Loppuraportti

Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 tuulivoimamerkintöjen ja -määräysten kokonaisvaikutusten arviointi

Tarja Outila, Sini Ollila, Taina Ollikainen, Saara Aavajoki, Mari Lahti

28.8.2023

P48684

Kannen kuva: Liisa Bergius

Sisällys

Loppuraportti 7
1 Johdanto 7
2 Keskeiset tavoitteet ja työvaiheet 8
2.1 Keski-Suomen liiton tavoitteet 8
2.2 Kokonaisvaikutusten arvioinnin pohjaksi laaditut teemakohtaiset vaikutusten arvioinnit 10
2.2.1 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön 10
2.2.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon 11
2.2.3 Vaikutukset kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin 12
2.2.4 Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen 12
2.2.5 Aluetaloudelliset vaikutukset 13
2.2.6 Vaikutukset energiatalouteen 13
2.2.7 Vaikutukset liikenteeseen 14
2.2.8 Vaikutukset kaupunkikuvaan 14
2.2.9 Vaikutukset maisemaan 15
2.2.10 Vaikutukset kulttuuriympäristöön 15
2.2.11 Vaikutukset rakennettuun ympäristöön 15
2.3 Kokonaisvaikutusten arviointi 16
2.4 DNSH-arvio 17
2.5 Esitykset ja suositukset keinoista, joilla arvioituja merkittävimpiä negatiivisia vaikutuksia voidaan lieventää joko maakuntakaavan tai tarkemman suunnittelun tasolla 17
3 Lähtöaineisto 17
3.1 Selvityksen pohjana käytetty lähtöaineisto 17
3.2 Tarkasteltavat tuulivoima-alueet 18
3.2.1 Viranomaisehdotuksen alueet 20
3.2.2 Tuulivoimaosayleiskaavat 22
3.2.3 Täydennysalueet 24
3.3 Hilamalli 26
4 Teemakohtainen vaikutusten arviointi 27

4.1 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön 27
4.1.1 Virkistysreitit ja -alueet 28
4.1.2 Hiljaiset alueet 37
4.1.3 Väestön ikärakenne 40
4.1.4 Vapaa-ajan asuminen 47
4.1.5 Työllisyys 47
4.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon 49
4.2.1 Pohjavesi 49
4.2.2 Geologiset arvokohteet 60
4.2.3 Vaikutukset ilmaan ja ilmastoon 68
4.3 Vaikutukset kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin 79
4.3.1 Maakotka 79
4.3.2 Metsäpeura 82
4.3.3 Natura 2000- ja luonnonsuojelualueet 85
4.3.4 Laajat yhtenäiset luontoalueet ja ekologiset vyöhykkeet 134
4.4 Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen 139
4.4.1 Alue- ja yhdyskuntarakenne 139
4.4.2 Aluetaloudelliset vaikutukset 158
4.4.3 Energiatalous 165
4.4.4 Maantieliikenne 178
4.4.5 Lentoliikenne 189
4.5 Vaikutukset kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön 192
4.5.1 Kaupunkikuva 192
4.5.2 Maisema 194
4.5.3 Kulttuuriympäristö 213
4.5.4 Rakennettu ympäristö 218
5 Kokonaisvaikutusten arviointi 219
5.1 Suhde kaavamerkintöihin ja määräyksiin 219
5.2 Kokonaisvaikutukset taulukkomuodossa 222
5.3 Suhde naapurimaakuntien kaavoitukseen 227
6 DNSH-arvio Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 tuulivoimakokonaisuudesta 232

7 Esitykset ja suositukset merkittävimpien negatiivisten vaikutusten lieventämiseksi 234
8 Yhteenveto 236
Tiivistelmä 240
Liitteet 241

Liitteet

Liite 1: Maankäytön vaikutustenarvioinnin pohjana ollut yleiskaava-aineisto 242
Liite 2. Maksimi- ja suppeammat hilamallit alueittain 245
Liite 3 Imperia-menetelmä 256

FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksiannon ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. ***FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen****.*

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

Loppuraportti

1 Johdanto

Keski-Suomessa on vuosina 2020–2023 laadittu Keski-Suomen maakuntakaavaa 2040, jonka teemoina ovat 1) seudullisesti merkittävä tuulivoiman tuotanto, 2) hyvinvoinnin aluerakenne sekä 3) liikenne. Valmisteluvaiheen aineisto on ollut nähtävillä keväällä 2022. Ehdotusvaiheen nähtävillä olo ajoittuu syksyyn 2023, ja vaihemaakuntakaava viedään maakuntavaltuuston hyväksyttäväksi vuoden 2023 loppuun mennessä. Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 tavoitteena on osoittaa vähintään seudullisesti merkittävät tuulivoimatuotantoon parhaiten soveltuvat alueet. Kaava toteuttaa osaltaan Keski-Suomen tavoitetta maakunnan hiilineutraaliudesta vuoteen 2030 mennessä. Keski-Suomen maakuntakaava 2040 mahdollistaa voimaan tultuaan seudullisen kokoluokan tuulivoimahankkeiden toteutumisen Keski-Suomessa.

Keski-Suomen liitolle on myönnetty ympäristöministeriön avustus vihreän siirtymän investointihankkeiden edistämiseksi Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 tuulivoimamerkintöjen ja –määräysten kokonaisvaikutusten arviointiin. Vihreä siirtymä tulee toteuttaa ”ei merkittävää haittaa” (DNSH) -periaatteen mukaisesti. Tämä selvitys on yksittäisiä selvityksiä laajempi kokonaisvaikutusten arviointi kaavan mahdollistaman tuulivoimakokonaisuuksista. Arvioinnin aikajännettä määrittää maakuntakaavan tavoitevuosi 2040.

Selvitystyö laadittiin touko-elokuussa 2023. Työtä ohjasivat Keski-Suomen liiton asiantuntijat sekä maakunnan YVA-ryhmä ja kulttuuriympäristöryhmä MAKU. Työ esiteltiin Keski-Suomen maakuntakaavan viranomaisneuvottelussa 14.6.2023. Työ on esitelty 15.8.2023 YVA- ja MAKU-työryhmille ja 25.8.2023 maakuntahallitukselle. Työ on luovutettu tilaajalle 31.8.2023.

Keski-Suomen liitto:

Hanna Kunttu

Liisa Bergius

Valtteri Paakki

Reima Välivaara

Suvi Bayr

FCG Oy:

Tarja Outila

Sini Ollila

Taina Ollikainen

Saara Aavajoki

Mari Lahti

2 Keskeiset tavoitteet ja työvaiheet

2.1 Keski-Suomen liiton tavoitteet

Selvityksen tavoitteena on osoittaa Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 tuulivoimamerkintöjen ja -määräysten vaikutukset MRL:n edellyttämällä tavalla luontoon, ilmastoon, elinkeinoihin, ihmisiin ja maisemiin sekä esittää suositukset keinoista, joilla maakuntakaavan tuulivoimakokonaisuuden merkittävimpiä negatiivisia vaikutuksia voidaan lieventää joko maakuntakaavan tai tarkemman suunnittelun tasolla.

Arviointi on tehty Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 tuulivoimakokonaisuudesta. Arviointi sisältää seuraavat kokonaisuudet (MRA 1 §, DNSH-periaate):

I) Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön.

II) Vaikutukset maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon. Erityistä huomiota kiinnitetään ilmastovaikutusten arviointiin suhteessa maakunnan strategisiin tavoitteisiin.

III) Vaikutukset kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin. Erityistä huomiota kiinnitetään luonnon monimuotoisuusvaikutusten arviointiin suhteessa maakunnan strategisiin tavoitteisiin.

IV) Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen. Osana selvitystyötä on arvioitu maakuntakaavan tuulivoimakokonaisuuden mahdollistama vihreän sähkön tuotantopotentiaali.

V) Vaikutukset kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön.

VI) Arvio vaikutuksista elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittymiseen. Arviossa kiinnitetään erityistä huomiota tuulivoiman aluetaloudellisiin vaikutuksiin.

VII) Kohdat I-VI ja erillisenä toimeksiantona toteutettavan maakotkavaikutustenarvioinnin*) tulokset huomioiva maakuntakaavan tuulivoimakokonaisuuden kokonaisvaikutusten arviointi.

VIII) Erillinen DNSH -arvio Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 tuulivoimakokonaisuudesta valmiin arviointimallin mukaisesti (liite).

IX) Esitykset ja suositukset keinoista, joilla arvioituja merkittävimpiä negatiivisia vaikutuksia voidaan lieventää joko maakuntakaavan tai tarkemman suunnittelun tasolla.

Maakuntakaavan 2040 kokonaisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu

a) Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 ehdotusvaiheen aineisto (ns. viranomaisehdotus, MKH 24.3.2023).

b) Keski-Suomen ne tuulivoimahankkeet, jotka ovat toiminnassa tai rakenteilla, joiden yleiskaava on lainvoimainen tai rakennusluvat voimaloille on myönnetty.

c) Mahdollisuuksien mukaan Keski- Suomen rajamaakuntien tuulivoimarakentamisen tavoitteet ylimaakunnallisen kokonaistilannekuvan hahmottamiseksi.

d) Keski-Suomen maakuntakaava 2040 viranomaisehdotuksen kuulemisen jälkeen (6/2023) selvitysalueita täydennettiin kolmella uudella maakuntakaavassa osoitettavalla tuulivoima-alueella.

Arvioinnin lähtötietona on käytetty Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 ehdotusvaiheen valmisteluaineistoa. Aineisto sisältää myös maakuntakaavaa varten laaditut selvitykset ja vaikutusten arvioinnit ja niiden johtopäätökset:

- maisemavaikutusten arviointi,
- sähkönsiirron selvitys,
- metsäpeuraselvitykset,
- maakotkaselvitys,
- Natura-arviointi ja
- tuulivoiman sosiaalisen hyväksyttävyys.

Arvioinnissa on tehty seuraavat olettamukset:

1) Voimalat:

Keski-Suomen maakuntakaavassa osoitetuille toteutumattomille tv-alueille arviointi tehdään 350 m korkealle voimalalle.

Maakuntakaavaehdotuksen tuulivoimala-aluevarauksissa käytetään hilamallia 1000 x 1000 m ja yksikkötehon minimi on 6 MW ja maksimi on 7 MW.

Oikeusvaikutteiset tuulipuisto-osayleiskaavat Keski-Suomessa: voimalakoko ja -teho määritellään osayleiskaava-aineiston mukaisesti. Aineisto on kerätty tietolähteistä, joihin Keski-Suomen liitolla ja FCG Oy:llä on pääsy.

Tuulivoimahankkeiden yhteistehon arvioinnissa on hyödynnetty ”Sähkönsiirron selvitys osana Keski-Suomen maakuntakaavaa 2040”-selvityksen tuloksia.

Keski-Suomen naapurimaakuntien maakuntakaavoissa osoitetuttujen tuulivoimala-aluevarauksien potentiaalisten voimaloiden määrää, kokoa ja sekä kokonaistehoa koskevat tiedot on koottu avoimesti saatavilla olevista aineistoista.

2) Voimajohdot:

Voimajohtojen osalta vaikutusten arviointi on tehty ”Sähkönsiirron selvitys osana Keski-Suomen maakuntakaavaa 2040” -selvityksen, maakuntakaavaehdotuksen ja siihen liittyvien muiden selvitysten, Fingridin sekä alueella toimivien verkkoyhtiöiden avoimesti saatavilla olevan aineiston sekä voimajohtojen YVA-selostusten pohjalta. Arviointi on tehty maakuntakaavaehdotuksen pohjalta mallinnettujen ja Keski-Suomessa tunnistettujen tuulipuistojen osalta sekä kolmen täydennysalueen osalta. Keski-Suomen naapurimaakuntien maakuntakaavoissa osoitetuttujen tuulivoimala-aluevarauksien osalta on tehty yleispiirteinen vertaileva arvio.

3) Tiet:

Maakuntakaavaehdotuksen pohjalta mallinnettujen ja tunnistettujen tuulipuistojen sekä täydennysalueiden osalta vaikutukset on arvioitu olemassa olevien teiden hyödyntämiseen sekä uusien teiden rakentamiseen. Keski-Suomen naapurimaakuntien maakuntakaavoissa osoitetuttujen tuulivoimala-aluevarauksien osalta on tehty yleispiirteinen vertaileva arvio.

4) Ilmastovaikutukset:

Ilmastovaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty soveltuvin osin EU:n ohjeita sekä ympäristöministeriön ohjeita ja julkaisuja. Ilmastovaikutukset on arvioitu maakuntakaavaehdotuksen pohjalta mallinnettujen ja Keski-Suomessa tunnistettujen tuulipuistojen sekä täydennysalueiden osalta lähtötietojen mahdollistamalla tarkkuudella. Selvityksessä on arvioitu vaikutukset ilmastonmuutokseen (luonnonvarojen otto ja käsittely) sekä vaikutukset ilmastonmuutokseen (energian ja aineiden siirto ja varastointi). Lisäksi on arvioitu ilmastonmuutoksen vaikutus tuulipuistohankkeisiin. Keski-Suomen naapurimaakuntien maakuntakaavoissa osoitettujen tuulivoima-alueiden osalta on laadittu yleispiirteinen vertaileva arvio.

5) Vaiheistus:

Kokonaisarvioinnissa on oletettu, että tuulipuiston elinkaari on 35 vuotta. Tuulipuiston hankekehitysvaihe kestää 2–5 vuotta. Rakentaminen kestää keskimäärin 1–2 vuotta. Mikäli vapaata sähkönsiirtokapasiteettia ei ole, määrittää voimansiirtoverkoston kehittäminen ja rakentaminen tuulipuistojen mahdollisen toteuttamisen järjestyksen. Tässä selvityksessä on käytetty lähtöolettamana, että vaihemaakuntakaava on lainvoimainen vuonna 2025 ja kaikki tv-alueet toteutuvat vuoteen 2040 mennessä.

2.2 Kokonaisvaikutusten arvioinnin pohjaksi laaditut teemakohtaiset vaikutusten arvioinnit

2.2.1 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön

Arvioinnissa on huomioitu Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 ehdotusvaiheen valmisteluaineisto: tuulivoiman sosiaalinen hyväksyttävyys.

Arviointi on tehty maakuntakaavaehdotuksen pohjalta mallinnettujen tuulivoima-alueiden ja Keski-Suomessa tunnistettujen tuulivoimaosayleiskaavojen sekä maakuntakaavan tuulivoima-alueiden täydennysalueiden osalta. Keski-Suomen naapurimaakuntien maakuntakaavoissa osoitettujen tuulivoima-alueiden

osalta on tehty yleispiirteinen vertaileva arvio. Vaikutuksia on arvioitu sikäli, kun vaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden suunnitteluun, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen. Arviointi on tehty saatavilla olevien lähtötietojen mahdollistamassa tarkkuudessa.

- Vaikutusten arvioinnissa on kuvattu yleisellä tasolla tuulipuistojen vaikutukset palveluverkoston kattavuuteen ja palvelujen saavutettavuuteen, asuntotarjontaan, työpaikka-alueiden sijoittumiseen ja työssäkäynnin sujuvuuteen sekä virkistysalueverkoston ja viheryhteyksien toimivuuteen (virkistysalueiden ja puistojen saavutettavuus ja solmukohtien toimivuus, virkistysarvojen laatu ja ulkoilureittien toimivuus sekä liittyminen laajempiin virkistysaluekokonaisuuksiin). Vaikutuksia tarkastellaan eri alueiden ja eri väestöryhmien näkökulmasta.

- Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi on koottu tiedot asumisen, palvelujen ja työpaikkojen määrästä ja sijoittumisesta, alueen taloudellisista ja sosiaalisista olosuhteista, alueen elinkeinoista ja työpaikkarakenteesta sekä virkistysalueista ja -reiteistä sikäli, kun ne liittyvät tuulivoimaloiden suunnitteluun, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen.

- Arvioinnissa hyödynnetään myös muissa osioissa tuotettua tietoa (mm. yhdyskuntarakenne ja liikenne) sekä aiheeseen liittyviä sosiaali- ja terveysministeriön oppaita ja tarkistuslistoja.

2.2.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon

Erityistä huomiota on kiinnitetty ilmastovaikutusten arviointiin suhteessa maakunnan strategisiin tavoitteisiin.

Arviointi on tehty maakuntakaavaehdotuksen pohjalta mallinnettujen tuulivoima-alueiden ja Keski-Suomessa tunnistettujen tuulivoimaosayleiskaavojen sekä maakuntakaavan tuulivoima-alueiden täydennysalueiden osalta. Keski-Suomen naapurimaakuntien maakuntakaavoissa osoitetuttujen tuulivoima-alueiden osalta on tehty yleispiirteinen vertaileva arvio. Keski-Suomen maakuntakaava 2040 prosessissa laaditut selvitykset ja vaikutusten arvioinnit ovat olleet arvioinnin lähtökohta. Lähtötietoina on käytetty tarvittavilta osin GTK:n ja Maanmittauslaitosten kartta-aineistoa. Arviointi on tehty saatavilla olevien lähtötietojen mahdollistamassa tarkkuudessa.

- Työssä on arvioitu yleisellä tasolla suunnitellun maankäytön vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä veteen. Vaikutuksia on arvioitu sikäli, kun vaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden suunnitteluun, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen.

- Ilmastovaikutuksia on arvioitu sikäli, kun vaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden suunnitteluun, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen. Arviointi on tehty tavoitevuodelle 2040. Todennäköisten ilmastovaikutusten kehitystä on verrattu maakunnan strategisten tavoitteiden osalta vuoteen 2030.

- Työssä on arvioitu lähtöaineiston mahdollistamalla tarkkuudella tuulipuistojen a) kasvihuonekaasupäästöt (+/-) tuotannossa /rakentamisessa, b) kasvihuonekaasupäästöt (+/-) luonnonvarojen tai tuotteiden käytössä ja c) vaikutukset hiilinieluihin.

- Lisäksi yleisellä tasolla on arvioitu ilmastonmuutoksen vaikutukset tuulivoimalaan a) helleriskit, paloriskit, b) tulva- ja kuivuusriskit, myrskyt ja c) biologiset riskit (taudit, haitalliset vieraslajit,

tuholaiset). Arviointi tehdään tuulivoimahankkeiden YVA-selostusten ja soveltuvien tutkimus- ja selvitystietojen pohjalta.

- Ilmastovaikutusten suuruutta ja sen osatekijöitä on arvioitu kirjallisesti IMPERIA- hankkeen (2015) menetelmää noudattaen.

2.2.3 Vaikutukset kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin

Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen on arvioitu suhteessa maakunnan strategisiin tavoitteisiin.

- Arvioinnin lähtökohtana on huomioitu Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 ehdotusvaiheen valmisteluaineisto: a) metsäpeuraselvitykset, b) maakotkaselvitys, ja c) Natura-arviointi.
- Arviointi on tehty maakuntakaavaehdotuksen pohjalta mallinnettujen ja Keski-Suomessa tunnistettujen tuulipuistojen sekä täydennysalueiden osalta. Keski-Suomen naapurimaakuntien maakuntakaavoissa osoitetuttujen tuulivoima-alueiden osalta vaikutukset on arvioitu yleispiirteisesti. Vaikutuksia on arvioitu sikäli, kun vaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden suunnitteluun, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen. Arviointi on tehty saatavilla olevien lähtötietojen mahdollistamassa tarkkuudessa.

Arvioinnissa on tarkasteltu vaikutuksia luonnon monimuotoisuuden kannalta valtakunnallisesti ja seudullisesti merkittäviin luontokohteisiin ja luonnonsuojelualueisiin sekä soveltuvin osin eläinlajeihin. Tuulivoimamaakuntakaavaa varten laaditut selvitykset ja vaikutusten arvioinnit ovat arvioinnin lähtökohta. Lähtötietoina käytetään myös tarvittavilta osin olemassa olevia luontoselvityksiä ja tietokantoja mm. ympäristöhallinnon paikkatieto- ja Eliölajit-tietokannan aineistoa.

Työssä on hyödynnetty laadittua Natura-arviointia ja raporttiin on koottu laaditut arvioinnit tuulipuistojen vaikutuksista Natura 2000 -alueiden luontoarvioihin. Aineistoanalyysin pohjalta on arvioitu vaikutukset ekologiseen verkostoon. Arvioinnissa on kiinnitetty huomiota 1) riittävän laajoihin ja yhtenäisiin virkistys- ja viheralueisiin, 2) luonnonalueisiin, 3) alueiden välisiin yhteyksiin, sekä 4) laajojen metsä- ja peltoalueiden eheyteen. Pohjavesi- ja pintavesialueiden sekä maa-aineisten ottoalueiden vaikutukset on arvioitu yleisesti aineistojen sallimalla tarkkuustasolla.

2.2.4 Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen

Arviointi on tehty maakuntakaavaehdotuksen pohjalta mallinnettujen tuulivoima-alueiden ja Keski-Suomessa tunnistettujen tuulivoimaosayleiskaavojen sekä maakuntakaavan tuulivoima-alueiden täydennysalueiden osalta. Keski-Suomen naapurimaakuntien maakuntakaavoissa osoitetuttujen tuulivoimala-alueiden osalta arviointi on yleispiirteinen. Vaikutuksia on arvioitu sikäli, kun vaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden suunnitteluun, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen. Arviointi on tehty saatavilla olevien lähtötietojen mahdollistamassa tarkkuudessa.

- Alue- ja yhdyskuntarakenteeseen liittyvän arviointityön pohjaksi on selvitetty nykyinen yhdyskuntarakenne (YKR ja maastotietokanta), maankäytön suunnitelmat ja muut mahdolliset aluetta koskevat suunnitelmat. Selvityksessä on arvioitu suunnitellun maankäytön sijoittumista (taajamat,

kylät, työpaikka-alueet, teollisuusalueet, seveso III -direktiivin kohteet, matkailu ym.) ja merkitystä suhteessa olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja sen tulevaan kehittymiseen.

- Arviointi tuulipuistojen yhdyskuntarakenteellisista vahvuuksista ja heikkouksista on laadittu paikkatietotarkastelun ja aineistotarkastelun perusteella.
- Yhdyskuntarakenteellinen tarkastelu on luonteeltaan kokoava ja vetää yhteen muiden arvioinnin osa-alueiden johtopäätökset koskien asukkaiden elinympäristön laatua ja arjen sujuvuutta, virkistysalueiden toimivuutta, aluetaloutta ja liikennejärjestelmän toimivuutta.

2.2.5 Aluetaloudelliset vaikutukset

Arviossa on kiinnitetty erityistä huomiota tuulivoiman aluetaloudellisiin vaikutuksiin. Arvioinninlähtökohtana on huomioitu Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 ehdotusvaiheen valmisteluaineisto: tuulivoiman sosiaalinen hyväksyttävyys.

Selvityksessä on tehty arvio vaikutuksista elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittymiseen. Arviossa on kiinnitetty erityistä huomiota tuulivoiman aluetaloudellisiin vaikutuksiin.

Arviointi on tehty maakuntakaavaehdotuksen pohjalta mallinnettujen ja Keski-Suomessa tunnistettujen tuulipuistojen sekä täydennysalueiden osalta. Tuulivoimaloilla on suoria taloudellisia vaikutuksia kuntatalouteen mm. kiinteistöverojen ja työmahdollisuuksien (mm. maanrakennustyöt) kautta. Tuulivoimapuistojen rakentaminen, käyttö ja purku ovat aluetaloudellisilta vaikutuksiltaan merkittäviä hankkeita ja vaikuttavat monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan.

Vaikutustenarvioinnissa on huomioitu kiinteistövero yleisellä tasolla perustuen potentiaalisten uusien tuulivoima-alueiden laajuuteen ja määrään. Aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty muualla tehtyjen tuulivoiman aluetalousselvitysten tuloksia.

2.2.6 Vaikutukset energiatalouteen

Selvityksessä on arvioitu maakuntakaavan tuulivoimakokonaisuuden mahdollistama vihreän sähkön tuotantopotentiaali. Arvioinnin lähtökohtana on huomioitu Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 ehdotusvaiheen valmisteluaineisto: sähkönsiirron selvitys.

Arviointi on tehty maakuntakaavaehdotuksen pohjalta mallinnettujen ja Keski-Suomessa tunnistettujen tuulipuistojen sekä täydennysalueiden osalta. Keski-Suomen naapurimaakuntien maakuntakaavoissa osoitetuttujen tuulivoimala-aluevarauksien osalta on tehty yleispiirteinen vertaileva arvio. Arviointi on tehty saatavilla olevien lähtötietojen mahdollistamassa tarkkuudessa.

Vaikutuksista energiatalouteen ja energiahuoltoon on huomioitu keskeiset teemat eli tuulivoimapotentiaali sekä tuulipuistoja koskevilta osin vesi- ja viemäriverkosto, jätevedenpuhdistamot sekä jätteenkäsittely- ja kiertotalousalueet.

Energiataloutta on tarkasteltu tuulipuistojen energiantuotannon, -jakelun ja -kulutuksen näkökulmista yleisellä tasolla.

2.2.7 Vaikutukset liikenteeseen

Arviointi on tehty maakuntakaavaehdotuksen pohjalta mallinnettujen tuulivoima-alueiden ja Keski-Suomessa tunnistettujen tuulivoimaosayleiskaavojen sekä maakuntakaavan tuulivoima-alueiden täydennysalueiden osalta. Keski-Suomen naapurimaakuntien maakuntakaavoissa osoitetuttujen tuulivoima-alueiden osalta on tehty yleispiirteinen arvio. Vaikutuksia on arvioitu sikäli, kun vaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden suunnitteluun, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen. Liikennevaikutusten osalta on arvioitu voimassa olevan maakuntakaavan ja maakuntakaavaehdotuksessa osoitettujen maantie-, rautatie-, lento- ja vesiliikenteen aluevarausten ja kehittämiskohteiden sekä logistiikka-alueiden/terminaalien vaikutukset maakuntakaavaehdotuksen tuulivoimaloiden toteuttamisen edellytyksiin. Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu mm. seuraavia seikkoja:

• Arvioinnissa on esitetty erikoiskuljetusreitit, joiden kautta eri komponentit Keski-Suomeen tulevat ja joita voidaan käyttää tuulivoimapuistoon saavuttaessa

• Arvioinnissa on esitetty maakuntatasolla tuulivoimapuistojen ja niiden eri osien saavutettavuus ja kytkeytyneisyys alueen liikennejärjestelmään eri liikkumismuodoilla ja miten tarkasteltavat alueet sijoittuvat Keski-Suomen liikenneverkon yhteyteen

• Arvioinnissa on esitetty yleisesti tuulivoimapuiston sisäisen liikkumisen vaikutukset ulkoiseen liikennejärjestelmään, laaja-alaiseen puistoon voi olla tarpeen kulkea eri suunnista ja eri reittejä

• Arvioinnissa on kuvattu yleisesti vaikutukset metsätieverkkoon ja muihin kuljetusreitteihin suurempien komponenttien kuljettamisen osalta.

• Arvioinnissa on kuvattu yleisesti erikoiskuljetusten vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja toimivuuteen sekä liikenneturvallisuuteen.

• Arvioinnissa on kuvattu infran parantamisesta tulevat hyödyt alueen kilpailukyvyn kehitykseen. Parannetut yhteydet voivat olla esim. yksittäisten pullonkaulojen, kuten painorajoitetutun sillan tai liittymien parantamisia tai laajemmin esim. uuden metsätieverkoston rakentamista.

Arviointi on laadittu ensisijaisesti liikenneverkon käyttäjien ja tuulivoimalatoimijoiden näkökulmasta.

2.2.8 Vaikutukset kaupunkikuvaan

Arviointi on tehty maakuntakaavaehdotuksen pohjalta mallinnettujen tuulivoima-alueiden ja Keski-Suomessa tunnistettujen tuulivoimaosayleiskaavojen sekä maakuntakaavan tuulivoima-alueiden täydennysalueiden osalta. Keski-Suomen naapurimaakuntien maakuntakaavoissa osoitetuttujen tuulivoima-alueiden osalta on tehty yleispiirteinen arvio. Vaikutuksia on arvioitu sikäli, kun vaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden suunnitteluun, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen.

• Arvioinnissa on tarkasteltu, miten suunniteltu maankäyttö muuttaa alueen kaupunkikuvaa. Vaikutukset kaupunkikuvaan on arvioitu olemassa olevan inventointiaineiston pohjalta.

• Kaupunkikuvan valtakunnalliset ja maakunnalliset arvot on koottu aiemmista selvityksistä/tietokannoista. Vaikutukset kaupunkikuvaan on kuvattu kirjallisesti.

2.2.9 Vaikutukset maisemaan

Selvitystyön lähtökohtana huomioidaan Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 ehdotusvaiheen valmisteluaineisto: maisemavaikutusten arviointi.

Arviointi on tehty maakuntakaavaehdotuksen pohjalta mallinnettujen ja Keski-Suomessa tunnistettujen tuulipuistojen sekä täydennysalueiden osalta. Keski-Suomen naapurimaakuntien maakuntakaavoissa osoitetuttujen tuulivoimala-aluevarauksien osalta on tehty yleispiirteinen arvio. Vaikutuksia on arvioitu sikäli, kun vaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden suunnitteluun, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen.

• Vaikutukset kulttuurimaisemaan on arvioitu olemassa olevan inventointiaineiston pohjalta.

• Maiseman valtakunnalliset ja maakunnalliset arvot on koottu aiemmista selvityksistä/tietokannoista sekä Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 ehdotusvaiheessa laaditusta maisemavaikutusten arvioinnista.

2.2.10 Vaikutukset kulttuuriympäristöön

Arviointi on tehty maakuntakaavaehdotuksen pohjalta mallinnettujen tuulivoima-alueiden ja Keski-Suomessa tunnistettujen tuulivoimaosayleiskaavojen sekä maakuntakaavan tuulivoima-alueiden täydennysalueiden osalta. Keski-Suomen naapurimaakuntien maakuntakaavoissa osoitetuttujen tuulivoima-alueiden osalta on tehty yleispiirteinen arvio. Vaikutuksia on arvioitu sikäli, kun vaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden suunnitteluun, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen.

Arvioinnissa on tarkasteltu yleisellä tasolla ja olemassa olevien selvitysten perusteella, miten suunniteltu maankäyttö vaikuttaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin kulttuurikohteisiin.

- Kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arviointi on kohdistunut kohteen välittömiin ja välillisiin vaikutuksiin. Muutosten merkittävyyttä on arvioitu kulttuuriympäristökohteiden arvojen tuhoutumisen, vaurioitumisen ja muuttumisen lisäksi ympäristöjen esteettisten laadun heikkenemisenä.
- Arviointityössä on tarkasteltu yleisellä tasolla ja olemassa olevien selvitysten perusteella, miten suunnitellun maankäytön toteuttaminen vaikuttaa arkeologiseen perintöön ja rakennettuun ympäristöön. Vaikutukset on kuvattu ensisijaisesti kirjallisesti.
- Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt on selvitetty tarvittaessa museoviraston internetsivustolta ja maakunnallisesti arvokkaat alueet maakuntaliitosta. Kiinteät muinaisjäännökset on selvitetty tarvittaessa museoviraston muinaisjäännösrekisteristä. Kiinteät muinaisjäännökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailla (295/1963).
- Arvioinnissa on käytetty tarvittaessa ympäristöhallinnon paikkatietopalvelun paikkatietoaineistoja valtakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä sekä arvokkaista maisema-alueista.

2.2.11 Vaikutukset rakennettuun ympäristöön

Arviointi on tehty maakuntakaavaehdotuksen pohjalta mallinnettujen tuulivoima-alueiden ja Keski-Suomessa tunnistettujen tuulivoimaosayleiskaavojen sekä maakuntakaavan tuulivoima-alueiden täydennysalueiden osalta. Keski-Suomen naapurimaakuntien maakuntakaavoissa osoitetuttujen tuulivoima-alueiden

osalta on tehty yleispiirteinen arvio. Vaikutuksia on arvioitu sikäli, kun vaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden suunnitteluun, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen.

• Arvioinnissa on selvitetty, miten suunniteltu maankäyttö muuttaa alueen rakennettua ympäristöä. Vaikutukset rakennettuun ympäristöön on arvioitu olemassa olevan inventointiaineiston pohjalta.

• Rakennetun ympäristön valtakunnalliset ja maakunnalliset arvot on koottu aiemmista selvityksistä/tietokannoista. Muutosten merkittävyyttä on arvioitu yleisellä tasolla rakennetun ympäristön arvojen tuhoutumisen, vaurioitumisen ja muuttumisen lisäksi ympäristöjen esteettisten laadun heikkenemisenä.

• Tuulipuistojen vaikutukset rakennettuun ympäristöön on kuvattu ensisijaisesti kirjallisesti.

2.3 Kokonaisvaikutusten arviointi

Selvitystyön lähtökohtana huomioidaan Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 ehdotusvaiheen valmisteluaineisto ja maisemavaikutusten arviointi, sähkönsiirron selvitys, metsäpeuraselvitykset, maakotkaselvitys, Natura-arviointi ja tuulivoiman sosiaalisen hyväksyttävyyden selvitystyö.

Arviointi on tehty maakuntakaavaehdotuksen pohjalta mallinnettujen tuulivoima-alueiden ja Keski-Suomessa tunnistettujen tuulivoimaosayleiskaavojen sekä maakuntakaavan tuulivoima-alueiden täydennysalueiden osalta. Keski-Suomen naapurimaakuntien maakuntakaavoissa osoitetuttujen tuulivoima-alueiden osalta on tehty yleispiirteinen arvio. Vaikutuksia on arvioitu sikäli, kun vaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden suunnitteluun, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen.

Kokonaisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu lisäksi tässä työssä tuotetut teemakohtaiset vaikutusten arvioinnit.

Vaikutuksia on arvioitu maakuntakaavalta edellytetyllä tarkkuudella, huomioiden kaavan tehtävä ja tarkoitus. Vaikutukset valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumiseen on esitetty tuulivoimateemaan soveltuvin osin. Kokonaisvaikutusten arvioinnissa ei ole huomioitu potentiaalisia alle 10 voimalan tuulipuistoja.

Kokonaisvaikutusten arvioinnissa tärkeimpinä näkökulmina ovat korostuneet maankäyttö- ja rakennuslaissa määritellyt maakuntakaavan sisältövaatimuksiin ja valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin perustuvat maankäyttöön ja liikenteeseen, elinkeinoelämään, taloudellisuuteen, vesistöihin ja luonnon monimuotoisuuteen sekä maakunnan kilpailukykyyn kohdistuviin vaikutuksiin liittyvät tarkastelut. Lisäksi vaikutuksia on arvioitu suhteessa maakunnan omiin tavoitteisiin ja ohjelmiin, miten suunniteltu maankäyttö toteuttaa asetettuja tavoitteita. Ilmastonmuutos, sen torjuminen ja muutokseen sopeutuminen on otettu huomioon kokonaisvaikutustarkastelussa.

Kokonaisvaikutusten arvioinnissa on vastattu seuraaviin tukikysymyksiin:

- Vahvistavatko maakuntakaavan tuulivoimaa koskevat kaavamerkinnät ja määräykset maakunnan kilpailukykyä?
- Turvaavatko tuulivoimaa koskevat kaavamerkinnät ja määräykset maakunnan asukkaiden hyvinvoinnin?
- Edistävätkö tuulivoimaa koskevat kaavamerkinnät ja määräykset hyvän elinympäristön syntymistä?

- Tukevatko tuulivoimaa koskevat kaavamerkinnät ja määräykset tavoitetta maakunnan hiilineutraaliudesta vuoteen 2030 mennessä?
- Tukevatko tuulivoimaa koskevat kaavamerkinnät ja määräykset luontokadon pysäyttämiselle asetettua tavoitetta?
- Tukevatko tuulivoimaa koskevat kaavamerkinnät ja määräykset vihreän siirtymän toteutumista ”ei merkittävää haittaa” (DNSH) -periaatteen mukaisesti?

2.4 DNSH-arvio

2.5 Esitykset ja suositukset keinoista, joilla arvioituja merkittävimpiä negatiivisia vaikutuksia voidaan lieventää joko maakuntakaavan tai tarkemman suunnittelun tasolla

Selvityksessä on annettu esitykset ja suositukset keinoista, joilla arvioituja merkittävimpiä negatiivisia vaikutuksia voidaan lieventää joko maakuntakaavan tai tarkemman suunnittelun tasolla. Arviointi on tehty maakuntakaavaehdotuksen pohjalta mallinnettujen ja Keski-Suomessa tunnistettujen tuulipuistojen sekä täydennysalueiden osalta. Arviointi on kirjallinen.

3 Lähtöaineisto

3.1 Selvityksen pohjana käytetty lähtöaineisto

Tämän kokonaisvaikutusten arvioinnin lähtöaineistona on käytetty Keski-Suomen liitolta saatuja Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 valmisteluvaiheessa sekä aiemmin tehtyjä selvityksiä. Näitä ovat

- Sähkönsiirron selvitys osana Keski-Suomen maakuntakaavaa 2040 (Rejlers Finland Oy 2022)
- Asiantuntija-arviointi Keski-Suomen 2040 kaavaehdotukseen ehdolla olevien tuulivoima-alueiden vaikutuksista metsäpeuraan (Luonnonvarakeskus 2022, päivitetty 2023)
- Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 vaikutukset maakotkaan (Latvasilmu osk 2023)
- Hiljaiset alueet Keski-Suomessa (Keski-Suomen liitto 2013)
- Keski-Suomen luonnon ja kulttuurin matkailu- ja virkistyskäytön selvitystyö (Jyväskylän ammattikorkeakoulu ja Humanistinen ammattikorkeakoulu 2021)
- Maakotkan potentiaalisten esiintymisalueiden tunnistus (Jyväskylän yliopisto 2021)
- Luonnon ekosysteemipalvelut Keski-Suomessa (Jyväskylän ammattikorkeakoulu 2020)
- Keski-Suomen maakuntakaavaluonnoksen 2040 Natura-arviointi (Latvasilmu osk)

- Tuulivoiman maisemavaikutusten selvittäminen Keski-Suomessa (Ramboll 2022)
- Tuulivoiman sosiaalinen hyväksyttävyys ja Keski-Suomen maakuntakaava 2040 (Akordi Oy 2022)
- Maakuntakaavan päivityksen vaikutukset Natura 2000 -verkostoon – Natura-arvioinnin tarveharkinta (Keski-Suomen liitto 2022)
- Hyvinvoinnin aluerakenne (Keski-Suomen liitto 2023)
- Keski-Suomen maakuntakaava 2040, tuulivoima-alueiden näkyvyysanalyysit ja maisemavaikutusten arviointi – Karstulan Tukkimäki, Saarijärven Leinnevankangas ja Keuruun Lehmikorpi (Sweco 2023)
- Tuulivoiman maisemavaikutukset Keski-Suomessa – Maakuntakaavan tuulivoimapotentiaalialueet, täydennys (Nomaji 2023)
- Maisemaan sidotut muinaisjäännökset (Keski-Suomen museo 2021)
- Keski-Suomen maakuntakaava 2040 – palautekoonti (Keski-Suomen liitto 2022)
- Selvitys Keski-Suomen tärkeimmistä metsäpeura-alueista osana Suomenselän metsäpeurakantaa (Luonnonvarakeskus)
- Maakotkien esiintymisen painopistealueiden tunnistaminen Keski-Suomessa (Jyväskylän yliopisto 2021)
- Maakuntakaavoituksen kehittäminen arvokkaiden luontoalueiden ja metsien hiilivarastojen turvaamiseksi Keski-Suomessa (Jyväskylän yliopisto, Pro gradu -tutkielma 2020)

Lisäksi on hyödynnetty Keski-Suomen oikeusvaikutteisten tuulivoimaosayleiskaavojen kaavaselostuksia. Käytössä olivat kaavaselostukset kaikkien muiden kuin Latamäen tuulipuiston osalta.

3.2 Tarkasteltavat tuulivoima-alueet

Selvityksessä tarkasteltavat tuulivoima-alueet jaetaan kolmeen ryhmään:

1) Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 viranomaisehdotuksessa esitetyt tv-alueet,
2) Keski-Suomen oikeusvaikutteiset tuulivoimaosayleiskaavojen alueet sekä Latamäen tuulivoimapuisto, sekä
3) viranomaisehdotuksen jälkeen lisätyt kolme uutta tv-aluetta (Miilukangas, Vehkaneva ja Latavuori).

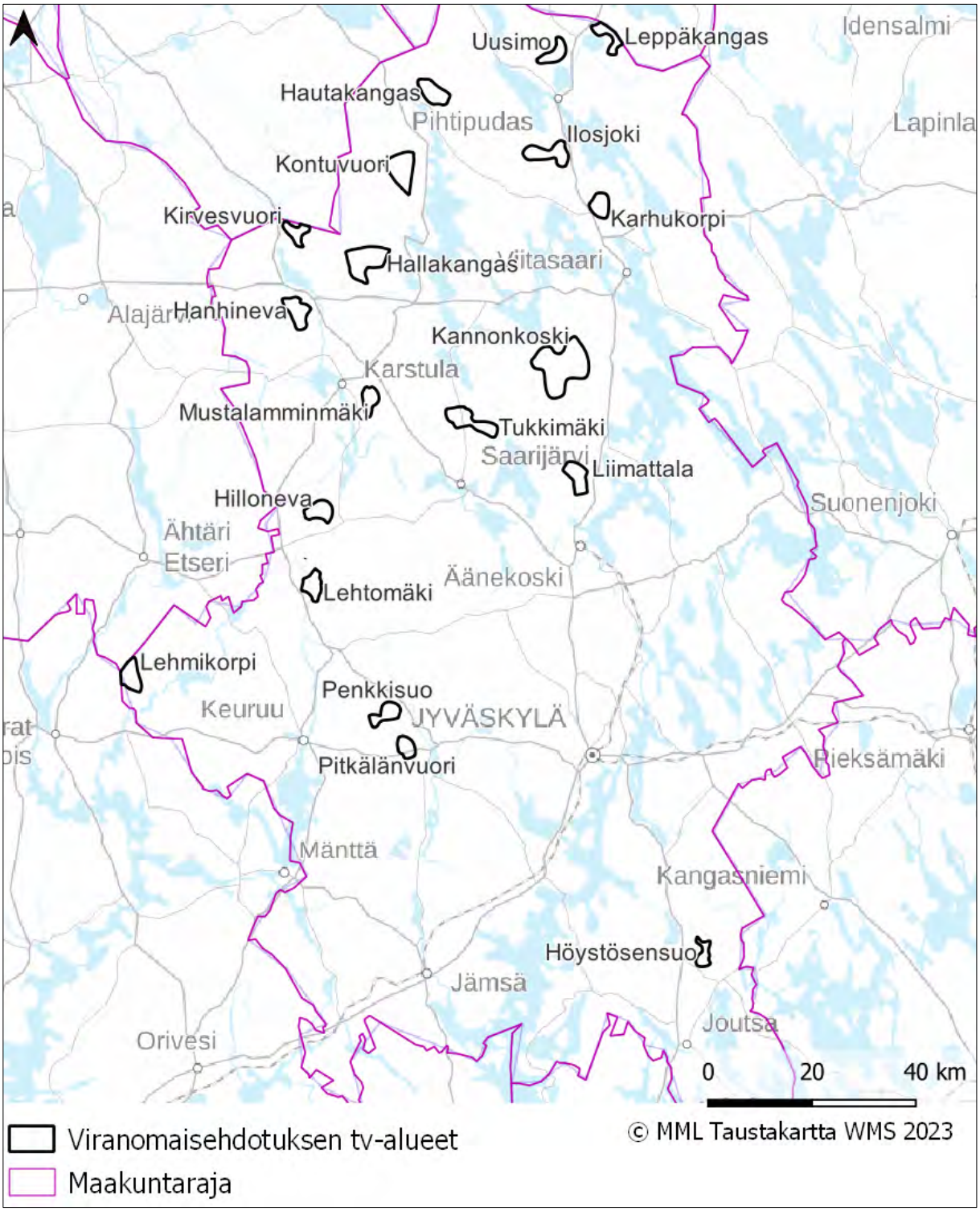
Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 viranomaisehdotuksessa esitettyihin tv-alueisiin viitataan raportissa nimellä *viranomaisehdotuksen alueet*, Keski-Suomen oikeusvaikutteiset tuulivoimaosayleiskaavojen alueisiin sekä Latamäen tuulivoimapuistoon viitataan nimellä *tuulivoimaosayleiskaavat*, ja viranomaisehdotuksen jälkeen lisätyistä kolmesta uudesta tv-alueesta käytetään tässä raportissa jatkossa nimeä *täydennysalueet*.

Latamäen tuulivoimapuisto on luvitettu yleiskaavoituksen sijaan suunnittelutarveratkaisulla. Sitä käsitellään raportissa yleiskaavatasoisena tuulivoimapuistona.

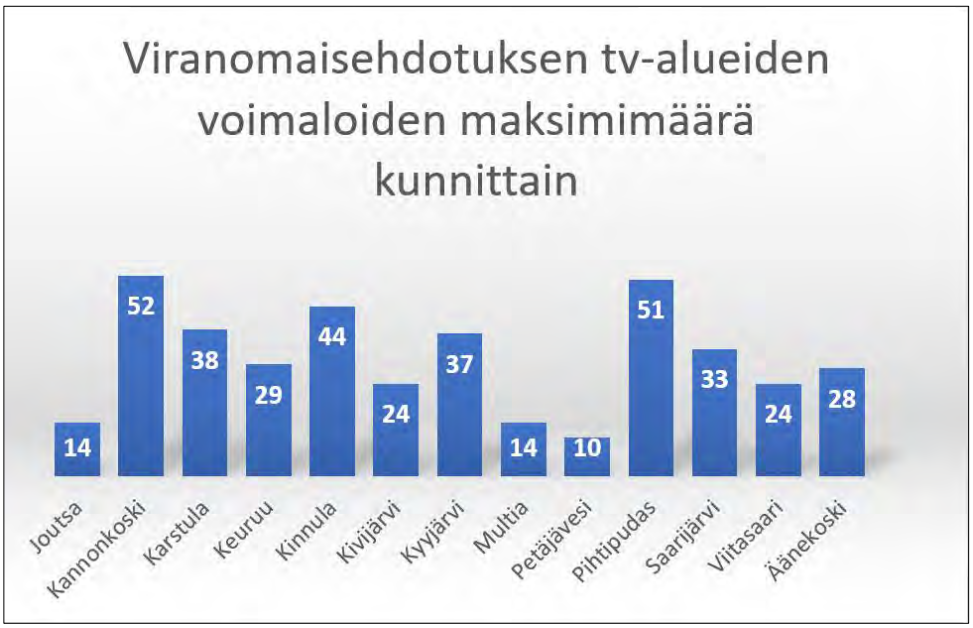
Paikkatietopohjaista tarkastelua varten viranomaisehdotuksen ja tuulivoimaosayleiskaavojen rajaukset on saatu Keski-Suomen liitolta paikkatietomuodossa. Miilukankaan ja Vehkanevan täydennysalueiden rajaukset on digitoitu Keski-Suomen liiton tähän tarkoitukseen lähettämistä pdf-muotoisista tiedostoista. Latavuoren täydennysalueen rajaus on saatu Keski-Suomen liitolta paikkatietomuodossa.

Vaikutustenarvioinnin avuksi tarkasteltavien alueiden ympärille on laskettu etäisyysvyöhykkeitä. Esitettävien etäisyysvyöhykkeiden valinta on tehty siten, että etäisyysvyöhykkeet olisivat tarkoituksenmukaisia kyseisen teeman tarkasteluun. Esitettävien etäisyysvyöhykkeiden valinta myös mukaillen tuulivoimahankkeiden YVA-menettelyssä käytettäviä etäisyysvyöhykkeitä.

3.2.1 Viranomaisehdotuksen alueet



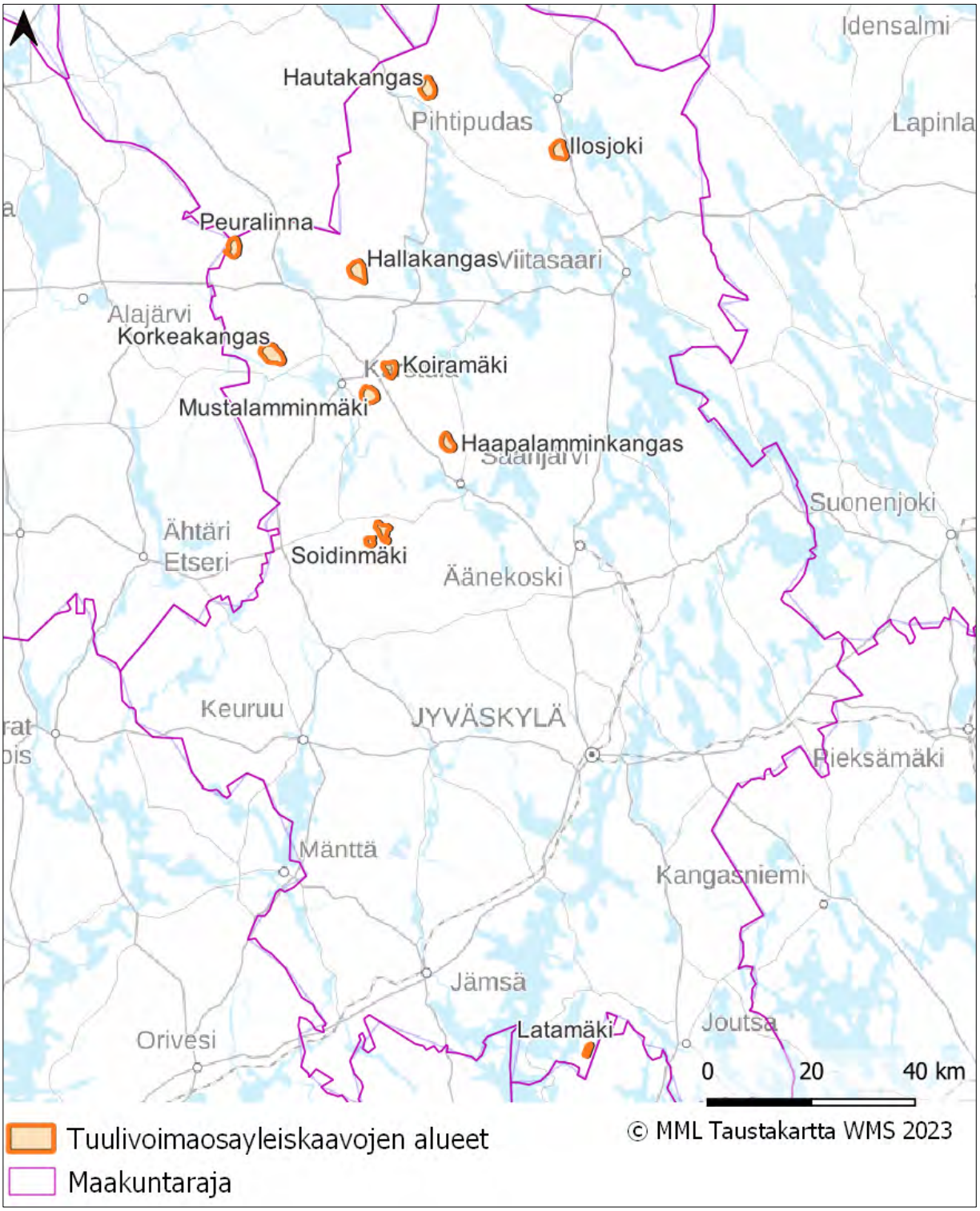
Kuva 1. *Viranomaisehdotuksen tv-alueet Keski-Suomessa.*



Viranomaisehdotuksen kohteista on laadittu maisemavaikutusten arviointi (Ramboll 2022). Maisemavaikutuksia on selvityksen mukaan arvioitu seuraavasti:

Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 luonnoksessa (maakuntahallitus 18.02.2022) esitettyjen seudullisesti merkittävään tuulivoimatuotantoon soveltuvien alueiden (tv) vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöihin on arvioitu vaiheen I analyysien, näkyvyysanalyysien, maastokäynnin ja havainnekuvien perusteella. Vaiheessa I analysoitiin Keski-Suomen maiseman ominaispiirteitä, maisematyyppejä ja herkkyysvyöhykkeitä. Vaiheen I analyysit antavat pohjan maiseman herkkyyden arvioinnille suhteessa tuulivoiman maisemavaikutuksiin. Maisemavaikutusten kohdentumista on tutkittu näkyvyysanalyysien perusteella. Tuulivoimaloiden näkyvyyden kohdistuessa herkimmille alueille, on mahdollisen maisemavaikutuksen suuruutta arvioitu mm. näkyvyyden laajuuden, etäisyyden ja suunnan perusteella. Vaikutusten arvioimisessa on käytetty apuna etäisyysvyöhykkeitä: lähivaikutusalue 0–6 km ja kaukovaikutusalue 6–20 km. Näkyvyysanalyysien lisäksi vaikutusten laajuutta ja suuruutta on havainnollistettu valokuvasovitteina laadittujen havainnekuvien perusteella. Maisemavaikutusten merkittävyys on arvioitu tuulivoima-aluekohtaisesti sekä yhteisvaikutusten arviointina.

3.2.2 Tuulivoimaosayleiskaavat



Kuva 2. *Tuulivoimaosayleiskaava-alueet sekä Latamäen suunnittelutarveratkaisulla luvitettu tuulivoimapuiston alue Keski-Suomessa.*

Tuulivoimaosayleiskaavojen maisemavaikutusten on arvioitu kaavakohtaisesti valituilla menetelmillä.

3.2.3 Täydennysalueet

Kuva 3. *Täydennysalueiden sijainti Keski-Suomessa.*

Täydennysalueiden osalta on laadittu erillinen maisemavaikutusten arviointi.

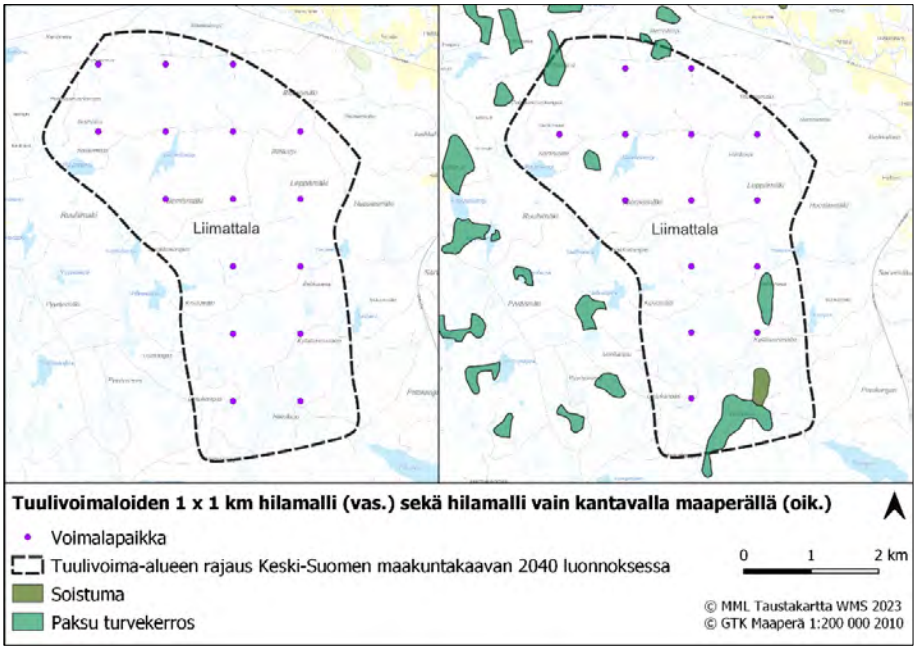
- **Latamäki-Latavuori/ Luhanka** (Ramboll 2023): *Latamäki-Latavuori tuulivoima-alueen vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöihin on arvioitu aiemmassa Keski-Suomen maakuntakaavan maisemavaikutusten selvityksessä tehtyjen vaiheen I analyysien (Keski-Suomen maiseman ominaispiirteet ja herkkyystarkastelu, Ramboll 2022), näkyvyysanalyysien, maastokäynnin ja havainnekuvien perusteella. Vaiheessa I analysoitiin Keski-Suomen maiseman ominaispiirteitä, maisematyyppejä ja herkkyysvyöhykkeitä. Vaiheen I analyysit antavat pohjan maiseman herkkyyden arvioinnille suhteessa tuulivoiman maisemavaikutuksiin. Maisemavaikutusten kohdentumista on tutkittu näkyvyysanalyysien perusteella. Tuulivoimaloiden näkyvyyden kohdistuessa herkimmille alueille, on mahdollisen maisemavaikutuksen suuruutta arvioitu mm. näkyvyyden laajuuden, etäisyyden ja suunnan perusteella. Vaikutusten arvioimisessa on käytetty apuna etäisyysvyöhykkeitä: lähivaikutusalue 0-6 km ja kaukovaikutusalue 6-20 km. Näkyvyysanalyysien lisäksi vaikutusten laajuutta ja suuruutta on havainnollistettu valokuvasovitteina laadittujen havainnekuvien perusteella. Maisemavaikutusten merkittävyys on arvioitu tuulivoima-aluekohtaisesti sekä yhteisvaikutusten arviointina.*
- **Miilukangas ja Karhukorpi/ Konnevesi** (Envineer 2023): *Maisemaselvityksessä tarkastellaan potentiaalisen tuulivoima-alueen vaikutuksia maisemaan Konneveden Miilukankaan ja Karhukorven alueella analyysikartan ja havainnekuvien avulla. Vaikutuksia maisemaan tarkastellaan paikallisesti hankealueella ja lähi- ja kaukomaisemaan tarkasteluvyöhykkeittäin (hankealue, lähivaikutusalue, kaukovaikutusalue). Näkemäanalyysikartta ja havainnekuvat on luotu käyttämällä WindPro-ohjelmiston ZVI- ja Photomontage-moduulia. Valokuvat on otettu maastokäynnillä 13.04.2023 ja 10.7.2023. Analyysin tuloksista on muodostettu kartta, jossa maiseman kannalta erityiset arvot on pyritty tuomaan paikkatietoaineistoa hyödyntämällä esille. Näkyvyysanalyysissä on otettu huomioon maaston muodot ja puustonpeitteisyys (Luke MVMI 2019 puuston keskipituus aineisto ja MML korkeusmalli). Tuulivoimalat on mitoitettu maakuntakaavan mitoitukseen pohjautuen, joissa tuulivoimalan kokonaiskorkeutena on käytetty 350 m ja tuulivoimaloiden sijainti ja määrä on muodostettu hilasijoittelumenetelmällä. Hilasijoittelumenetelmän periaatteella on sijoitettu tuulivoimalapotentiaalialueille 1 tuulivoimala / 1 km2, etäisyyksillä 700 m x 1300 m, lounaistuulen suuntaisesti. Tällä mallilla on saatu maksimaalinen, mutta teoreettinen tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelma maisemavaikutusten arviointia varten. Varsinaisessa hankesuunnitteluvaiheessa tuulivoimaloiden määrä, sijainti ja korkeus tarkentuvat.*

- **Vehkaneva/Kinnula** (Envineer 2023): *Maiseman nykytila on muodostettu aikaisemmin teetettyjen selvitysten, kartta-aineistojen, Suomen ympäristökeskuksen ja Maanmittauslaitoksen ylläpitämän*

paikkatietoaineiston ja maastokäynnillä otettujen valokuvien avulla. Maisemaselvityksessä tarkastellaan potentiaalisten tuulivoima-alueiden vaikutuksia maisemaan kohteittain analyysikartan ja havainnekuvien avulla. Vaikutuksia maisemaan tarkastellaan paikallisesti hankealueella ja lähi- ja kaukomaisemaan tarkasteluvyöhykkeittäin (hankealue, lähivaikutusalue, kaukovaikutusalue). Näkemäanalyysikartta ja havainnekuvat on mallinnettu käyttämällä WindPro-ohjelmistoa. Valokuvat on otettu maastokäynnillä 13.04.2023 ja 10.7.2023. Analyysin tuloksista on muodostettu kartta, jossa maiseman kannalta erityiset arvot on pyritty tuomaan paikkatietoaineistoa hyödyntämällä esille. Näkyvyysanalyysissä on otettu huomioon maaston muodot ja puustonpeitteisyys. Tuulivoimalat on mitoitettu maakuntakaavan mitoitukseen pohjautuen, joissa tuulivoimalan kokonaiskorkeutena on käytetty 350 m ja tuulivoimaloiden sijainti ja määrä on muodostettu hilasijoittelumenetelmällä. Hilasijoittelumenetelmän periaatteella on sijoitettu tuulivoimalapotentiaalialueille 1 tuulivoimala / 1 km2, etäisyyksillä 700 m x 1300 m, lounaistuulen suuntaisesti. Tällä mallilla saadaan maksimaalinen, mutta teoreettinen tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelma maisemavaikutusten arviointia varten. Varsinaisessa hankesuunnitteluvaiheessa tuulivoimaloiden määrä, sijainti ja korkeus tarkentuvat.

3.3 Hilamalli

Viranomaisehdotuksen ja täydennysalueiden voimalamäärät on määritelty tv-alueille laaditun hilamallin pohjalta. Hilamalli (1 km x 1 km) on päätetty työtä ohjaavan ohjausryhmän kokouksessa 8.5.2023. Maakuntakaavan tv-alueille on sijoitettu 1 km x 1 km ruudukko, jonka mukaisesti potentiaaliset voimalapaikat on saatu esitettyä hilamallissa. Hilamallia on verrattu maaperätietoihin ja vesistöjen sijaintiin, jolloin on saatu tulokseksi suppeampi hilamalli. Maaperän ja vesistön aineistona on käytetty Geologian tutkimuskeskuksen maaperäaineistoa mittakaavassa 1:200 000, vuodelta 2010. Alueiden yksityiskohtaisemmassa hankesuunnittelussa voimalasijoittelulla voidaan vaikuttaa toteutettavissa olevaan voimalamäärään. Hilamalleista laskettuja etäisyysvyöhykkeitä on hyödynnetty teema- ja kohdekohtaisessa vaikutustenarvioinnissa.



Kuva 4. *Hilamallin maksimimäärän ja maaperän sekä vesistön perusteella rajatun suppeamman hilamallin kuvaus, esimerkkinä Liimattalan tv-alue. Vastaavat kuvat jokaisesta tv-alueesta ovat raportin liitteenä.*

Viranomaisehdotuksessa hilamallin mukainen maksimi voimalamäärä on 398 kpl. Maksimivaihtoehdossa ei ole huomioitu maanpeitevaikutusta. Yleiskaavoissa olevista voimaloista 35 kpl on päällekkäisiä virnaomisversion maksimissa esitetyn kanssa, joten tarkistettu voimaloiden maksimimäärä on 363 voimalaa.

Viranomaisehdotuksessa hilamallin mukainen minimi (maapeitevaikutus huomioitu) voimalamäärä on 316 kpl. Minimivaihtoehdossa on huomioitu maanpeitevaikutus. Yleiskaavoissa olevista voimaloista 29 on päällekkäisiä viranomaisehdotuksen maksimin kanssa, joten tarkistettu minimi voimaloiden määrä on 287 voimalaa.

Tuulivoimaosayleiskaavoissa olevat voimaloiden lukumäärä on laskettu yleiskaavoista saadun tiedon mukaan.

Täydennysalueiden hilamallin mukainen maksimi voimalamäärä on yhteensä 38 voimalaa. Näistä kaksi on esitetty myös tuulivoimaosayleiskaavoissa, joten tarkistettu voimaloiden minimimäärä täydennysalueilla on 36 kpl.

Täydennysalueiden hilamallin mukainen minimi (maapeitevaikutus huomioitu) voimalamäärä on yhteensä 30 voimalaa. Näistä kaksi on esitetty myös tuulivoimaosayleiskaavoissa, joten tarkistettu voimaloiden minimimäärä täydennysalueilla on 28 kpl.

4 Teemakohtainen vaikutusten arviointi

4.1 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön

Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyvyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset). Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset syntyvät pääosin tuulivoimaloiden ja voimajohdon aiheuttamista maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden synnyttämästä äänestä sekä tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamasta varjostuksesta ja välkkeestä. Vaikutukset voivat olla sekä myönteisiä että kielteisiä. Vaikutusten merkittävyys riippuu kohdealueen herkkyydestä ja rakentamisen aiheuttaman muutoksen suuruudesta, mihin vaikuttavat tuulivoimaloiden ja sijaintialueen koon lisäksi sijaintialueen ja sen lähiympäristön ympäristöarvot ja muu maankäyttö kuten elinkeinotoiminta ja virkistyskäyttö. Tuulivoimapuiston elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat kokemusperäisiä ja ne koetaan yksilöllisesti. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti eniten tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat tuulivoimaloiden näkymisen ja maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen, varjostuksen ja lentoestevalot häiritseväksi.

Keski-Suomen maakuntakaava 2040:n laatimisen yhteydessä on tehty selvitys tuulivoiman sosiaalisesta hyväksyttävyydestä. Kaavaluonnoksesta saadun palautteen perusteella keskeisimpiä tuulivoimarakentamisen sosiaaliseen hyväksyttävyyteen liittyviä kysymyksiä ovat (Akordi Oy s. 8–14):

1. Vaikutukset maakotkaan
2. vaikutukset maisemaan
3. Vaikutukset kiinteistöjen arvoon
4. Siirtolinjat
5. Puskurivyöhykkeet

6. Matkailu

Samassa selvityksessä selvitettiin myös kansalaisraatilaisten käsitys tuulivoiman eduista ja haitoista.

Taulukko 1. Raatilaisten näkemykset tuulivoiman hyväksyttävyydestä Keski-Suomeen sijoittuvana toimintana. Akordi Oy: Tuulivoiman sosiaalinen hyväksyttävyys ja Keski-Suomen maakuntakaava 2040 Selvitystyön tulokset s. 17

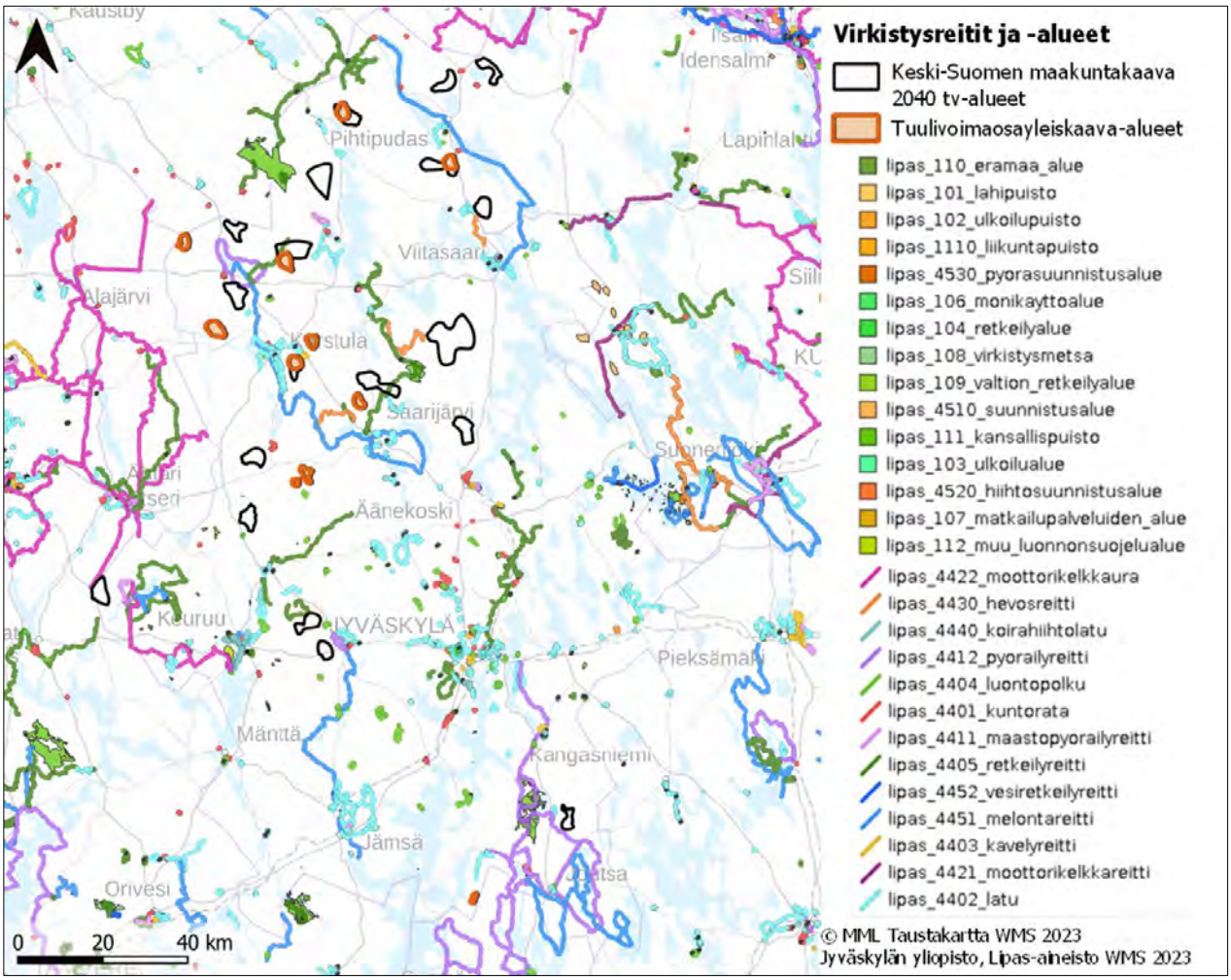
Näkemyksiä haitoista	Näkemyksiä hyödyistä
• Metsien ja muiden luontokohteiden pirstaloituminen • Vaikutukset hiilinieluihin ja monimuotoisuuteen (mm. uhanalaiset lajit) • Vaikutukset vesistöihin kuten pohjavesiin • Virkistysalueiden pirstaloituminen ja vaikutukset luonnossa liikkumiseen ja sen kokemukseen maisemassa ja äänimaailmassa (esim. retkeily ja matkailu) • Tuulivoiman lähellä asumisen ja elämisen koetut vaikutukset ja terveyshaitat (ääni, maisema, valot) • Kiinteistöjen arvon lasku • Epäoikeudenmukainen maiden lunastusmenettely • Epävarmuus: kaikkia tuulivoiman lyhyt- ja pitkäaikaisvaikutuksia tai yhteisvaikutuksia ei tunneta	• Kiinteistöverotuotot kunnalle • Taloudellinen hyöty maansa vuokranneelle maanomistajalle • Työllistävä vaikutus (rakennusvaiheessa) •Huoltohenkilöstön asuminen/majoittuminen paikallisesti • Useat raadissa eivät nähneet tuulivoiman tuovan mitään hyötyjä • Huolena esitettiin hyötyjen virtaaminen muualle haittojen jäädessä maakuntaan

4.1.1 Virkistysreitit ja -alueet

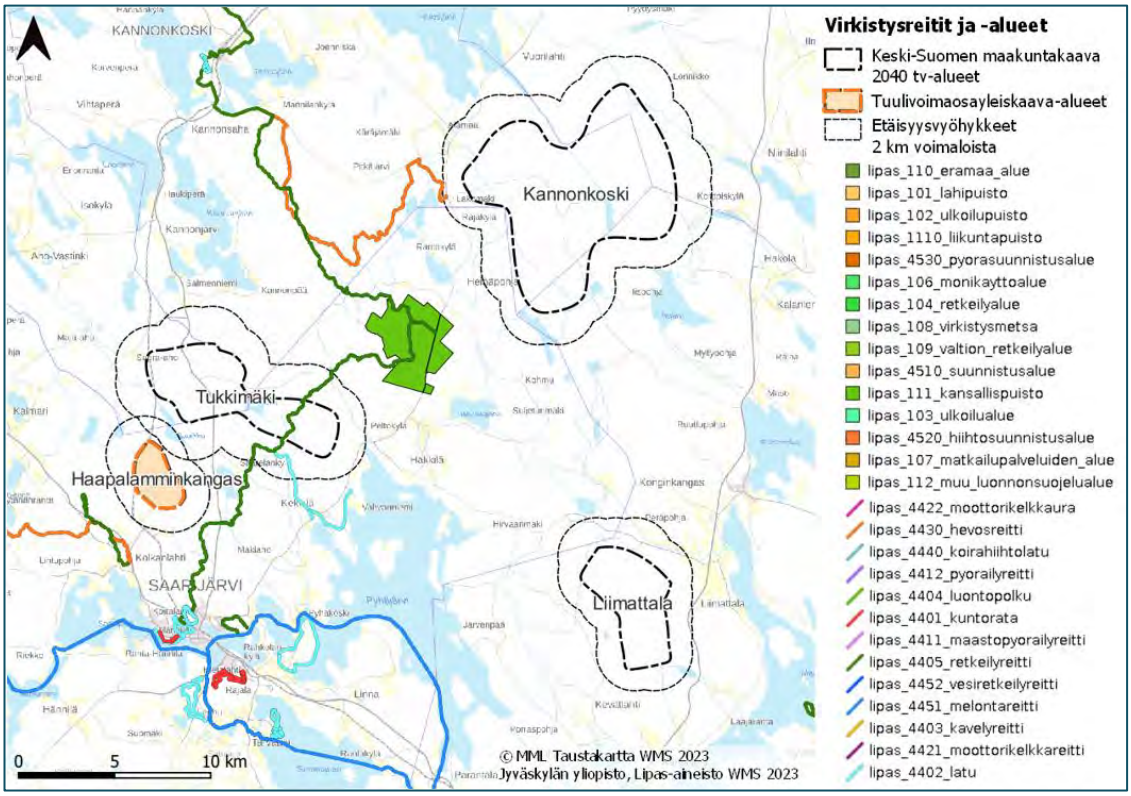
Vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön virkistysreittien ja -alueiden osalta on arvioitu tarkastelemalla tuulivoima-alueiden sijoittumista virkistysreitistöön ja -alueisiin nähden. Aineistona on käytetty Jyväskylän yliopiston tuottaman LIPAS-tietokannan rajapintaa. Aineistosta voi puuttua yksittäisiä kohteita, kuten laavuja, jotka voidaan poimia yksittäin maastokartasta tarkemman aluekohtaisen suunnittelun yhteydessä.

Viranomaisehdotuksen ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueet

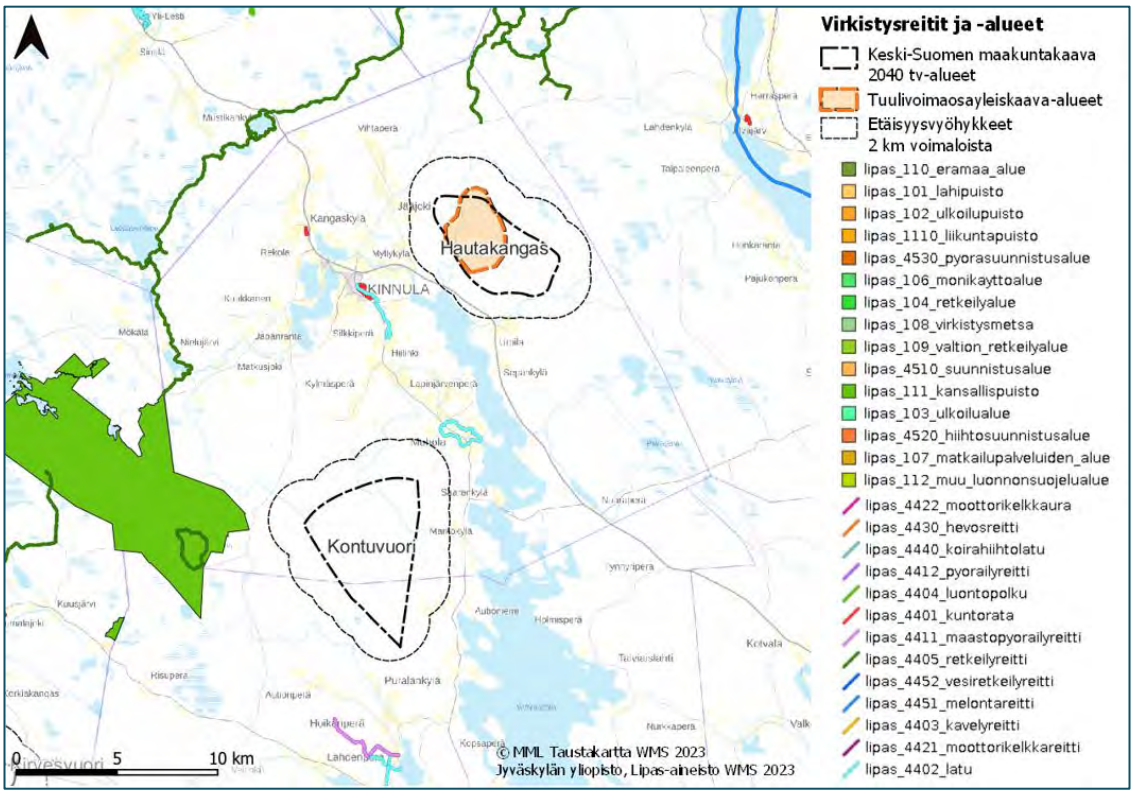
Viranomaisehdotuksen tv-alueista kolmelle sijoittuu virkistysreittejä tai -alueita: Tukkimäen, Hanhinevan ja Hallakankaan alueille. Lisäksi kahden kilometrin etäisyydelle tv-alueista sijoittuu virkistysreittejä tai -alueita kuuden tv-alueen kohdalla: Ilosjoen, Karhukorven, Lehmikorven, Uusimon, Mustalamminmäen ja Penkkisuon. Tuulivoimaosayleiskaavojen alueille ei sijoitu virkistysreittejä tai -alueita. Kahden kilometrin etäisyydelle tuulivoimaosayleiskaavojen voimalapaikoista sijoittuu virkistysreittejä kolmen tuulivoimaosayleiskaava-alueen kohdalla.



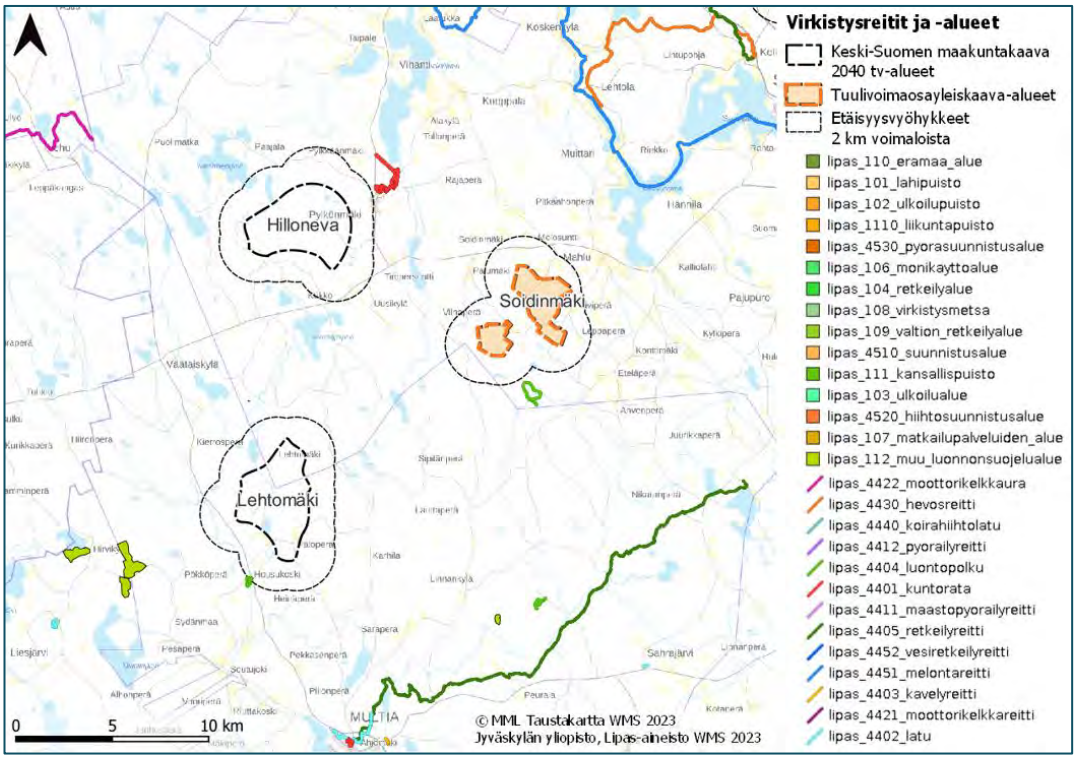
Kuva 5. *Virkistysreitit ja -alueet sekä maakuntakaavan tv- ja tuulivoimaosayleiskaava-alueet Keski-Suomessa.*



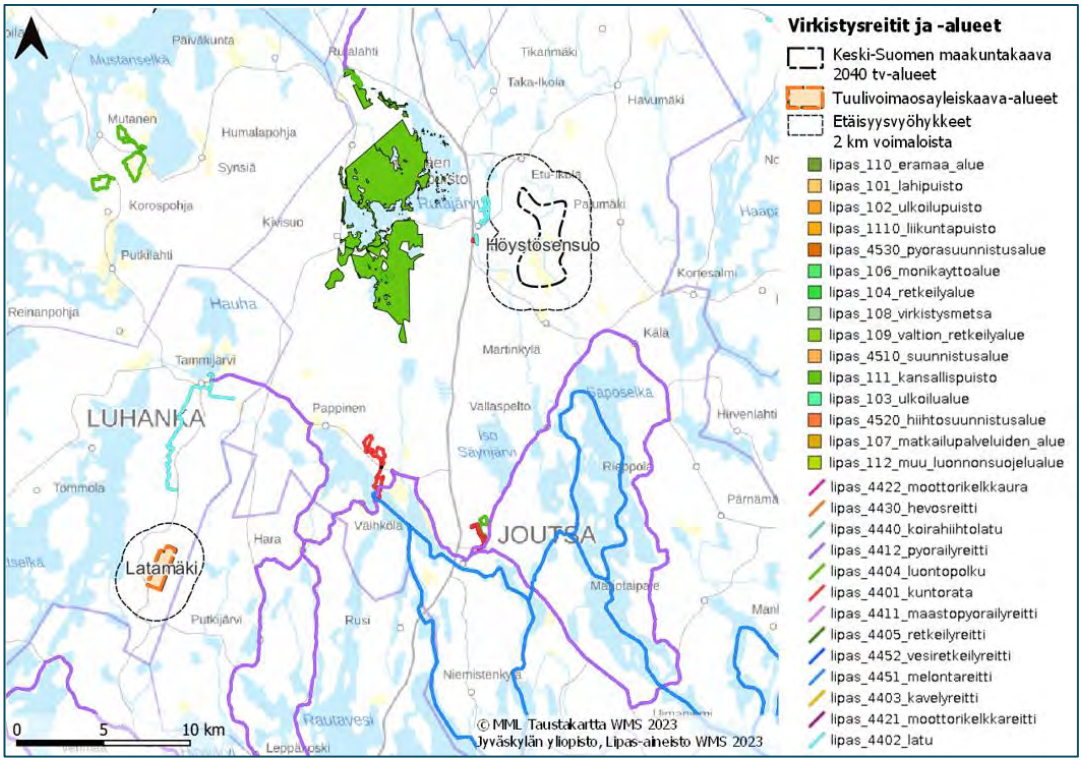
Kuva 6. *Virkistysreitit ja -alueet Kannonkosken, Tukkimäen ja Liimattalan tv-alueiden ympäristössä.*



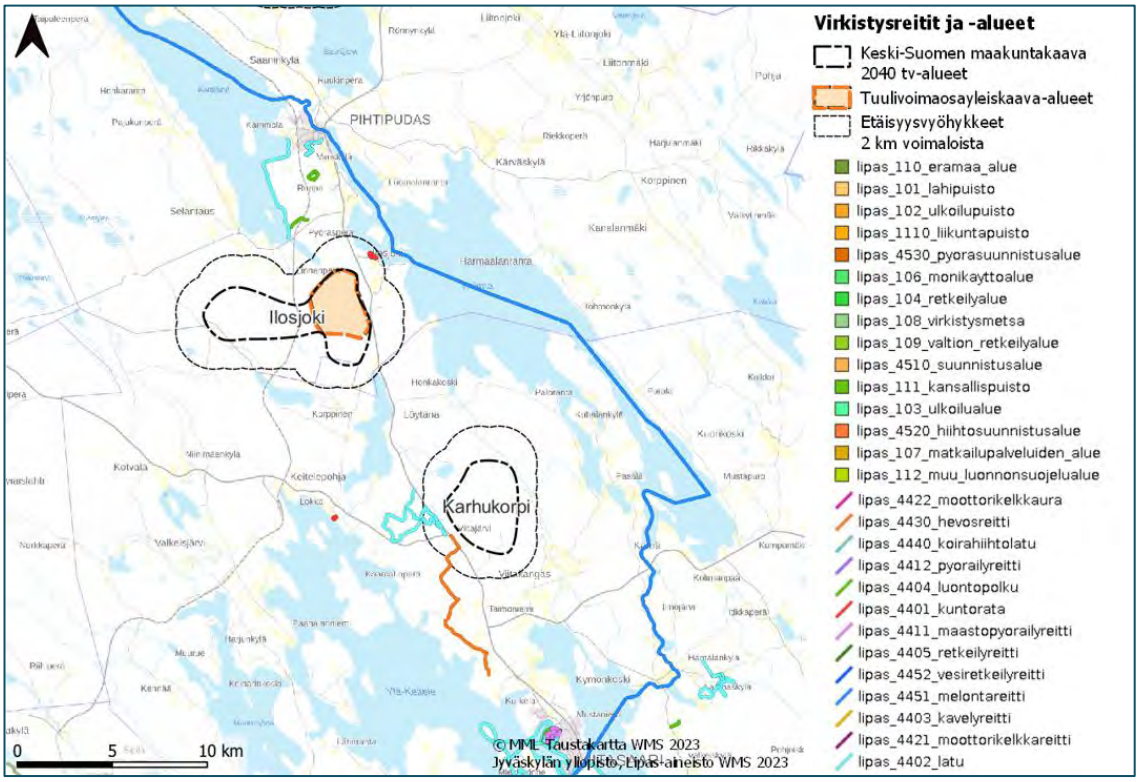
Kuva 7. *Virkistysreitit ja -alueet Hautakankaan ja Kontuvuoren tv-alueiden ympäristössä.*



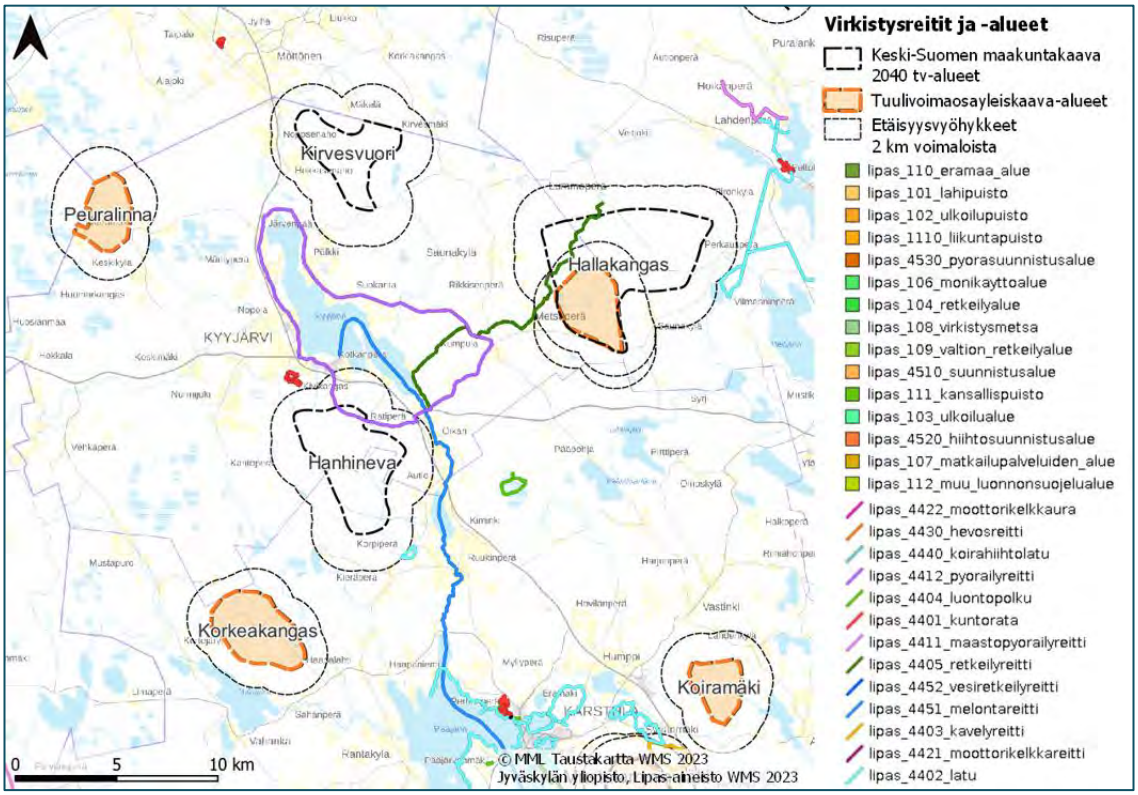
Kuva 8. *Virkistysreitit ja -alueet Hillonevan ja Lehtomäen tv-alueiden ympäristössä.*



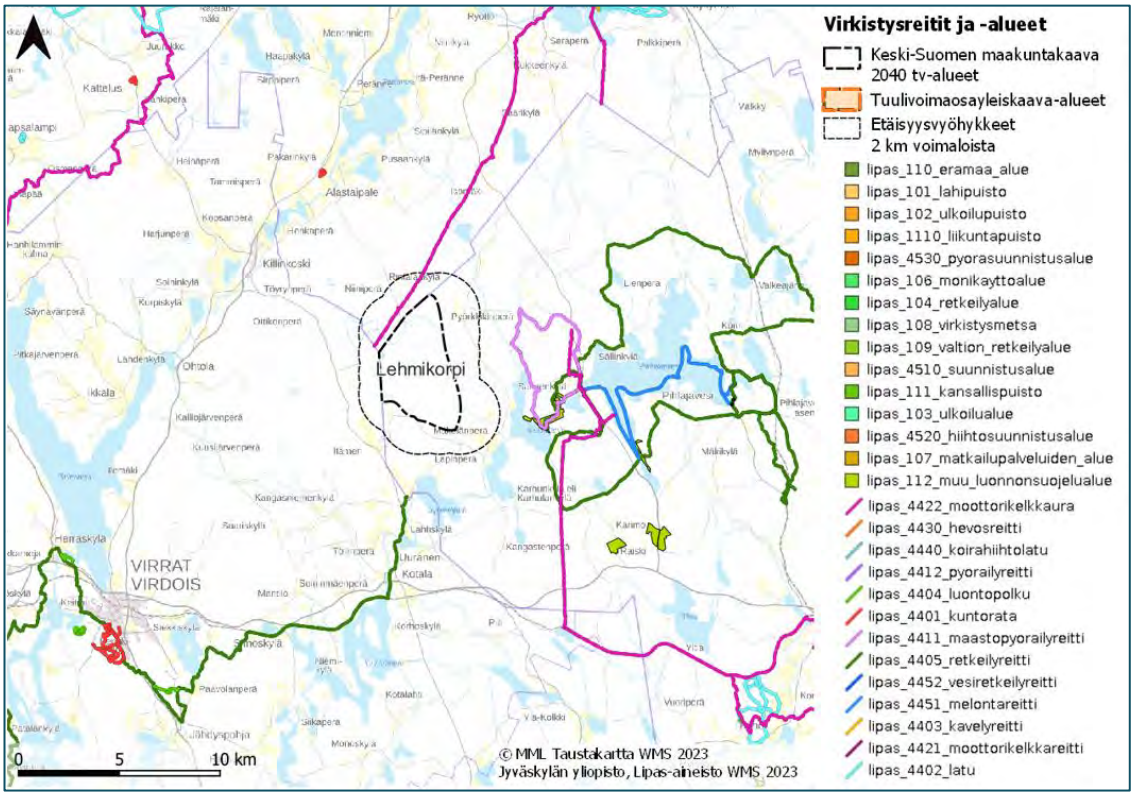
Kuva 9. *Virkistysreitit ja -alueet Höystösensuon tv-alueen ympäristössä.*



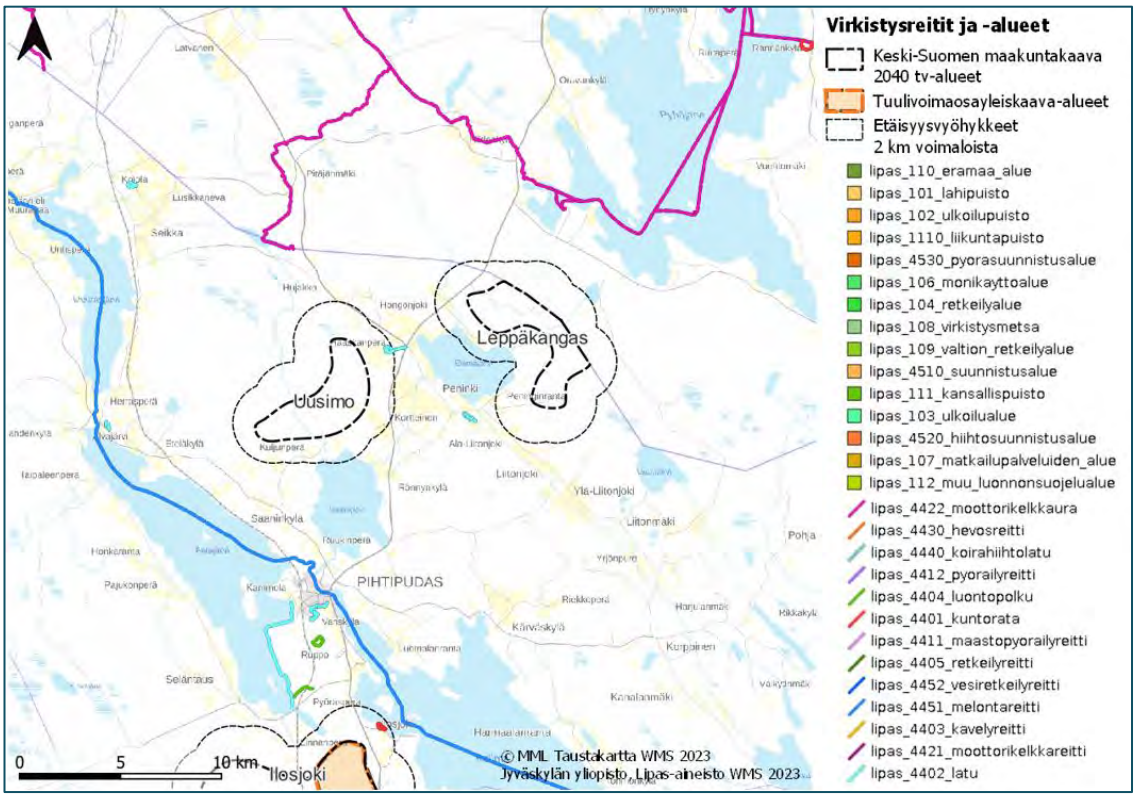
Kuva 10. *Virkistysreitit ja -alueet Karhukorven ja Ilosjoen tv-alueiden ympäristössä.*



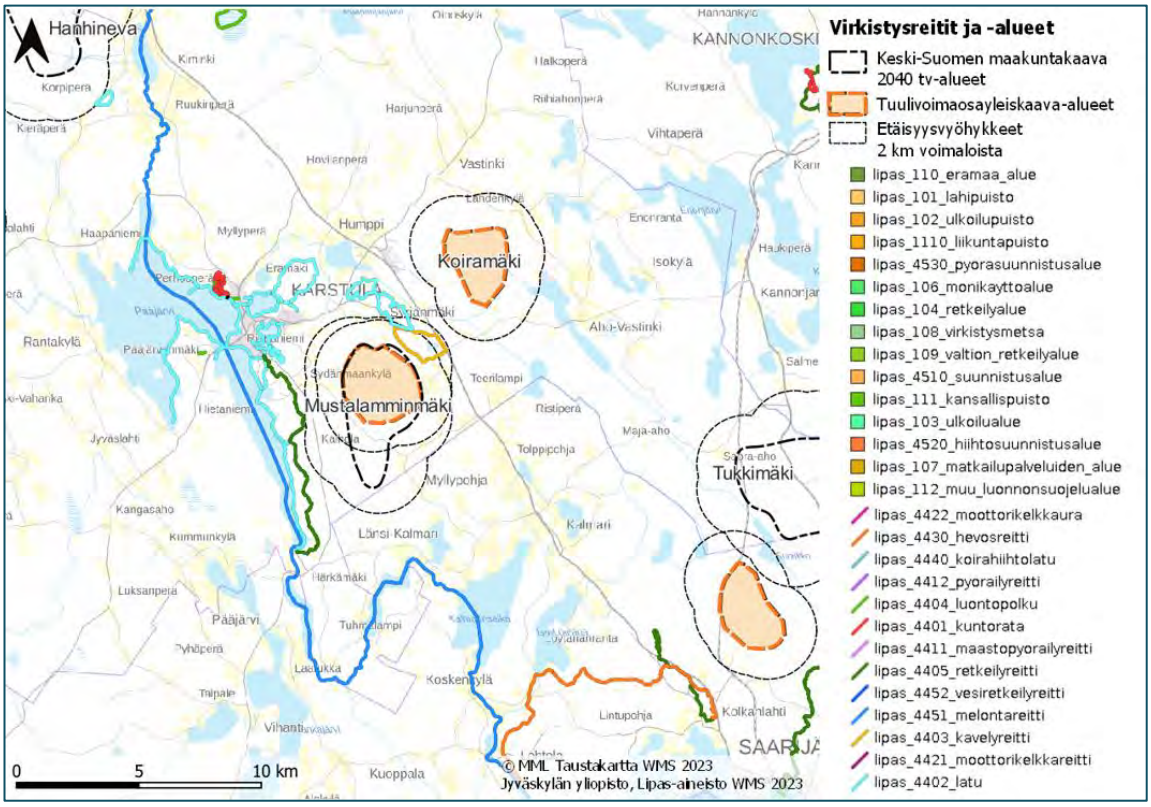
Kuva 11. *Virkistysreitit ja -alueet Hanhinevan, Hallakankaan ja Kirvesvuoren tv-alueiden ympäristössä.*



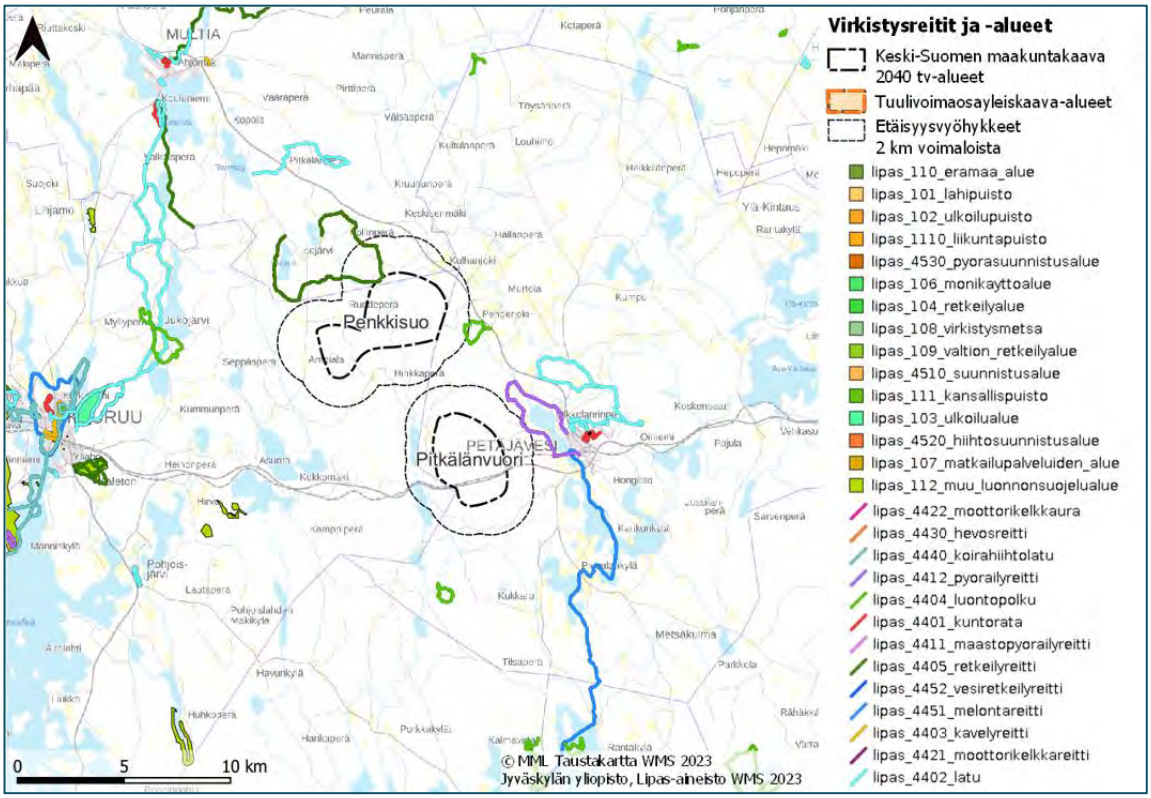
Kuva 12. *Virkistysreitit ja -alueet Lehmikorven tv-alueen ympäristössä.*



Kuva 13. *Virkistysreitit ja -alueet Uusimon ja Leppäkankaan tv-alueiden ympäristössä.*



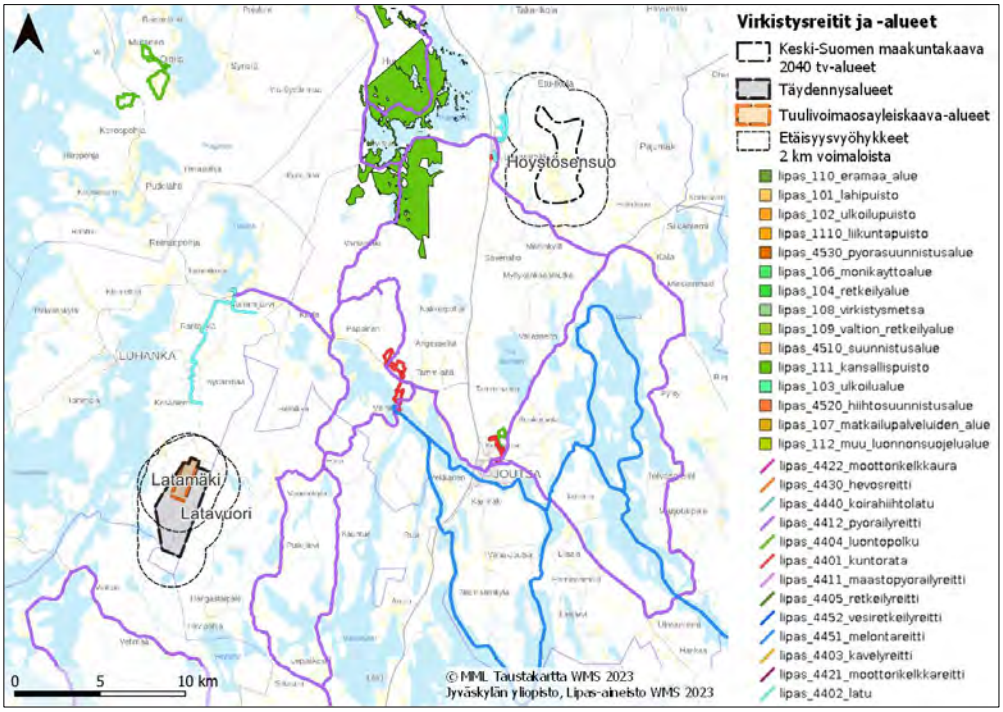
Kuva 14. *Virkistysreitit ja -alueet Mustalamminmäen ja Koiramäen tv-alueiden ympäristössä.*



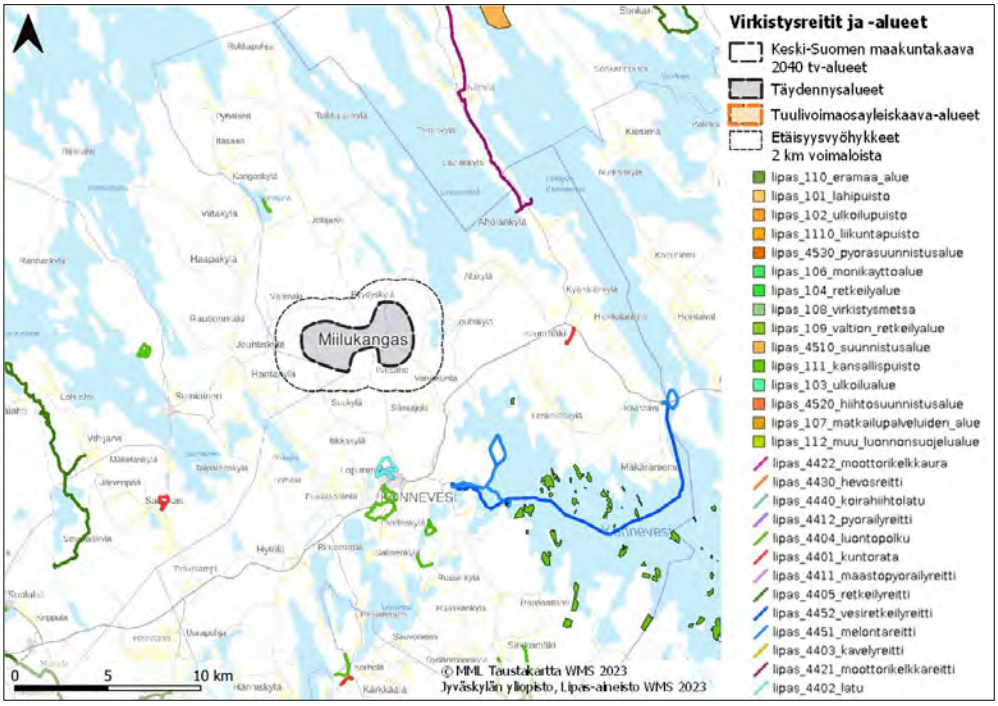
Kuva 15. *Virkistysreitit ja -alueet Penkkisuon ja Pitkälänvuoren tv-alueiden ympäristössä.*

Täydennysalueet

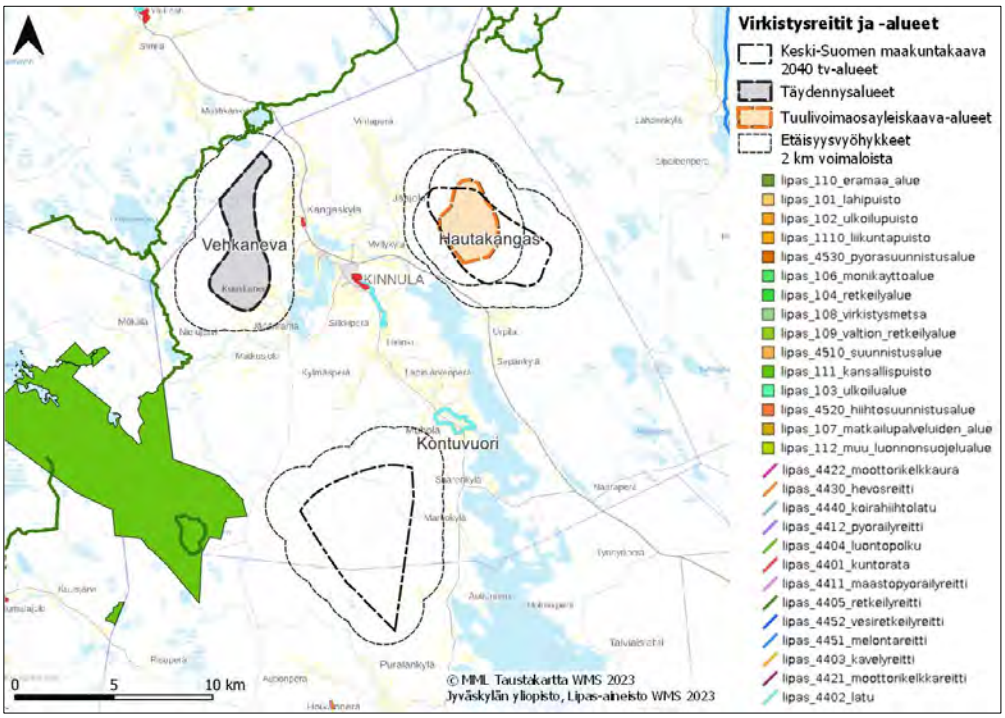
Täydennysalueille ei sijoitu virkistysreittejä tai -alueita. Kahden kilometrin etäisyydelle Vehkanevan hilamallin mukaisista voimaloista sijoittuu virkistysreitti.



