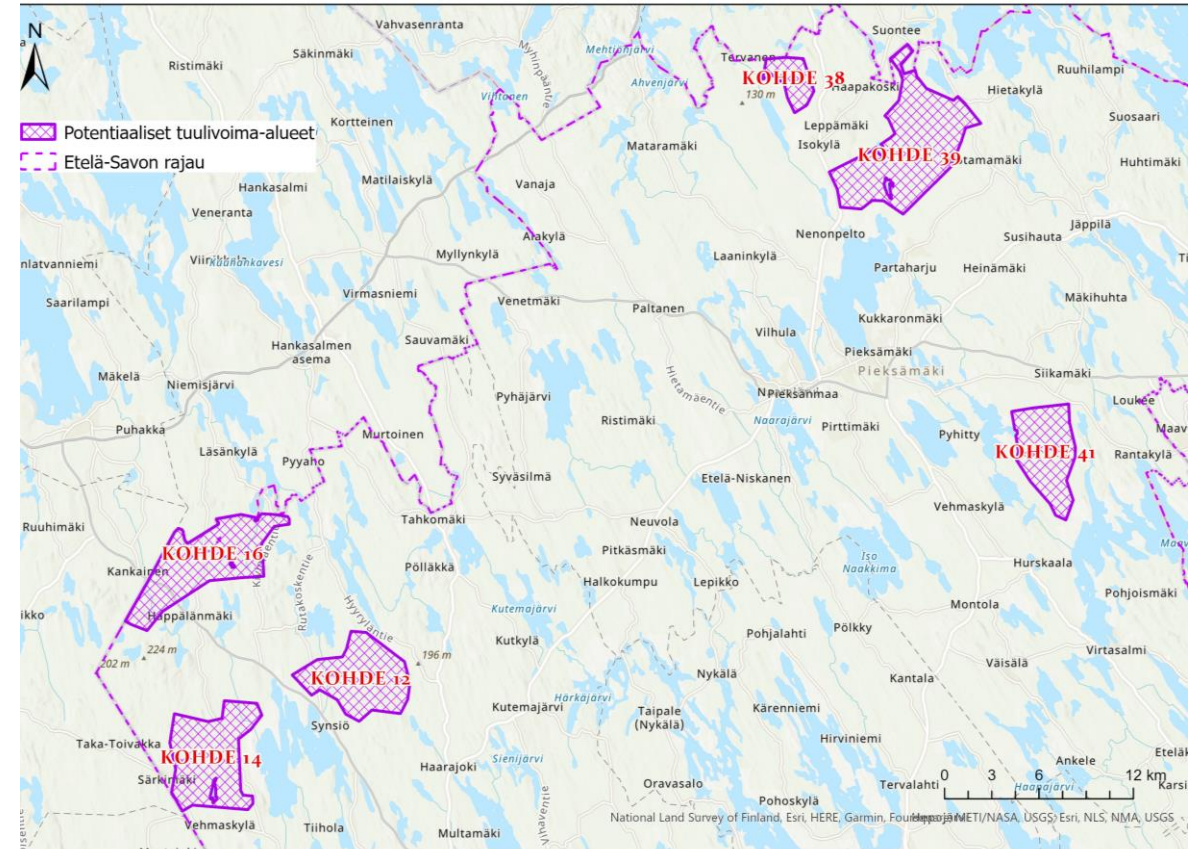
- Tuulivoimalat ovat niin paljon suurempia kuin mikään muu maisemaelementti, että niitä on mahdotonta piilottaa maisemassa. Lähimaisemassa vaikutuksia voidaan vähentää säilyttämällä tai istuttamalla metsää arvokkaiden kulttuuriympäristöjen reunavyöhykkeille.
- Tuulivoimaloiden sijoittelulla ja ryhmittelyllä 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 14/Makkola ja 16/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.

# Yhteisvaikutukset



# Yhteisvaikutusten arviointi

- Tuulivoiman yhteisvaikutuksia arvioitiin maisemavaikutusten sekä linnusto- ja lepakkovaikutusten osalta.
- Yhteisvaikutuksia arvioitiin muiden maakuntien tuulivoimahankkeiden kanssa.
- Tarkastelussa havaittiin lähimaakuntien tuulivoima-alueiden sijoittuvan suuren välimatkan päähän tarkastelluista Etelä-Savon tuulivoima-alueista.
- Ainoastaan Pohjois-Savon sekä Keski-Suomen maakunnissa tunnistettiin tuulivoima-alueita (3 kpl) joilla voisi olla sijaintinsa puolesta suoria yhteisvaikutuksia tarkasteltujen Etelä-Savon tuulivoima-alueiden kanssa.



# Yhteisvaikutusten arviointi

- Tarkastellut tuulivoima-alueet ovat lähtökohtaisesti niin suuren välimatkan päässä Etelä-Savon alueista, että yhteisvaikutuksia ei ole havaittavissa ja ainoastaan alueiden laajat kaukoalueet kohtaavat.
- Kohde Korpisenkangas (Leppävirta) sijaitsee noin 20-25 km päässä Pieksämäen tuulivoima-alueista, jolloin vaikutukset ovat laajan kaukoalueen vaikutuksia
- Kohde Höystösensuo (Joutsa) sijaitsee noin 15 km päässä lähimmästä Kangasniemen tuulivoima-alueesta, jolloin vaikutukset ovat kaukoalueen vaikutuksia.
- Kohde Saaristenmäki (Leppävirta-Suonenjoki) sijaitsee yli 20 km päässä Etelä-Savon rajasta, ja yhteisvaikutuksia ei ole tunnistettavissa.