Kuva 16. *Virkistysreitit ja -alueet Latavuoren täydennysalueen läheisyydessä.*



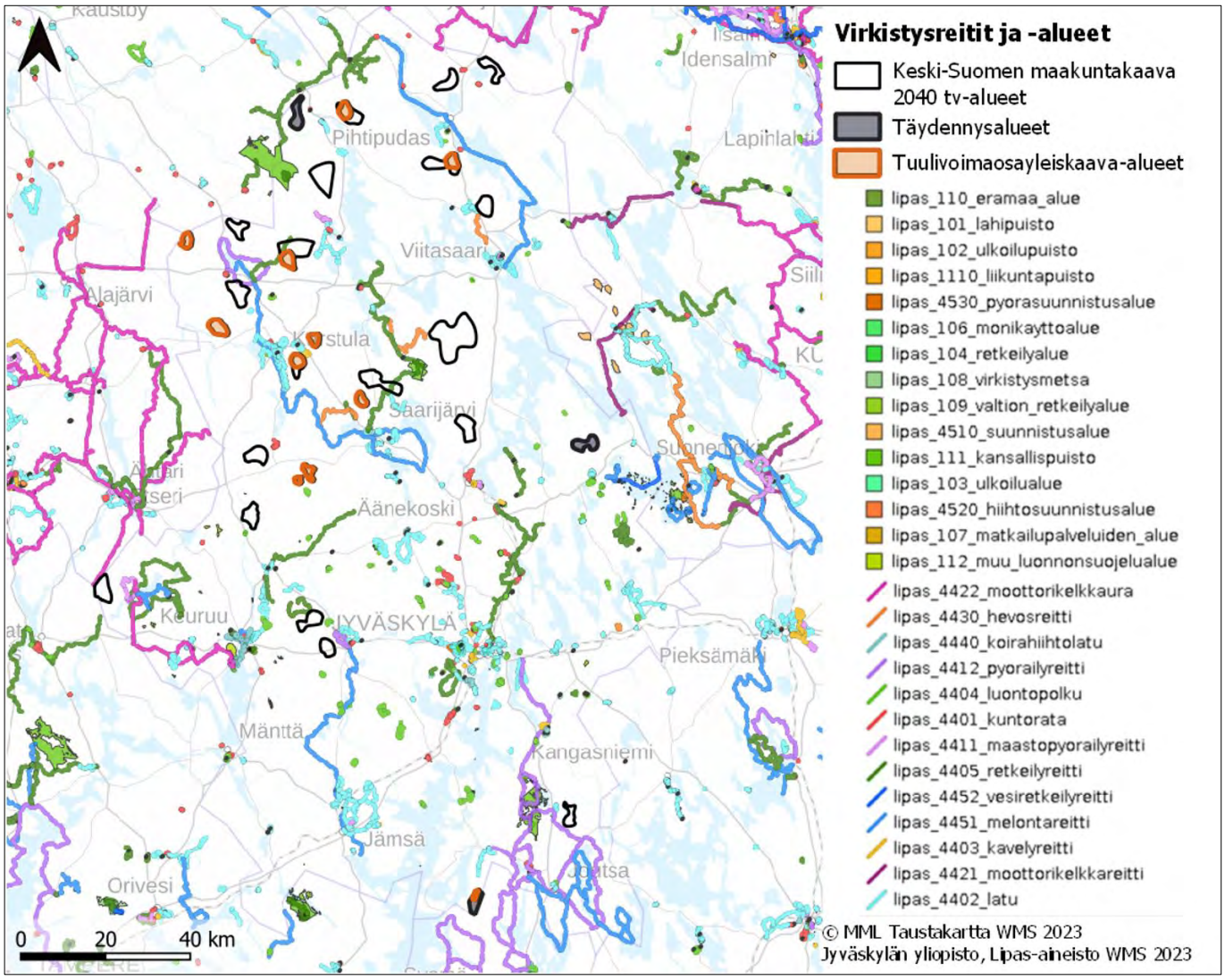
Kuva 17. *Virkistysreitit ja -alueet Miilukankaan täydennysalueen läheisyydessä.*



Kuva 18. *Virkistysreitit ja -alueet Vehkanevan täydennysalueen läheisyydessä.*

Kaikki alueet

Viranomaisehdotuksen tv-alueista ja täydennysalueista yhteensä kolmelle sijoittuu virkistysreittejä tai -alueita. Lisäksi kahden kilometrin etäisyydelle tv-alueista sijoittuu virkistysreittejä tai -alueita seitsemän tv- ja täydennysalueen kohdalla. Tuulivoimaosayleiskaavojen alueille ei sijoitu virkistysreittejä tai -alueita. Kahden kilometrin etäisyydelle tuulivoimaosayleiskaavojen voimalapaikoista sijoittuu virkistysreittejä kolmen tuulivoimaosayleiskaava-alueen kohdalla.



Kuva 19. *Virkistysreitit- ja alueet sekä tv- ja täydennysalueet Keski-Suomessa.*

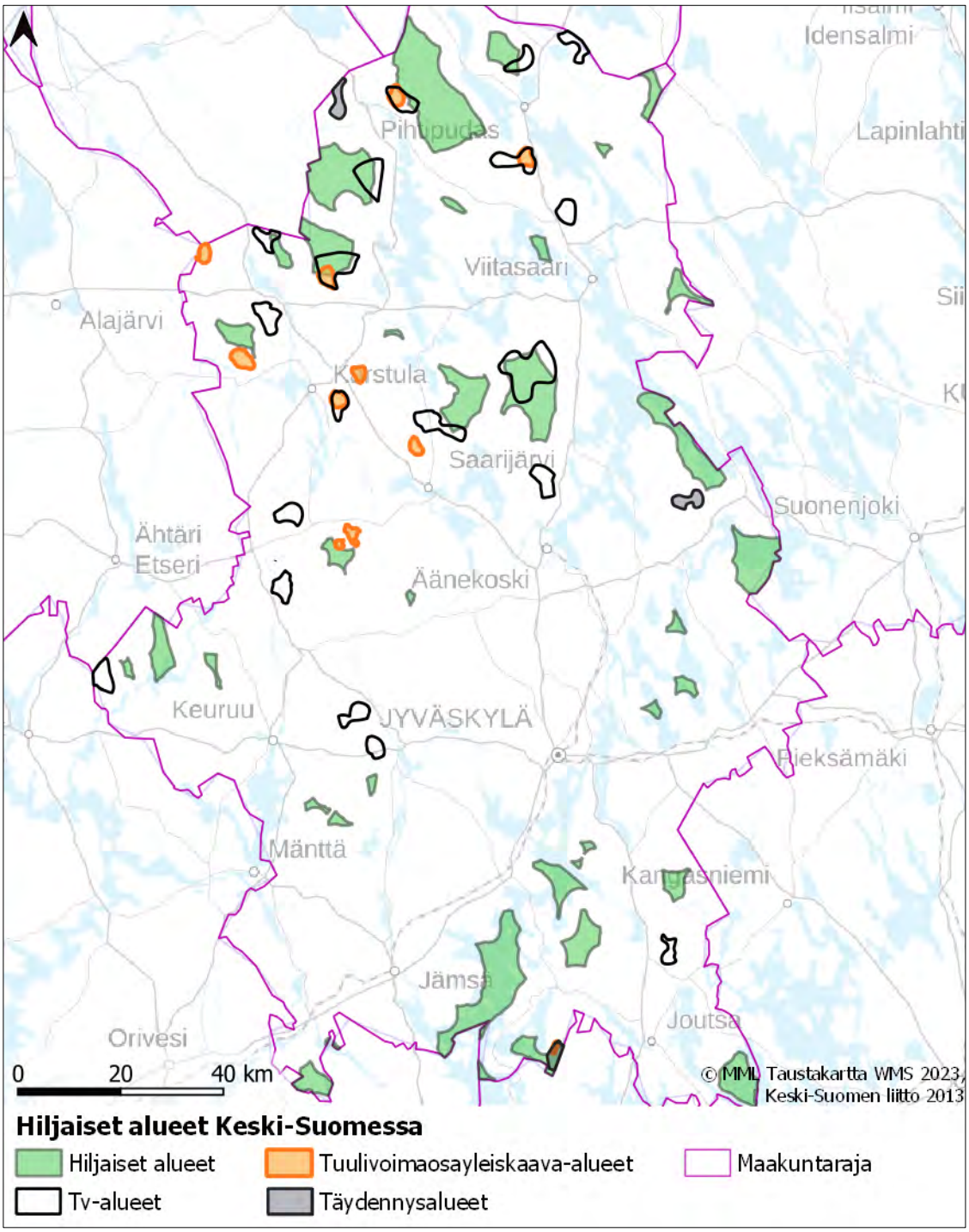
4.1.2 Hiljaiset alueet

Keski-Suomen maakunnassa on laadittu selvitys luonnon hiljaisista alueista (Ari Jäntti, 2013). Hiljaiset alueet on arvotettu ja tarvittaessa osoitettu voimassa olevassa maakuntakaavassa. Selvityksen mukaan Keski-Suomessa on arvioitu maakunnallisesti merkittäviksi luonnon hiljaisiksi alueiksi seuraavat alueet:

1. Suonteen Mankki, Kullasniemi, Huuhkainniemi ja saaret (Joutsa)
2. Katajaneva, Hakosjärvi, Rappukallionmäki (Joutsa, Toivakka)
3. Hauhanpohja, Ylä-Sydänmaa (Jyväskylä, Joutsa, Luhanka)
4. Päijänteen Mustanselkä, Heinosniemi, Vilhuniemi, Rutaniemi (Jyväskylä, Toivakka)
5. Hankaperä (Jämsä) 6. Huhkoperä (Jämsä, Keuruu)
6. Oksjärvi, Humalajärvi - Kylämäjärvi (Jämsä, Kuhmoinen)
7. 7a. Oksjärvi, Humalajärvi, Koivusuo (Jämsä, Kuhmoinen) 7b. Kylämäjärven alue (Kuhmoinen)
8. Peräkangas, Törisevänvuori (Kannonkoski)

9. Pyhä-Häkin länsiosa, Tiilikka, Rakennuslampi (Kannonkoski, Saarijärvi) 9a. Pyhä-Häkki, Kouranjärvi (Saarijärvi) 9b. Rakennuslampi (Kannonkoski, Saarijärvi) 9c. Kylmälamminmäki, Tahkokangas (Kannonkoski, Saarijärvi)
10. Isoneva, Kaikusuo, Jouhtineva (Keuruu)
11. Kankijoki, Vihtamonneva, Isoneva (Keuruu)
12. Pihlajavesi, Lienperä, Koukkumäki (Keuruu)
13. Lummeperä (Kivijärvi, Kyyjärvi) 13a. Veitjärvi, Kivijärvenkangas, Lähteikönlehto (Kivijärvi) 13b. Jänisneva, Patvikonaho, Puolukkaneva (Kivijärvi, Kyyjärvi) 13c. Paloneva (Kyyjärvi) 13d. Niitettävät, Korteneva (Kivijärvi)
14. Paljaspäänvuori, Pässinnotko, Tervahautakorpi (Kivijärvi, Viitasaari)
15. Salamajärven kansallispuisto ja itäpuolinen metsäalue (Kivijärvi, Kinnula)
16. Etelä-Konnevesi, Lummukankylä, Rappaatlahti (Konnevesi, Hankasalmi)
17. Listonniemi, Rokkapohja, Selkiäismäki (Konnevesi, Äänekoski)
18. Isojärven kansallispuisto (Kuhmoinen, Jämsä)
19. Päijänne (Kuhmoinen, Jämsä, Jyväskylä, Luhanka)
20. Lintalamminneva, Kirvesjärvi (Kyyjärvi)
21. Valleussuo, Sarantajärvi, Pirttisuo (Kyyjärvi, Karstula)
22. Kynsiveden Paanalansaari (Laukaa, Hankasalmi)
23. Kynsiveden Vyövuori, Hanhivuori (Laukaa, Konnevesi, Hankasalmi)
24. Lievestuoreenjärvi, Hyölahdenkorpi (Laukaa)
25. Onkisalo, Onkikorkein, Niinimäki (Luhanka)
26. Kulhanvuoren alue, Viuhkavuori, Särkivuori (Multia, Saarijärvi)
27. Teerijärvensuo, Mässälänkangas (Petäjävesi, Jämsä)
28. Pohja-Mäkelä, Multasuonkangas, Juusolanneva (Pihtipudas)
29. Raudanjoki, Isomäki, Isokangas (Pihtipudas) 29a. Isomäki, Suurisuo, Sepänsuo (Pihtipudas) 29b. Raudanjoki, Honkaneva (Pihtipudas)
30. Seläntauksen alue (Pihtipudas, Kinnula)
31. Suojärvensuot (Pihtipudas)
32. Haukkalampi - Iilijärven alue (Toivakka)
33. Oksalan Isosuo (Uurainen, Multia)
34. Kalliojärvi, Töyrijärvet, Hakonen (Viitasaari)
35. Ylä-Keitele, Siilinsalo, Mustikkavuori (Viitasaari)
36. Kivetyn alue (Äänekoski, Kannonkoski, Saarijärvi, Viitasaari) 36a. Näremäki, Lammasneva (Kannonkoski, Viitasaari) 36b. Iispohja (Äänekoski) 36c. Kivetty, Pitkäsenkangas (Kannonkoski, Saarijärvi, Äänekoski)

Hiljaisille alueille sijoittuu yhteensä kahdeksan tv- tai täydennysaluetta: Hautakangas, Uusimo, Kontuvuori, Hallakangas, Kirvesvuori, Tukkimäki, Kannonkoski ja Latavuori. Tuulivoimaosayleiskaavatasoisista alueista neljä on kokonaan tai osittain hiljaisella alueella: Hautakangas, Hallakangas, Soidinmäki ja Latamäki.

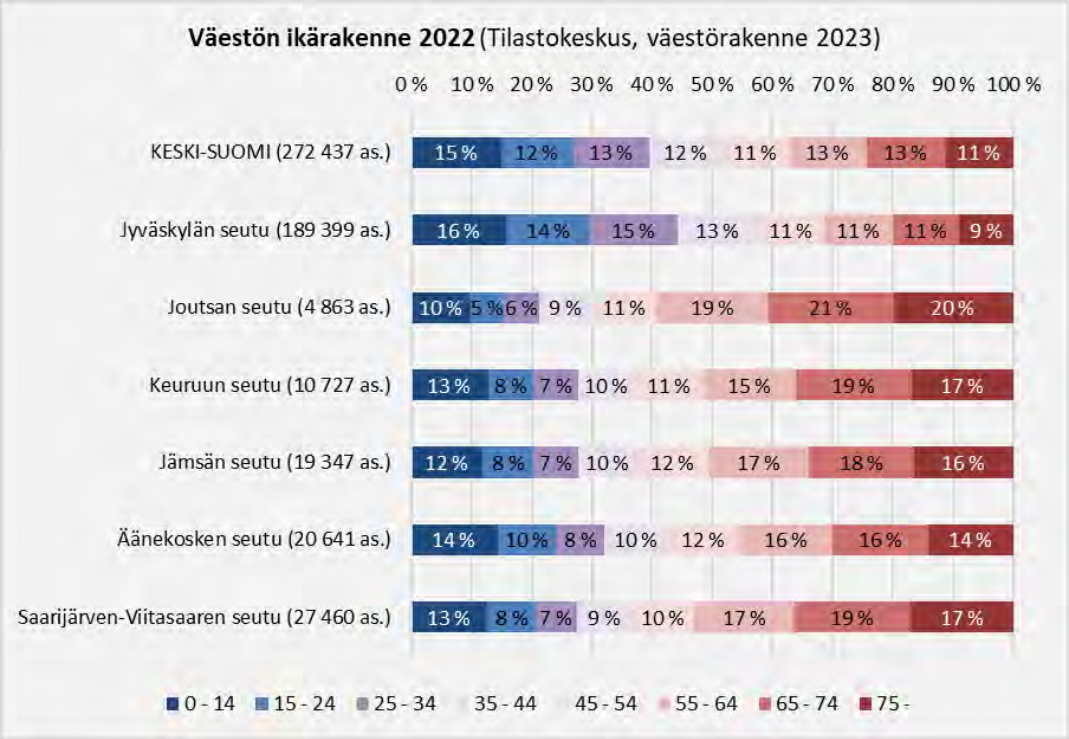


Kuva 20. *Keski-Suomen hiljaiset alueet ja tv-, tuulivoimaosayleiskaava- ja täydennysalueet.*

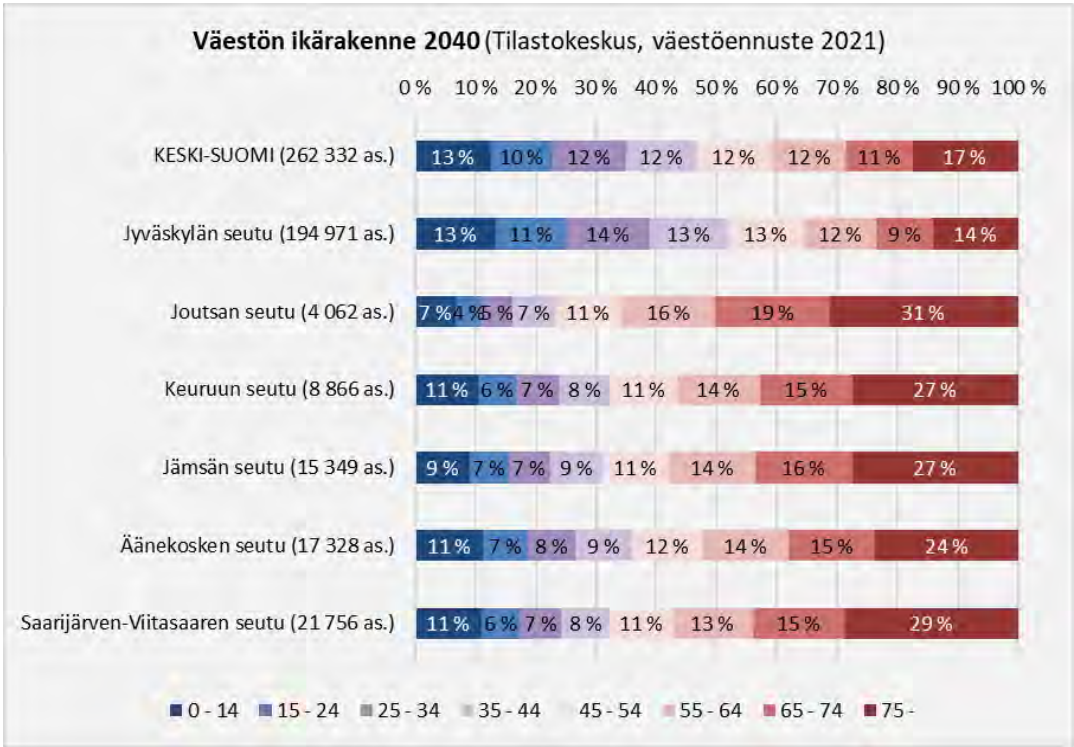
4.1.3 Väestön ikärakenne

Keski-Suomen väestömäärä oli vuoden 2022 lopussa 272 437 asukasta. Alle 15-vuotiaita oli 15 % ja yli 64-vuotiaita 24 %. Seutukunnittain tarkasteltuna alle 15-vuotiaiden osuus väestöstä oli suurin Jyväskylän seudulla (16 %) ja pienin Joutsan seudulla (10 %). Kunnittain tarkasteltuna alle 15-vuotiaiden osuus väestöstä oli suurin Laukaassa (22 %) ja Muuramessa (21 %) sekä pienin Luhangassa (8 %) ja Joutsassa (10 %). Yli 64-vuotiaiden osuus väestöstä oli suurin Joutsan seudulla (41 %) ja pienin Jyväskylän seudulla (20 %). Kunnittain tarkasteltuna yli 64-vuotiaiden osuus väestöstä oli suurin Luhangassa (43 %) ja Joutsassa (40 %) ja pienin Jyväskylässä (19 %) ja Muuramessa (20 %). (Kuva 20)

Tilastokeskuksen väestöennusteen (2021) mukaan vuoden 2040 lopussa Keski-Suomessa on 262 332 asukasta, joista alle 15-vuotiaita on 13 % ja yli 64-vuotiaita 28 %. Seutukunnittain tarkasteltuna alle 15-vuotiaiden osuus väestöstä on suurin Jyväskylän seudulla (13 %) ja pienin Joutsan seudulla (7 %). Kunnittain tarkasteltuna alle 15-vuotiaiden osuus väestöstä on suurin Laukaassa (18 %) ja Muuramessa (17 %) ja pienin Luhangassa (5 %) ja Joutsassa (7 %). Yli 64-vuotiaiden osuus väestöstä on suurin Joutsan seudulla (50 %) ja pienin Jyväskylän seudulla (23 %). Kunnittain tarkasteltuna yli 64-vuotiaiden osuus väestöstä oli suurin Luhangassa (50 %) ja Joutsassa (50 %) ja pienin Jyväskylässä (22 %) ja Muuramessa (25 %). (Kuva 21)



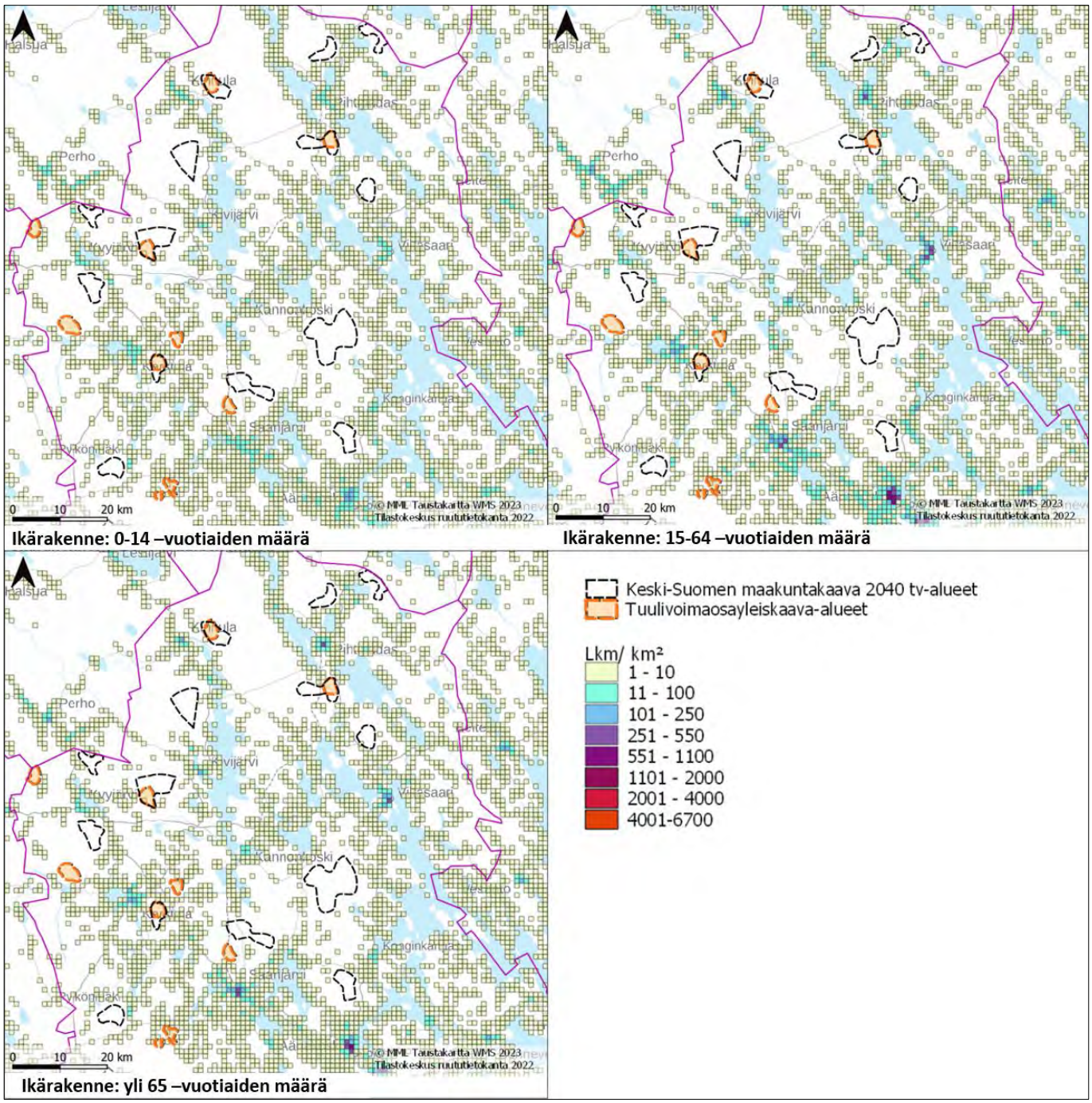
Kuva 21. *Väestön ikärakenne vuoden 2022 lopussa (Tilastokeskus, väestörakenne).*



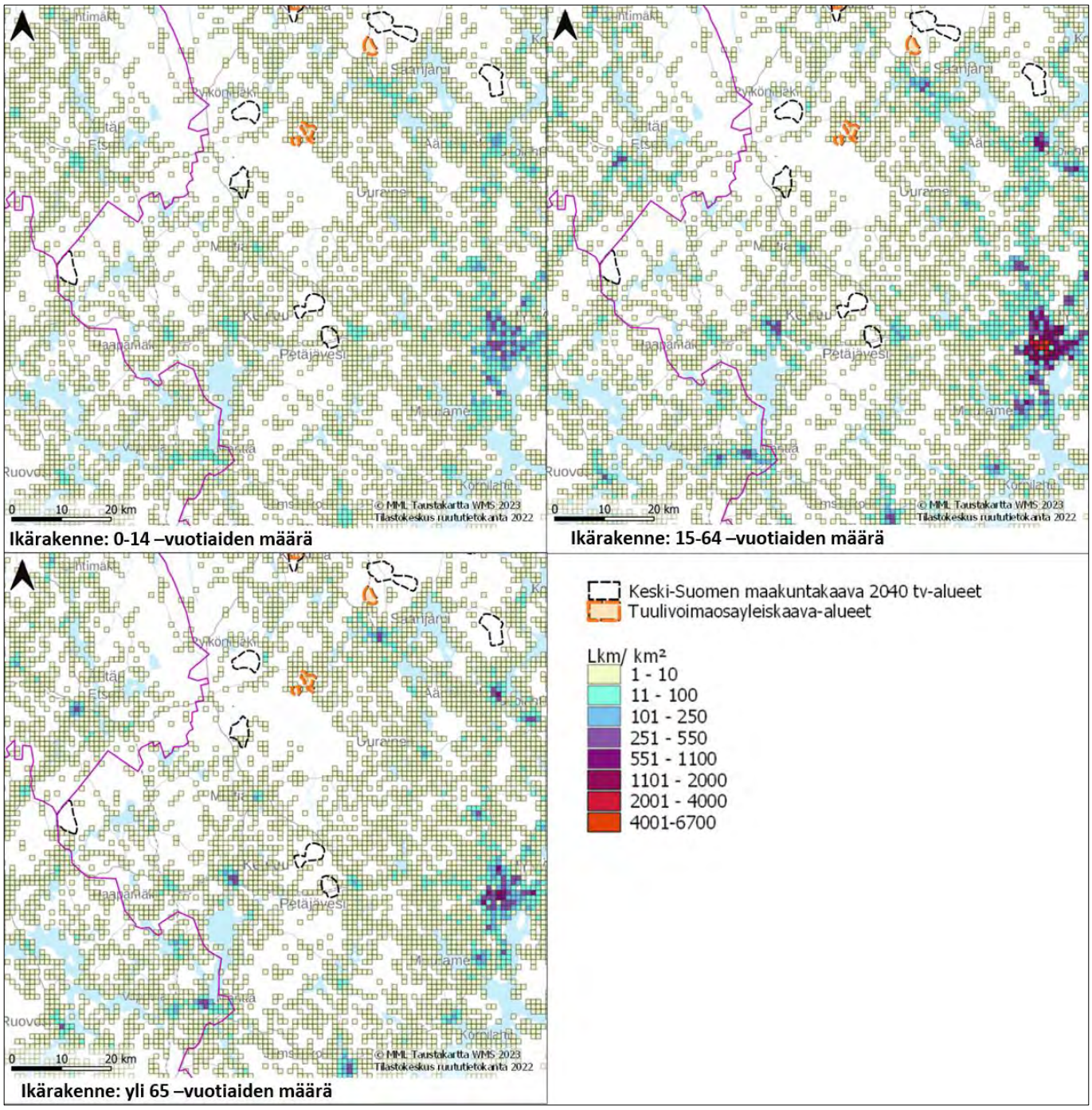
Kuva 22. *Väestön ikärakenne vuoden 2040 lopussa (Tilastokeskus, väestöennuste 2021).*

Väestön ikärakennetta kuvaavan kartta-aineiston tuottamisessa on käytetty Tilastokeskuksen ruututietokantaa 1 km² ruuduilla. Aineisto sisältää vuoden 2022 tiedot. Aineisto on jaettu lapsiin (0–14-vuotiaat), työikäisiin (15–64-vuotiaat) sekä eläkeikäisiin (65-vuotiaat ja vanhemmat).

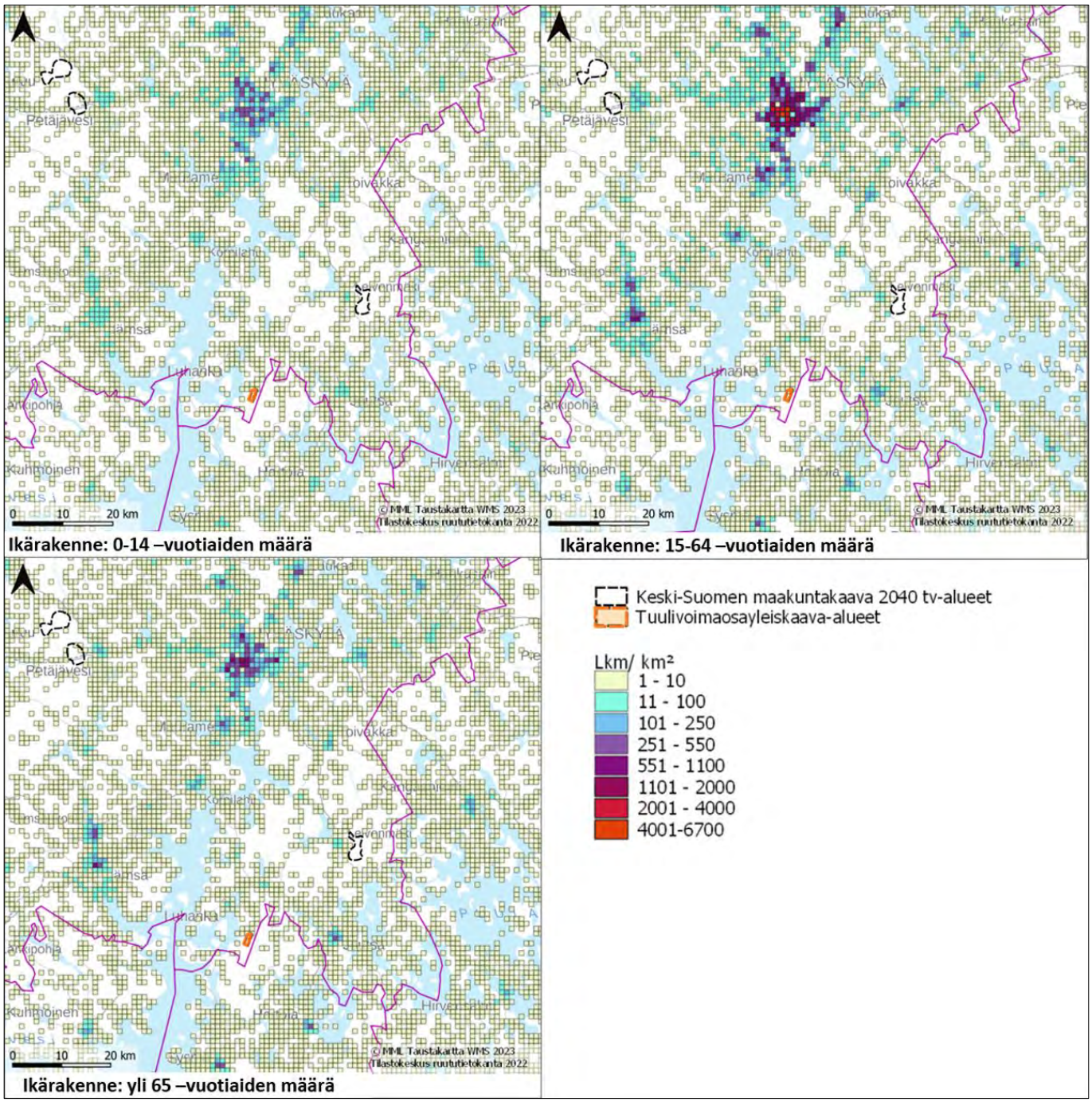
Viranomaisehdotuksen ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueet



Kuva 23. *Ikärakenne ja tv-alueet Keski-Suomen pohjoisosassa.*

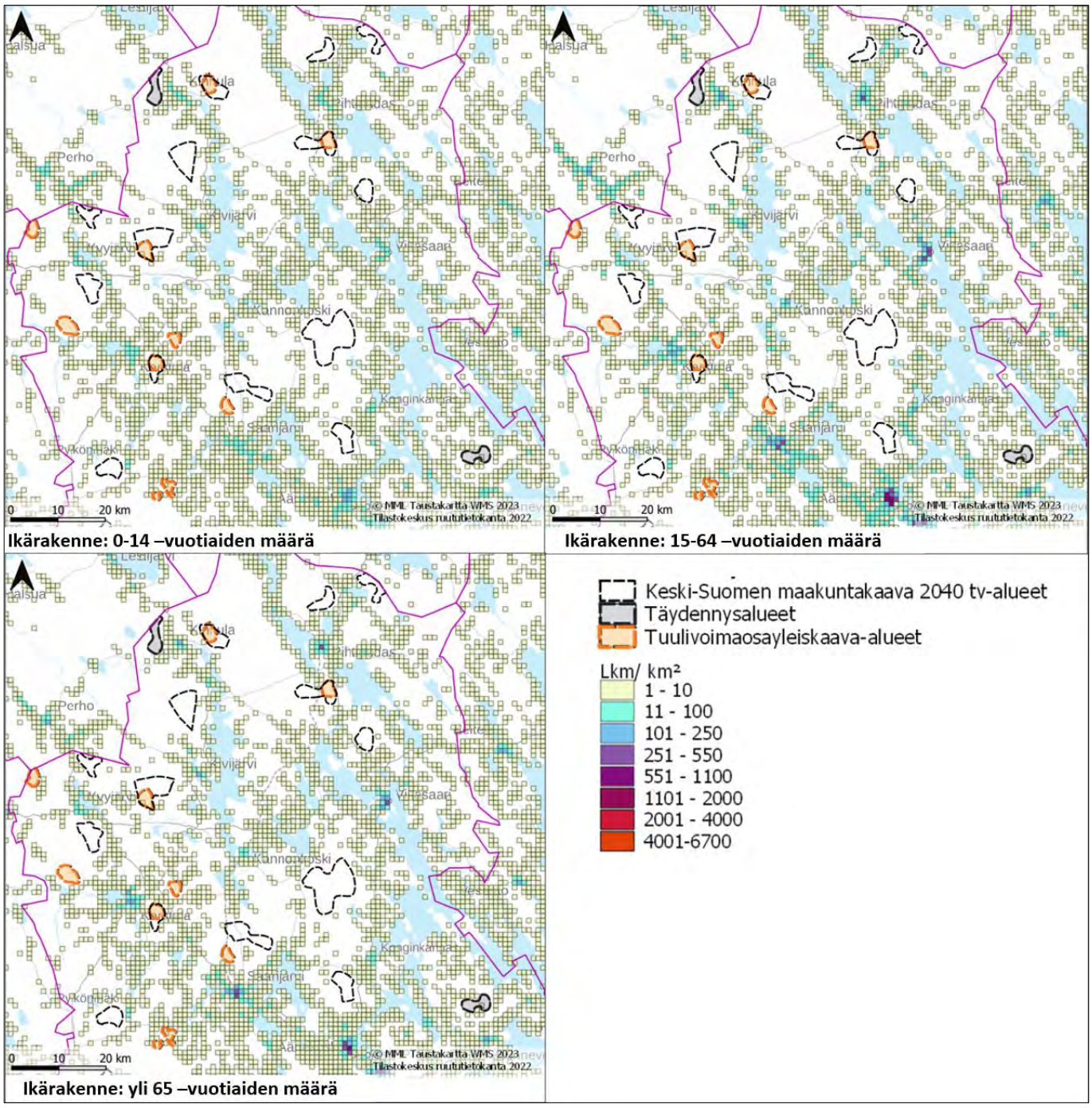


Kuva 24. *Ikärakenne ja tv-alueet Keski-Suomen länsiosassa.*

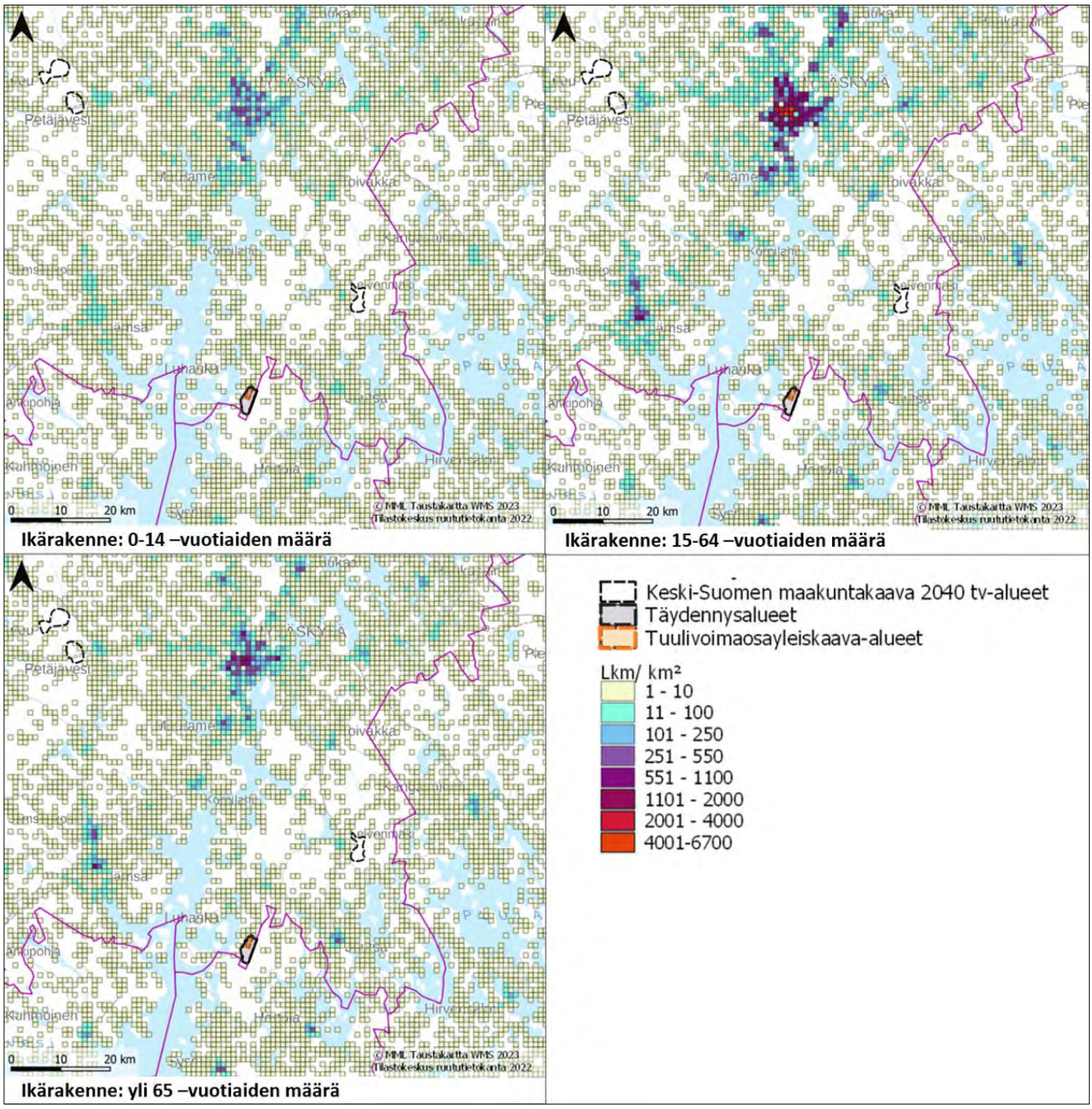


Kuva 25. *Ikärakenne ja tv-alueet Keski-Suomen eteläosassa.*

Täydennysalueet



Kuva 26. *Ikärakenne Keski-Suomen pohjoisosassa tv- ja täydennysalueiden ympärillä.*



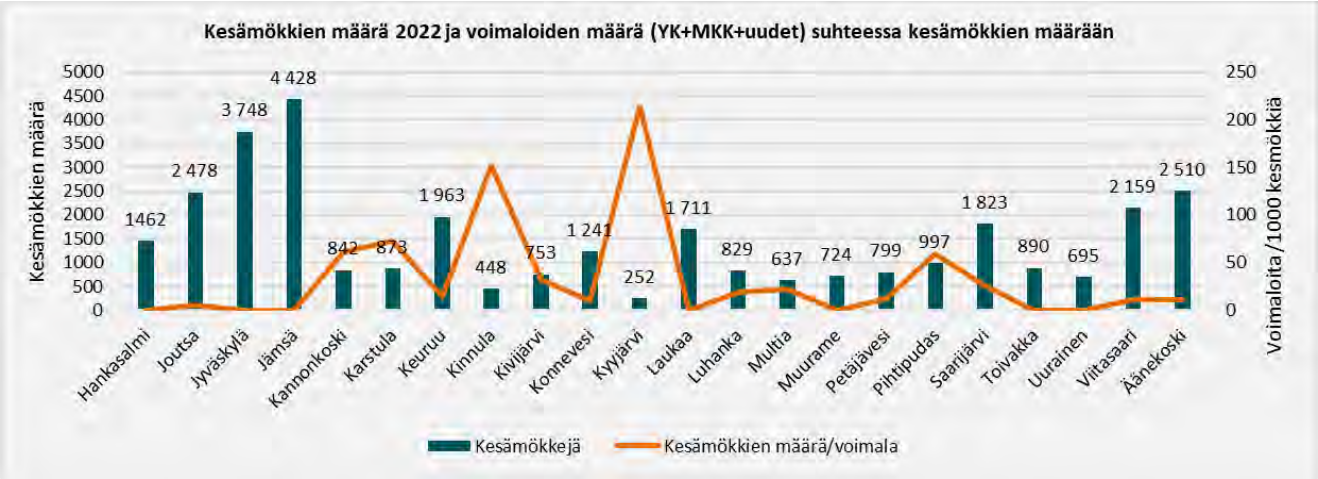
Kuva 27. *Ikärakenne Keski-Suomen eteläosassa tv- ja täydennysalueiden ympärillä.*

Ikärakenteen perusteella tarkasteltuna tuulivoima-alueiden välillä ei ole merkittäviä eroja. Tuulivoimalat eivät sijoitu toisistaan poikkeavasti 0–14-vuotiaisiin, 15–64-vuotiaisiin tai yli 65-vuotiaisiin nähden Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 tv-alueiden, tuulivoimaosayleiskaavojen ja täydennysalueiden osalta.

4.1.4 Vapaa-ajan asuminen

Tilastokeskuksen rakennuksia ja vapaa-ajan asuntoja koskevien tilastojen mukaan Keski-Suomessa oli vuoden 2022 lopussa yhteensä 32 262 vapaa-ajan asuntoa. Lukumääräisesti eniten vapaa-ajan asuntoja oli Jämsässä (4 428 kpl). Asukasmäärään suhteutettuna vapaa-ajan asuntoja oli eniten Luhangassa, jossa oli 1,2 vapaa-ajan asuntoa/asukas. Mikäli kaikki yleiskaavojen (78 kpl), maakuntakaavan (398 kpl) ja uusien tuulivoima-alueiden (*täydennysalueiden*) (38 kpl) mahdollistamat voimalat toteutuisivat, olisi Keski-Suomessa noin 16 tuulivoimalaa 1 000 vapaa-ajan asuntoa kohti. Kunnittain tarkasteltuna tuulivoimaloita suhteessa vapaa-ajan asuntojen määrään olisi eniten Kyyjärvellä ja Kinnulassa.

Tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset vapaa-ajan asumiseen riippuvat tuulivoimaloiden ja vapaa-ajan asuntojen määrästä sekä tuulivoimaloiden sijainnista suhteessa vapaa-ajan asuntoihin.



Kuva 28. *Vapaa-ajan asuntojen määrä vuoden 2022 lopussa ja voimaloiden määrä (YK, MKK ja uudet) suhteessa kesämökkien määrään (Tilastokeskus, rakennukset ja kesämökit).*

4.1.5 Työllisyys

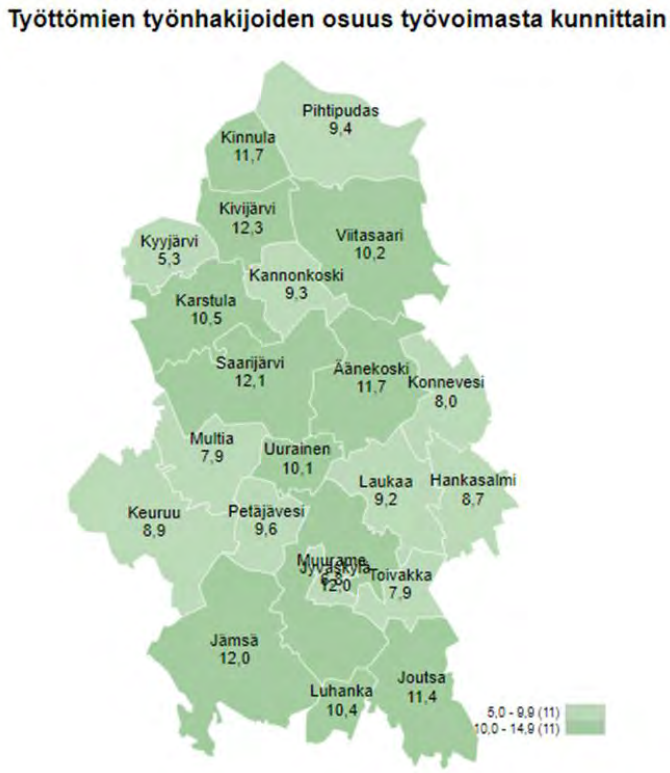
Kuntien ja alueen työllisyystilanne vaikuttaa tuulivoimaloiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja purkamisesta aiheutuvien työllisyysvaikutusten kohdentumiseen. Mitä enemmän alueella on tuulivoimaloiden rakentamiseen ja kunnossapitoon sopivaa työvoimaa, sitä suurempi osa työllisyysvaikutuksista kohdistuu alueelle.

Keski-Suomessa oli toukokuussa 2023 noin 13 900 työtöntä työnhakijaa. Työttömien työnhakijoiden osuus työvoimasta oli 11,2 %. Seutukunnittain tarkasteltuna työttömien työnhakijoiden osuus työvoimasta oli alhaisin Keuruun seudulla (8,7 %) ja korkein Jämsän seudulla (12,0 %). Kunnittain tarkasteltuna työttömien työnhakijoiden osuus työvoimasta oli alhaisin Kyyjärvellä (5,3 %) ja Muuramessa (6,8) ja korkein Kivijärvellä (12,3 %), Saarijärvellä (12,1 %), Jyväskylässä (12,0 %) ja Jämsässä (12,0 %).

Keski-Suomen työttömistä työnhakijoista oli alle 25-vuotiaita 13,1 %. Alle 25-vuotiaiden osuus työttömistä työnhakijoista oli korkein Jyväskylän seudulla (14,8 %) ja kunnittain tarkasteltuna Jyväskylässä (15,7 %) ja Laukaassa (12,4 %).

Taulukko 2. Työttömät työnhakijat seutukunnittain toukokuun lopussa 2023 (https://www.temtyollisyyskatsaus.fi/graph/tkat/tkat.aspx?ely=08).

	Työttömät työnhakijat 5/2023	Työttömien työnhakijoiden osuus työvoimasta (%)	Alle 25-v. työttömät työnhakijat (lkm)	Yli 50-v. työttömät työnhakijat (lkm)
Jyväskylän seutu	10 161	11,3 %	1 504	3 104
Joutsan seutu	217	11,3 %	13	122
Keuruun seutu	377	8,7 %	19	182
Jämsän seutu	997	12,0 %	87	488
Äänekosken seutu	995	11,2 %	112	432
Saarijärven-Viitasa	1 181	10,7 %	90	590
KESKI-SUOMI	**13 928**	**11,2 %**	**1 825**	**4 918**



Kuva 29. *Työttömien työnhakijoiden osuus työvoimasta toukokuussa 2023 (https://www.temtyollisyyskatsaus.fi/graph/tkat/tkat.aspx?ely=08).*

Yli kymmenen prosentin työttömyysaste toukokuussa 2023 oli Kivijärvellä (12,3 %), Saarijärvellä (12,1 %), Muuramessa (12,0 %), Jämsässä (12, 0 %), Äänekoskella (11, 7 %), Kinnulassa (11,7 %), Joutsassa (11,4 %), Karstulassa (10,5 %), Luhangalla (10,4 %) ja Viitasaarella (10,2 %). Alhaisin työttömyysprosentti oli Kyyjärvellä (5,3 %). Työttömät voivat työllistyä tuulivoimahankkeissa suoraan tai välillisesti rakentamisen, ylläpidon ja mahdollisesti myös purkamisen aikana. Tässä selvityksessä ei arvioida työttömyyden kehitystä tuulivoimahankkeiden toteutumisen aikana.

4.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon

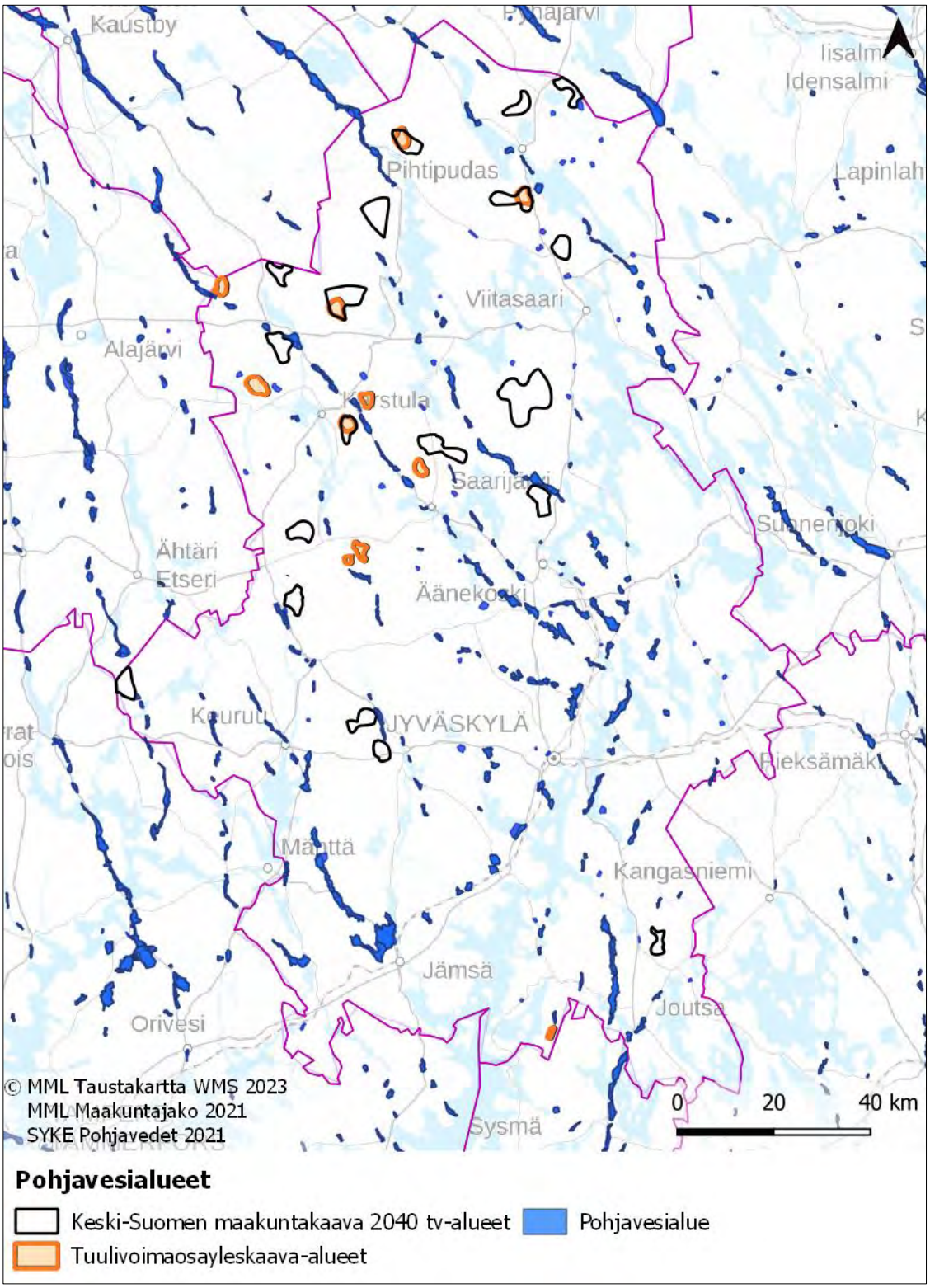
4.2.1 Pohjavesi

Karttaesitysten aineistona on käytetty Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) pohjavesiaineistoa vuodelta 2021. Aineisto on jaettu pohjavesialueeseen ja varsinaiseen muodostumisalueeseen. Laajamittaisessa tarkastelussa nämä alueet esitetään selkeyden vuoksi, yhtenä pohjavesialueena. Lähemmissä tarkasteluissa pohjavesialue ja varsinainen muodostumisalue esitetään omina alueinaan.

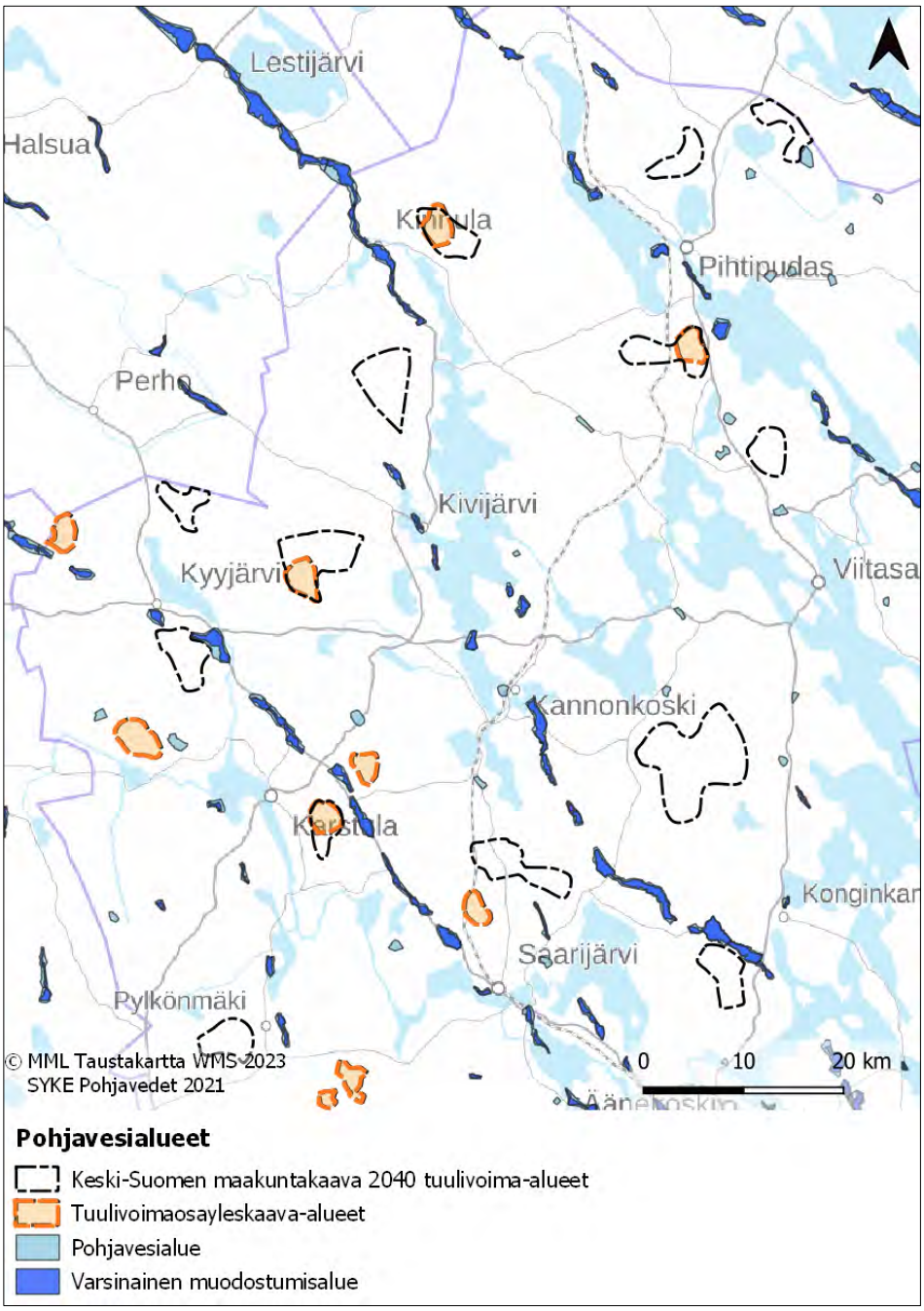
Viranomaisehdotuksen ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueet

Yhdellekään tv-alueelle tai tuulivoimaosayleiskaava-alueelle ei sijoitu pohjavesialueita. Kahden kilometrin etäisyydelle hilamallin mukaisista voimalapaikoista pohjavesialueita sijoittuu kymmenellä alueella: Lehmikorven, Liimattalan, Lehtomäen, Penkkisuon, Pitkälänvuoren, Tukkimäen, Mustalamminmäen, Hanhinevan ja Ilosjoen tv-alueilla. Lisäksi Leppäkankaan läheisyyteen sijoittuu varsinainen muodostumisalue ilman pohjavesialuetta.

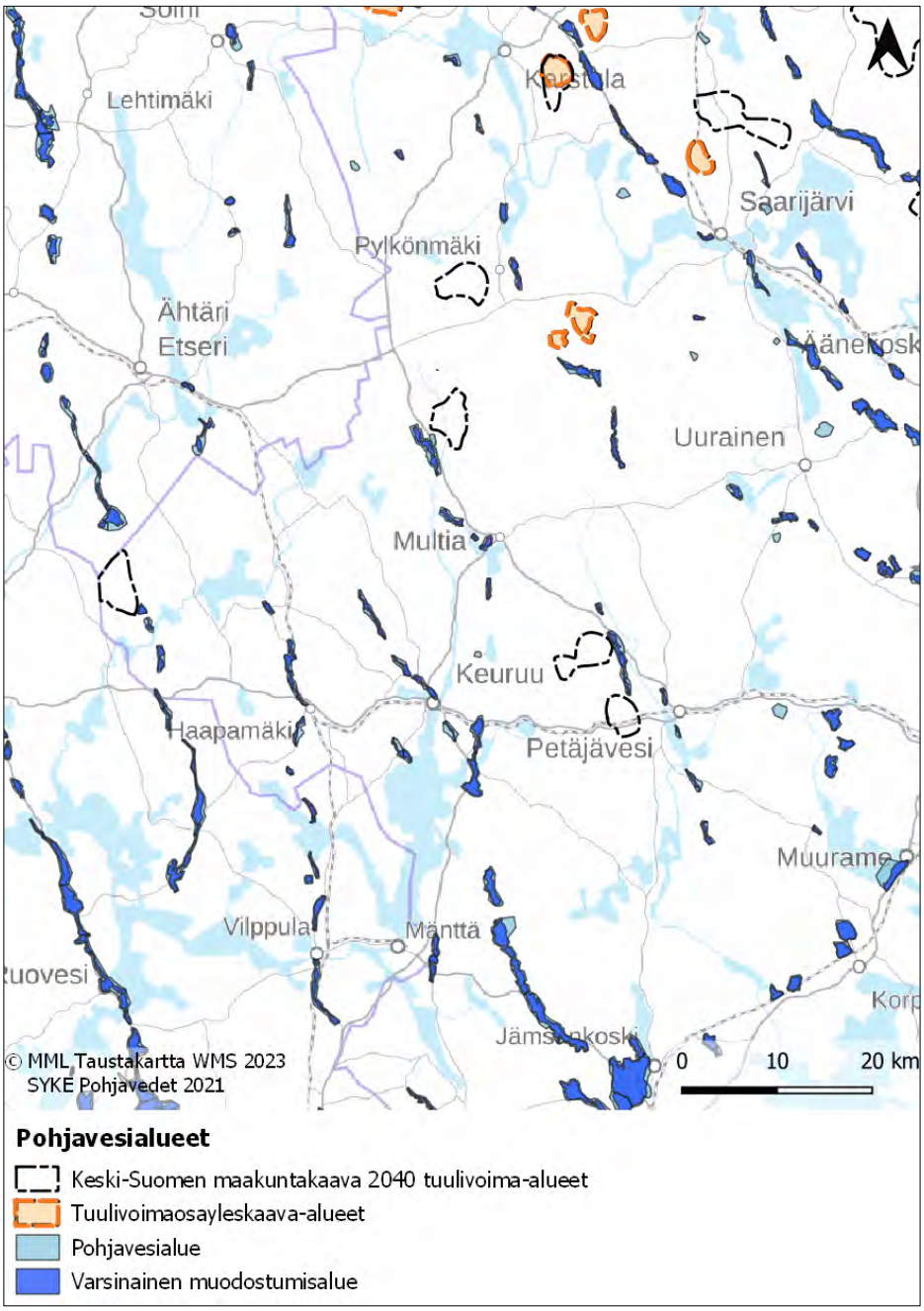
Tuulivoimaosayleiskaavojen alueista yhdellekään ei sijoitu pohjavesialueita. Kahden kilometrin etäisyydelle tuulivoimaosayleiskaavojen voimaloista pohjavesialueita sijoittuu neljän tuulivoimaosayleiskaavan kohdalla: Peuralinnan, Koiramäen, Soidinmäen ja Latamäen. Lisäksi Korkeakankaan voimaloista alle kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuu varsinainen muodostumisalue ilman pohjavesialuetta.



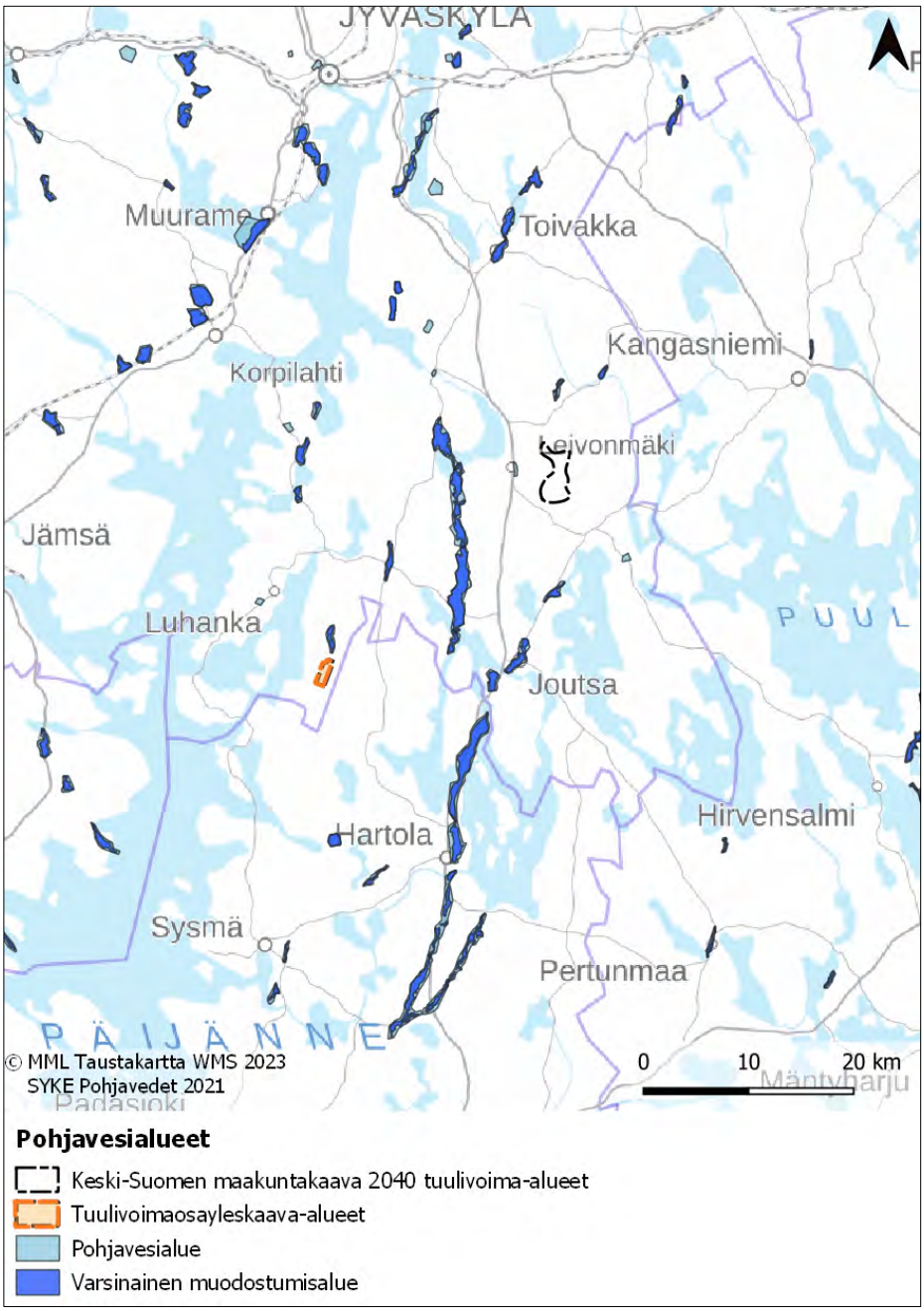
Kuva 30. *Pohjavesialueet Keski-Suomessa sekä tv-alueet.*



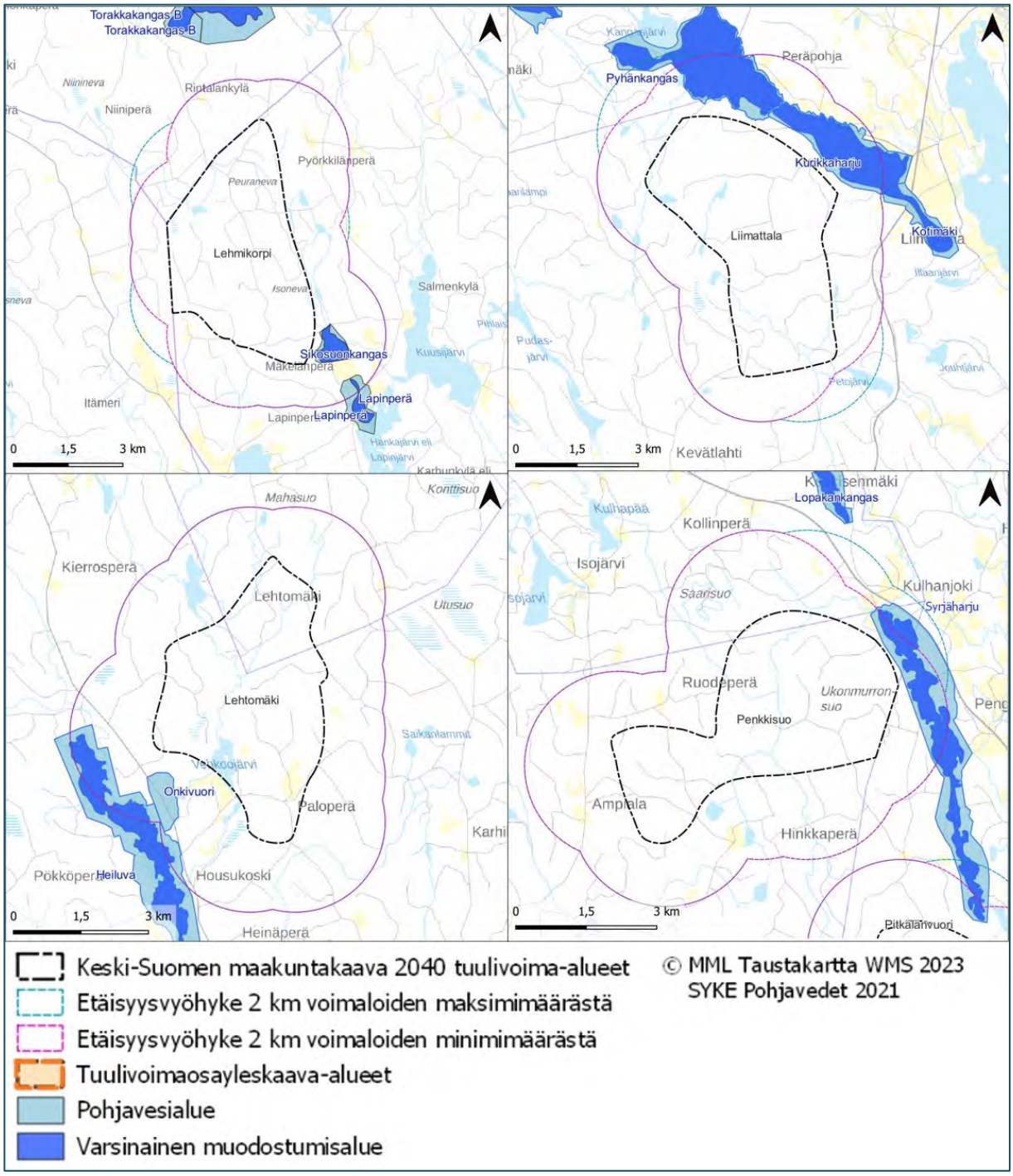
Kuva 31. *Pohjavesialueet ja tv-alueet Keski-Suomen pohjoisosassa.*



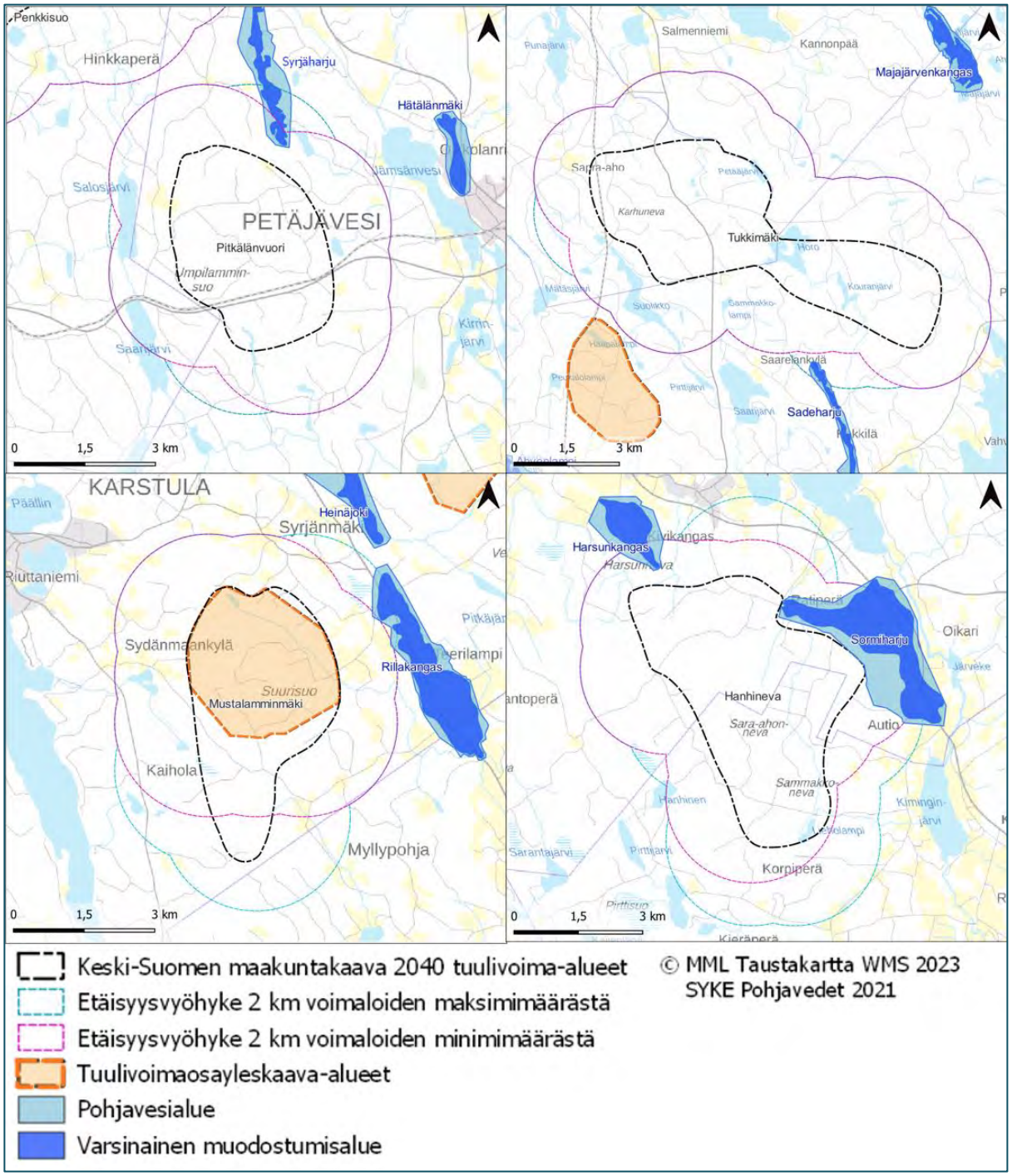
Kuva 32. *Pohjavesialueet ja tv-alueet Keski-Suomen keskiosassa.*



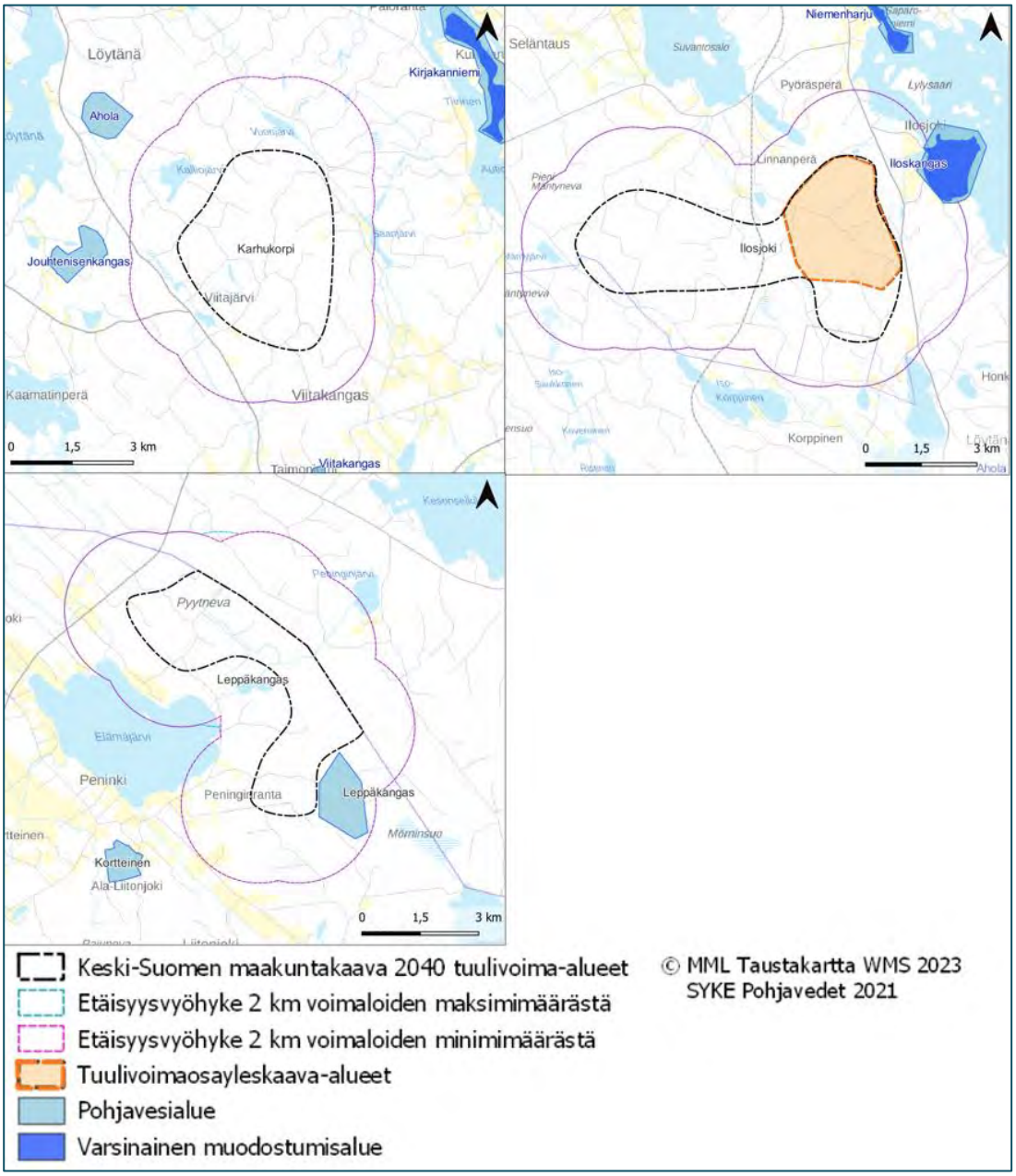
Kuva 33. *Pohjavesialueet ja tv-alueet Keski-Suomen eteläosassa.*



Kuva 34. *Pohjavesialueet Lehmikorven, Liimattalan. Lehtomäen ja Penkkisuon tv-alueiden läheisyydessä.*



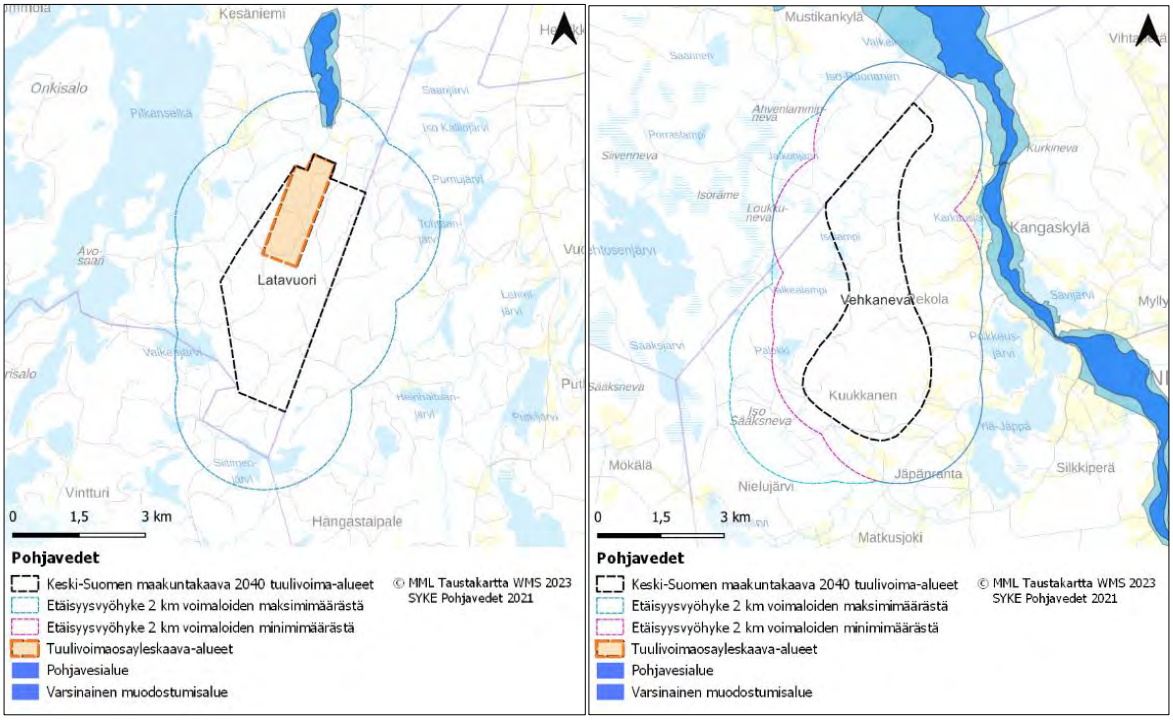
Kuva 35. *Pohjavesialueet Pitkälänvuoren, Tukkimäen, Mustalamminmäen ja Hanhinevan läheisyydessä.*



Kuva 36. *Pohjavesialueet Karhukorven, Ilosjoen ja Leppäkankaan läheisyydessä.*

Täydennysalueet

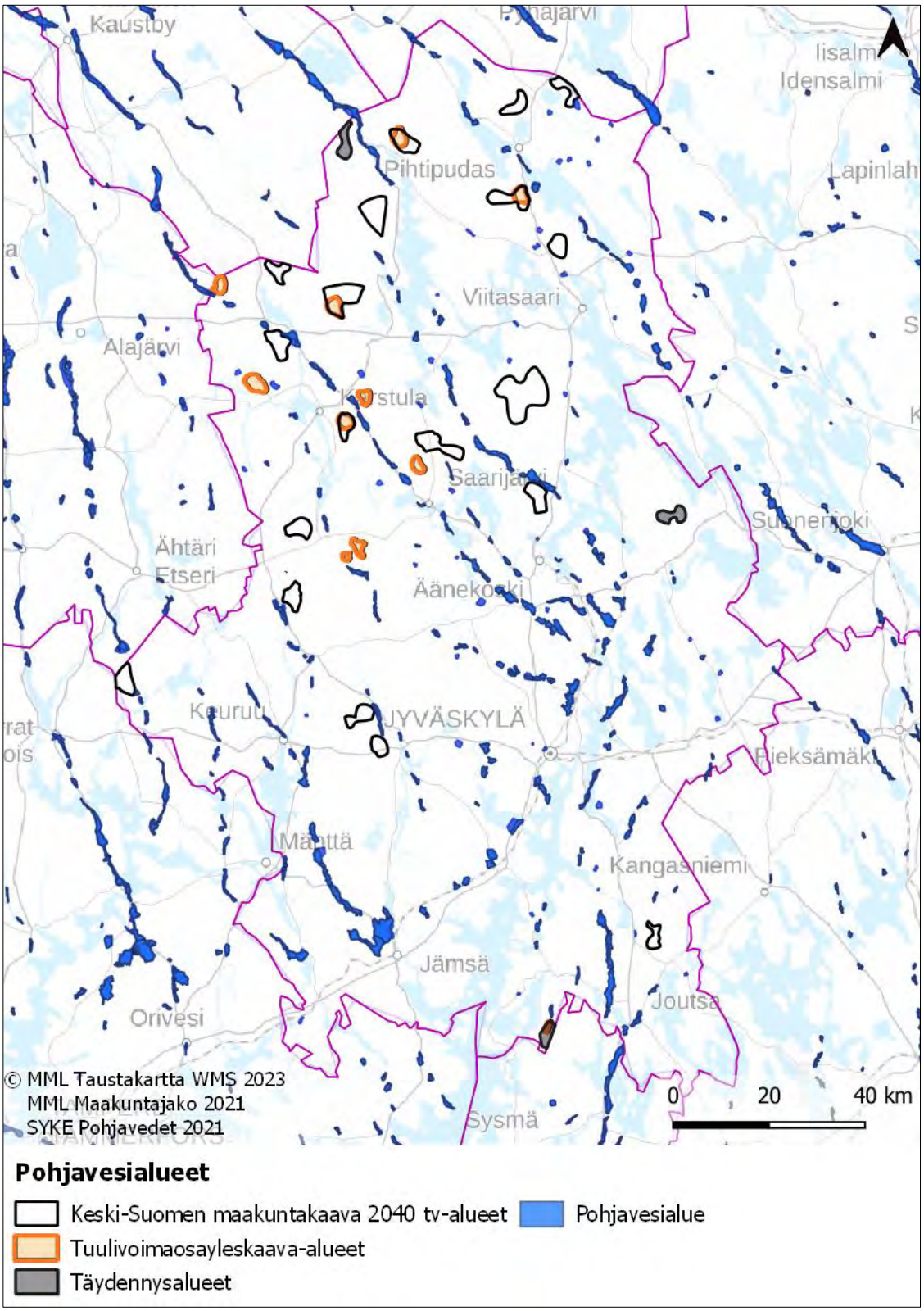
Yhdellekään täydennysalueelle ei sijoitu pohjavesialueita. Kahden kilometrin etäisyydelle hilamallin mukaisista voimalapaikoista sijoittuu pohjavesialue vain Latavuoren osalta. Miilukankaan tv-alueen ympärillä pohjavesialueet ovat niin kaukana, ettei siitä esitetä kohdekarttaa.



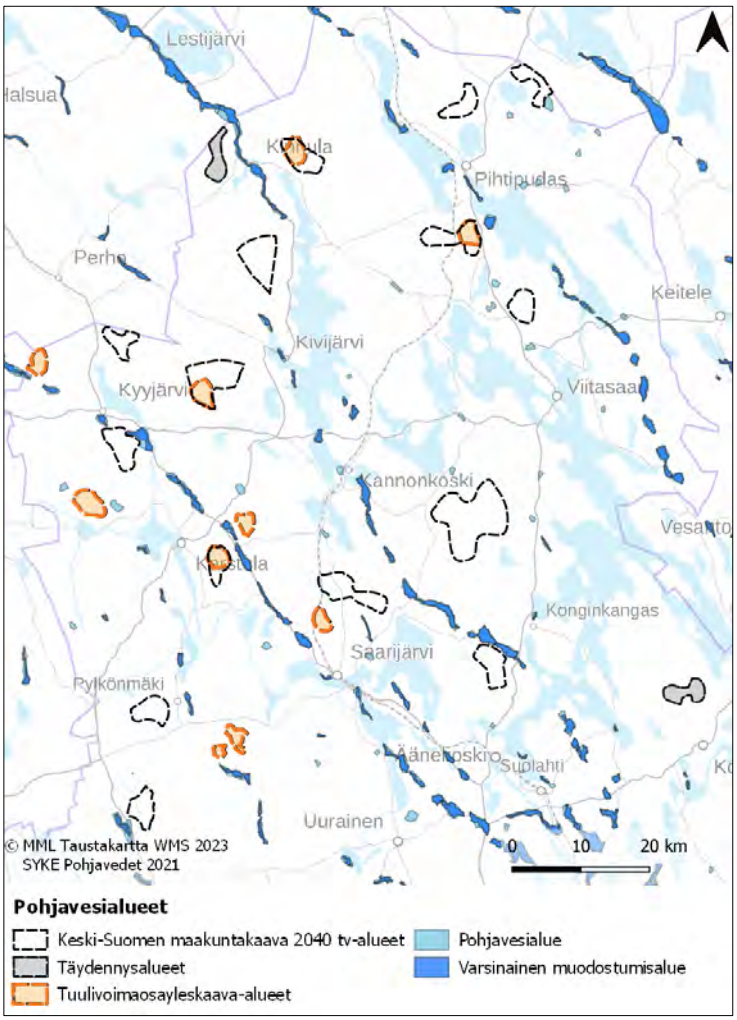
Kuva 37. *Pohjavesialueet Latavuoren ja Vehkanevan täydennysalueiden läheisyydessä.*

Kaikki alueet

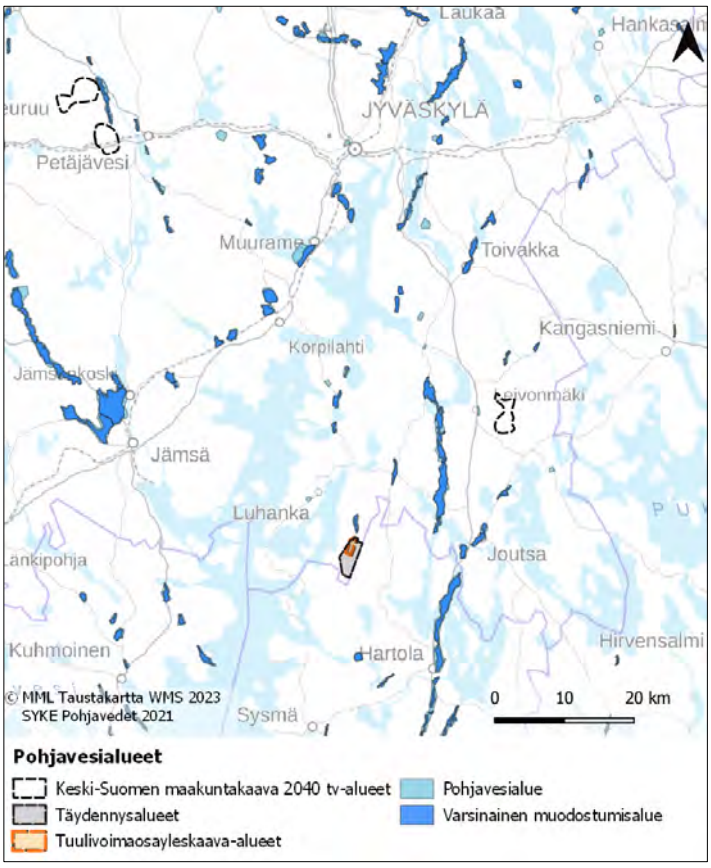
Yhdellekään tv- ja täydennysalueelle ei sijoitu pohjavesialueita. Kahden kilometrin etäisyydelle voimalapaikoista sijoittuu pohjavesialueita yhteensä yhdellätoista tv- ja täydennysalueella sekä neljällä tuulivoimaosayleiskaava-alueella.



Kuva 38. *Pohjavesialueet ja tv-alueet Keski-Suomessa.*



Kuva 39. *Pohjavesialueet ja tv-alueet Keski-Suomen pohjoisosassa.*



Kuva 40. *Pohjavesialueet ja tv-alueet Keski-Suomen eteläosassa.*

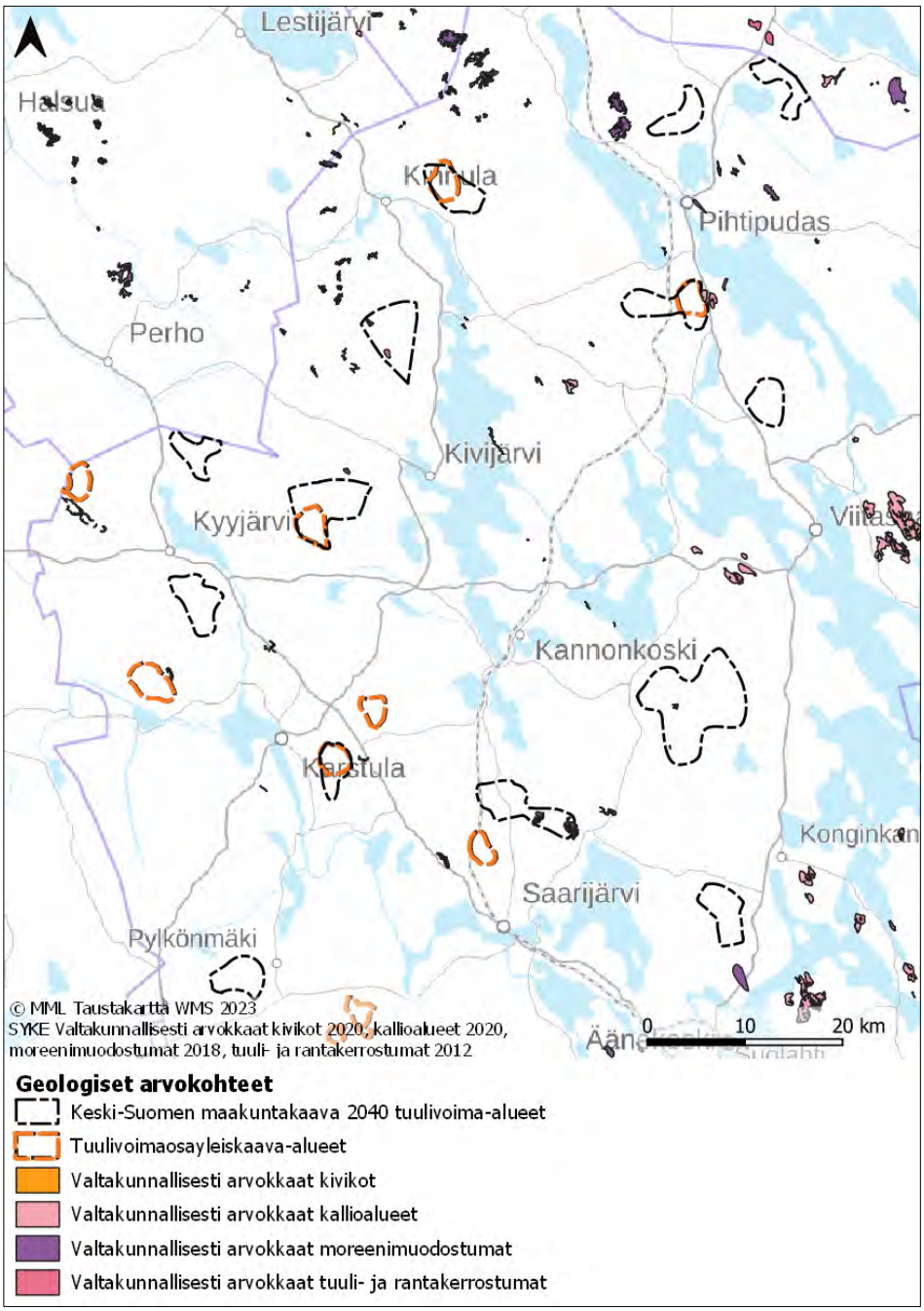
4.2.2 Geologiset arvokohteet

Geologisten arvokohteiden paikkatietoaineisto on SYKEn Lapio-karttapalvelusta. Mukana ovat valtakunnallisesti arvokkaat kivikot (aineisto vuodelta 2020), kallioalueet (vuodelta 2020), moreenimuodostumat (vuodelta 2018), sekä tuuli- ja rantakerrostumat (vuodelta 2012).

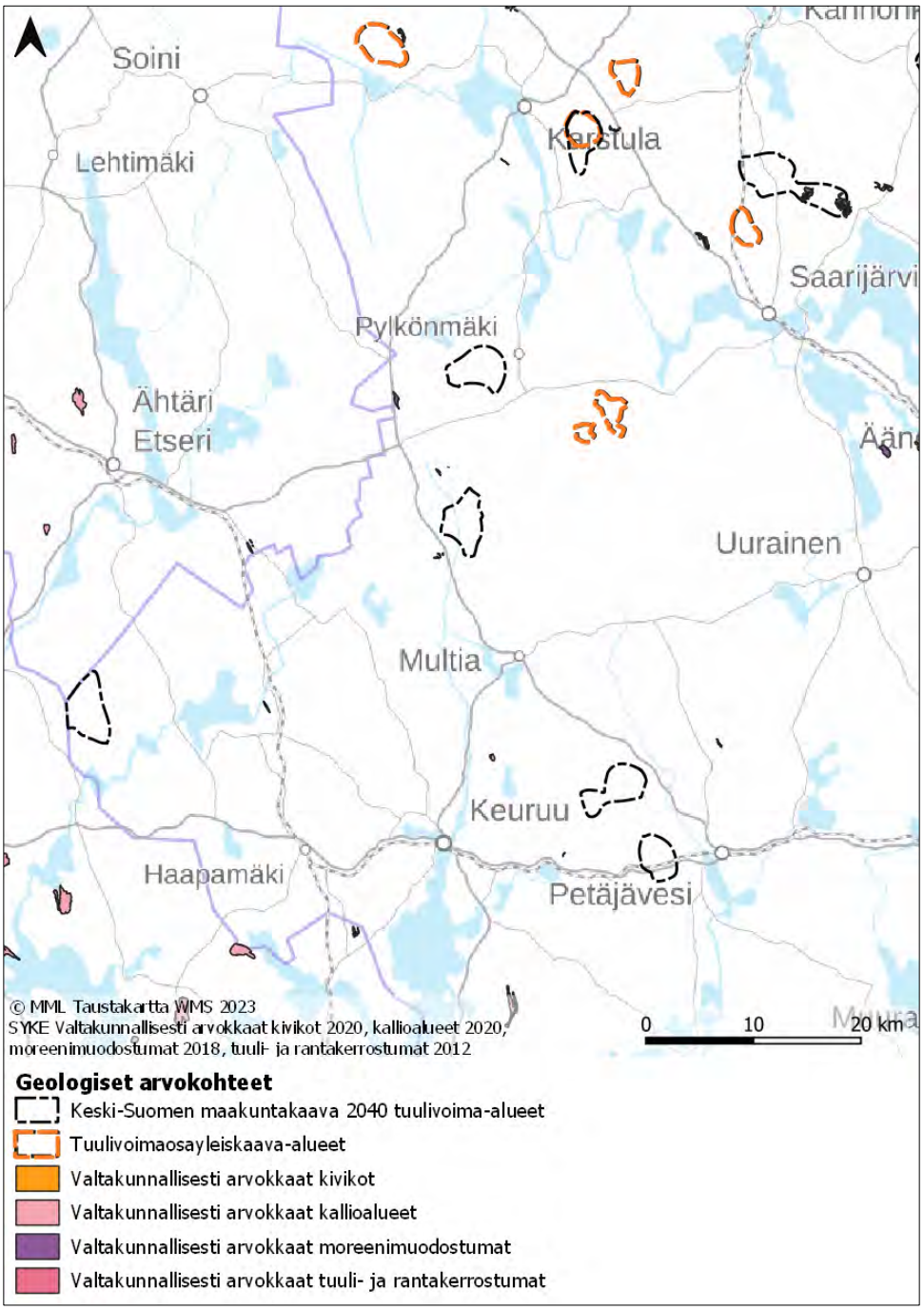
Viranomaisehdotuksen ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueet

Viranomaisehdotuksen tv-alueista neljälle sijoittuu geologisia arvokohteita: Ilosjoelle, Kontuvuorelle, Tukkimäelle ja Kannonkoskelle. Lisäksi kolmen tv-alueen kohdalla geologisia arvokohteita on alle kahden kilometrin etäisyydellä: Mustalamminmäen, Lehtomäen ja Hallakankaan ympärillä. Kohdekartat on esitetty vain näistä tv-alueista.

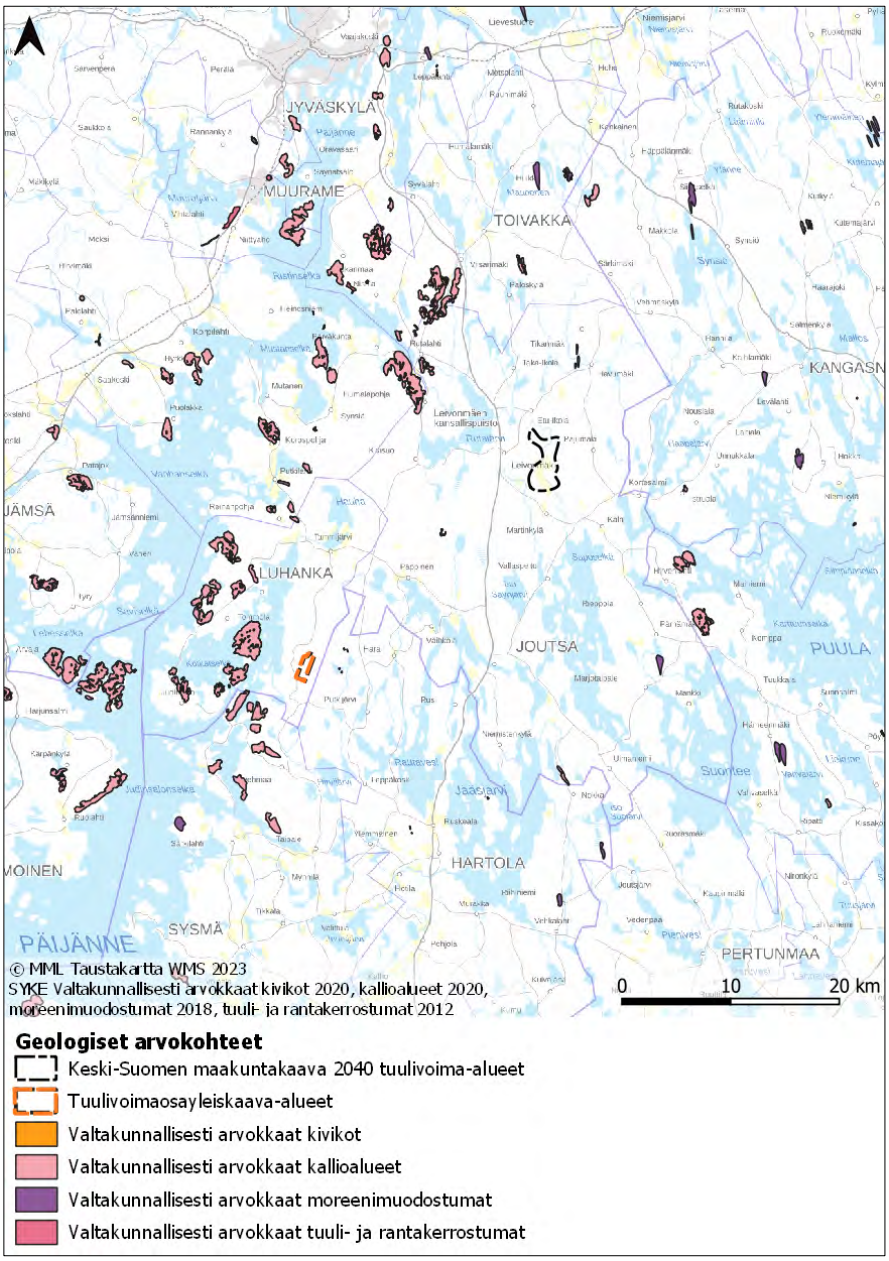
Tuulivoimaosayleiskaavojen alueista yhdellekään ei sijoitu geologisia arvokohteita. Kahden kilometrin etäisyydelle tuulivoimaosayleiskaavojen voimaloista geologisia arvokohteita sijoittuu kolmen alueen kohdalla.



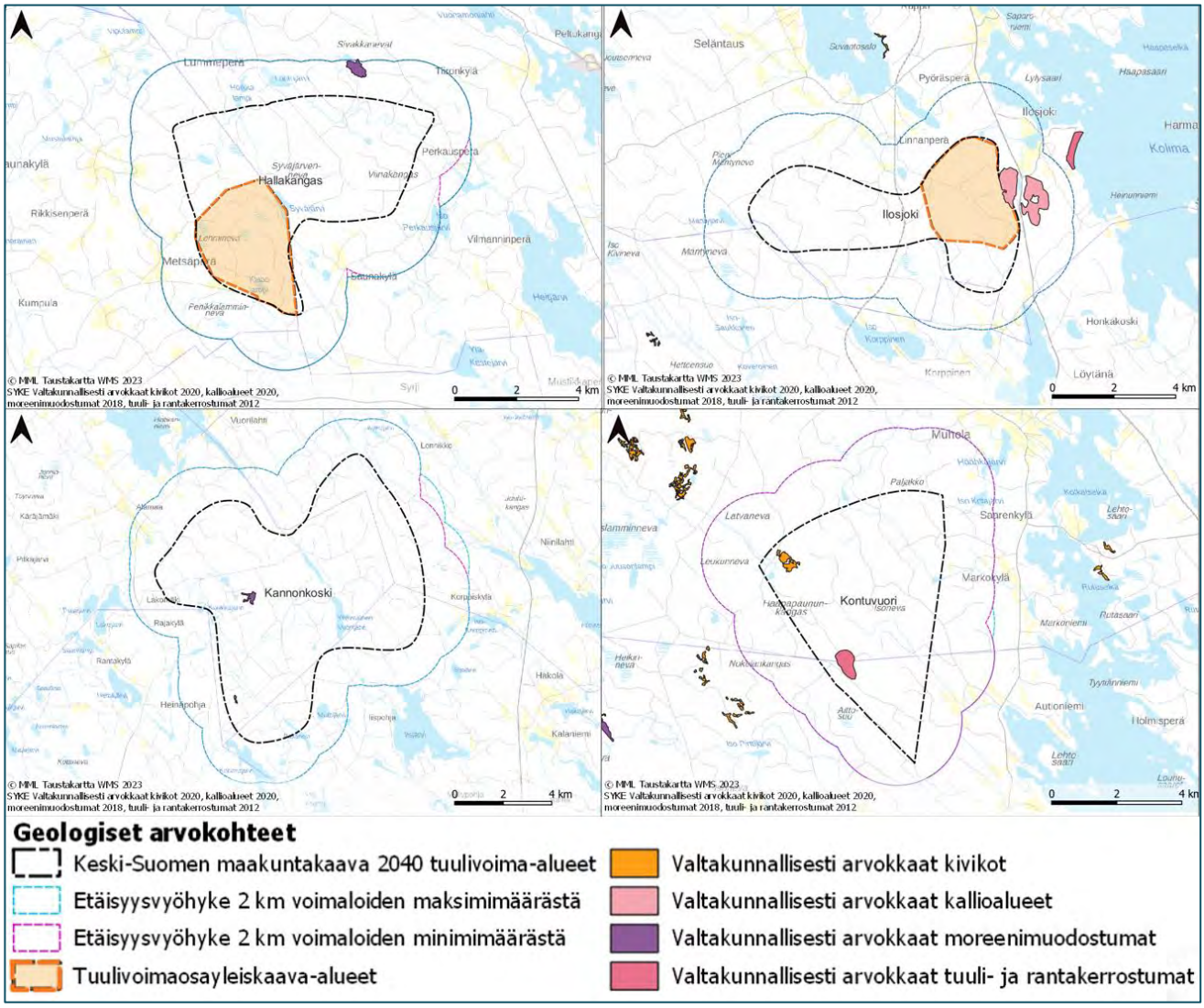
Kuva 41. *Geologiset arvokohteet ja tv-alueet Keski-Suomen pohjoisosassa.*



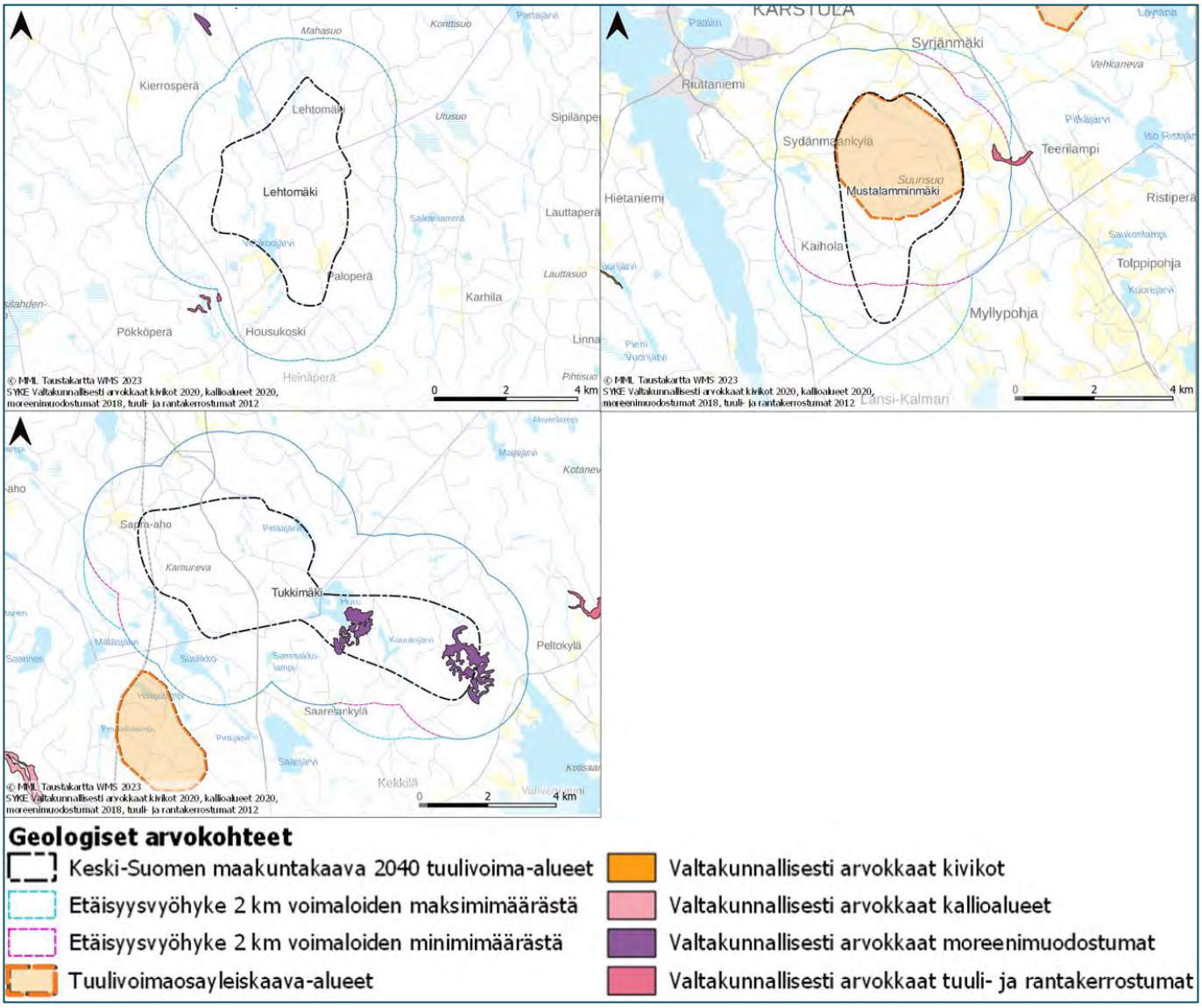
Kuva 42. *Geologiset arvokohteet ja tv-alueet Keski-Suomen keskiosassa.*



Kuva 43. *Geologiset arvokohteet ja tv-alueet Keski-Suomen eteläosassa.*



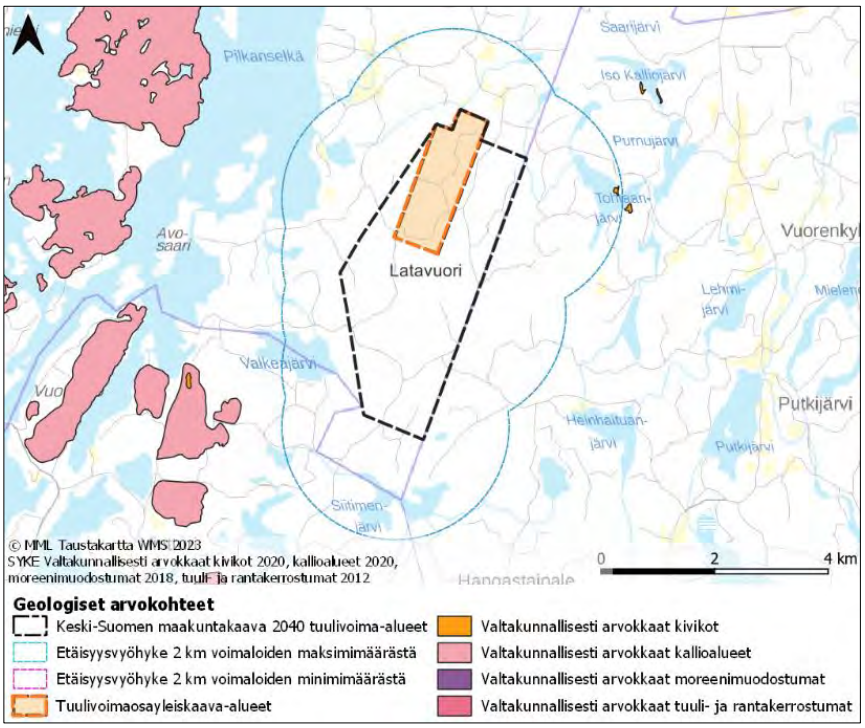
Kuva 44. *Geologiset arvokohteet Hallakankaan, Ilosjoen, Kannonkosken ja Kontuvuoren läheisyydessä.*



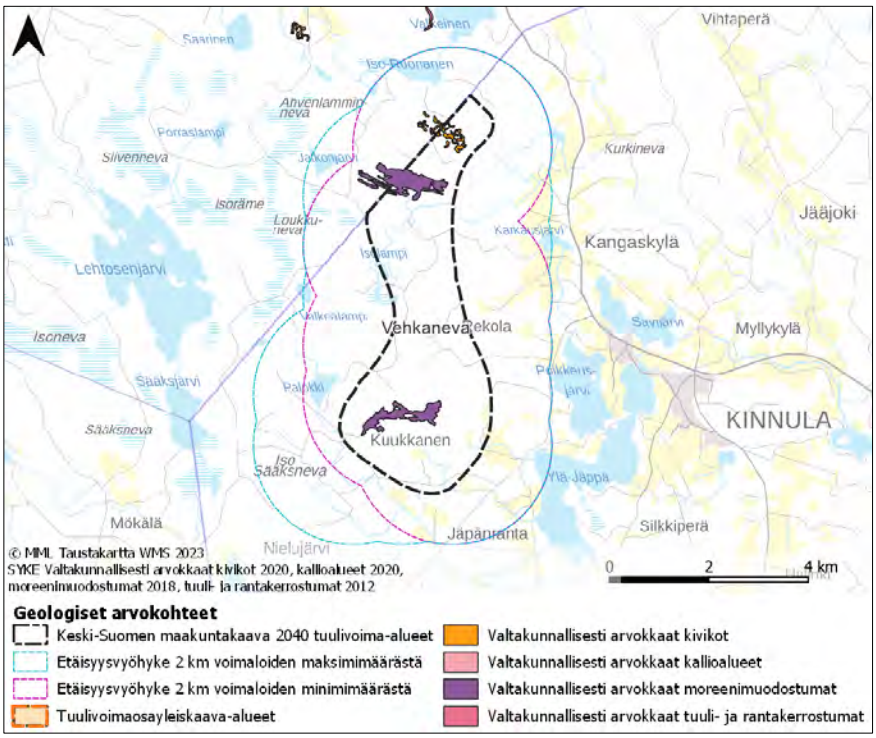
Kuva 45. *Geologiset arvokohteet Lehtomäen, Mustalamminmäen ja Tukkimäen läheisyydessä.*

Täydennysalueet

Täydennysalueista vain Vehkanevan alueelle sijoittuu geologisia arvokohteita. Latavuoresta alle kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuu yksi geologinen arvokohde, ja Miilukankaan läheisyyteen ei sijoitu yhtään geologista arvokohdetta.



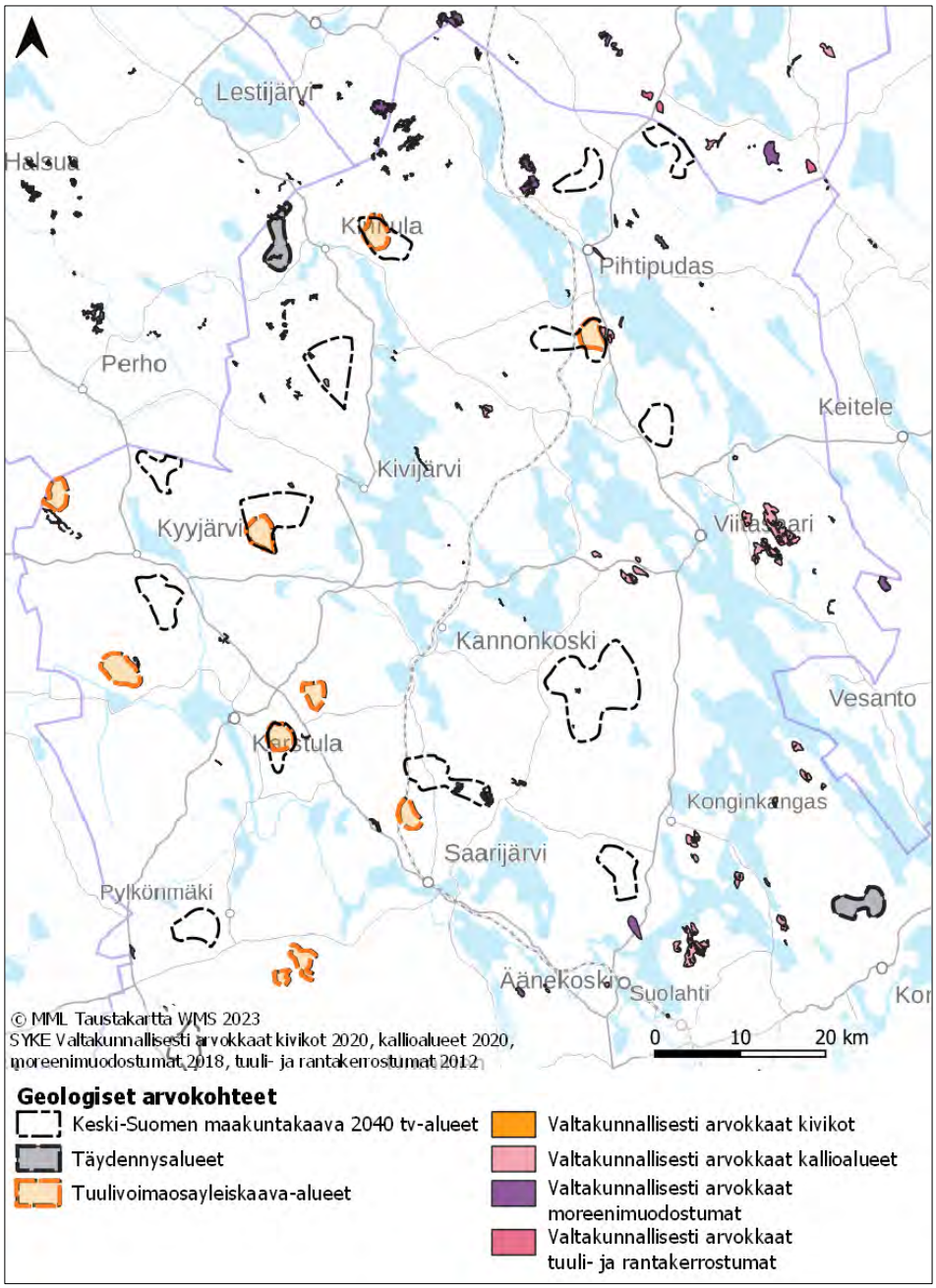
Kuva 46. *Geologiset arvokohteet Latavuoren täydennysalueen läheisyydessä.*



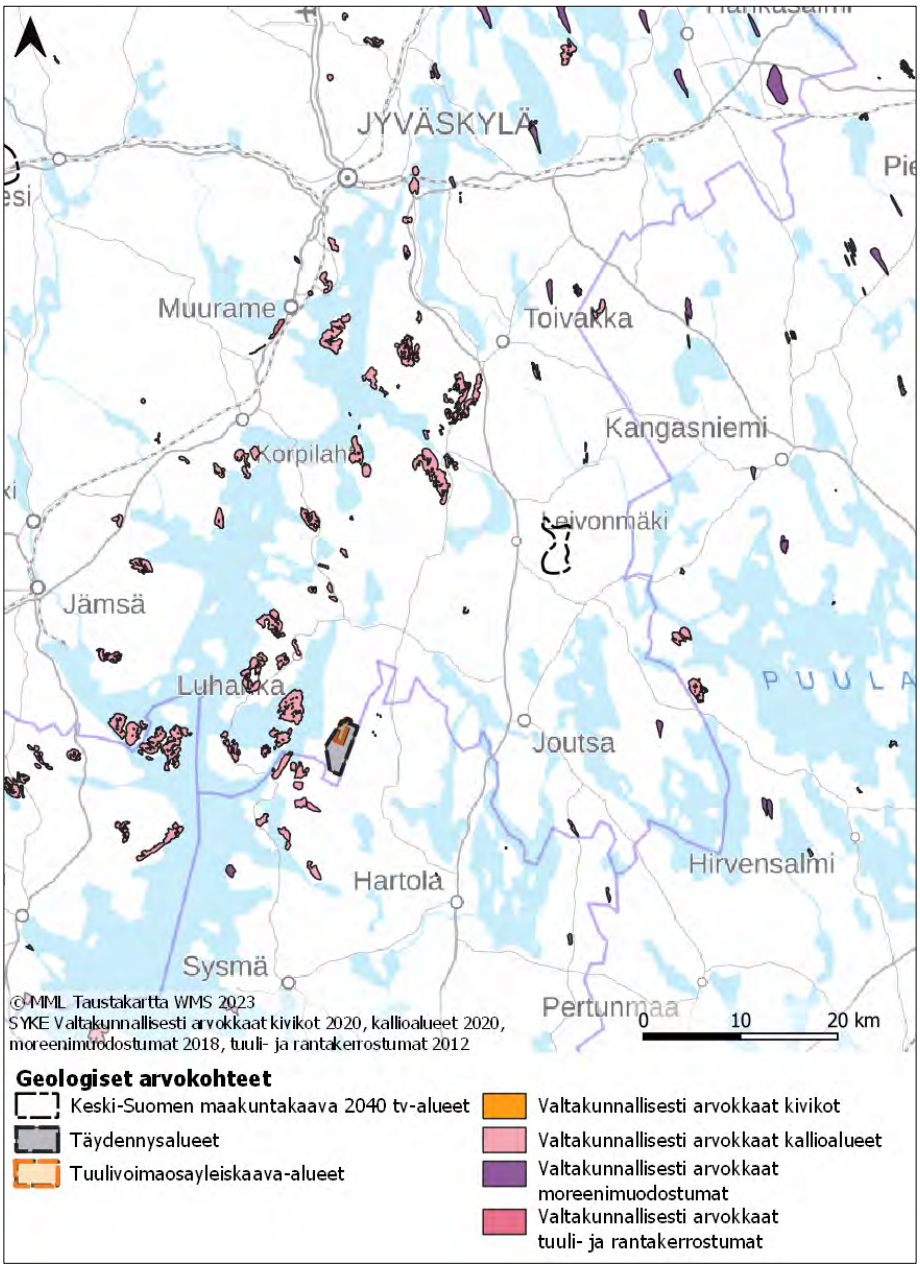
Kuva 47. *Geologiset arvokohteet Vehkanevan täydennysalueen läheisyydessä.*

Kaikki alueet

Geologisia arvokohteita sijoittuu viidelle tv- ja täydennysalueelle. Lisäksi kahden kilometrin etäisyydellä geologisia arvokohteita sijaitsee neljän tv- ja täydennysalueen läheisyydessä. Yhdellekään tuulivoimaosayleiskaava-alueelle ei sijoitu geologisia arvokohteita, ja alle kahden kilometrin etäisyydelle voimaloista niitä sijoittuu kolmen alueen kohdalla.



Kuva 48. *Geologiset arvokohteet ja tv-alueet sekä täydennysalueet Keski-Suomen pohjoisosassa.*

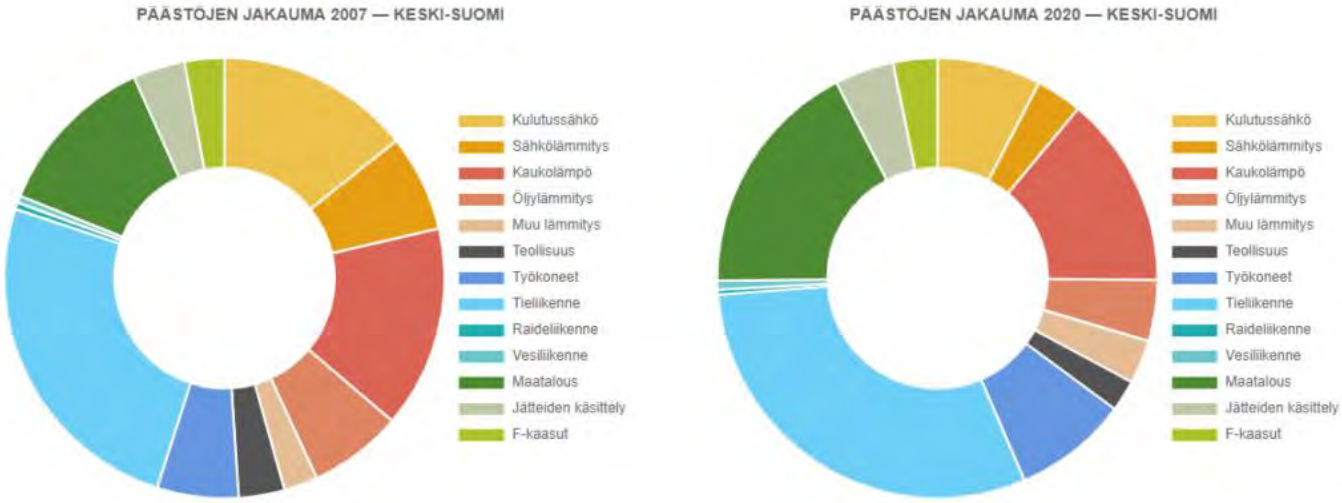


Kuva 49. *Geologiset arvokohteet ja tv-alueet sekä täydennysalueet Keski-Suomen eteläosassa.*

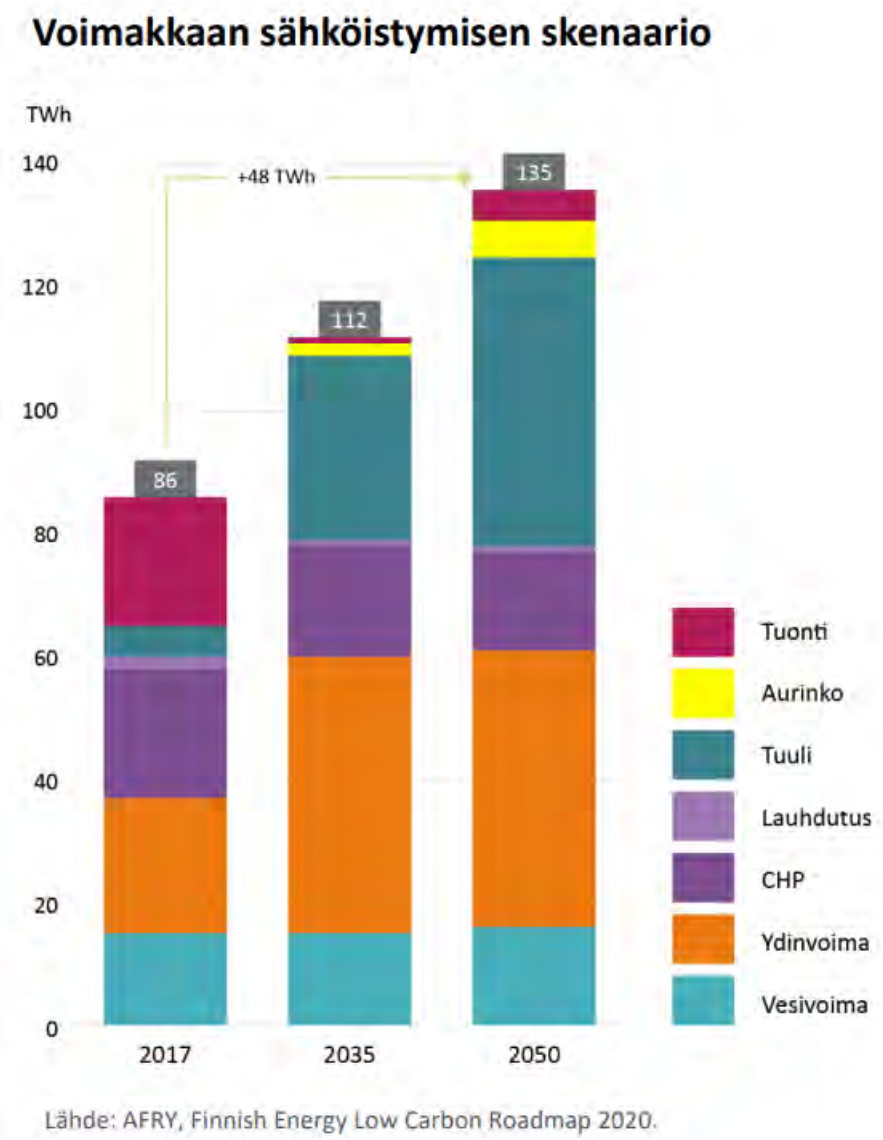
4.2.3 Vaikutukset ilmaan ja ilmastoon

Hiilineutraali Keski-Suomi 2030 *tiekartan taustalla on Keski-Suomen strategia ja sen tavoite hiilineutraalista Keski-Suomesta vuoteen 2030 mennessä. Tavoitteen saavuttamiseksi Keski-Suomen liiton johdolla valmisteltiin Keski-Suomessa Hiilineutraali Keski-Suomi 2030 tiekartta vuoden 2022 aikana. Hiilineutraali Keski-Suomi -tavoite tarkoittaa päästövähennystavoitetta -80 % kasvihuonekaasupäästöistä 2030 mennessä verrattuna vuoteen 2007. Lisäksi tiekartan tavoitteena on olla kokonaiskestävä eli se huomioi niin taloudelliset, ympäristölliset, sosiaaliset kuin kulttuurillisetkin näkökulmat tasapainoisesti.*

Kuva 50. *Hiilineutraali Keski-Suomi (https://hiilineutraali.keskisuomi.fi/).*



Kuva 51. *Keski-Suomen kasvihuonekaasupäästöt2007 ja 2020/ hiilineutraali.keskisuomi.fi.*



Kuva 52. Energia- alan vähähiilisyyskartta. *https://energia.fi/files/4946/Energia-alan_vahahiilisyystiekartta_2020.pdf*

Kuvassa 52 on esitetty energia-alan vähähiilisyystavoite, joka ei liity Keski-Suomen hiilineutraalius tiekarttaan. Energia-alalla tuulivoiman osuus energiatuotannosta tulee kasvamaan merkittävästi, mikä tukee osaltaan Keski-Suomen hiilineutraaliustavoitteita.

Tässä selvityksessä on ensisijaisesti arvioitu Keski-Suomen maakuntakaava 2040 tuulivoimamerkintöjen ja -määräysten vaikutuksia. Kaavamääräykset on kuvattu tarkemmin kappaleessa 5.1. Koska maakuntakaavassa on esitetty ainoastaan tuulivoima-alueet (tv) ja annettu tuulivoimaan liittyviä suunnittelumääräyksiä, on ilmastovaikutuksia arvioitu ensisijaisesti vain tuulivoima-alueiden osalta.

Ilmastovaikutuksia on arvioitu seuraavien osatekijöiden kautta:

1- Metsävarat (metsäalan poistuma, vaikutukset hiilinieluun)

2- Liikenne (liikennemäärät)

Kokonaisarvioinnissa on oletettu, että tuulipuiston elinkaari on 35 vuotta. Tuulipuiston hankekehitysvaihe kestää 2–5 vuotta. Rakentaminen kestää keskimäärin 1–2 vuotta. Mikäli vapaata sähkönsiirtokapasiteettia ei ole, määrittää voimansiirtoverkoston kehittäminen ja rakentaminen tuulipuistojen mahdollisen toteuttamisen järjestyksen. Tässä selvityksessä on käytetty lähtöolettamana, että vaihemaakuntakaava on lainvoimainen vuonna 2025 ja kaikki tv-alueet toteutuvat vuoteen 2040 mennessä.

Metsävarat:

- Keski-Suomessa kivennäismailla oleville metsätalousalueille on varastoitunut keskimäärin **13,3 kg m-2** sisältäen puustoon ja maaperään varastoituneen hiilen (Lehtikunnas, 2020, s. 104). Laskenta tehdään hehtaaria (100 m*100 m) kohden eli tässä selvityksessä käytetään arvoa 13,3 *10000 kg/ha.
- Keski-Suomessa puuston keskitiheys on **144 m^3/ha** (Metsävarat. Luonnonvarakeskus 2023, https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__04%20Metsa__06%20Metsavarat/1.22_Puuston_keskitilavuus_metsamaalla.px/table/tableViewLayout2/)
- Laskennallisesti metsää hakataan 2 ha voimalaa kohti (sis. voimala-alueen ja tiet sekä sähköaseman). Laskennassa on oletettu, että kaikki alueet toteutuvat vuoteen 2040 mennessä.

Suunnittelu

Tuulipuiston suunnitteluvaiheessa ilmastovaikutuksia ei juurikaan synny, sillä tuulivoima-alueilla ei tapahdu merkittävää maankäytön muutoksia, rakentamista eikä liikennettä.

Rakentaminen

Taulukko 3. Metsän poistuma (voimaloiden maksimi määrä yhteensä 477 kpl)

Osa-alue	Metsän poistuma hehtaareina (ha)	Puuston poistuma tilavuutena (m^3)	Poistuvan hiilen määrä kiloina (kg)/ tonneina (t)
Maakuntakaavan tv-alueet (maksimi)*	**726**	**104544**	**96 558 000/ 96558**
Tuulivoimaosayleiskaavat	**156**	**22464**	**20 748 000/ 20478**
Maakuntakaavan täydennysalueet (maksimi)	**72**	**10368**	**9 576 000/ 9576**
Yhteensä	**954**	**137376**	**126 882 000/ 126882**

Taulukko 4. Metsän poistuma (voimaloiden minimi määrä yhteensä 393 kpl)

Osa-alue	Metsän poistuma hehtaareina (ha)	Puuston poistuma tilavuutena (m^3)	Poistuvan hiilen määrä kiloina (kg)/ tonneina (t)
Maakuntakaavan tv-alueet (minimi)*	**574**	**82656**	**76 342 000/ 76 342**
Tuulivoimaosayleiskaavat	**156**	**22464**	**20 748 000/20748**
Maakuntakaavan täydennysalueet (minimi)	**56**	**8064**	**7 448 000/7448**
Yhteensä	**786**	**113184**	**104 538 000/104 538**

Tuulipuisto tuottaa merkittävimmät hiilidioksidipäästöt rakentamisen aikana ja merkittävimmät muutokset hiilinieluissa johtuvat metsähakkuusta. Voimaloiden, tuulivoimaloiden sisäisten teiden ja sähköasemien takia Keski-Suomesta poistuisi noin 786 hehtaaria metsää ja puustoa poistuisi arviolta 113 184 $m^{3.}$ – 137 736 m^3. Laskennallisesti koko elinkaarensa aikana (35 vuotta) metsät sitoisivat 104 538–126 882 tonnia vähemmän hiiltä.

Tässä työssä käytettävissä olevan lähtöaineiston pohjalta ei voida yksiselitteisesti laskea tuulipuistojen voimaloiden rakentamisesta aiheutuneita päästöjä. Tarkemmat arvioinnit tehdään hankekohtaisessa YVA-prosessissa, jossa voimaloiden tekniset tiedot tunnistetaan paremmin.

Käyttö

Käytön aikana ei ole tarvetta hakata metsää tuulivoimapuiston vuoksi.

Tuulipuiston tuottaman energian päästöjä voidaan verrata muilla energiamuodoilla tuotettavan energian aiheuttamiin päästöihin.

Kertoimia päivitetty	Päästökertoimet (gCO2/kWh)							
	Vesivoima	Ydinvoima	Tuulivoima	Aurinkovoima	Kaukolämpö CHP*	Teollisuuden CHP*	Muu tuotanto**	Tehoreservi
3.7.2019	0	0	0	0	330	170	100	877
3.4.2020	0	0	0	0	340	180	114	814
3.6.2021	0	0	0	0	300	130	87	721
3.5.2022	0	0	0	0	280	140	68	810
16.1.2023	0	0	0	0	280	140	68/810	810
29.3.2023	0	0	0	0	279	144	75/902	902

Kuva 53. Päästökertoimet. *Sähköntuotannon ja -kulutuksen CO2-päästöarviot - Fingrid*

Lähde: Tilastokeskus
**Laskettu käyttäen Tilastokeskuksen sähköntuotantotilastoa (Energia: 12.3.2.3 ja 3.4.2)*
***150 MW ja sen ylittävälle tuotannolle käytetään tilastokeskuksen sähköntuotantotilaston (Energia: 12.3.2.3) ominaishiilidioksidipäästöarvoa sähkön erillistuotannolle.*

Tuulivoima luokitellaan päästöttömäksi energiamuodoksi, joten tuulivoimalalla voidaan saavuttaa merkittävä hyöty energian tuotantovaiheessa. Tuulivoimalan elinkaaren aikana (35 v) tuotettu sähköenergia maksimivaihtoehdossa on 303979,2 GWh ja minimivaihtoehdossa 248736 GWh (kts. kpl 4.4.3). Kaukolämmön avulla tuotetun vastaavan kokonaisenergian aiheuttama C02 päästö lasketaan seuraavasti: kokonaisenergia kWh* 279 g CO2/kWh= 303979,2*1000*279 gCO2= 84 810 196 800 gCo2 eli 84 810 tCO2. Vastaavasti muu tuotannon avulla vastaavan energian määrän CO2 tuotanto lasketaan seuraavasti: kokonaisenergia kWh* 75 g CO2/kWh= 303979,2*1000*75 gCO2= 22 798 440 000 gCo2 eli 22 798,44 tCO2

Taulukko 5. Hiilidioksidi päästöt tuulivoima/ muu energiatuotanto

Voimalat	Lukumäärä (N)	Ennakoitu energiantuotanto elinkaaren aikana kapasiteettikerroin huomioiden (GWh/35a)	Tuulivoimalla tuotetun energian CO2 päästöt	Kaukolämmöllä vastaavan energian CO2 päästöt (tCo2)	Muu tuotannon avulla tuotetun vastaavan energiamäärän CO2 päästöt (t Co2)
Kaikki voimalat (maksimi)	**477**	**303979,2**	**0**	**84 810**	**22 798**
Kaikki voimalat (minimi)	**393**	**248736**	**0**	**69 397**	**18 655**

Tuulivoiman rakentamisen takia hiilinielut pienenevät metsän hakkuun vuoksi koko puiston elinkaaren ajaksi. Toisaalta tuulivoima päästöttömänä energiamuotona mahdollistaa merkittävät hyödyt CO_2- päästöissä verrattuna esimerkiksi kaukolämpöön.

Purkaminen

Purkamisen aikana ei ole tarvetta hakata metsää tuulivoimapuiston vuoksi. Selvityksen tavoitevuosi on 2040, jolloin tuulivoimalat olisivat olleet käytössä vähintään 15 vuotta (2025–2040). Koska puiston elinkaari on 35 vuotta, ei purkamisen vaikutuksia arvioida.

Liikenne:

Tuulivoimahankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen kuljetuksista, tuulivoimaloiden perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksista, tuulivoimaloiden osien kuljetuksista sekä voimajohdon rakenteiden kuljetuksista. Kiviaineskuljetuksia voi olla yhtä tuulivoimalaa kohden arviolta noin 250 kuljetusta. Betonikuljetuksia on arvioitu olevan noin 50–70 kuljetusta yhtä tuulivoimalaa kohden. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksia sekä muita tuulivoimaloihin liittyviä kuljetuksia on arviolta yhteensä noin 30–40 kuljetusta yhtä tuulivoimalaa kohden. Näistä erikoiskuljetuksia on noin 12–16 kuljetusta. Henkilöautoliikennettä on rakentamisen aikana arviolta noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kiviaines- ja betonikuljetusten osalta kuljetusmatkoihin vaikuttaa merkittävästi se, saadaanko kiviaineksia tuulivoima-alueelta vai joudutaanko ne kuljettamaan kauempaa sekä se, että tuleeko tuulivoima-alueelle betoniasema.

Päätelmä:

Työssä oletetaan, että Keski-Suomen maakuntakaava 2040 saa lainvoiman vuonna 2025. Hiilineutraali Keski-Suomi-tavoite tarkoittaa päästövähennystavoitetta -80 % kasvihuonekaasupäästöistä 2030 mennessä verrattuna vuoteen 2007. Tässä työssä on oletettu, että maakuntakaavan sekä osayleiskaavojen mukaiset tuulivoima-alueet toteutuvat kokonaisuudessaan vuoteen 2040 mennessä. Koska tuulipuistojen

toteutumisen vaiheistuksesta ei voida tehdä sähkönsiirtoon liittyvien haasteiden vuoksi yksiselitteistä tulkintaa, on vaikea arvioida tuulivoimasta aiheutuvaa vähennystä kasvihuonekaasujen osalta vuonna 2030. Viiden vuoden aikana (2025–2030) tuulipuistot etenevät hakekehitysvaiheesta (2–5 vuotta) rakentamisen vaiheeseen (1–2 vuotta).

IMPERIA-menetelmä

Imperia-menetelmää käytetään tässä selvityksessä ainoastaan ilmastovaikutusten arvioinnissa ja vain keskeisiltä osiltaan.

Taulukko 6. Tuulipuistojen kasvihuonekaasupäästöt (+/-) tuotannossa.

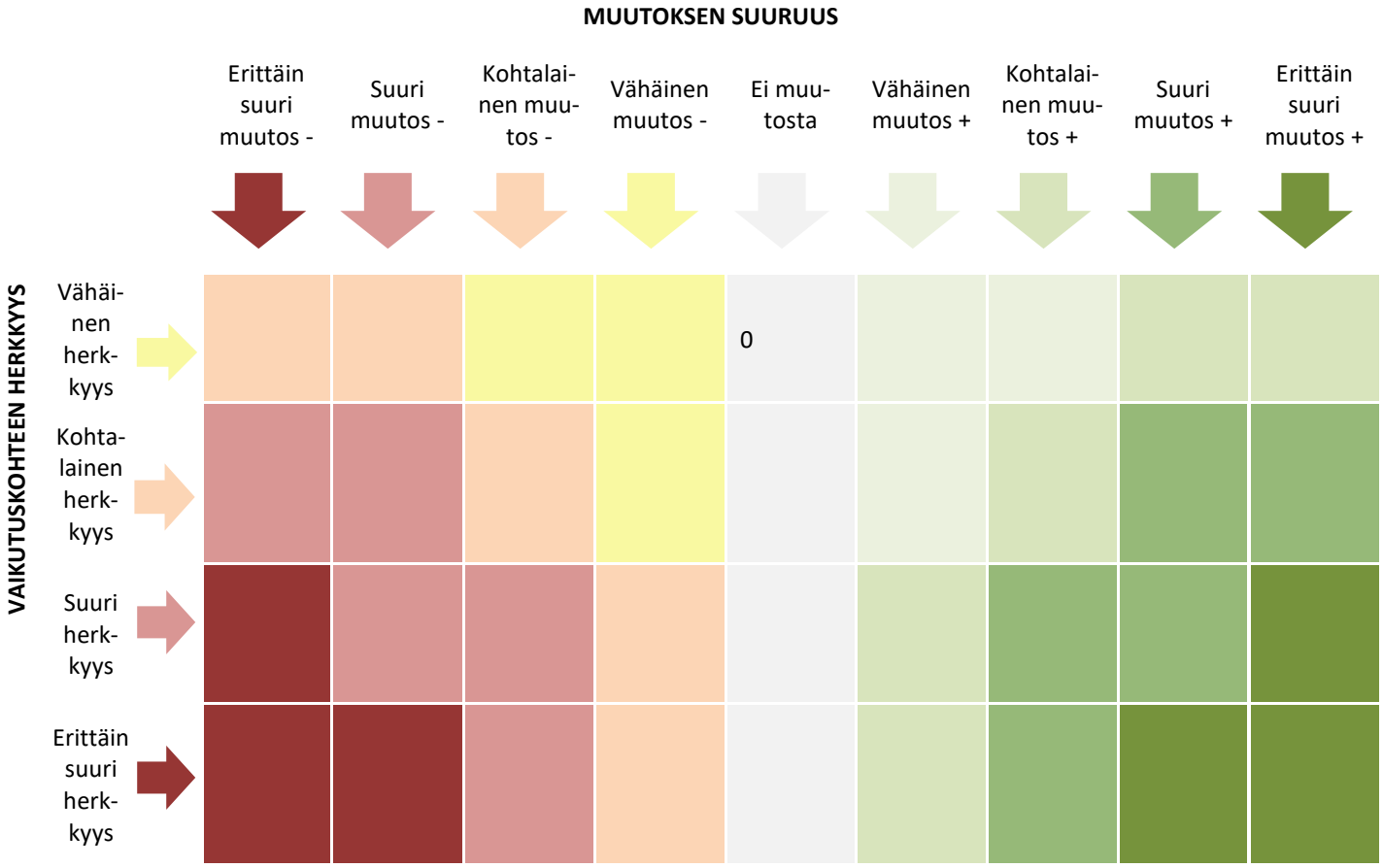
VAIKUTUSKOHTEEN HERKKYYS \ MUUTOKSEN SUURUUS	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Vähäinen muutos -	Ei muutosta	Vähäinen muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys									
Kohtalainen herkkyys									X
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

Taulukko 7. Tuulipuistojen vaikutukset hiilinieluihin.

MUUTOKSEN SUURUUS

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Vähäinen muutos -	Ei muutosta	Vähäinen muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys									
Kohtalainen herkkyys			X						
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

Taulukko 8. Ilmastonmuutoksen vaikutukset tuulivoimalaan: helleriskit, paloriski.

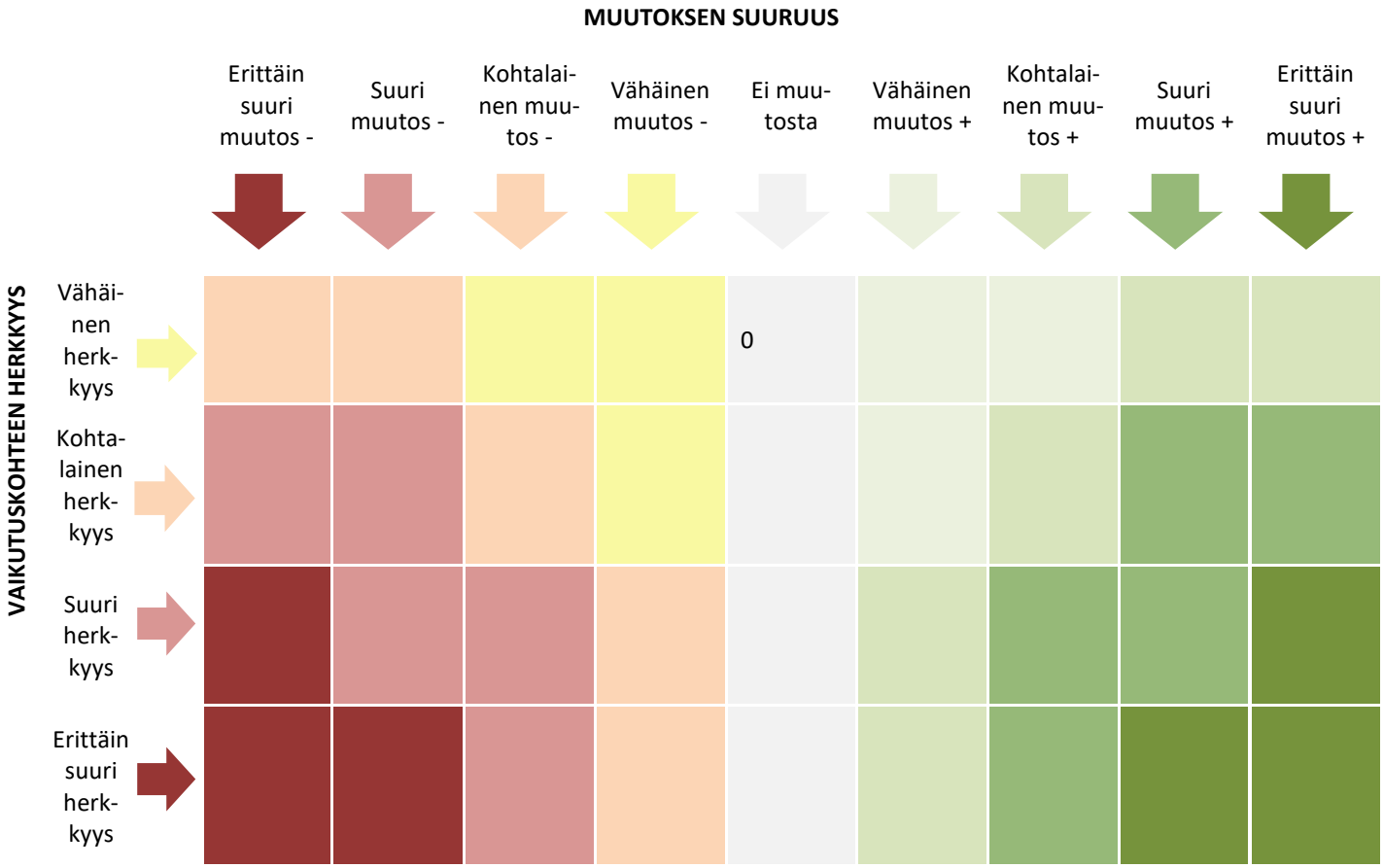


Taulukko 9. Ilmastonmuutoksen vaikutukset tuulivoimalaan: tulva- ja kuivuusriskit, myrskyt.

MUUTOKSEN SUURUUS

VAIKUTUSKOHTEEN HERKKYYS	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Vähäinen muutos -	Ei muutosta	Vähäinen muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys									
Kohtalainen herkkyys				X					
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

Taulukko 10. Ilmastonmuutoksen vaikutukset tuulivoimalaan: biologiset riskit (taudit, haitalliset vieraslajit, tuholaiset)



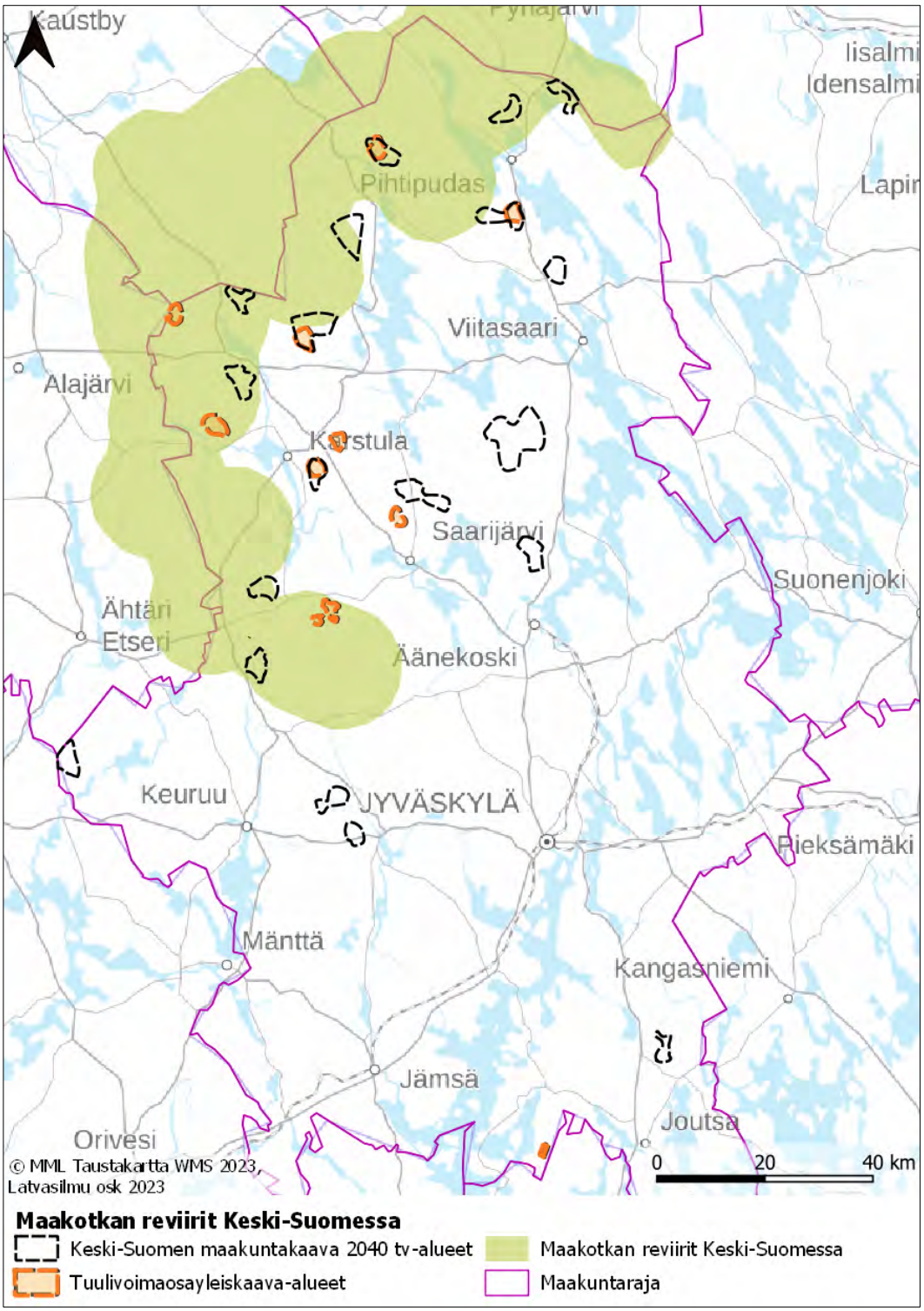
4.3 Vaikutukset kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin

4.3.1 Maakotka

Maakotkan reviirien sijoittuminen Keski-Suomeen ja lähialueille on esitetty kartalla suurpiirteisesti. Lähtöaineistona on käytetty Keski-Suomen maakuntakaava 2040 Vaikutukset maakotkapopulaatioon -raporttia, jonka on laatinut Latvasilmu osk v. 2023. Raportissa on hyödynnetty Metsähallituksen maakotkan pesäpaikkatietoja sekä lintuharrastajien Tiira-havaintojärjestelmään tallentamia havaintoja.

Viranomaisehdotuksen ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueet

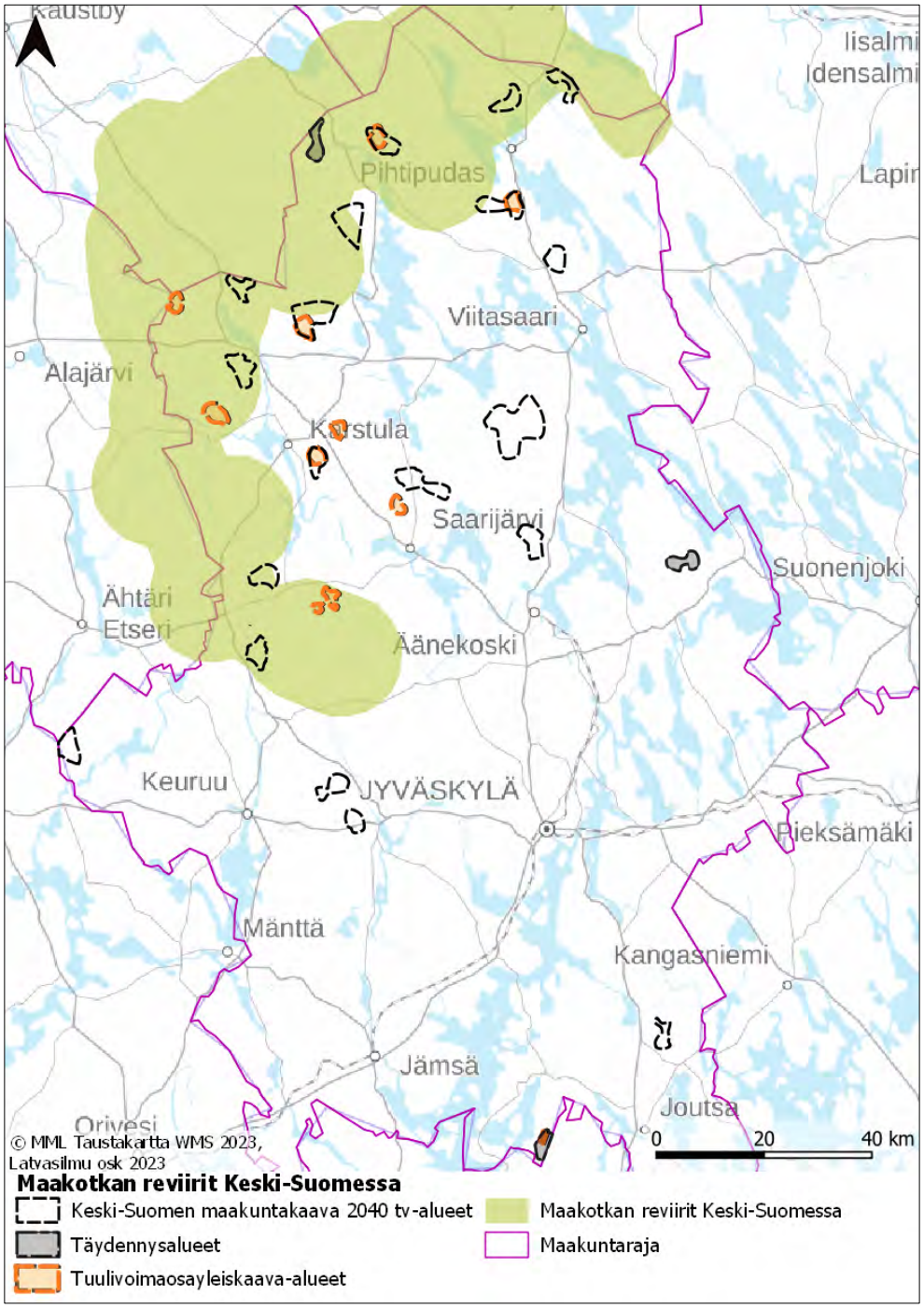
Aineiston perusteella viranomaisehdotuksen tv-alueista kuusi sijoittuu kokonaan karkeasti kuvatulle maakotkan reviirialueille. Lisäksi neljä aluetta sijoittuu osittain maakotkan reviireille. Tuulivoimaosayleiskaava-alueista neljä sijoittuu kokonaan reviirialueille.



Kuva 54. *Maakotkan reviirit ja tuulivoima-alueet.*

Kaikki alueet

Tv- ja täydennysalueista yhteensä seitsemän sijoittuu kokonaan maakotkan reviireille ja neljä osittain. Tuulivoimaosayleiskaavoista neljä sijoittuu reviirialueille kokonaan. Täydennysalueista yksi sijoittuu kokonaan maakotkan reviirille.



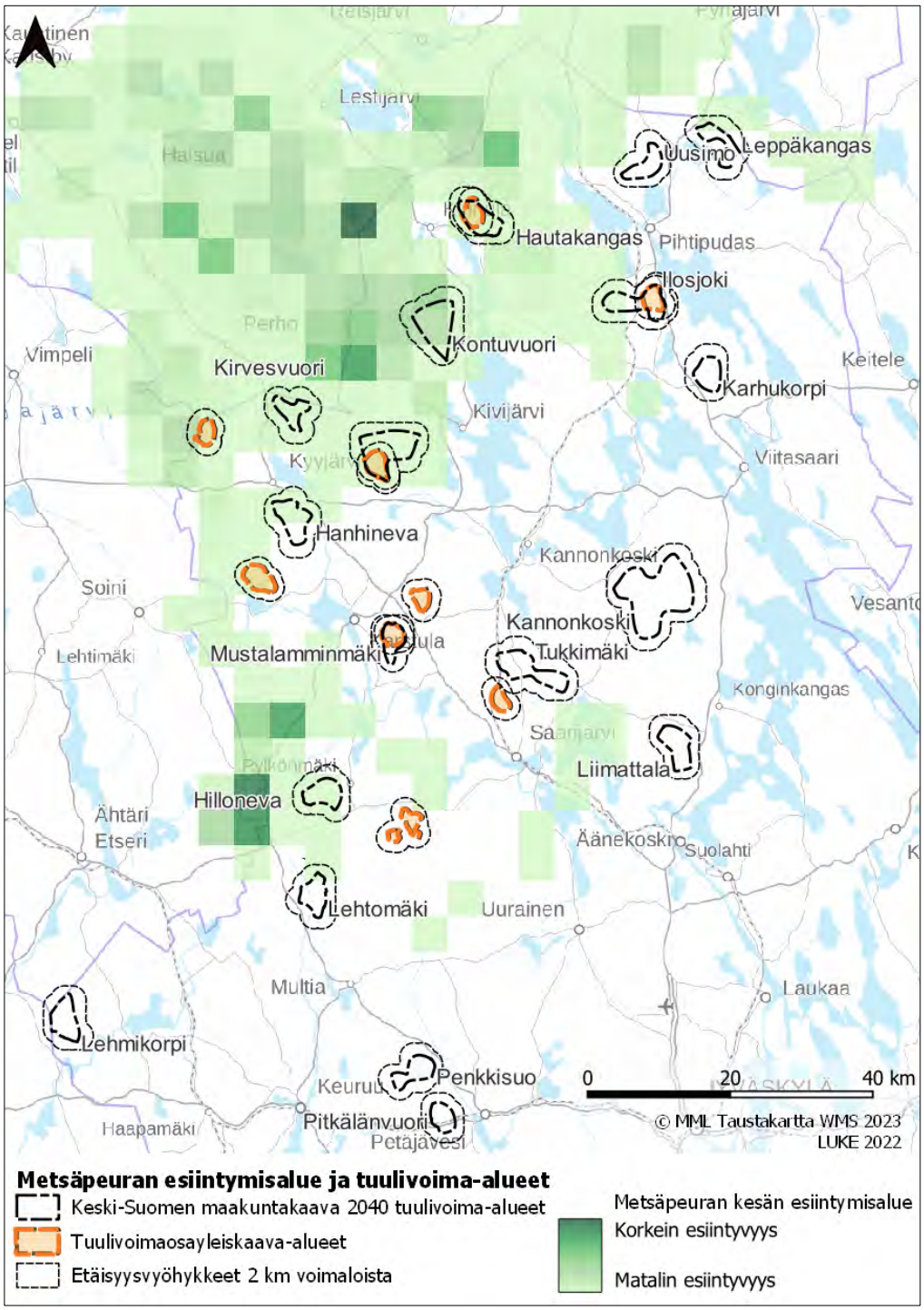
Kuva 55. *Maakotkan suurpiirteiset reviirit Keski-Suomessa ja tv- sekä täydennysalueet.*

4.3.2 Metsäpeura

Vaikutuksia metsäpeuralle on arvioitu Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 ehdotusvaiheen valmisteluaineiston metsäpeuraselvityksen pohjalta sekä tarkastelemalla tuulivoima-alueiden sijoittumista metsäpeuran kesänaikaisen eli lisääntymisajan esiintymisalueeseen nähden. Karttatarkastelun aineistona on käytetty Luonnonvarakeskuksen GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistosta tehtyä kartta-aineistoa vuodelta 2022.

Viranomaisehdotuksen ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueet

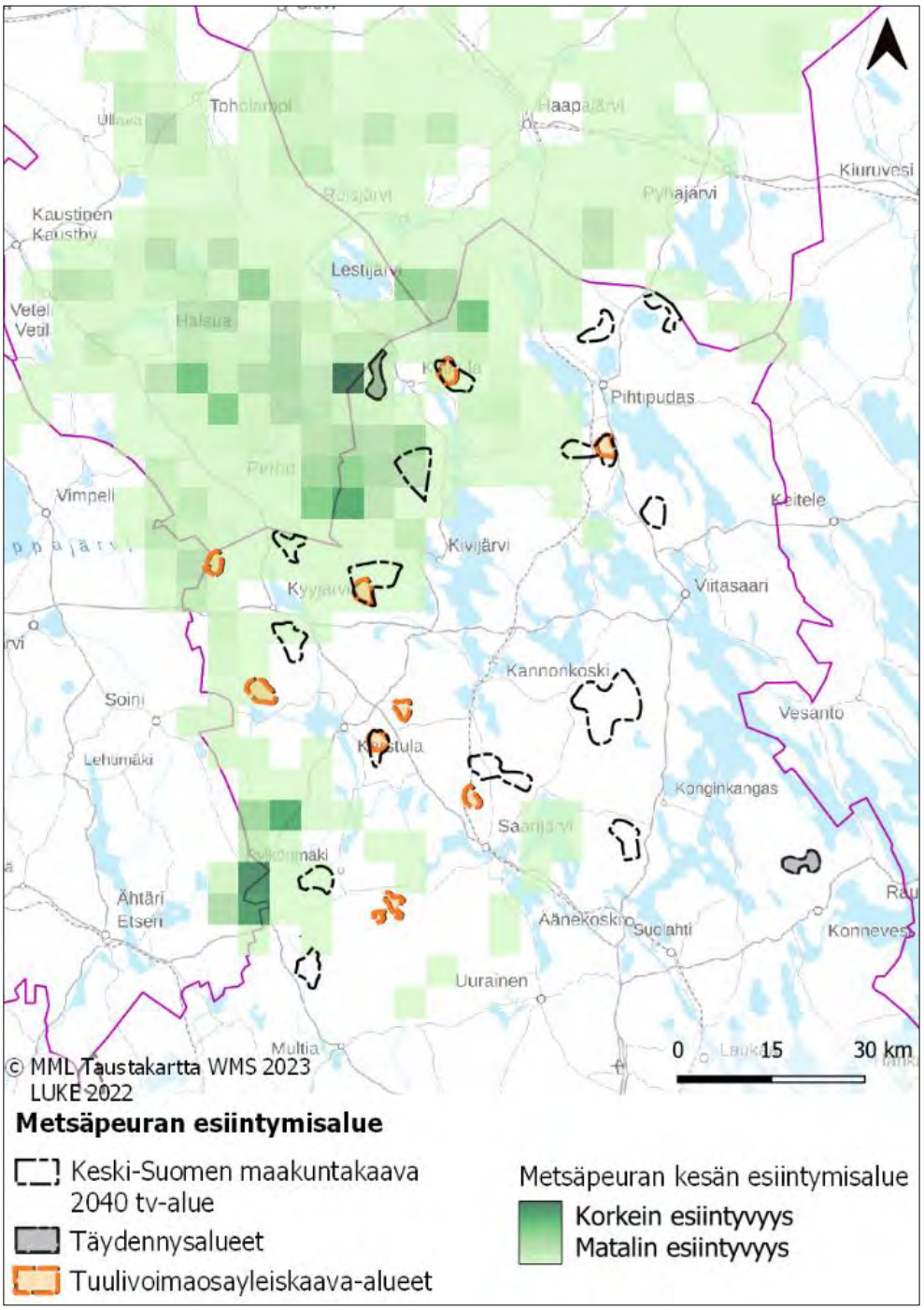
Viranomaisehdotuksen tv-alueista neljä sijoittuu kokonaan, ja neljä osittain metsäpeuran matalan esiintyvyyden alueelle. Lisäksi yksi tv-alueista sijoittuu kokonaan keskimääräisen esiintyvyyden alueelle. Tuulivoimaosayleiskaava-alueista neljä sijoittuu kokonaan matalan esiintyvyyden alueelle.



Kuva 56. *Metsäpeuran kesän esiintymisalue ja tuulivoima-alueet.*

Kaikki alueet

Tv- ja täydennysalueista yhteensä neljä sijoittuu kokonaan ja neljä osittain metsäpeuran matalan esiintyvyyden alueille. Lisäksi kaksi tv- ja täydennysaluetta sijoittuu kokonaan keskimääräisen esiintyvyyden alueelle. Tuulivoimaosayleiskaava-alueista neljä sijoittuu kokonaan matalan esiintyvyyden alueelle.



Kuva 57. *Metsäpeuran kesän esiintymisalue ja tv- sekä täydennysalueet.*

4.3.3 Natura 2000- ja luonnonsuojelualueet

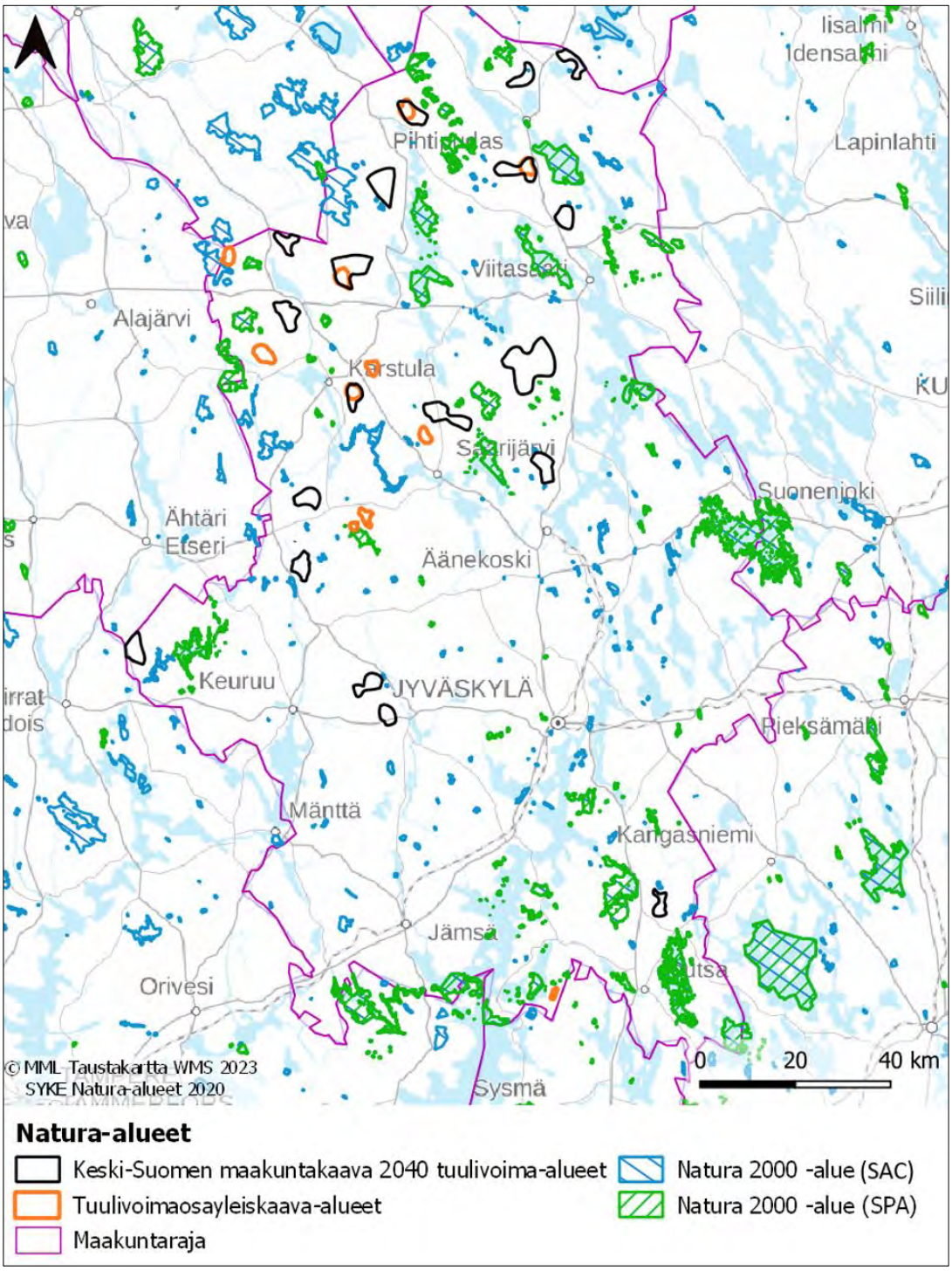
Natura-alueet

Vaikutuksia Natura-alueisiin on arvioitu Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 ehdotusvaiheen valmisteluaineiston Natura-arvioinnin sekä tarkastelemalla tuulivoima-alueiden sijoittumista suhteessa Natura-alueisiin. Tarkastelussa on laskettu myös hilamallin ja tuulivoimaosayleiskaavojen tuulivoimaloiden määrä etäisyysvyöhykkeittäin Natura-alueista. Aineistona on käytetty SYKEn Natura-alueiden paikkatietoaineistoa vuodelta 2020.

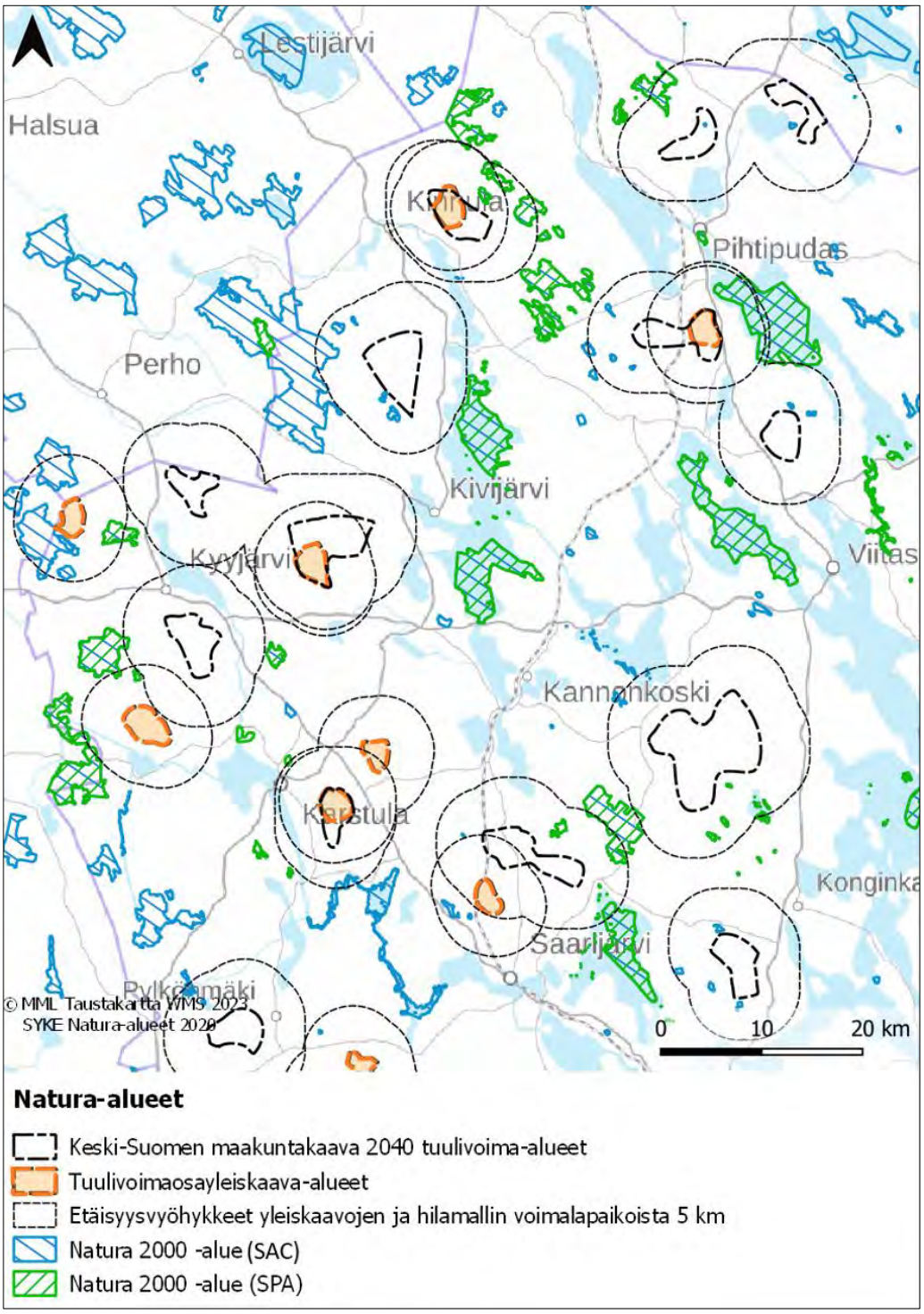
Viranomaisehdotuksen ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueet

Viranomaisehdotuksen tv-alueista yhdelle (Uusimon alue) sijoittuu Natura-alue. Kyseessä on SAC-alue Makkaran niitty. Alle kahden kilometrin etäisyydelle maakuntakaavan hilamallin mukaisista voimalapaikoista sijoittuvia Natura-alueita on yhdeksän tv-alueen ympärillä. Vain Hallakankaan ja Kirvesvuoren läheisyyteen ei sijoitu Natura-alueita alle viiden kilometrin etäisyydelle.

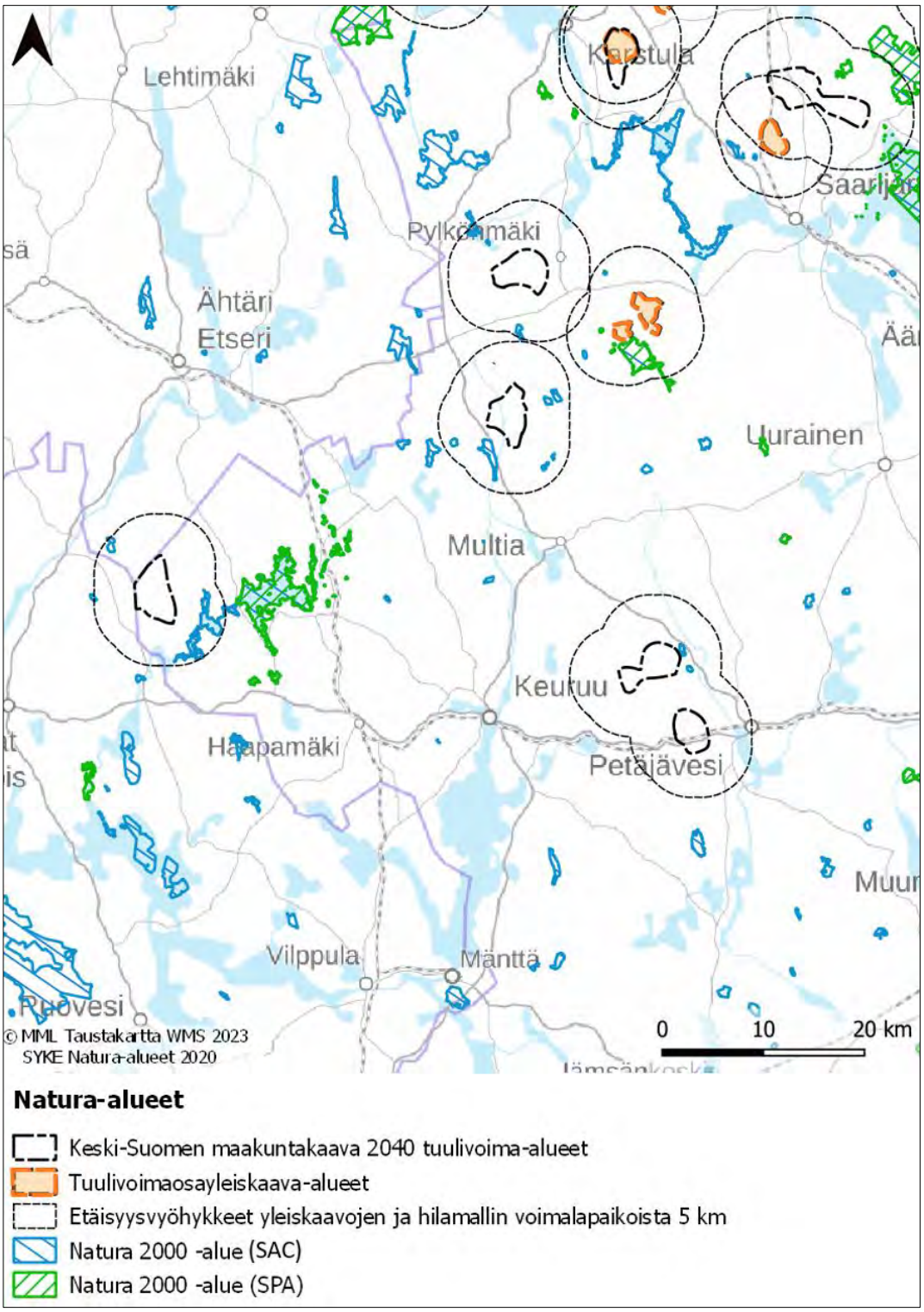
Tuulivoimaosayleiskaava-alueista yhdellekään ei sijoitu Natura-alueita. Alle kahden kilometrin etäisyydelle voimaloista Natura-alueita sijoittuu kolmen tuulivoimaosayleiskaava-alueen kohdalla. Alle viiden kilometrin etäisyydelle voimaloista Natura-alueita sijoittuu seitsemän tuulivoimaosayleiskaava-alueen kohdalla.



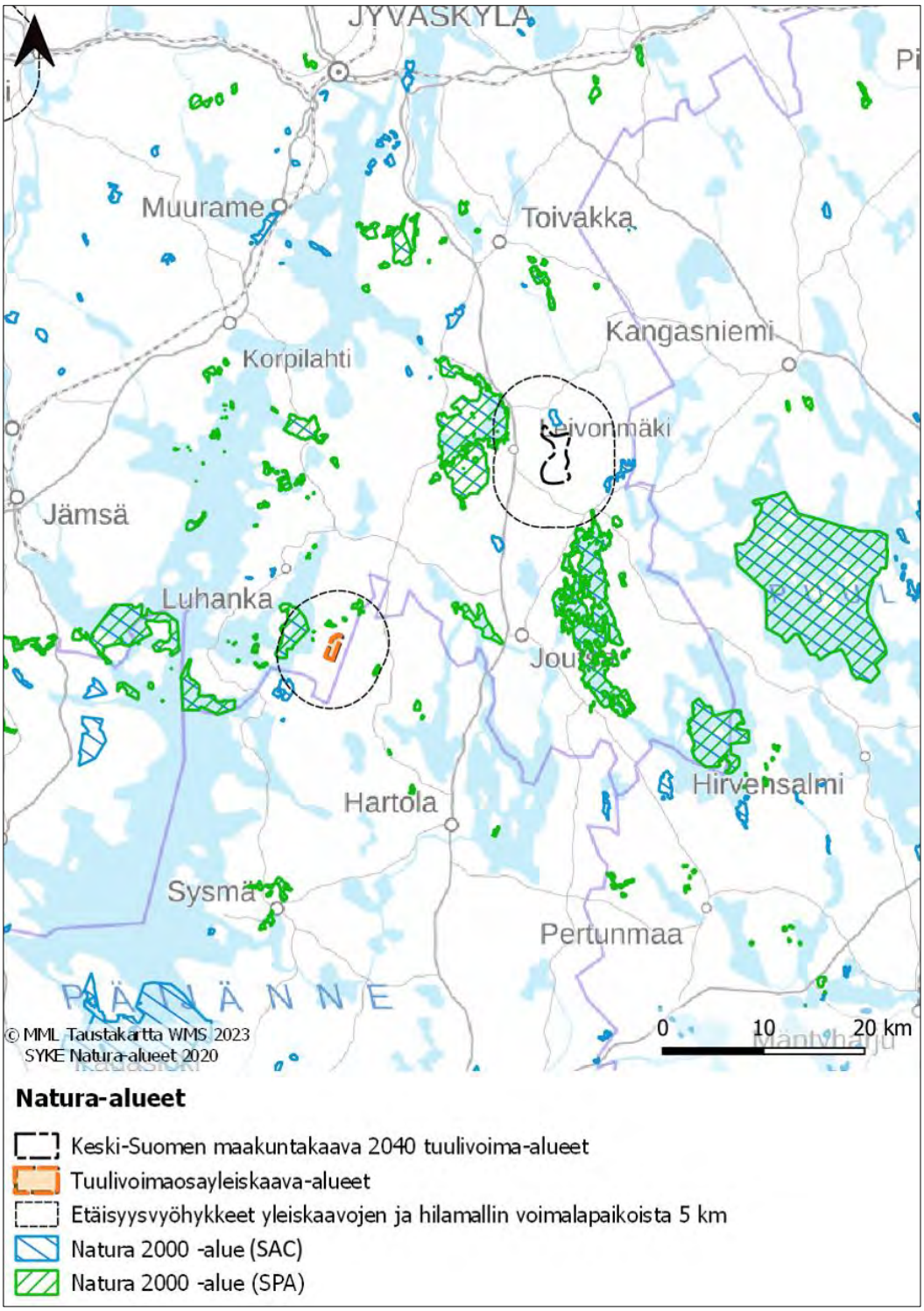
Kuva 58. *Natura-alueet ja tuulivoima-alueet Keski-Suomessa.*



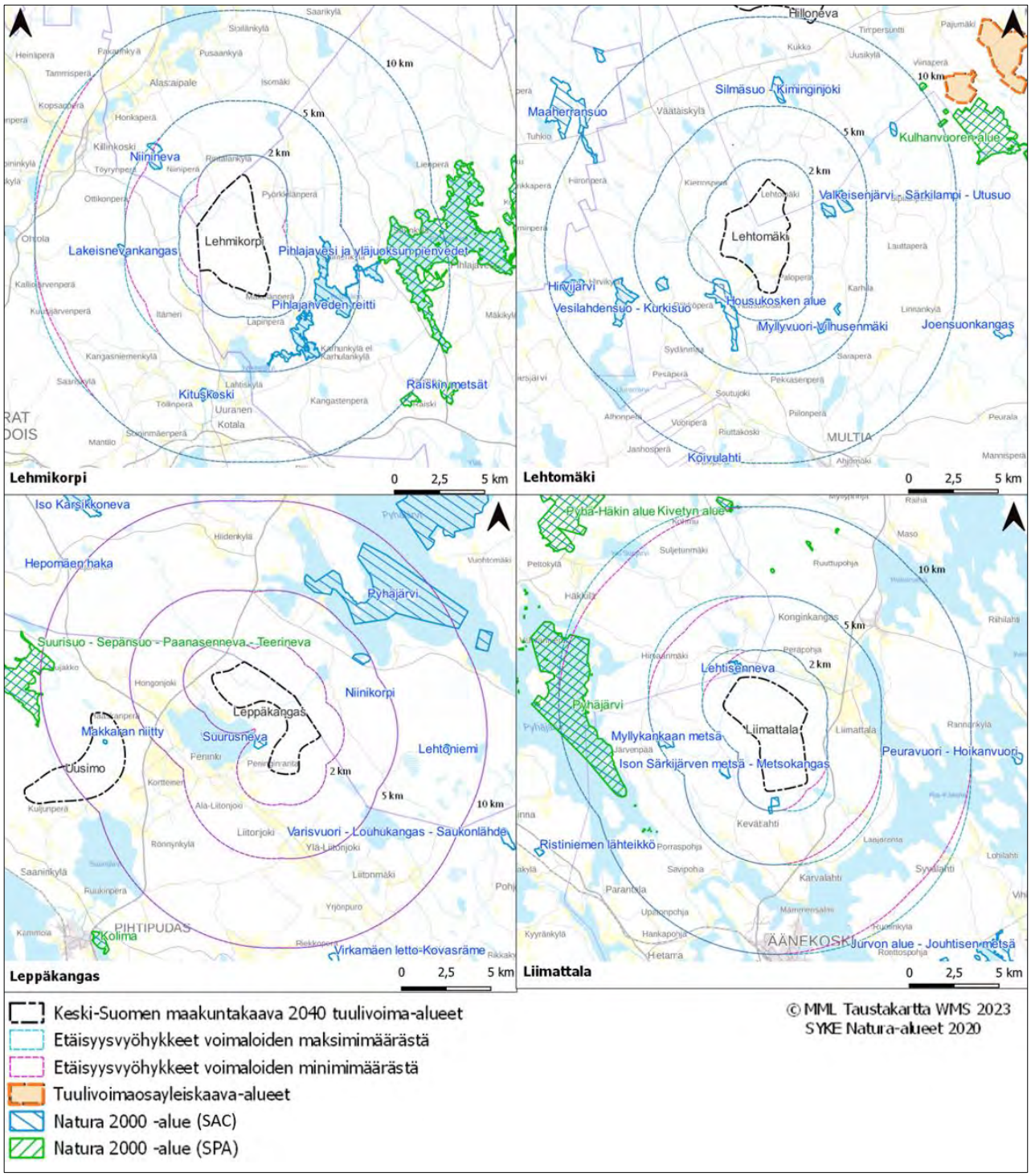
Kuva 59. *Natura-alueet ja tuulivoima-alueet Keski-Suomen pohjoisosassa.*



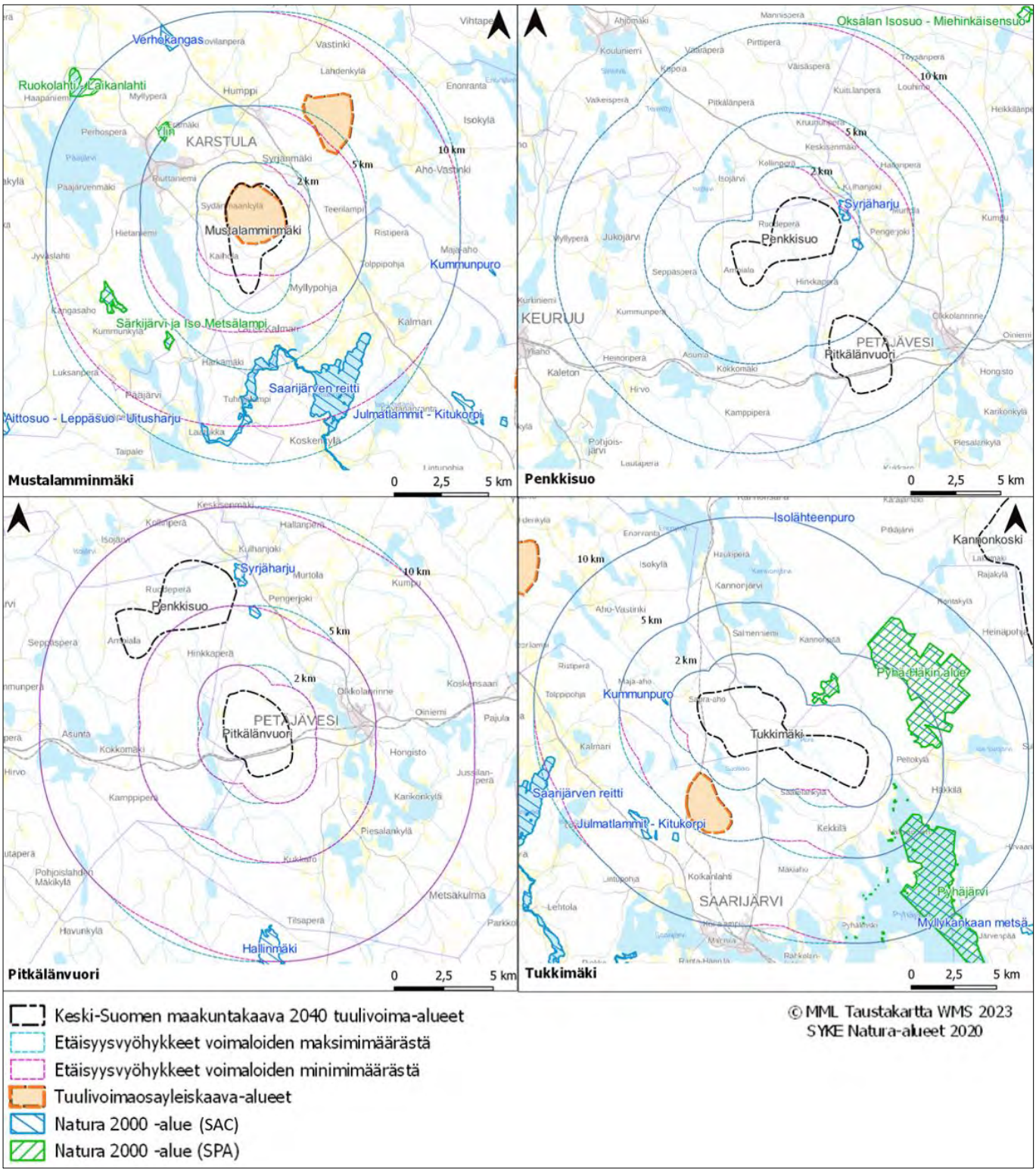
Kuva 60. *Natura-alueet ja tuulivoima-alueet Keski-Suomen keskiosassa.*



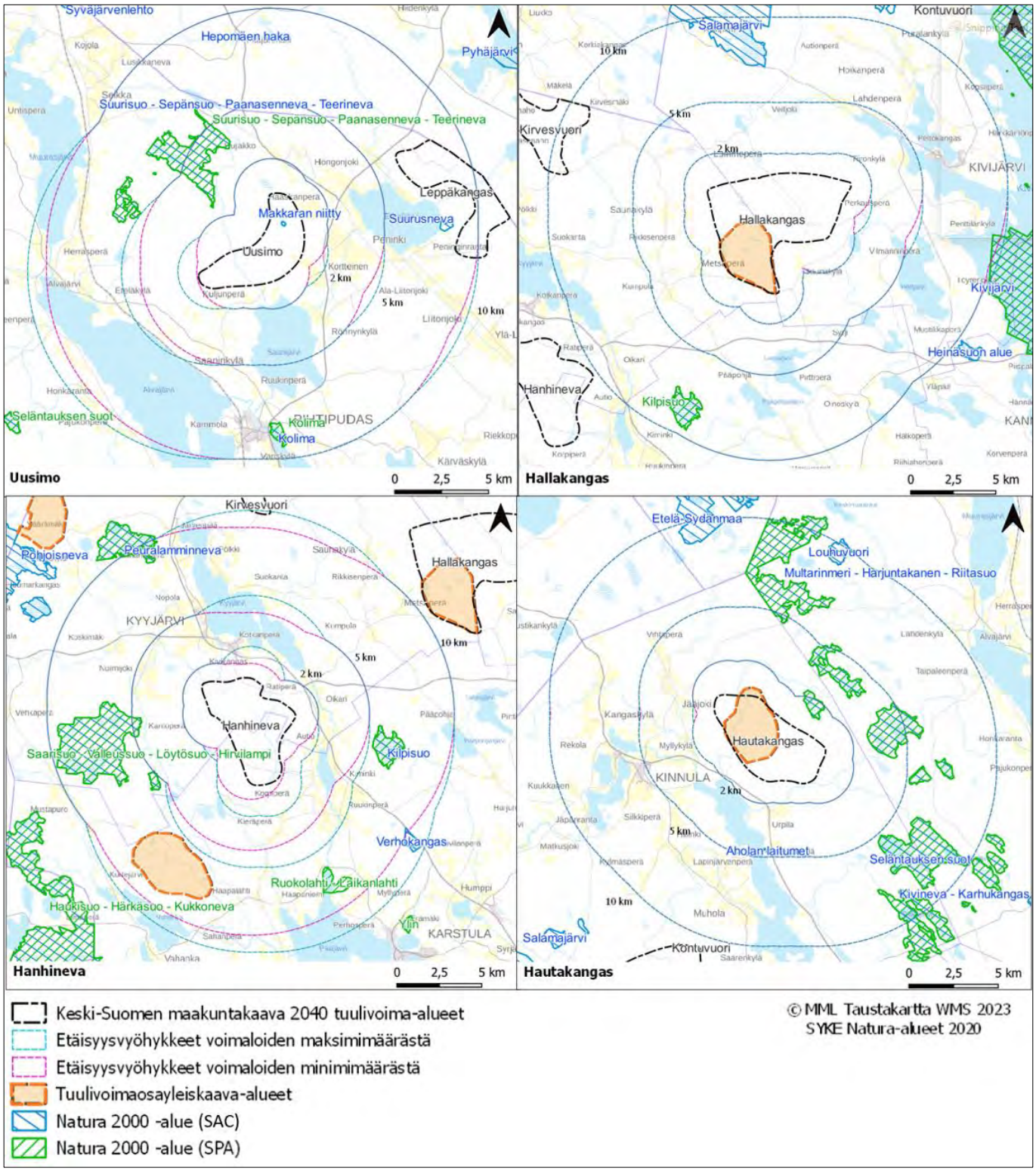
Kuva 61. *Natura-alueet ja tuulivoima-alueet Keski-Suomen eteläosassa.*



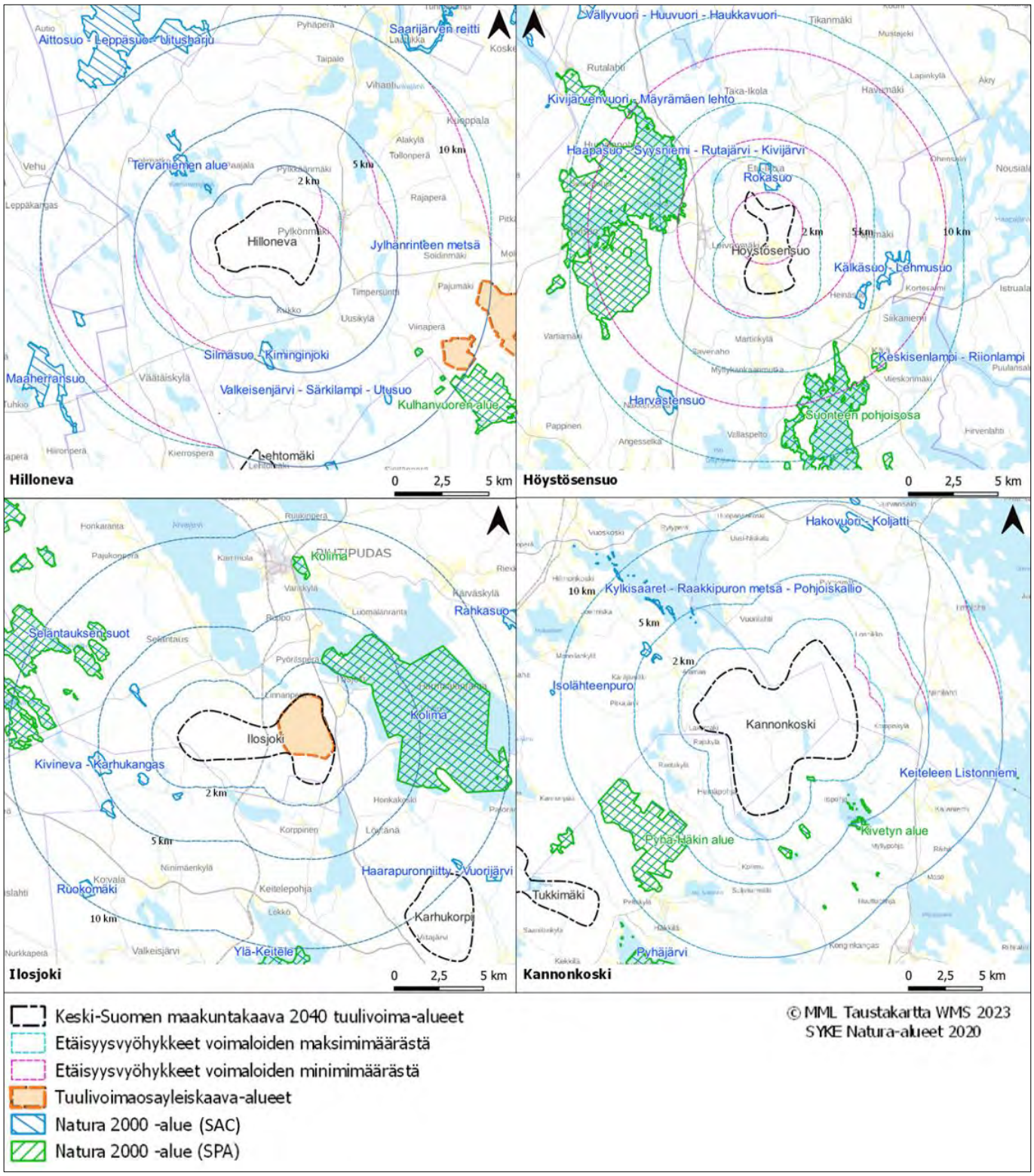
Kuva 62. *Natura-alueet Lehmikorven, Lehtomäen, Leppäkankaan ja Liimattalan läheisyydessä.*



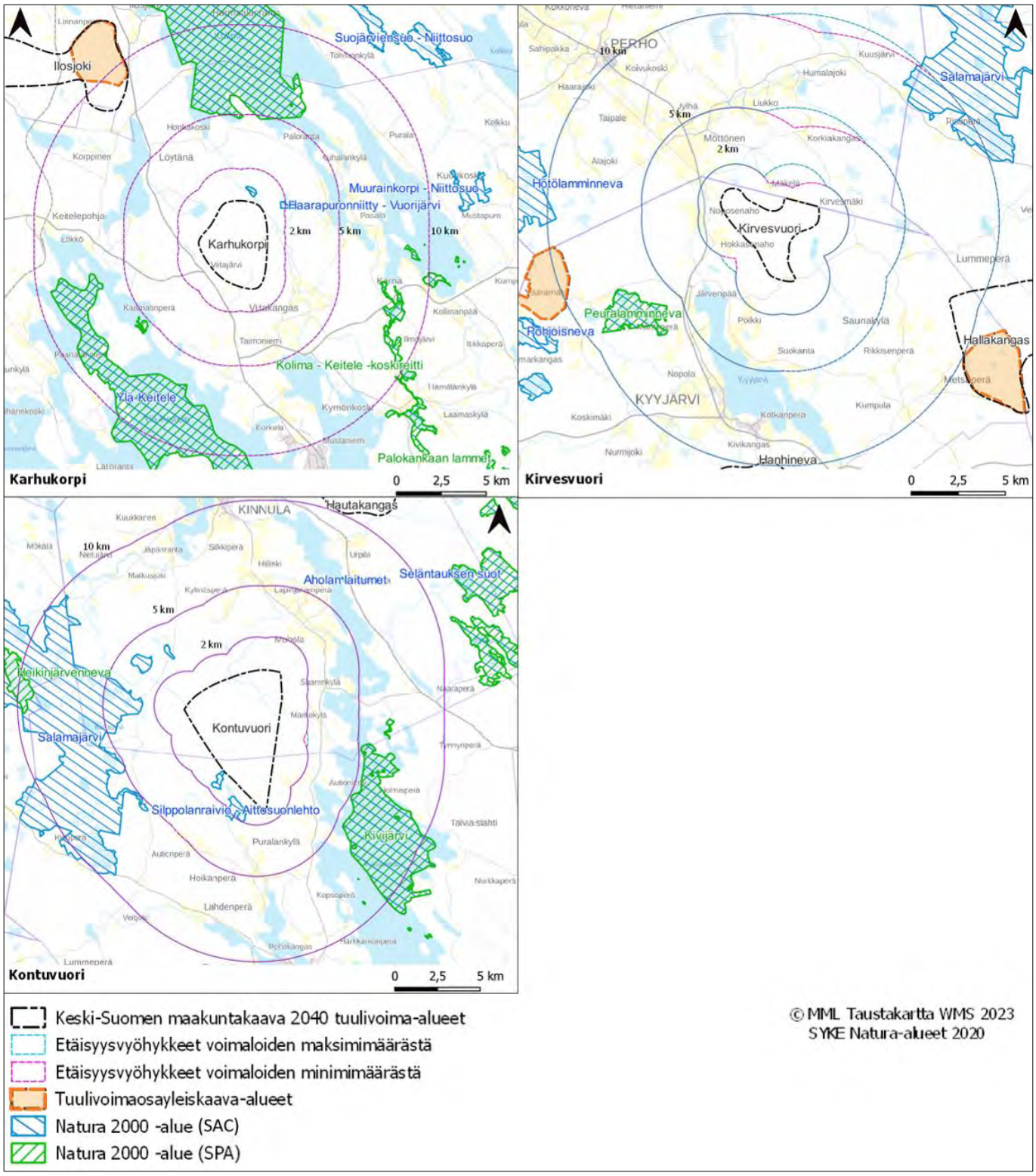
Kuva 63. *Natura-alueet Mustalamminmäen, Penkkisuon, Pitkälänvuoren ja Tukkimäen läheisyydessä.*



Kuva 64. *Natura-alueet Uusimon, Hallakankaan, Hanhinevan ja Hautakankaan läheisyydessä.*



Kuva 65. *Natura-alueet Hillonevan, Höystösensuon, Ilosjoen ja Kannonkosken läheisyydessä.*

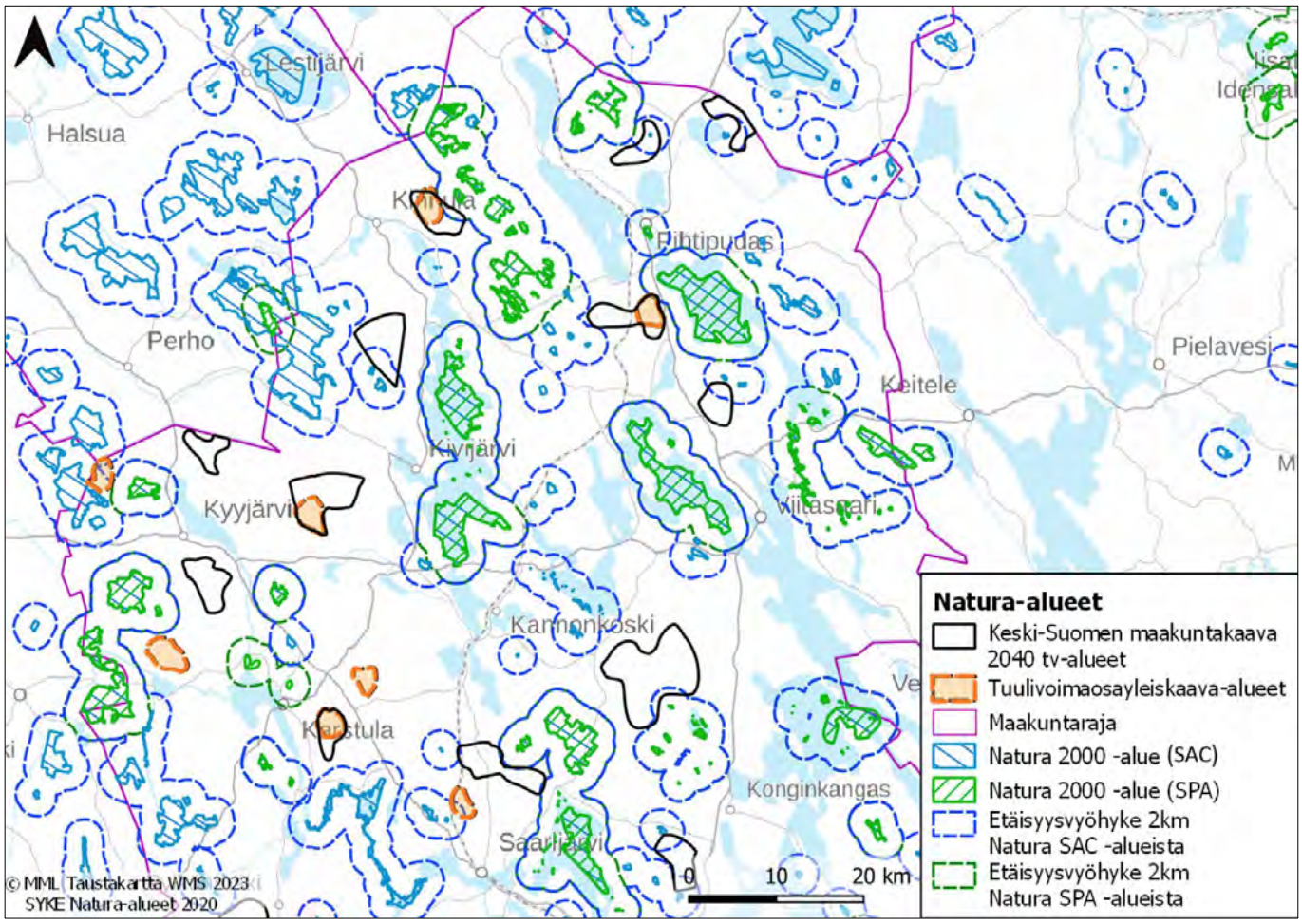


Kuva 66. *Natura-alueet Karhukorven, Kirvesvuoren ja Kontuvuoren läheisyydessä.*

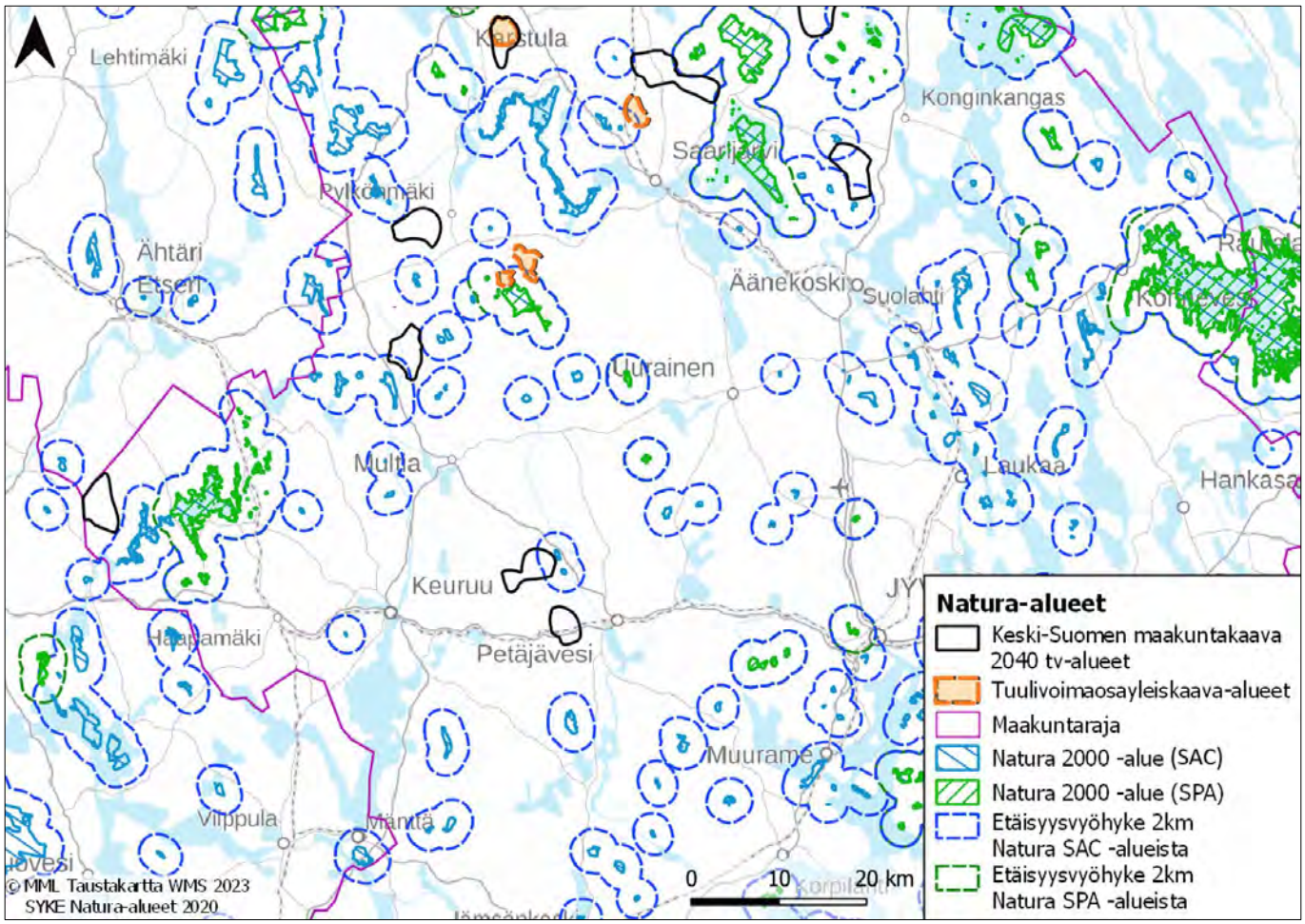
Taulukko 11. Voimalamäärät tv-alueilla ja tuulivoimaosayleiskaavoissa 2, 5 ja 10 kilometrin etäisyysvyöhykkeiden sisällä Natura-alueista.