Kohde	Korpisenkangas Leppävirta	Saaristenmäki Leppävirta- Suonenjoki	Höystösensuo Joutsa
Kilpiselkä Kangasniemi kohde 12	Ei yhteisvaikutuksia	Ei yhteisvaikutuksia	Ei yhteisvaikutuksia
Makkola Kangasniemi kohde 14	Ei yhteisvaikutuksia	Ei yhteisvaikutuksia	Ei yhteisvaikutuksia
Häppälänmäki Kangasniemi kohde 16	Ei yhteisvaikutuksia	Ei yhteisvaikutuksia	Ei yhteisvaikutuksia
Pitkäkangas Pieksämäki kohde 38	Ei yhteisvaikutuksia	Ei yhteisvaikutuksia	Ei yhteisvaikutuksia
Leppämäki Pieksämäki kohde 39	Ei yhteisvaikutuksia	Ei yhteisvaikutuksia	Ei yhteisvaikutuksia
Väärä Pieksämäki Kohde 41	Ei yhteisvaikutuksia	Ei yhteisvaikutuksia	Ei yhteisvaikutuksia

# Tuulivoiman yhteisvaikutukset

## Maisema

- Pohjois-Savon Leppävirralle suunniteltu **Korpisenkangas** sijoittuu aivan maakunnan rajalle. Etäisyys Sorsaveden saariston Natura 2000 -alueelle on noin neljä kilometriä, Syvänsille noin 8-10 kilometriä, valtakunnallisesti merkittävälle Kivelän talolle (RKY) noin 10 kilometriä ja Jäppilän maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin noin 12 kilometriä. Näkymäanalyysia ei ole tehty, joten voimaloiden näkyvyyttä Etelä-Savon puolella ei voida arvioida. Paikoitellen voimalat varmasti näkyvät kaukomaisemassa, mutta niillä ei ole merkittävää vaikutusta kulttuuriympäristön tai maiseman arvoalueiden ominaispiirteisiin. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat Sorsavedelle.
- Merkittäviä yhteisvaikutuksia Etelä-Savon lähimpien tuulivoima-alueiden (Leppämäki ja Väärä) kanssa ei ole.
- Suonenjoelle suunniteltu **Saaristenmäki** sijaitsee noin 20 kilometrin etäisyydellä Etelä-Savon rajalta, joten sillä ei ole yhteisvaikutuksia Etelä-Savon hankkeiden kanssa.
- Keski-Suomen puolella lähin tuulivoima-alue on **Höystösensuo** Joutsassa. Näkymäanalyysin mukaan voimalat saattavat näkyä joillekin Etelä-Savon järviolueille noin 15 kilometrin etäisyydelle.
- Yhteisvaikutuksia Etelä-Savon lähimpien tuulivoima-alueiden kanssa ei ole.
- Pieksämäelle suunnitellulla **Niinimäen** alueella voi olla yhteisvaikutuksia Pitkäkankaan ja Leppämäen alueiden kanssa, koska etäisyyttä alueiden välillä on vain muutama kilometri. Niinimäen läheisyydessä ei ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristöjä tai maisema-alueita, joten vaikutukset jäänevät vähäisiksi. Niinimäen vaikutuksia ei ole tässä toimeksiannossa tutkittu.

# Tuulivoiman yhteisvaikutukset

## Linnusto ja lepakot

- Yhteisvaikutukset kohdistuvat lähinnä muuttolinnustoon, jos linnut joutuvat muuttamaan muuttoreittejä laajojen tuulivoimala-alueiden vuoksi.
- Arvioinnin mukaan Etelä-Savon tuulivoimala-alueiden kohdalle ei sijoitu merkittäviä muuttolinjoja, mutta vaikutuksia muuttolinnustoon voidaan arvioida tarkemmin vasta tarkemmissa maastonselvityksissä.
- Lähtökohtaisesti muiden maakuntien alueet ovat niin kaukana Etelä-Savon alueista, että esim. sääksen pesistä seuraisi yhteisvaikutuksia alueilla.

# Johtopäätökset

- Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoima-alueiden välillä ei tunnistettu.
- Yhteisvaikutuksia saattaa kuitenkin esiintyä, mutta tämä edellyttäisi maisemavaikutusten arvioinnin osalta näkymäanalyysiä muiden maakuntien kohteista (erit. Korpisenkangas).
- Tarkempi linnuston yhteisvaikutusten arviointi puolestaan edellyttäisi tarkempia maastaselvityksiä ja muuton seuranta.
- Pieksämäelle suunnitellun Niinimäen alueella voi olla yhteisvaikutuksia läheisten Pitkäkankaan ja Leppämäen alueiden kanssa, mutta alueen läheisyydessä ei ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristöjä tai maisema-alueita, joten vaikutukset jäänevät vähäisiksi.

Bright  
ideas.  
Sustainable  
change.

RAMBOLL