Etäisyysvyöhyke Natura SAC-alueista	Max.voimalamäärä tv-alueilla	Yleiskaavojen voimalat
2 kilometriä	51	14
5 kilometriä	271	50
10 kilometriä	394	78

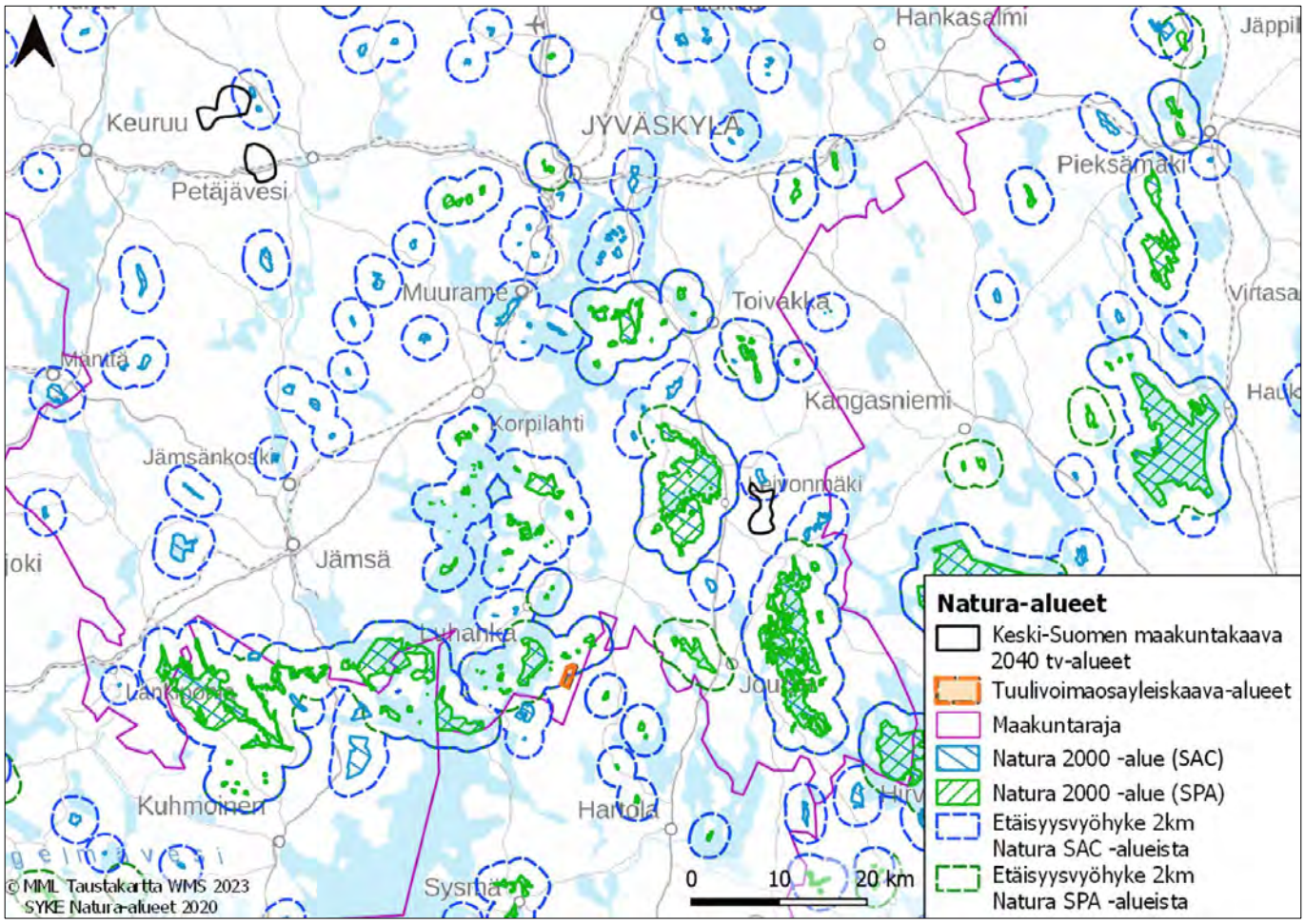
Etäisyysvyöhyke Natura SPA-alueista	Max.voimalamäärä tv-alueilla	Yleiskaavojen voimalat
2 kilometriä	10	8
5 kilometriä	117	45
10 kilometriä	315	78



Kuva 67. *Tv-alueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen Natura-alueiden 2 km etäisyysvyöhykkeisiin nähden.*



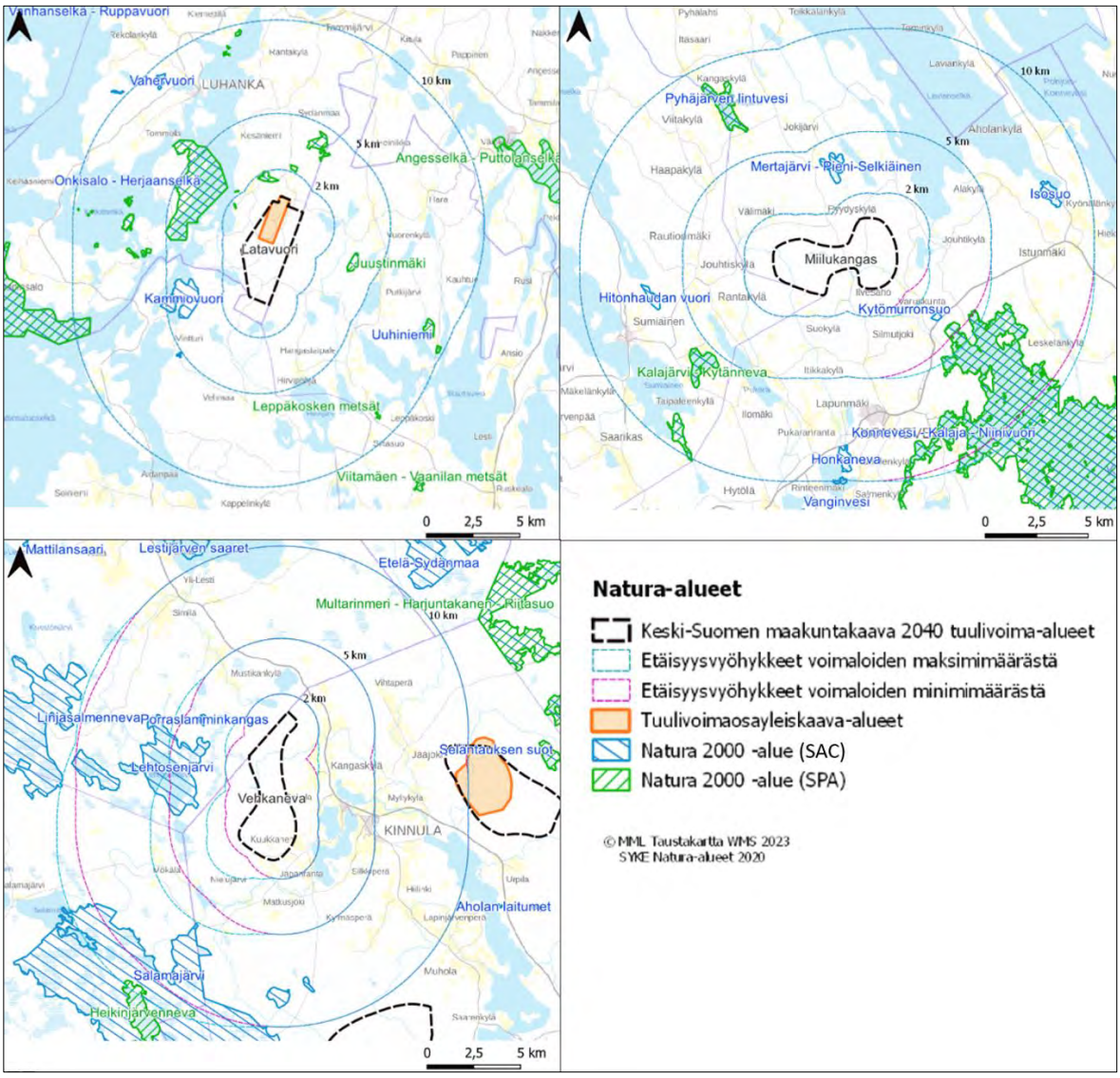
Kuva 68. *Tv-alueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen Natura-alueiden 2 km etäisyysvyöhykkeisiin nähden.*



Kuva 69. *Tv-alueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen Natura-alueiden 2 km etäisyysvyöhykkeisiin nähden.*

Täydennysalueet

Täydennysalueista yhdellekään ei sijoitu Natura-alueita. Kahden kilometrin etäisyydelle hilamallin mukaisista voimalapaikoista Natura-alueita sijoittuu yhden täydennysalueen kohdalla. Kaikkien täydennysalueiden osalta viiden kilometrin etäisyydelle sijoittuu Natura-alueita.

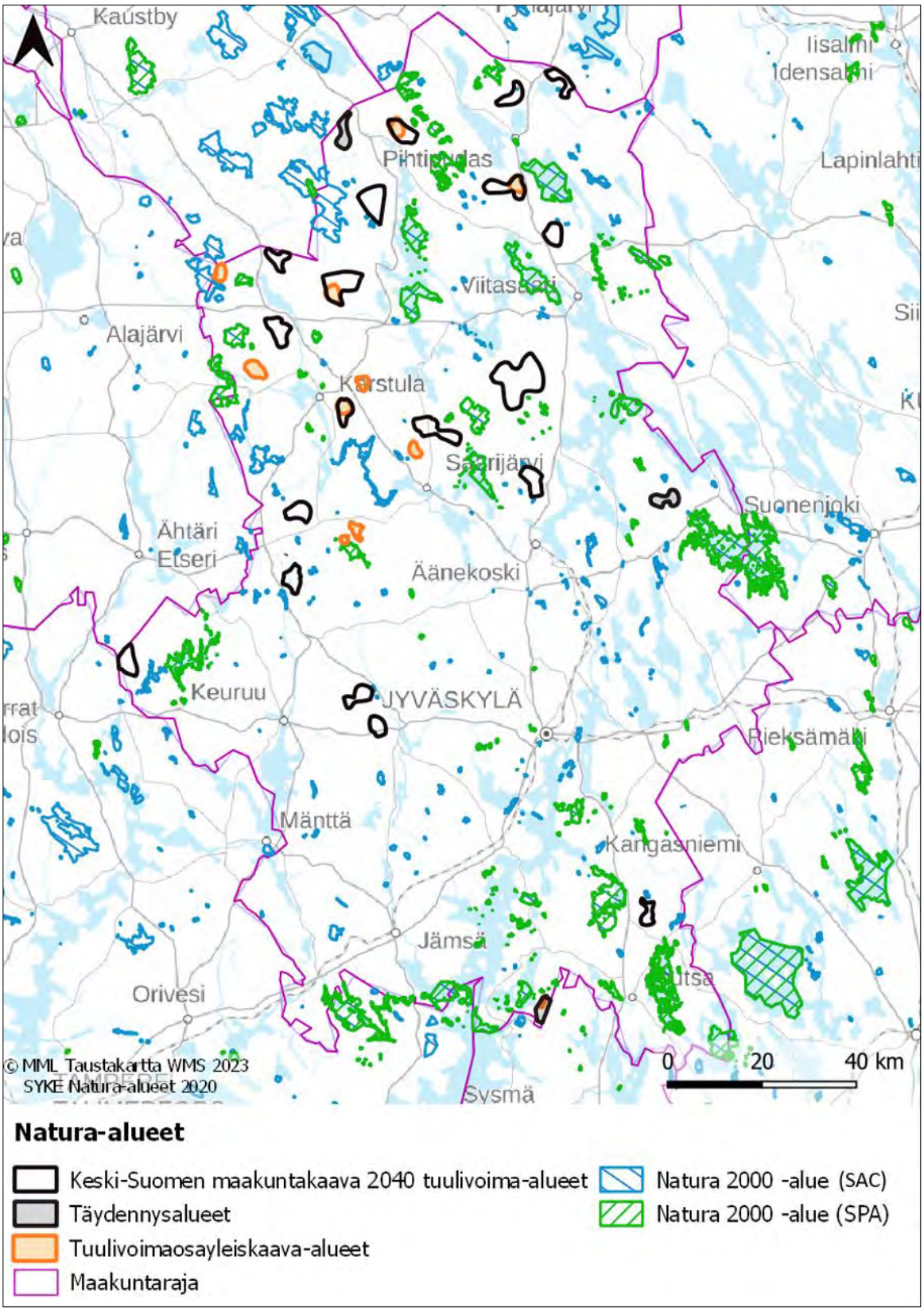


Kuva 70. *Natura-alueet täydennysalueiden läheisyydessä.*

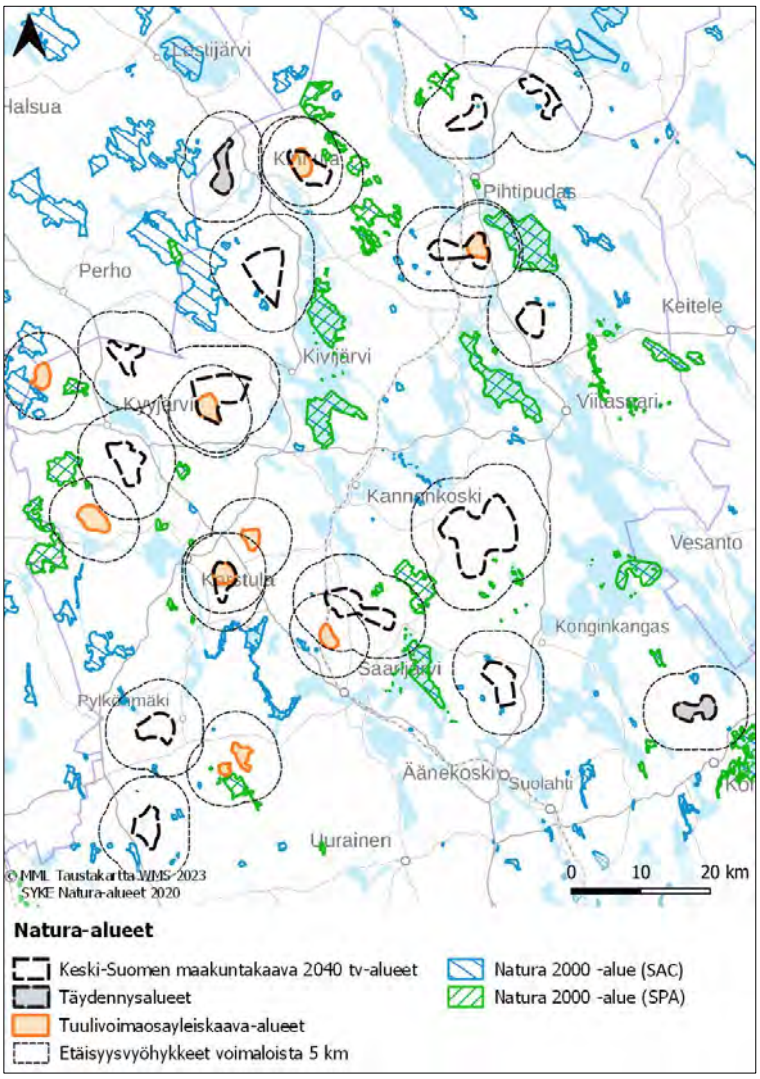
Kaikki alueet

Viranomaisehdotuksen tv-alueista ja täydennysalueista yhdelle sijoittuu Natura-alue. Alle kahden kilometrin etäisyydelle hilamallin mukaisista voimalapaikoista sijoittuvia Natura-alueita on yhteensä 10 tv- ja täydennysalueiden läheisyydessä. Viiden kilometrin etäisyydelle kaikkiaan 18 tv- ja täydennysalueesta sijoittuu Natura-alueita.

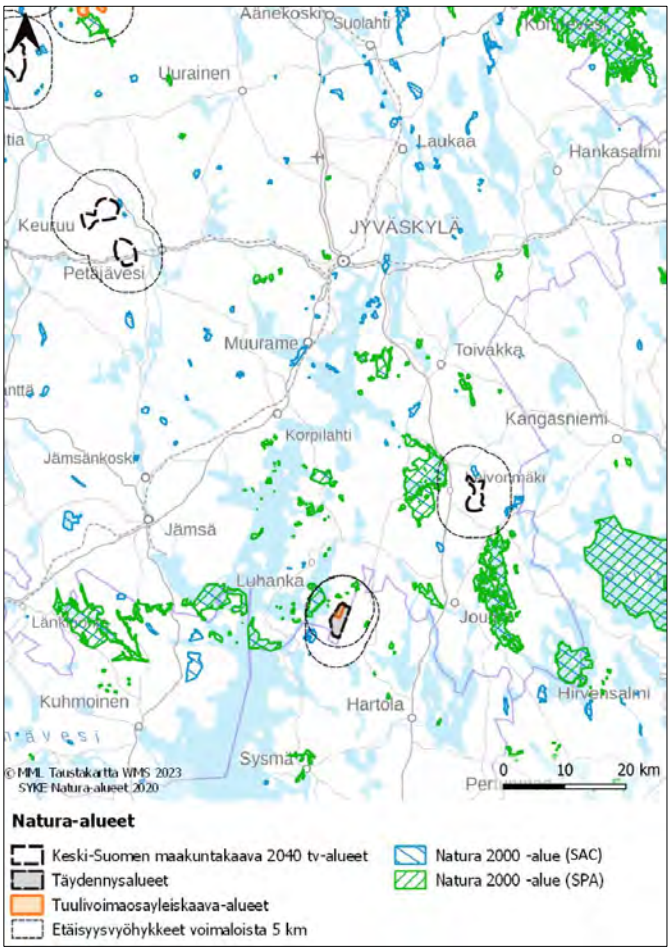
Tuulivoimaosayleiskaava-alueista yhdellekään ei sijoitu Natura-alueita. Alle kahden kilometrin etäisyydelle kolmen tuulivoimaosayleiskaava-alueen voimaloista sijoittuu Natura-alueita. Alle viiden kilometrin etäisyydelle seitsemän tuulivoimaosayleiskaava-alueen voimaloista sijoittuu Natura-alueita.



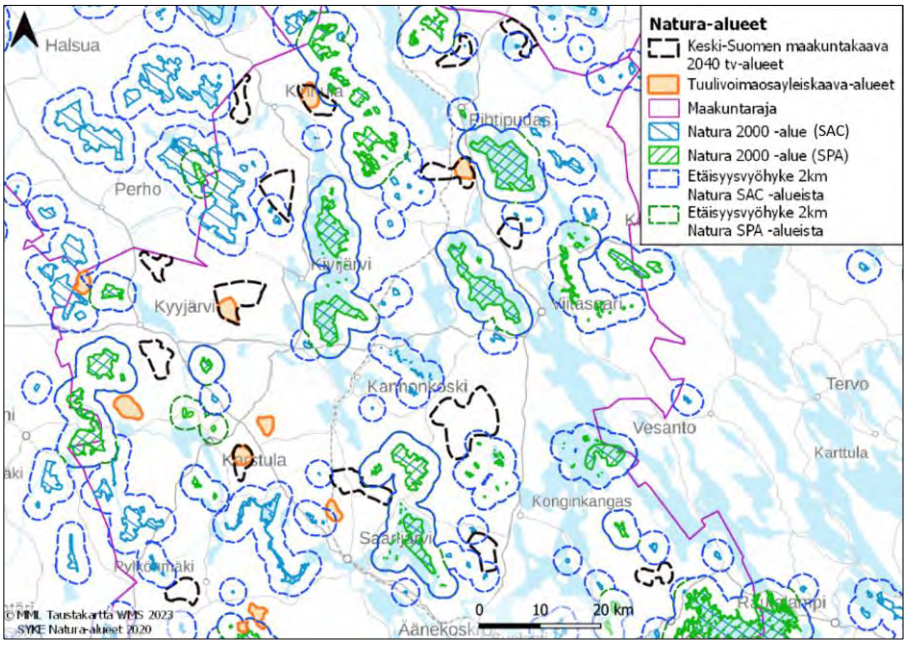
Kuva 71. *Natura-alueet sekä tv- ja täydennysalueet Keski-Suomessa.*



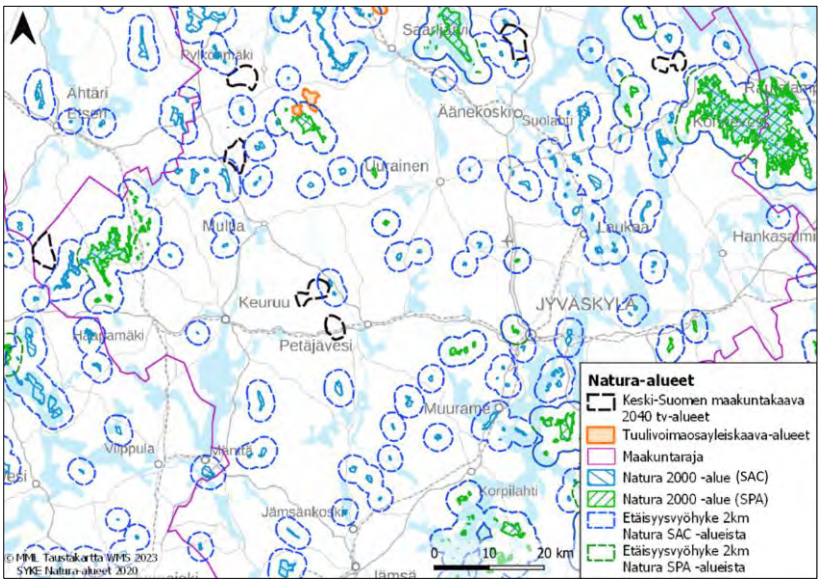
Kuva 72. *Natura-alueet sekä tv- ja täydennysalueet Keski-Suomen pohjoisosassa.*



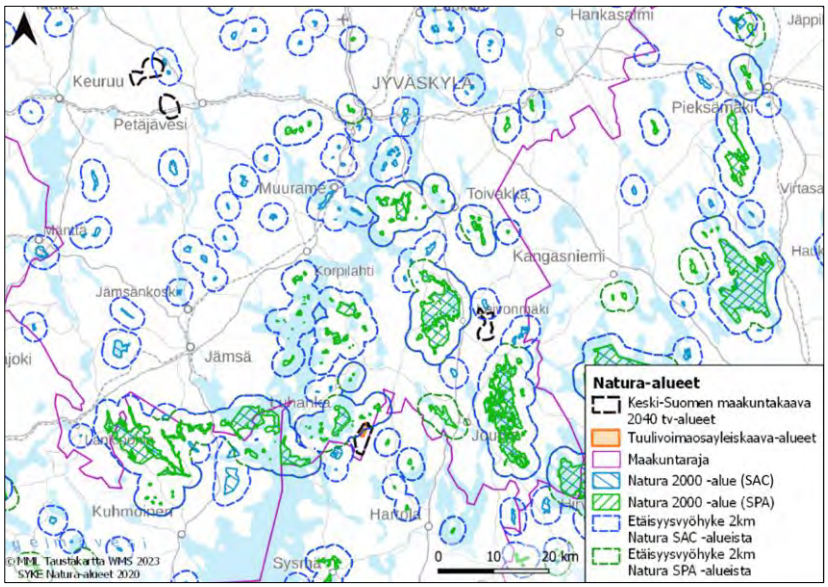
Kuva 73. *Natura-alueet sekä tv- ja täydennysalueet Keski-Suomen eteläosassa.*



Kuva 74. *Tv- ja täydennysalueiden sijoittuminen Natura-alueiden 2 km etäisyysvyöhykkeisiin nähden.*



Kuva 75. *Tv- ja täydennysalueiden sijoittuminen Natura-alueiden 2 km etäisyysvyöhykkeisiin nähden.*



Kuva 76. *Tv- ja täydennysalueiden sijoittuminen Natura-alueiden 2 km etäisyysvyöhykkeisiin nähden.*

Taulukko 12. Voimaloiden määrä vyöhykkeittäin Natura-alueiden ympärillä.

Etäisyysvyöhyke Natura SAC-alueista	Max.voimalamäärä tv-alueilla (+ täydennysalueilla)	Yleiskaavojen voimalat
2 kilometriä	51 (+2)	14
5 kilometriä	271 (+37)	50
10 kilometriä	394 (+ 38)	78

Etäisyysvyöhyke Natura SPA-alueista	Max.voimalamäärä tv-alueilla (+ täydennysalueilla)	Yleiskaavojen voimalat
2 kilometriä	10 (+2)	8
5 kilometriä	117 (+13)	45
10 kilometriä	315 (+24)	78

Kansallispuistot, muut valtion suojelualueet ja yksityiset luonnonsuojelualueet

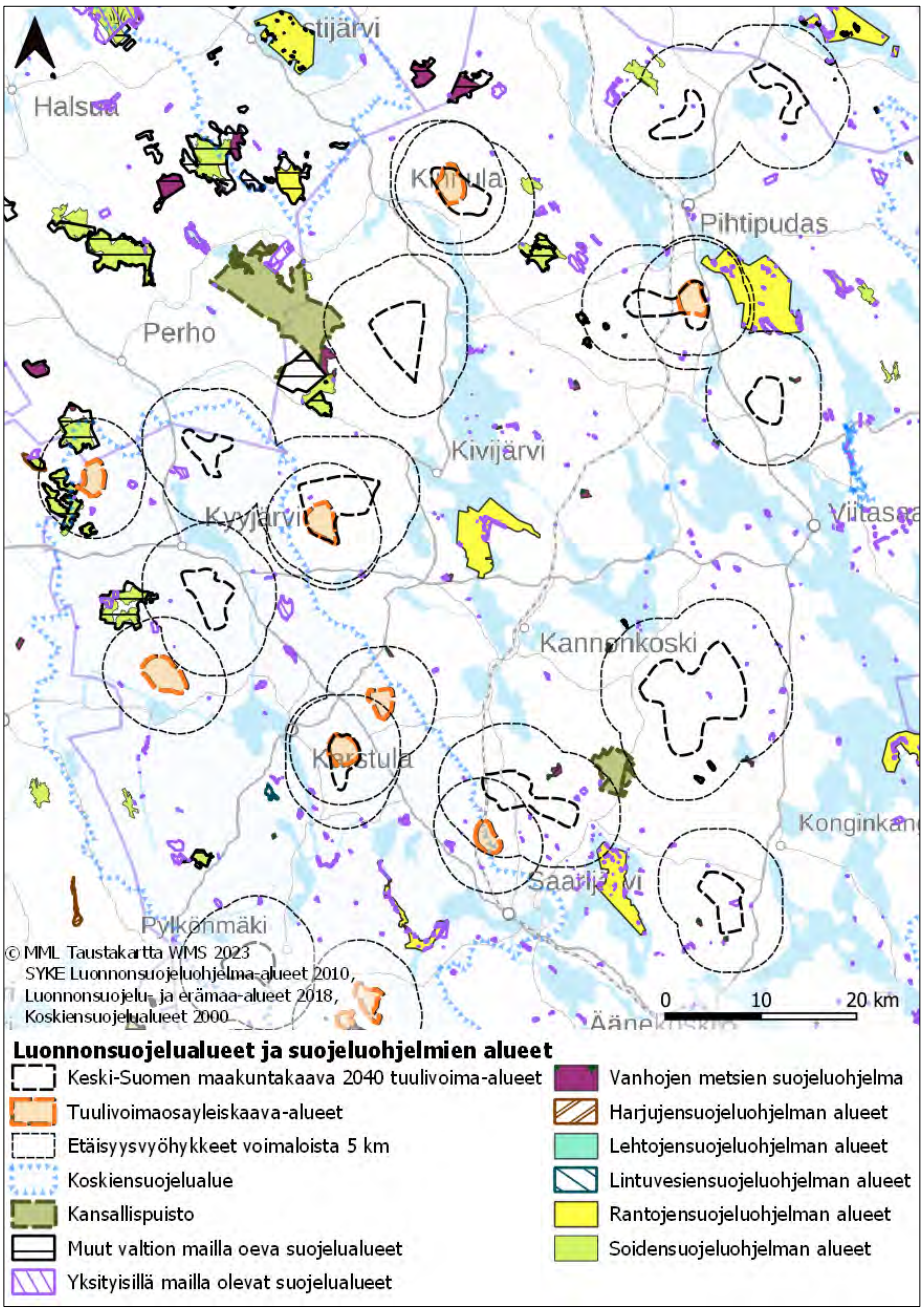
Vaikutukset muille luonnonsuojelualueille, mukaan lukien kansallispuistot, muut valtion suojelualueet sekä yksityiset luonnonsuojelualueet, on arvioitu karttatarkastelun pohjalta. Aineistona on käytetty seuraavia SYKEn hallinnoimia paikkatietoaineistoja: Luonnonsuojelu- ja erämaa-alueet 2018, luonnonsuojeluohjelmien alueet 2010, koskiensuojelualueet 2000. Lisäksi on tarkasteltu Metsähallituksen suojelumetsien sijoittumista tv-alueisiin nähden SYKEn Valtion muut suojelualueet -aineistoon (2023) perustuen.

Viranomaisehdotuksen ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueet

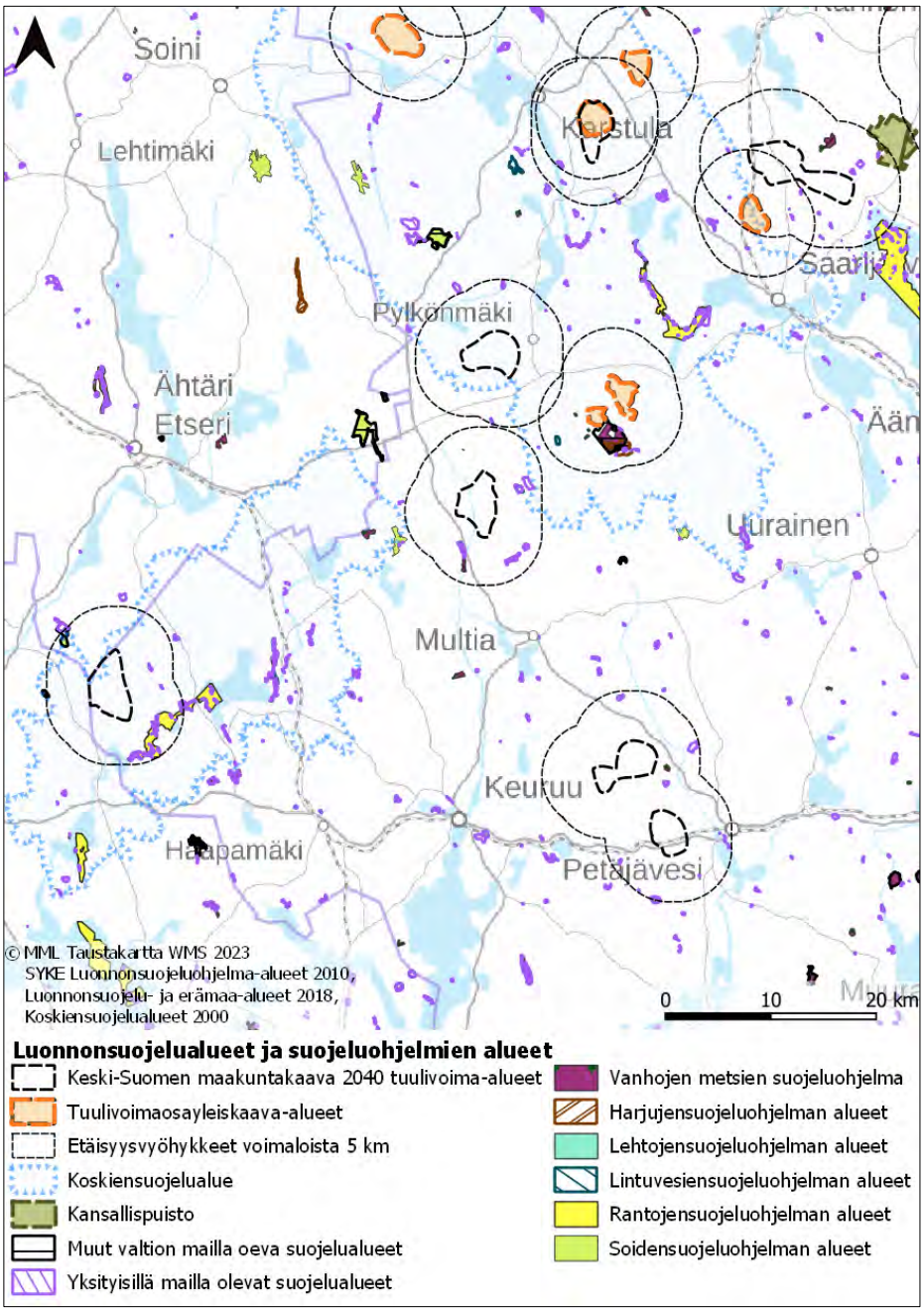
Viranomaisehdotuksen tv-alueista kolmelle sijoittuu luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelmien alueita. Alle kahden kilometrin etäisyydelle hilamallin mukaisista voimalapaikoista luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelmien alueita sijoittuu 16 tv-alueen kohdalla.

Tuulivoimaosayleiskaavojen alueista yhdellekään ei sijoitu luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelmien alueita. Kuuden tuulivoimaosayleiskaava-alueen kohdalla alle kahden kilometrin etäisyydelle voimalapaikoista sijoittuu luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelmien alueita.

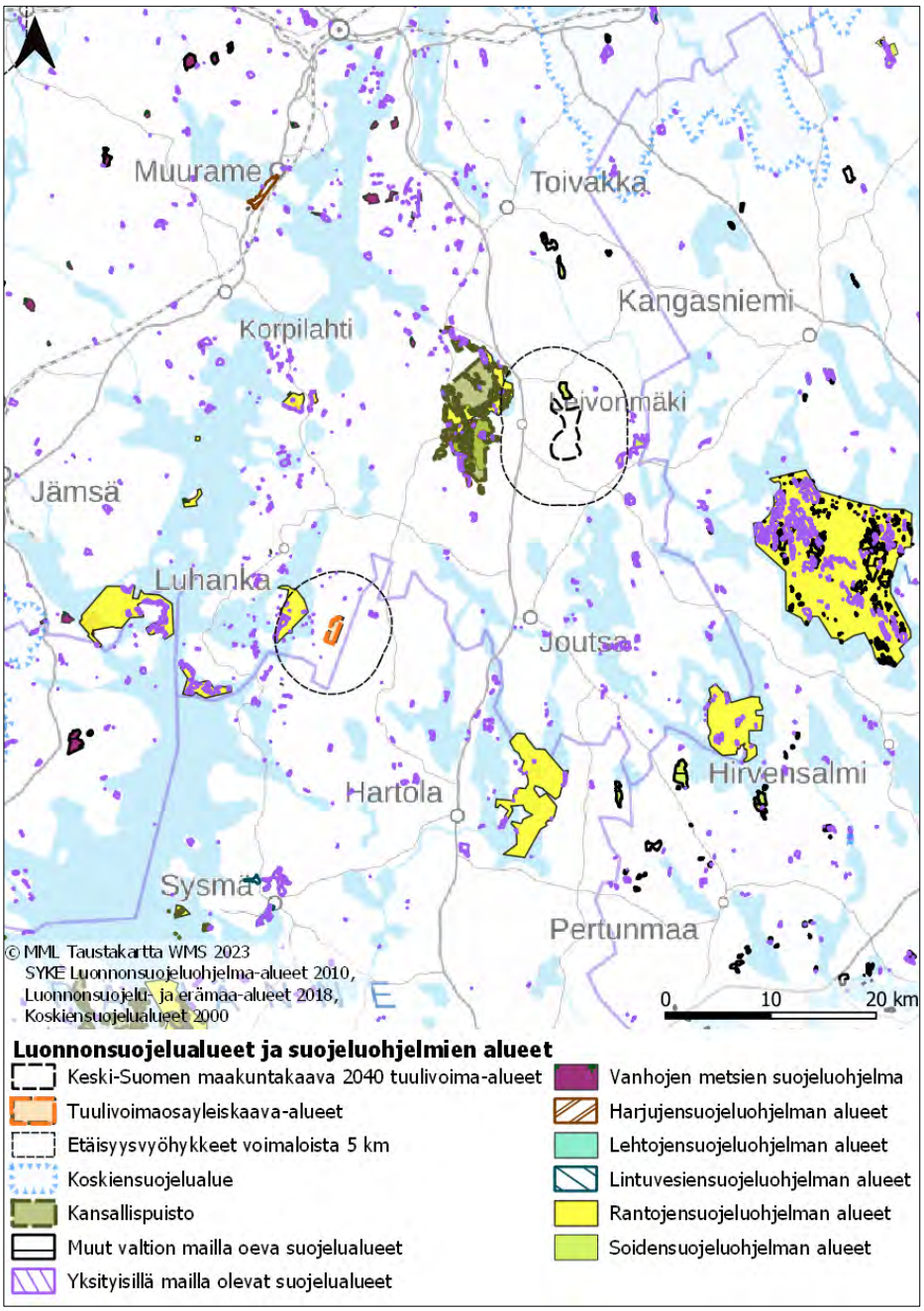
Alle viiden kilometrin etäisyydelle kaikista tv- ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueista sijoittuu luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelmien alueita.



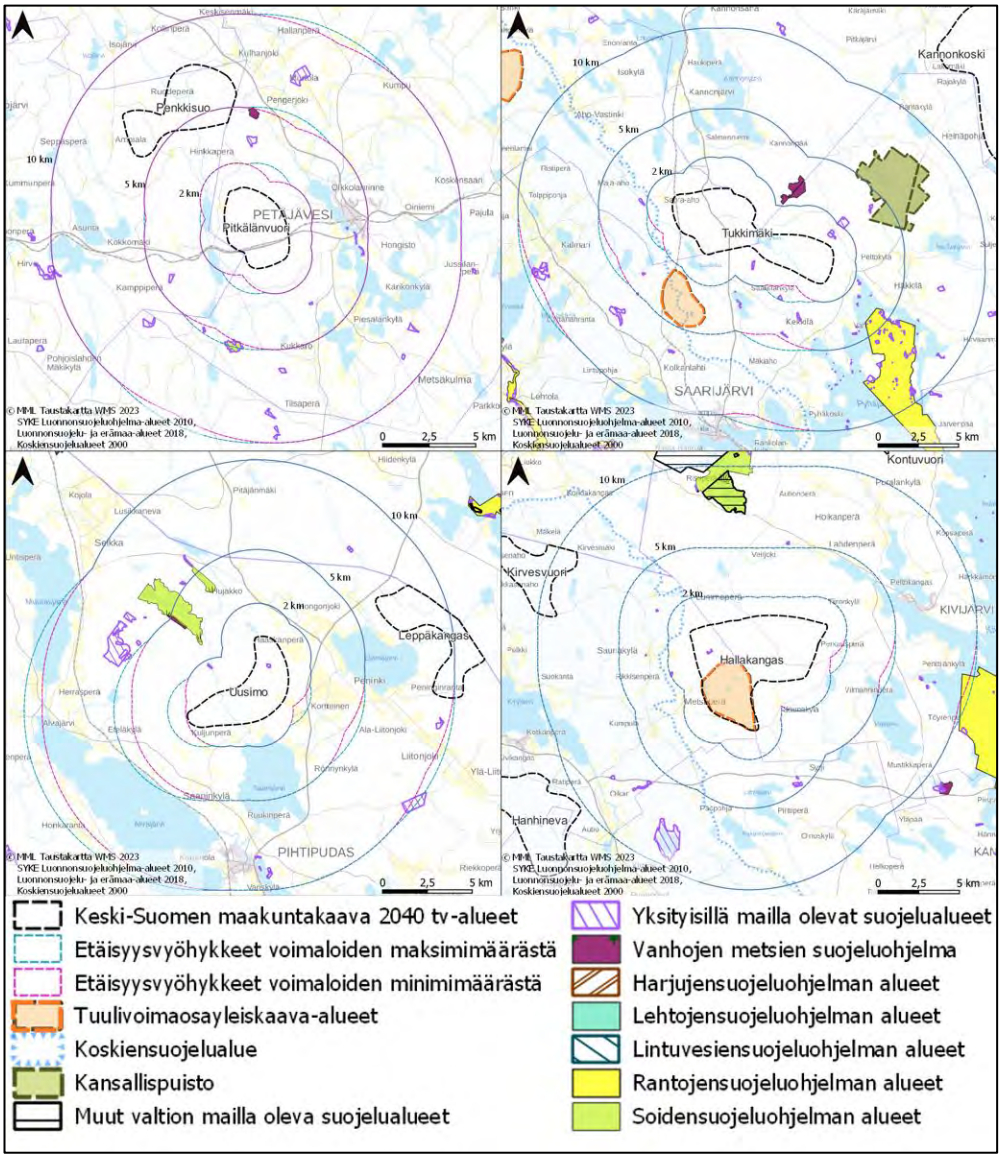
Kuva 77. *Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet sekä tv-alueet Keski-Suomen pohjoisosassa.*



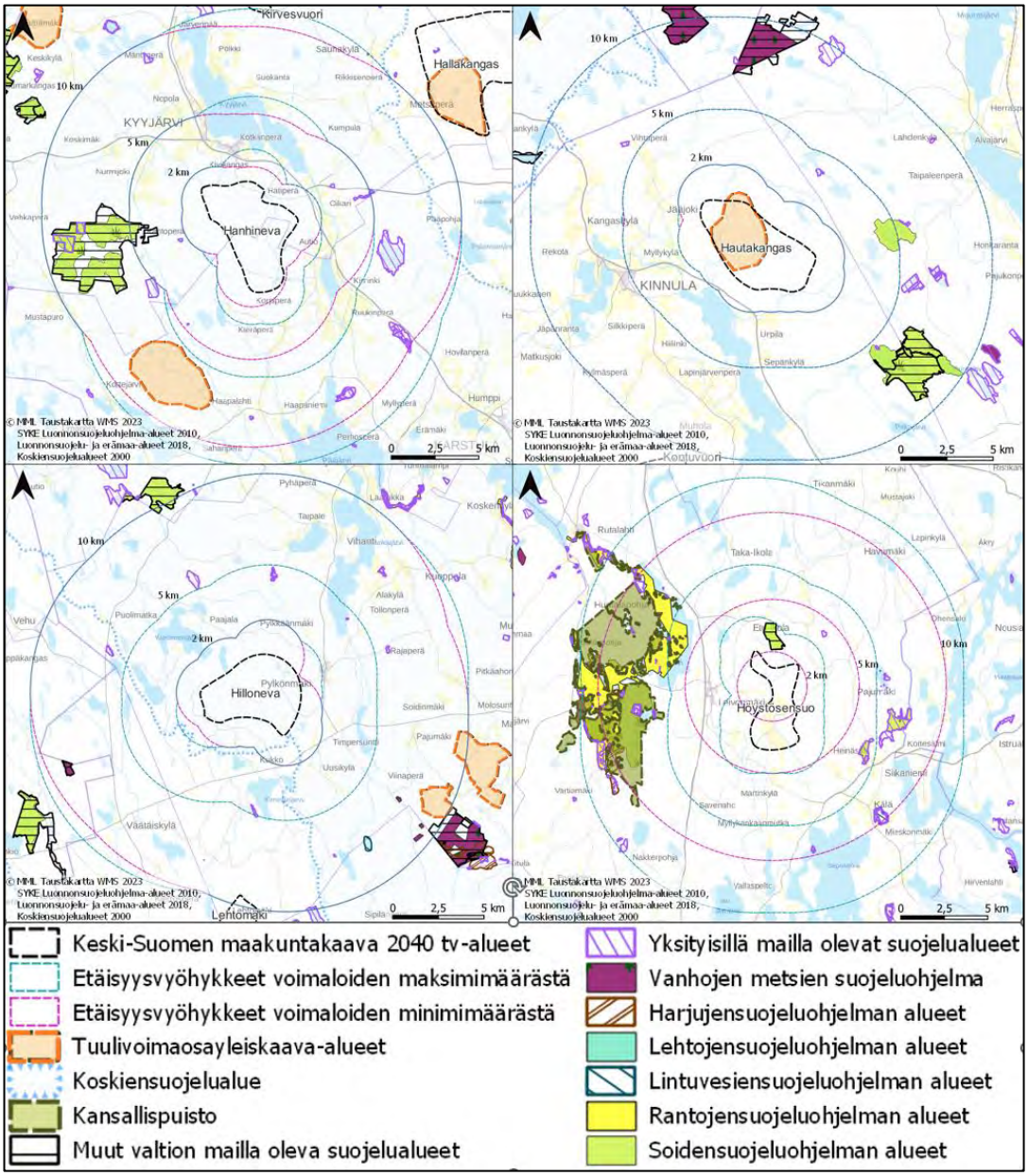
Kuva 78. *Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet sekä tv-alueet Keski-Suomen pohjoisosassa.*



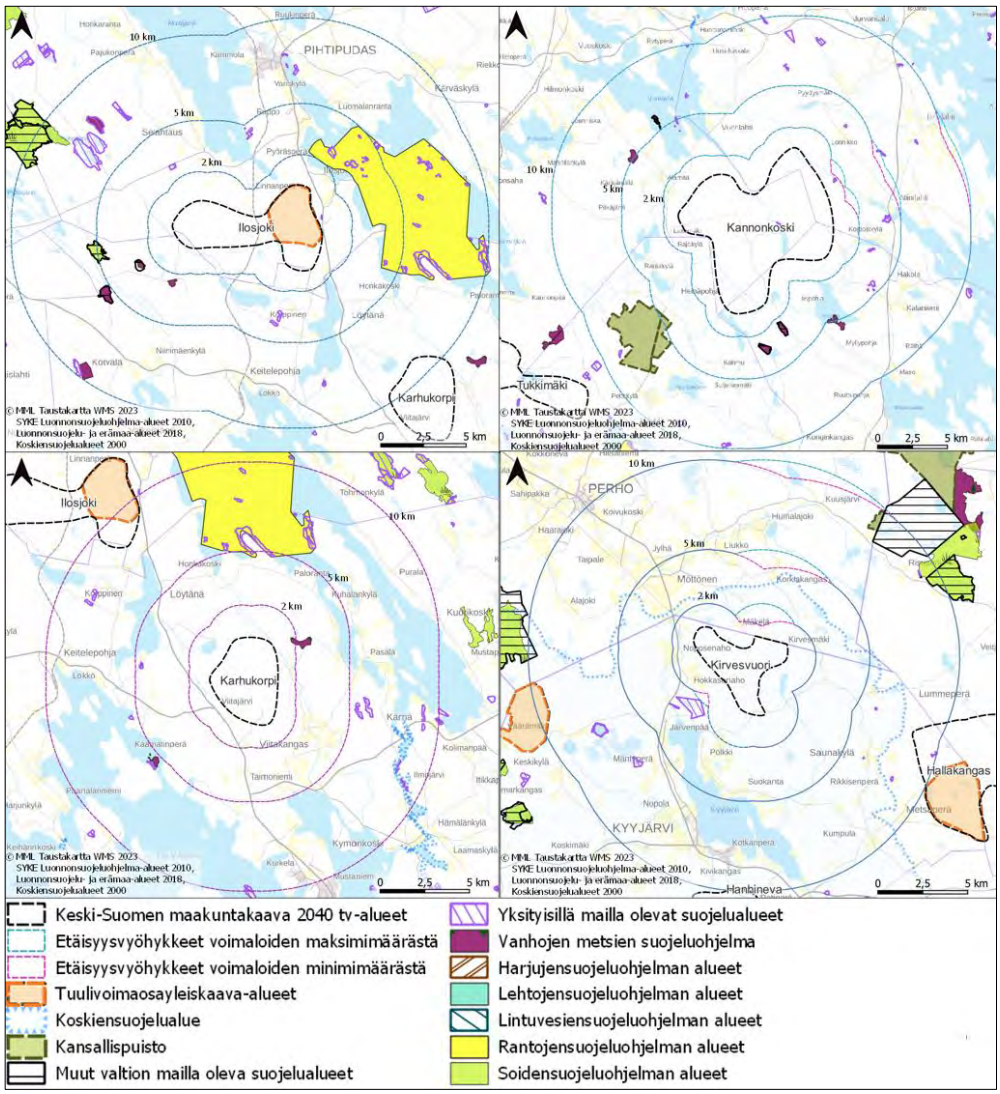
Kuva 79. *Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet Keski-Suomen eteläosassa.*



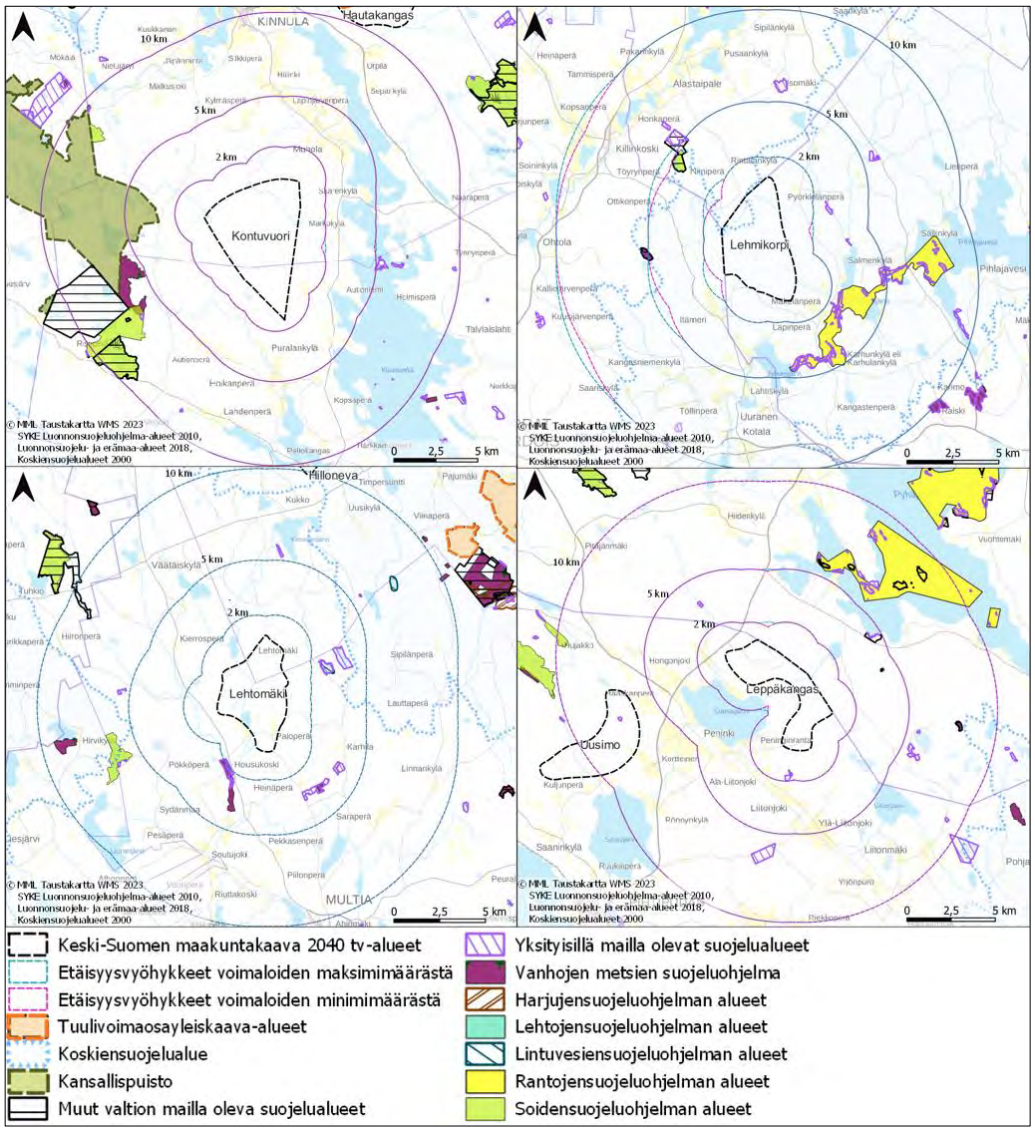
Kuva 80. *Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet Pitkälänvuoren, Tukkimäen, Uusimon ja Hallakankaan tv-alueiden ympäristössä.*



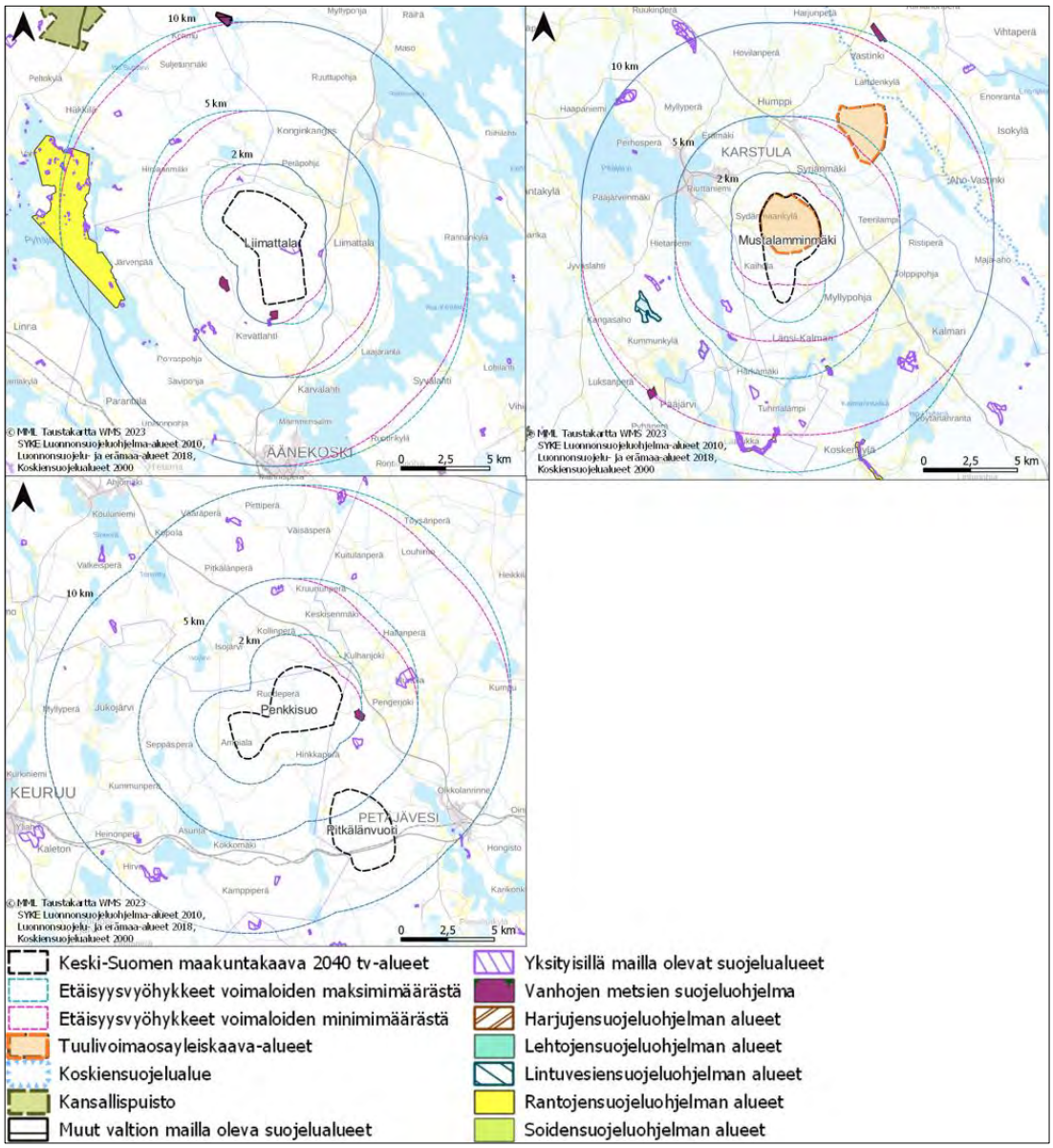
Kuva 81. *Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet Hanhinevan, Hautakankaan, Hillonevan ja Höystösensuon tv-alueiden ympäristössä.*



Kuva 82. *Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet Ilosjoen, Kannonkosken, Karhukorven ja Kirvesvuoren tv-alueiden ympäristössä.*



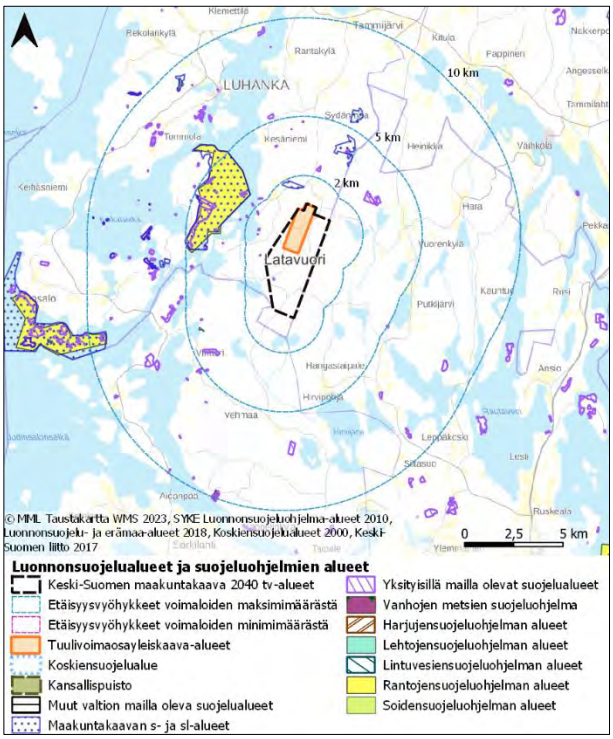
Kuva 83. *Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet Kontuvuoren, Lehmikorven, Lehtomäen ja Leppäkankaan tv-alueiden ympäristössä.*



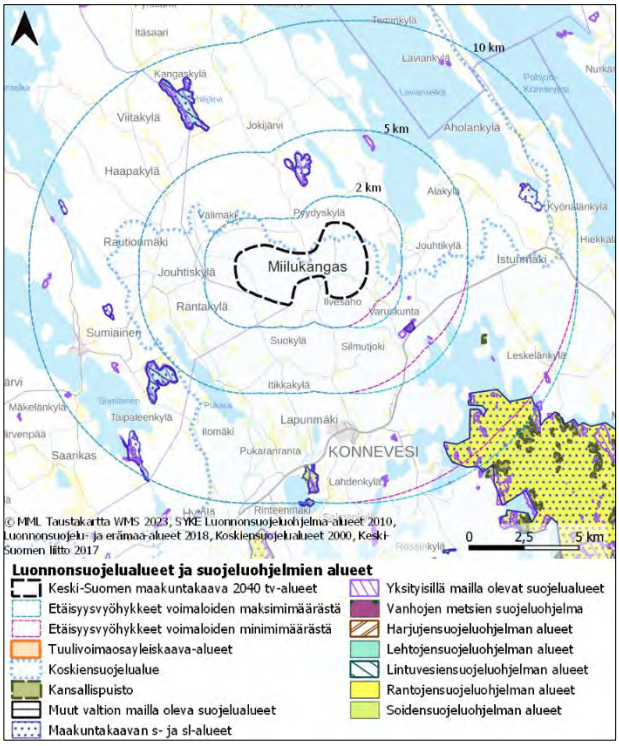
Kuva 84. *Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet Liimattalan, Mustalamminmäen ja Penkkisuon tv-alueiden ympäristössä.*

Täydennysalueet

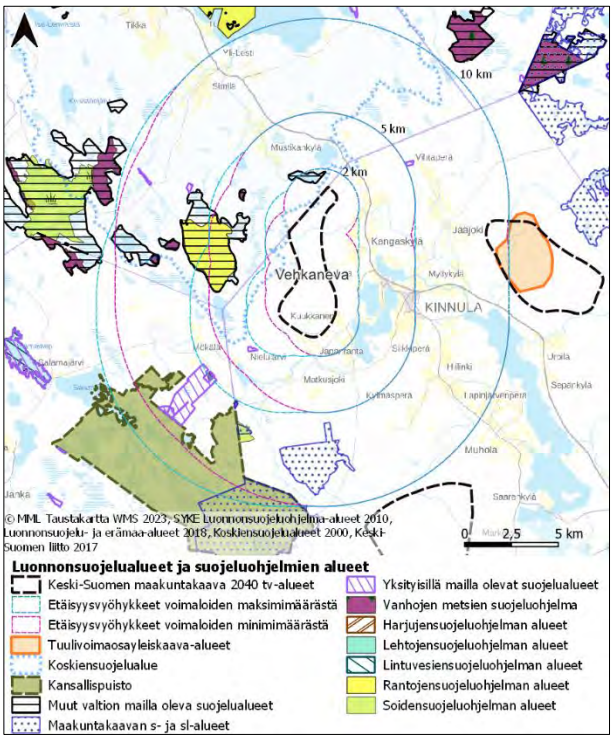
Täydennysalueista vain yhdellä sijaitsee luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelmien alueita. Alle kahden kilometrin etäisyydellä sijaitsee luonnonsuojelu- ja luonnonsuojeluohjelmien alueita kahden täydennysalueen kohdalla. Alle viiden kilometrin etäisyydellä kaikista täydennysalueista sijaitsee luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelmien alueita.



Kuva 85. *Luonnonsuojelu- ja suojeluohjelmien alueet Latavuoren täydennysalueen ympärillä.*



Kuva 86. *Luonnonsuojelu- ja suojeluohjelmien alueet Miilukankaan täydennysalueen ympärillä.*



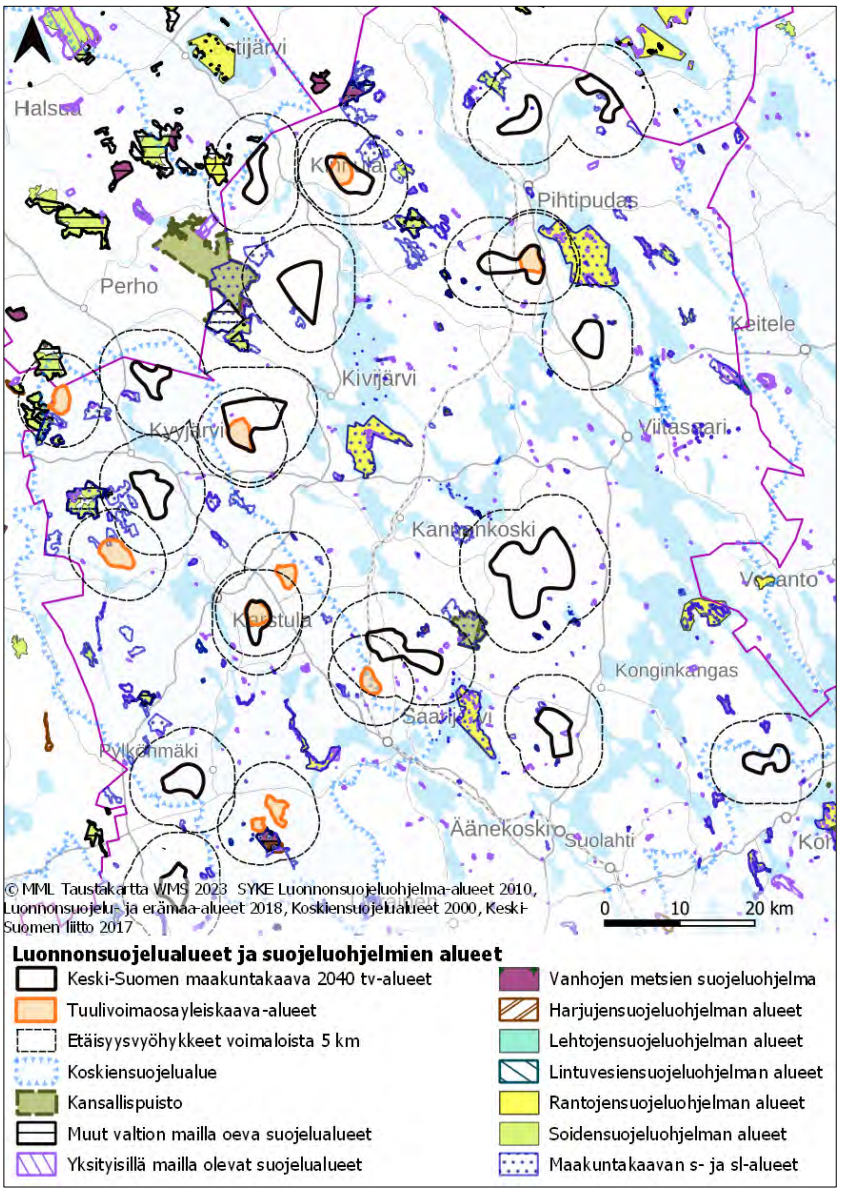
Kuva 87. *Luonnonsuojelu- ja suojeluohjelmien alueet Vehkanevan täydennysalueen ympärillä.*

Kaikki alueet

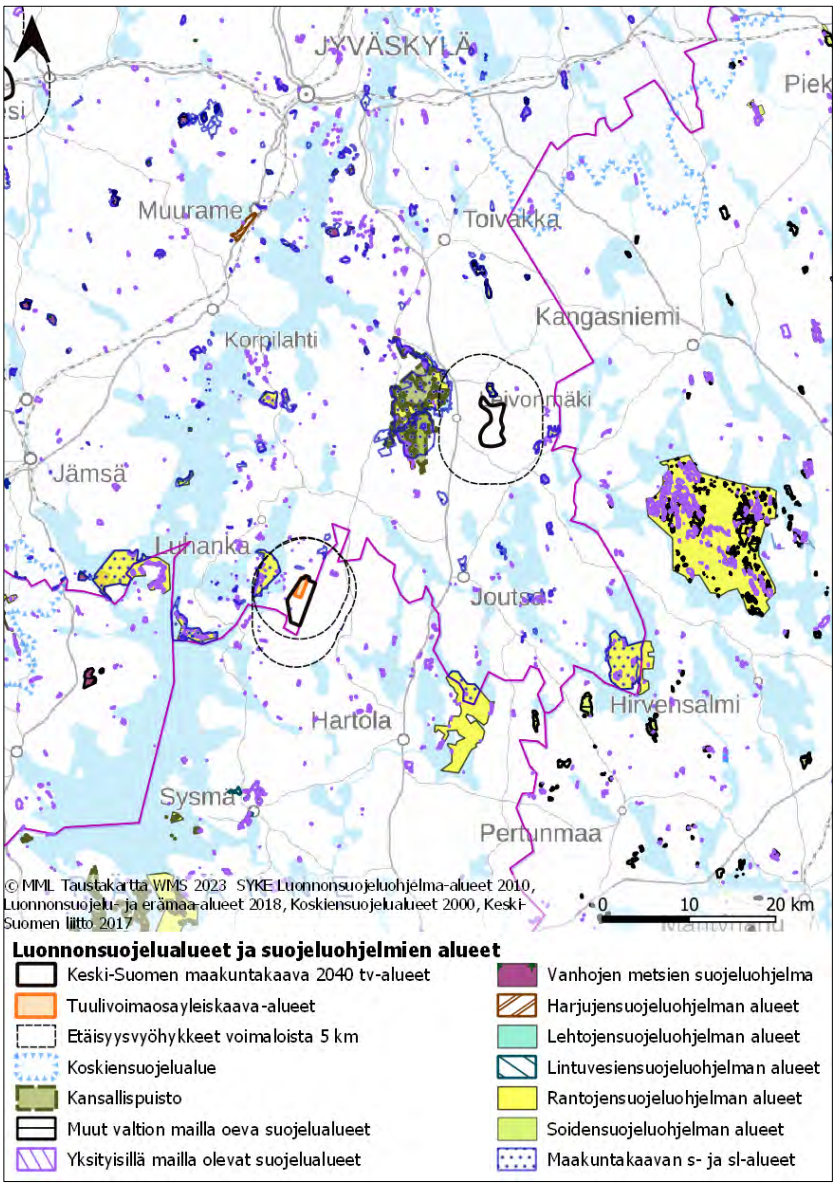
Yhteensä neljällä tv- ja täydennysalueella sijaitsee luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelmien alueita. Alle kahden kilometrin etäisyydelle hilamallin mukaisista voimalapaikoista luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelmien alueita sijoittuu yhteensä 18 tv- ja täydennysalueen kohdalla.

Tuulivoimaosayleiskaavojen alueista yhdellekään ei sijoitu luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelmien alueita. Kuuden tuulivoimaosayleiskaava-alueen kohdalla alle kahden kilometrin etäisyydelle voimalapaikoista sijoittuu luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelmien alueita.

Alle viiden kilometrin etäisyydellä kaikista tv-, täydennys- ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueista sijaitsee luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelmien alueita.



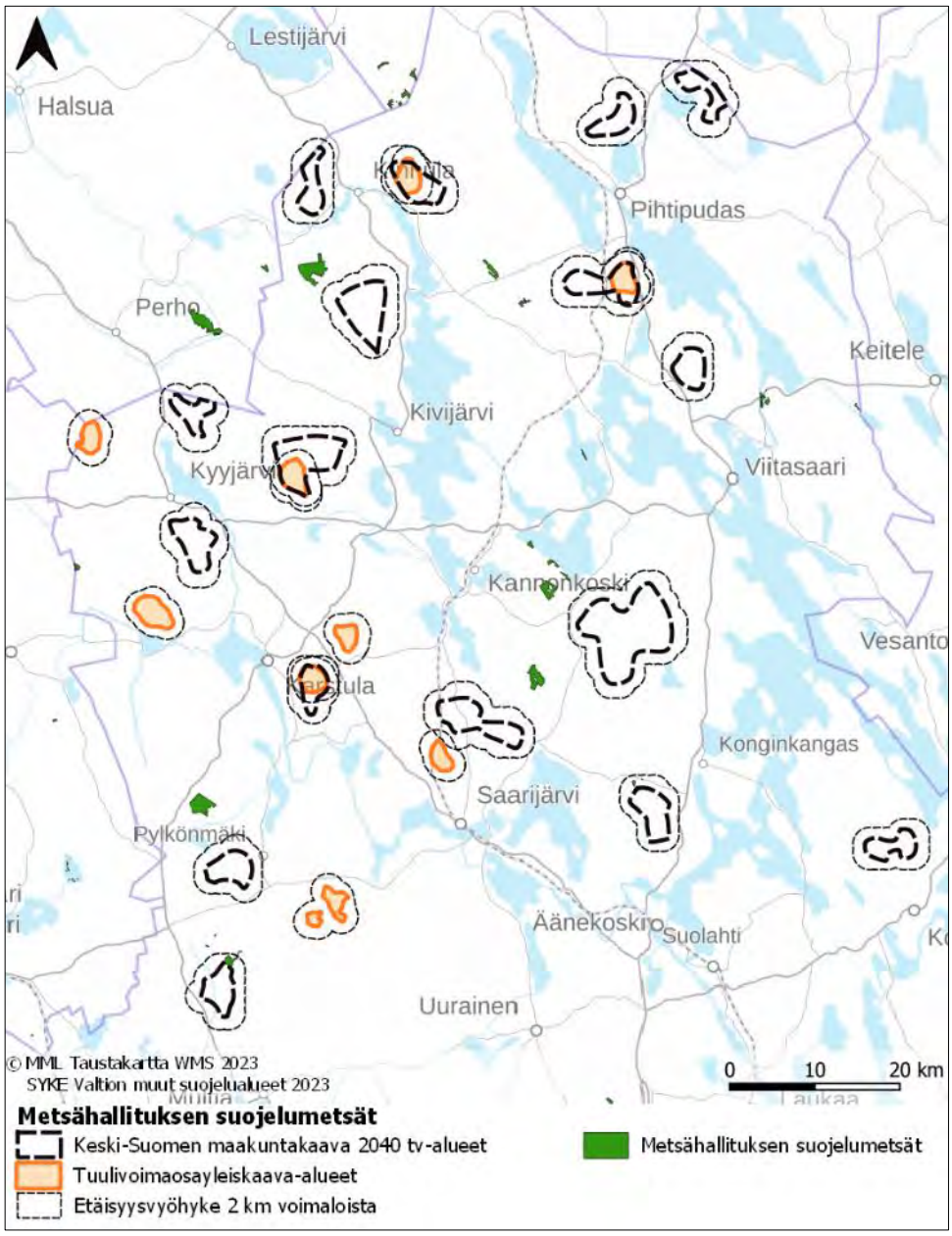
Kuva 88. *Luonnonsuojelu- ja suojeluohjelmien alueet sekä tv- ja täydennysalueet Keski-Suomen pohjoisosassa.*



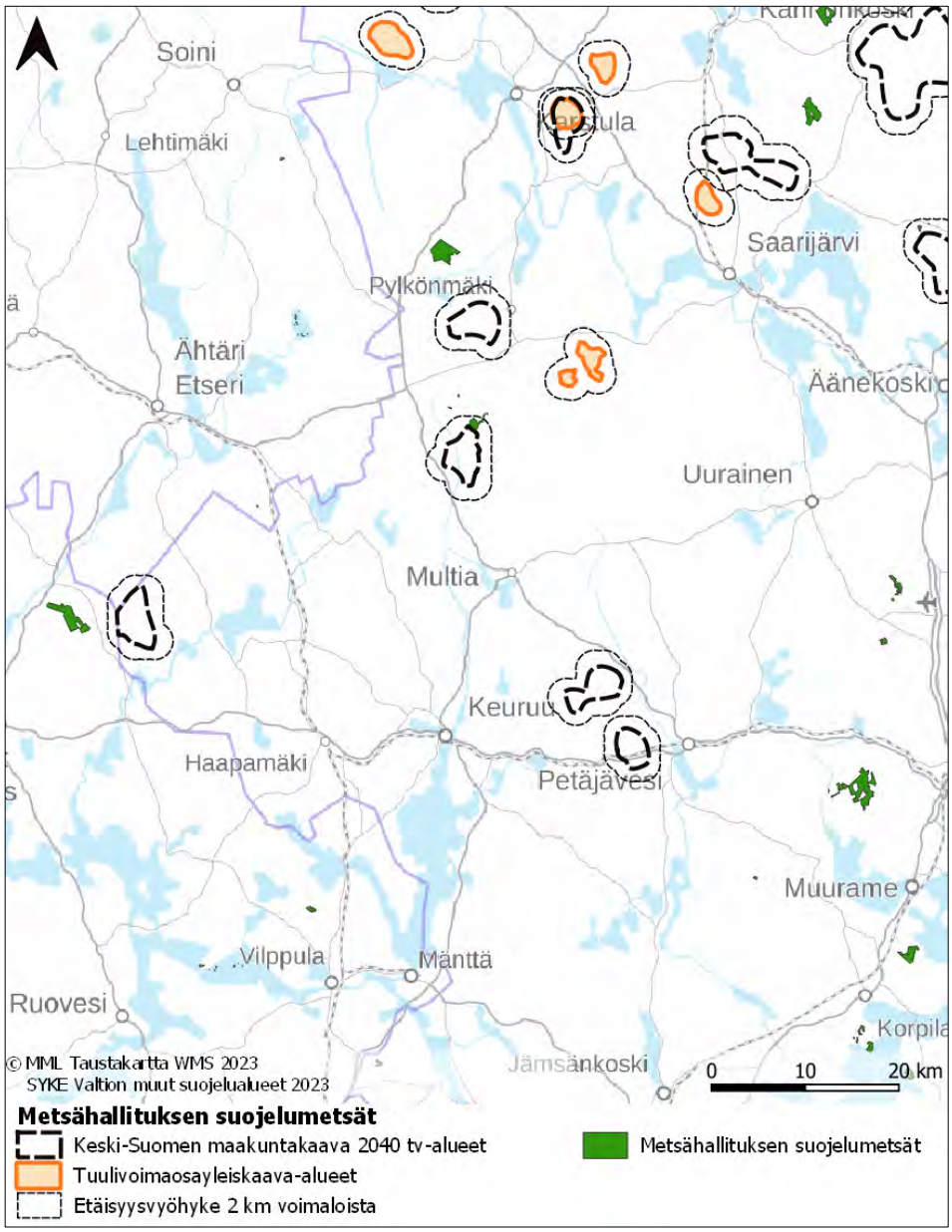
Kuva 89. *Luonnonsuojelu- ja suojeluohjelmien alueet sekä tv- ja täydennysalueet Keski-Suomen eteläosassa.*

Metsähallituksen suojelumetsät

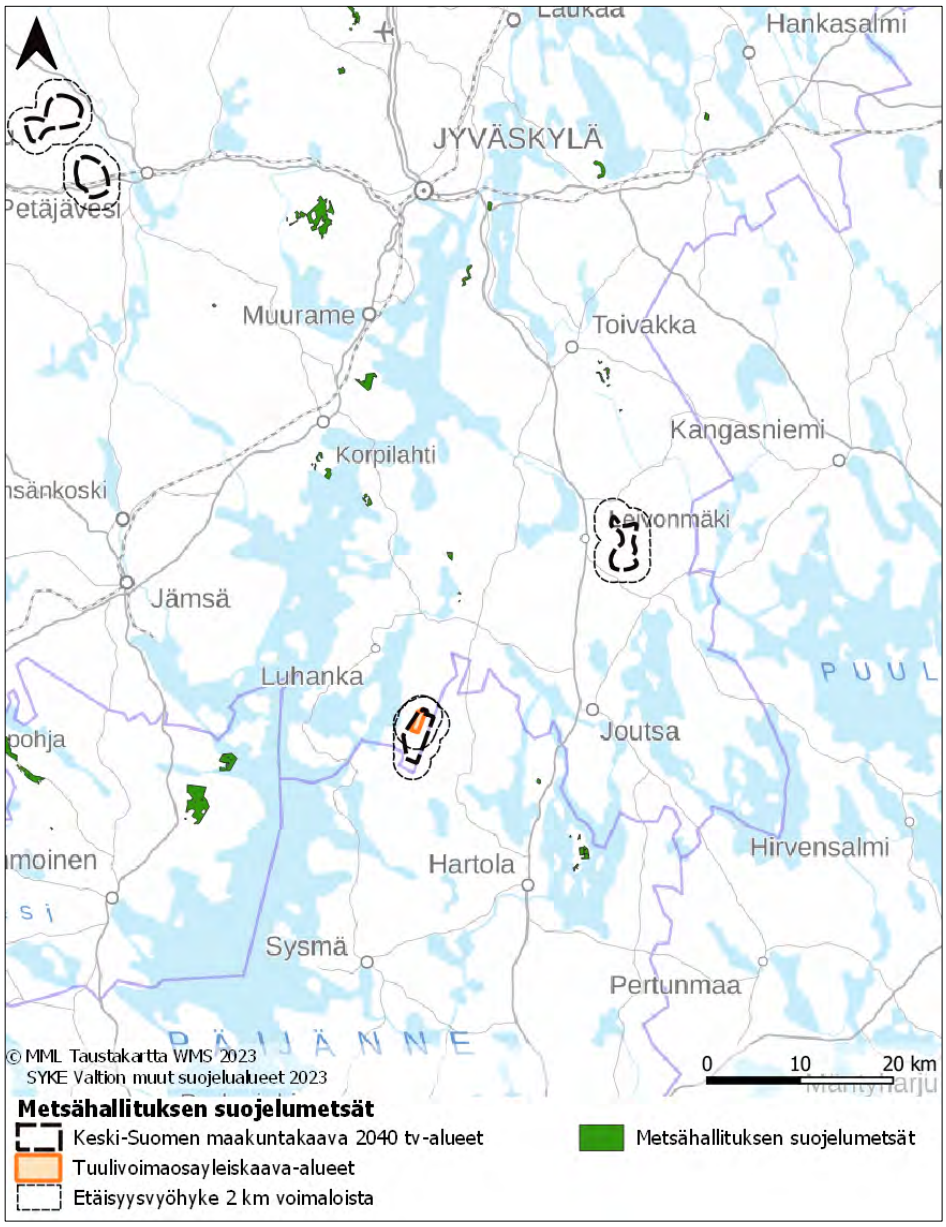
Metsähallituksen suojelumetsiä ei sijaitse yhdelläkään tv-, täydennys- tai tuulivoimaosayleiskaavojen alueella. Vain yhden tv-alueen läheisyydessä (alle 2 km) sijaitsee Metsähallituksen suojelumetsä. Kyseessä on Lehtomäen tv-alueen välittömässä läheisyydessä sijaitseva Mahasuon suojelumetsä.



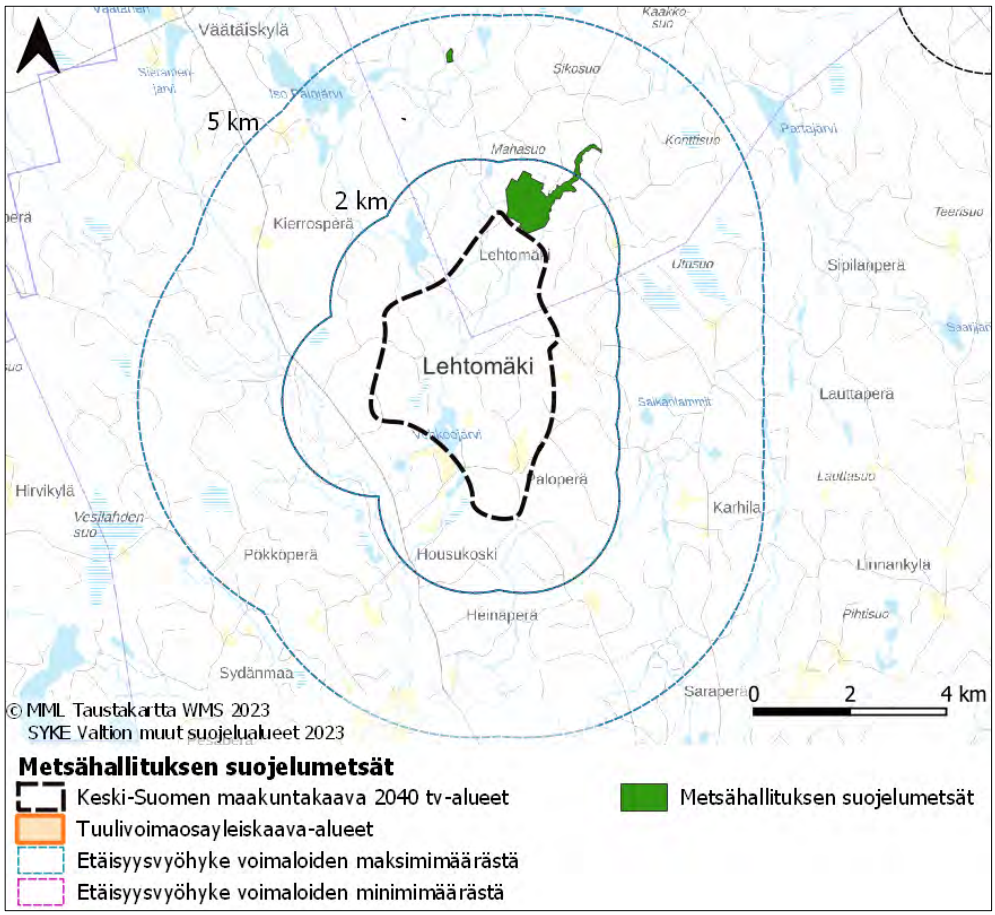
Kuva 90. *Metsähallituksen suojelumetsät Keski-Suomen pohjoisosassa. Mukana Vehkanevan ja Miilukankaan täydennysalueet.*



Kuva 91. *Metsähallituksen suojelumetsät Keski-Suomen länsiosassa.*



Kuva 92. *Metsähallituksen suojelumetsät Keski-Suomen eteläosassa. Mukana Latavuoren täydennysalue.*



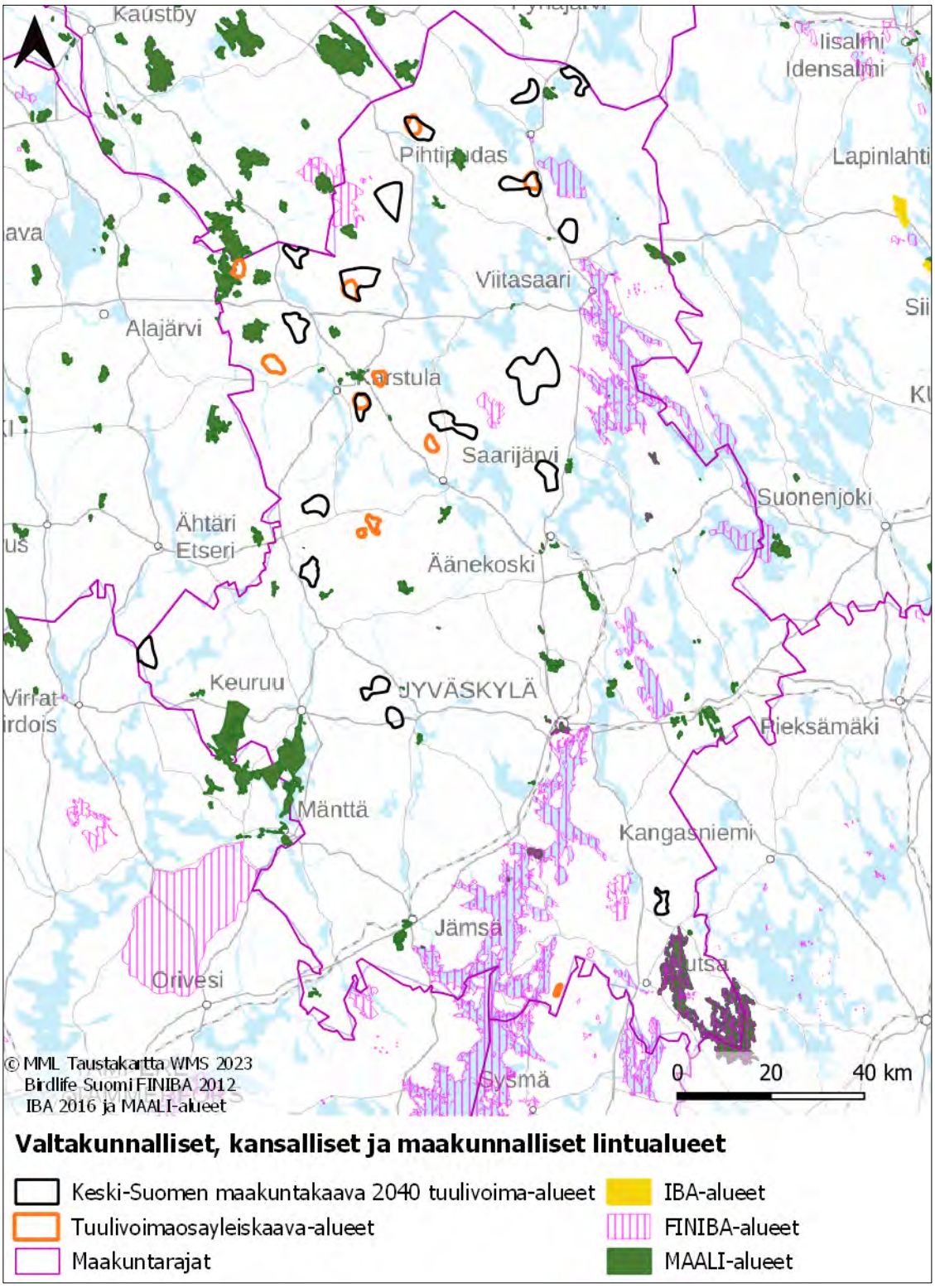
Kuva 93. *Lehtomäen tv-alue ja Metsähallituksen Saarijärven Mahasuon suojelumetsä.*

Arvokkaat lintualueet

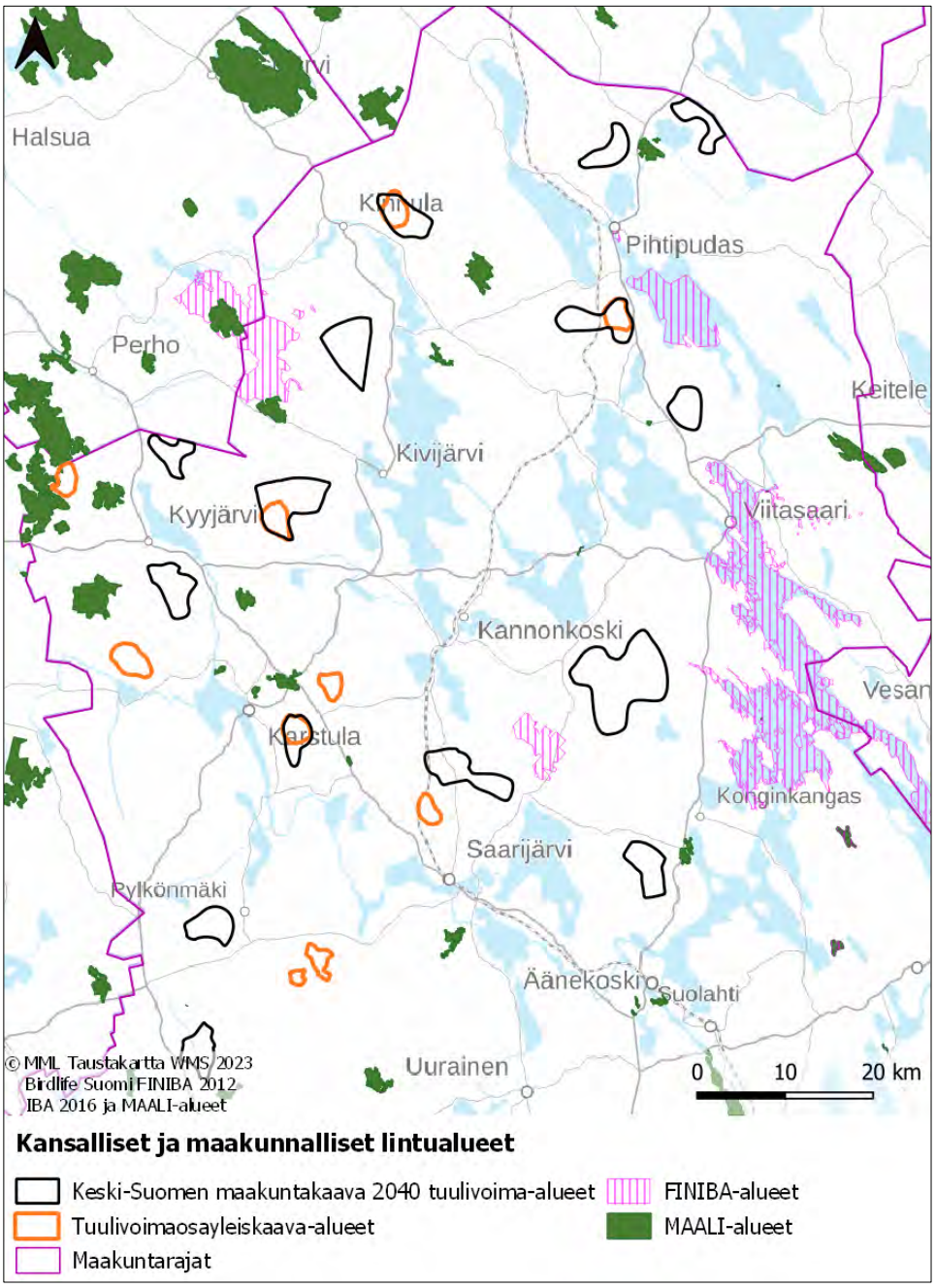
Vaikutuksia arvokkaille lintualueille tarkastellaan niin kansainvälisten, valtakunnallisten kuin maakunnallisten lintualueiden osalta. Aineistona on käytetty Birdlifen tärkeät lintualueet -hankkeissa määriteltyjä alueita, joihin kuuluvat merkittävät lintujen pesimäalueet ja muutto- tai talviaikaiset kerääntymäalueet kansainvälisellä (IBA-alueet), kansallisella (FINIBA-alueet) ja maakunnallisella tasolla (MAALI-alueet).

Viranomaisehdotuksen ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueet

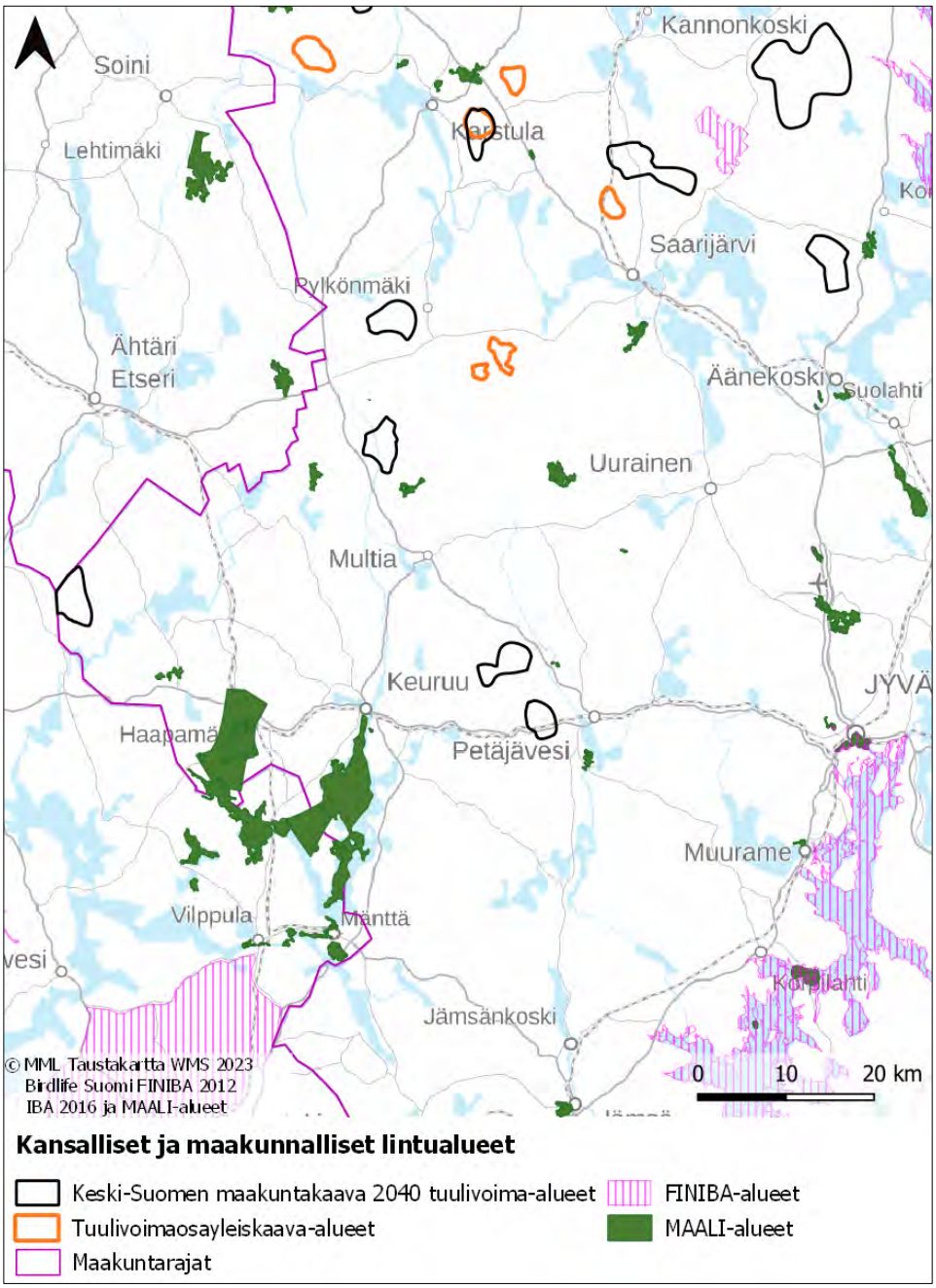
Viranomaisehdotuksen tv-alueista yhdellekään ei sijoitu tärkeitä lintualueita. Vain yhdelle tuulivoimaosayleiskaavan alueelle sijoittuu tärkeä lintualue (MAALI-alue). Lisäksi alle kahden kilometrin etäisyydelle tv- ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueista tärkeitä lintualueita sijoittuu kolmen alueen kohdalla. Lisäksi 14 tv- ja tuulivoimaosayleiskaava-aluetta sijoittuu alle viiden kilometrin etäisyydelle tärkeitä lintualueita.



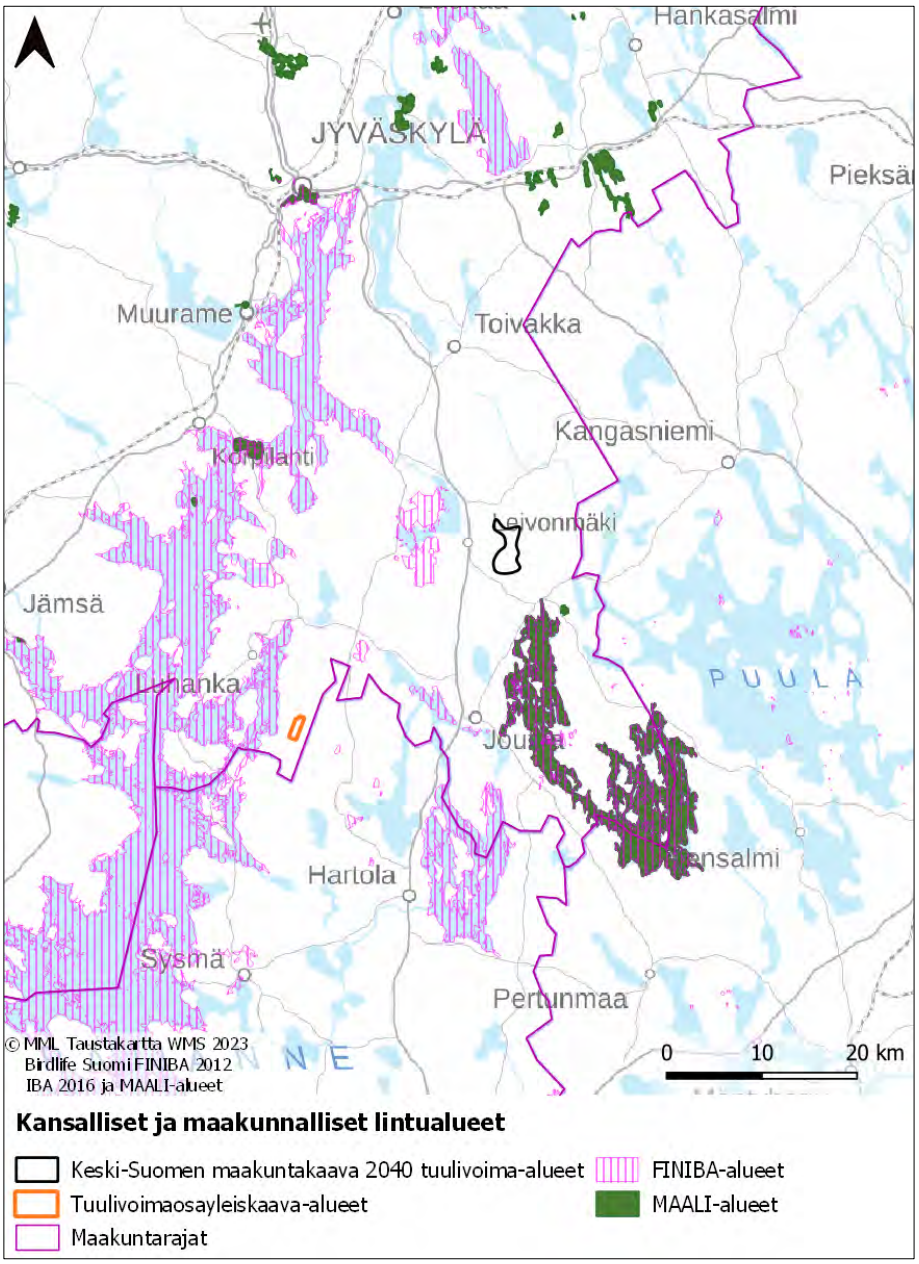
Kuva 94. *Kansainvälisesti, kansallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat lintualueet Keski-Suomessa ja sen ympäristössä sekä tv-alueet ja voimassaolevat tuulivoimaosayleiskaavat Keski-Suomessa.*



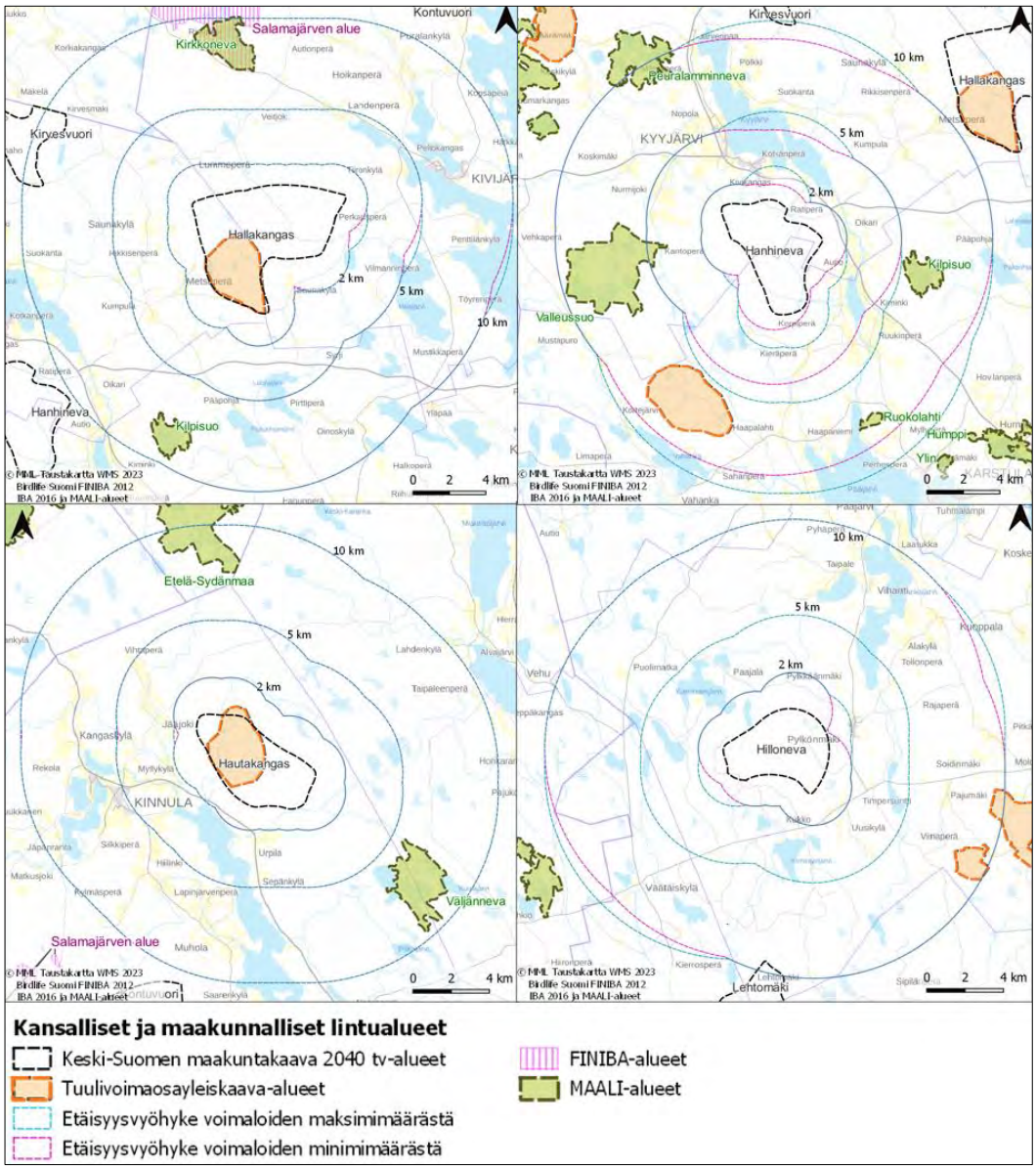
Kuva 95. *Kansallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat lintualueet sekä tv-alueet Keski-Suomen pohjoisosassa.*



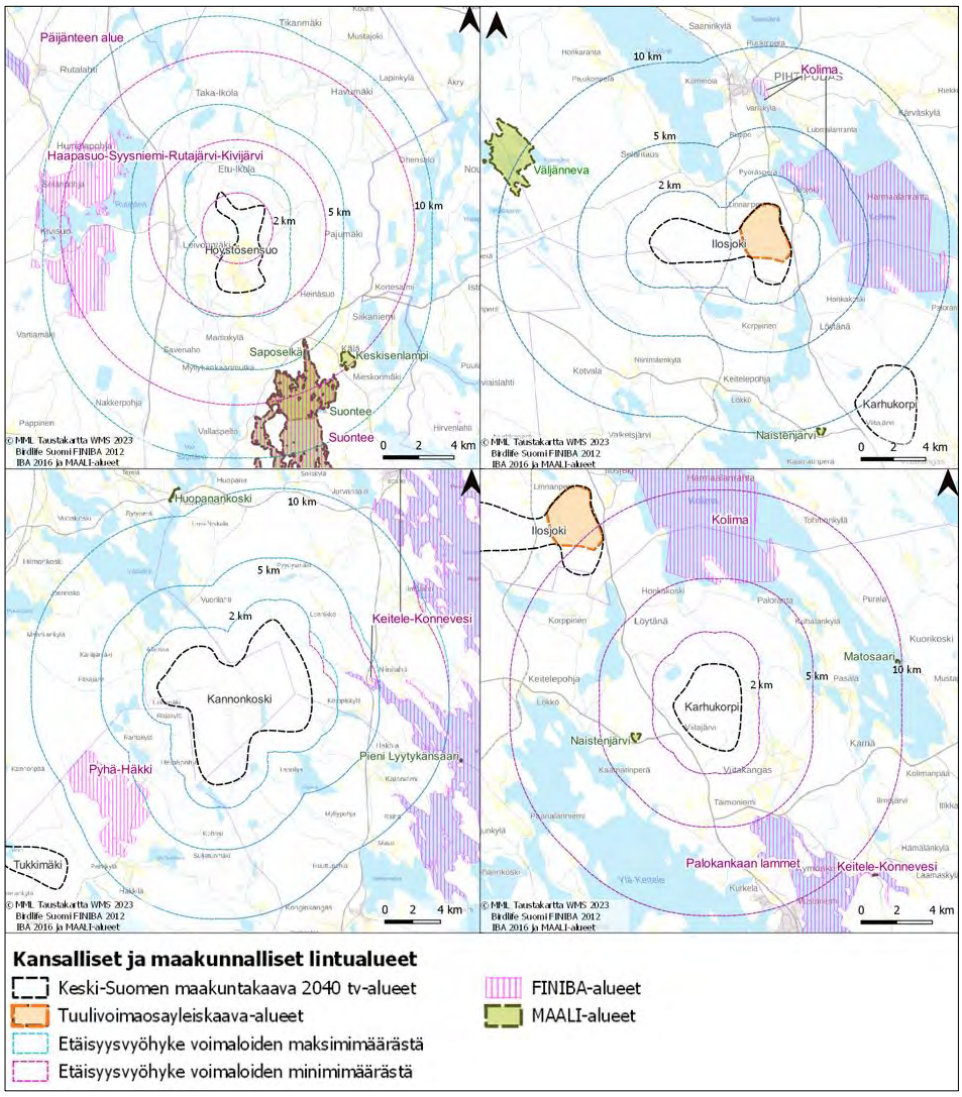
Kuva 96. *Kansallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat lintualueet sekä tv-alueet Keski-Suomen keskiosassa.*



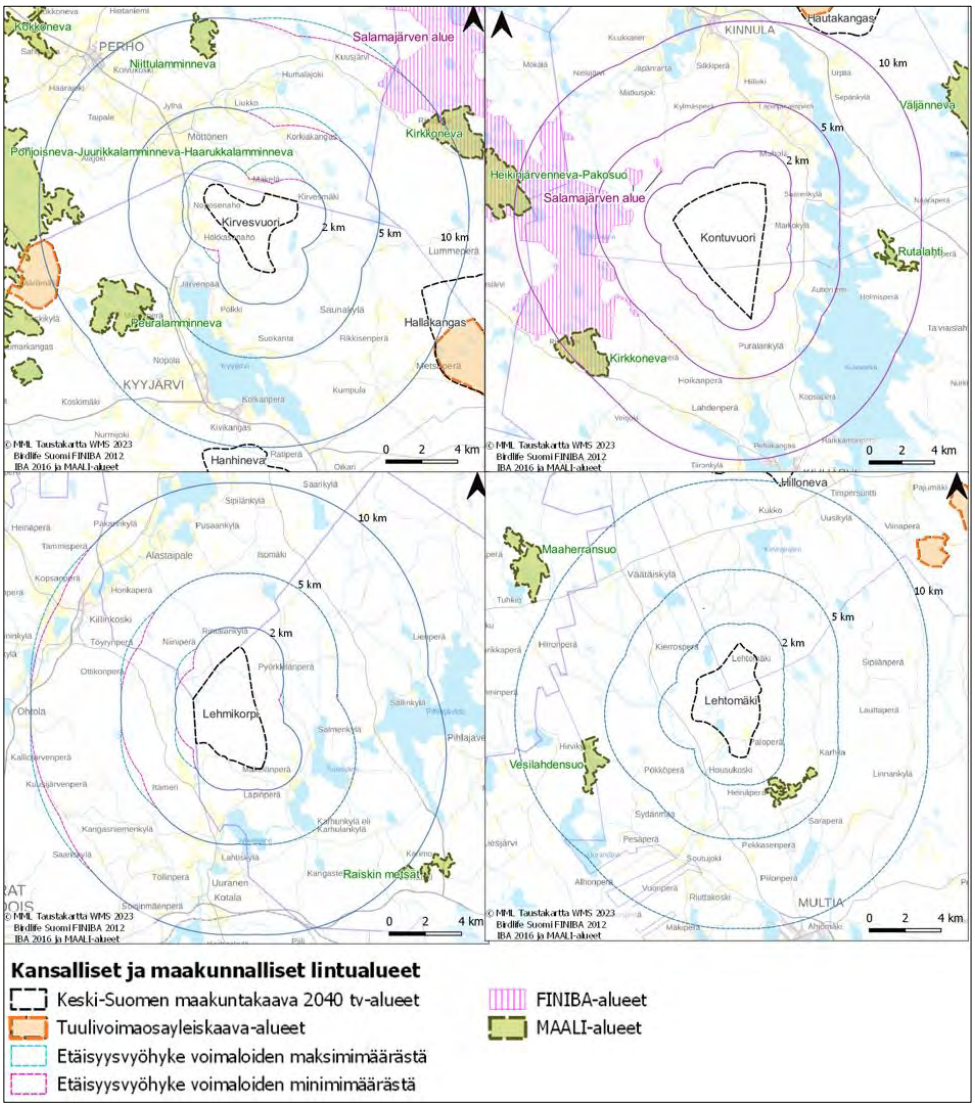
Kuva 97. *Kansallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat lintualueet sekä tv-alueet Keski-Suomen eteläosassa.*



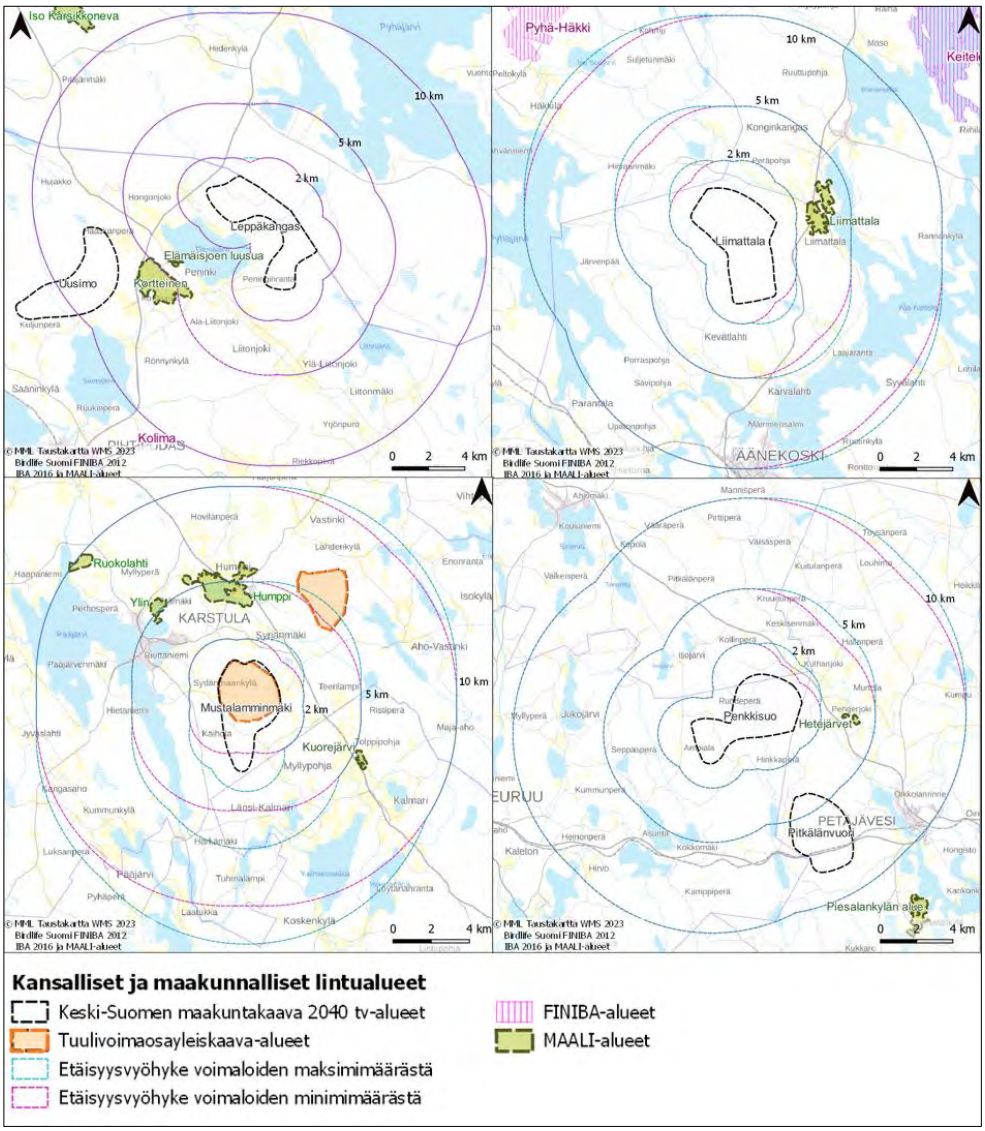
Kuva 98. *Kansallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat lintualueet Hallakankaan, Hanhinevan, Hautakankaan ja Hillonevan tv-alueiden ympäristössä.*



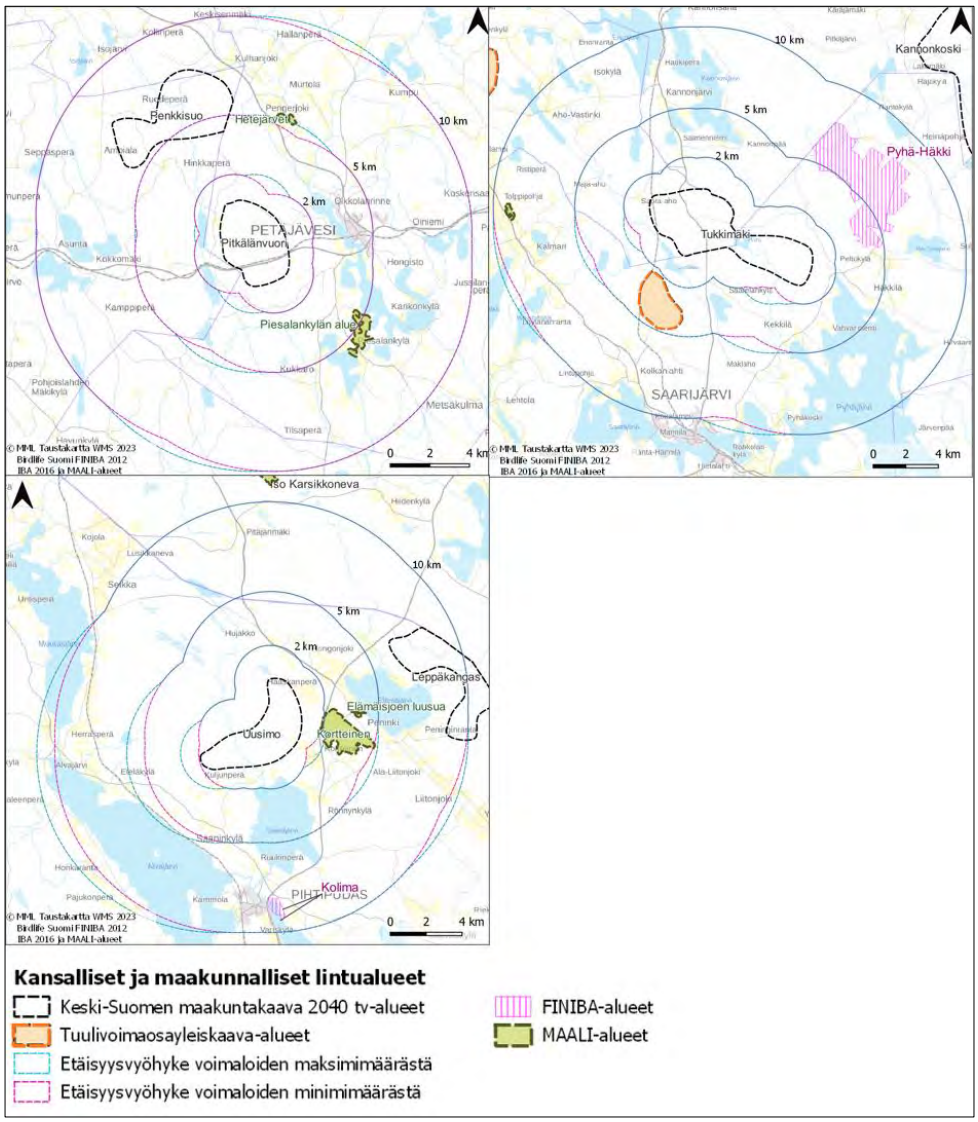
Kuva 99. *Kansallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat lintualueet Höystösensuon, Ilosjoen, Kannonkosken, ja Karhukorven tv-alueiden ympäristössä.*



Kuva 100. *Kansallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat lintualueet Kirvesvuoren, Kontuvuoren, Lehmikorven ja Lehtomäen tv-alueiden ympäristössä.*



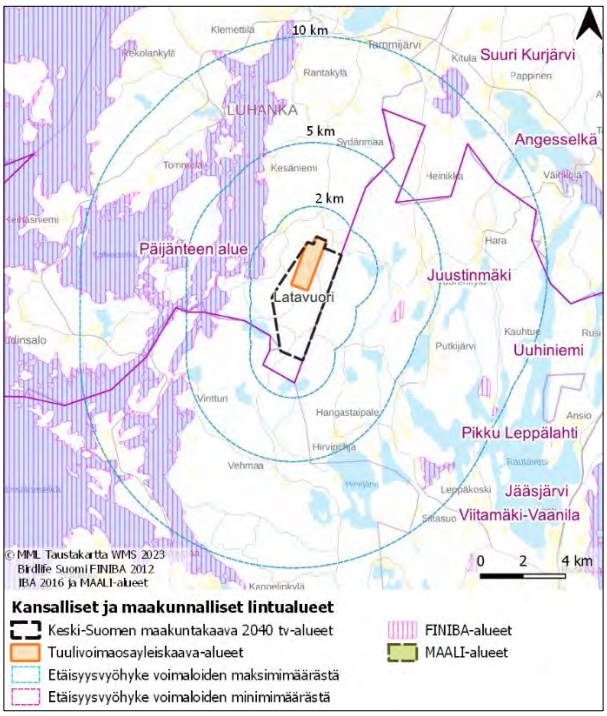
Kuva 101. *Kansallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat lintualueet Leppäkankaan, Liimattalan, Mustalamminmäen, Penkkisuon tv-alueen ympäristössä.*



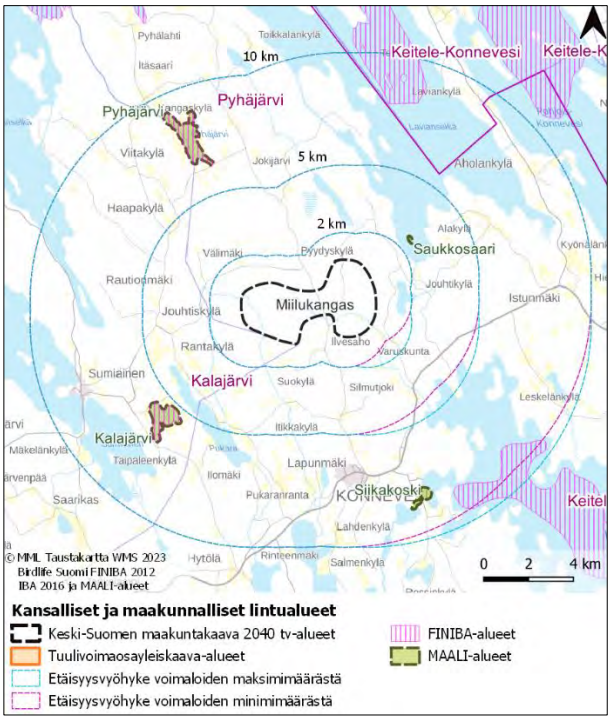
Kuva 102. *Kansallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat lintualueet Pitkälänvuoren tv-alueen ympäristössä.*

Täydennysalueet

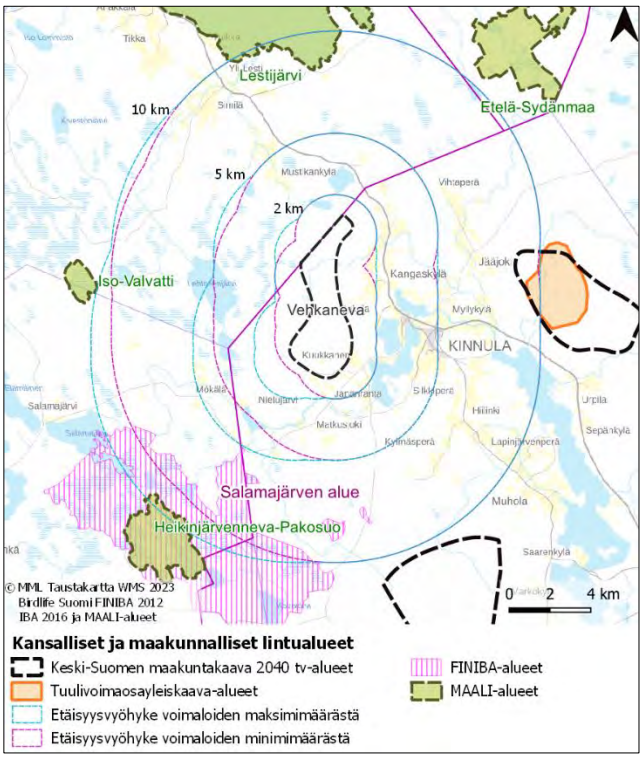
Täydennysalueista yhdellekään ei sijoitu tärkeitä lintualueita. Alle kahden kilometrin etäisyydelle tärkeitä lintualueita sijoittuu vain yhden alueen kohdalla. Alle viiden kilometrin etäisyydellä tärkeitä lintualueita sijaitsee lisäksi yhden alueen kohdalla.



Kuva 103. *Arvokkaat lintualueet Latavuoren täydennysalueen ympärillä.*



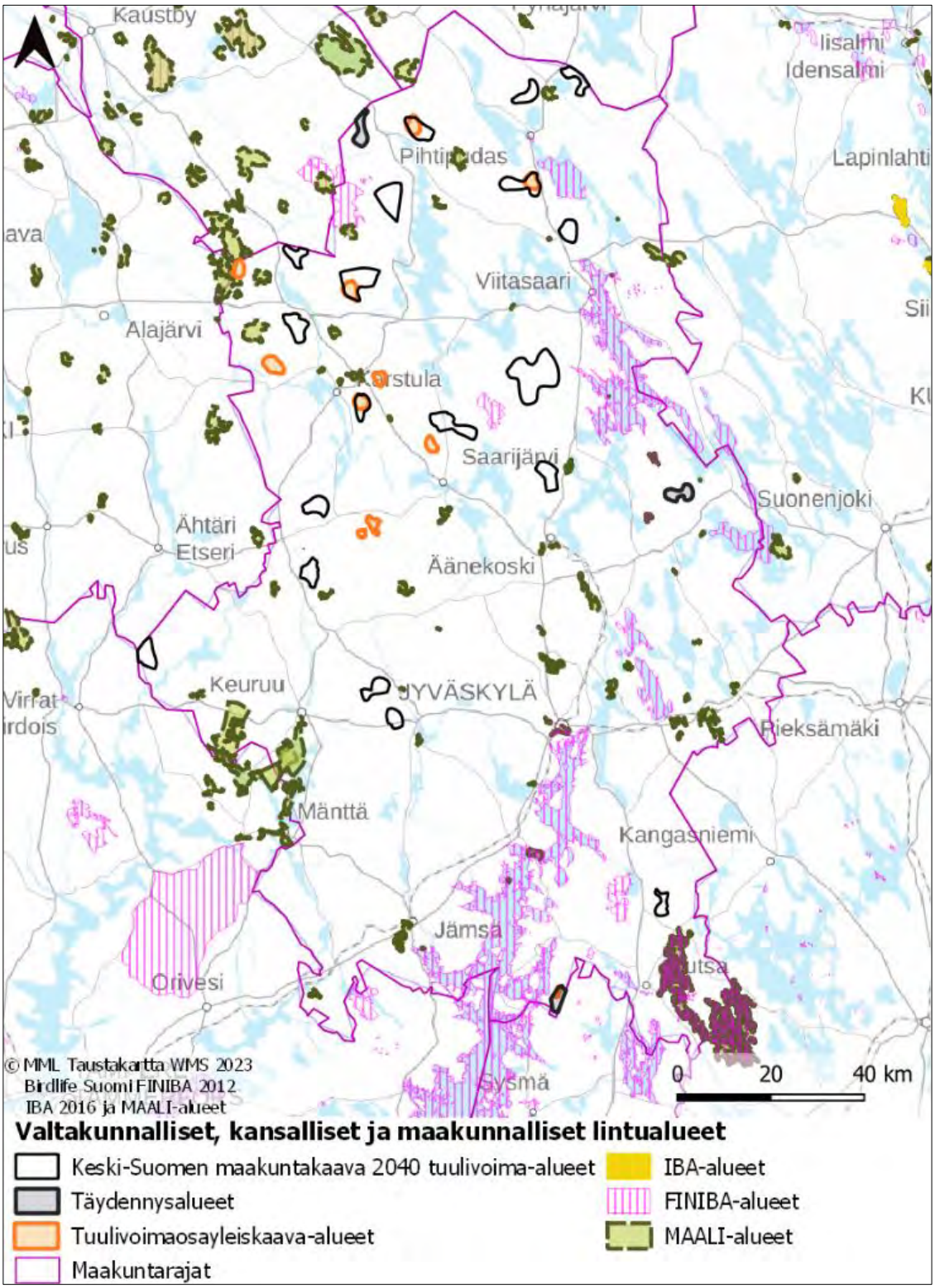
Kuva 104. *Arvokkaat lintualueet Miilukankaan täydennysalueen ympärillä.*



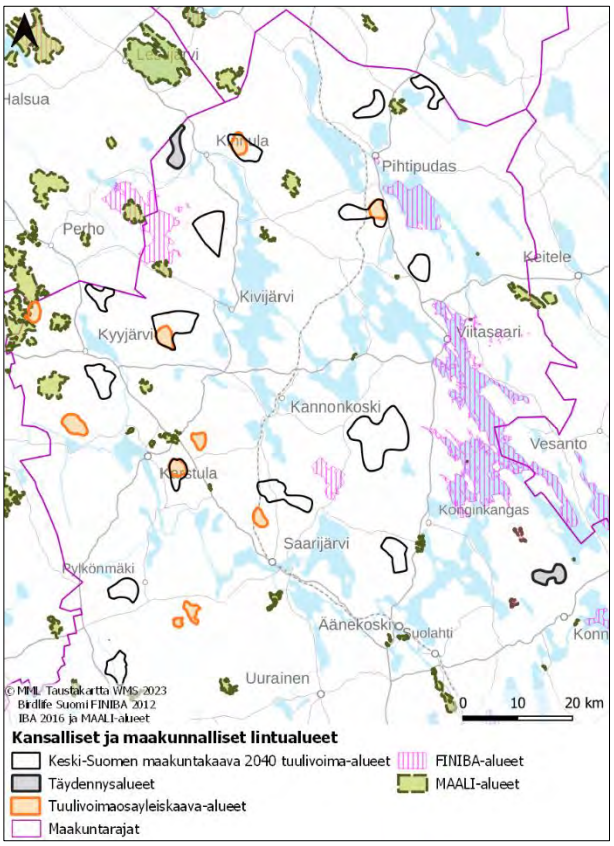
Kuva 105. *Arvokkaat lintualueet Vehkanevan täydennysalueen ympärillä.*

Kaikki alueet

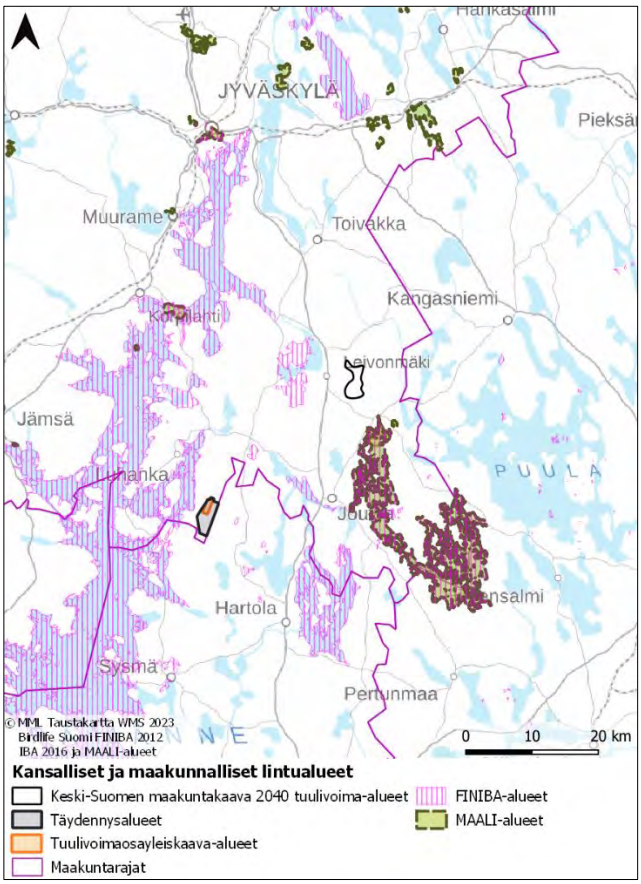
Tv- ja täydennysalueista yhdellekään ei sijoitu tärkeitä lintualueita. Vain yhdelle tuulivoimaosayleiskaavan alueelle sijoittuu tärkeä lintualue (MAALI-alue). Alle kahden kilometrin etäisyydelle kaikista alueista tärkeitä lintualueita sijoittuu neljän alueen kohdalla. Lisäksi alle viiden kilometrin etäisyydelle tärkeitä lintualueita sijoittuu 15 tv- ja tuulivoimaosayleiskaava-alueen kohdalla.



Kuva 106. *Arvokkaat lintualueet sekä tv- ja täydennysalueet Keski-Suomessa.*



Kuva 107. *Arvokkaat lintualueet sekä tv- ja täydennysalueet Keski-Suomen pohjoisosassa.*



Kuva 108. *Arvokkaat lintualueet sekä tv- ja täydennysalueet Keski-Suomen eteläosassa.*

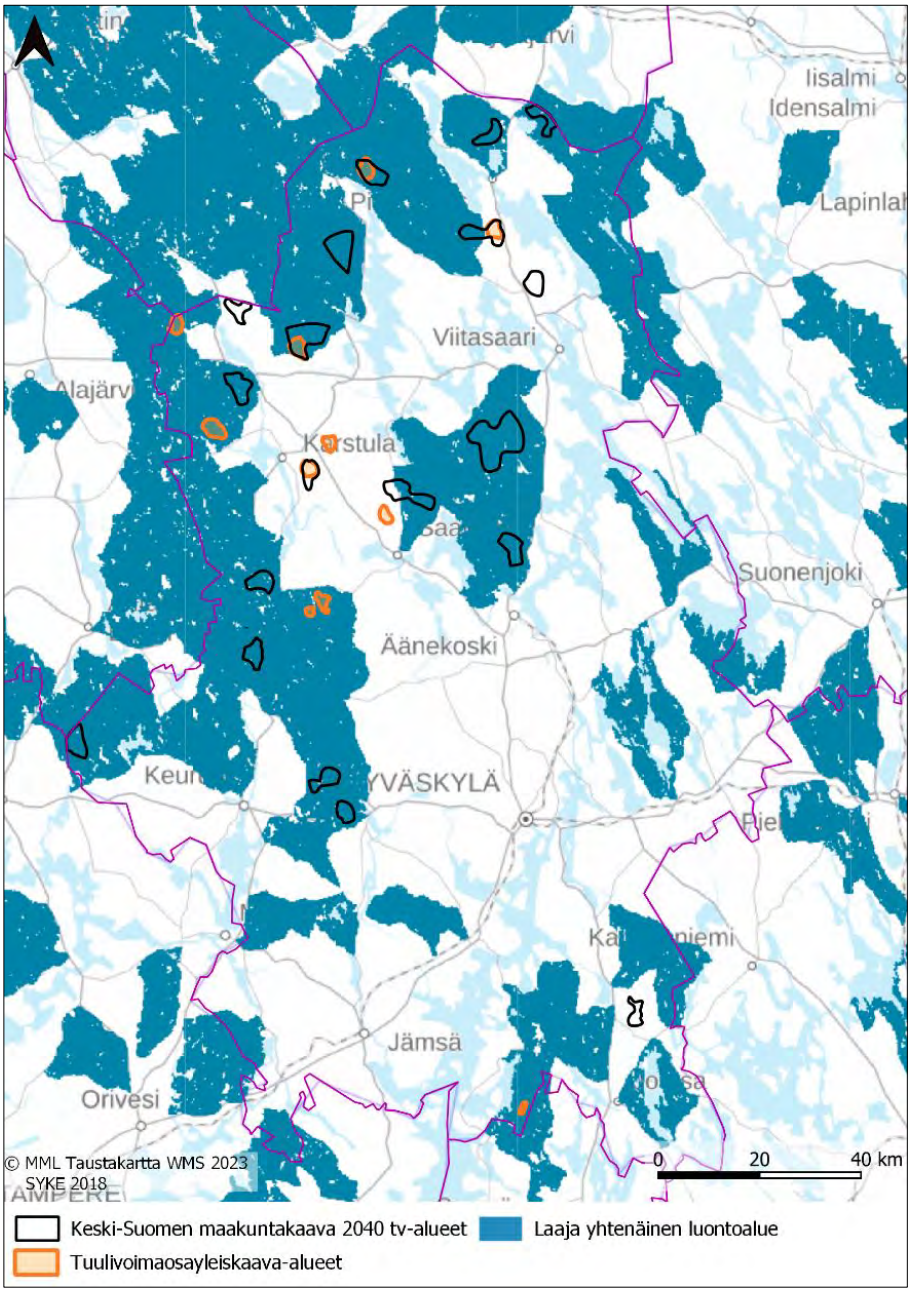
4.3.4 Laajat yhtenäiset luontoalueet ja ekologiset vyöhykkeet

Vaikutuksia laajojen luontoalueiden eheyteen on arvioitu paikkatietoaineiston pohjalta. Aineistona on käytetty SYKEn Laajat yhtenäiset luontoalueet-kartta-aineistoa vuodelta 2018, joka sisältää yli 10 000 hehtaarin kokoiset yhtenäiset luontoalueet, jotka ovat merkittäviä toimivan ekologisen verkoston ja luonnon monimuotoisuuden kannalta juuri laaja-alaisuutensa ja yhtenäisyytensä takia.

Vaikutuksia ekologisiin vyöhykkeisiin on arvioitu Keski-Suomen liiton lähettämän paikkatietoaineiston pohjalta, sekä aineistoon liittyvä selvityksen Ekologisesti arvokkaiden alueiden huomioiminen maakuntakaavoituksessa (Uusitalo 2006) pohjalta. Selvityksen mukaan ”Luontoytimet ovat maakunnan arvokkaimpia luontokohteita. Luontoarvojen säilyttämiseksi tulee luontoydinten välillä kehittää ekologisia yhteyksiä. Ekologiset vyöhykkeet yhdistävät luontoytimiä. Luontoytimet sekä niiden ympäristö ja yhteysalueet muodostavat ekologisen vyöhykkeen.”

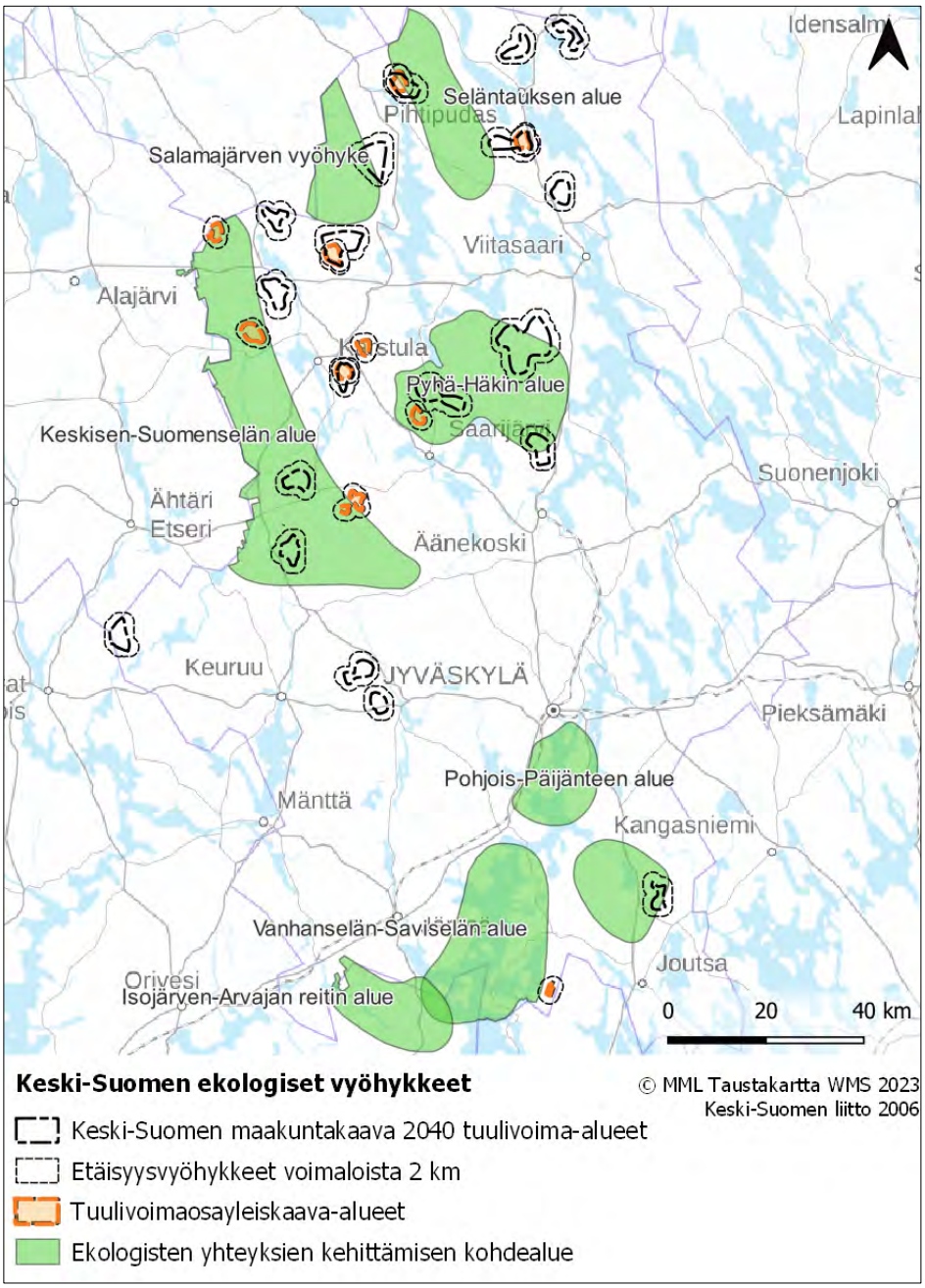
Viranomaisehdotuksen ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueet

Viranomaisehdotuksen tv-alueista 13 ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueista viisi sijoittuvat kokonaan laajoille yhtenäisille luontoalueille. Lisäksi kaksi tv-aluetta sijoittuu puolittain laajoille yhtenäisille luontoalueille.



Kuva 109. *Laajat yhtenäiset luontoalueet ja tv- sekä tuulivoimaosayleiskaava-alueet.*

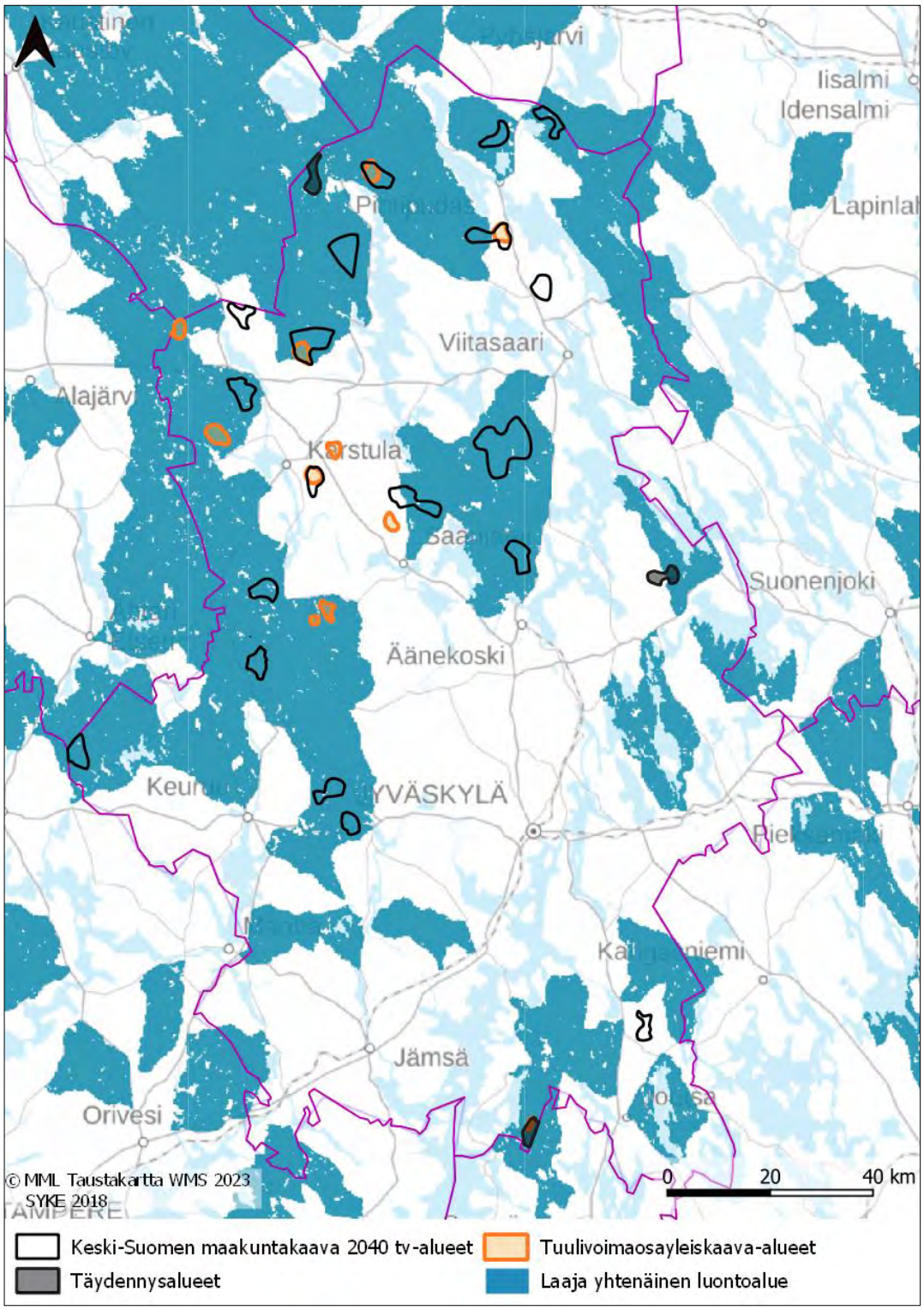
Viranomaisehdotuksen tv-alueista kolme ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueista kolme sijoittuvat kokonaan ekologisten yhteyksien kehittämisen kohdealueille. Lisäksi viisi tv-aluetta ja kaksi tuulivoimaosayleiskaava-aluetta sijoittuvat puolittain laajoille yhtenäisille luontoalueille.



Kuva 110. *Tv- ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueet sekä Keski-Suomen ekologiset vyöhykkeet.*

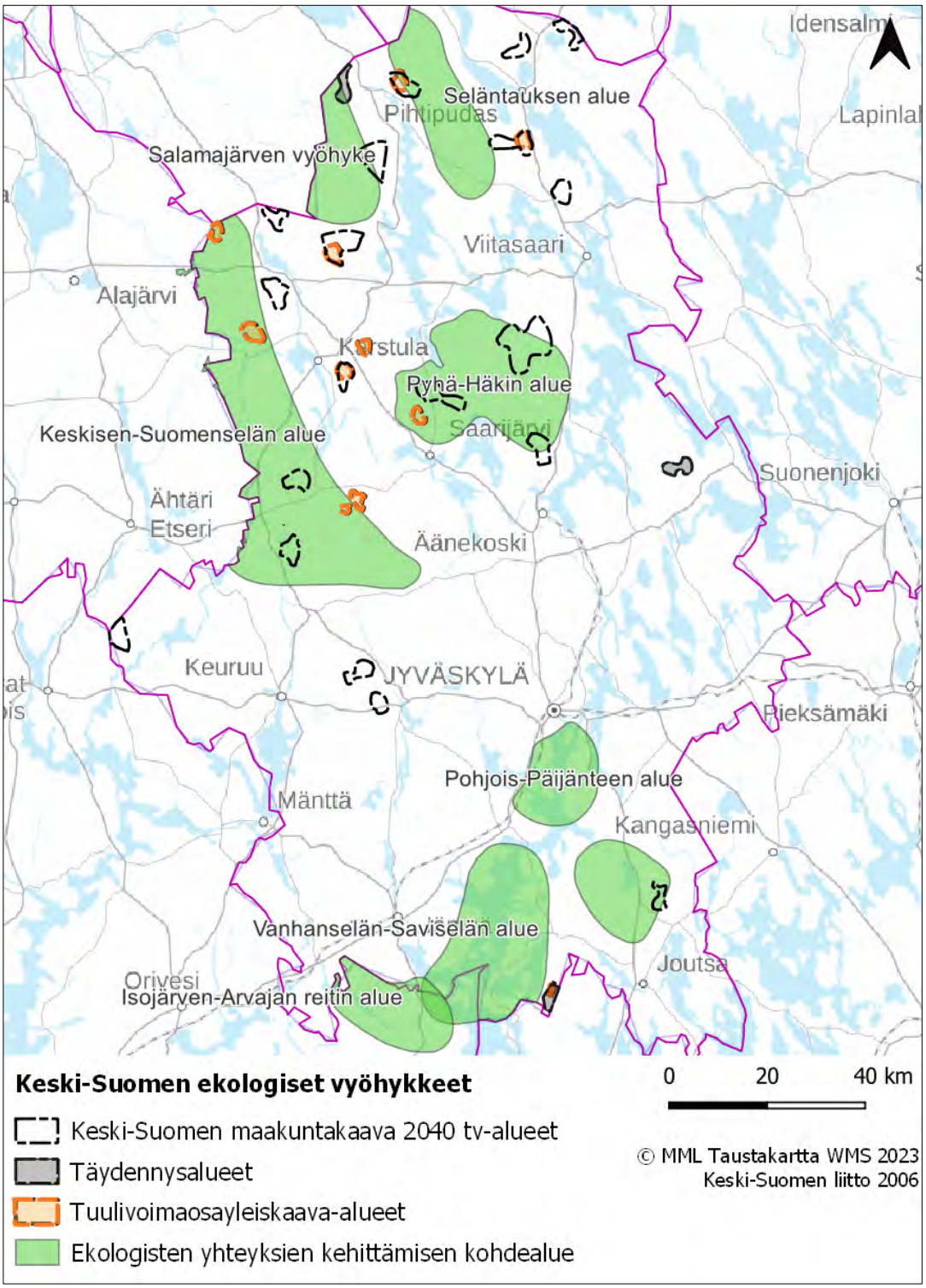
Kaikki alueet

Viranomaisehdotuksen tv-alueista ja täydennysalueista 15 ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueista viisi sijoittuvat kokonaan laajoille yhtenäisille luontoalueille. Lisäksi kolme tv- ja täydennysaluetta sijoittuvat puolittain laajoille yhtenäisille luontoalueille.



Kuva 111. *Laajat yhtenäiset luontoalueet ja tv-, täydennys- sekä tuulivoimaosayleiskaava-alueet.*

Tv- ja täydennysalueista kolme ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueista kolme sijoittuvat kokonaan ekologisten yhteyksien kehittämisen kohdealueille. Lisäksi kuusi tv- ja täydennysaluetta ja kaksi tuulivoimaosayleiskaava-aluetta sijoittuvat puolittain laajoille yhtenäisille luontoalueille.



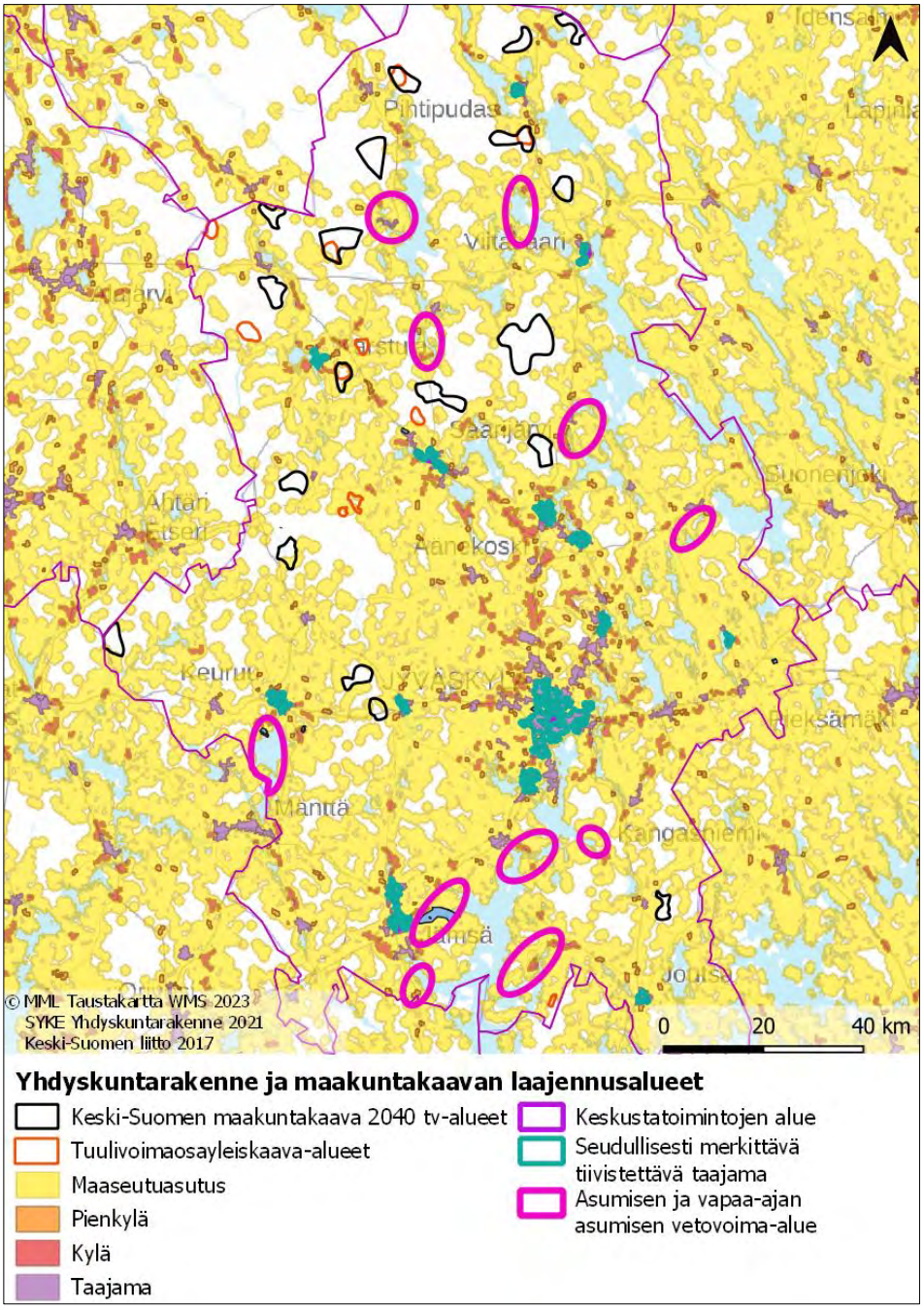
Kuva 112. *Tv-, täydennys- ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueet sekä Keski-Suomen ekologiset vyöhykkeet.*

4.4 Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen

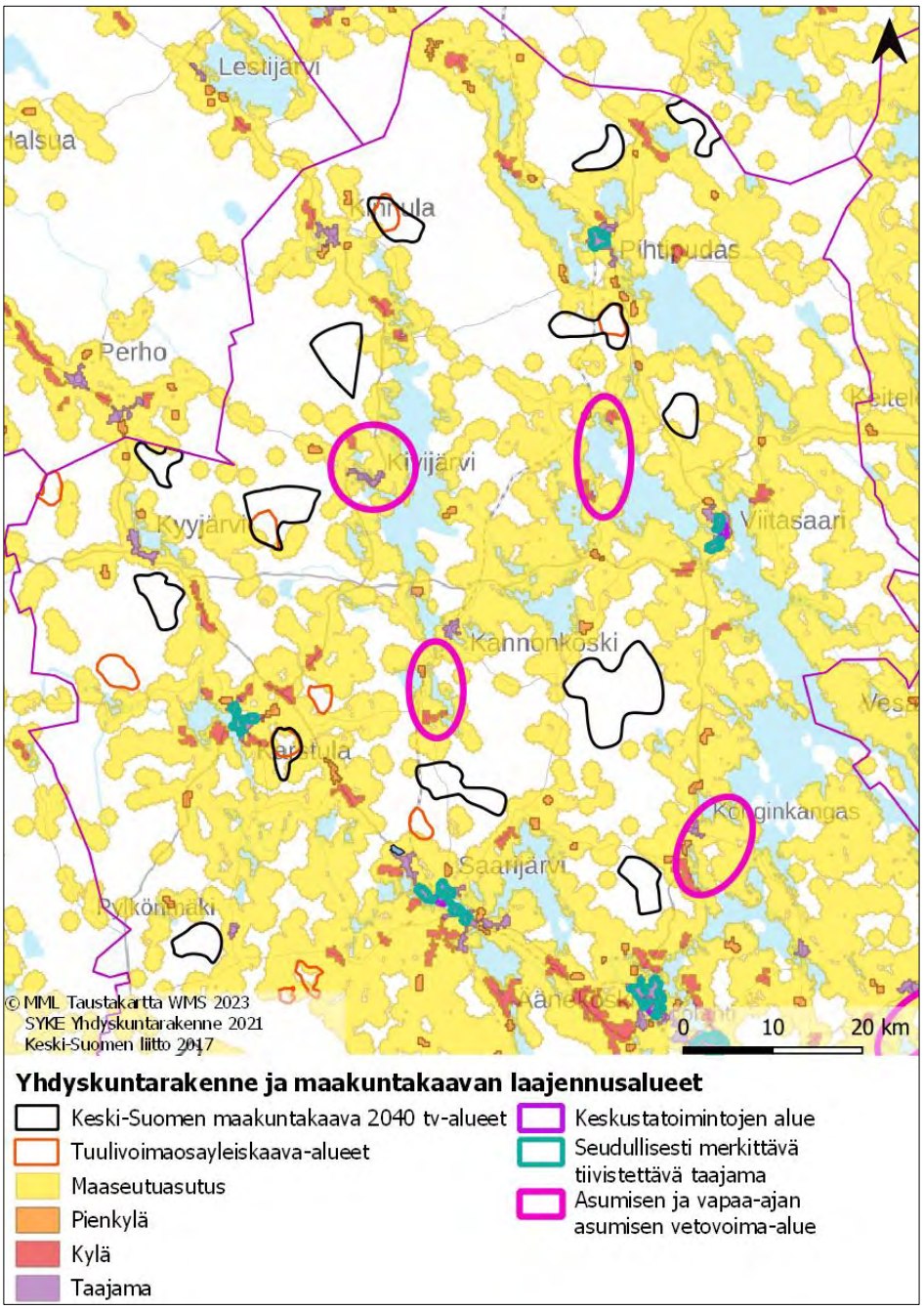
4.4.1 Alue- ja yhdyskuntarakenne

Vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen on arvioitu SYKEn YKR-aluejaon (vuodelta 2021) sekä Keski-Suomen maakuntakaavan yhdyskuntarakenteen alueiden pohjalta. Maakuntakaavasta karttatarkastelussa ovat mukana merkinnät Keskustatoimintojen alue, Seudullisesti merkittävä tiivistettävä taajama sekä Asumisen ja vapaa-ajan asumisen vetovoima-alue. Lisäksi on tarkasteltu tuulivoima-alueiden sijoittumista taajamien ympärille ja laskettu hilamallin sekä tuulivoimaosayleiskaavojen voimalamäärät etäisyysvyöhykkeittäin taajamista.

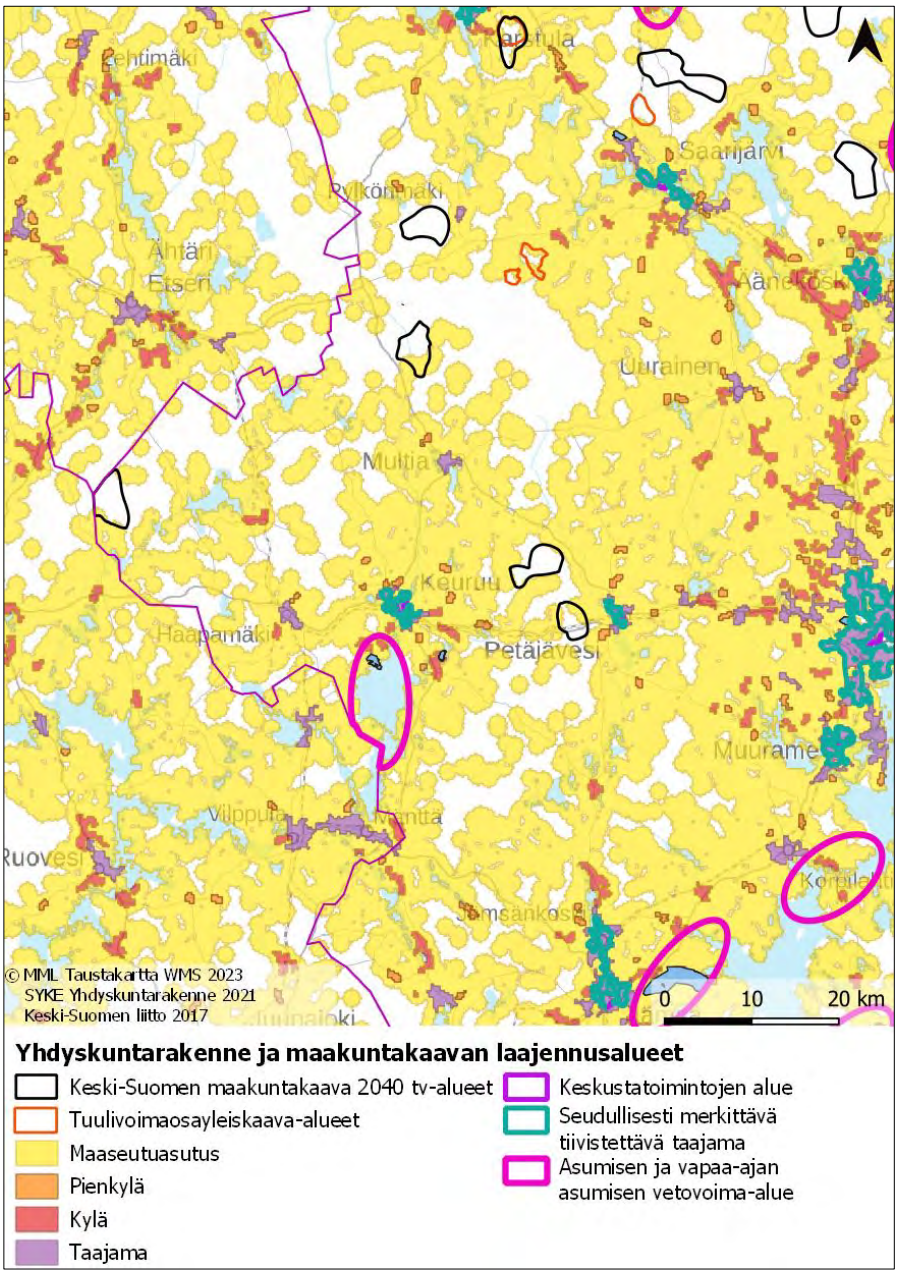
Viranomaisehdotuksen ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueet



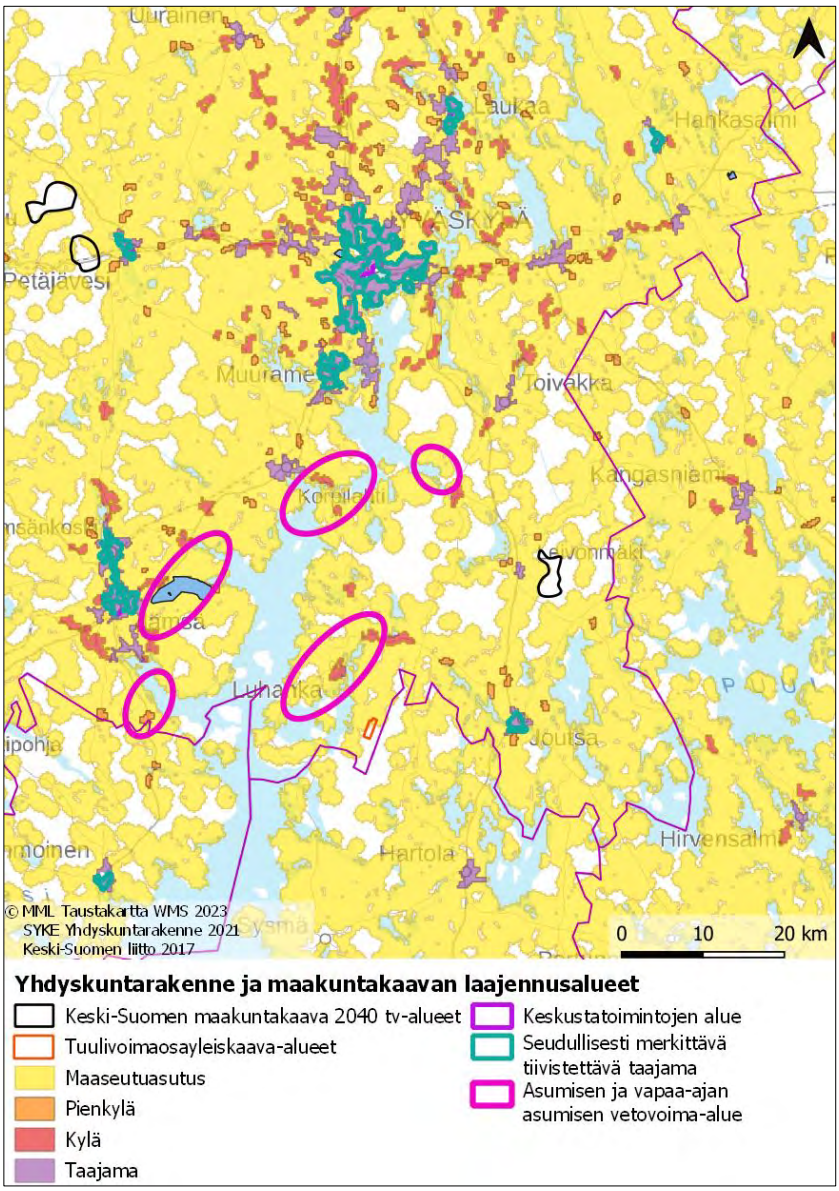
Kuva 113. *Yhdyskuntarakenne ja maakuntakaavan laajennusalueet sekä tv-alueet Keski-Suomessa.*



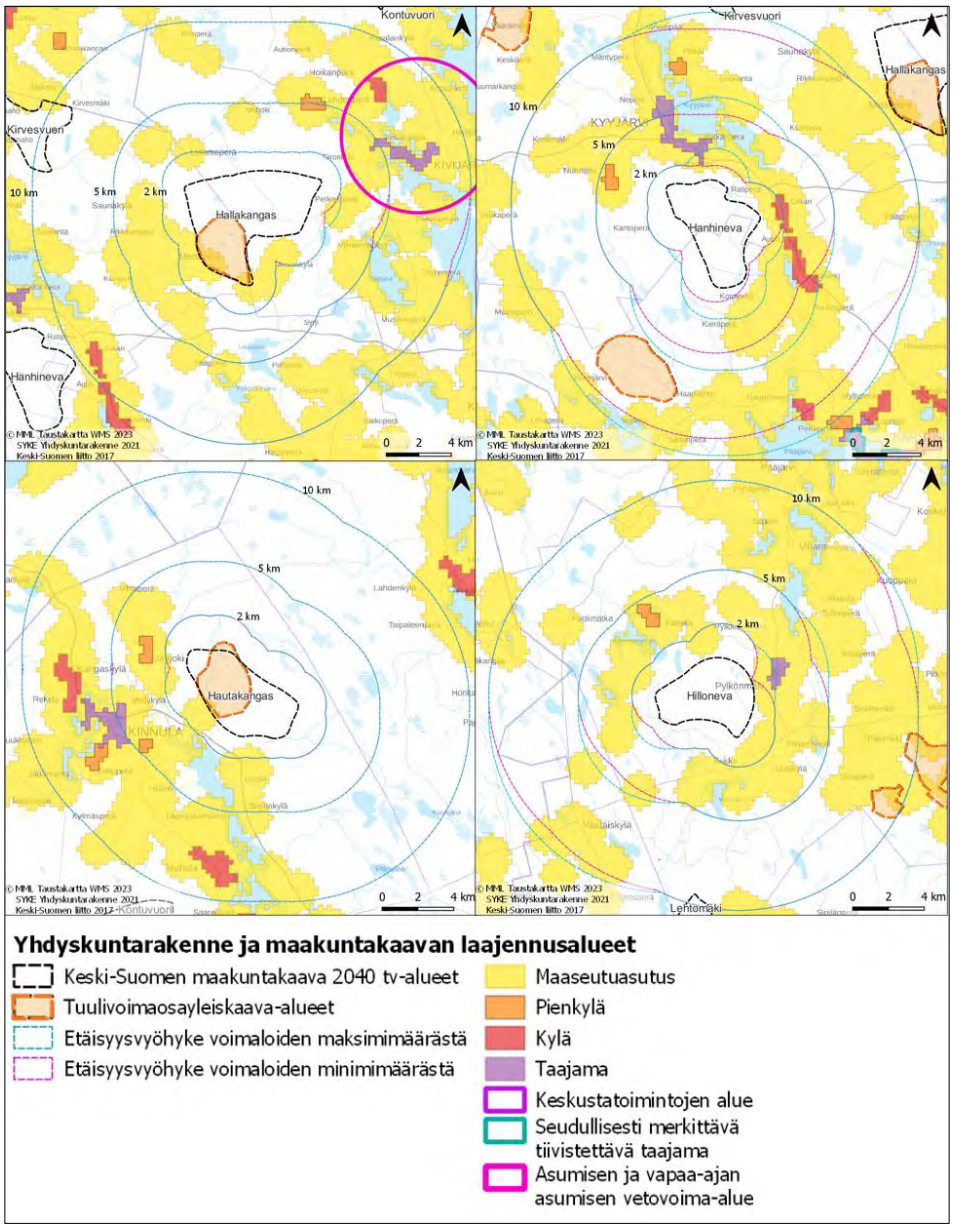
Kuva 114. *Yhdyskuntarakenne ja maakuntakaavan laajennusalueet sekä tv-alueet Keski-Suomen pohjoisosassa.*



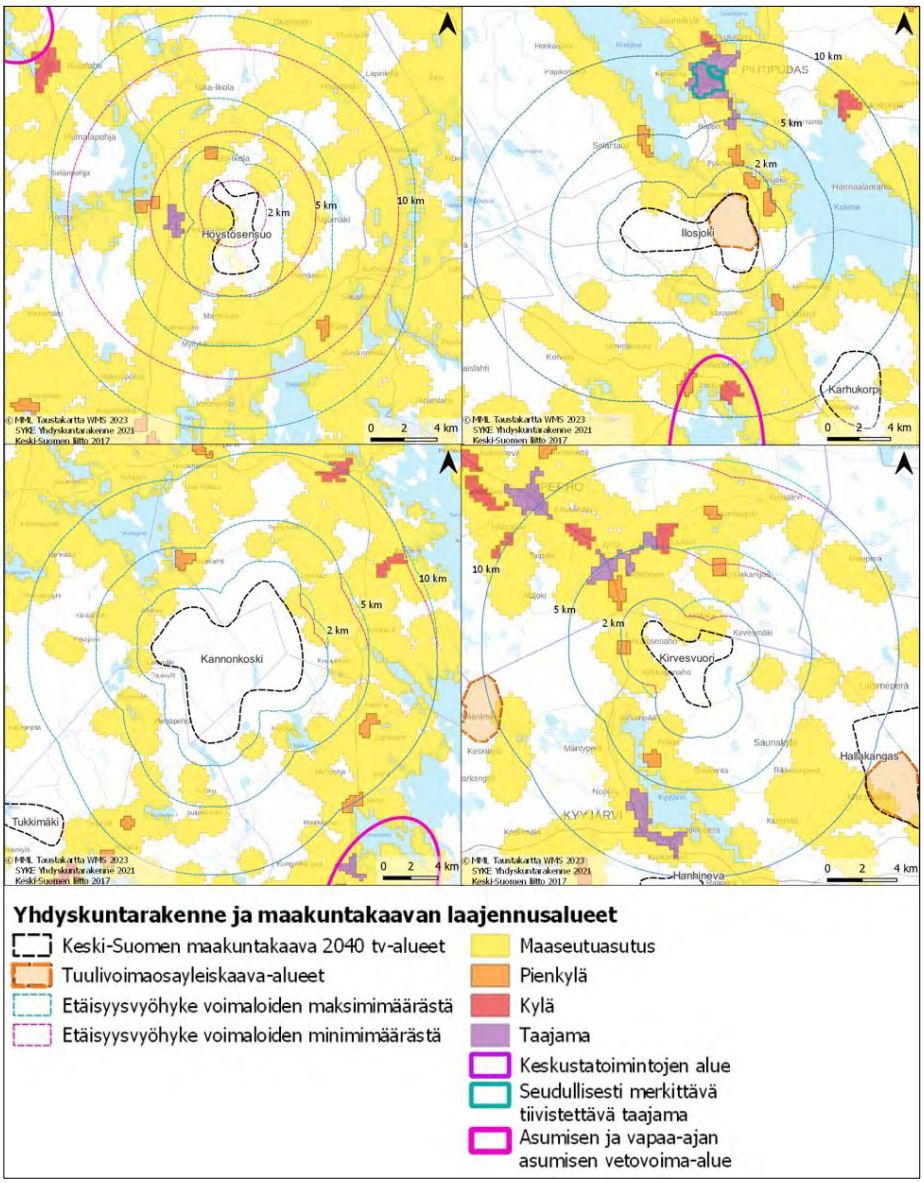
Kuva 115. *Yhdyskuntarakenne ja maakuntakaavan laajennusalueet sekä tv-alueet Keski-Suomen keskiosassa.*



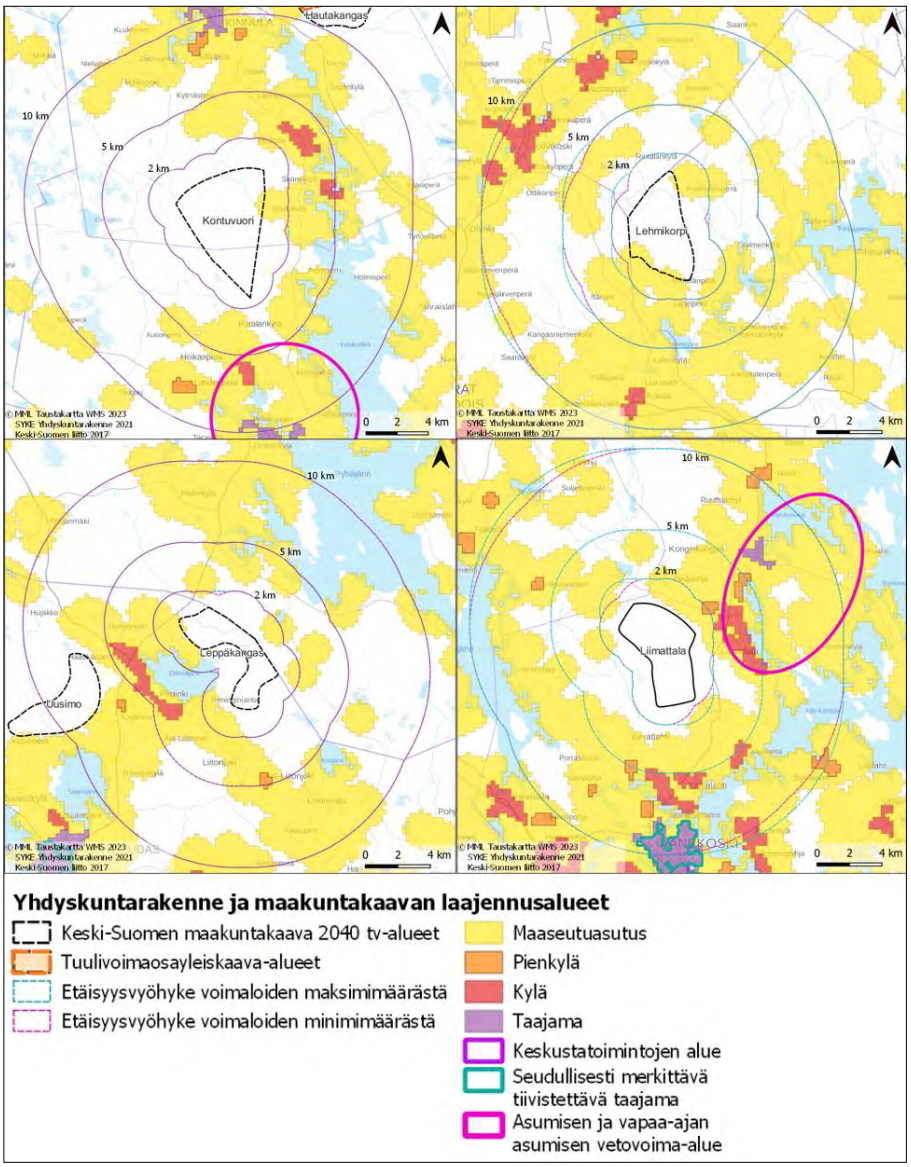
Kuva 116. *Yhdyskuntarakenne ja maakuntakaavan laajennusalueet sekä tv-alueet Keski-Suomen keskiosassa.*



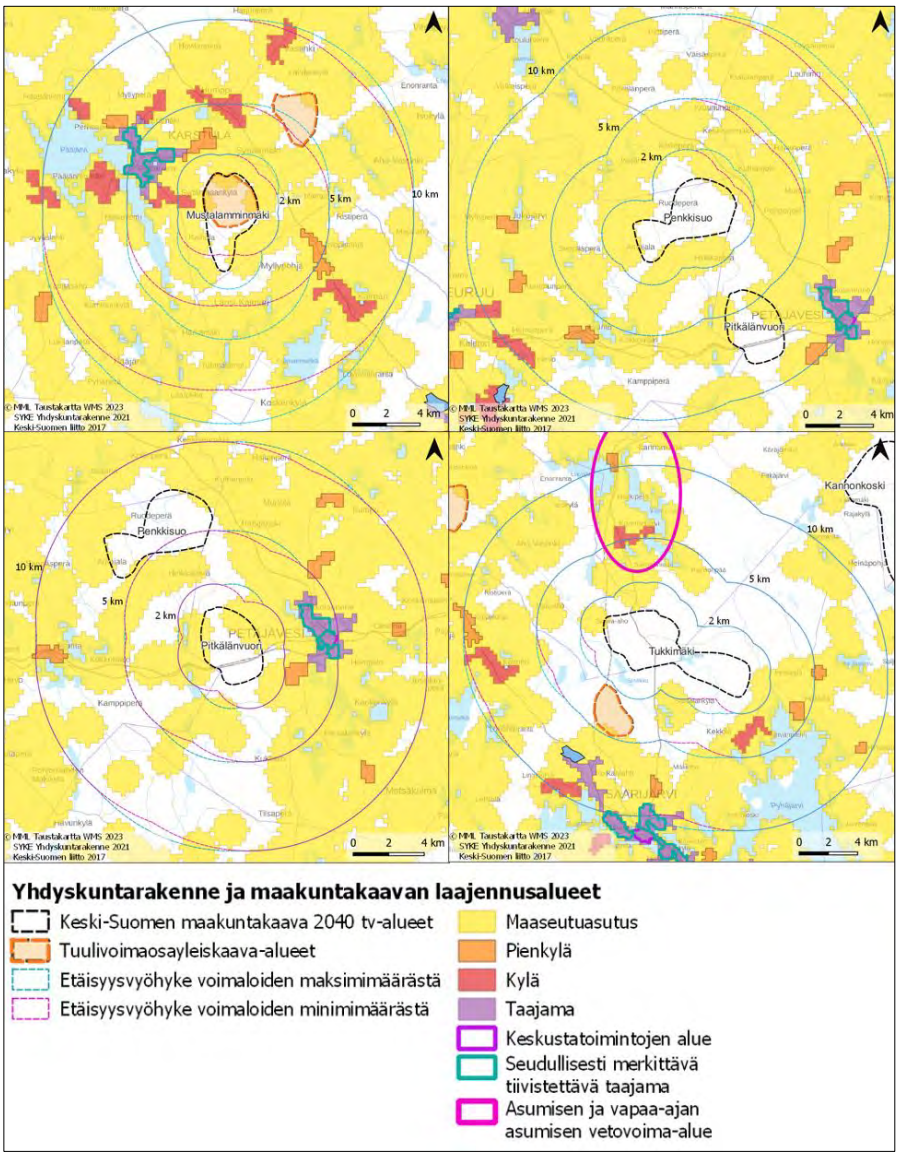
Kuva 117. *Yhdyskuntarakenne ja maakuntakaavan laajennusalueet Hallakankaan, Hanhinevan, Hautakankaan ja Hillonevan tv-alueiden ympäristössä.*



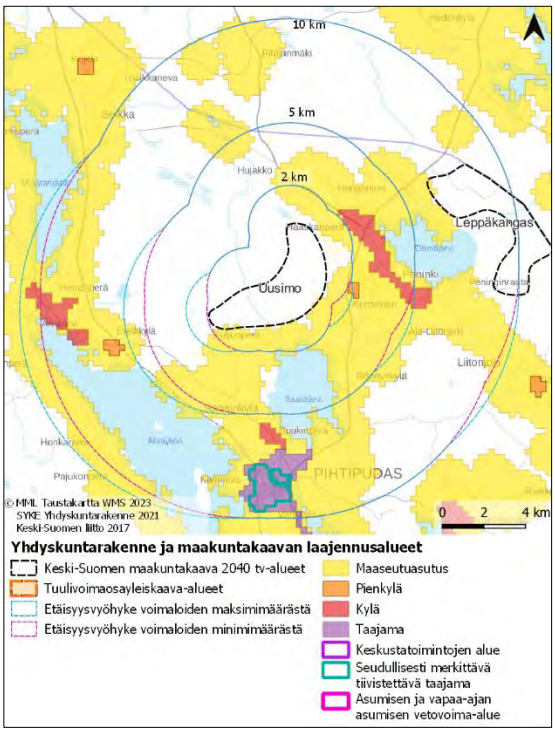
Kuva 118. *Yhdyskuntarakenne ja maakuntakaavan laajennusalueet Höystösensuon, Ilosjoen, Kannonkosken ja Kirvesvuoren tv-alueiden ympäristössä.*



Kuva 119. *Yhdyskuntarakenne ja maakuntakaavan laajennusalueet Kontuvuoren, Lehmikorven, Leppäkankaan ja Liimattalan tv-alueiden ympäristössä.*



Kuva 120. *Yhdyskuntarakenne ja maakuntakaavan laajennusalueet Mustalamminmäen, Penkkisuon, Pitkälänvuoren ja Tukkimäen tv-alueiden ympäristössä.*

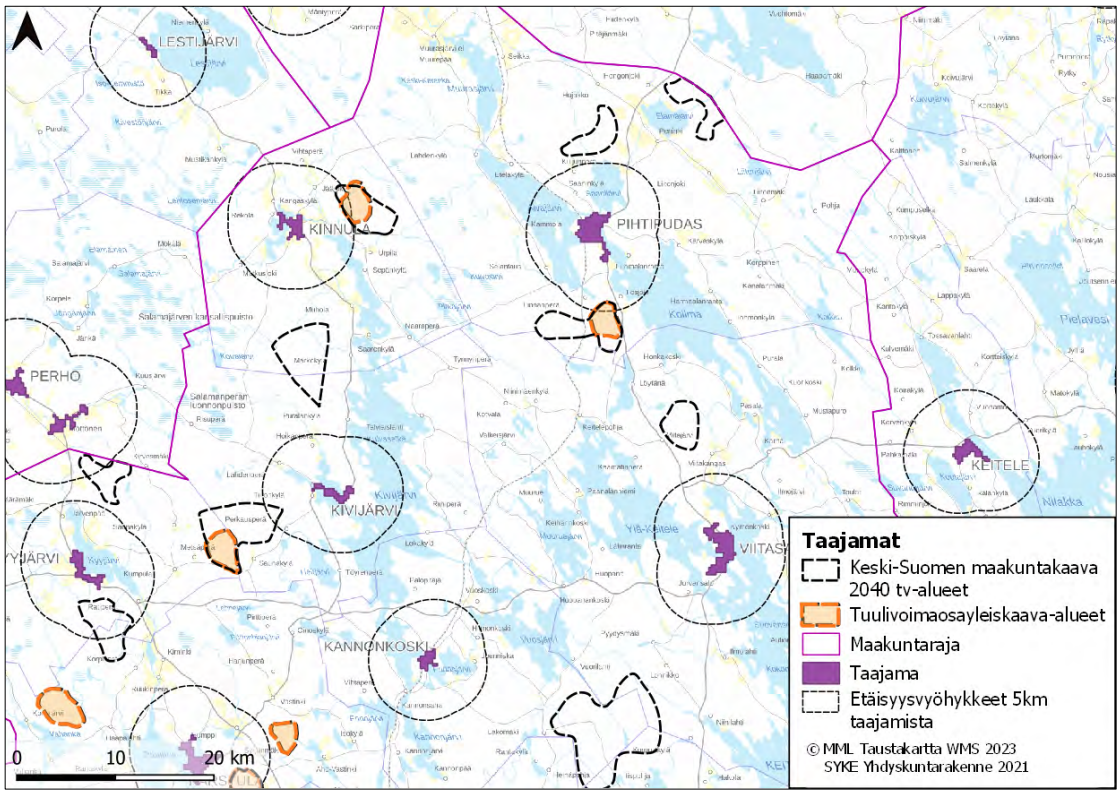


Kuva 121. *Yhdyskuntarakenne ja maakuntakaavan laajennusalueet Uusimon tv-alueen ympäristössä.*

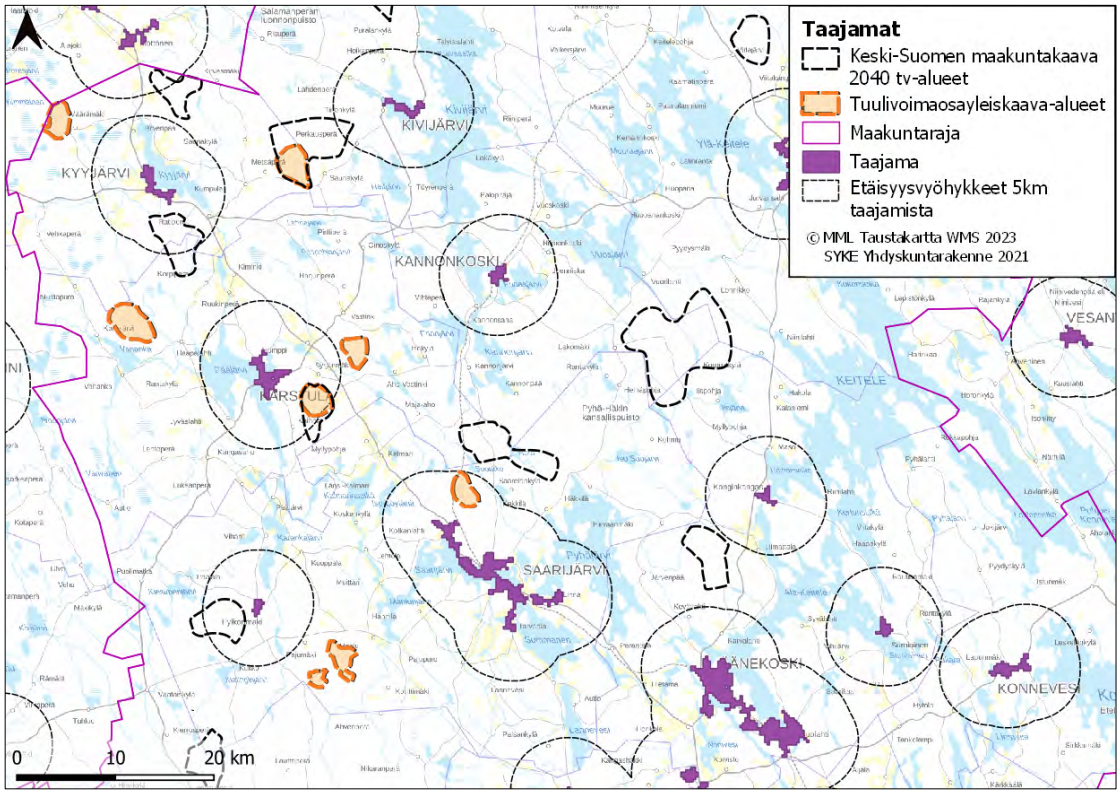
Voimaloiden sijoittuminen taajama-alueiden läheisyyteen

Taulukko 13. Voimalamäärä etäisyysvyöhykkeittäin taajamista.

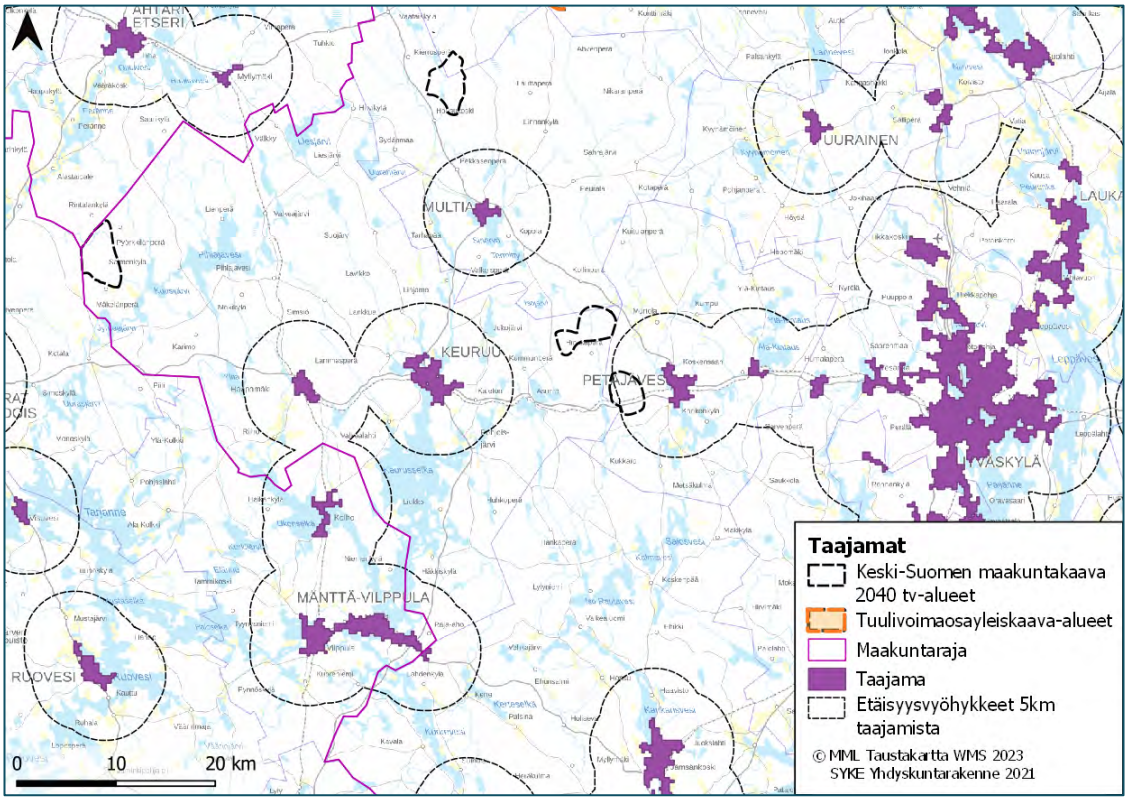
Etäisyysvyöhyke taajamista	Max.voimalamäärä tv-alueilla	Yleiskaavojen voimalat
2 kilometriä	3	0
5 kilometriä	67	15
10 kilometriä	225	53



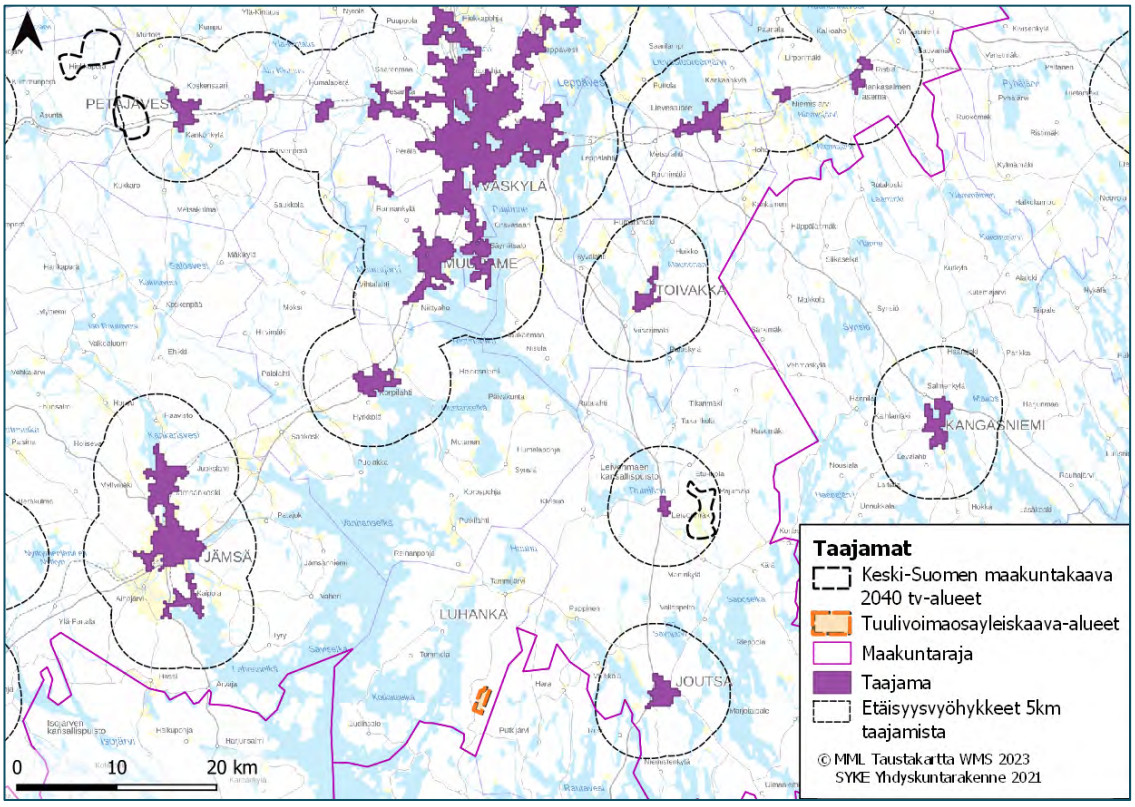
Kuva 122. *Tv-alueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen taajamiin nähden.*



Kuva 123. *Tv-alueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen taajamiin nähden.*

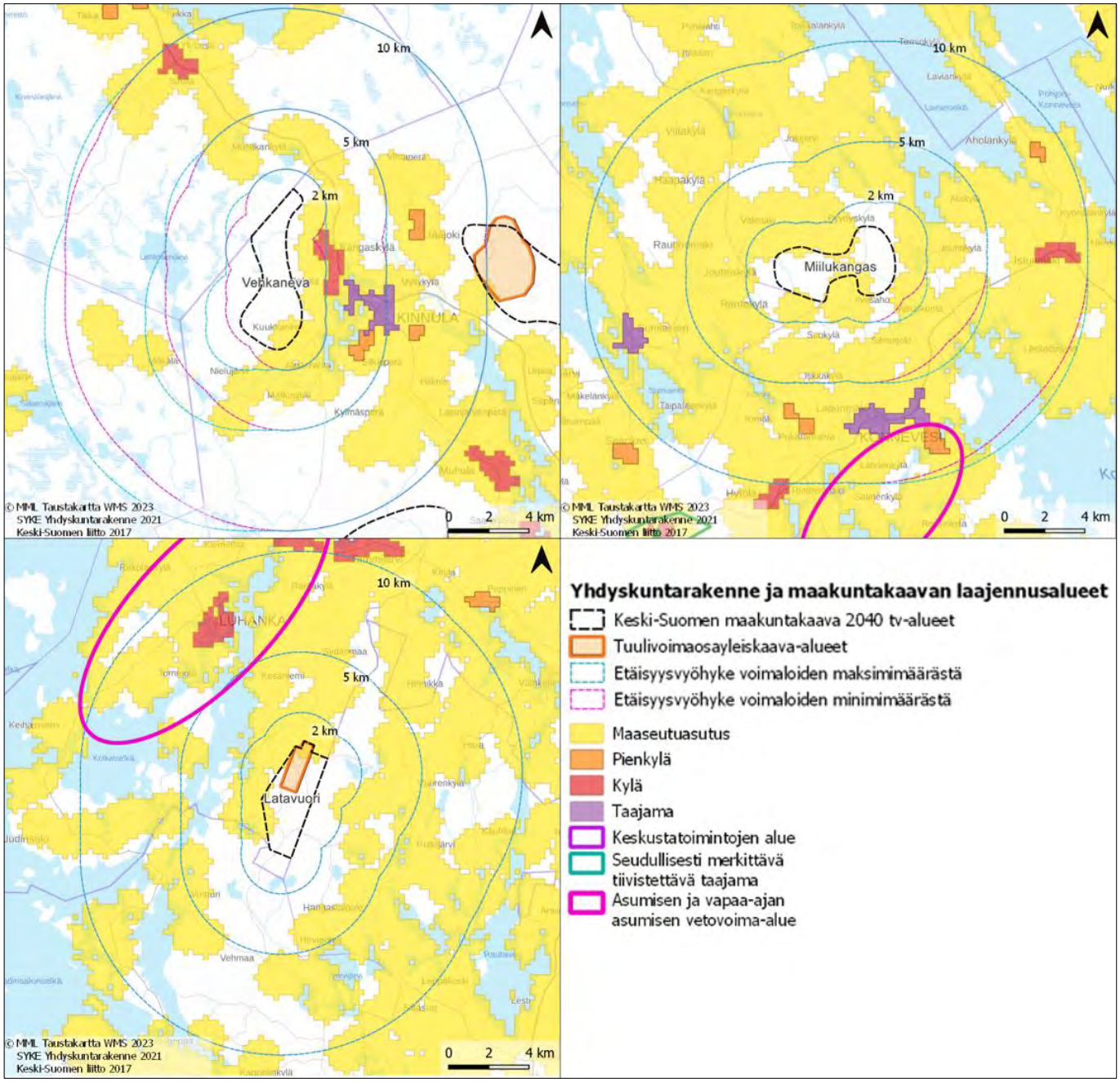


Kuva 124. *Tv-alueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen taajamiin nähden.*



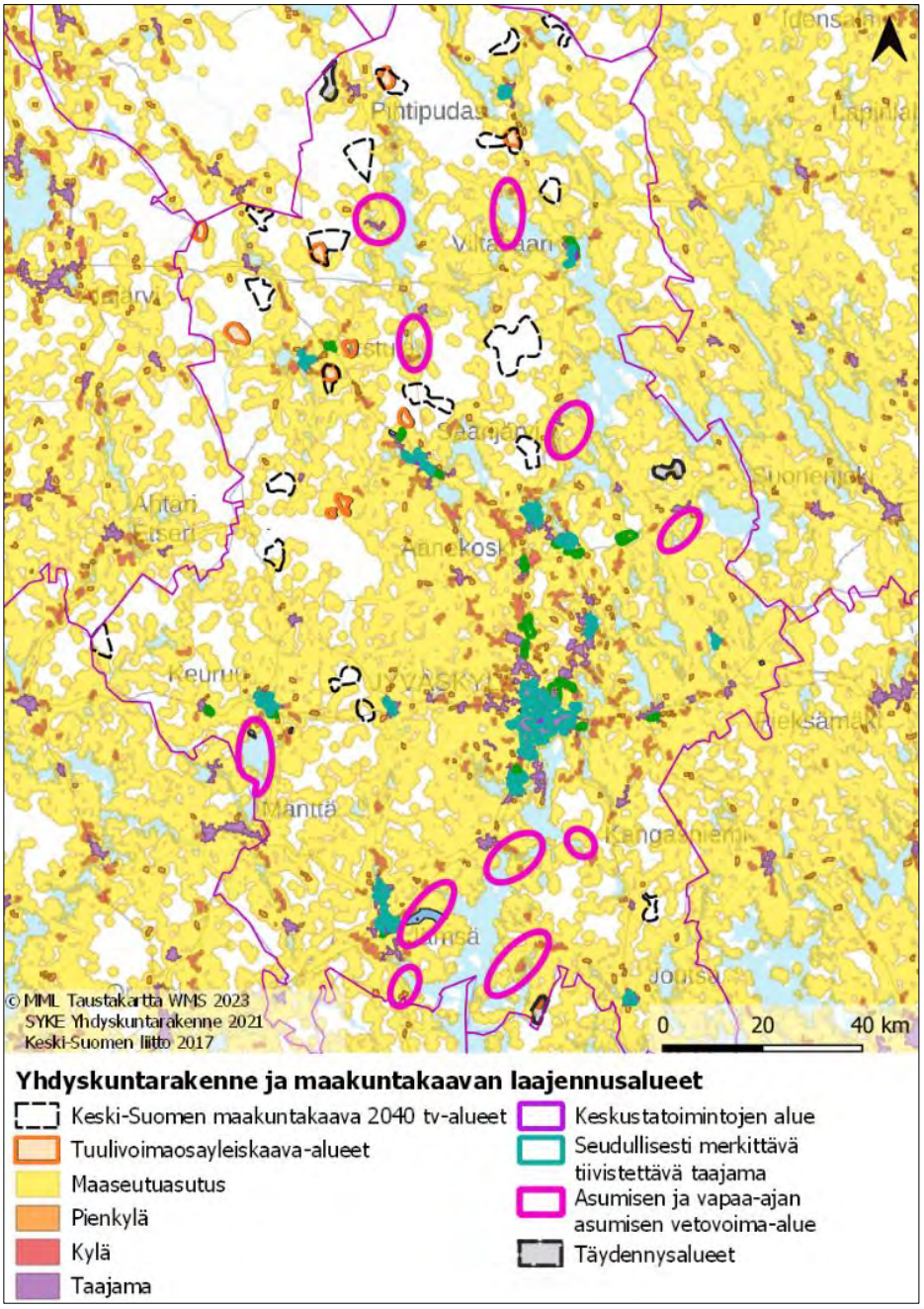
Kuva 125. *Tv-alueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen taajamiin nähden.*

Täydennysalueet

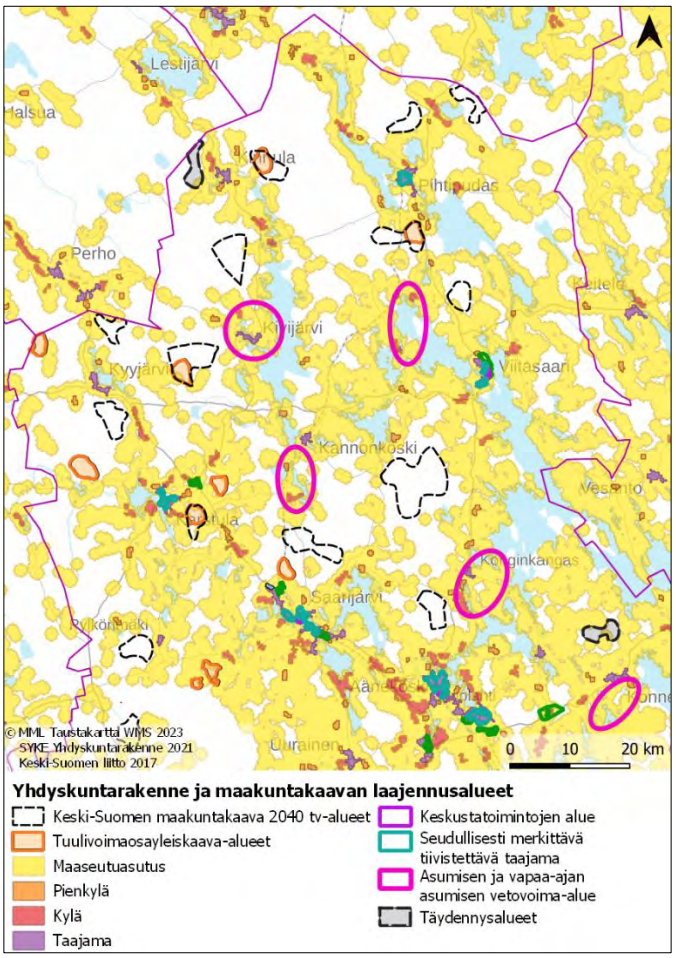


Kuva 126. *Yhdyskuntarakenne täydennysalueiden ympärillä.*

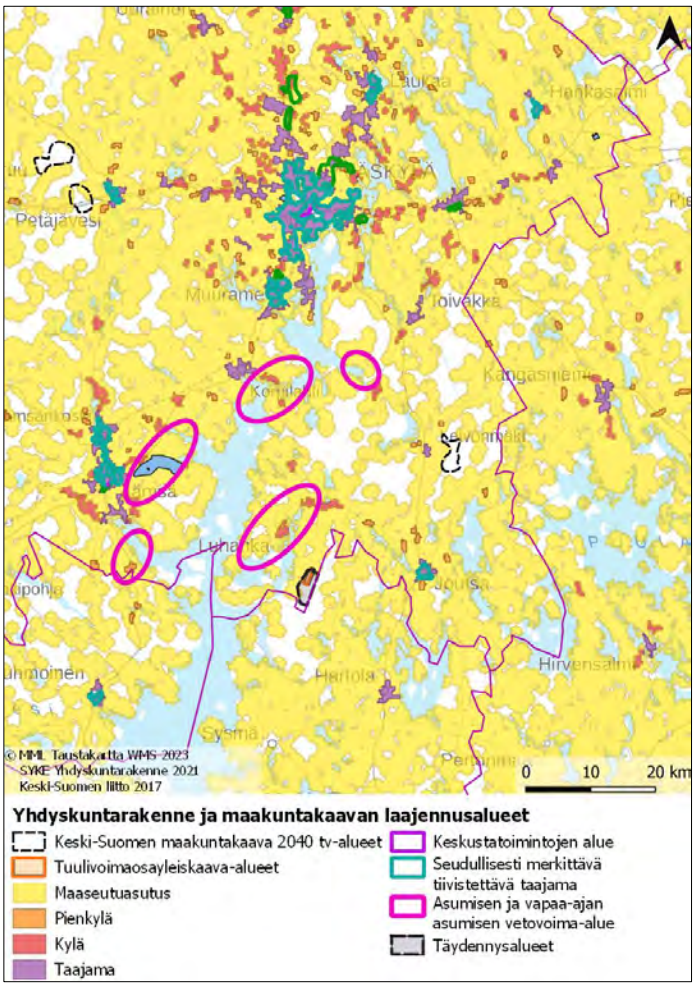
Kaikki alueet



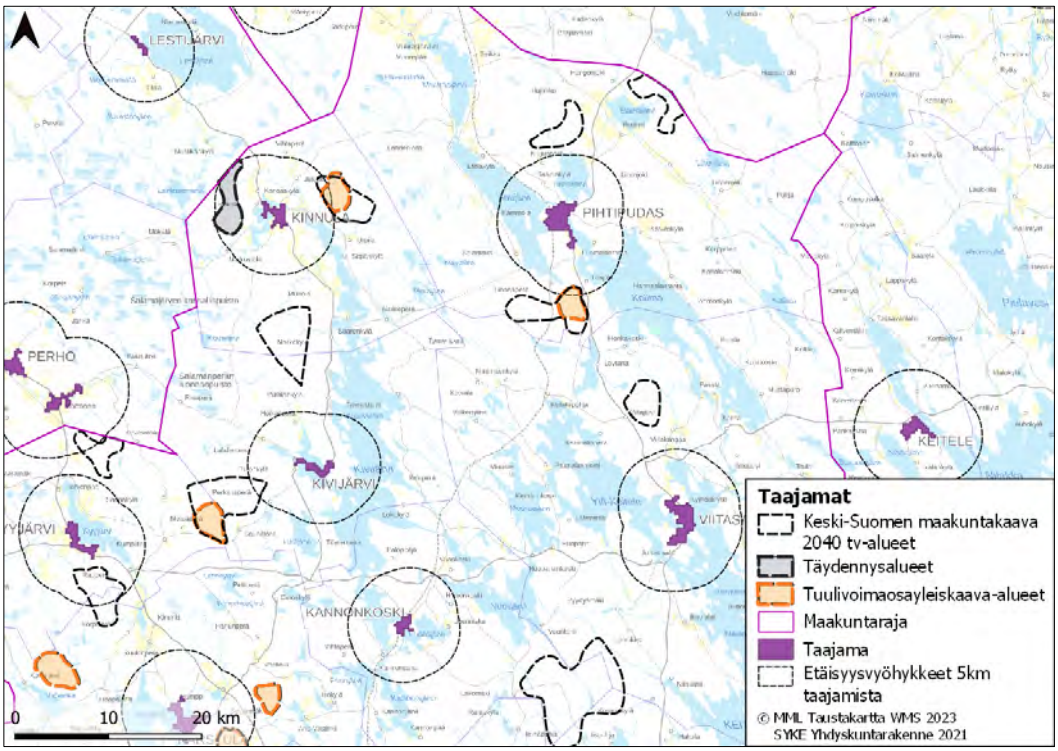
Kuva 127. *Yhdyskuntarakenne ja tv- sekä täydennysalueet Keski-Suomessa.*



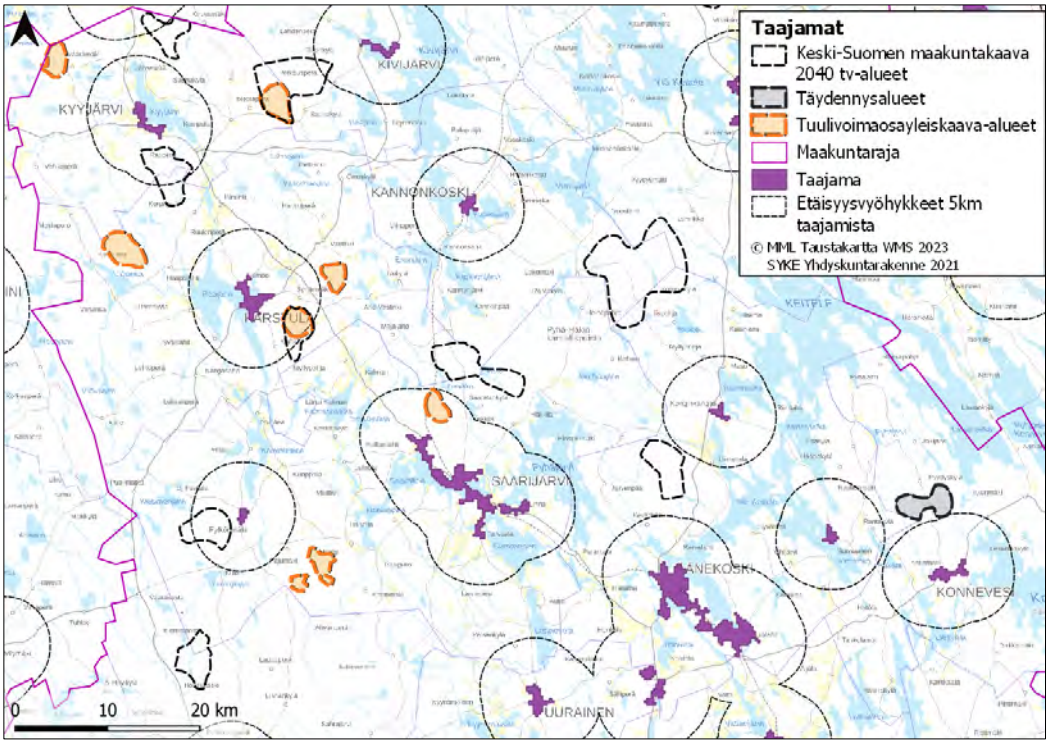
Kuva 128. *Yhdyskuntarakenne ja tv- sekä täydennysalueet Keski-Suomen pohjoisosassa.*



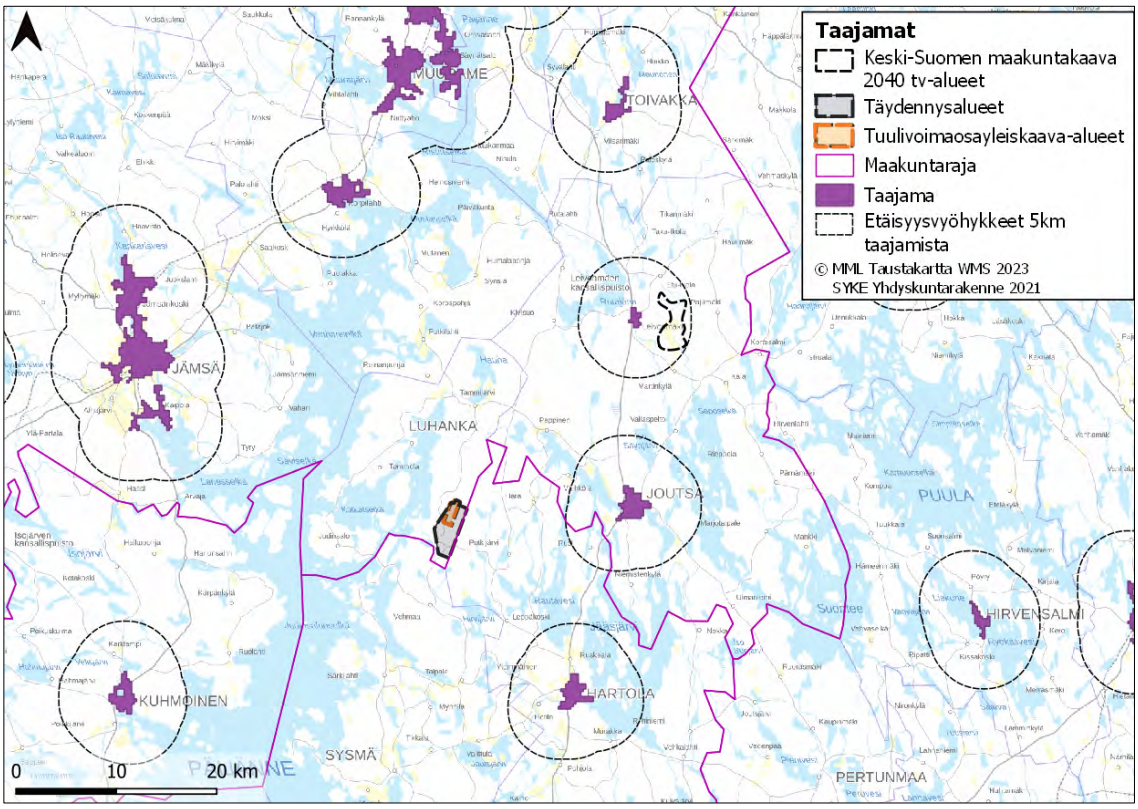
Kuva 129. *Yhdyskuntarakenne ja tv- sekä täydennysalueet Keski-Suomen eteläosassa.*



Kuva 130. *Viranomaisehdotuksen tv-alueiden, täydennysalueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen taajamiin nähden.*



Kuva 131. *Viranomaisehdotuksen tv-alueiden, täydennysalueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen taajamiin nähden.*



Kuva 132. *Viranomaisehdotuksen tv-alueiden, täydennysalueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen taajamiin nähden.*

Taulukko 14. Hilamallin mukaiset voimalamäärät etäisyysvyöhykkeittäin taajamista.

Etäisyysvyöhyke taajamista	Max.voimalamäärä tv-alueilla (+täydennysalueet)	Yleiskaavojen voimalat
2 kilometriä	3 + 0	0
5 kilometriä	67 + 15	15
10 kilometriä	225 + 28	53

Yleiskaavoitus

Osana alue- ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvaa vaikutustenarviointia tarkastellaan tuulivoima-alueiden sijoittumista suhteessa Keski-Suomen yleiskaava-alueisiin. Aineistona on käytetty avoimesti saatavilla olevia kuntien kartta-aineistoja, joista käyttöön voitiin ottaa kaikkien paitsi Luhangan kunnan aineistot. Kartta-aineisto on tämän raportin liitteenä.

Viranomaisehdotuksen tv-alueista seitsemälle ei sijoitu yleiskaavoitettua aluetta, jos huomioon ei oteta tässä selvityksessä käytössä olleita tuulivoimaosayleiskaavoja. Täydennysalueista Vehkanevan alueelle ei

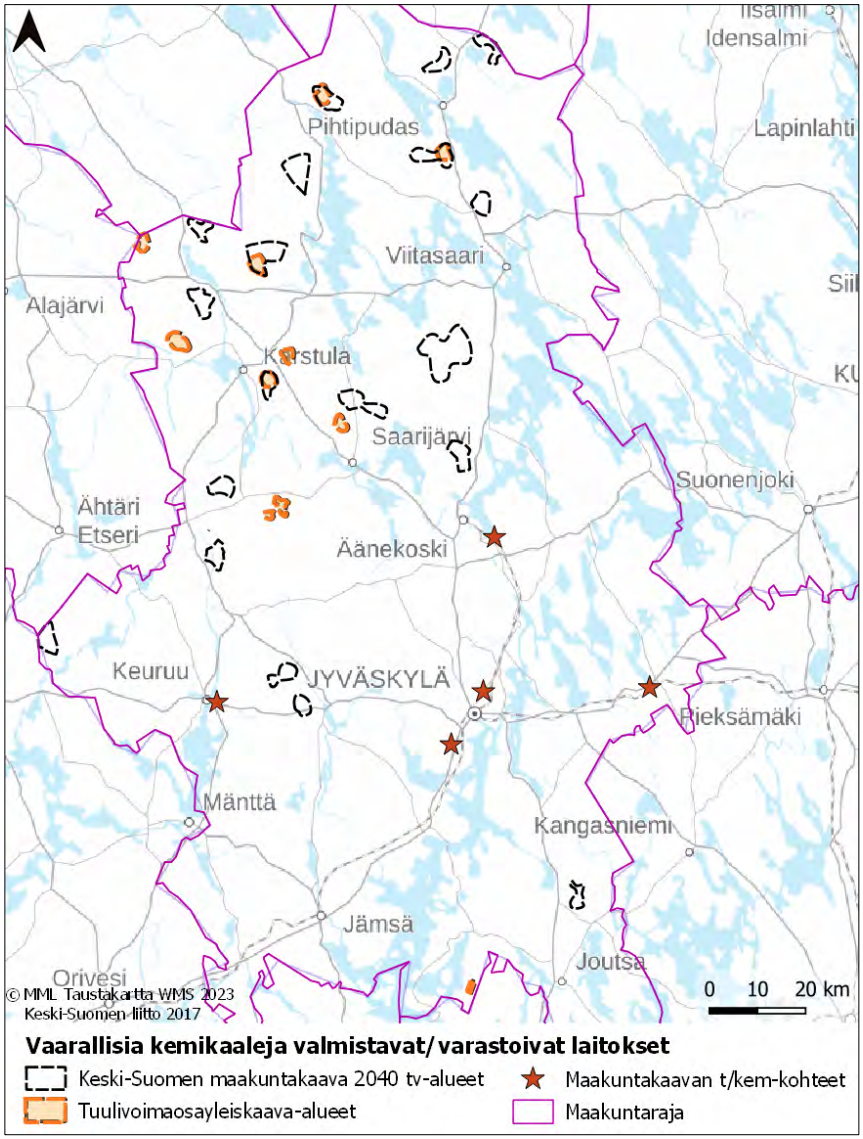
sijoitu yleiskaavoitettua aluetta. Latavuoren aluetta ei voitu saatavilla olevan aineiston puitteissa tarkastella yleiskaavoituksen osalta.

Maakuntakaavan t-kem-alueet

Osana alue- ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvaa vaikutustenarviointia tarkastellaan tuulivoima-alueiden sijoittumista suhteessa vaarallisia kemikaaleja valmistaviin tai varastoiviin laitoksiin. Aineistona on käytetty Keski-Suomen maakuntakaavaa, josta kartalla esitetään t/kem-kohteet.

Viranomaisehdotuksen alueet

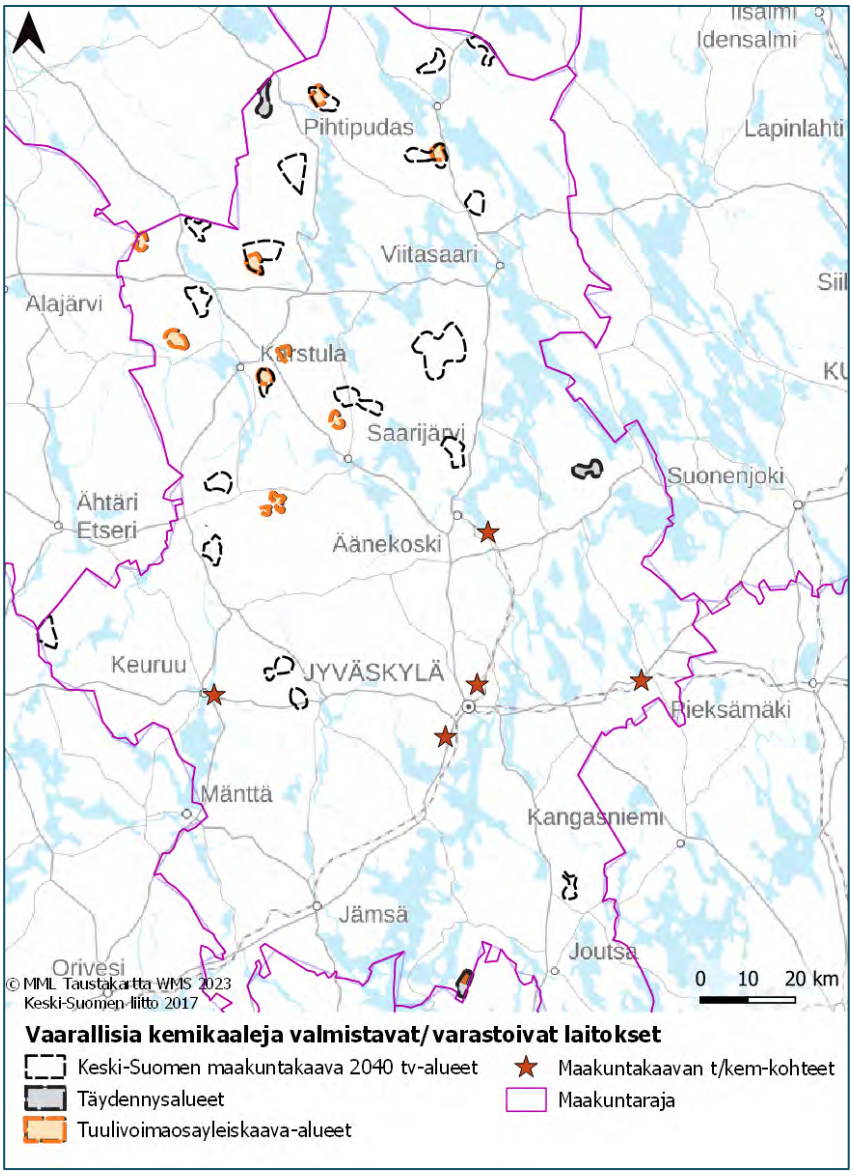
Pienin etäisyys tv- tai tuulivoimaosayleiskaava-alueen ja t/kem kohteen välillä on Penkkisuon tv-alueella, josta on 11,7 kilometriä lähimpään t/kem-kohteeseen.



Kuva 133. *Keski-Suomen maakuntakaavaan osoitetut vaarallisia kemikaaleja valmistavat/ varastoivat laitokset -kohteet ja tv-alueet.*

Kaikki alueet

Täydennysalueiden lisäämisen jälkeen pienin etäisyys tuulivoima-alueen ja t/kem kohteen välillä on yhä Penkkisuon tv-alueella, josta on 11,7 kilometriä lähimpään t/kem-kohteeseen.



Kuva 134. *Keski-Suomen maakuntakaavaan osoitetut vaarallisia kemikaaleja valmistavat/ varastoivat laitokset -kohteet ja tv- ja täydennysalueet.*

4.4.2 Aluetaloudelliset vaikutukset

Tuulivoiman aluetaloudelliset vaikutukset ovat merkittävät ja kohdistuvat suoraan tuulivoimasektorille ja kerrannaisvaikutusten kautta myös muille toimialoille. Tuulivoiman aluetalousvaikutuksia on viime aikoina selvitetty esimerkiksi Kainuussa (Kainuun liitto 2022: Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisen aluetalousvaikutusten arviointi) sekä Pohjanmaalla (Savikko Heikki ja Joonas Hokkanen 2023: Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi). Selvityksissä on mallinnettu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia

resurssivirtamallin avulla Suomessa ja tuulivoimahankkeen vaikutusalueella tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana: esiselvitys-, kaavoitus- ja luvitusvaihe (noin 2–5 vuotta), rakentamisvaihe (noin 2 vuosi), tuotantovaihe (noin 35 vuotta) ja purkuvaihe (noin 1 vuosi). Selvityksissä on arvioitu erikseen suorat vaikutukset, tuotannon kerrannaisvaikutukset ja kulutuksen kerrannaisvaikutukset.

Tuulivoiman **suorat aluetalousvaikutukset** ovat seurausta tuulivoiman välittömästä toiminnasta ja kohdistuvat tuulivoimasektorille. Suorien työllisyysvaikutusten lisäksi tuulivoima aikaansaa tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksia, jotka kohdistuvat useille eri toimialoille. **Tuotannon kerrannaisvaikutukset** ovat tuulivoimasektorin toiminnan aikaansaamiseksi ja ylläpitämiseksi tarvitsemia tavaroita, palveluja ja raaka-aineita, jolloin syntyy uutta kysyntää ja työllisyysvaikutuksia muille toimialoille, rakennus- ja purkamisvaiheessa esim. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä ja toimintavaiheessa esim. huolto- ja kunnossapitotöissä ja teiden aurauksessa. **Kulutuksen kerrannaisvaikutukset** ovat kasvaneista palkansaajakorvauksista syntyvää uutta kulutusta ja sen tyydyttämiseksi tarvittavaa uutta taloudellista toimintaa, esimerkiksi tuulivoiman rakentamisen ja toiminnan työllistämien henkilöiden tarvitsemissa majoitus- ja ravitsemispalveluissa, virkistyspalveluissa ja vähittäiskaupassa.

Keski-Suomessa on nykytilanteessa 78 toiminnassa, rakenteilla tai yleiskaavoissa olevaa tuulivoimalaa. Keski-Suomen maakuntakaava 2040 mahdollistaa hilamallin perusteella yhteensä enintään 398 uutta tuulivoimalaa. Myöhemmin tarkasteltavaksi otetut uudet alueet mahdollistavat hilamallin perusteella enintään 38 uutta tuulivoimalaa. Mikäli kaikki maakuntakaavan ja uusien alueiden mahdollistamat tuulivoimalat toteutetaan, Keski-Suomessa olisi **yhteensä 514 tuulivoimalaa**. Laskelmassa ei ole huomioitu mahdollisia tuulivoimaosayleiskaavoissa olevia päällekkäisiä voimaloita (37 kpl). Aluetaloudellisten vaikutusten arviointi on suuntaa antava.

Arvio tuulivoiman työllisyysvaikutuksesta

Keski-Suomen tuulivoiman työllisyysvaikutuksia on arvioitu yleisellä tasolla edellä mainittujen selvitysten perusteella. Erityisesti alueelle kohdistuvat työllisyysvaikutukset ovat riippuvaisia useista eri tekijöistä, joten esitetyt arviot ovat ainoastaan suuntaa antavia.

Tuulivoiman **suora työllisyysvaikutus** Keski-Suomessa on tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana laskennallisesti yhteensä noin 150 henkilötyövuotta, josta toiminnassa, rakenteilla ja yleiskaavoissa olevien tuulivoimaloiden työllisyysvaikutus on noin 20 henkilötyövuotta, maakuntakaavan mukaisten uusien tuulivoimaloiden työllisyysvaikutus noin 120 henkilötyövuotta ja uusien alueiden tuulivoimaloiden työllisyysvaikutus noin 10 henkilötyövuotta.

Tuulivoiman **tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutukset** työllisyyteen tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana ovat laskennallisesti Suomessa yhteensä noin 48 000 henkilötyövuotta, josta noin 18 000 henkilötyövuotta kohdentuu Keski-Suomeen. Keski-Suomeen kohdentuvista työllisyysvaikutuksista syntyy noin 2 700 henkilötyövuotta toiminnassa, rakenteilla ja yleiskaavoissa olevien voimaloiden myötä, noin 14 000 henkilötyövuotta maakuntakaavan mahdollistamien uusien tuulivoimaloiden myötä ja noin 1 300 henkilötyövuotta uusien alueiden mahdollistamien tuulivoimaloiden myötä. Työllisyysvaikutusten kuten muidenkin aluetalousvaikutusten kohdentuminen Keski-Suomeen on riippuvainen siitä, miten paikalliset yritykset pystyvät tarjoamaan palveluitaan ja osaamistaan tuulivoimaloiden elinkaaren eri vaiheissa.

Taulukko 15. Arvio tuulivoiman työllisyysvaikutuksista Suomessa ja Keski-Suomessa.

	Voimaloiden lukumäärä	Suora vaikutus, htv	Kerrannaisvaikutus, htv Keski-Suomi	Muu Suomi	Yhteensä
Yleiskaavat: toiminnassa ja rakenteilla olevat voimalat	78	20	2 700	4 600	7 300
Maakuntakaavan alueet: voimaloiden maksimimäärä hilamallin perusteella	398	120	14 000	23 200	37 200
Uudet alueet: voimaloiden maksimimäärä hilamallin perusteella	38	10	1 300	2 200	3 500
Yhteensä	**514**	**150**	**18 000**	**30 000**	**48 000**

Tuulivoiman työllisyysvaikutuksesta noin 2 % toteutuu suunnitteluvaiheessa, noin 52 % rakennusvaiheessa, noin 44 % tuotantovaiheessa ja noin 2 % purkuvaiheessa. Suurin työllisyysvaikutus syntyy rakentamisvaiheessa, jolloin tuulivoiman työllisyysvaikutus Keski-Suomessa on vuositasolla arviolta noin 4 680 henkilötyövuotta.

Taulukko 16. Arvio tuulivoiman kerrannaisvaikutusten kautta syntyvästä työllisyysvaikutuksesta Keski-Suomessa tuulivoiman elinkaaren eri vaiheissa.

	Työllisyyden kerrannaisvaikutus Keski-Suomessa vaiheittain, htv Suunnittelu 8 vuotta	Rakentaminen 2 vuotta	Tuotanto 35 vuotta	Purkaminen 1 vuotta	Yhteensä
Yleiskaavat: toiminnassa ja rakenteilla olevat voimalat	60	1 400	1 190	50	2 700
Maakuntakaavan alueet: voimaloiden maksimimäärä hilamallin perusteella	280	7 280	6 160	280	14 000
Uudet alueet: voimaloiden maksimimäärä hilamallin perusteella	30	680	570	20	1 300
Yhteensä	**370**	**9 360**	**7 920**	**350**	**18 000**

Toimialoittain tarkasteltuna suurin työllisyysvaikutus syntyy kerrannaisvaikutuksina. Tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksena syntyvästä työllisyysvaikutuksesta kohdistuu palvelualoille noin 55 %, jalostuksen toimialoille (pl. rakentaminen) noin 32 %, rakentamisen toimialoille noin 10 % ja alkutuotantoon noin 3 %.

Taulukko 17. Arvio tuulivoiman kerrannaisvaikutusten kautta syntyvästä työllisyysvaikutuksesta Keski-Suomessa toimialoittain.

	Työllisyyden kerrannaisvaikutus Keski-Suomessa toimialoittain, htv				
	Alkutuotanto	Jalostus pl. rakentaminen	Rakentaminen	Palvelut	Yhteensä
Yleiskaavat: toiminnassa ja rakenteilla olevat voimalat	80	860	270	1 490	2 700
Maakuntakaavan alueet: voimaloiden maksimimäärä hilamallin perusteella	420	4 480	1 400	7 700	14 000
Uudet alueet: voimaloiden maksimimäärä hilamallin perusteella	40	410	130	720	1 300
Yhteensä	540	5 750	1 800	9 910	18 000

Työllisyysvaikutusten jakautuminen toimialoittain vaihtelee tuulivoimaloiden elinkaaren eri vaiheissa. Suunnitteluvaiheessa merkittävimmät työllisyysvaikutukset kohdistuvat palvelualoille, rakennusvaiheessa teollisuuden, rakentamisen, kaupan, logistiikan ja muiden palvelujen toimialoille, tuotantovaiheessa kaupan ja logistiikan sekä muiden palvelujen toimialoille sekä purkamisvaiheessa palvelujen ja rakentamisen toimialoille. Tuulivoimaloiden koko elinkaaren työvoimatarve jakautuu toimialoittain seuraavasti (Savikko Heikki ja Joonas Hokkanen 2023):

- C Teollisuus (28 %)
- M Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta (13 %)
- G Kauppa (11 %)
- F Rakentaminen (10 %)
- N Hallinto- ja tukipalvelutoiminta, mm. kiinteistön- ja maiseman hoito (10 %)
- D+E Energia- ja jätehuolto (4 %)
- Q Terveys ja sosiaalipalvelut (4 %)
- H Logistiikka, mm. kuljetus- ja varastointitoiminta (3 %)
- I Majoitus- ja ravitsemispalvelut (3 %)
- R+S Muut palvelut, mm. kulttuuri-, viihde- ja urheilupalvelut (3 %)
- A Alkutuotanto (3 %)
- K Rahoitus ja vakuutustoiminta (3 %)
- J Informaatio ja viestintä (2 %)
- Julkinen hallinto (2 %)
- L Kiinteistöalan toiminta (1 %)
- P Koulutus (1 %)

Tuulivoiman työllisyysvaikutuksen kohdentuminen Keski-Suomeen on riippuvainen siitä, onko alueella tarjolla riittävästi työvoimaa ja miten alueen yritykset pystyvät tarjoamaan palveluitaan ja osaamistaan tuulivoimaloiden elinkaaren eri vaiheissa.

Teollisuudessa toimivien työllisten osuus kaikista työllisistä on suurin Äänekosken, Jämsän ja Keuruun seutukunnissa. Ammatillisen, tieteellisen ja teknisen toiminnan työllisten osuus työllisistä on suurin Jyväskylän

seudulla. Kaupan alan työllisten osuus työllisistä on suurin Jyväskylän, Jämsän ja Keuruun seuduilla. Rakennusalan työllisten osuus on suurin Joutsan seudulla.

Miten kuntien elinkeinorakenne vastaa tuulivoimahankkeen työvoimatarvetta?

Jyväskylän seudulla ei ole tällä hetkellä toiminnassa olevia tai yleiskaavojen mukaisia tuulivoimaloita. Maakuntakaava mahdollistaa Petäjävedelle enintään 10 voimalaa. Jyväskylän seudun elinkeinorakenne on monipuolinen ja seudulla on työvoimaa tuulivoiman tarpeisiin kaikissa elinkaaren vaiheissa.

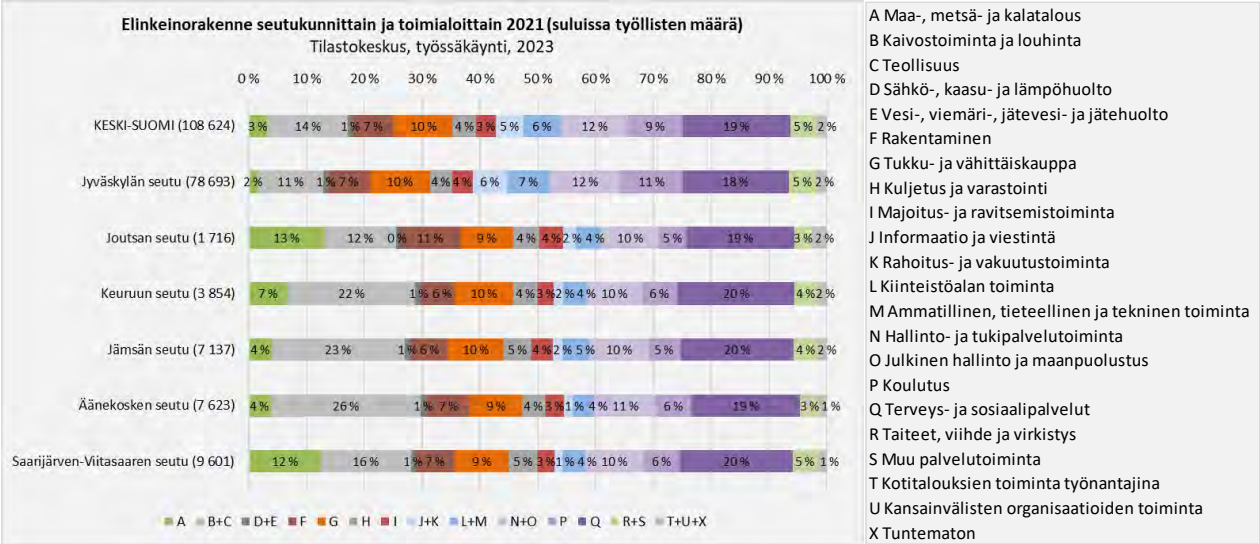
Joutsan seudulla on kuusi yleiskaavojen mukaista tuulivoimalaa. Maakuntakaava mahdollistaa Joutsaan enintään 14 voimalaa ja lisäksi uudet alueet mahdollistavat Luhankaan enintään 10 voimalaa. Joutsan seudun elinkeinorakenne painottuu terveys- ja sosiaalipalveluihin, alkutuotantoon, teollisuuteen ja rakentamiseen. Uusien tuulivoimaloiden määrä seudulla on varsin pieni, joten todennäköisesti seudulla on varsin hyvin työvoimaa tuulivoiman tarpeisiin.

Keuruun seudulla ei ole tällä hetkellä toiminnassa olevia tai yleiskaavojen mukaisia tuulivoimaloita. Maakuntakaava mahdollistaa Keuruulle enintään 29 voimalaa ja Multialle enintään 14 voimalaa eli yhteensä 43 voimalaa. Keuruun seudun elinkeinorakenne painottuu teollisuuteen ja terveys- ja sosiaalipalveluihin. Keuruun seudulla myös kaupan ja kiinteistön- ja maisemanhoidon työllisten osuudet ovat varsin suuret suhteessa muihin seutuihin.

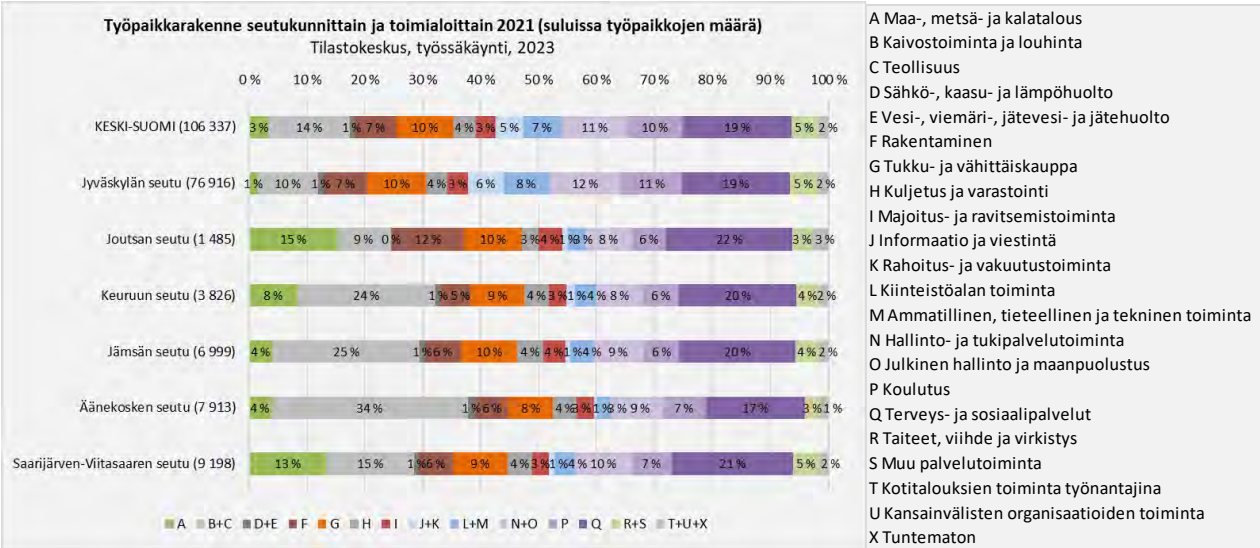
Jämsän seudulla ei ole tällä hetkellä toiminnassa olevia tai yleiskaavojen mukaisia tuulivoimaloita eikä maakuntakaava mahdollista seudulle uusia voimaloita. Jämsän seudun elinkeinorakenteessa korostuvat teollisuuden, terveys- ja sosiaalipalvelujen sekä kaupan työllisten osuudet.

Äänekosken seudulla ei ole tällä hetkellä toiminnassa olevia tai yleiskaavojen mukaisia tuulivoimaloita. Maakuntakaava mahdollistaa Äänekoskelle enintään 28 voimalaa ja uudet alueet Konnevedelle enintään 13 voimalaa eli yhteensä 41 voimalaa. Äänekosken seudun elinkeinorakenteessa korostuvat erityisesti teollisuuden, mutta myös terveys- ja sosiaalipalvelujen sekä kiinteistön- ja maisemanhoidon työllisten osuudet.

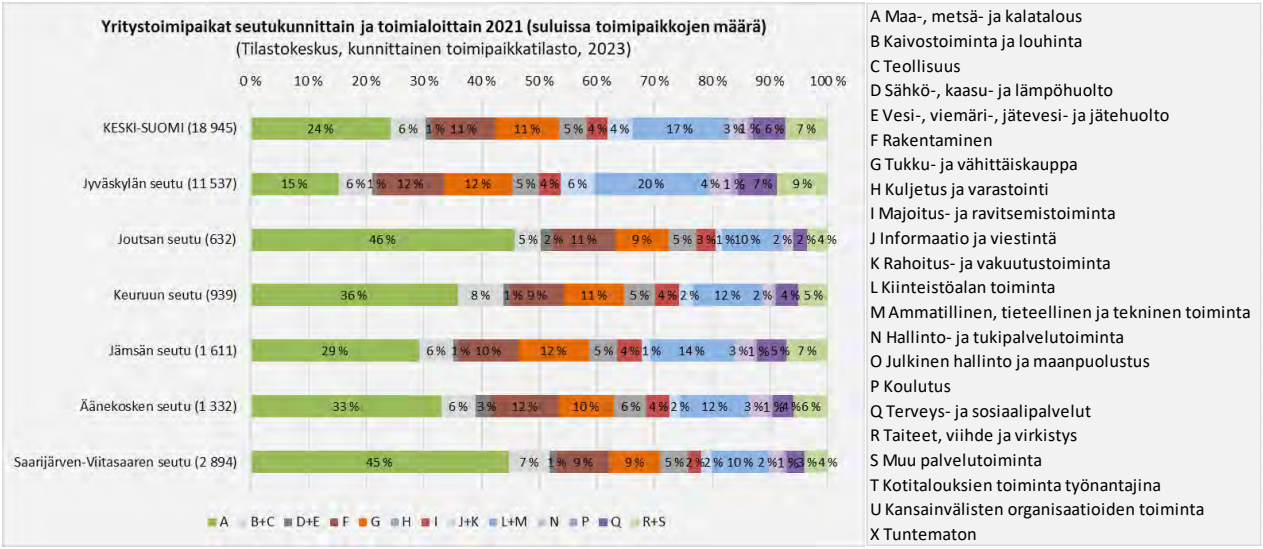
Saarijärven-Viitasaaren seudulla on tällä hetkellä 72 toiminnassa olevaa ja yleiskaavojen mukaista tuulivoimalaa. Maakuntakaava mahdollistaa seudun kaikkiin kuntiin yhteensä enintään 303 uutta voimalaa. Lisäksi uudet alueet mahdollistavat Kinnulaan enintään 15 uutta voimalaa. Saarijärven-Viitasaaren seudun elinkeinorakenteessa korostuvat terveys- ja sosiaalipalvelujen, teollisuuden, alkutuotannon sekä kiinteistön- ja maisemanhoidon työllisten varsin suuret osuudet. Uusien tuulivoimaloiden määrä on suuri, joten työvoiman tarjonta todennäköisesti vaikuttaa alueelle kohdistuvien työllisyysvaikutusten määrään, ellei työvoimaa saada houkuteltua alueelle muualta.



Kuva 135. *Elinkeinorakenne seutukunnittain 2021 (Tilastokeskus 2023, työssäkäynti).*



Kuva 136. *Työpaikkarakenne seutukunnittain 2021 (Tilastokeskus 2023, työssäkäynti)*



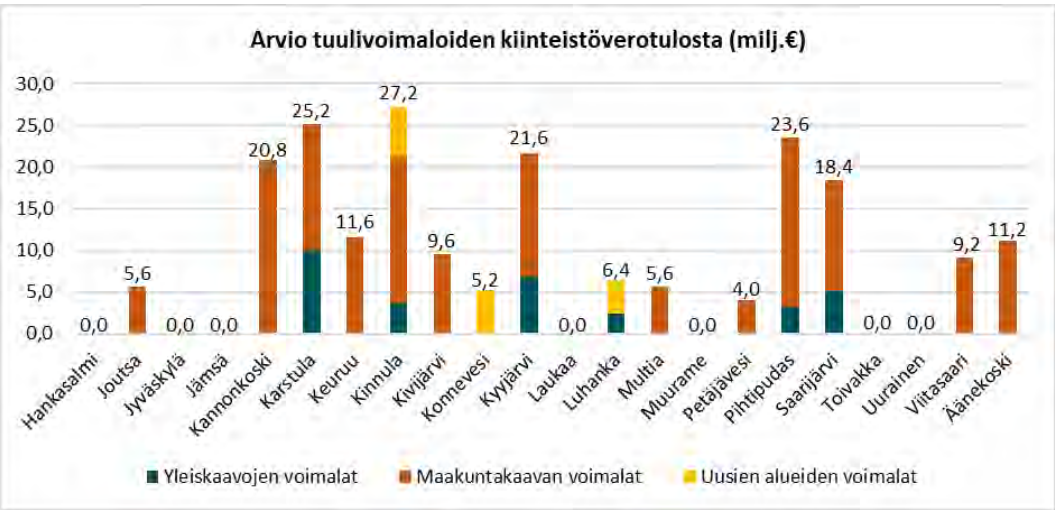
Kuva 137. *Yritystoimipaikat seutukunnittain 2021 (Tilastokeskus 2023, kunnittainen toimipaikkatilasto)*

Arvio kuntien saamasta verotulosta

Tuulivoimaloiden elinkaaren aikana kaikesta taloudellisesta toiminnasta kertyy merkittävä määrä verotuloja niin valtiolle kuin kunnillekin. Tuulivoimaloiden aikaansaamista verotuloista suurin osa maksetaan suoraan tuulivoimatuotannosta (mm. tuotetusta energiasta perittävät sähköverot ja arvonlisäverot, kunnille maksettavat kiinteistöverot, yrityksen tuloksesta maksettavat yhteisöverot, työntekijöiden palkoista pidätettävät kunnallisverot ja tuloverot sekä maankäytön korvauksista maksettavat verot).

Riippumatta tuulivoimatuotannon aikaansaamien kerrannaisvaikutusten maantieteellisestä kohdentumisesta, tuulivoimalan sijaintikunta saa joka tapauksessa tuulivoimaloista kiinteistöverotuloa. Kiinteistövero on maan ja rakennusten arvoon perustuva vero, jonka Verohallinto tilittään kiinteistön sijaintikunnalle. Kiinteistöveroprosentin päättää kunta. Keski-Suomessa niissä kunnissa, joissa on toiminnassa olevia ja yleiskaavojen mukaisia sekä maakuntakaavan ja uusien alueiden mahdollistamia tuulivoimaloita, on Konnevettä ja Viitasaarta lukuun ottamatta korkein mahdollinen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentti, 3,1 %. Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n mukaan yksi tuulipuistossa sijaitseva tuulivoimala tuottaa sijaintikunnalleen kiinteistöveroa koko elinkaaren aikana yli 400 000 euroa/voimala, mikäli kunta on ottanut käyttöönsä korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin (3,1 %).

Karkean arvion mukaan yleiskaavojen, maakuntakaavojen ja uusien alueiden tuulivoimaloiden kiinteistövero olisi suuruusluokaltaan **noin 200 miljoonaa euroa**, mikäli yleiskaavojen, maakuntakaavan ja uusien alueiden mahdollistama tuulivoimaloiden enimmäismäärä toteutuisi ja kiinteistövero olisi noin 400 000 €/voimala voimalan koko elinkaaren ajalta. Suurin kiinteistövero olisi Saarijärven-Viitasaaren seudun kunnissa, joissa myös yleiskaavojen, maakuntakaavan ja uusien alueiden mahdollistamien tuulivoimaloiden määrä on suurin.



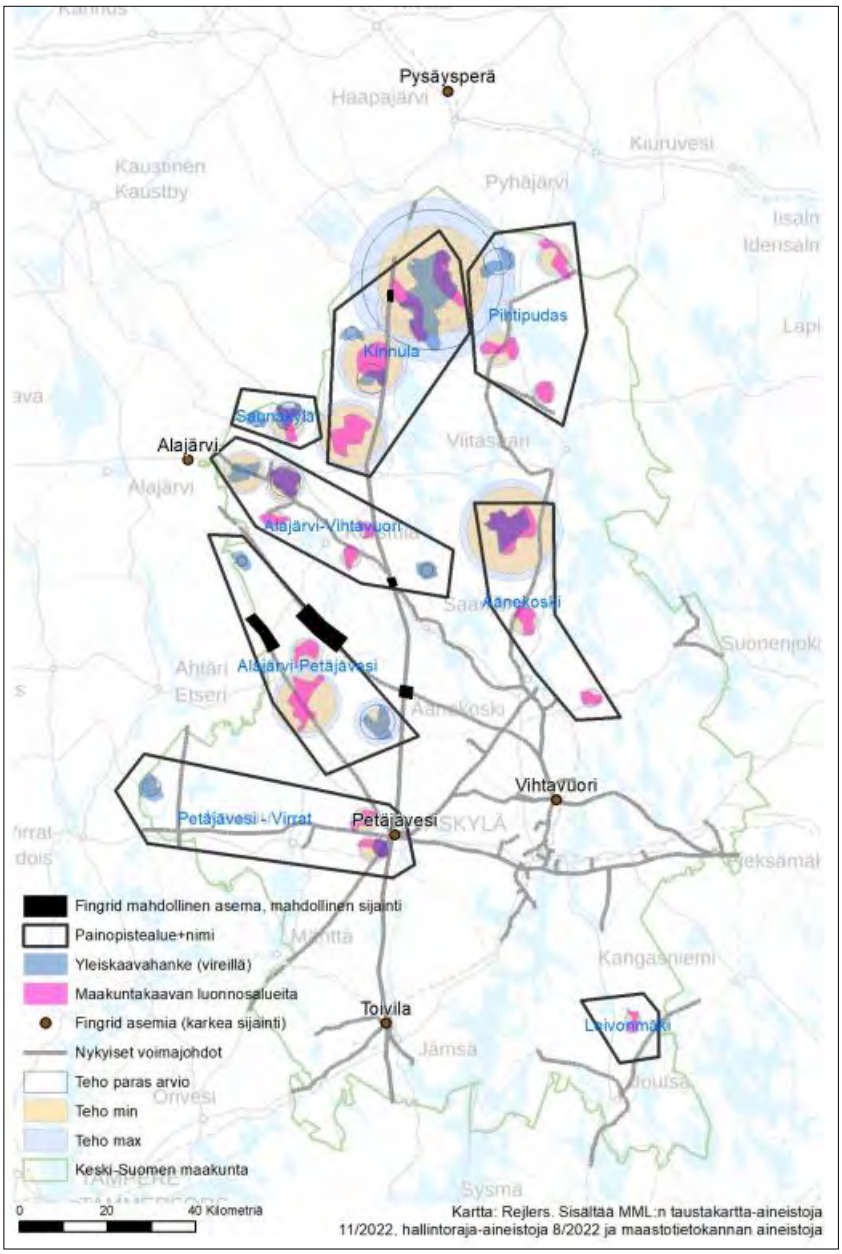
Kuva 138. *Arvio yleiskaavojen, maakuntakaavan ja uusien alueiden tuulivoimaloiden kiinteistöveron suuruusluokasta.*

4.4.3 Energiatalous

Voimajohdot

Osana energiatalouteen kohdistuvaa vaikutustenarviointia tarkastellaan tuulivoima-alueiden sijoittumista sähkönsiirtoverkostoon. Aineistona on käytetty Fingridin ajantasaista paikkatietoaineistoa, josta kartalla esitetään 110kV ja 400 kV sähköverkko sekä Fingridin suunnitelmat sähköverkoston laajentamiselle.

Keski-Suomen maakuntakaava 2040 luonnosvaiheessa laaditussa selvityksessä *Sähkönsiirron selvitys osana Keski-Suomen maakuntakaavaa 2040* tehtyjä oletuksia ja johtopäätöksiä on hyödynnetty vaiheistamissuunnittelussa.



Kuva 139. *Maakuntakaavaa varten laaditussa sähkönsiirron selvityksessä muodostettiin kahdeksan tuulivoiman painopistealuetta Keski-Suomen alueelle. Alueet on muodostettu maantieteellisen sijainnin, olemassa olevan sähköverkon ja tulevien sähköasemapaikkojen sekä tuulivoimapuistojen suunniteltujen liittymispisteiden perusteella. (Sähkönsiirron selvitys osana Keski-Suomen maakuntakaavaa 2040, s.39).*

Sähkösiirron selvityksessä (Rejlers Finland Oy) osa-alueiden tuulivoimapuistojen liityntäkapasiteettia on arvioitu raportin sivuilla 44–48 seuraavasti:

1. **Petäjävesi – Virrat:** *Petäjäveden noin 360 MW:n liitäntäkapasiteetti mahdollistaisi kyseisten hankkeiden liittämisen. Sähkö-Virkeät Oy:n johdossa ei kuitenkaan ole tarpeeksi vapaata kapasiteettia liittää Lehmikorven hanketta. Alueen lähellä kulkee myös Fingridin 400 kV voimajohto, mutta liitettävyydestä kyseiseen voimajohtoon ei ole tarkkaa tietoa.*

2. **Alajärvi – Vihtavuori:** *Alue sijaitsee lähimpänä Alajärven sähköasemaa ja sen seurauksena asema voikin olla merkittävä liitäntäpaikka alueella, sillä se mahdollistaisi liittymisen suoraan 400 kV jännitteeseen. Alajärven sähköaseman selvityshetken arvio vapaasta kapasiteetista on yhteensä 550 MW, mikä ei riitä Saunakylän ja Alajärvi-Vihtavuori painopistealueiden liittämiseen. Lisäksi Etelä-Pohjanmaan alueella on suunnitteilla tuulivoimahankkeita, joiden liityntäpiste on Alajärven sähköasema, joten potentiaalinen liityntäpiste voi rajoittaa tuulivoima-alueiden hyödyntämistä.*

3. **Äänekoski:** *Äänekosken painopiste sijaitsee Elenian Koivisto - Viitasaari 110 kV voimajohdon läheisyydessä. Kyseisellä johdolla on vielä 150–200 MW vapaata kapasiteettia, mikä ei riitä kattamaan alueen tarvetta. Lähimmät 400 kV asemat sijaitsevatkin kohtalaisen kaukana ja liityntäjohtojen pituudet ovat keskimäärin painopistealueita vertaillen kolmanneksi pisimpiä. Alueella on kuitenkin merkittävästi tuulivoimapotentiaalia, joten ei ole poissuljettua, etteikö alueella voitaisi rakentaa pitkiäkin voimajohtoja.*

4. **Saunakylä:** *Yleiskaavaan merkityt hankkeet ovat Kirvesvuori 160 MW ja Kämppäkangas 86 MW. Molemmat hankealueet ovat liittymässä toimijoiden mukaan Elenian Alajärvi -Perho 110 kV -voimajohto. Vaihtoehtoisesti Kirvesvuoren hanke saattaa liittyä Fingridin Alajärven sähköasemaan. Elenian Alajärvi-Perho voimajohdolle on valmistumassa 2023 myös toinen 110 kV yhteys, mutta kokonaisuudessaan vapaata kapasiteettia on vain 50 - 100 MW. Se ei riitä kaikille alueen hankkeille, joten potentiaalisin liityntä voi rajoittaa hankkeiden kokoa.*

5. **Kinnula***: Kinnulan sähköaseman toteutuessa alue vaikuttaa erittäin potentiaaliselta tuulivoiman liittämisen suhteen, kuitenkaan tällä hetkellä hankkeilla ei ole liittymismahdollisuuksia Kinnulan painopistealueella. Riippuen uuden aseman kapasiteetista kohtalaisen lyhyillä johdoilla saataisiin suuria tuulivoimapuistoja liitettyä 400 kV sähköasemaan. ”Kinnulan” sähköasemaan kohdistuu jo suuri paine Kinnulan painopistealueen vaikutuksesta. Tämän lisäksi Pihtiputaan painopistealueen hankkeet voivat pyrkiä liittymään Kinnulan asemaan, jos merkittäviä verkonparannuksia ei tapahdu Pihtiputaan alueella. Verkkokiikarissa uusien 400 kV asemien koot ovat olleet enimmillään 1300 MW, mikä voi tarkoittaa, että liityntäkapasiteetista tulee alueella kilpailua.*

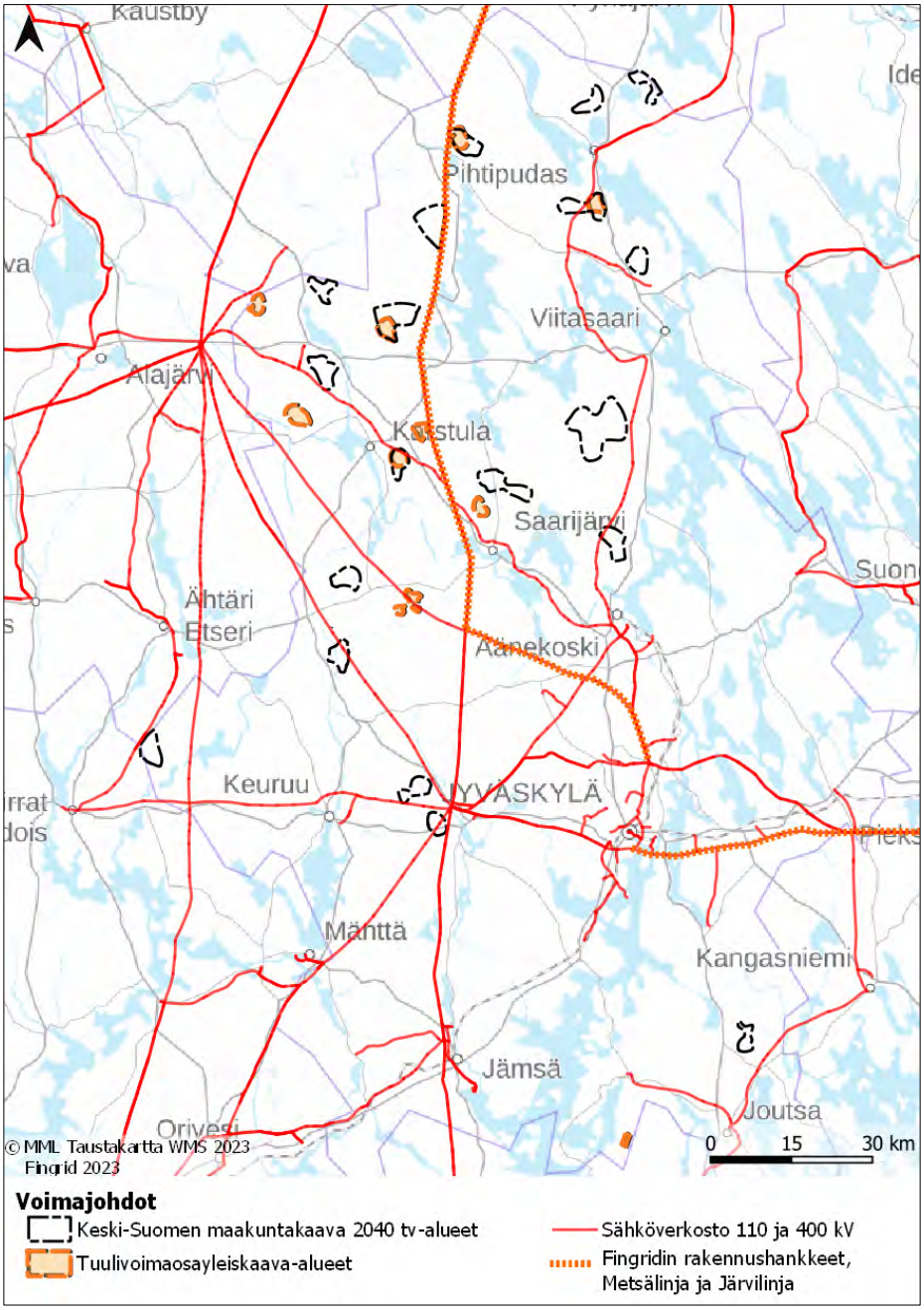
6. **Pihtipudas:** *Alue sijaitsee kauimpana Fingridin verkosta Keski-Suomen alueella, minkä seurauksena alueen potentiaaliset liityntäpisteet voivat olla muiden maakuntien puolella, jos kantaverkko kehittyy lähialueilla. Pihtiputaan alueen halki kulkee Elenian voimajohto, jolla ei ole vapaata kapasiteettia, koska etäisyys lähimpään kantaverkon liityntäpisteeseen on pitkä. Fingridin hankkeet B7 ja B8 saattavat vapauttaa kapasiteettia voimajohdolla vuosien 2031 ja 2032 aikana.*

7. **Leivonmäki:** *Alue on kohtalaisen suuri, mutta se ei todennäköisesti tule liittymään kantaverkon sähköasemaan Keski-Suomen puolella.*

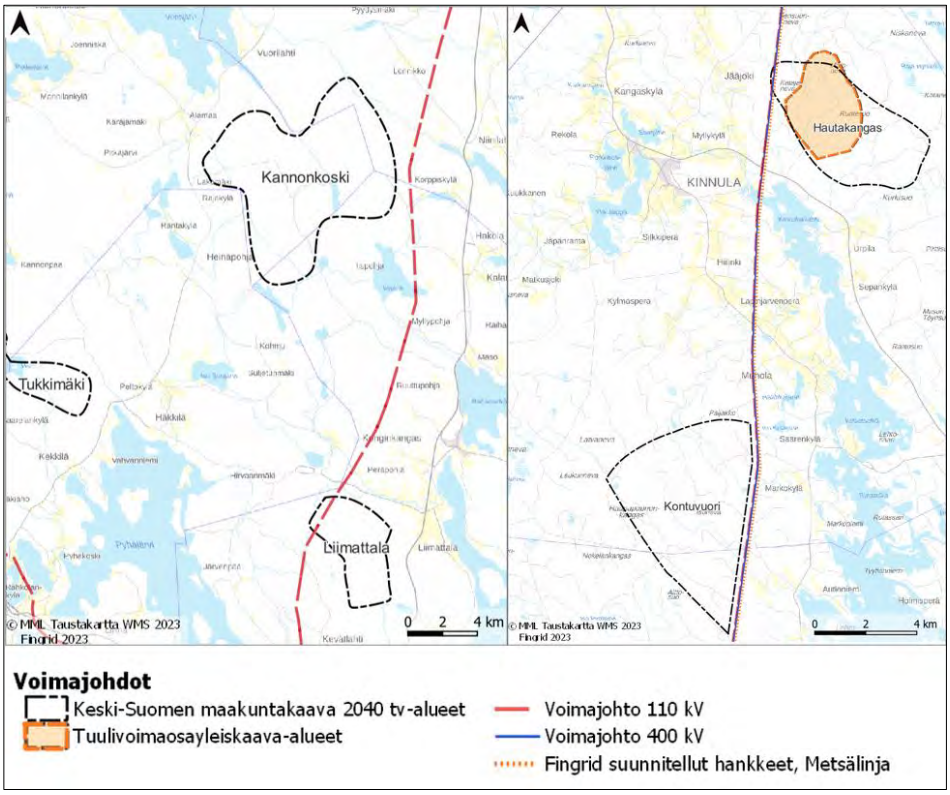
Keski-Suomen alueella on vapaata liityntäkapasiteettia jäljellä alueen 400 kV sähköasemilla. Nykyinen liityntäkapasiteetti sijaitsee kuitenkin maantieteellisesti eri alueella kuin potentiaaliset tuulivoima-alueet, joten tuulivoimahankkeiden liittäminen edellyttää sähköverkon kehittämistä. […] Tällä hetkellä Fingridillä on valmistumassa runsaasti hankkeita Keski-Suomen alueella, joiden tarkoituksena on tehostaa pohjois-eteläsuuntaista siirtokapasiteettia. Tulevat suunnitteilla olevat voimajohtohankkeet tulevatkin parantamaan pohjois-eteläsuuntaista siirtoa edelleenkin, mutta samalla ne tulevat palvelemaan alueen kehittyvää tuulivoimatilannetta. Alueelle merkittävin

tuulivoimaa mahdollistava voimajohto tulee olemaan tuleva Metsälinja 2. […] Fingridin Metsälinja 2 ja sen varrelle suunnitellut potentiaaliset sähköasemat määrittävät pitkälti myös alueverkkojen hyödyntämistä alueella. Eteläisessä Keski-Suomessa olisi enemmän vapaata liittämiskapasiteettia erityisesti kantaverkon puolesta, sillä sähkönkulutuskin on alueella suurempaa, mutta potentiaalisia tuulivoima-alueita ei juurikaan ole johtuen muista tekijöistä, muun muassa asutuksesta, maisema-alueista ja muista erityyppisistä alueiden suojaetäisyyksistä.

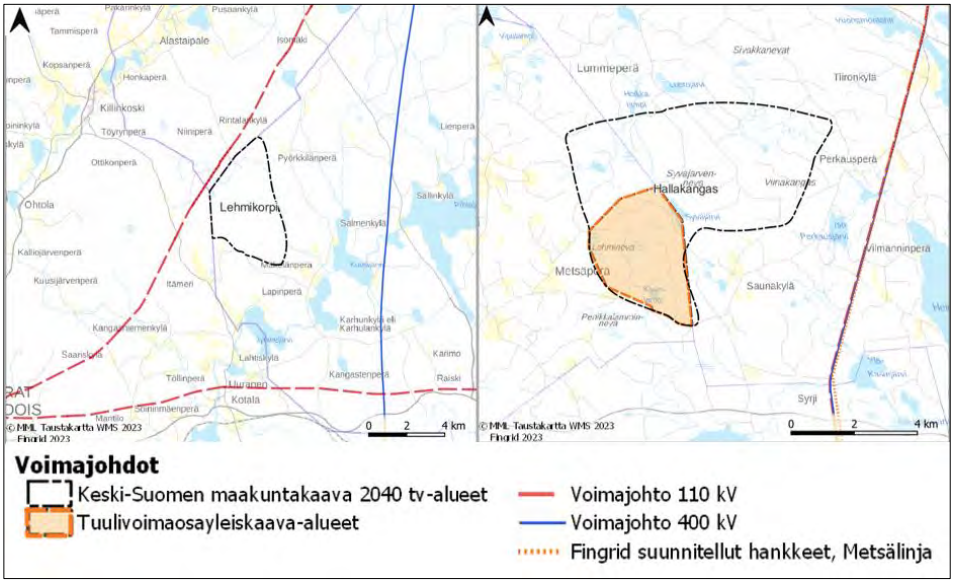
Viranomaisehdotuksen ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueet



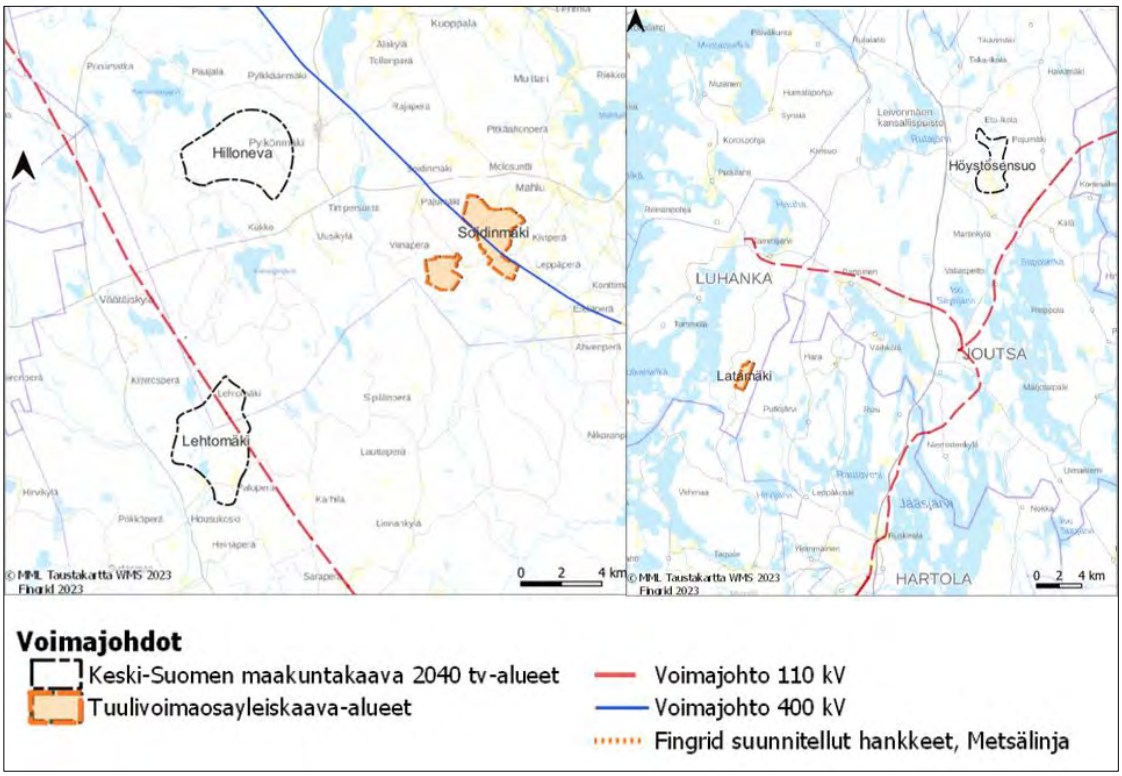
Kuva 140. *Voimajohdot ja tv-alueet sekä tuulivoimaosayleiskaava-alueet Keski-Suomessa.*



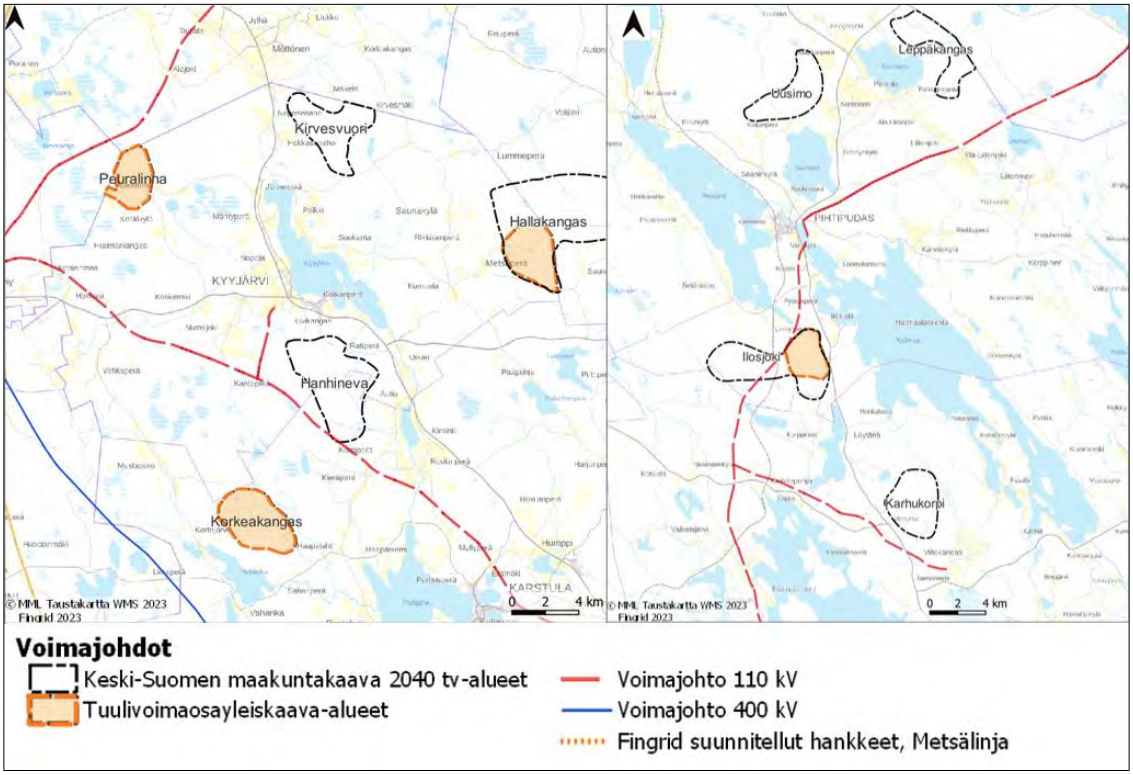
Kuva 141. *Voimajohdot Kannonkosken, Liimattalan, Kontuvuoren ja Hautakankaan tv-alueiden läheisyydessä.*



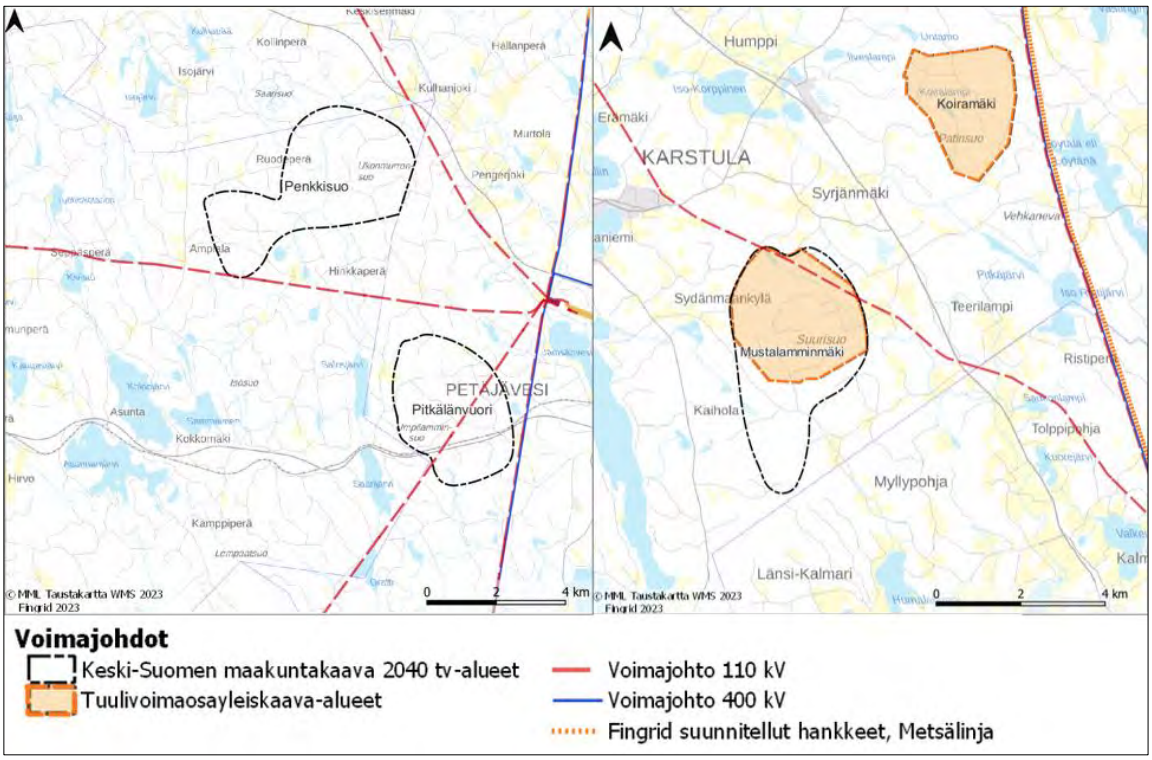
Kuva 142. *Voimajohdot Lehmikorven ja Hallakankaan tv-alueiden läheisyydessä.*



Kuva 143. *Voimajohdot Hillonevan, Lehtomäen ja Höystösensuon tv-alueiden läheisyydessä.*

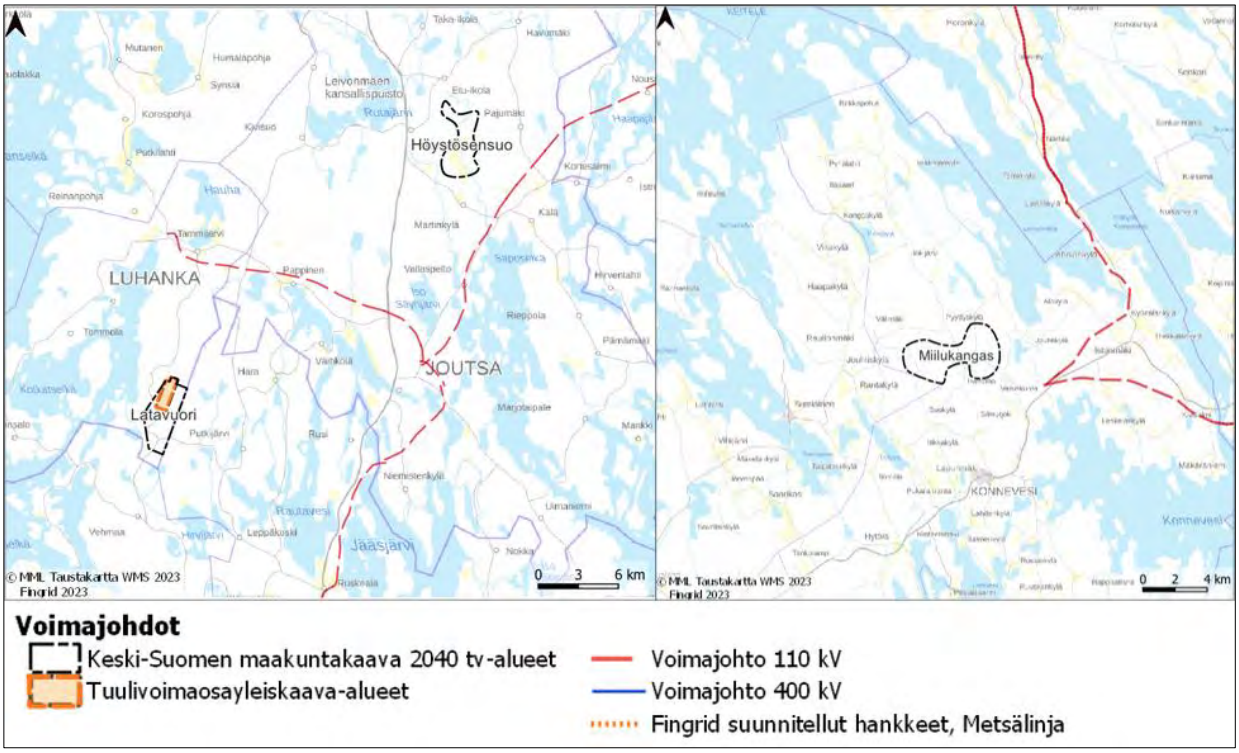


Kuva 144. *Voimajohdot Hanhineva, Kirvesvuoren, Ilosjoen, Karhukorven, Uusimon ja Leppäkankaan tv-alueiden läheisyydessä.*

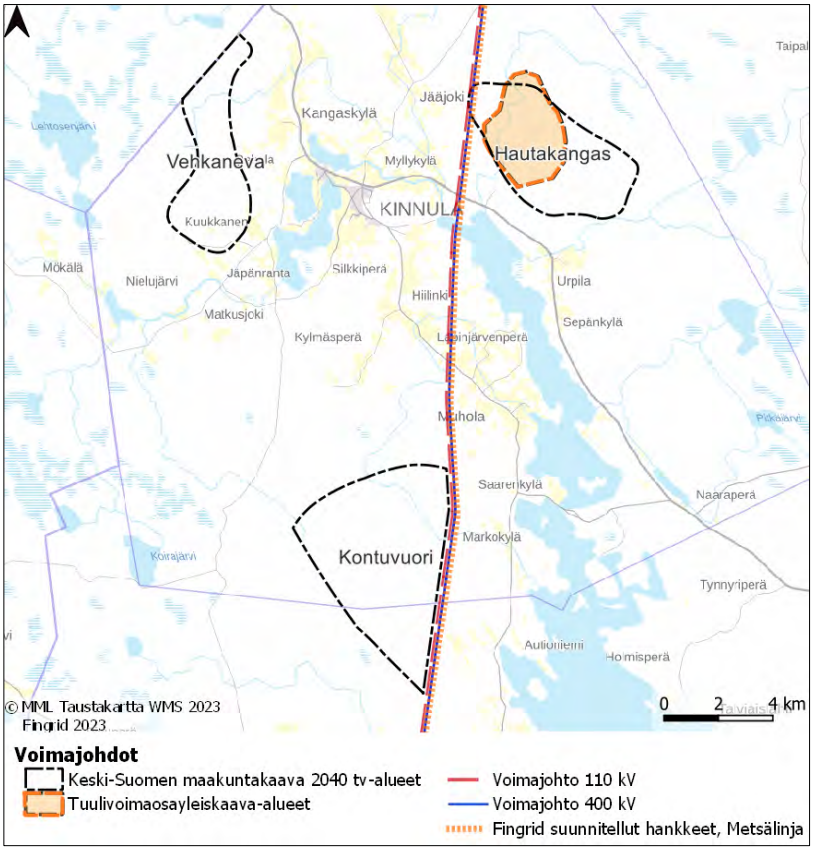


Kuva 145. *Voimajohdot Penkkisuon, Pitkälänvuoren ja Mustalamminmäen tv-alueiden läheisyydessä.*

Täydennysalueet

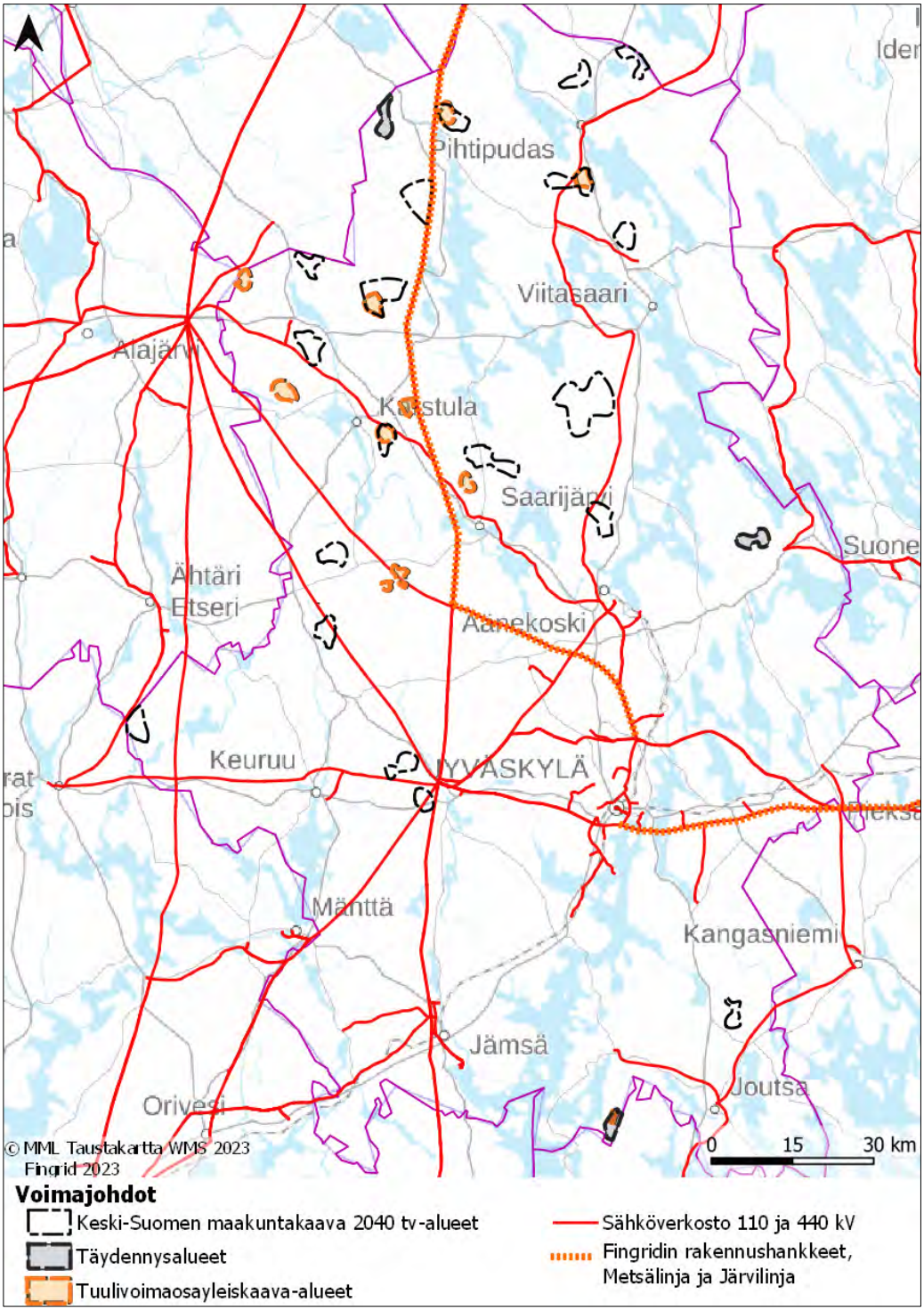


Kuva 146. *Voimajohdot Latavuoren ja Miilukankaan täydennysalueiden läheisyydessä.*



Kuva 147. *Voimajohdot Vehkanevan täydennysalueen läheisyydessä.*

Kaikki alueet



Kuva 148. *Voimajohdot ja tv-, täydennys- ja tuulivoimaosayleiskaava-alueet Keski-Suomessa.*

Tuulipuistojen liittyminen voimajohtoverkkoon määrittää myös selvityksessä mukana olleiden alueiden toteutumisen vaiheistusta. Tehdyn selvityksen perustella ei voida osoittaa yksiselitteisesti

todennäköisintä tuulipuistojen toteuttamisjärjestystä, koska Keski-Suomen voimajohdot liittyvät naapurimaakuntiin ja kehittämiseen vaikuttavat myös muissa maakunnissa tehtävät päätökset.

Energiantuotanto

Viranomaisehdotuksen ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueet

Maakuntakaavan viranomaisehdotuksen mukaisille tv-alueille voidaan sijoittaa hilamallin mukaisesti yhteensä enintään 398 voimalaa (maksimi). Näistä 35 sijoittuu tuulivoimayleiskaavojen alueelle, joten tv-alueille on mahdollista sijoittaa maksimivaihtoehdon (maapeitevaikutusta ei huomioida) mukaisesti yhteensä 363 voimalaa. Tuulivoimaosayleiskaavoissa on mahdollistettu yhteensä 78 voimalan rakentaminen.

Maakuntakaavan viranomaisversion hilamallissa yhden voimalan laskennallinen yksikköteho on 6,5 MW. Viranomaisversion hilamallin mukaisten uusien voimaloiden yhteenlaskettu kokonaisteho on 2359,5 MW. Tuulivoimaosayleiskaavassa osoitettujen voimaloiden yksikköteho vaihtelee 3–6,4 MW välillä. Tuulivoimaosayleiskaavoissa osoitettujen voimaloiden teho on yhteensä 410,9 MW.

Viranomaisversion ja tuulivoimaosayleiskaavojen laskennallinen tuotanto vuodessa (GWh/a) lasketaan kertomalla kokonaisteho tuntien määrällä vuodessa (8760 h). Tuulivoiman kapasiteettikerroin on 33 % (Tuulivoimayhdistys, VTT), joten todellinen tuotanto on laskennallinen tuotanto * kapasiteettikerroin.

Taulukko 18. Voimaloiden tuottama energia/ viranomaisehdotus ja tuulivoimaosayleiskaavat (maksimi)

Voimalat	Lukumäärä (N)	Kokonaisteho (MW)	Laskennallinen tuotanto GWh/a	Tuotanto kapasiteettikertoimella tarkistettuna (GWh/a)	Ennakoitu energiantuotanto elinkaaren aikana kapasiteettikerroin huomioiden (GWh/35 a)
Viranomaisversion voimalat	363	2359,5	20669,2	6820,8	238729,5
Osayleiskaavojen voimalat	78	410,9	3599,5	1187,9	41574,0
Yhteensä	**441**	**2770,4**	**24268,7**	**8008,7**	**280303,5**

Maakuntakaavan viranomaisehdotuksen mukaisille tv-alueille voidaan sijoittaa hilamalli ja maaperä huomioituna yhteensä 316 voimalaa. Näistä 29 sijoittuu tuulivoimayleiskaavojen alueelle, joten tv-alueille on mahdollista sijoittaa hilamalli ja maaperä huomioiden yhteensä 287 voimalaa. Tuulivoimaosayleiskaavoissa on mahdollistettu yhteensä 78 voimalan rakentaminen.

Maakuntakaavan viranomaisversion hilamallissa on yhden voimalan laskennallinen yksikköteho 6,5 MW. Viranomaisversiossa uusien voimaloiden yhteenlaskettu kokonaisteho on 1865,5 MW, kun otetaan huomioon hilamalli ja maaperä. Tuulivoimaosayleiskaavassa osoitettujen voimaloiden yksikköteho vaihtelee 3–6,4 MW välillä. Tuulivoimaosayleiskaavoissa osoitettujen voimaloiden teho on yhteensä 410,9 MW.

Viranomaisversion ja tuulivoimaosayleiskaavojen laskennallinen tuotanto vuodessa (GWh/a) lasketaan kertomalla kokonaisteho tuntien määrällä vuodessa (8760 h). Tuulivoiman kapasiteettikerroin on 33 % (Tuulivoimayhdistys, VTT), joten todellinen tuotanto on laskennallinen tuotanto * kapasiteettikerroin.

Taulukko 19. Voimaloiden tuottama energia hilamalli ja maaperä huomioituna /viranomaisehdotus ja tuulivoimayleiskaavat (minimi)

Voimalat	Lukumäärä (N)	Kokonaisteho (MW)	Laskennallinen tuotanto GWh/a	Tuotanto kapasiteettikertoimella tarkistettuna (GWh/a)	Ennakoitu energiantuotanto elinkaaren aikana kapasiteettikerroin huomioiden (GWh/35 a)
Viranomaisversion voimalat	287	1865,5	16341,8	5392,8	188747,6
Osayleiskaavojen voimalat	78	410,9	3599,5	1187,8	41574,0
Yhteensä	**365**	**2276,4**	**19941,3**	**6508,6**	**230321,6**

Täydennysalueet

Viranomaisaineistoa on täydennetty kolmen täydennysalueen osalta. Hilamallin mukaisesti maksimiversiossa (maaperää ei ole otettu huomioon) täydennysalueille voidaan sijoittaa 38 voimalaa. Kaksi voimalaa sijoittuu myös osayleiskaava-alueelle, joten todellinen hilamallin mukainen voimaloiden maksimimäärä täydennysalueilla on 36. Voimaloiden teho on 6,5 MW. Voimaloiden yhteenlaskettu laskennallinen kokonaisteho on 234 MW. Täydennysalueiden laskennallinen tuotanto vuodessa (GWh/a) lasketaan kertomalla kokonaisteho tuntien määrällä vuodessa (8760 h). Tuulivoiman kapasiteettikerroin on 33 % (Tuulivoimayhdistys, VTT), joten todellinen tuotanto on laskennallinen tuotanto * kapasiteettikerroin.

Taulukko 20. Voimaloiden tuottama energia /täydennysalueet (maksimi)

Voimalat	Lukumäärä (N)	Kokonaisteho (MW)	Laskennallinen tuotanto GWh/a	Tuotanto kapasiteettikertoimella tarkistettuna (GWh/a)	Ennakoitu energiantuotanto elinkaaren aikana kapasiteettikerroin huomioiden (GWh/35 a)
Täydennysalueiden voimalat	**36**	**234**	**2049,8**	**676,4**	**23675,7**

Hilamallin ja maaperä huomioituna täydennysalueille voidaan sijoittaa 30 voimalaa. Kaksi voimalaa sijoittuu myös osayleiskaava-alueille, joten todellinen voimalamäärä, jossa hilamalli ja maaperä on huomioitu, on täydennysalueilla 28. Voimaloiden teho on 6,5 MW. Voimaloiden yhteenlaskettu laskennallinen kokonaisteho on 182 MW. Täydennysalueiden laskennallinen tuotanto vuodessa (GWh/a) lasketaan kertomalla kokonaisteho tuntien määrällä vuodessa (8760 h). Tuulivoiman kapasiteettikerroin on 33 % (Tuulivoimayhdistys, VTT), joten todellinen tuotanto on laskennallinen tuotanto * kapasiteettikerroin.

Taulukko 21. Voimaloiden tuottama energia hilamalli ja maaperä huomioituna /täydennysalueet (minimi)

Voimalat	Lukumäärä (N)	Kokonaisteho (MW)	Laskennallinen tuotanto GWh/a	Tuotanto kapasiteettikertoimella tarkistettuna (GWh/a)	Ennakoitu energiantuotanto elinkaaren aikana kapasiteettikerroin huomioiden (GWh/35a)
Täydennysalueiden voimalat	**28**	**182**	**1594,3**	**526,1**	**18414,4**

Kaikki alueet

Taulukko 22. Voimaloiden kokonaisenergiantuotanto (maksimi= maaperää ei huomioitu, minimi=maaperä huomioitu)

Voimalat	Lukumäärä (N)	Kokonaisteho (MW)	Laskennallinen tuotanto GWh/a	Tuotanto kapasiteettikertoimella tarkistettuna (GWh/a)	Ennakoitu energiantuotanto elinkaaren aikana kapasiteettikerroin huomioiden (GWh/35a)
Kaikki voimalat (maksimi)	**477**	**3004,4**	**26318,5**	**8685,1**	**260553,6**
Kaikki voimalat (minimi)	**393**	**2458,4**	**21535,6**	**7106,7**	**248736**

4.4.4 Maantieliikenne

Yleistä

Vaikutuksia liikenteeseen on arvioitu maakuntakaavaehdotuksen pohjalta mallinnettujen ja Keski-Suomessa tunnistettujen tuulipuistojen osalta. Lisäksi on huomioitu täydennysalueet. Keski-Suomen naapurimaakuntien maakuntakaavoissa osoitettujen tuulivoima-aluevarauksien osalta on tehty yleispiirteinen yhteisvaikutusten arvio. Vaikutuksia on arvioitu sikäli, kun vaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden suunnitteluun, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen. Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu mm. alueiden saavutettavuutta eri kuljetusten näkökulmasta, kuljetusten suuntautumista, vaikutuksia infrastruktuuriin, liikenteen toimivuuteen, sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen sekä vaikutuksia lentoliikenteeseen. Liikennevaikutusten osalta on tarkasteltu myös Keski-Suomen voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitettujen maantie-, rautatie-, lento- ja vesiliikenteen aluevarausten ja kehittämiskohteiden sekä logistiikka-alueiden/terminaalien vaikutuksia maakuntakaavaehdotuksen tuulivoimaloiden toteuttamisen edellytyksiin.

Tuulivoima-alueiden toteuttamisen merkittävimmät liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ajoittuvat tuulivoima-alueiden rakentamisvaiheeseen. Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti tuulivoima-alueiden rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy tuulivoima-alueiden tieverkoston rakentamiseen ja parantamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Tieverkoston rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Tuulivoimalan osia joudutaan kuljettamaan erikoiskuljetuksina, jotka voivat edellyttää toimenpiteitä tieverkolla. Lisäksi tuulivoima-alueiden sähkönsiirron rakentaminen aiheuttaa kuljetuksia. Tuulivoima-alueiden rakentamisvaiheessa alueiden ja niille johtavien teiden liikennemäärät lisääntyvät ja erityisesti raskaan liikenteen määrä kasvaa. Liikenteen lisääntyminen voi aiheuttaa vaikutuksia liikenteen toimivuuteen ja sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen sekä teiden kuntoon. Lisäksi liikenne voi aiheuttaa melu-, päästö- ja tärinähaittoja. Yhden tuulivoima-alueen rakentaminen kestää tyypillisesti 1–2 vuotta.

Kiviaineskuljetusten aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia voidaan pienentää hankkimalla kiviainekset mahdollisimman läheltä tuulivoima-aluetta, jolloin ne eivät laajalti lisää tuulivoima-alueen ulkopuolista liikennettä. Betonikuljetusten aiheuttamia vaikutuksia liikenteeseen voidaan vähentää tuomalla tuulivoima-alueelle siirrettävä betoniasema, jolloin alueen ulkopuolelta tulevat kuljetukset vähenevät.

Tuulivoima-alueiden toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron huoltokäynneistä. Tuulivoimalat voivat vaikuttaa teiden ja rautateiden liikenneturvallisuuteen, mikäli ne sijoittuvat teiden ja rautateiden läheisyyteen. Tuulivoimalat ja voimajohdot voivat rajoittaa liikenneverkon kehittämismahdollisuuksia, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua. Voimajohdot voivat rajoittaa erikoiskuljetusten kulkua ja vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen.

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle.

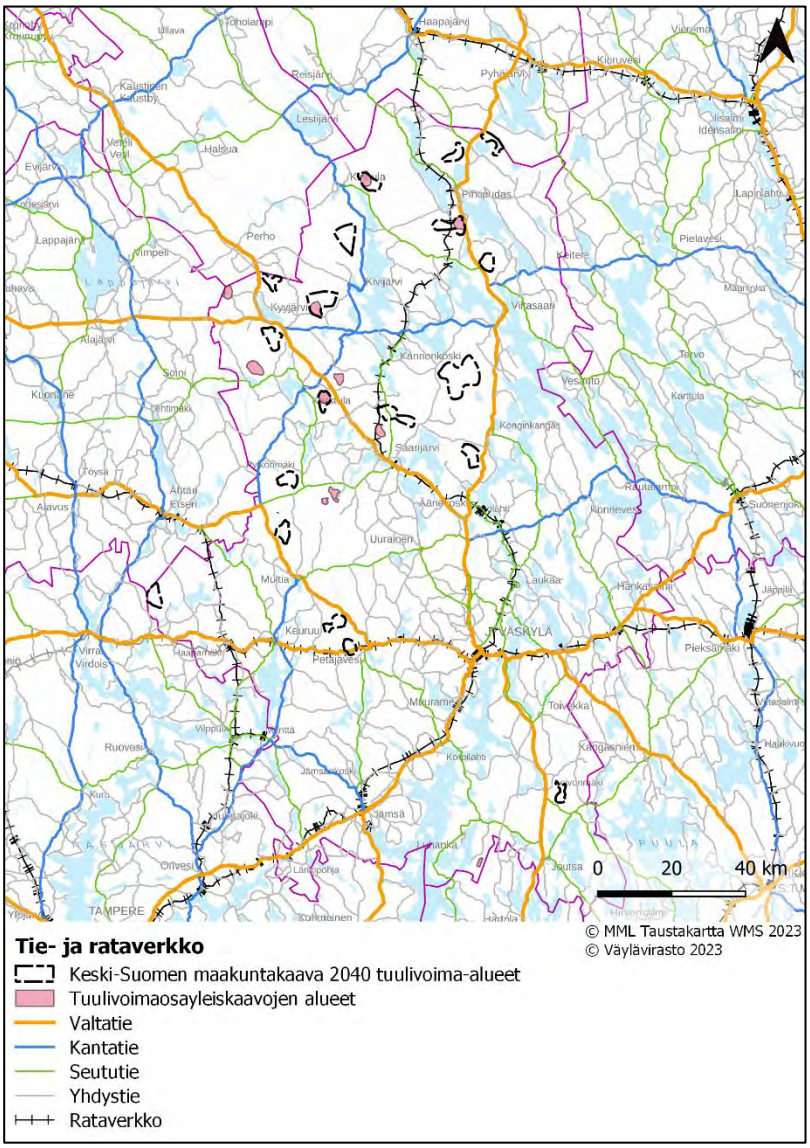
Tuulivoima-alueen toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen ja poiskuljettamisen aiheuttamat liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin tuulivoima-alueiden rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska esimerkiksi tiestön parantamistoimenpiteitä ei tarvitse tehdä.

Useiden lähekkäin sijoittuvien tai samoja kuljetusreittejä käyttävien tuulivoima-alueiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien teihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta.

Maakuntakaavassa osoitetuista liikennettä koskevista merkinnöistä maantiet ovat keskeisimpiä tuulivoimarakentamisen kannalta. Kattava ja toimiva tieverkko on tuulivoima-alueiden toteuttamisen edellytyksiä. Tieverkon kehittämistä koskevat merkinnät voivat parantaa väylien liikennöitävyyttä. Toisaalta tieverkon kehittäminen voi myös aiheuttaa esim. liittymä- ja rinnakkaistiejärjestelyjä, jotka voivat paikallisesti vaikuttaa tuulivoima-alueiden saavutettavuuteen. Rataverkolla voi mahdollisesti olla roolia raskaiden suurmuuntajien kuljetuksissa. Lentoliikenteen alueet, lentokentät ja suojavyöhykkeet ovat merkityksellisiä tarkasteltaessa tuulivoima-alueiden sijoittumista suhteessa niihin, sillä ne aiheuttavat korkeusrajoituksia ja tuulivoimalat puolestaan muodostavat lentoesteitä. Sisävesien laivaväylillä ei ole merkitystä tuulivoimarakentamisessa. Liikenteen turvallisuuden ja kehittämisen näkökulmasta tuulivoimarakentamisessa on huomioitava riittävät etäisyydet eri liikenneväyliin ja -kohteisiin.

Keski-Suomen maakuntakaava 2040 viranomaisehdotuksen tuulivoima-alueet ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueet

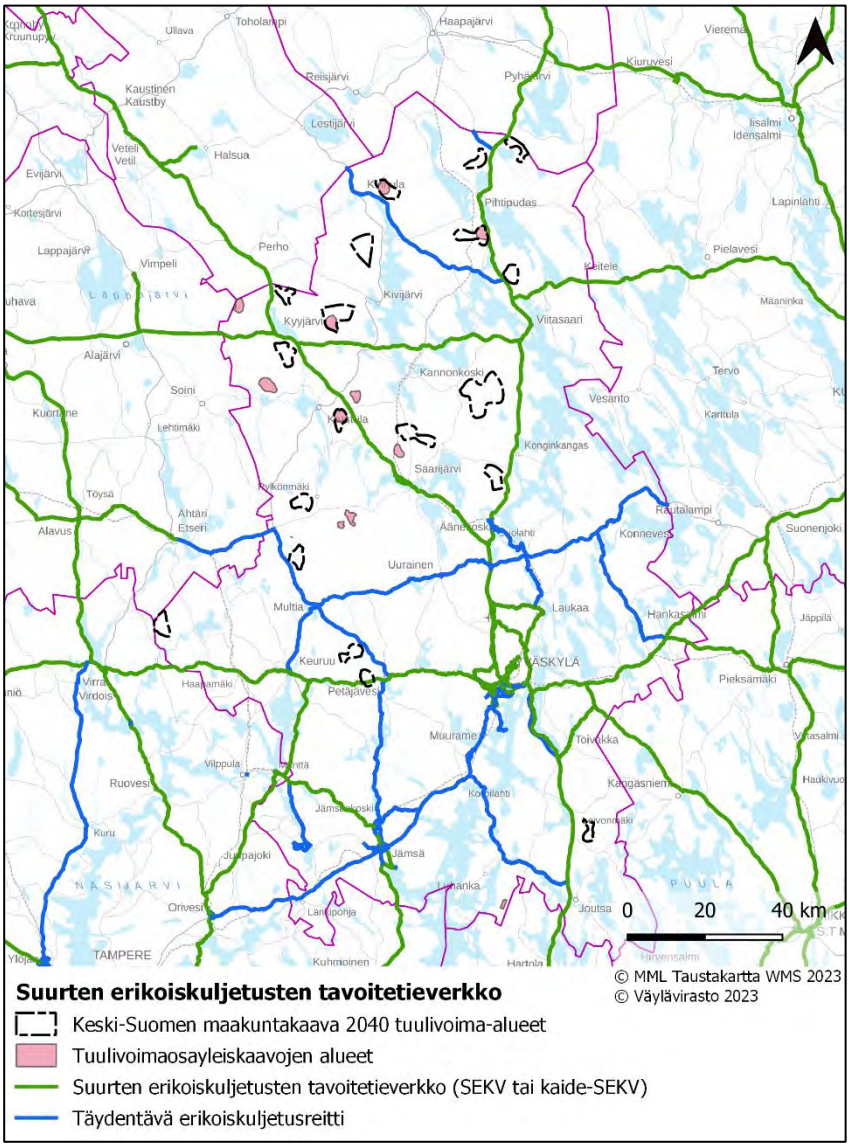
Pääosa Keski-Suomen maakuntakaava 2040 viranomaisehdotuksen tuulivoima-alueista sijoittuu päätieverkon läheisyyteen, jolloin alueiden saavutettavuus on hyvä ja kuljetusmatkat alemmalla tieverkolla jäävät lyhyemmiksi. Maakuntakaavaehdotuksen 19:stä tuulivoima-alueesta seitsemän sijoittuu valtatien 4 läheisyyteen, neljä valtatien 13 läheisyyteen, kolme valtatien 18 läheisyyteen ja kaksi valtatien 23 läheisyyteen. Kymmenestä tuulivoimaosayleiskaava-alueesta kuusi sijaitsee valtatien 13 läheisyydessä. Äänekoski–Haapajärvi -rata kulkee maakuntakaavan tuulivoima-alueista Ilosjoen tuulivoima-alueen läpi ja sivuaa Tukkimäen tuulivoima-aluetta. Tuulivoimaosayleiskaava-alueista Äänekoski–Haapajärvi -rata sivuaa Haapalamminkankaan aluetta ja kulkee läheltä Ilosjoen aluetta. Haapamäki–Jyväskylä -rata kulkee maakuntakaavan tuulivoima-alueista Pitkälänvuoren tuulivoima-alueen läpi. Myös valtatie 23 kulkee Pitkälänvuoren tuulivoima-alueen läpi. Maakuntakaavan tuulivoima-alueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen suhteessa maantie- ja rataverkkoon on esitetty seuraavassa kuvassa.



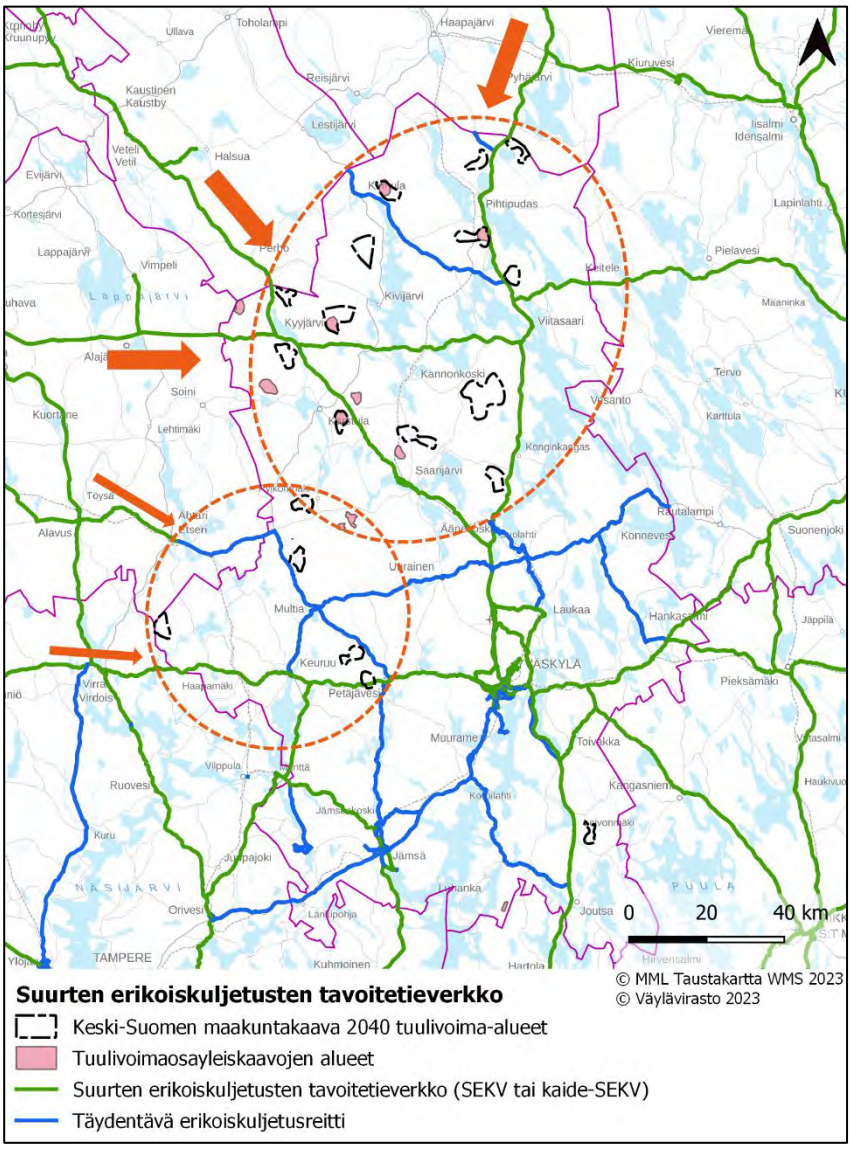
Kuva 149. *Tv-alueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen suhteessa maantie- ja rataverkkoon.*

Suurin osa tuulivoima-alueista on osoitettu maakunnan pohjoisosaan, jolloin myös suurin osa tuulivoima-alueiden rakentamiseen liittyvistä kuljetuksista kohdistuu Keski-Suomen pohjoisosan tieverkolle. Maakuntakaavan tuulivoima-alueiden mahdollistamista tuulivoimaloista arviolta noin 40 % sijoittuisi valtatien 4 läheisyyteen, noin 20 % valtatien 13 läheisyyteen ja noin 10 % valtatien 18 läheisyyteen. Tuulivoimaosayleiskaava-alueiden tuulivoimaloista noin 60 % sijoittuu valtatien 13 läheisyyteen.

Maakuntakaavan tuulivoima-alueet ja tuulivoimaosayleiskaava-alueet ovat pääosin hyvin saavutettavissa suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon (SEKV) reittejä pitkin. Maakuntakaavan tuulivoima-alueista yhdeksän sijoittuu enintään 2 kilometrin etäisyydelle SEKV-reitistä ja kolme enintään 2 kilometrin etäisyydelle täydentävästä erikoiskuljetusreitistä. Kaikista maakuntakaavan tuulivoima-alueista on enintään 8 kilometrin etäisyydellä joko SEKV- tai täydentävä erikoiskuljetusreitti. Tuulivoimaosayleiskaava-alueista kolme sijoittuu enintään 2 kilometrin etäisyydelle SEKV-reitistä ja yksi enintään 2 kilometrin etäisyydelle täydentävästä erikoiskuljetusreitistä. Soidinmäen aluetta lukuun ottamatta kaikki tuulivoimaosayleiskaava-alueet sijoittuvat enintään 10 kilometrin etäisyydelle SEKV-reitistä tai täydentävästä erikoiskuljetusreitistä. Maakuntakaavan tuulivoima-alueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen suhteessa suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin on esitetty seuraavassa kuvassa.


Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko
Keski-Suomen maakuntakaava 2040 tuulivoima-alueet
Tuulivoimaosayleiskaavojen alueet
Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko (SEKV tai kaide-SEKV)
Täydentävä erikoiskuljetusreitti
© MML Taustakartta WMS 2023
© Väylävirasto 2023
0 20 40 km
JYVÄSKYLÄ
TAMPERE
Jämsä
Äänekoski
Laukaa
Multia
Keuruu
Petäjävesi
Uurainen
Konnevesi
Pihtipudas
Viitasaari
Kannonkoski
Saarijärvi
Kyyjärvi
Kivijärvi
Perho
Kinnula
Kaustinen
Halsua
Lestijärvi
Reisjärvi
Haapajärvi
Pyhäjärvi
Kiuruvesi
Iisalmi
Lapinlahti
Pielavesi
Keitele
Vesanto
Tervo
Kärtsilä
Konginkangas
Rautalampi
Suonenjoki
Jäppilä
Pieksämäki
Toivakka
Kangasniemi
Joutsa
Hankasalmi
Muurame
Ruovesi
Orivesi
Kuru
Vilppula
Jämsänkoski
Kuhmoinen
Hartola
Hankasalmi
Ylöjärvi
Virrat
Alavus
Töysä
Ähtäri
Etseri
Soini
Lappajärvi
Vimpeli
Evijärvi
Veteli
Vetil
Ullava
Toholampi
Vieremä
Iisalmi
Idensalmi
Lapinlahti
Maaninka
Tervo
Kärtsilä
Suonenjoki
Jäppilä
Pieksämäki
Haukivuori
Joutsa
Hartola
Hirvensalmi
Kuhmoinen
Lammi
Jämsänkoski
Juupajoki
Ruovesi
Vilppula
Virrat
Haapamäki
Kuru
Orivesi
Lammi
Hanka
Kortesjärvi
Lappajärvi
Vimpeli
Alajärvi
Lehtimäki
Kuortane
Töysä
Alavus
Ähtäri
Etseri
Soini
Ylöjärvi
TAMPERE
Virrat
Virdois
Haapamäki
Ruovesi
Kuru
Orivesi
Jämsä
Juupajoki
Vilppula
Jämsänkoski
Lammi
Hanka
Kuhmoinen
Hartola
Joutsa
Kangasniemi
Toivakka
Muurame
Petäjävesi
Keuruu
Multia
Laukaa
Äänekoski
Uurainen
Konnevesi
Rautalampi
Hankasalmi
Jäppilä
Pieksämäki
Suonenjoki
Vesanto
Kärtsilä
Tervo
Maaninka
Pielavesi
Keitele
Viitasaari
Kyyjärvi
Kivijärvi
Kannonkoski
Saarijärvi
Konginkangas
Pihtipudas
Kinnula
Perho
Halsua
Kaustinen
Kaustby
Veteli
Vetil
Evijärvi
Kortesjärvi
Lappajärvi
Vimpeli
Alajärvi
Lehtimäki
Soini
Kuortane
Töysä
Alavus
Ähtäri
Etseri
Ylöjärvi
Virrat
Virdois
Haapamäki
Ruovesi
Kuru
Orivesi
Jämsä
Juupajoki
Vilppula
Jämsänkoski
Lammi
Hanka
Kuhmoinen
Hartola
Joutsa
Kangasniemi
Toivakka
Muurame
Petäjävesi
Keuruu
Multia
Laukaa
Äänekoski
Uurainen
Konnevesi
Rautalampi
Hankasalmi
Jäppilä
Pieksämäki
Suonenjoki
Vesanto
Kärtsilä
Tervo
Maaninka
Pielavesi
Keitele
Viitasaari
Kyyjärvi
Kivijärvi
Kannonkoski
Saarijärvi
Konginkangas
Pihtipudas
Kinnula
Perho
Halsua
Kaustinen
Kaustby
Veteli
Vetil
Evijärvi
Kortesjärvi
Lappajärvi
Vimpeli
Alajärvi
Lehtimäki
Soini
Kuortane
Töysä
Alavus
Ähtäri
Etseri
Ullava
Toholampi
Haapajärvi
Vieremä
Kiuruvesi
Reisjärvi
Pyhäjärvi
Lestijärvi
Iisalmi
Idensalmi
Lapinlahti

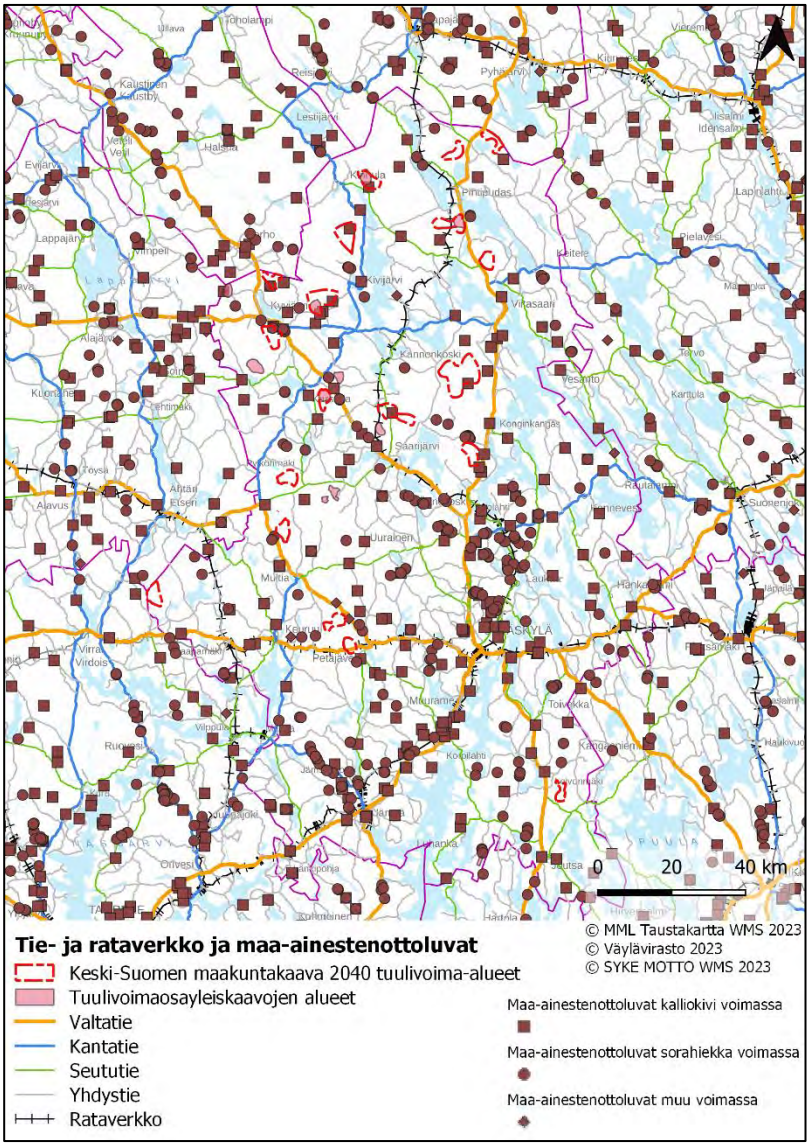
väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Seuraavassa kuvassa on esitetty erikoiskuljetusten todennäköiset pääsaapumissuunnat Keski-Suomen tuulivoima-alueille.



Kuva 151. *Erikoiskuljetusten todennäköiset pääsaapumissuunnat tv-alueille.*

Merkittävä osa tuulivoimarakentamisen aiheuttamista kuljetuksista muodostuu kiviainesten ja betonin kuljettamisesta. Kiviaineskuljetusten liikennevaikutukset kohdistuvat tyypillisesti tieverkolle tuulivoima-alueilla ja niiden läheisyydessä, sillä kiviainekset on tarkoituksenmukaista hankkia mahdollisimman läheltä tuulivoima-alueita. Alustavan tarkastelun perusteella voimassa olevia maa-ainestenottolupia on melko kattavasti sekä maakuntakaavan tuulivoima-alueiden että tuulivoimaosayleiskaava-alueiden ympäristössä. Maakuntakaavan tuulivoima-alueista viidellä on kalliokiviaineksen ottolupa alueella ja kahdella se on alueen rajalla. Kaikista maakuntakaavan tuulivoima-alueista ja tuulivoimaosayleiskaava-alueista on enintään 10 kilometrin etäisyydellä kalliokiviaineksen ottolupa ja suurimmalla osalla myös soran ja hiekan ottolupa. Kiviaineskuljetusten aiheuttamien vaikutusten voidaan siten olettaa kohdistuvan pääasiassa Keski-Suomen alueelle. Lisääntyvä raskas liikenne kuormittaa etenkin yksityis-/metsäautotieverkkoa sekä alempaa tieverkkoa tuulivoima-alueiden ympäristössä. Maakunnan reuna-alueille sijoittuvien tuulivoima-alueiden

osalta vaikutuksia voi kohdistua myös naapurimaakuntien puolelle. Betonikuljetusten aiheuttaman vaikutuksen laajuus riippuu siitä, tuleeko tuulivoima-alueelle betoniasema vai hankitaanko betoni alueen ulkopuolelta. Maakuntakaavan tuulivoima-alueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen suhteessa voimassa oleviin maa-ainestenottolupiin on esitetty seuraavassa kuvassa.

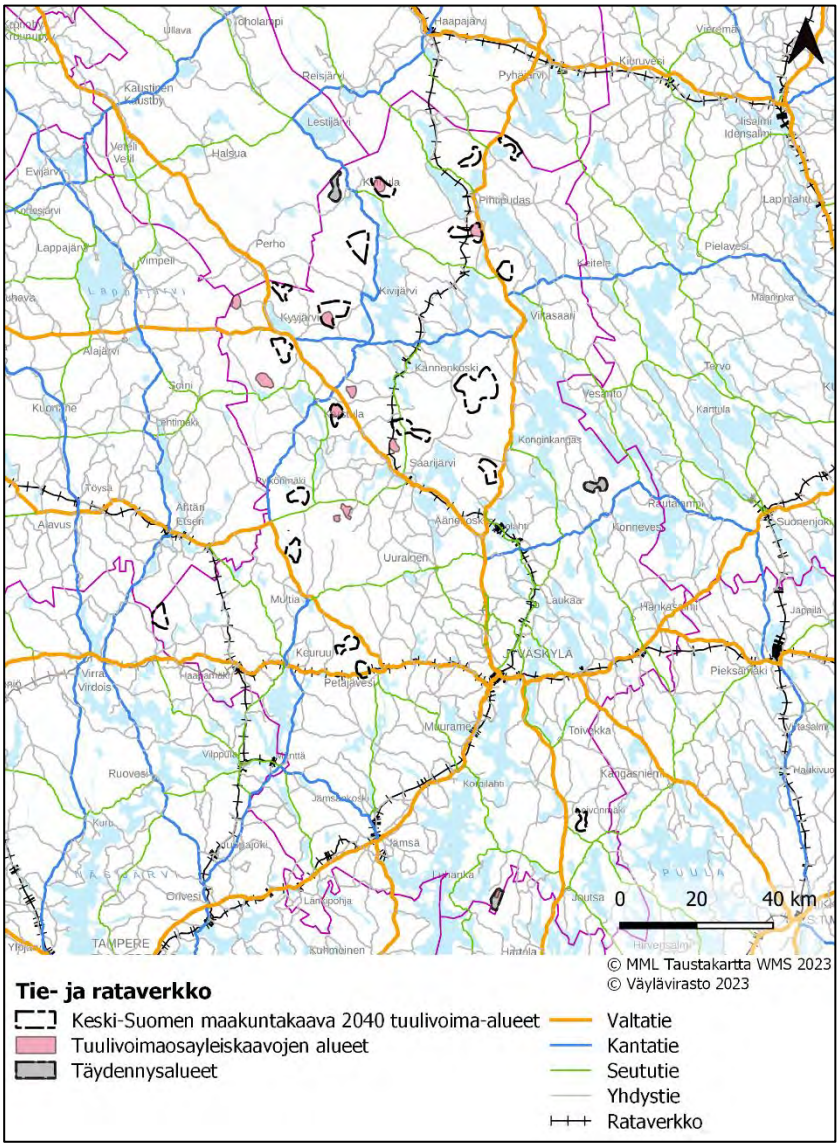


Kuva 152. *Tv-alueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen suhteessa voimassa oleviin maa-ainestenottolupiin.*

Maakuntakaavan tuulivoima-alueilla on melko kattavasti yksityis-/metsäautotieverkostoa, mutta tieverkko ei todennäköisesti sellaisenaan nykytilassaan mahdollista tuulivoima-alueiden kuljetuksia, vaan edellyttää nykyisen tiestön parantamista ja uusien tieyhteyksien rakentamista. Myös tuulivoima-alueiden ympäristössä päätieverkolta alueille johtavat alemman tieverkon yhteydet todennäköisesti edellyttävät parantamista.

Täydennysalueet

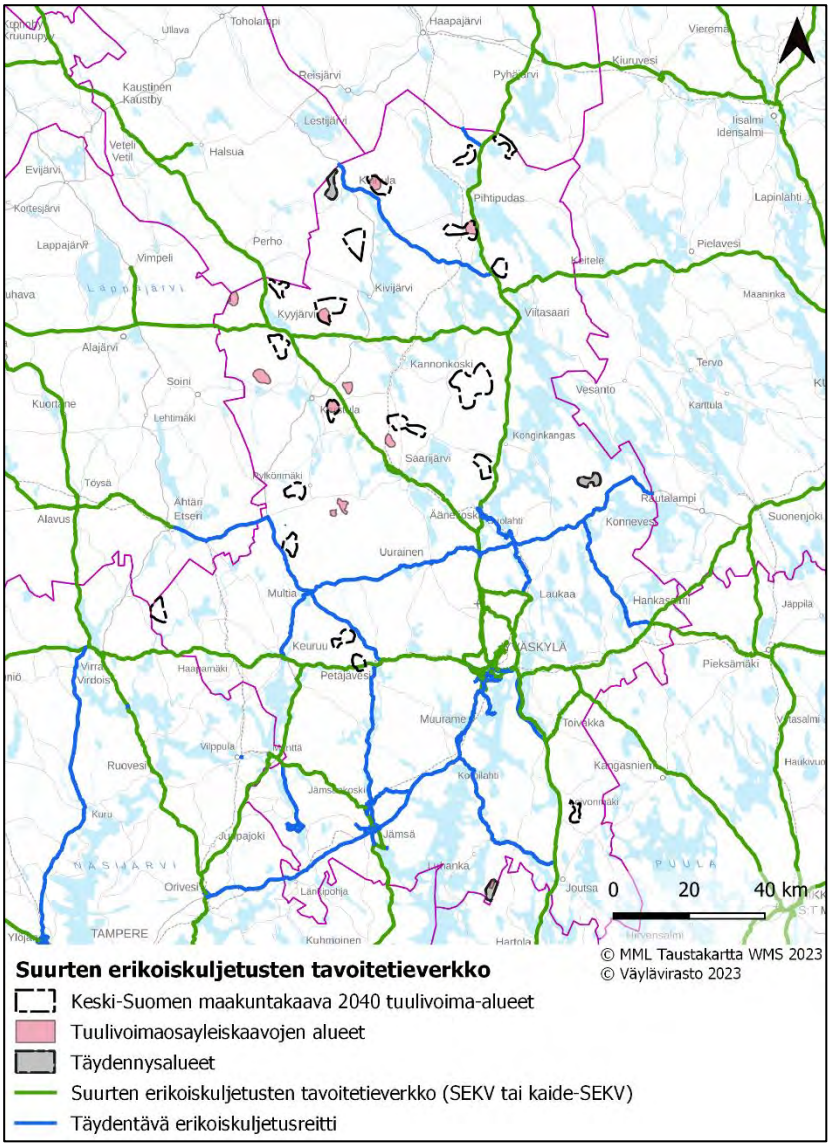
Kolmesta täydennysalueesta Vehkanevan ja Miilukankaan tuulivoima-alueet sijoittuvat päätieverkon läheisyyteen, mutta ne eivät kuitenkaan sijoitu valtateiden läheisyyteen. Kauimmaksi päätieverkosta jää Latavuoren tuulivoima-alue. Täydennysalueiden sekä maakuntakaavan tuulivoima-alueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen suhteessa maantie- ja rataverkkoon on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 153. *Täydennysalueiden sekä tv-alueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen suhteessa maantie- ja rataverkkoon.*

Täydennysalueet sijoittuvat eri puolille maakuntaa, joten myös niiden toteuttamiseen liittyvät kuljetukset hajautuvat tieverkolle. Täydennysalueet eivät merkittävästi lisää liikenteellistä painetta maakuntakaavan tuulivoima-alueisiin ja tuulivoimaosayleiskaava-alueisiin nähden. Täydennysalueiden myötä kuitenkin myös maakunnan etelä- ja itäosaan kohdistuu tuulivoimakuljetuksia, joita ei maakuntakaavan tuulivoima-alueiden myötä olisi Höystösensuon tuulivoima-aluetta lukuun ottamatta.

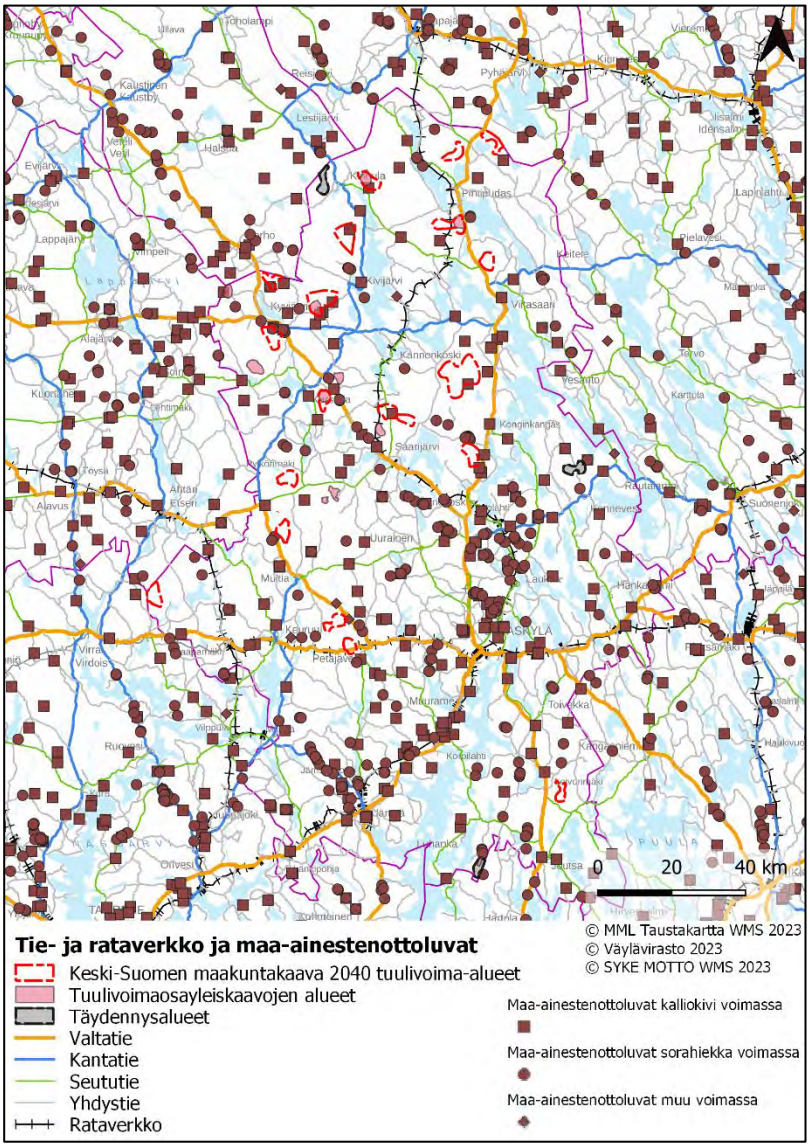
Yksikään täydennysalueista ei sijoitu alle 10 kilometrin etäisyydelle SEKV-reitistä, joten täydennysalueiden saavutettavuus erikoiskuljetuksilla on heikompi moniin maakuntakaavan tuulivoima-alueisiin nähden. Parhaiten täydennysalueista on todennäköisesti saavutettavissa Vehkanevan tuulivoima-alue maakunnan pohjoisosassa, joka sijoittuu alle 2 kilometrin etäisyydelle täydentävästä erikoiskuljetusreitistä. Kahdesta muusta täydennysalueesta on täydentävä erikoiskuljetusreitti enintään 10 kilometrin etäisyydellä. Näiden maakunnan etelä- ja itäosassa sijaitsevien täydennysalueiden saavutettavuus erikoiskuljetuksilla on todennäköisesti heikompi kuin maakunnan pohjois- ja länsiosien saavutettavuus. Täydennysalueiden sekä maakuntakaavan tuulivoima-alueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen suhteessa suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 154. *Täydennysalueiden sekä tv-alueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen suhteessa suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin.*

Alustavan tarkastelun perusteella voimassa olevia maa-ainestenottolupia on myös täydennysalueiden ympäristössä ja kaikista täydennysalueista on enintään 10 kilometrin etäisyydellä kalliokiviaineksen ottolupa sekä soran ja hiekan ottolupa. Yhdelläkään täydennysalueella ei kuitenkaan ole maa-ainestenottolupaa

alueella. Täydennysalueet sijoittuvat maakunnan reuna-alueille, joten kiviaineskuljetukset voivat aiheuttaa liikennettä myös naapurimaakuntien puolella. Betonikuljetusten aiheuttaman vaikutuksen laajuus riippuu siitä, tuleeko täydennysalueille betoniasema vai hankitaanko betoni alueiden ulkopuolelta. Täydennysalueiden sekä maakuntakaavan tuulivoima-alueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen suhteessa voimassa oleviin maa-ainestenottolupiin on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 155. *Täydennysalueiden sekä tv-alueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen suhteessa voimassa oleviin maa-ainestenottolupiin.*

Täydennysalueilla on melko kattavasti yksityis-/metsäautotieverkostoa, mutta tieverkko ei todennäköisesti sellaisenaan nykytilassaan mahdollista tuulivoima-alueiden kuljetuksia, vaan edellyttää nykyisen tiestön parantamista ja uusien tieyhteyksien rakentamista. Myös täydennysalueiden ympäristössä päätieverkolta alueille johtavat alemman tieverkon yhteydet todennäköisesti edellyttävät parantamista.

Kaikki alueet

Kokonaisuutena pääosa tarkastelluista tuulivoima-alueista sijoittuu päätieverkon läheisyyteen, joten tuulivoima-alueiden saavutettavuus on pääosin hyvä ja kuljetusmatkat alemmalla tieverkolla jäävät maltillisiksi. Suurin osa tuulivoima-alueista sijoittuu maakunnan pohjois- ja luoteisosaan, joten myös suurin liikenteellinen paine kohdistuu sinne. Myös maakunnan länsiosaan eli Multian, Keuruun ja Petäjäveden ympäristöön sijoittuu useita tuulivoima-alueita. Todennäköisesti tuulivoimalan osat saapuvat Keski-Suomeen pääosin Pohjois-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan, Pohjanmaan tai Satakunnan satamista, jolloin vaikutuksia erikoiskuljetuksista aiheutuu koko kuljetusreiteille. Keski-Suomen tuulivoima-alueiden saavutettavuuteen vaikuttaa maakunnan sisäisen tieverkon lisäksi myös maakunnan ulkopuolisen päätieverkon soveltuvuus erikoiskuljetuksille. Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitit tarjoavat hyvän rungon tuulivoima-alueiden saavuttamiseksi. Maakunnan pohjois- ja luoteisosan tuulivoima-alueet ovat todennäköisesti parhaiten saavutettavissa suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reittejä pitkin. Suurimmat erikoiskuljetusten liikennevirrat aiheutuvat todennäköisesti valtateille 4, 13 ja 16. Valtatiet 18 ja 23 ovat todennäköisiä erikoiskuljetusten saapumissuuntia Multian, Keuruun ja Petäjäveden ympäristön tuulivoima-alueille. Alemmalla tieverkolla eri tuulivoima-alueille kuljetaan pääosin eri reittejä pitkin, jolloin kuljetukset hajautuvat.

Alustavan tarkastelun perusteella voimassa olevia maa-ainestenottolupia on melko kattavasti kaikkien tarkasteltujen tuulivoima-alueiden ympäristössä. Osalla tuulivoima-alueista on kalliokiviaineksen ottolupa alueella tai alueen rajalla. Kaikista tuulivoima-alueista on enintään 10 kilometrin etäisyydellä kalliokiviaineksen ottolupa ja suurimmalla osalla myös soran ja hiekan ottolupa. Kiviaineskuljetusten aiheuttamien vaikutusten voidaan siten olettaa kohdistuvan pääasiassa Keski-Suomen alueelle. Lisääntyvä raskas liikenne kuormittaa etenkin yksityis-/metsäautotieverkkoa sekä alempaa tieverkkoa tuulivoima-alueiden ympäristössä. Maakunnan reuna-alueille sijoittuvien tuulivoima-alueiden osalta vaikutuksia voi kohdistua myös naapurimaakuntien puolelle. Betonikuljetusten aiheuttaman vaikutuksen laajuus riippuu siitä, tuleeko tuulivoima-alueelle betoniasema vai hankitaanko betoni alueen ulkopuolelta.

Kaikilla tarkastelluilla tuulivoima-alueilla on melko kattavasti yksityis-/metsäautotieverkostoa, mutta tieverkko ei todennäköisesti sellaisenaan nykytilassaan mahdollista tuulivoima-alueiden kuljetuksia, vaan edellyttää nykyisen tiestön parantamista ja uusien tieyhteyksien rakentamista. Myös tuulivoima-alueiden ympäristössä päätieverkolta alueille johtavat alemman tieverkon yhteydet todennäköisesti edellyttävät parantamista. Yksityis-/metsäautotieverkon parantamistoimenpiteillä ja laajentamisella sekä alemman tieverkon parantamisella on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa. Tuulivoima-alueilla ja niiden ympäristössä parannettava ja rakennettava tiestö palvelee esim. vapaa-ajan liikkumista sekä metsätaloutta. Hyväkuntoinen ja raskasta liikennettä kestävä tieverkko voi vaikuttaa maakunnan kilpailukykyyn positiivisesti. Tieverkon parantamisesta aiheutuvat vaikutukset kohdistuvat etenkin maakunnan pohjois- ja luoteisosaan, jonne pääosa tuulivoima-alueista sijoittuu.

Tuulivoima-alueiden sijoittuessa liikenneväylien läheisyyteen on tarkemmassa suunnittelussa voimaloiden sijoittelussa huomioitava riittävät etäisyydet liikenneväyliin, jotta tuulivoimalat eivät estä mahdollisia liikenneväylien kehittämishankkeita tulevaisuudessa.

Tuulivoima-alueiden toiminnan aikana huoltokäynneistä aiheutuva huoltoliikenne on vähäistä, eikä sillä ole merkittävää vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen. Tuulivoimalat eivät vaikuta maanteiden ja rautateiden liikenneturvallisuuteen, kun tarkemmassa suunnittelussa noudatetaan tuulivoimaloille määriteltyjä vähimmäisetäisyyksiä näistä liikenneväylistä.

Tuulivoima-alueiden toiminnan päättymisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on todennäköisesti vähemmän. Esimerkiksi uusien teiden ja voimalapaikkojen rakentamista ei ole, eikä tiestön parantamistoimenpiteitä tarvitse tehdä. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

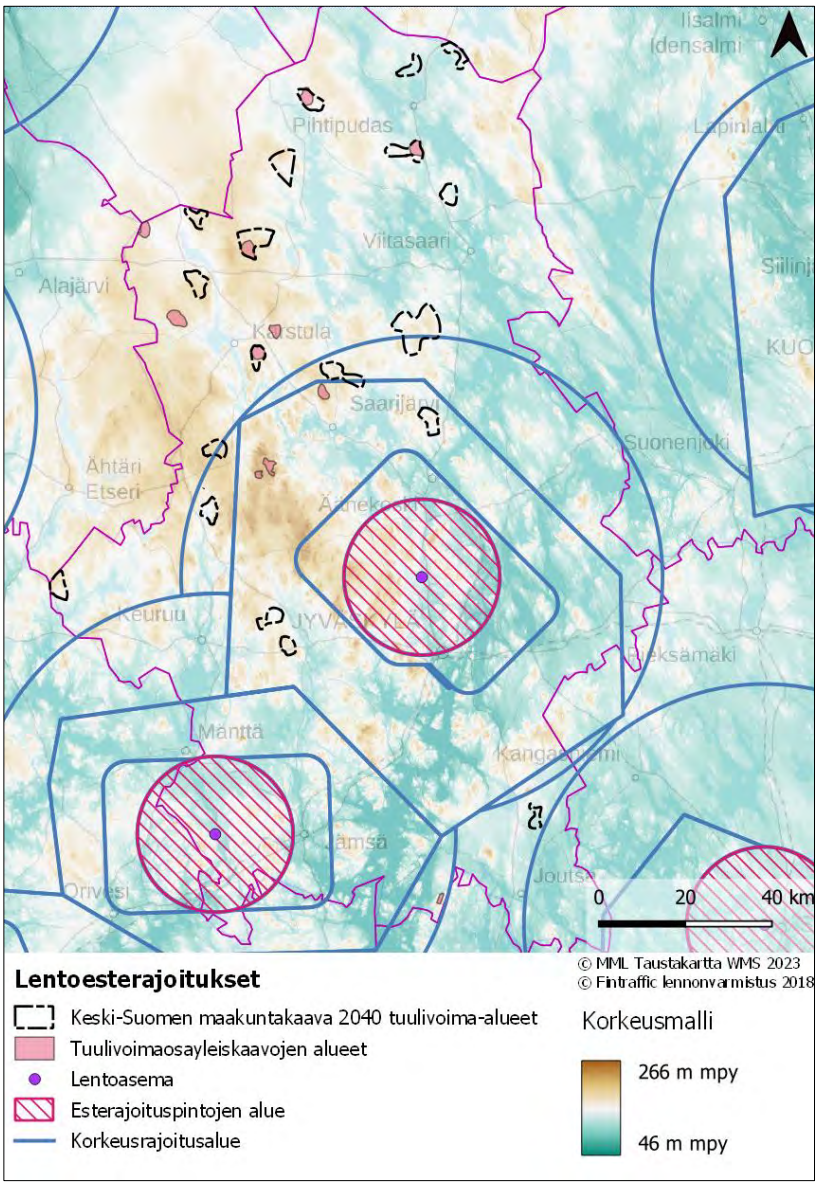
Yhteisvaikutukset

Keski-Suomen maakuntakaavan tuulivoima-alueiden, tuulivoimaosayleiskaava-alueiden ja täydennysalueiden perusteella suurin liikenteellinen paine tuulivoima-alueiden toteuttamisesta kohdistuu maakunnan pohjois- ja luoteisosaan. Kun tarkastellaan ympäröivien maakuntien maakuntakaavoitusta tuulivoiman osalta, havaitaan, että suurin paine Keski-Suomen ympärillä on niin ikään maakunnan pohjois- ja luoteispuolella. Eniten tuulivoima-alueita Keski-Suomen ympärillä on osoitettu Pohjois-Pohjanmaalle, Keski-Pohjanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle. Erityisesti valtatien 4 ympäristöön on osoitettu merkittävästi tuulivoima-alueita. Valtatie 4 on yksi todennäköisistä reiteistä tuulivoimalan osien kuljetuksille myös Keski-Suomeen. Kuljetusreiteille satamista Keski-Suomeen kohdistuu yhteisvaikutuksia tuulivoimalan osien kuljetuksista, mikäli naapurimaakuntien tuulivoima-alueiden rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan Keski-Suomen tuulivoima-alueiden toteuttamisen kanssa. Myös muista tuulivoima-alueiden toteuttamiseen liittyvistä kuljetuksista voi kohdistua yhteisvaikutuksia tieverkolle Keski-Suomen maakuntarajalla, mutta vaikutukset ovat paikallisempia.

4.4.5 Lentoliikenne

Keski-Suomen maakuntakaava 2040 viranomaisehdotuksen tuulivoima-alueet ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueet

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta on tarkasteltu tuulivoima-alueiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin. Keski-Suomen maakunnan keskiosassa seitsemän maakuntakaavan tuulivoima-aluetta sijoittuu osin tai kokonaan Jyväskylän lentoaseman korkeusrajoitusalueelle. Liimattalan, Penkkisuon ja Pitkälänvuoren tuulivoima-alueet sekä osittain Tukkimäen tuulivoima-alue sijoittuvat korkeusrajoitusalueelle, jossa esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 462 metriä. Lehtomäen tuulivoima-alue sekä osittain Tukkimäen, Kannonkosken ja Hillonevan tuulivoima-alueet sijoittuvat korkeusrajoitusalueelle, jossa esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 583 metriä. Tuulivoimaosayleiskaava-alueista kaksi sijoittuu Jyväskylän lentoaseman ja yksi Hallin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle. Haapalamminkankaan ja Soidinmäen tuulivoimaosayleiskaava-alueet sijoittuvat Jyväskylän lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jossa suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 462 metriä. Latamäen tuulivoimaosayleiskaava-alue sijoittuu Hallin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jossa suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 522 metriä. Maakuntakaavan tuulivoima-alueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen suhteessa lentoasemien lentoesterajoituksiin on esitetty seuraavassa kuvassa.

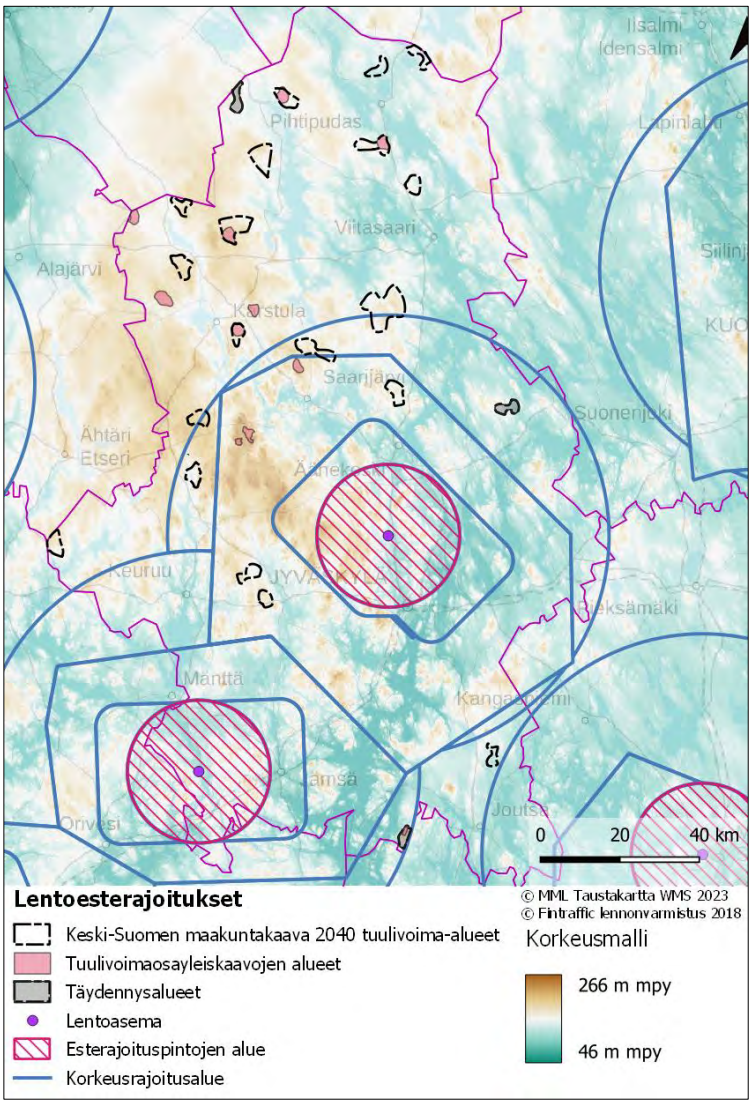


Kuva 156. *Tv-alueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen suhteessa lentoasemien lentoesterajoituksiin.*

Höystösensuon tuulivoima-alueelle sijoittuu riippu- ja varjoliitäjien kevytlentopaikka Leivonmäen lentokeskus. Myös Keski-Suomen maakuntakaavan Joutsan varalaskupaikkojen suojavyöhyke ulottuu Höystösensuon tuulivoima-alueelle.

Täydennysalueet

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta on tarkasteltu täydennysalueiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin. Miilukankaan alue sijoittuu Jyväskylän lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jossa esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 583 metriä. Latavuoren alue sijoittuu Hallin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jossa esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 522 metriä. Täydennysalueiden sekä maakuntakaavan tuulivoima-alueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen suhteessa lentoasemien lentoesterajoituksiin on esitetty seuraavassa kuvassa.



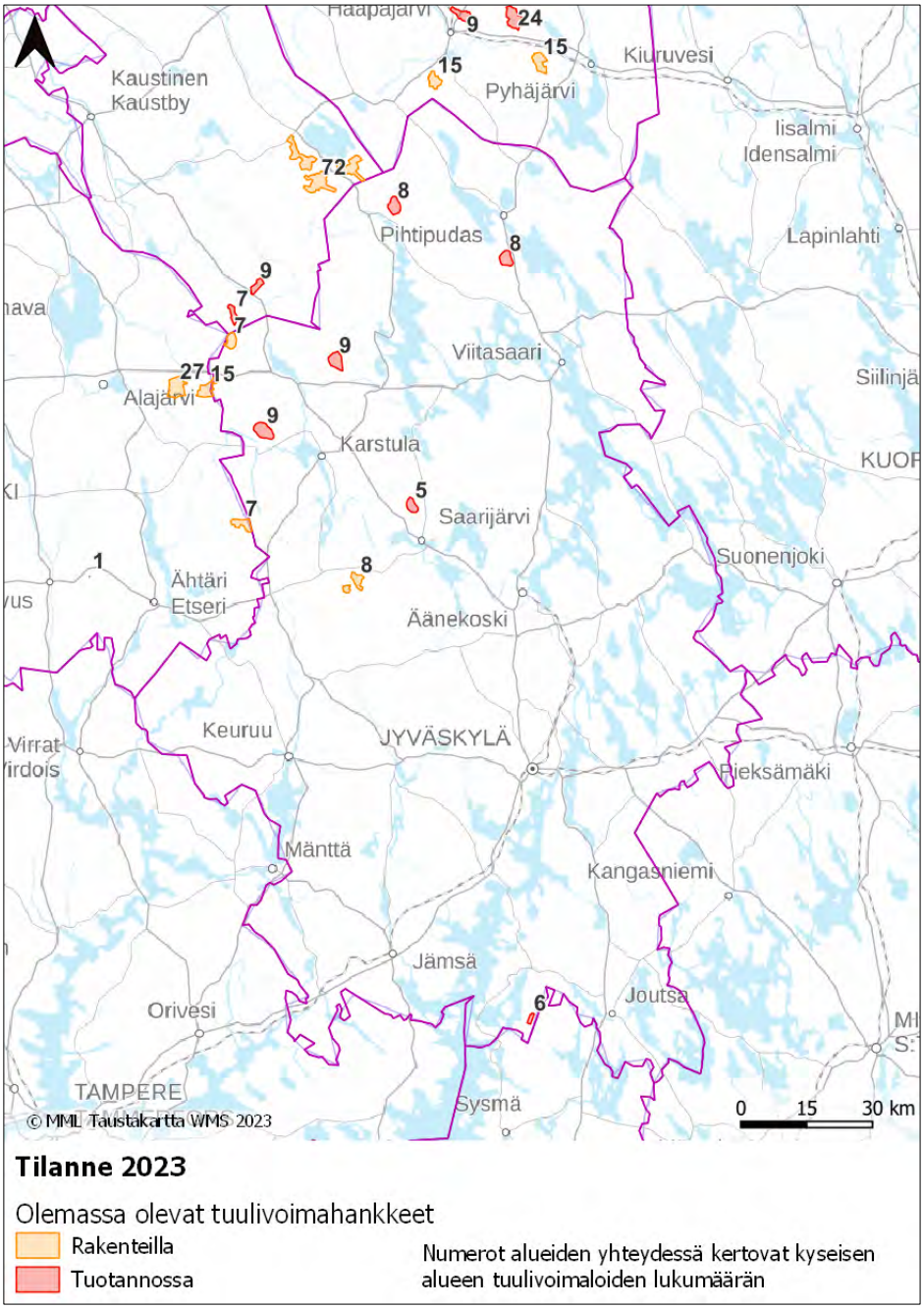
Kuva 157. *Täydennysalueiden sekä tv-alueiden ja tuulivoimaosayleiskaava-alueiden sijoittuminen suhteessa lentoasemien lentoesterajoituksiin.*

Kaikki alueet

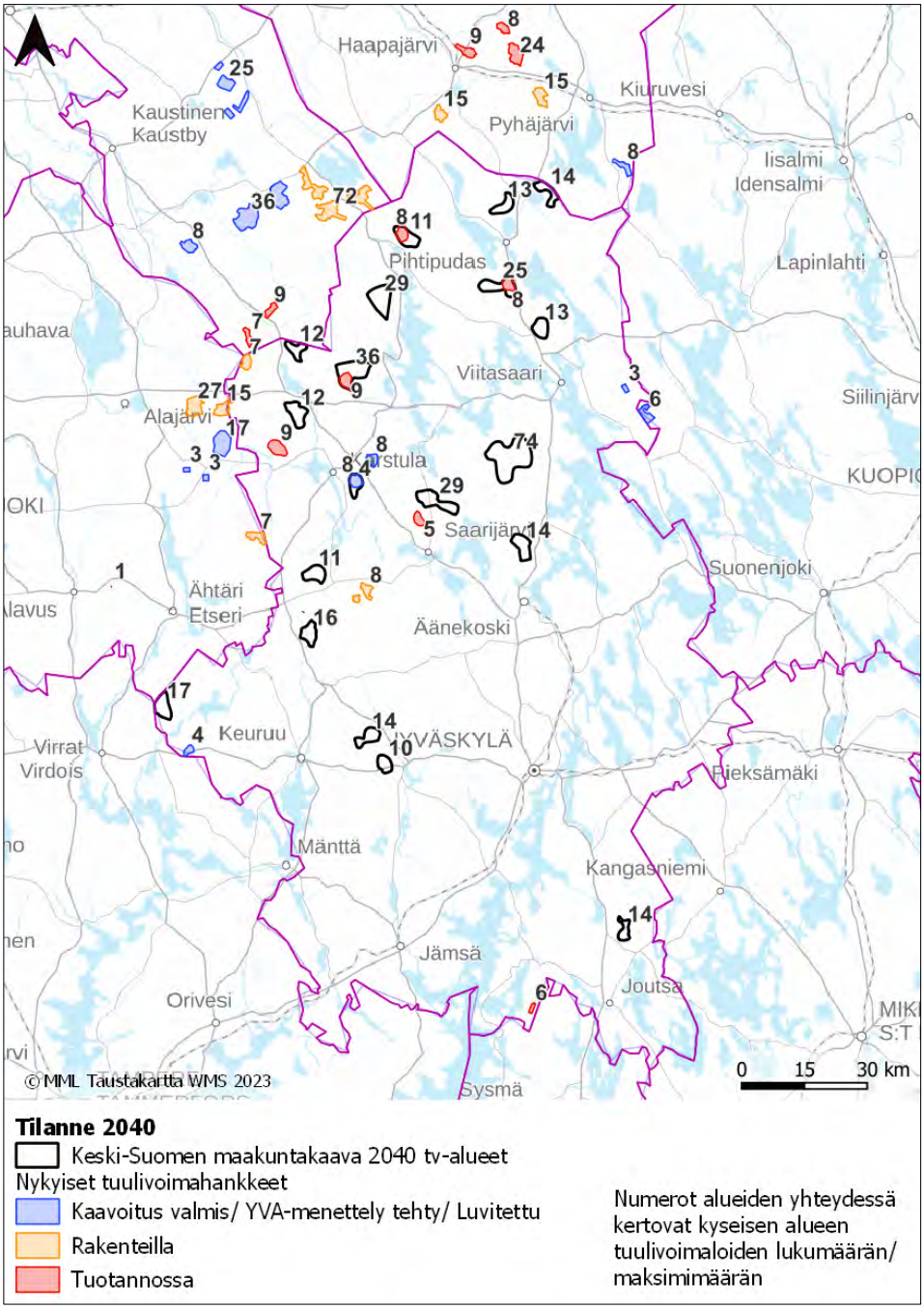
Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta on tarkasteltu tuulivoima-alueiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin. Keski-Suomen maakunnan keskiosassa kymmenen tuulivoima-aluetta sijoittuu osin tai kokonaan Jyväskylän lentoaseman korkeusrajoitusalueelle. Liimattalan, Penkkisuon, Pitkälänvuoren, Haapalamminkankaan ja Soidinmäen tuulivoima-alueet sekä osittain Tukkimäen tuulivoima-alue sijoittuvat korkeusrajoitusalueelle, jossa esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 462 metriä. Lehtomäen ja Miilukankaan tuulivoima-alueet sekä osittain Tukkimäen, Kannonkosken ja Hillonevan tuulivoima-alueet sijoittuvat korkeusrajoitusalueelle, jossa esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 583 metriä. Latamäen ja Latavuoren tuulivoima-alueet sijoittuvat Hallin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jossa suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 522 metriä. Höystösensuon tuulivoima-alueelle sijoittuu riippu- ja varjoliitäjien kevytlentopaikka Leivonmäen lentokeskus. Myös Keski-Suomen maakuntakaavan Joutsan varalaskupaikkojen suojavyöhyke ulottuu Höystösensuon tuulivoima-alueelle.

4.5 Vaikutukset kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön

4.5.1 Kaupunkikuva



Kuva 158. *Tuulivoimahankkeet 7/2023 Keski-Suomessa ja sen ympäristössä.*



Kuva 159. *Tuulivoima-alueet tavoitevuonna 2040 Keski-Suomessa ja sen ympäristössä.*

Tuulivoimahankkeet sijoittuvat pääosin Keski-Suomen maakunnan pohjoisosiin. Kaupunkikuvaa muokkaavat vaikutukset ovat ensisijaisesti maisemavaikutuksia. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutuksia arvioidaan tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

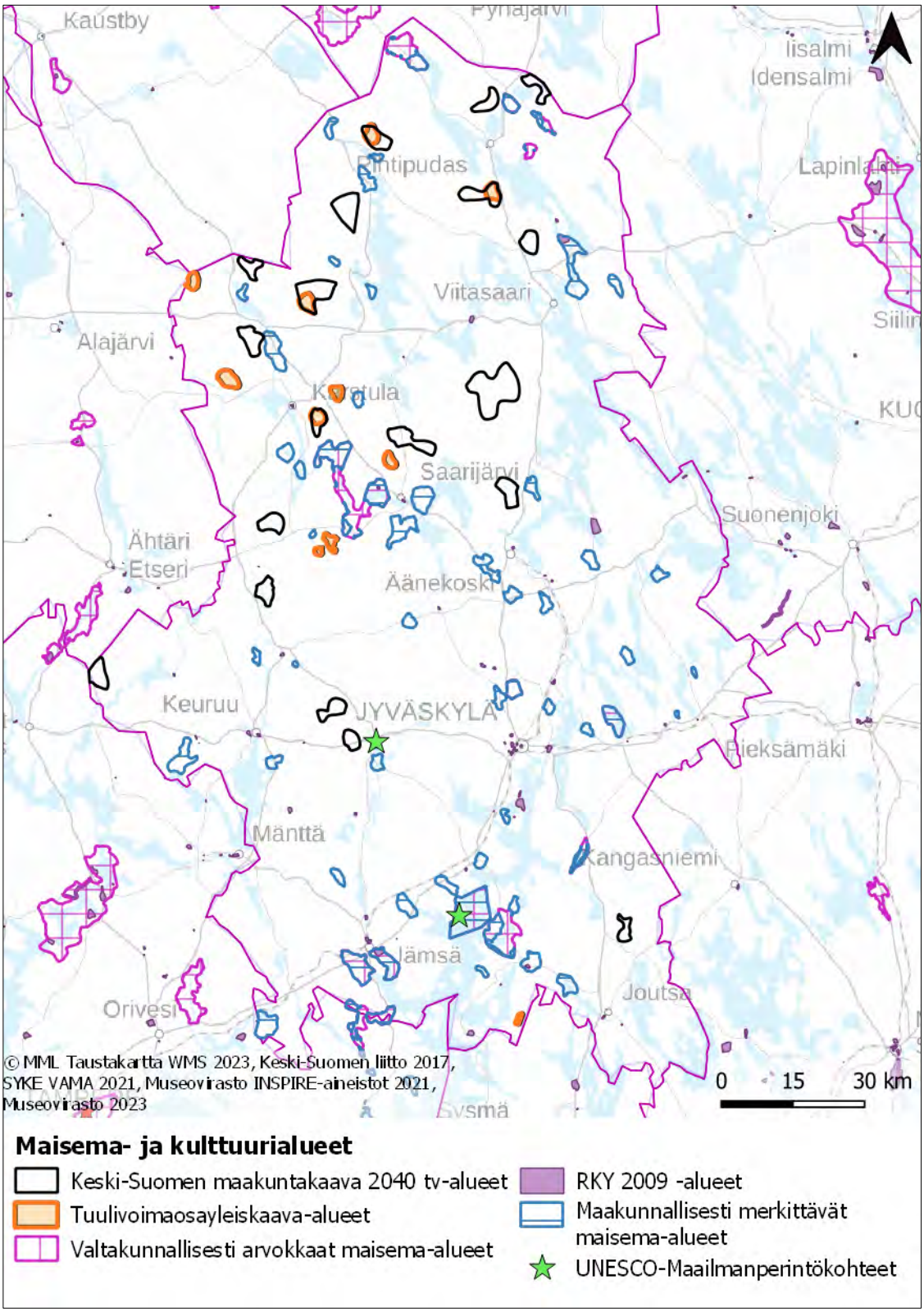
4.5.2 Maisema

Osana maisemaan kohdistuvien vaikutusten arviointia tarkastellaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden sekä rakennetun kulttuuriympäristön alueiden sijoittumista tuulivoima-alueisiin nähden. Aineistoina on käytetty SYKEn Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (2021), Museoviraston valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen (RKY) aineistoa (2021) sekä Keski-Suomen maakuntakaavan maakunnallisesti merkittävien maisema-alueiden aineistoa (2017). Lisäksi tarkastelussa on mukana Keski-Suomen UNESCO Maailmanperintökohteet, joiden aineistona on käytetty Museoviraston ajantasaisia tietoja.

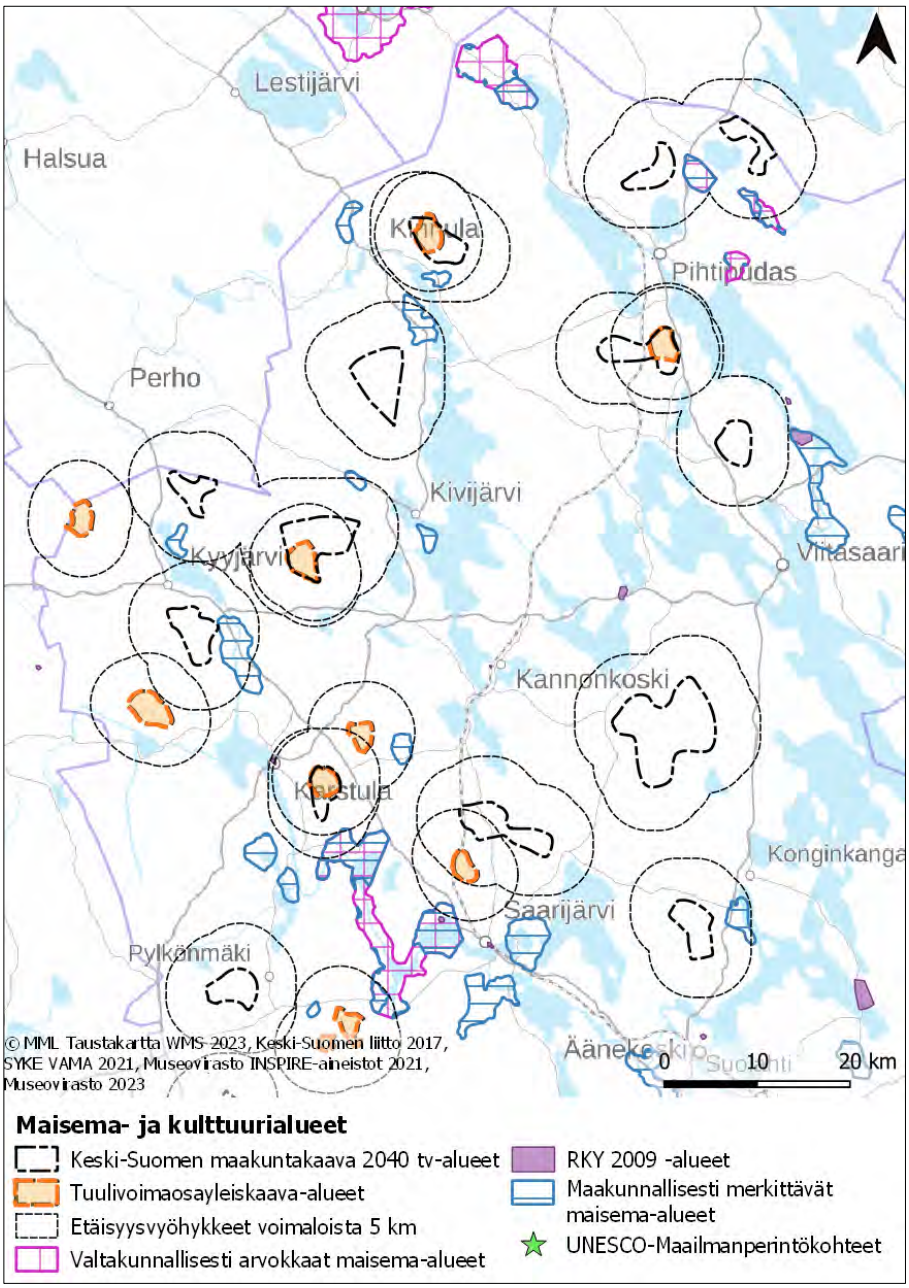
UNESCO Maailmanperintökohteiden eli Petäjäveden vanhan kirkon sekä Oravivuoren mittauspisteen (Struven ketju) ympärillä on suoja-alue, joka karttojen mittakaavasta johtuen jää kartoilla kohteen symbolin alle.

Viranomaisehdotuksen ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueet

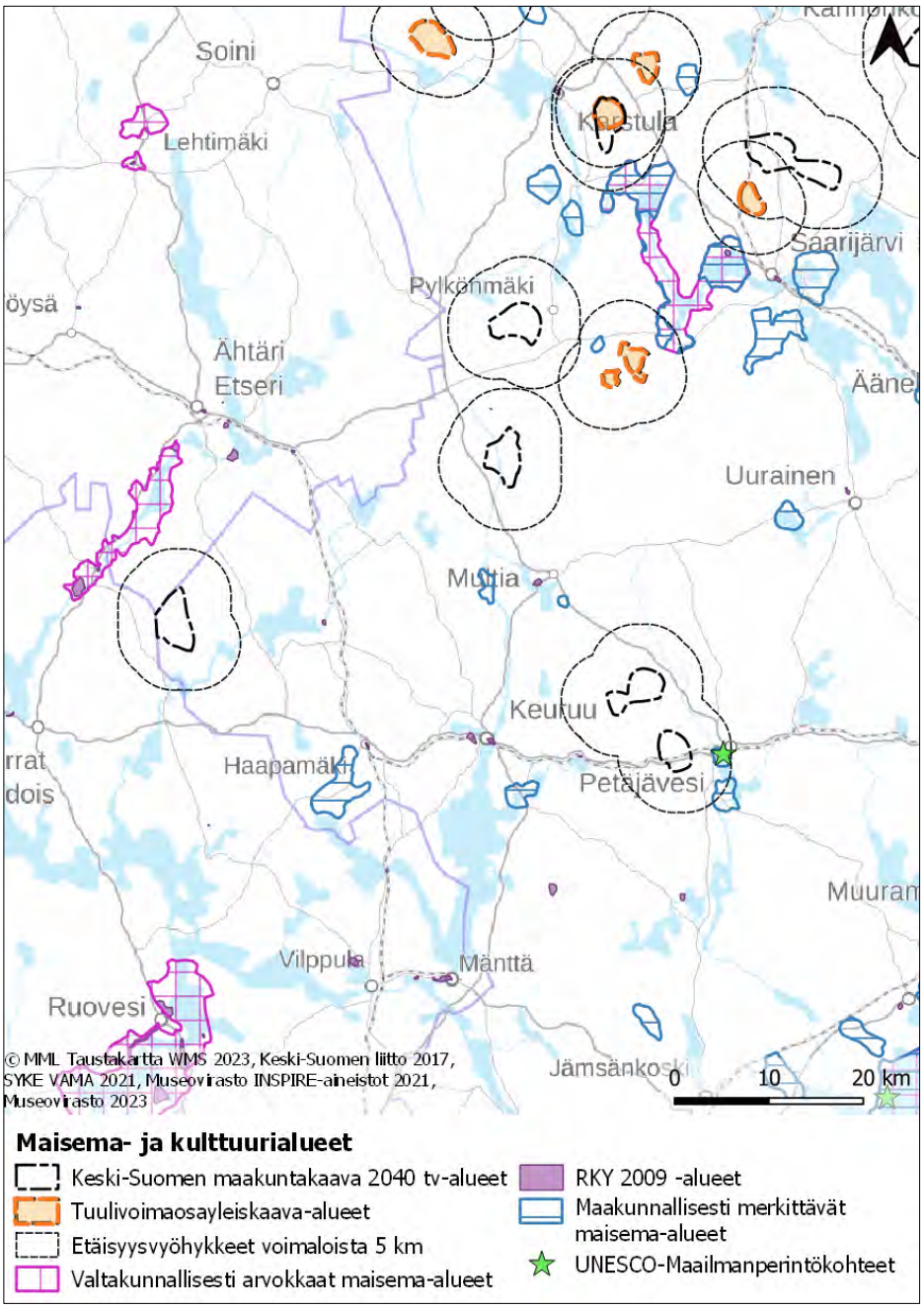
Tv- tai tuulivoimaosayleiskaavojen alueista yksikään ei sijaitse arvokkaiden maisema-alueiden, RKY-alueiden tai UNESCO Maailmanperintökohteiden alueella. Alle viiden kilometrin etäisyydellä kyseisiä kohteita on kymmenen tv-alueen ja neljän tuulivoimaosayleiskaava-alueen ympärillä.



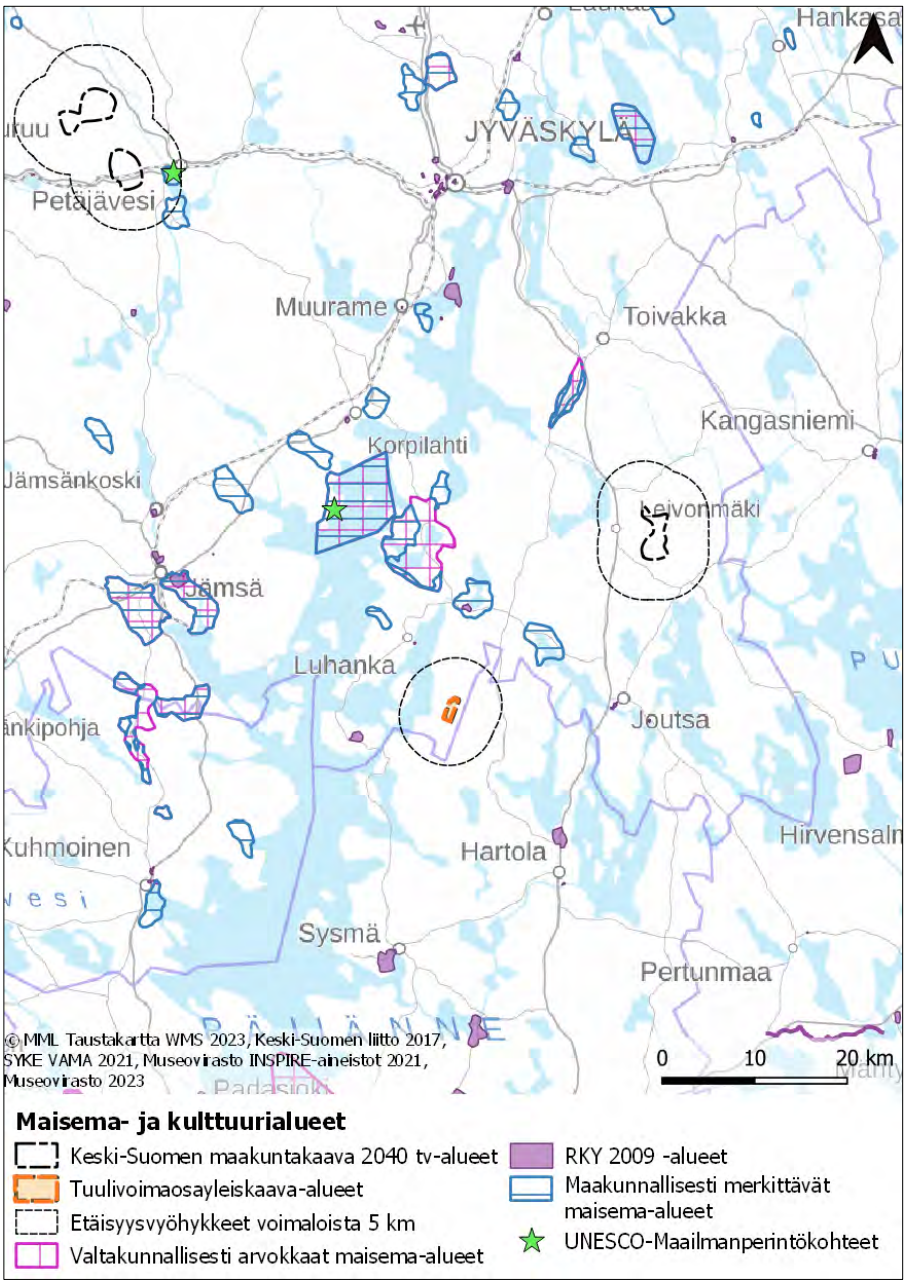
Kuva 160. *Keski-Suomen Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, Rakennetun kulttuuriympäristön alueet, maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet sekä UNESCO-Maailmanperintökohteet.*



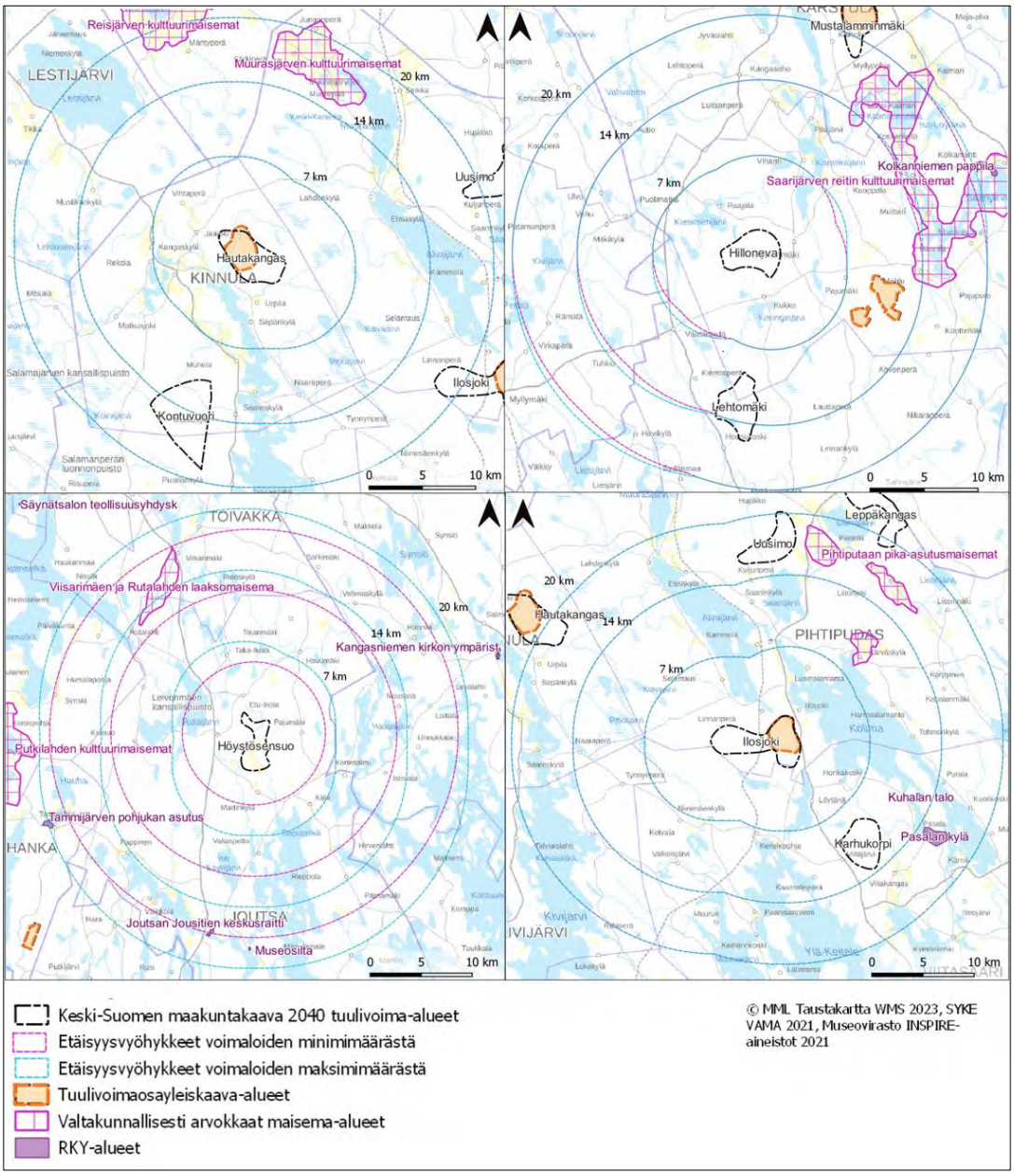
Kuva 161. *Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, Rakennetun kulttuuriympäristön alueet, maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet sekä UNESCO-Maailmanperintökohteet Keski-Suomen pohjoisosassa.*



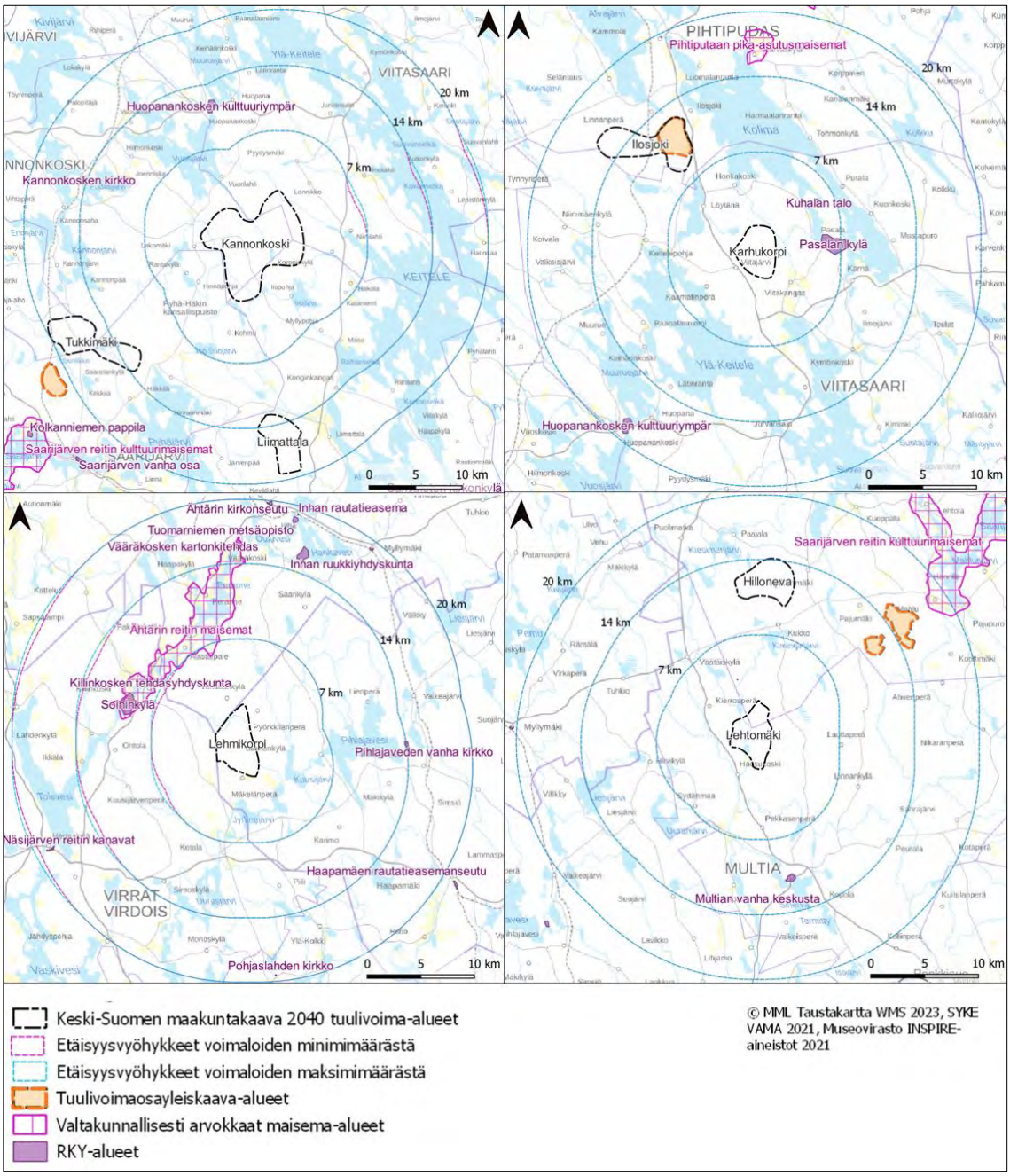
Kuva 162. *Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, Rakennetun kulttuuriympäristön alueet, maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet sekä UNESCO-Maailmanperintökohteet Keski-Suomen keskiosassa.*



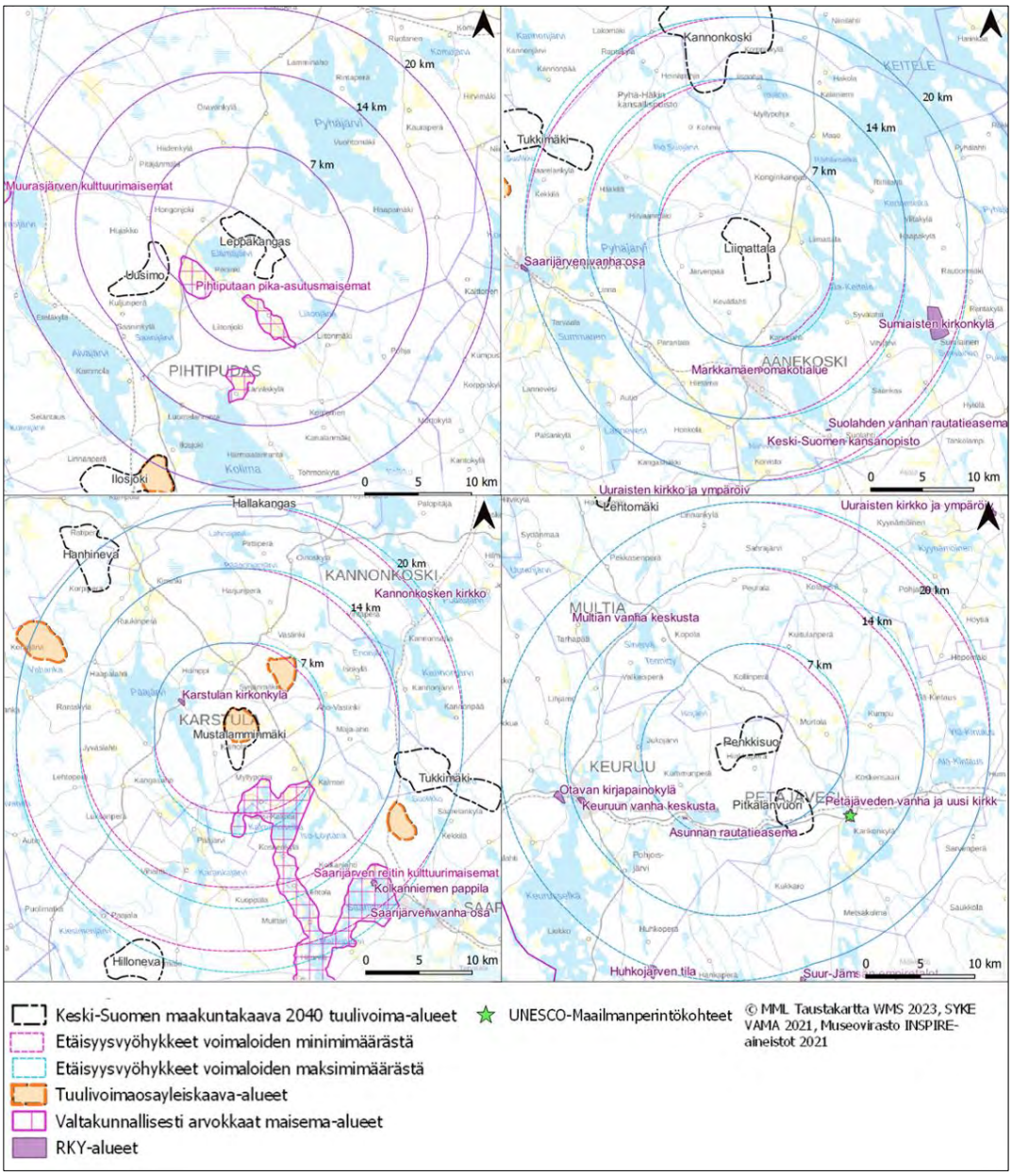
Kuva 163. *Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, Rakennetun kulttuuriympäristön alueet, maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet sekä UNESCO-Maailmanperintökohteet Keski-Suomen eteläosassa.*



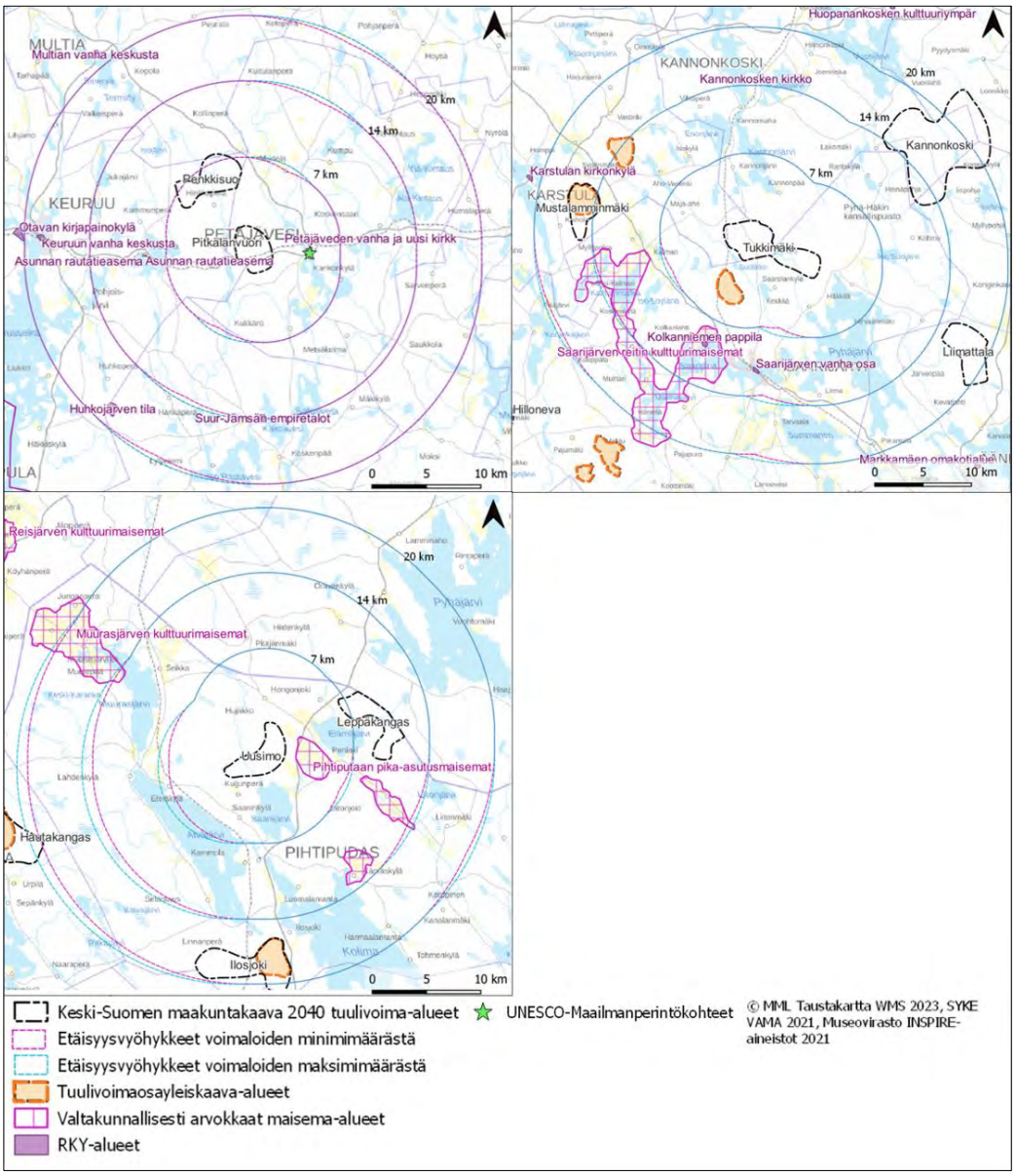
Kuva 164. *Valtakunnallisesti arvokkaat maisema- ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet Hautakankaan, Hillonevan, Höystösensuon ja Ilosjoen tv-alueiden läheisyydessä.*



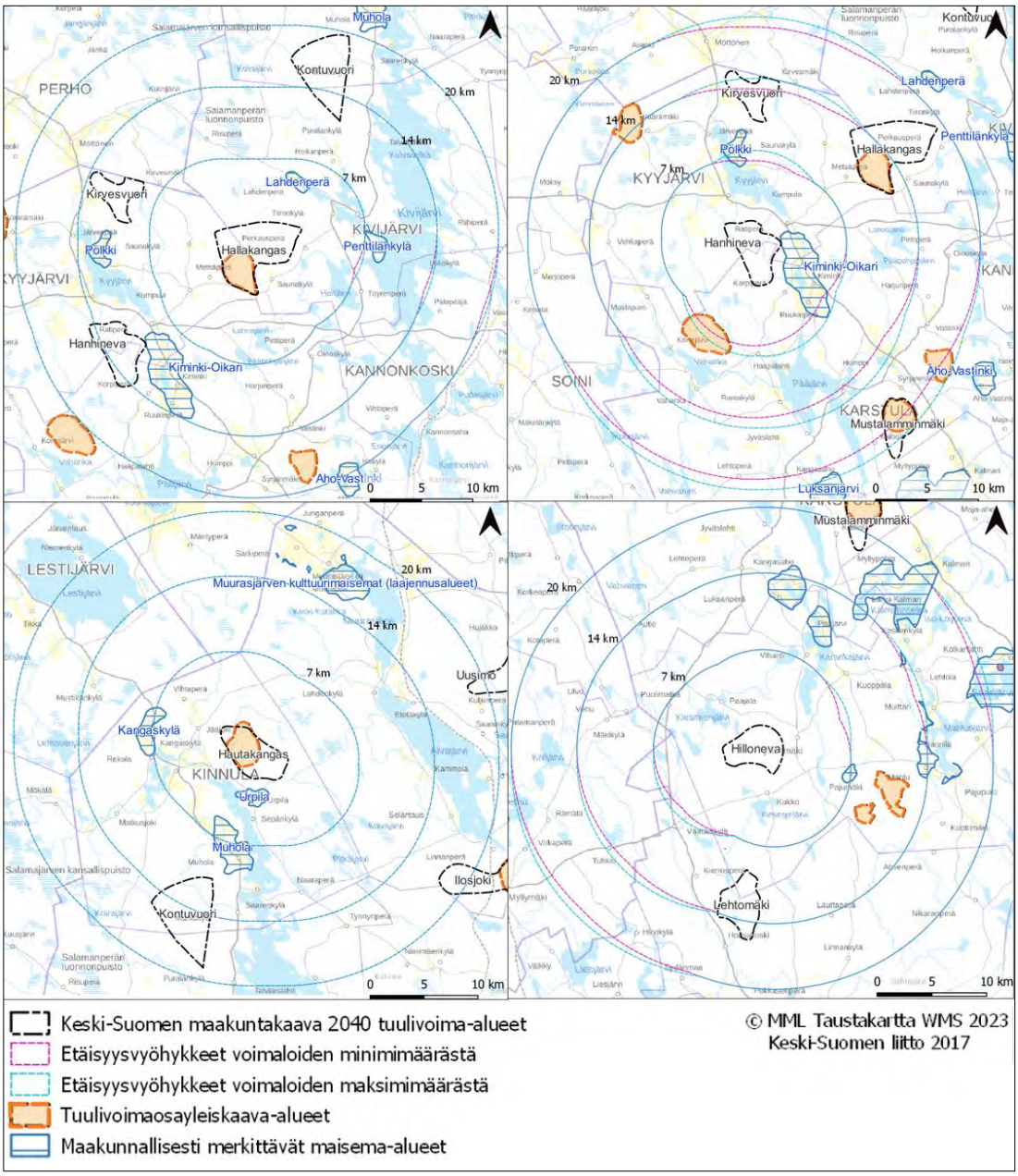
Kuva 165. *Valtakunnallisesti arvokkaat maisema- ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet Kannonkosken, Karhukorven, Lehmikorven ja Lehtomäen tv-alueiden läheisyydessä.*



Kuva 166. *Valtakunnallisesti arvokkaat maisema- ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet Leppäkankaan, Liimattalan, Mustalamminmäen ja Penkkisuon tv-alueiden läheisyydessä.*



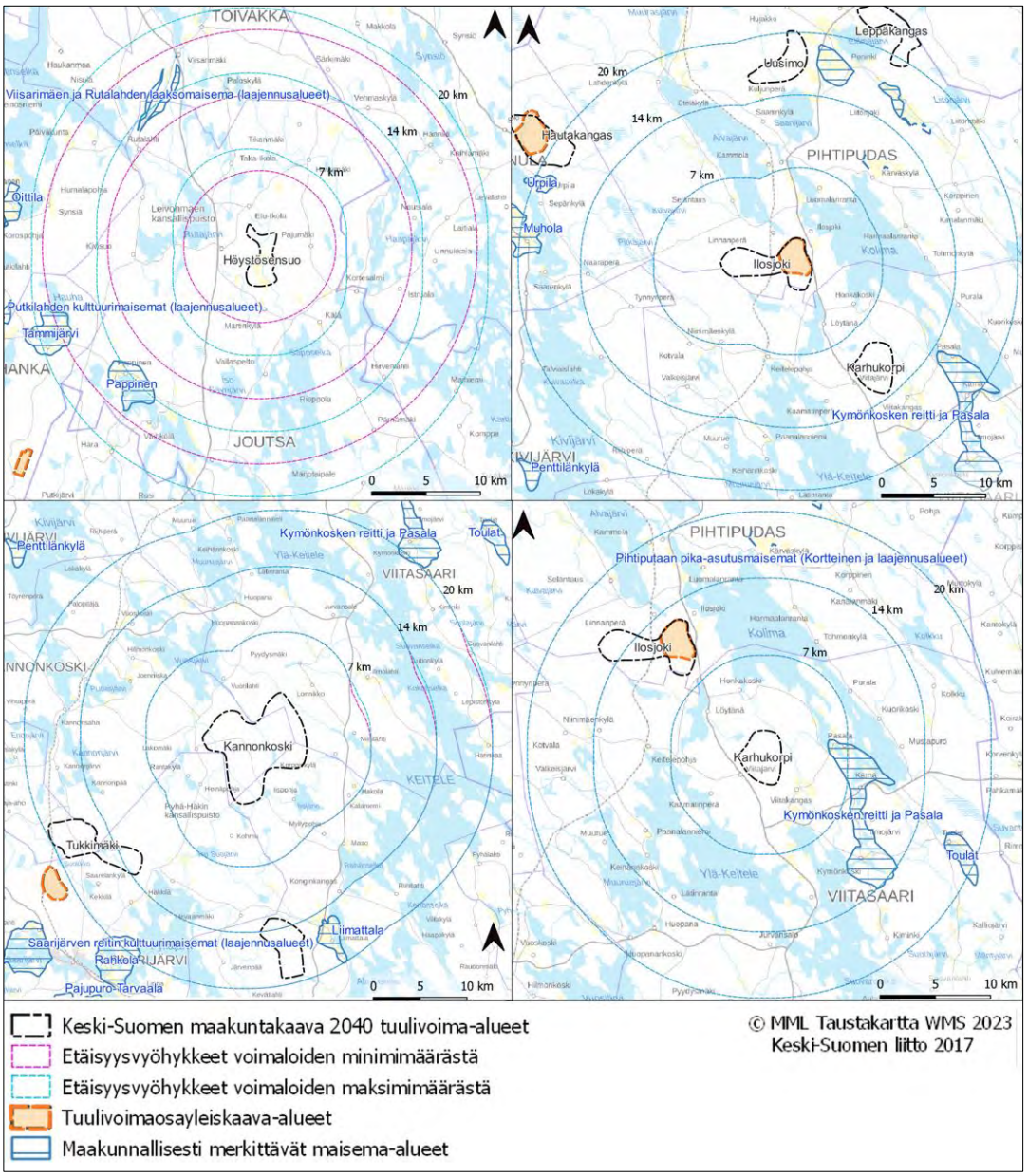
Kuva 167. *Valtakunnallisesti arvokkaat maisema- ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet Pitkälänvuoren, Tukkimäen ja Uusimon tv-alueiden läheisyydessä.*



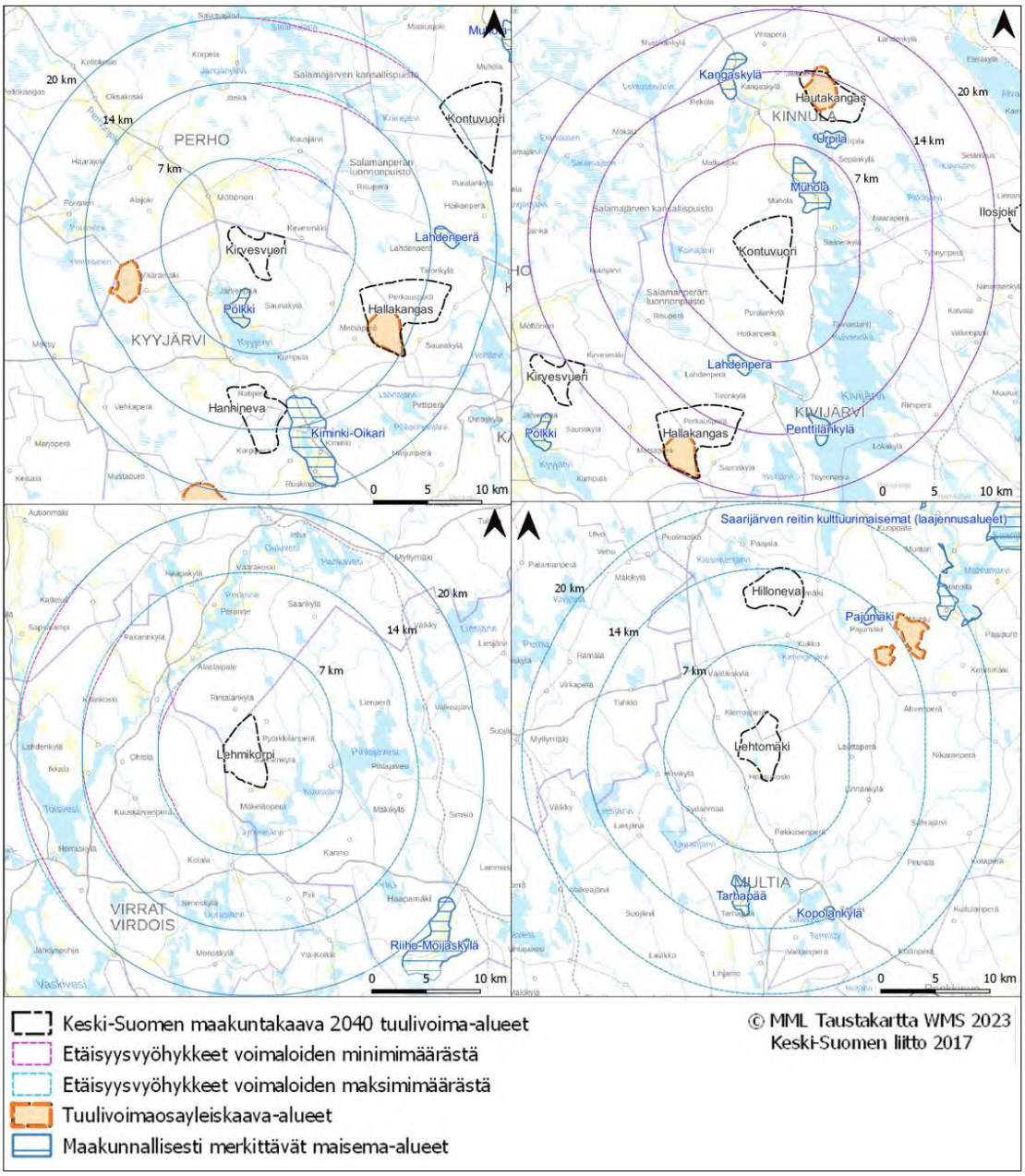
Keski-Suomen maakuntakaava 2040 tuulivoima-alueet
Etäisyysvyöhykkeet voimaloiden minimimäärästä
Etäisyysvyöhykkeet voimaloiden maksimimäärästä
Tuulivoimaosayleiskaava-alueet
Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet

© MML Taustakartta WMS 2023
Keski-Suomen liitto 2017

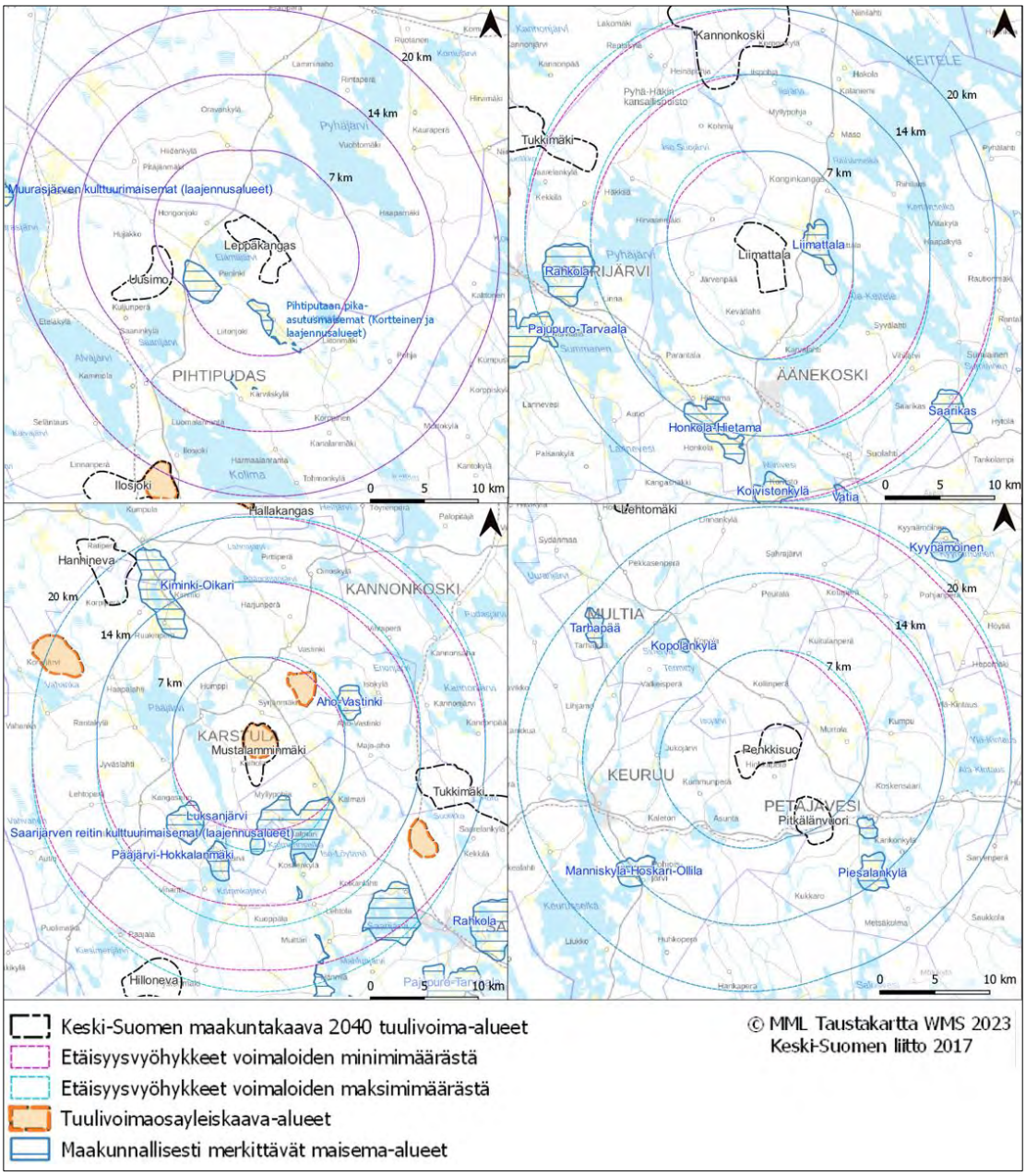
Kuva 168. *Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet Hallankankaan, Hanhinevan, Hautakankaan ja Hillonevan tv-alueiden läheisyydessä.*



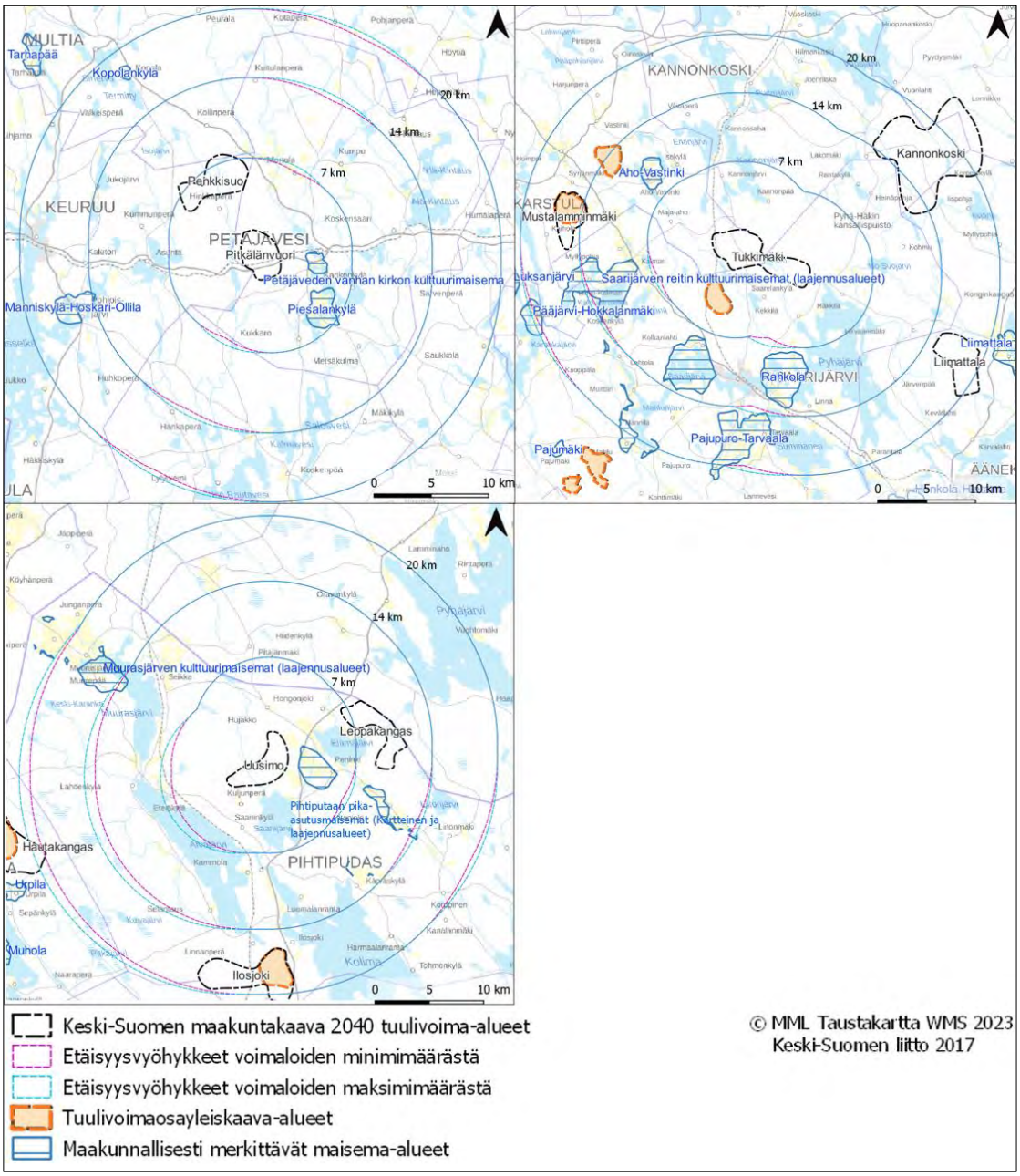
Kuva 169. *Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet Höystösensuon, Ilosjoen, Kannonkosken ja Karhukorven tv-alueiden läheisyydessä.*



Kuva 170. *Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet Kirvesvuoren, Kontuvuoren, Lehmikorven ja Lehtomäen tv-alueiden läheisyydessä.*



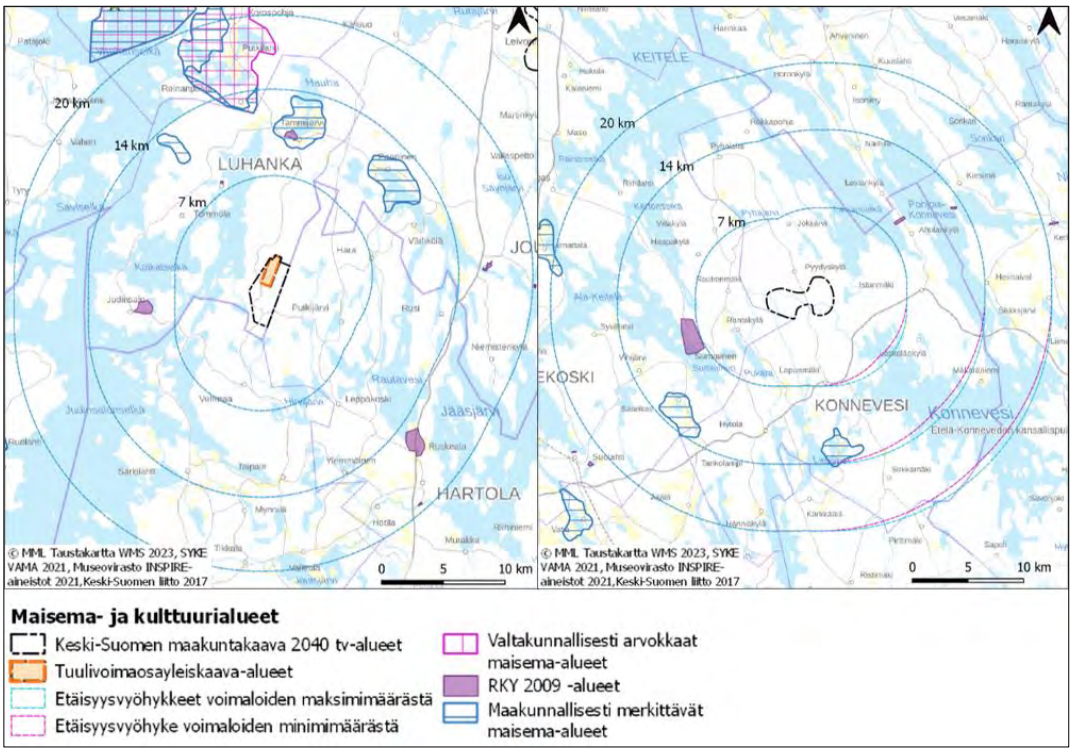
Kuva 171. *Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet Leppäkankaan, Liimattalan, Mustalamminmäen ja Penkkisuon tv-alueiden läheisyydessä.*



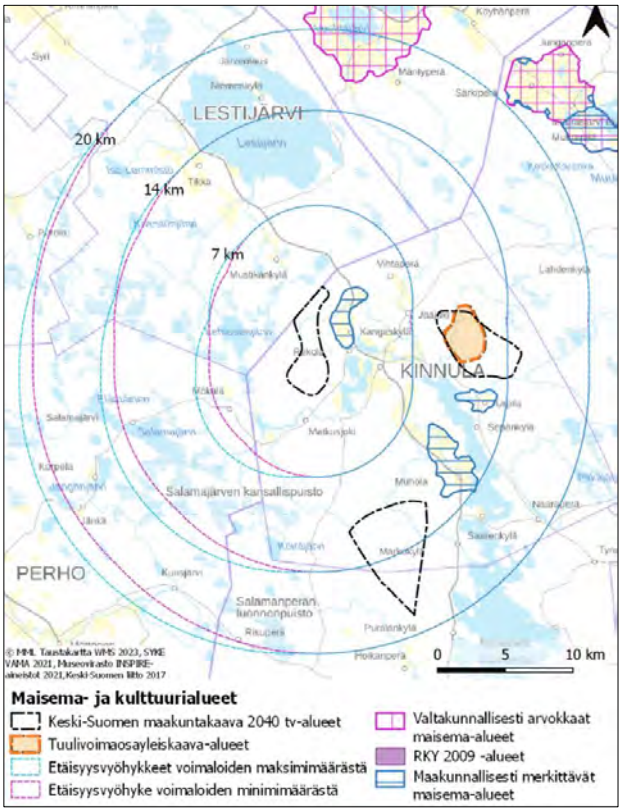
Kuva 172. *Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet Pitkälänvuoren, Tukkimäen ja Uusimon tv-alueiden läheisyydessä.*

Täydennysalueet

Täydennysalueista vain Vehkanevan täydennysalueesta alle viiden kilometrin etäisyydelle sijoittuu tärkeitä maisema- ja kulttuurialueita.



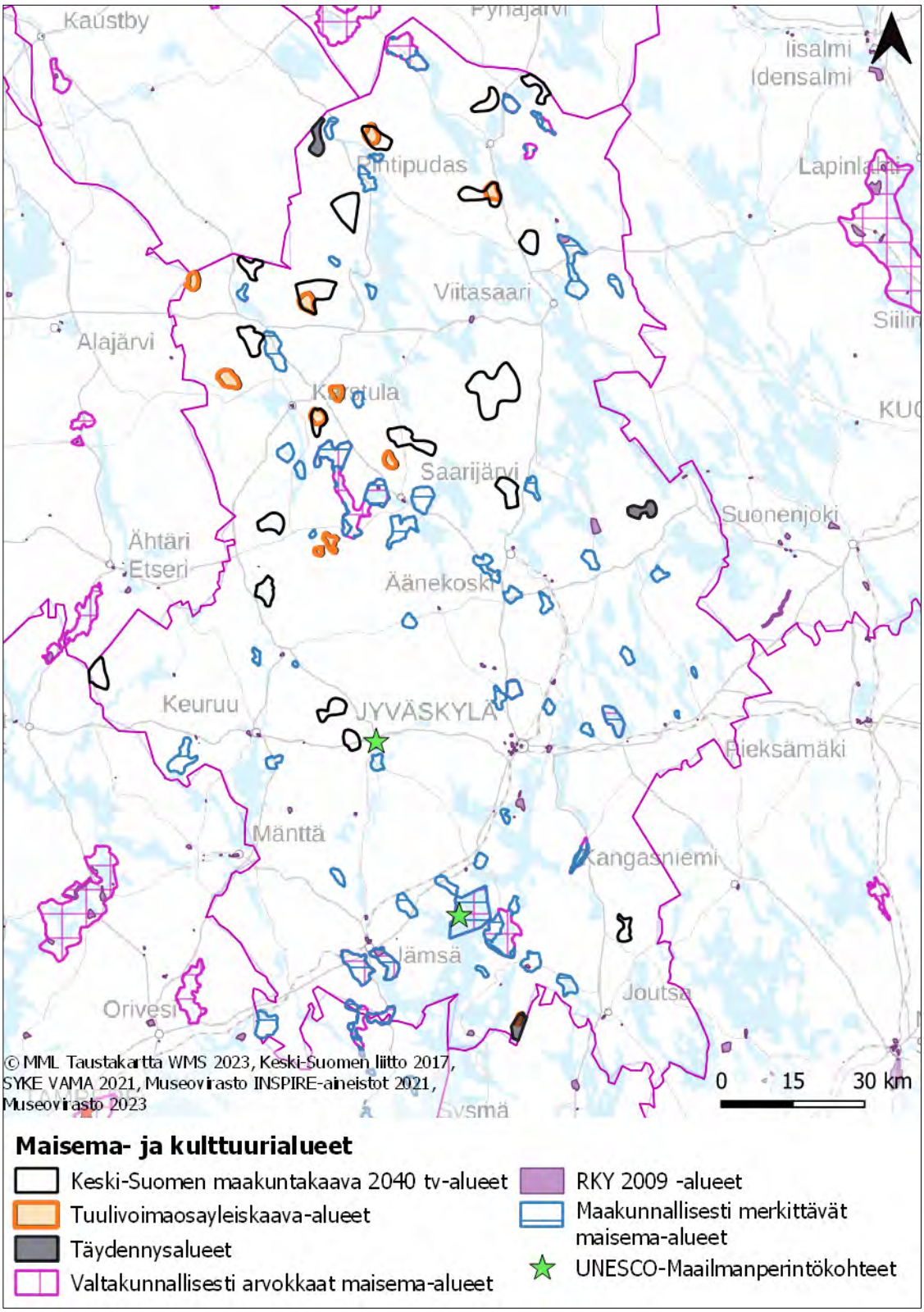
Kuva 173. *Merkittävät maisema- ja kulttuurialueet Latavuoren ja Miilukankaan täydennysalueiden ympärillä.*



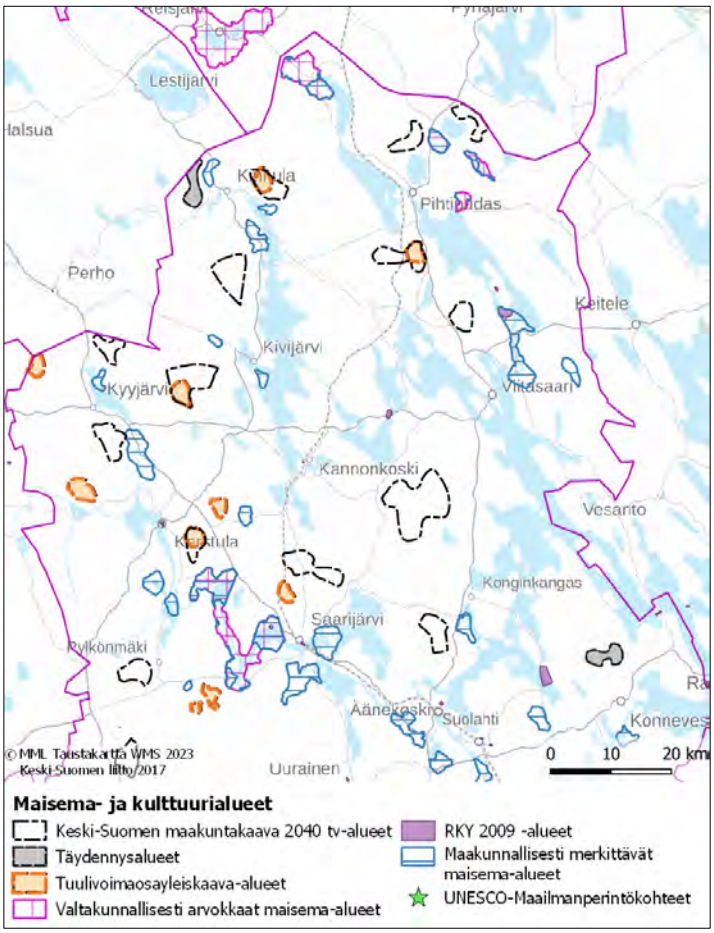
Kuva 174. *Merkittävät maisema- ja kulttuurialueet Vehkanevan täydennysalueen ympärillä.*

Kaikki alueet

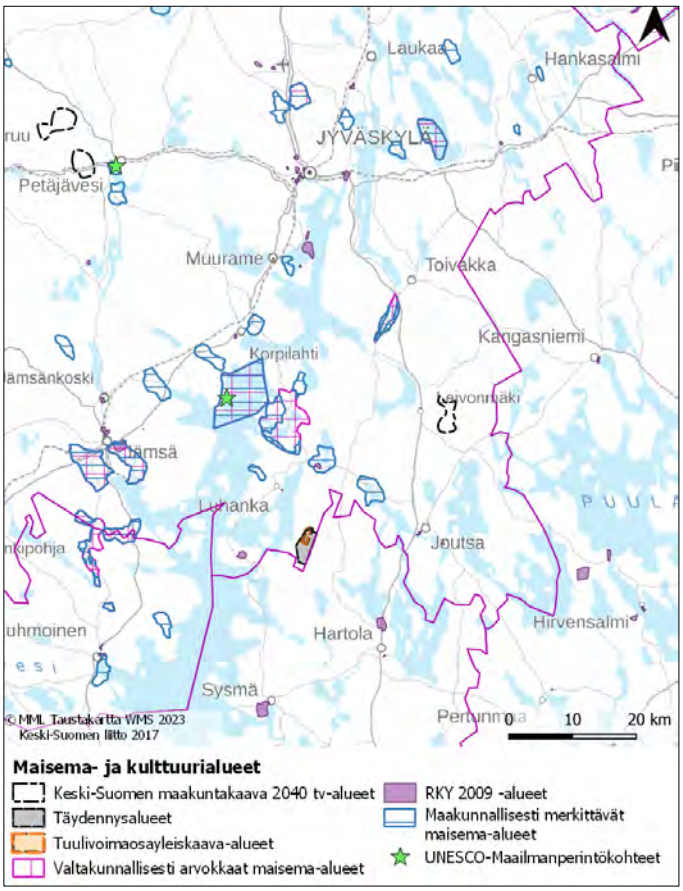
Tv-, täydennys- tai tuulivoimaosayleiskaavojen alueista yksikään ei sijaitse arvokkaiden maisema-alueiden, RKY-alueiden tai UNESCO Maailmanperintökohteiden alueella. Alle viiden kilometrin etäisyydellä kyseisiä kohteita on yhteensä 11 tv- ja täydennysalueen, ja neljän tuulivoimaosayleiskaava-alueen ympärillä.



Kuva 175. *Tv- ja täydennysalueet, merkittävät maisema- ja kulttuurialueet sekä UNESCO-kohteet Keski-Suomessa.*



Kuva 176. *Tv- ja täydennysalueet, merkittävät maisema- ja kulttuurialueet sekä UNESCO-kohteet Keski-Suomen pohjoisosassa.*



Kuva 177. *Tv- ja täydennysalueet, merkittävät maisema- ja kulttuurialueet sekä UNESCO-kohteet Keski-Suomen etelä-osassa*

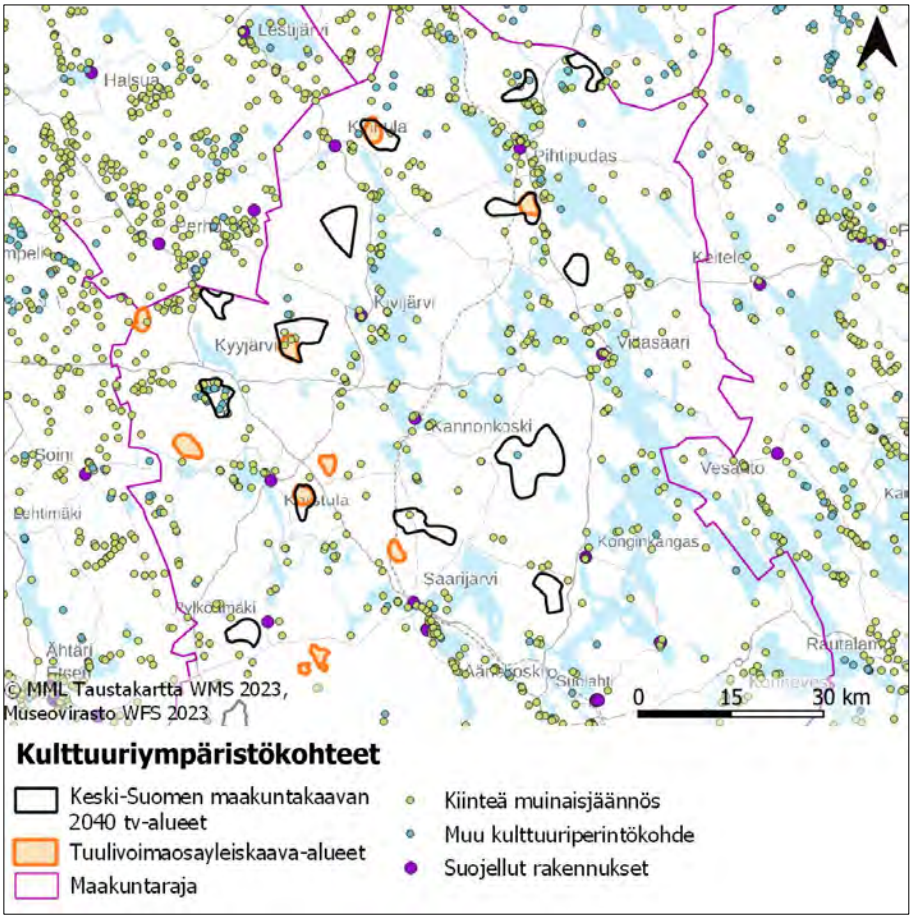
4.5.3 Kulttuuriympäristö

Arkeologiset kulttuuriperintökohteet ja suojellut rakennukset

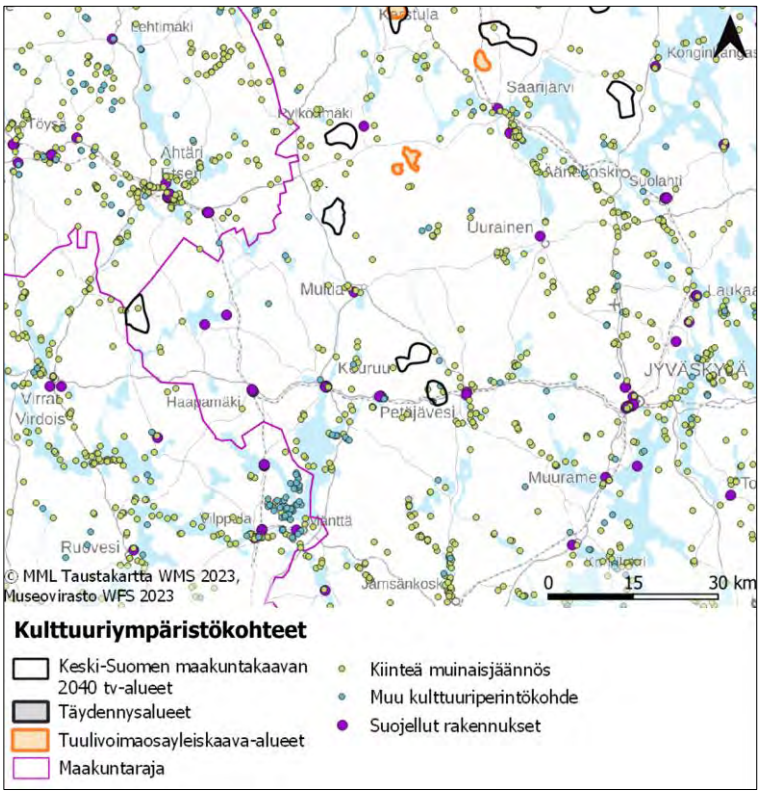
Osana arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten arviointia käytetään karttatarkastelua. Aineistona on käytetty Museoviraston WFS-rajapintaa, joka sisältää kiinteät muinaisjäännökset, muut kulttuuriperintökohteet ja suojellut rakennukset. Aineistoon sisältyy muinaismuistolain nojalla rauhoitetut muinaisjäännökset, arkeologiset kulttuuriperintökohteet ja erityislaeilla suojellut rakennukset. Aineisto ei sisällä kaavoissa suojeltuja rakennuksia.

Viranomaisehdotuksen ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueet

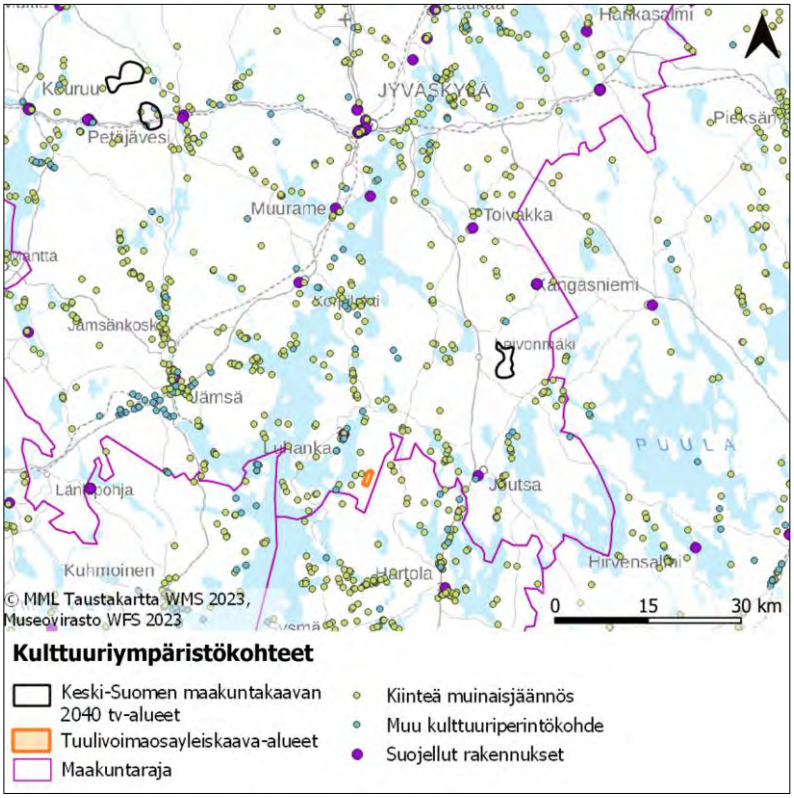
Viranomaisehdotuksen tv-alueista kahdeksalle sijoittuu kulttuuriperintökohteita ja/tai suojeltuja rakennuksia. Kaikkien tv-alueiden lähellä vähintään viiden kilometrin etäisyydellä on kulttuuriperintökohteita ja/tai suojeltuja rakennuksia. Vain yhdelle tuulivoimaosayleiskaavojen alueelle sijoittuu kulttuuriperintökohteita ja/tai suojeltuja rakennuksia.



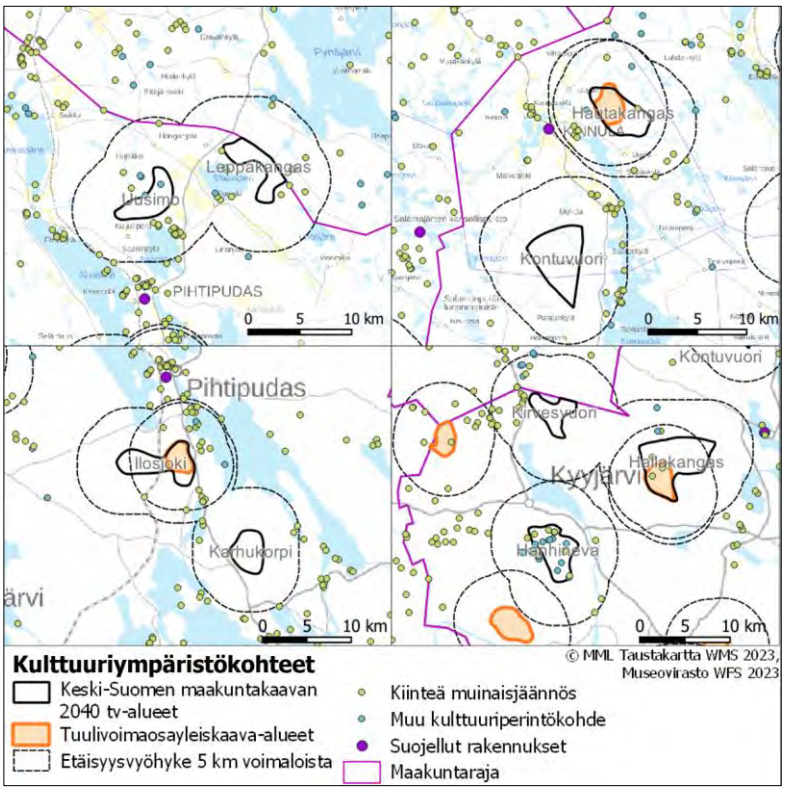
Kuva 178. *Kulttuuriympäristökohteet ja tv-alueet Keski-Suomen pohjoisosassa.*



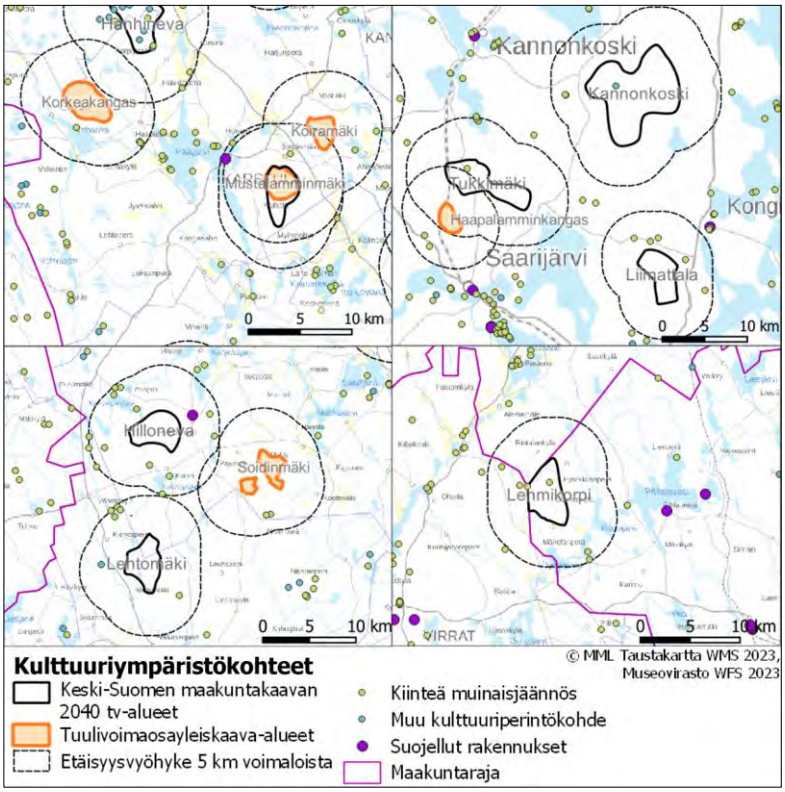
Kuva 179. *Kulttuuriympäristökohteet ja tv-alueet Keski-Suomen länsiosassa.*



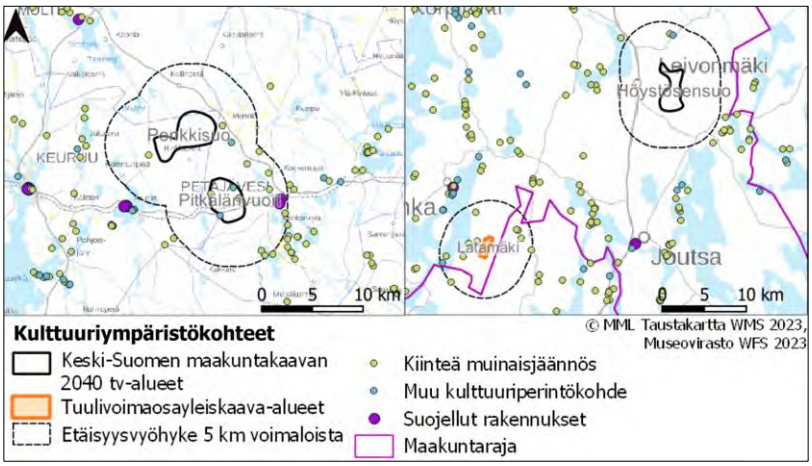
Kuva 180. *Kulttuuriympäristökohteet ja tv-alueet Keski-Suomen eteläosassa.*



Kuva 181. *Kulttuuriympäristökohteet tv-alueiden läheisyydessä.*



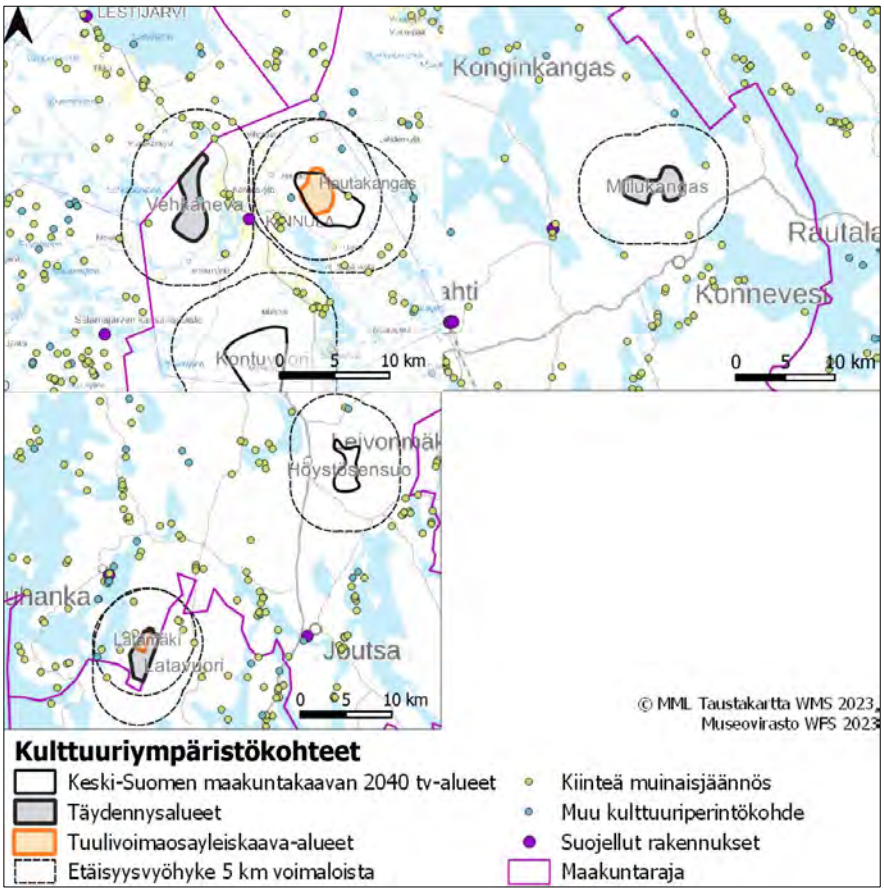
Kuva 182. *Kulttuuriympäristökohteet tv-alueiden läheisyydessä.*



Kuva 183. *Kulttuuriympäristökohteet tv-alueiden läheisyydessä.*

Täydennysalueet

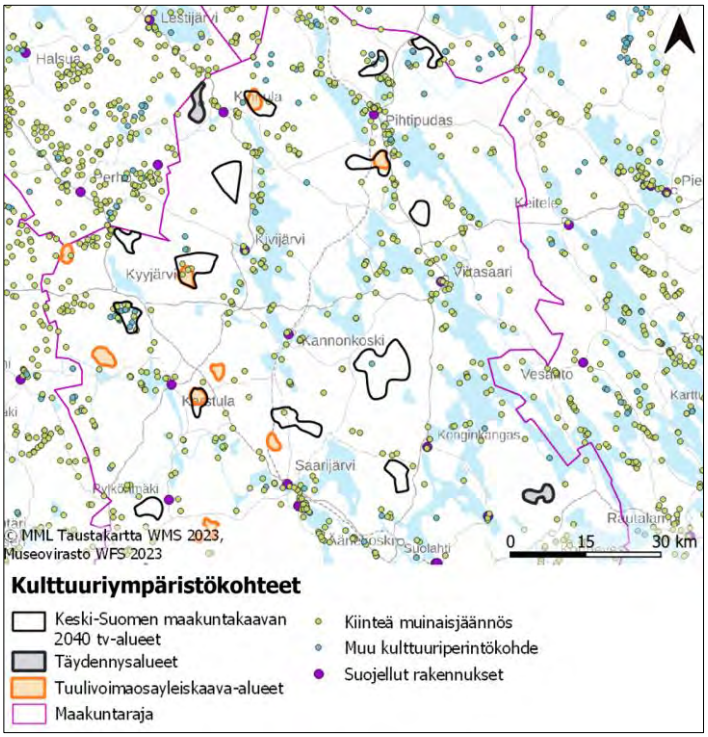
Täydennysalueista vain Vehkanevan alueelle sijoittuu kulttuuriperintökohde. Kaikkien täydennysalueiden läheisyyteen alle viiden kilometrin etäisyydelle sijoittuu kulttuuriperintökohteita ja/tai suojeltuja rakennuksia.



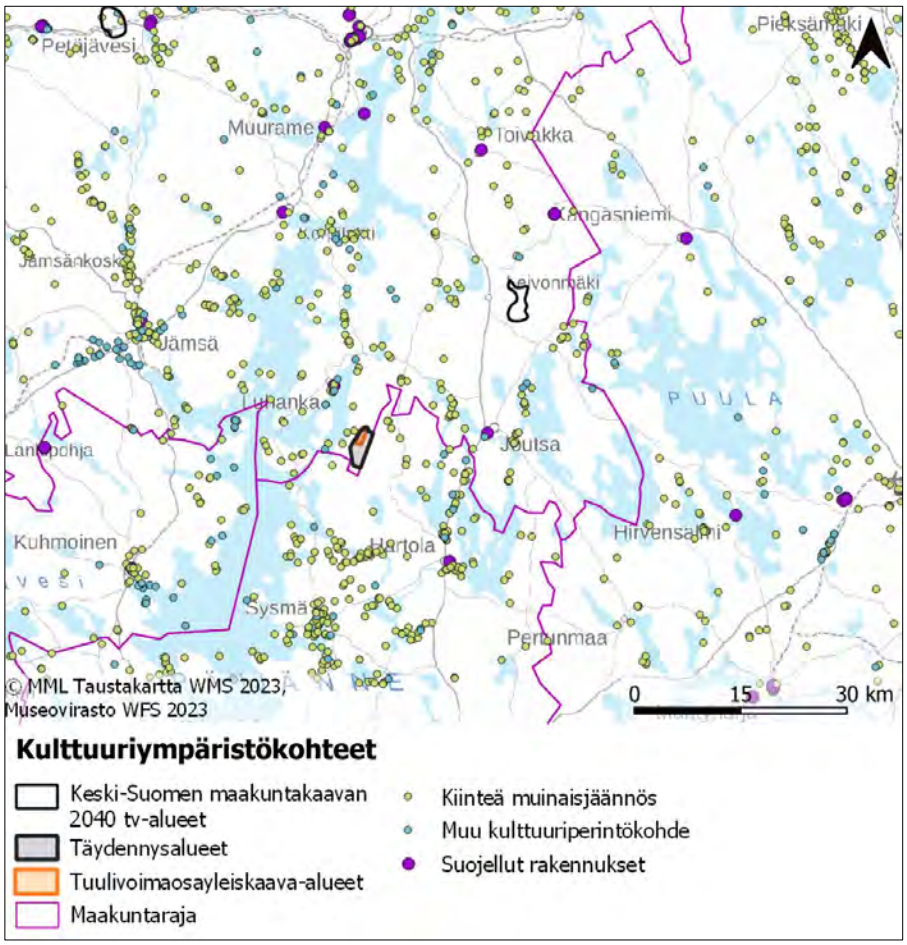
Kuva 184. *Kulttuuriympäristökohteet täydennysalueiden läheisyydessä.*

Kaikki alueet

Tv- ja täydennysalueista yhdeksälle ja tuulivoimaosayleiskaava-alueista yhdelle sijoittuu kulttuuriperintökohteita ja/tai suojeltuja rakennuksia. Kaikkien alueiden läheisyyteen alle viiden kilometrin etäisyydelle sijoittuu kulttuuriperintökohteita ja/tai suojeltuja rakennuksia.



Kuva 185. *Kulttuuriympäristökohteet sekä tv- ja täydennysalueet Keski-Suomen pohjoisosassa.*



Kuva 186. *Kulttuuriympäristökohteet sekä tv- ja täydennysalueet Keski-Suomen eteläosassa.*

4.5.4 Rakennettu ympäristö

Tuulivoimaloiden osalta rakennettua ympäristöä koskevat vaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti yhdyskuntarakenteeseen ja maisemaan, joihin kohdistuvat vaikutukset on kuvattu omissa kappaleissa.

5 Kokonaisvaikutusten arviointi

5.1 Suhde kaavamerkintöihin ja määräyksiin

Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 viranomaisversiossa (MKH 24.3.2023) on käytetty seuraavia maakuntakaavamerkintöjä ja määräyksiä tuulivoimaa koskien:

Suunnittelumääräykset:

Uusiutuva energia
Tuulivoiman ja siihen liittyvän sähkönsiirron suunnittelussa tulee ottaa huomioon vaikutukset asutukseen, liikenneväyliin, maisemaan, kulttuuriperintöön, virkistykseen, elinkeinoihin, luontoon, pinta- ja pohjavesiin ja eri hankkeiden yhteisvaikutukset sekä vaikutukset ilmastoon ja luonnon monimuotoisuuteen.

Asuin-, kauppa-, teollisuus-, työpaikka- tai vapaa-ajan alueita suunniteltaessa on mahdollisuuksien mukaan selvitettävä geoenergian ja puun hyödyntämismahdollisuudet.

Kaavamääräykset:

Tuulivoima

tv **Tuulivoimatuotantoon soveltuva alue (tv)**

Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävä tuulivoimatuotantoon soveltuva alue. Seudullisesti merkittäviä ovat vähintään kymmenen (10) tuulivoimalan alueet. Merkintään ei sisälly MRL 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.

Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, liikenneväyliin, pohjavesiin, maisemaan, kulttuuriperintöön, virkistykseen, matkailuun ja muihin elinkeinoihin, luontoon, maakotkaan ja muuhun linnustoon sekä varmistaa, että kulttuuriympäristöjen valtakunnalliset ja maakunnalliset arvot säilyvät. Lisäksi on otettava huomioon maisemalliset vaikutukset vesistöihin.

Lentoliikenteen ja puolustusvoimien toimintaedellytykset tulee turvata sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksistä johtuvat rajoitteet.

Lisäksi yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoimatuotantoalueiden yhteisvaikutukset.

Sähköverkkoon liittymisessä on pyrittävä hyödyntämään olemassa olevia johtokäytäviä. Tuulivoima-alueiden liittämisessä sähköverkkoon on pyrittävä hyödyntämään yhteisiä johtokäytäviä. Sähkönsiirtolinjat tulee toteuttaa maa- ja metsätalouden harjoittamisen kannalta mahdollisimman vähäisin vaikutuksin.

Aluekohtaiset tarkentavat määräykset:
Alueiden Hallakangas, Hautakangas, Hilloneva, Kontuvuori, Kirvesvuori, Lehtomäki ja Uusimo yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, että suunnitelma tai hanke yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa tarkasteltuna ei luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkoston alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.

Alueen Hanhineva yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, erityisesti tuulivoimaloiden sijoittelussa ja kokonaiskorkeutta määritettäessä on varmistettava, että suunnitelma tai hanke yksinään tai yhdessä muiden tuulivoimatuotantoalueiden kanssa tarkasteltuna ei luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkoston alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.

Alueiden Hallakangas, Hautakangas, Hilloneva, Kontuvuori, Kirvesvuori ja Uusimo yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon metsäpeuran vaellusreitit ja lisääntymisalueet.

Alueen Pitkälänvuori yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, tuulivoimaloiden sijoittelussa ja kokonaiskorkeutta määritettäessä on erityisesti otettava huomioon vaikutukset UNESCO:n maailmanperintökohteeseen ja sen suoja-alueeseen ja turvattava maailmanperintökohteen erityisten yleismaailmallisten arvojen säilyminen.

Alueiden Hallakangas, Hanhineva, Hautakangas, Kirvesvuori, Kontuvuori, Liimattala, Lehmikorpi, Lehtomäki, Leppäkangas, Mustalamminmäki, Pitkälänvuori, Tukkimäki ja Uusimo yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei tuulivoimarakentamisesta aiheudu merkittävää vaikutusta valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille.

Alueiden Höystösensuo, Kannonkoski, Kontuvuori ja Tukkimäki yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei tuulivoimarakentamisesta aiheudu merkittävää maisemallista vaikutusta kansallispuistojen virkistys- ja matkailukäyttöön.

Alueiden Hanhineva, Hautakangas, Ilosjoki, Kannonkoski, Kontuvuori, Kirvesvuori, Lehmikorpi, Leppäkangas, Liimattala, Mustalamminmäki, Tukkimäki ja Uusimo yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota maisemavaikutuksiin järvillä.

Alueen Kannonkoski yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava kaakkurin elinympäristöt ja merkittävät lentoreitit.

Taulukko 23. Kokonaisvaikutusten arviointi.

	kyllä/ei	Vaikutus
Vahvistavatko maakuntakaavan tuulivoimaa koskevat kaavamerkinnät ja määräykset maakunnan kilpailukykyä?	kyllä	+ aluetaloudelliset vaikutukset + tuulivoima-alueet mahdollistavat uusituvan energiatuotannon kehittämisen ja hyödyntämisen Keski-Suomessa
Turvaavatko tuulivoimaa koskevat kaavamerkinnät ja määräykset maakunnan asukkaiden hyvinvoinnin?	kyllä/ei	+ tv-merkinnät huomioivat pääosin luonto- ja maisema-arvot -tv-alueet sijoittuvat luontoalueiden yhteyteen, mikä edellyttää intressien yhteensovittamista kuntakaavoituksessa + kaavamääräyksissä on kiinnitetty huomiota yhteisvaikutuksiin - tuulivoima-alueet sijoittuvat yhdyskuntarakenteen keskeisten osien lomaan (YKR-vyöhykkeet), mikä mahdollisesti lisää melun ja välkkeen yhteisvaikutuksia
Edistävätkö tuulivoimaa koskevat kaavamerkinnät ja määräykset hyvän elinympäristön syntymistä?	kyllä/ei	+ kaavamääräyksissä huomioidaan luonto- ja maisema-arvot - kaavamääräyksissä ei oteta kantaa meluun, välkkeeseen eikä tuulivoiman yhdyskuntarakenteeseen kohdistuviin yhteisvaikutuksiin
Tukevatko tuulivoimaa koskevat kaavamerkinnät ja määräykset tavoitetta maakunnan hiilineutraaliudesta vuoteen 2030 mennessä?	kyllä/ei	+ maakuntakaava mahdollistaa merkittävän uusiutuvan energiantuotannon lisäämisen maakunnan alueella -hiilineutraaliustavoitteet on asetettu vuodelle 2030, mutta tuulivoimakapasiteetti on mahdollisesti kokonaisuudessaan käytössä vasta kun kaikki alueet ovat rakentuneet
Tukevatko tuulivoimaa koskevat kaavamerkinnät ja määräykset luontokadon pysäyttämiselle asetettua tavoitetta?	kyllä	+ kaavamääräyksissä huomioidaan luontoarvot, selvityksessä on voitu arvioida luontoarvoja ensisijaisesti aluetasolla ja vain soveltuvin osin lajikohtaisesti
Tukevatko tuulivoimaa koskevat kaavamerkinnät ja määräykset vihreän siirtymän toteutumista "ei merkittävää haittaa" (DNSH) -periaatteen mukaisesti?	kyllä	+ kaavamerkinnät ja määräykset tukevat DNSH-tavoitteita

5.2 Kokonaisvaikutukset taulukkomuodossa

Taulukko 24. Aluetaloudelliset vaikutukset kuntakohtaisesti tarkasteltuna

	Tuulivoimaloiden määrä (yleiskaavat, maakuntakaava ja täydennysalueet)	Arvio kiinteistöveron määrästä (koko elinkaari) + = alle 10 milj.€ ++ = 10–20 milj.€ +++ = yli 20 milj.€ tyhjä = ei voimaloita	Arvio kiinteistöveron määrästä (koko elinkaari) suhteessa vuoden 2022 asukasmäärään + = alle 5000 €/as. ++ = 5000–10000 €/as. +++ = yli 10 000 €/as. tyhjä = ei voimaloita
Hankasalmi	0		
Joutsa	14	+	+
Jyväskylä	0		
Jämsä	0		
Kannonkoski	52	+++	+++
Karstula	63	+++	++
Keuruu	29	++	+
Kinnula	68	+++	+++
Kivijärvi	24	+	++
Konnevesi	13	+	+
Kyyjärvi	54	+++	+++
Laukaa	0		
Luhanka	16	+	++
Multia	14	+	+
Muurame	0		
Petäjävesi	10	+	+
Pihtipudas	59	+++	++
Saarijärvi	46	++	+
Toivakka	0		
Uurainen	0		
Viitasaari	24	+	+
Äänekoski	28	++	+

Taulukko 25. Koontitaulukko selvityksessä tutkituista osa-alueista. Mikäli tuulivoima-alue on mainittu osa-alueen vaikutusten arvioinnissa, on se merkitty taulukkoon rastilla. Merkintä ei ole arvottava.

Alueen nimi	Alueen tyyppi	Virkistys 4.1.1	Hiljaiset alueet 4.1.2	Ikärakenne 4.1.3
Haapalamminkangas	Yleiskaava			
Hallakangas	Yleiskaava	x	x	
Hautakangas	Yleiskaava			
Ilosjoki	Yleiskaava	x		
Koiramäki	Yleiskaava			
Latamäki	Yleiskaava			
Mustalamminmäki	Yleiskaava	x		
Peuralinna	Yleiskaava			
Korkeakangas	Yleiskaava			
Soidinmäki	Yleiskaava			
Hallakangas	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x	
Hanhineva	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x		
Hautakangas	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x	
Hilloneva	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Höystösensuo	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Ilosjoki	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x		
Kannonkoski	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x	
Karhukorpi	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x		
Kirvesvuori	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x	
Kontuvuori	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x	
Lehmikorpi	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x		
Lehtomäki	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Leppäkangas	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Liimattala	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Mustalamminmäki	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x		
Penkkisuo	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x		
Pitkälänvuori	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Tukkimäki	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x	
Uusimo	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x	
Latavuori	Täydennysalue		x	
Miilukangas	Täydennysalue			
Vehkaneva	Täydennysalue	x		

Alueen nimi	Alueen tyyppi	Vapaa-ajan asuminen 4.1.2	Työllisyys 4.1.3	Pohjavesi 4.2.1
Haapalamminkangas	Yleiskaava			
Hallakangas	Yleiskaava			
Hautakangas	Yleiskaava			
Ilosjoki	Yleiskaava			
Koiramäki	Yleiskaava			x
Latamäki	Yleiskaava			x
Mustalamminmäki	Yleiskaava			
Peuralinna	Yleiskaava			x
Korkeakangas	Yleiskaava			x
Soidinmäki	Yleiskaava			x
Hallakangas	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Hanhineva	Viranomaisehdotuksen tv-alue			x
Hautakangas	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Hilloneva	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Höystösensuo	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Ilosjoki	Viranomaisehdotuksen tv-alue			x
Kannonkoski	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Karhukorpi	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Kirvesvuori	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Kontuvuori	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Lehmikorpi	Viranomaisehdotuksen tv-alue			x
Lehtomäki	Viranomaisehdotuksen tv-alue			x
Leppäkangas	Viranomaisehdotuksen tv-alue			x
Liimattala	Viranomaisehdotuksen tv-alue			x
Mustalamminmäki	Viranomaisehdotuksen tv-alue			x
Penkkisuo	Viranomaisehdotuksen tv-alue			x
Pitkälänvuori	Viranomaisehdotuksen tv-alue			x
Tukkimäki	Viranomaisehdotuksen tv-alue			x
Uusimo	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Latavuori	Täydennysalue			x
Miilukangas	Täydennysalue			
Vehkaneva	Täydennysalue			

Alueen nimi	Alueen tyyppi	Geologiset arvokohteet 4.2.2	Ilma ja ilmasto 4.2.3	Maakotka 4.3.1
Haapalamminkangas	Yleiskaava			
Hallakangas	Yleiskaava	x		x
Hautakangas	Yleiskaava			x
Ilosjoki	Yleiskaava	x		
Koiramäki	Yleiskaava			
Latamäki	Yleiskaava			
Mustalamminmäki	Yleiskaava	x		
Peuralinna	Yleiskaava			x
Korkeakangas	Yleiskaava			x
Soidinmäki	Yleiskaava			x
Hallakangas	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x		x
Hanhineva	Viranomaisehdotuksen tv-alue			x
Hautakangas	Viranomaisehdotuksen tv-alue			x
Hilloneva	Viranomaisehdotuksen tv-alue			x
Höystösensuo	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Ilosjoki	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x		x
Kannonkoski	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x		
Karhukorpi	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Kirvesvuori	Viranomaisehdotuksen tv-alue			x
Kontuvuori	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x		x
Lehmikorpi	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Lehtomäki	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x		x
Leppäkangas	Viranomaisehdotuksen tv-alue			x
Liimattala	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Mustalamminmäki	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x		
Penkkisuo	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Pitkälänvuori	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Tukkimäki	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x		
Uusimo	Viranomaisehdotuksen tv-alue			x
Latavuori	Täydennysalue	x		
Miilukangas	Täydennysalue			
Vehkaneva	Täydennysalue	x		x

Alueen nimi	Alueen tyyppi	Metsäpeura 4.3.2	Natura-ja luonnonsuojelualueet 4.3.3
Haapalamminkangas	Yleiskaava		x
Hallakangas	Yleiskaava	x	x
Hautakangas	Yleiskaava	x	x
Ilosjoki	Yleiskaava		x
Koiramäki	Yleiskaava		x
Latamäki	Yleiskaava		x
Mustalamminmäki	Yleiskaava		x
Peuralinna	Yleiskaava	x	x
Korkeakangas	Yleiskaava	x	x
Soidinmäki	Yleiskaava		x
Hallakangas	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x
Hanhineva	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x
Hautakangas	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x
Hilloneva	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x
Höystösensuo	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x
Ilosjoki	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x
Kannonkoski	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x
Karhukorpi	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x
Kirvesvuori	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x
Kontuvuori	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x
Lehmikorpi	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x
Lehtomäki	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x
Leppäkangas	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x
Liimattala	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x
Mustalamminmäki	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x
Penkkisuo	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x
Pitkälänvuori	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x
Tukkimäki	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x
Uusimo	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x
Latavuori	Täydennysalue		x
Miilukangas	Täydennysalue		x
Vehkaneva	Täydennysalue	x	x

Alueen nimi	Alueen tyyppi	Laajat yhtenäiset luontoalueet, ekologiset vyöhykkeet 4.3.4	Alue- ja yhdyskuntarakenne 4.4.1
Haapalamminkangas	Yleiskaava	x	x
Hallakangas	Yleiskaava	x	x
Hautakangas	Yleiskaava	x	x
Ilosjoki	Yleiskaava		x
Koiramäki	Yleiskaava		x
Latamäki	Yleiskaava	x	x
Mustalamminmäki	Yleiskaava		x
Peuralinna	Yleiskaava	x	x
Korkeakangas	Yleiskaava	x	x
Soidinmäki	Yleiskaava	x	x
Hallakangas	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x
Hanhineva	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x
Hautakangas	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x
Hilloneva	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x
Höystösensuo	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x
Ilosjoki	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x
Kannonkoski	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x
Karhukorpi	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x
Kirvesvuori	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x
Kontuvuori	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x
Lehmikorpi	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x
Lehtomäki	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x
Leppäkangas	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x
Liimattala	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x
Mustalamminmäki	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x
Penkkisuo	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x
Pitkälänvuori	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x
Tukkimäki	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x
Uusimo	Viranomaisehdotuksen tv-alue	x	x
Latavuori	Täydennysalue	x	x
Miilukangas	Täydennysalue	x	x
Vehkaneva	Täydennysalue	x	x

Alueen nimi	Alueen tyyppi	Aluetaloudelliset vaikutukset 4.4.2	Energiatalous 4.4.3	Liikenne 4.4.4
Haapalamminkangas	Yleiskaava			
Hallakangas	Yleiskaava			
Hautakangas	Yleiskaava			
Ilosjoki	Yleiskaava			
Koiramäki	Yleiskaava			
Latamäki	Yleiskaava			
Mustalamminmäki	Yleiskaava			
Peuralinna	Yleiskaava			
Korkeakangas	Yleiskaava			
Soidinmäki	Yleiskaava			
Hallakangas	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Hanhineva	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Hautakangas	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Hilloneva	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Höystösensuo	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Ilosjoki	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Kannonkoski	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Karhukorpi	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Kirvesvuori	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Kontuvuori	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Lehmikorpi	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Lehtomäki	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Leppäkangas	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Liimattala	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Mustalamminmäki	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Penkkisuo	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Pitkälänvuori	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Tukkimäki	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Uusimo	Viranomaisehdotuksen tv-alue			
Latavuori	Täydennysalue			
Miilukangas	Täydennysalue			
Vehkaneva	Täydennysalue			

Alueen nimi	Alueen tyyppi	Kaupunkikuva 4.5.1	Maisema 4.5.2	Kulttuuriympäristö 4.5.3	Rakennettu ympäristö 4.5.4
Haapalamminkangas	Yleiskaava		x	x	
Hallakangas	Yleiskaava		x	x	
Hautakangas	Yleiskaava		x	x	
Ilosjoki	Yleiskaava			x	
Koiramäki	Yleiskaava			x	
Latamäki	Yleiskaava			x	
Mustalamminmäki	Yleiskaava		x	x	
Peuralinna	Yleiskaava			x	
Korkeakangas	Yleiskaava			x	
Soidinmäki	Yleiskaava			x	
Hallakangas	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x	x	
Hanhineva	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x	x	
Hautakangas	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x	x	
Hilloneva	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x	x	
Höystösensuo	Viranomaisehdotuksen tv-alue			x	
Ilosjoki	Viranomaisehdotuksen tv-alue			x	
Kannonkoski	Viranomaisehdotuksen tv-alue			x	
Karhukorpi	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x	x	
Kirvesvuori	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x	x	
Kontuvuori	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x	x	
Lehmikorpi	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x	x	
Lehtomäki	Viranomaisehdotuksen tv-alue			x	
Leppäkangas	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x	x	
Liimattala	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x	x	
Mustalamminmäki	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x	x	
Penkkisuo	Viranomaisehdotuksen tv-alue			x	
Pitkälänvuori	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x	x	
Tukkimäki	Viranomaisehdotuksen tv-alue			x	
Uusimo	Viranomaisehdotuksen tv-alue		x	x	
Latavuori	Täydennysalue			x	
Miilukangas	Täydennysalue			x	
Vehkaneva	Täydennysalue		x	x	

5.3 Suhde naapurimaakuntien kaavoitukseen

Keski-Suomen maakunnalla on seitsemän naapurimaakuntaa (Kuva 183). Pohjoisessa Keski-Suomen maakunta rajautuu Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan, koillisessa Pohjois-Savon maakuntaan. Kaakossa

sijaitsee Etelä-Savon maakunta ja etelässä Päijät-Hämeen maakunta. Keski-Suomen maakunnan lounaispuolella on Pirkanmaan maakunta, lännessä Etelä-Pohjanmaan maakunta ja luoteessa Keski-Pohjanmaan maakunta.

Kuva 187. *Suomen maakunnat. Keski-Suomella on seitsemän naapurimaakuntaa.*

<u>Pohjois-Pohjanmaalla</u> on voimassa kaksi maakuntakaavaa, joissa käsitellään tuulivoimaa tai energiantuotantoa ja -siirtoa: 1. vaihemaakuntakaava ja 3. vaihemaakuntakaava. Ensimmäinen vaihemaakuntakaava on hyväksytty 2.12.2013 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 23.11.2015 (YM1/5222/2014). Lainvoimaiseksi kaava tuli 3.3.2017 (KHO).

1. vaihemaakuntakaavassa käsiteltäviä aihepiirejä ovat energiantuotanto ja -siirto (manneralueen tuulivoima-alueet, merituulivoiman päivitykset ja turvetuotantoalueet), kaupan palvelurakenne ja aluerakenne, taajamat, luonnonympäristö (soiden käyttö, suojelualueiden päivitykset, geologiset muodostumat), liikennejärjestelmä (tieverkko, kevyt liikenne, raideliikenne, lentoliikenne, meriväylät) ja logistiikka.

Kolmas vaihemaakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 11.6.2018, määrättiin voimaan maakuntahallituksen päätöksellä MRL § 232 nojalla 5.11.2018 ja sai lainvoimain 17.1.2022 KHO:n hylättyä viimeisen valistuksen. 3. vaihemaakuntakaavassa käsiteltäviä aiheita ovat pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiaali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, tuulivoima-alueiden tarkistukset ja Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkastukset sekä muut tarvittavat päivitykset.

Pohjois-Pohjanmaalla on myös vireillä Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava. Ilmastonmuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen kannalta energia on keskeinen alueidenkäytöllinen kysymys, johon sisältyy sekä energian tuotantoon että kulutukseen liittyvä alueidenkäytön yleispiirteinen ohjaus. Vaihemaakuntakaava käsittelee koko maakunnan alueidenkäyttöä ja sen pääteemat ovat aluerakenne ja saavutettavuus, liikennejärjestelmä ja logistiikka-alueet, energiantuotanto sekä sen varastointi ja siirto (TUULI-hanke ja EMMI-hanke), viherrakenne ja ekosysteemipalveluiden tarkastelu (TUULI-hanke), sekä energiamurroksen vaikutukset maankäytön suunnitteluun ja ilmastovaikutusten arvioinnin kehittäminen (Energiamurros ja maankäytön ilmastovaikutusten arviointi Pohjois-Pohjanmaalla (EMMI-hanke) on Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2022–2025 Kestävästi kasvava Pohjois-Pohjanmaa -teeman kärkihanke).

Pohjois-Pohjanmaan liiton tavoitteena on tehdä tarkentuvan suunnittelun mahdollistava vaihemaakuntakaava, jossa tutkitaan maakunnallista kokonaisuutta. Maakuntakaavan tv-alueet ovat osa-alueen erityisominaisuutta kuvaavia merkintöjä, jotka eivät lähtökohtaisesti estä alueella tapahtuvaa muuta toimintaa. Kaavaehdotus on tarkoitus saada julkisesti nähtäville aikataulun mukaan vuoden 2024 alussa.

Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan 2. vaihekaava vahvistettiin valtioneuvostossa 29.11.2007. Toisesta vaihemaakuntakaavasta voimassa on tällä hetkellä tuulivoimaloille varattu energiahuollonalue Kokkolan suurteollisuusalueen ja sataman kupeessa, soiden monikäyttö kokonaisuudessaan sekä muinaismuistokohteet.

Keski-Pohjanmaalla on vireillä Keski-Pohjanmaan 6. vaihemaakuntakaava (energiamurros- ja ympäristövaihemaakuntakaava). Kuudennen vaihemaakuntakaavan Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 1.4.–30.4.2023. Vaihemaakuntakaavan pääteemoina ovat kaivostoiminta, matkailu- ja virkistystoiminta, tuulivoima ja viherrakenne.

Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava kokoaa yhteen alueidenkäytön ja aluerakenteen kehittämisen pääperiaatteet ohjeeksi yksityiskohtaisemmalle suunnittelu- ja kehittämistyölle. Kokonaismaakuntakaava muodostuu viidestä teemasta. Kokonaismaakuntakaava on voimassa muiden kuin 1., 2. ja 3. vaihemaakuntakaavassa käsiteltyjen sisältöjen osalta. Maakuntavaltuusto hyväksyi kaavan 1.12.2003 ja se vahvistettiin ympäristöministeriössä 23.5.2005.

Etelä-Pohjanmaan ensimmäinen vaihemaakuntakaava käsittelee tuulivoimaa. Kaava täydentää voimassa olevia maakuntakaavoja osoittamalla 23 tuulivoimaloiden aluetta, voimajohtoverkoston ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän alueen. Vaihemaakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 31.10.2016. Korkein hallinto-oikeus antoi 30.11.2017 päätöksen I vaihemaakuntakaavan vahvistamista koskevista valituksista hyläten kaikki valitukset. Kaava on kuulutettu tulemaan voimaan MRL 201 § nojalla

jo ympäristöministeriön vahvistamispäätöksen yhteydessä. Ensimmäisellä vaihemaakuntakaavalla sovitetaan yhteen tuulivoimarakentamisen taloudelliset, kulttuuriset ja ympäristöarvot.

Etelä-Pohjanmaalla on vireillä Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050. Kyseessä on kokonaismaakuntakaava, joka sisältää aluerakenteen, liikenteen ja teknisen huollon verkostojen, viherrakenteen, luonnonvarojen, energiantuotannon ja kulttuuriympäristöjen teemat. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:n valmistelu on edennyt kaavaluonnoksesta saatujen lausuntojen ja muistutusten käsittelyvaiheeseen.

Pirkanmaalla on voimassa Pirkanmaan maakuntakaava 2040, jonka Pirkanmaan maakuntavaltuusto on hyväksynyt 27.3.2017. Maakuntakaava tuli voimaan kuulutuksella 8.6.2017. Korkein hallinto-oikeus on käsitellyt hyväksymispäätöstä koskeneet valitukset ja 24.4.2019 antamallaan päätöksellään pitänyt Pirkanmaan maakuntakaavan 2040 voimassa sellaisenaan, kuin siitä päätettiin maakuntavaltuustossa. Maakuntakaava on koko maakunnan yhteinen, yleispiirteinen maankäytön suunnitelma. Kaavassa ratkaistaan valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät alueiden käytön kysymykset.

Voimaan tullessaan Pirkanmaan maakuntakaava 2040 on kumonnut Pirkanmaan 1. maakuntakaavan, turvetuotantoa koskevan Pirkanmaan 1. vaihemaakuntakaavan, liikennettä ja logistiikkaa koskevan Pirkanmaan 2. vaihemaakuntakaavan sekä lisäksi entisen Kiikoisten kunnan alueen osalta Satakunnan maakuntakaavan.

Pirkanmaan tuulivoima-alueiden osoittaminen perustuu maakuntahallituksen päätöksestä 15.8.2011 käynnistettyyn tuulivoimaselvitykseen. Voimaa tuulesta Pirkanmaalla -selvityksessä on tunnistettu alueet, joilla seudullisesti merkittävän tuulivoiman tuotanto on mahdollista. Näillä alueilla tuulipuistojen vaikutukset mm. asutukseen sekä maisema- ja luontoarvoihin eivät ole merkittäviä ja voidaan välttää yksityiskohtaisessa suunnittelussa. Taajamatoimintojen ulkopuolisille tuulivoima-alueille voidaan sijoittaa laitoksia kymmenen tai enemmän, taajamien läheisyyteen viisi tai enemmän.

Päijät-Hämeen maakuntakaava 2014 on saanut lainvoiman 14.5.2019. Maakuntavaltuusto hyväksyi kaavan 2.12.2016. Maakuntakaavasta jätetyt valitukset kumottiin Hämeenlinnan hallinto-oikeuden päätöksellä 29.1.2018. Korkeimmalle hallinto-oikeudelle osoitettiin yksi valitus 20.6.2018, jonka korkein hallinto-oikeus hylkäsi 15.4.2019. Maakuntakaava on lainvoimainen kuulutusten myötä ja korkeimman hallinto-oikeuden hylättyä valituksen 14.5.2019. Maakuntakaava 2006 on kumottu uuden kaavan tullessa voimaan.

Päijät-Hämeen maakuntakaava 2014:n pääteemoja ovat vastuullisen alue- ja yhdyskuntarakenteen luominen sekä pohjavesiin ja ympäristöhäiriöihin liittyvät maankäytön ratkaisut. Maakuntakaavassa osoitetaan tuulivoimatuotantoon parhaiten soveltuvat kuusi aluetta. Maakuntakaava ohjaa kaupunkiseudulla vähintään kuuden tuulivoimalan alueita ja maaseudulla vähintään kymmenen tuulivoimalan alueita.

Iitin kunta liittyi Päijät-Hämeen maakuntaan 1.1.2021. Iitin osalta voimassa on neljä Kymenlaakson vaihemaakuntakaavaa: energiamaakuntakaava, kauppa- ja merialue, maaseutu ja luonto sekä taajamat ja niiden ympäristöt.

Etelä-Savon maakuntakaava vuodelta 2010 oli ensimmäinen Etelä-Savossa laadittu maakuntakaava. Se on kokonaismaakuntakaava eli siinä käsitellään kaikkia maankäyttömuotoja.

Vuoden 2010 maakuntakaavan vahvistuskäsittelyn yhteydessä Etelä-Savon siihen asti voimassa olleet seutukaavat kumottiin kokonaan lukuun ottamatta vaihtoehtoinen tai ohjeellinen päärata --merkinnällä seutukaavassa osoitettua Lahti-Mikkeli oikoratavarausta (pr 16.207). Ympäristöministeriö on vahvistanut maakuntakaavan muilta osin paitsi neljän vähittäiskaupan suuryksikkömerkinnän osalta. KHO on päätöksellään 19.8.2011 pitänyt ympäristöministeriön päätöksen voimassa. Osia Etelä-Savon maakuntakaavasta (2010) on kumottu Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaavan yhteydessä.

Etelä-Savon voimassa olevaa maakuntakaavaa täydennettiin Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaavalla tuulivoimatuotantoon soveltuvien alueiden osalta. Etelä-Savon maakuntavaltuusto hyväksyi Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaavan 9. kesäkuuta 2014 ja ympäristöministeriö vahvisti kaavan 3.2.2016.

Etelä-Savon maakunnassa on vireillä Etelä-Savon 3. vaihemaakuntakaava. 3. vaihemaakuntakaavalla täydennetään Etelä-Savon voimassa olevia maakuntakaavoja eri maankäyttömuotojen osalta huomioiden myös tulevaisuuden tarpeet. Nyt laadittavan vaihemaakuntakaavan tavoitteena on tukea Etelä-Savon maakuntastrategian toteutumista, ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja hillintä, tukea Etelä-Savon luonnon monimuotoisuutta ja luonnonvarojen resurssiviisasta käyttöä sekä huomioida virkistyksen tarpeet, vahvistaa edellytyksiä kestävälle energiantuotannolle maakunnan alueella, varata matkailun kehittämiselle tarpeelliset aluevaraukset, taata huoltovarmuuden näkökulmasta riittävä saavutettavuus sekä päivittää laadittujen inventointien, päätösten ym. pohjalta kaavamerkintöjä.

Kaavan sisällöllinen laajuus tarkentuu kaavaprosessin kuluessa vuorovaikutteisen suunnittelun kautta. 3. vaihemaakuntakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä syksyllä 2022.

Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 täydensi Kuopion seudun maakuntakaavatyötä, maakuntakaava käsittelee kaikkia teemoja tuulivoimaa lukuun ottamatta.

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 laaditaan kahdessa osassa: 1. vaihe vuosina 2017–2018, 2. vaihe vuosina 2019–2024. Tarkistamisen tavoitteena on saada aikaan voimassa olevista maakuntakaavoista yksi kokonaisuus, samalla nostaa seudullisen maankäytön rajaa ja tehdä maakuntakaavasta näin yleispiirteisempi. 1. vaiheessa on käsitelty vähittäiskaupan suuryksiköt, tavaraliikenteen terminaalit, soidensuojelualueet, pellot, sähkönsiirtolinjat, ampumaradat, moottoriurheilu- ja ajoharjoitteluradat, puolustusvoimien alueet ja suojavyöhykkeet, geoenergia, kaivostoimintojen alueet ja suojavyöhykkeet Yara Suomi Oy:n Siilinjärven kaivoksen kohdalla, Päijänne-Saimaa -kanava, vt5 Leppävirran keskustan kohdalla, puolustusvoimia haittaavat tuulivoima-alueet sekä turvetuotannosta poistuvat alueet. Maakuntavaltuusto on hyväksynyt maakuntakaavan 19.11.2018. Maakuntakaava on tullut voimaan 1.2.2019.

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040:n 2. vaihe on vireillä.

Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava ohjaa seudullisesti merkittävien tuulivoimapuistojen sijoittumista maisemallisesti kestäville, tekniset edellytykset täyttäville alueille luonnon ja asutuksen asettamien reunaehtojen puitteissa. Ympäristöministeriö on vahvistanut maakuntakaavan 15.1.2014. Kaavaa on täydennetty yhdellä potentiaalisella tuulivoima-alueella 1.6.2016 vahvistuneen kaupan maakuntakaavan yhteydessä. Kaavasta on kumottu viisi tuulivoima-aluetta 19.11.2018, jolloin maakuntakaavoissa on osoitettu Pohjois-Savoon kaikkiaan 14 potentiaalista tuulivoima-aluetta.

Kokonaisvaikutukset

Sijaintinsa vuoksi Keski-Suomen maakunnan kehitykseen vaikuttavat viereisten maakuntien maakuntakaavat. Sähkönsiirto ja tiestö suunnitellaan maakuntarajoja laajempana kokonaisuutena ja osa Keski-Suomessa tarpeellisista toimenpiteistä toteutetaan maakuntarajojen ulkopuolella. Tässä selvityksessä mukana olleet tuulivoima-alueet sijoittuvat pääasiassa maakunnan pohjoisosiin, minkä vuoksi Pohjois-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan sekä Pohjois-Savon tuulivoimahankkeilla on merkitystä Keski-Suomen tuulivoimatuotantoon.

6 DNSH-arvio Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 tuulivoimakokonaisuudesta

YM on avustanut tuulivoimamerkintöjen vaikutusten arviointia. Avustus on osa vihreää siirtymää tukevan rakentamisen toteuttamiseen tarkoitettua rahoitusta. Momenttikirjauksessa edellytetään, että avustuksella edistettävät vihreän siirtymän investoinnit ovat ”ei merkittävää haittaa” -periaatteen (do no significant harm, DNSH-periaate) mukaisia.

DNSH-periaatteen mukaisuus tarkoittaa, että hankkeista ei saa aiheutua EU:n taksonomia-asetuksen[1] artiklassa 17 tarkoitettua merkittävää haittaa kuudelle ympäristötavoitteelle:

- ilmastonmuutoksen hillintä
- ilmastonmuutokseen sopeutuminen
- vesivarojen ja merten luonnonvarojen kestävä käyttö ja suojelu
- siirtyminen kiertotalouteen
- ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen
- biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemien suojelu ja ennallistaminen

DNSH-arvioinnin tavoite on varmistaa edellä mainittujen ympäristötavoitteiden mukaisuus. DNSH-arvioinnin ensimmäisessä vaiheessa (yleispiirteinen haitta-arviointi) arvioidaan hankkeen mahdollisia haitallisia ympäristövaikutuksia DNSH-kriteeristön kuuteen ympäristötavoitteeseen. Jos merkittäviä haitallisia vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan, tämä tulee perustella kunkin kuuden ympäristötavoitteen osalta (ts. perustella miksi ympäristötavoite ei edellytä yksityiskohtaisempaa haitta-arviointia).

Mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa hankkeella arvioidaan olevan mahdollisesti merkittäviä haitallisia vaikutuksia johonkin kuudesta ympäristötavoitteesta, tehdään näiden ympäristötavoitteiden osalta toisen vaiheen (yksityiskohtainen) haitta-arviointi. Yksityiskohtaisessa arvioinnissa arvioidaan, aiheutuuko ympäristötavoitteelle merkittävää haitallista vaikutusta. Siinä voidaan keskittyä esiin nousseen mahdollisen haitan arviointiin. Yksityiskohtainen tarkastelu ei automaattisesti johda hankkeen DNSH-kelpoisuuden evääminen, vaan tavoitteena on tunnistaa varhaisessa vaiheessa mahdolliset haittavaikutukset ja minimoida ne.

Arvioitaessa hankkeen vaikutuksia kuuteen DNSH-periaatteen ympäristötavoitteeseen on otettava huomioon:

- hankkeen koko elinkaaren aikana aiheutuvat haitat
- sekä välittömät että ensisijaiset välilliset vaikutukset ympäristöön

Kun avustuksen kohteena on selvitys, DNSH-arvioinnilla todennetaan, että selvityksellä edistetään vain DNSH-periaatteen mukaista toimintaa.

Osa 1. Onko hankkeella mahdollisia haitallisia vaikutuksia ympäristötavoitteeseen? (ts. edellyttää yksityiskohtaista haitta-arviointia)	**Kyllä**	**Ei**	**Perustelut, jos valittu "Ei"**
1. Ilmastonmuutoksen hillitseminen Onko hankkeella mahdollisia haitallisia vaikutuksia ilmastonmuutoksen hillintään? • *Esim. Lisääntyvätkö kasvihuonekaasupäästöt?* • *Pienenevätkö hiilinielut ja/tai hiilivarastot*?		x	Hiilinielut pienenevät 786–954 ha:n alueelta. Tässä selvityksessä arviointi on karkea ja perustuu hilamalliin sekä Corine-maanpeiteaineistoon, minkä vuoksi arvio voi olla ylimitoitettu. Vastaavasti tuulivoimalla tuotetaan tuulipuistojen elinkaaren aikana (35 vuotta) yhteensä noin 248736–260553,6 GWh päästötöntä energiaa.
2. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen Onko hankkeella mahdollisia haitallisia vaikutuksia ilmastonmuutokseen sopeutumiseen? • *Esim. Lisääkö hanke vedenkulutusta merkittävästi?* • *Lisääkö hanke tulva- tai kuivuusriskiä tai alttiutta sään ääri-ilmiöille?*		x	Tuulivoima ei lisää veden kulutusta elinkaarensa aikana. Tuulivoimalat ovat pistemäisiä rakenteita, joten ne eivät kasvata tulvariskiä paikallisesti. Tuulipuistojen sisäiset tiet rakennetaan metsäautoteinä.
3. Vesivarojen ja merten luonnonvarojen kestävä käyttö ja suojelu Onko hankkeella mahdollisia haitallisia vaikutuksia vesivarojen ja merten luonnonvarojen kestävään käyttöön ja suojeluun? • *Esim. Voiko hanke aiheuttaa pinta- tai pohjavesien tilan heikentymistä (esimerkiksi lisätä ravinne-, metalli- tai kiintoainekuormitusta, heikentää kalojen elinolosuhteita tai levittää vieraslajeja)?* • *Lisääkö hanke lämpökuormitusta?*		x	Selvityksessä on osoitettu tv-alueiden suhde pohjavesialueisiin ja valuma-alueisiin. TV-alueet sijoittuvat tärkeiden pohjavesialueiden ulkopuolelle.
4. Kiertotalous, mukaan lukien jätteen synnyn ehkäisy ja kierrätys Onko hankkeella mahdollisia haitallisia vaikutuksia siirtymisessä kiertotalouteen? • *Esim. Lisääkö hanke luonnonvarojen käyttöönottoa?* • *Vaikeuttaako hanke tuotteiden tai materiaalien uudelleenkäyttöä tai lyhentääkö tuotteiden käyttöikää?* • *Vaikeuttaako hanke materiaalien kierrätystä?* • *Lisääkö hanke jätteiden loppusijoittamista tai polttamista?*		x	Tuulivoimaloiden ja niitä yhdistävien teiden rakentamisessa tarvitaan runsaasti kiviaineista. Selvityksessä on osoitettu, että tv-alueiden läheisyydessä on kattavasti alueita, joissa on voimassa oleva maa-aineslupa. Geologisia arvokohteita sijoittuu viidelle tv- ja täydennysalueelle.
5. Ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen Johtaako hanke esimerkiksi päästöjen lisääntymisen tai maankäytön muutoksen välityksellä ympäristön (maa, vesi, ilman laatu) tilan heikentymiseen? • *Esim. Lisääkö hanke ympäristön kemikalisoitumista?* • *Aiheutuuko hankkeesta merkittäviä haitallisten tai vaarallisten aineiden päästöjä?* • *Voivatko ympäristöriskit lisääntyä?*		x	Selvityksessä ei ole osoitettu, että tuulivoimalat lisäisivät kemikalisoitumista, vaarallisten aineiden päästöjä tai ympäristöriskejä. Rakentamisen aikana kuljetuksista johtuvat liikennemäärät kasvavat.
6. Biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemien suojelu ja ennallistaminen Voiko hanke heikentää biologista monimuotoisuutta tai vaikeuttaa ekosysteemien suojelua ja/tai ennallistamista? • *Esim. Vaikuttaako toiminta haitallisesti lajin tai luontotyypin suotuisan suojelutason saavuttamiseen tai siinä pysymiseen?* • *Ulottuvatko hankkeen vaikutukset suojelluille tai muuten arvokkaille alueille?* • *Vaikeuttaako hanke ekosysteemien suojelua ja ennallistamista?* • *Jokin muu biologista monimuotoisuutta heikentävä tai haitallinen vaikutus?*		x	Viranomaisehdotuksen tv-alueista ja täydennysalueista 15 ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueista viisi sijoittuvat kokonaan laajoille yhtenäisille luontoalueille. Lisäksi kolme tv- ja täydennysaluetta sijoittuvat puolittain laajoille yhtenäisille luontoalueille. Tuulivoimalat sijoittuvat luonteensa mukaisesti rakentamattomille, yleensä metsäisille alueille. Tuulivoima- alueiden maapohjan pääkäyttö säilyy tarkemmassa suunnittelussa pääasiassa nykyisenä maankäyttönä. Tuulivoima-alueet on esitetty maakuntakaavassa yleispiirteisinä aluevarauksina ja alueiden yhteensovittaminen luontoarvojen kanssa on mahdollista selvittää yleiskaavssa ja YVA:ssa.

7 Esitykset ja suositukset merkittävimpien negatiivisten vaikutusten lieventämiseksi

Keski-Suomen maakuntakaavan viranomaisehdotuksen, voimassa olevien tuulivoimaosayleiskaavojen (sis. Latamäki) sekä viranomaisehdotukseen esitettyjen tuulivoima-alueiden merkintöjen ja määräysten kokonaisvaikutusten arvioinnin perusteella voidaan tunnistaa seuraavat merkittävät negatiiviset vaikutukset:

- Alueisiin kohdistuvat vaikutukset
- Prosessiin liittyvät vaikutukset
- Panokset ja hyödyt voivat jakautua epätasaisesti

1 Aluerajauksiin liittyvät merkittävimmät negatiiviset vaikutukset:

Tuulivoimahankkeet kohdistuvat ensisijaisesti Keski-Suomen maakunnan pohjoisosiin. Tällä alueella tuulivoimahankkeet tulee erityisen huolellisesti sovittaa yhteen:

- virkistysalueiden ja -reittien
- hiljaisten alueiden
- maakotkareviireiden
- metsäpeurareviireiden
- laajojen yhtenäisten luontoalueiden
- ekologisten käytävien ja
- Natura-alueiden kanssa.

Tarkentuvan suunnitteluperiaatteen mukaisesti maakuntakaavan tv-alueiden rajat tarkentuvat yleispiirteisemmällä kaavatasolla (yleiskaava). Negatiivisia vaikutuksia voidaan lieventää varsinkin maakuntakaavassa annettavilla suunnittelua ohjaavilla yleismääräyksillä. Kaavamääräyksillä voidaan ohjata vaikutusten arviointia sekä korostaa osayleiskaavoissa laadittava yhteisvaikutusten arvioinnin merkitystä.

Tuulivoimalat sijoittuvat luonteensa vuoksi rakentamattomille alueille erityisesti yhdyskuntarakenteen vyöhykkeiden lomaan. Merkittäviä negatiivisia vaikutuksia voi syntyä alueilla, joissa tv-alue on tiiviisti yhdyskuntarakenteen kainalossa maaseutumaisen alueen ja kyläalueen ympäröimänä ja toisaalta maakuntakaavoissa osoitettujen asumisen ja vapaa-ajanasumisen vetovoima-alueella. Yhden kylän tai maaseutumaisen alueen maisematilassa voi olla useita tv-alueita, joiden kokonaisvaikutus voi olla merkittävä

Eteläisessä Keski-Suomessa olevat tuulivoima-alueet sijoittuvat lentoestealueelle tai sen läheisyyteen. Tästä voi aiheutua merkittäviä kielteisiä vaikutuksia, jotka voidaan seikkaperäisemmin selvittää hankekehitysvaiheessa. Kaavamääräyksellä voidaan korostaa lentoliikenteeseen liittyvien selvitysten ja kokonaisvaikutusten arvioinnin merkitystä.

2 Prosessiin liittyvät merkittävimmät negatiiviset vaikutukset:

Selvityksessä olleet tuulivoima-alueet voivat toteutua, mikäli tuulipuisto voidaan liittää sähkönsiirtoverkkoon. Keski-Suomen sijainnin vuoksi Keski-Suomen alueella olevat toimijat ovat riippuvaisia naapurimaakuntien alueella tapahtuvasta kehityksestä. Keski-Suomen tuulivoimapotentiaalin realisoitumisen kannalta merkittäviä negatiivisia vaikutuksia voi syntyä siitä, etteivät muiden maakuntien alueilla tehtävät suunnitelmat ja investointipäätökset tue Keski-Suomessa tavoiteltua kehitystä ja aikataulua. Keski-Suomi ei voi omilla päätöksillä edistää toisen maakunnan alueelle sijoitettavien voimajohtojen ja sähköasemien suunnittelua, rakentamista ja käyttöönottoa. Merkittäviä vaikutuksia voidaan lieventää ensisijaisesti prosessissa tehtävillä ratkaisuilla ja yhteistyöllä. Maakuntakaavassa vaiheistamista koskevia määräyksiä ei ole suositeltavaa antaa, sillä vaiheistamisesta ei voida antaa riittävän seikkaperäisiä ja oikeansuuntaisia ohjeita.

Sähkönsiirron ohella tieverkosto ja satama-alueet vaikuttavat merkittävästi Keski-Suomen maakuntakaavan pohjoisosien tuulivoima-alueiden rakentamiseen. Tieverkosto ja satama-alueet tulee huomioida ylimaakunnallisena suunnittelukysymyksenä, mutta tiehankkeita keskeisempi kehittämiseen vaikuttava tekijä on sähkönsiirto.

3 Panokset ja hyödyt voivat jakautua epätasaisesti

Keski-Suomessa tuulivoima-alueet sijoittuvat pääasiassa maakunnan pohjoisosiin. Pohjoisosien kunnat saavat kiinteistöverotuloja muuta maakuntaa enemmän. Toisaalta verotuloja saavien kuntien alueella maaomistajat hyötyvät tuulivoimasta epätasaisesti. Tuulivoima-alueiden maanomistajat voivat hyötyä tuulivoimasta taloudellisesti (maanvuokrasopimukset). Sähkönsiirtoon ja tieyhteyksien rakentamiseen liittyvät negatiiviset vaikutukset kohdentuvat sekä tuulivoima-alueiden ja tuulipuiston ulkopuolisten maanomistajien maille.

Maakuntakaavassa voidaan ratkaista vain maankäyttöön liittyviä kysymyksiä. Negatiivisia vaikutuksia voidaan parhaiten ohjata maakuntakaavan nojalla laadittavissa kuntakaavoissa, joissa voidaan osoittaa soveliaimmat voimaloiden sijainnit sekä tuulipuiston sisäiset sähkölinjat ja tieyhteydet. Ympäristövaikutusten arviointiprosessissa voidaan selvittää parhaat sähkönsiirtoreitit ja liittyminen jakeluverkkoon.

8 Yhteenveto

Selvityksessä on tehty yksittäisiä selvityksiä laajempi kokonaisvaikutusten arviointi kaavan mahdollistamista tuulivoimakokonaisuuksista. Selvitys tarkastelee Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 tuulivoimamerkintöjen ja -määräysten vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön, luontoon, alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, talouteen ja liikenteeseen sekä kaupunkikuvaan, maisemaan ja kulttuuriympäristöön.

Lisäksi on arvioitu Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 tuulivoimamerkintöjen ja -määräysten kokonaisvaikutukset ja tehty DNSH-arvio. Näiden pohjalta on laadittu esitykset ja suositukset merkittävimpien negatiivisten vaikutusten lieventämiseksi.

Tarkastelluista tuulivoima-alueista yksikään ei sijoitu virkistysalueelle. Alueista kolmelle sijoittuu virkistysreittejä. Kahden kilometrin etäisyydelle tuulivoima-alueista virkistysreittejä tai -alueita sijoittuu seitsemän tuulivoima-alueen kohdalla. Tuulivoima-alueista Keski-Suomen hiljaisille alueille sijoittuu osittain kahdeksan tuulivoima-aluetta. Tuulivoimaosayleiskaavatasoisista alueista neljä on osittain hiljaisella alueella.

Ikärakenteen perusteella tarkasteltuna tuulivoima-alueiden välillä ei ole merkittäviä eroja. Tuulivoima-alueet eivät sijoitu toisistaan poikkeavasti 0–14-vuotiaisiin, 15–64-vuotiaisiin tai yli 65-vuotiaisiin nähden eivätkä siten vaikuta eri tavoin ikäluokittain tarkasteltuna.

Mikäli kaikki tuulivoima-alueiden mahdollistamat voimalat toteutuisivat, olisi Keski-Suomessa noin 16 tuulivoimalaa 1 000 vapaa-ajan asuntoa kohti. Kunnittain tarkasteltuna tuulivoimaloita suhteessa vapaa-ajan asuntojen määrään olisi eniten Kyyjärvellä ja Kinnulassa. Tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset vapaa-ajan asumiseen riippuvat tuulivoimaloiden ja vapaa-ajan asuntojen määrästä sekä tuulivoimaloiden sijainnista suhteessa vapaa-ajan asuntoihin.

Kuntien ja alueen työllisyystilanne vaikuttaa tuulivoimaloiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja purkamisesta aiheutuvien työllisyysvaikutusten kohdentumiseen. Mitä enemmän alueella on tuulivoimaloiden rakentamiseen ja kunnossapitoon sopivaa työvoimaa, sitä suurempi osa työllisyysvaikutuksista kohdistuu alueelle. Yli kymmenen prosentin työttömyysaste toukokuussa 2023 oli Kivijärvellä, Saarijärvellä, Jyväskylässä/Muuramessa, Jämsässä, Äänekoskella, Kinnulassa, Joutsassa, Karstulassa, Luhangalla ja Viitasaarella. Alhaisin työttömyysprosentti oli Kyyjärvellä. Työttömät voivat työllistyä tuulivoimahankkeissa suoraan tai välillisesti rakentamisen, ylläpidon ja mahdollisesti myös purkamisen aikana.

Yhdellekään tuulivoima-alueelle ei sijoitu pohjavesialueita. Kahden kilometrin etäisyydelle voimalapaikoista sijoittuu pohjavesialueita yhteensä yhdellätoista tv- ja täydennysalueella sekä neljällä tuulivoimaosayleiskaava-alueella. Geologisia arvokohteita sijoittuu viidelle tuulivoima-alueelle. Kahden kilometrin etäisyydelle geologisia arvokohteita sijoittuu lisäksi seitsemän tuulivoima-alueen kohdalla.

Vaikutukset ilmaan ja ilmastoon arvioidaan kokonaisuudessaan positiivisiksi. Kasvihuonepäästöihin tuulivoimaloilla on erittäin suuri positiivinen vaikutus, hiilinieluihin kohtalainen negatiivinen muutos. Tuulivoima-alueet tukevat Keski-Suomen tavoitteita tuottaa vähäpäästöistä kotimaista energiaa.

Tv- ja täydennysalueista yhteensä seitsemän sijoittuu kokonaan maakotkan reviireille ja neljä osittain. Tuulivoimaosayleiskaavoista neljä sijoittuu reviirialueille kokonaan. Tv- ja täydennysalueista yhteensä neljä sijoittuu kokonaan ja neljä osittain metsäpeuran matalan esiintyvyyden alueille. Lisäksi kaksi tv- ja

täydennysaluetta sijoittuu kokonaan keskimääräisen esiintyvyyden alueelle. Tuulivoimaosayleiskaava-alueista neljä sijoittuu kokonaan matalan esiintyvyyden alueelle.

Viranomaisehdotuksen tv-alueista ja täydennysalueista yhdelle sijoittuu Natura-alue. Alle kahden kilometrin etäisyydelle hilamallin mukaisista voimalapaikoista sijoittuvia Natura-alueita on yhteensä 10 tv- ja täydennysalueiden läheisyydessä. Viiden kilometrin etäisyydelle kaikkiaan 18 tv- ja täydennysalueesta sijoittuu Natura-alueita. Tuulivoimaosayleiskaava-alueista yhdellekään ei sijoitu Natura-alueita. Alle kahden kilometrin etäisyydelle kolmen tuulivoimaosayleiskaava-alueen voimaloista sijoittuu Natura-alueita. Alle viiden kilometrin etäisyydelle seitsemän tuulivoimaosayleiskaava-alueen voimaloista sijoittuu Natura-alueita.

Yhteensä neljällä tv- ja täydennysalueella sijaitsee luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelmien alueita. Alle kahden kilometrin etäisyydelle hilamallin mukaisista voimalapaikoista luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelmien alueita sijoittuu yhteensä 18 tv- ja täydennysalueen kohdalla. Tuulivoimaosayleiskaavojen alueista yhdellekään ei sijoitu luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelmien alueita. Kuuden tuulivoimaosayleiskaava-alueen kohdalla alle kahden kilometrin etäisyydelle voimalapaikoista sijoittuu luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelmien alueita. Alle viiden kilometrin etäisyydellä kaikista tv-, täydennys- ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueista sijaitsee luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelmien alueita.

Metsähallituksen suojelumetsiä ei sijaitse yhdelläkään tv-, täydennys- tai tuulivoimaosayleiskaavojen alueella. Vain yhden tv-alueen läheisyydessä (alle 2 km) sijaitsee Metsähallituksen suojelumetsä.

Tv- ja täydennysalueista yhdellekään ei sijoitu tärkeitä lintualueita. Vain yhdelle tuulivoimaosayleiskaavan alueelle sijoittuu tärkeä lintualue (MAALI-alue). Alle kahden kilometrin etäisyydelle kaikista alueista tärkeitä lintualueita sijoittuu neljän alueen kohdalla. Lisäksi alle viiden kilometrin etäisyydelle tärkeitä lintualueita sijoittuu 15 tv- ja tuulivoimaosayleiskaava-alueen kohdalla.

Viranomaisehdotuksen tv-alueista ja täydennysalueista 15 ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueista viisi sijoittuvat kokonaan laajoille yhtenäisille luontoalueille. Lisäksi kolme tv- ja täydennysaluetta sijoittuvat puolittain laajoille yhtenäisille luontoalueille.

Tv- ja täydennysalueista kolme ja tuulivoimaosayleiskaavojen alueista kolme sijoittuvat kokonaan ekologisten yhteyksien kehittämisen kohdealueille. Lisäksi kuusi tv- ja täydennysaluetta ja kaksi tuulivoimaosayleiskaava-aluetta sijoittuvat puolittain laajoille yhtenäisille luontoalueille.

Tuulivoima-alueet sijoittuvat pääsääntöisesti yhdyskuntarakenteen ja maakuntakaavan laajennusalueiden ulkopuolelle. Osa alueista sijoittuu osittain maaseutuasutuksen alueelle. Yksityiskohtaisemmassa jatkosuunnittelussa voimalapaikat tulee suunnitella siten, etteivät melu- ja välkevaikutusten rajat ylity asuinrakennusten kohdalla.

Viranomaisehdotuksen tv-alueista seitsemälle ei sijoitu yleiskaavoitettua aluetta, jos huomioon ei oteta tässä selvityksessä käytössä olleita tuulivoimaosayleiskaavoja. Täydennysalueista Vehkanevan alueelle ei sijoitu yleiskaavoitettua aluetta.

Tuulivoima-alueet eivät sijoitu maakuntakaavan t/kem-alueiden läheisyyteen.

Tuulivoiman suora työllisyysvaikutus Keski-Suomessa on tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana laskennallisesti yhteensä noin 150 henkilötyövuotta. Tuulivoiman tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutukset

työllisyyteen tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana ovat laskennallisesti Keski-Suomessa yhteensä noin 18 000 henkilötyövuotta. Suurin työllisyysvaikutus syntyy rakentamisvaiheessa, jolloin tuulivoiman työllisyysvaikutus Keski-Suomessa on vuositasolla arviolta noin 4 680 henkilötyövuotta.

Karkean arvion mukaan yleiskaavojen, maakuntakaavojen ja uusien alueiden tuulivoimaloiden kiinteistövero olisi suuruusluokaltaan noin 200 miljoonaa euroa, mikäli yleiskaavojen, maakuntakaavan ja uusien alueiden mahdollistama tuulivoimaloiden enimmäismäärä toteutuisi ja kiinteistövero olisi noin 400 000 €/voimala voimalan koko elinkaaren ajalta.

Tuulivoima-alueiden vaikutus energiatalouteen on arvioitu energiantuotantona elinkaaren aikana kapasiteettikerroin huomioiden ja on voimaloiden maksimimäärällä 260 553,6 GWh/35a.

Kokonaisuutena pääosa tarkastelluista tuulivoima-alueista sijoittuu päätieverkon läheisyyteen, joten tuulivoima-alueiden saavutettavuus on pääosin hyvä ja kuljetusmatkat alemmalla tieverkolla jäävät maltillisiksi. Vaikutuksia erikoiskuljetuksista aiheutuu koko kuljetusreiteille. Maakunnan pohjois- ja luoteisosan tuulivoima-alueet ovat todennäköisesti parhaiten saavutettavissa suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reittejä pitkin. Voimassa olevia maa-ainestenottolupia on melko kattavasti kaikkien tarkasteltujen tuulivoima-alueiden ympäristössä. Kaikilla tarkastelluilla tuulivoima-alueilla on melko kattavasti yksityis-/metsäautotieverkostoa, mutta tieverkko edellyttää nykyisen tiestön parantamista ja uusien tieyhteyksien rakentamista tuulivoima-alueilla ja päätieverkolta alueille johtavan tiestön osalta. Tiestön parantamisella on myös positiivisia vaikutuksia teiden kuntoon ja ajettavuuteen yleisesti.

Keski-Suomen maakunnan keskiosassa kymmenen tuulivoima-aluetta sijoittuu osin tai kokonaan Jyväskylän lentoaseman korkeusrajoitusalueelle. Hallin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle sijoittuu kaksi tuulivoima-aluetta. Höystösensuon tuulivoima-alueelle sijoittuu riippu- ja varjoliitäjien kevytlentopaikka Leivonmäen lentokeskus. Myös Joutsan varalaskupaikkojen suojavyöhyke ulottuu Höystösensuon tuulivoima-alueelle.

Tv-, täydennys- tai tuulivoimaosayleiskaavojen alueista yksikään ei sijaitse arvokkaiden maisema-alueiden, RKY-alueiden tai UNESCO Maailmanperintökohteiden alueella. Alle viiden kilometrin etäisyydellä kyseisiä kohteita on yhteensä 11 tv- ja täydennysalueen, ja neljän tuulivoimaosayleiskaava-alueen ympärillä.

Tv- ja täydennysalueista yhdeksälle ja tuulivoimaosayleiskaava-alueista yhdelle sijoittuu kulttuuriperintökohteita ja/tai suojeltuja rakennuksia. Kaikkien alueiden läheisyyteen alle viiden kilometrin etäisyydelle sijoittuu kulttuuriperintökohteita ja/tai suojeltuja rakennuksia.

Tuulivoimaa koskevat kaavamerkinnöillä ja määräyksillä arvioidaan olevan pääasiassa positiivisia vaikutuksia ja toteuttavan kokonaisvaikutusten arvioinnin tukena olleita keskeisiä näkökulmia. Näkökulmat olivat maakunnan kilpailukyvyn vahvistaminen, asukkaiden hyvinvoinnin turvaaminen, hyvän elinympäristön syntyminen, hiilineutraalisuus vuoteen 2030 mennessä-tavoitteen tukeminen, luontokadon pysäyttäminen ja vihreän siirtymän toteutuminen DNSH-periaatteen mukaisesti.

Sijaintinsa vuoksi Keski-Suomen maakunnan kehitykseen vaikuttavat viereisten maakuntien maakuntakaavat. Sähkönsiirto ja tiestö suunnitellaan maakuntarajoja laajempana kokonaisuutena ja osa Keski-Suomessa tarpeellisista toimenpiteistä toteutetaan maakuntarajojen ulkopuolella. Erityisesti Pohjois-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan sekä Pohjois-Savon tuulivoimahankkeilla on merkitystä Keski-Suomen tuulivoimatuotannon suunnittelussa.

DNSH-arvioinnin mukaan hankkeista ei aiheudu merkittävää haittaa ilmastonmuutoksen hillinnälle, ilmastonmuutokseen sopeutumiselle, vesivarojen ja merten luonnonvarojen kestävälle käytölle ja suojelulle, siirtymiselle kiertotalouteen, ympäristön pilaantumisen ehkäisemiselle ja vähentämiselle tai biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemien suojelulle ja ennallistamiselle.

Tiivistelmä

Keski-Suomessa on vuosina 2020–2023 laadittu Keski-Suomen maakuntakaavaa 2040, jonka teemoina ovat 1) seudullisesti merkittävä tuulivoiman tuotanto, 2) hyvinvoinnin aluerakenne sekä 3) liikenne. Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 tavoitteena on osoittaa vähintään seudullisesti merkittävät tuulivoimatuotantoon parhaiten soveltuvat alueet ja mahdollistaa voimaan tultuaan seudullisen kokoluokan tuulivoimahankkeiden toteutumisen Keski-Suomessa.

Tämä selvitys on yksittäisiä selvityksiä laajempi kokonaisvaikutusten arviointi kaavan mahdollistamista tuulivoimakokonaisuuksista. Selvitys tarkastelee Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 tuulivoimamerkintöjen ja -määräysten vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön, luontoon, alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, talouteen ja liikenteeseen sekä kaupunkikuvaan, maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Ihmisten elinoloihin liittyen vaikutuksia on arvioitu virkistysreittien ja -alueiden, hiljaisten alueiden, väestön ikärakenteen, vapaa-ajan asumisen sekä työllisyyden kautta. Luontoon kohdistuvien vaikutusten arviointi sisältää vaikutukset pohjavesiin, geologisiin arvokohteisiin ja ilmaan ja ilmastoon, sekä vaikutukset maakotkaan, metsäpeuraan, Natura 2000-alueisiin ja luonnonsuojelualueisiin sekä laajoihin yhtenisiin luontoalueisiin ja ekologisiin vyöhykkeisiin. Talousvaikutusten arviointiin sisältyvät vaikutukset alue- ja energiatalouteen ja liikennevaikutusten osalta arvioidaan vaikutukset maantie- sekä lentoliikenteeseen.

Lisäksi on arvioitu Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 tuulivoimamerkintöjen ja -määräysten kokonaisvaikutukset ja tehdään DNSH-arvio. Näiden pohjalta on laadittu esitykset ja suositukset merkittävimpien negatiivisten vaikutusten lieventämiseksi.

Vaikutustenarvioinnissa on huomioitu Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 ehdotusvaiheen tv-alueet, sekä Keski-Suomen toiminnassa tai rakenteilla olevat yleiskaavoitetut tuulivoimahankkeet ja yksi suunnittelutarveratkaisulla luvitettu tuulivoimahanke. Lisäksi selvityksessä ovat mukana viranomaisehdotusvaiheen jälkeen lisätyt kolme tv-aluetta. Tv-alueille on laskettu voimalamäärä 1 km x 1 km hilamallin avulla, arviointi tehdään 350 m korkealle voimalalle ja yksikkötehon minimi on 6 MW ja maksimi on 7 MW. Tuulivoimaosayleiskaavojen osalta vaikutustenarvioinnin pohjana on saatu osayleiskaava-aineiston mukaisia voimalakokoja ja -tehoja.

Kokonaisvaikutusten arvioinnin lähtöaineistona on käytetty Keski-Suomen liitolta saatuja Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 valmisteluvaiheessa sekä aiemmin tehtyjä selvityksiä sekä Keski-Suomen oikeusvaikutteisten tuulivoimaosayleiskaavojen kaavaselostuksia. Vaikutustenarvioinnissa on myös hyödynnetty teemakohtaisia paikkatietoaineistoja.

Tuulivoimaa koskevat kaavamerkinnöillä ja määräyksillä arvioidaan olevan pääasiassa positiivisia vaikutuksia ja toteuttavan kokonaisvaikutusten arvioinnin tukena olleita keskeisiä näkökulmia. Näkökulmat olivat maakunnan kilpailukyvyn vahvistaminen, asukkaiden hyvinvoinnin turvaaminen, hyvän elinympäristön syntyminen, hiilineutraalisuus vuoteen 2030 mennessä-tavoitteen tukeminen, luontokadon pysäyttäminen ja vihreän siirtymän toteutuminen DNSH-periaatteen mukaisesti.

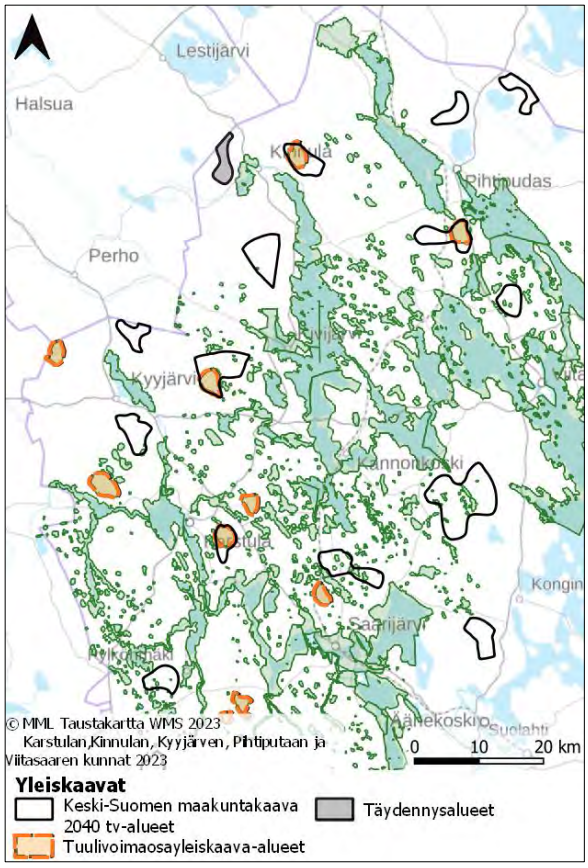
DNSH-arvioinnin mukaan hankkeista ei aiheudu merkittävää haittaa ilmastonmuutoksen hillinnälle, ilmastonmuutokseen sopeutumiselle, vesivarojen ja merten luonnonvarojen kestävälle käytölle ja suojelulle, siirtymiselle kiertotalouteen, ympäristön pilaantumisen ehkäisemiselle ja vähentämiselle tai biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemien suojelulle ja ennallistamiselle.

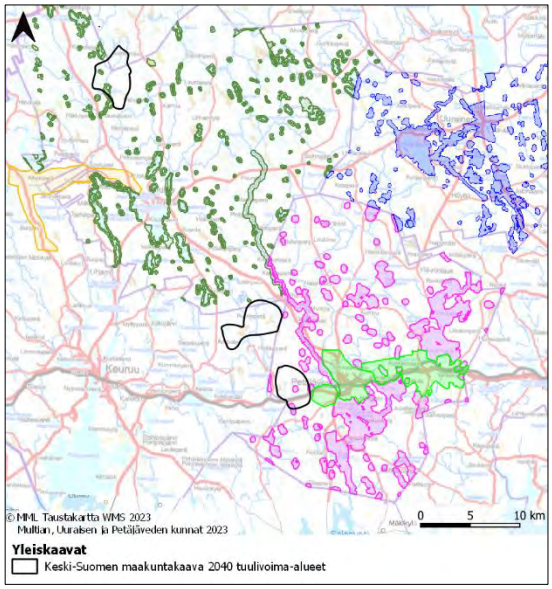
Liitteet

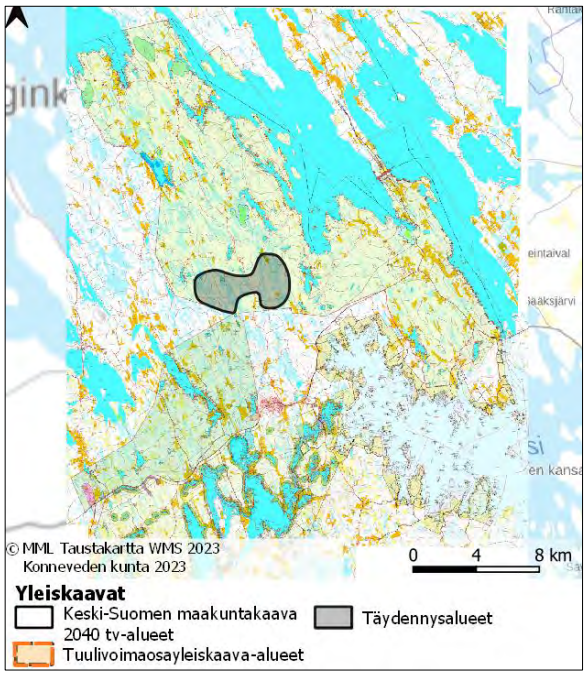
Liite 1: Maankäytön vaikutustenarvioinnin pohjana ollut yleiskaava-aineisto 242
Liite 2. Maksimi- ja suppeammat hilamallit alueittain 245
Liite 3 Imperia-menetelmä 256

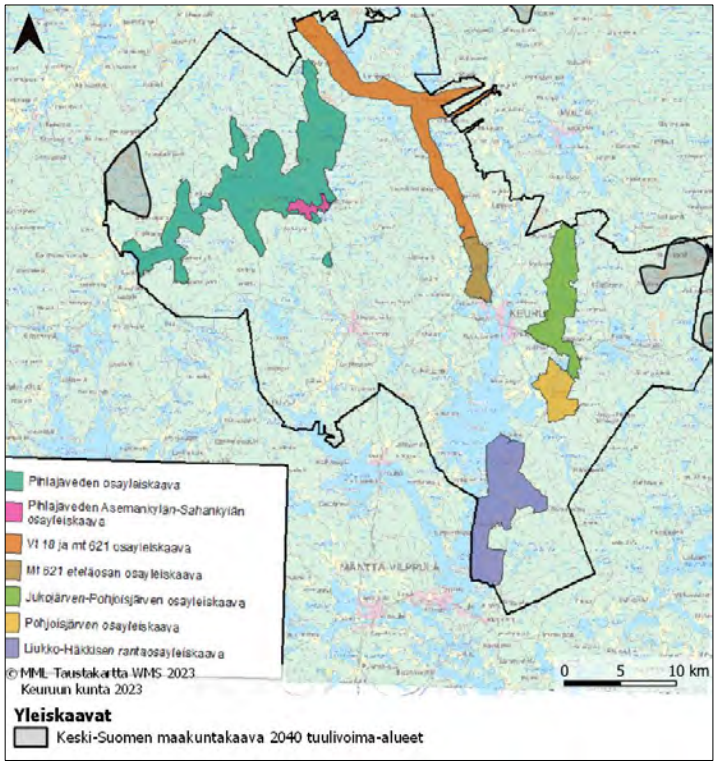
Liite 1: Maankäytön vaikutustenarvioinnin pohjana ollut yleiskaava-aineisto

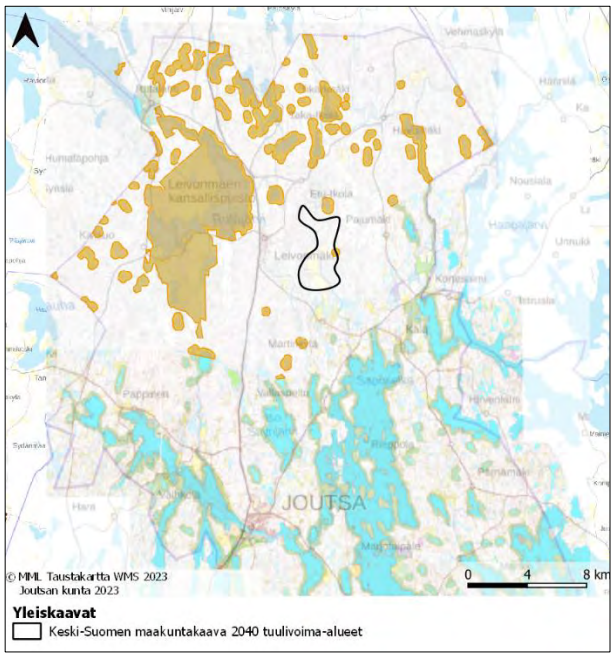
[Kirjoita asiakirjan teksti]



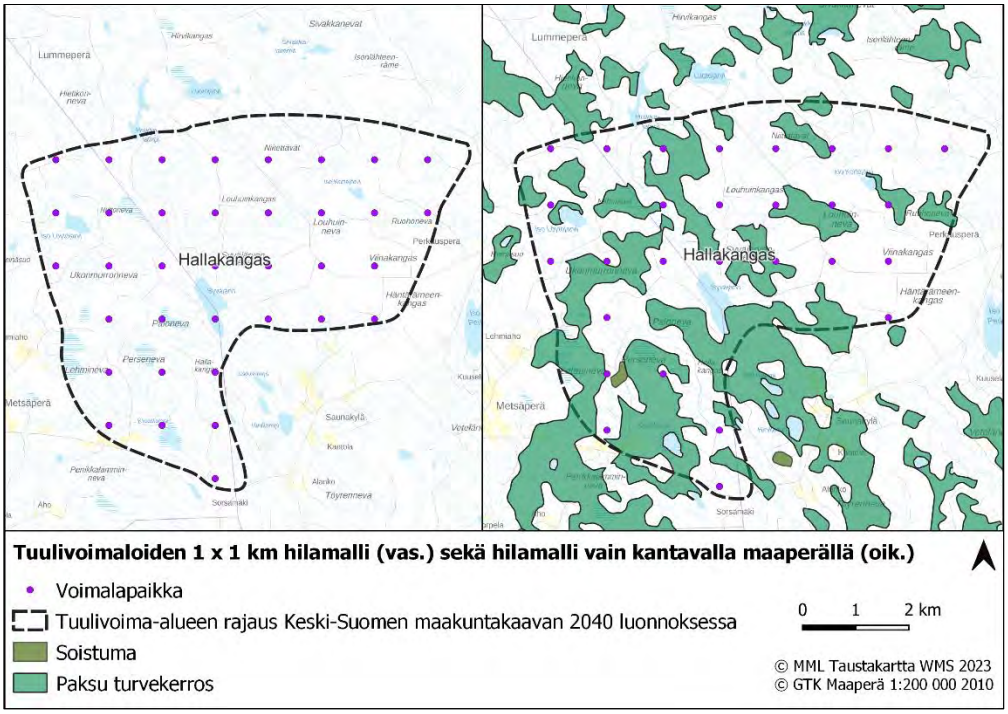


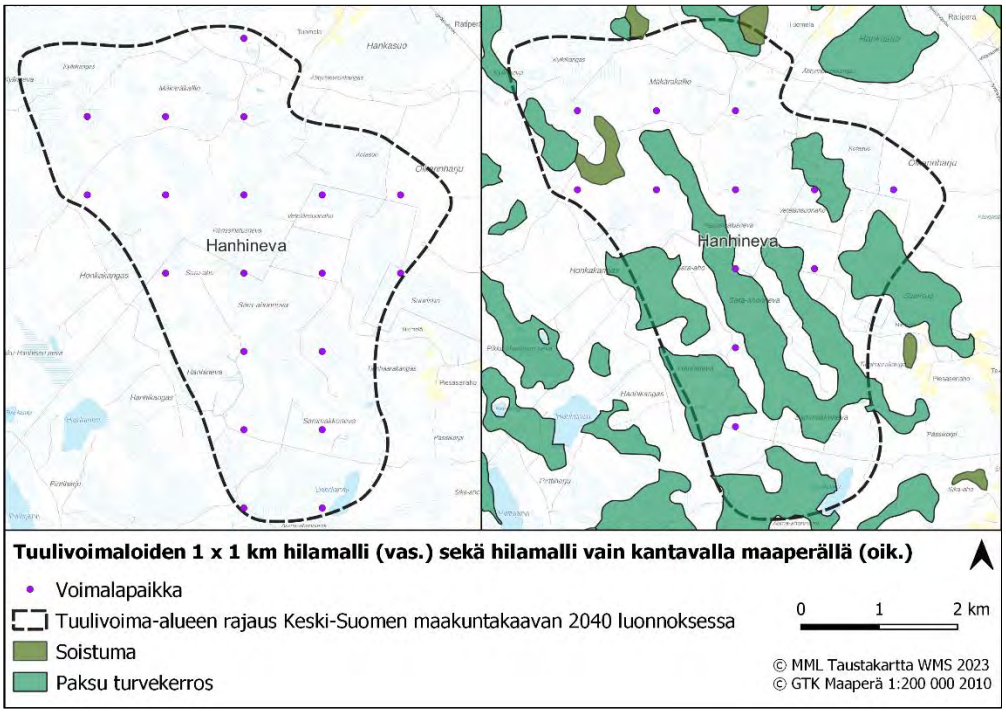

© MML Taustakartta WMS 2023
Konneveden kunta 2023
0 4 8 km
Yleiskaavat
Keski-Suomen maakuntakaava 2040 tv-alueet
Tuulivoimaosayleiskaava-alueet
Täydennysalueet

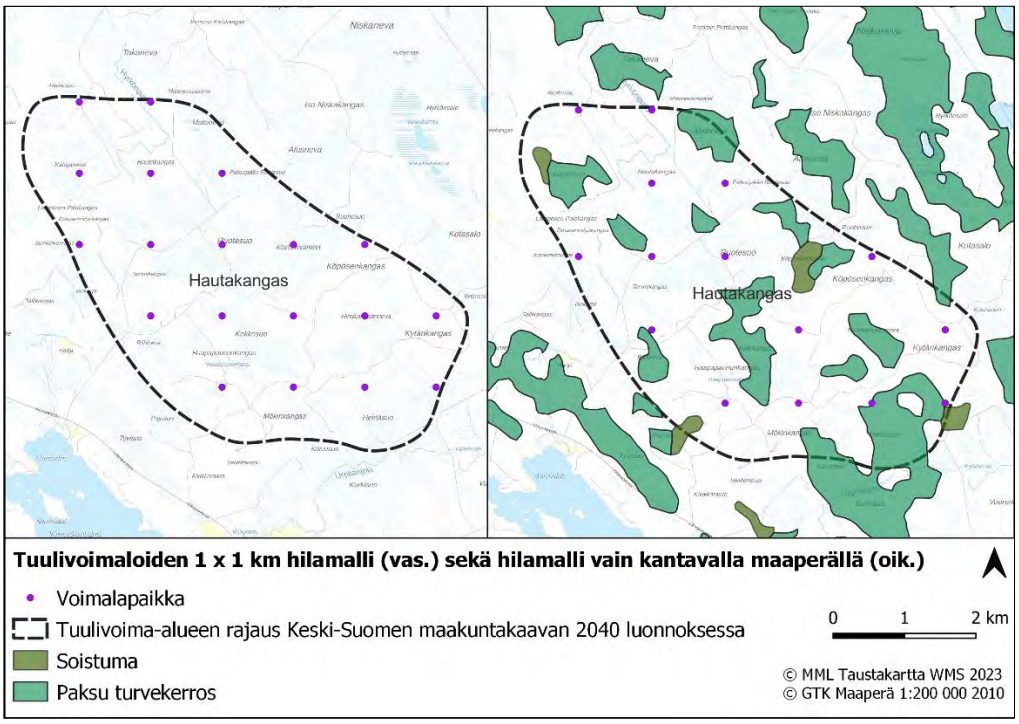

Pihlajaveden osayleiskaava
Pihlajaveden Asemankylän-Sahankylän osayleiskaava
Vt 18 ja mt 621 osayleiskaava
Mt 621 eteläosan osayleiskaava
Jukolärven-Pohjoisjärven osayleiskaava
Pohjoisjärven osayleiskaava
Liukko-Häkkisen rantaosayleiskaava
© MML Taustakartta WMS 2023
Keuruun kunta 2023
0 5 10 km
Yleiskaavat
Keski-Suomen maakuntakaava 2040 tuulivoima-alueet

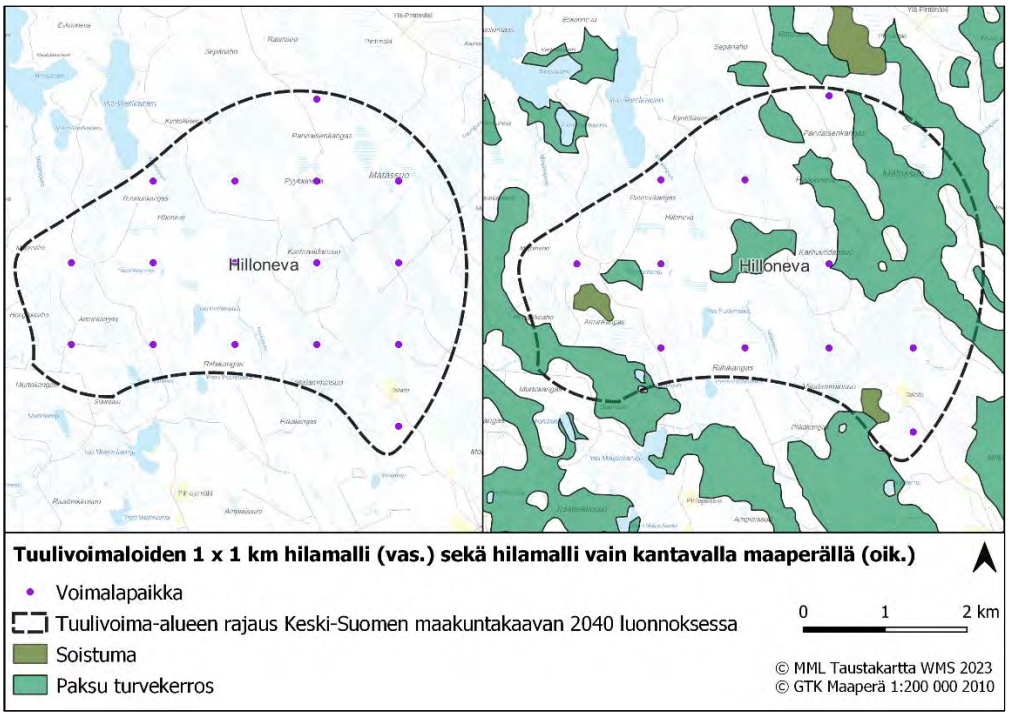

JOUTSA
© MML Taustakartta WMS 2023
Joutsan kunta 2023
0 4 8 km
Yleiskaavat
Keski-Suomen maakuntakaava 2040 tuulivoima-alueet

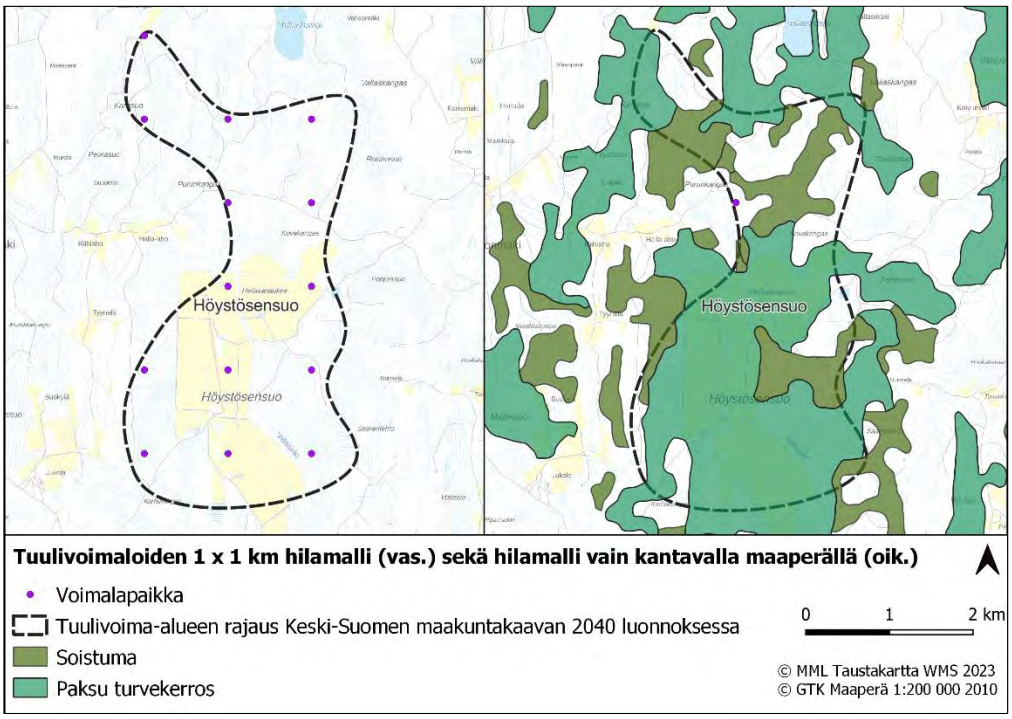
Liite 2. Maksimi- ja suppeammat hilamallit alueittain

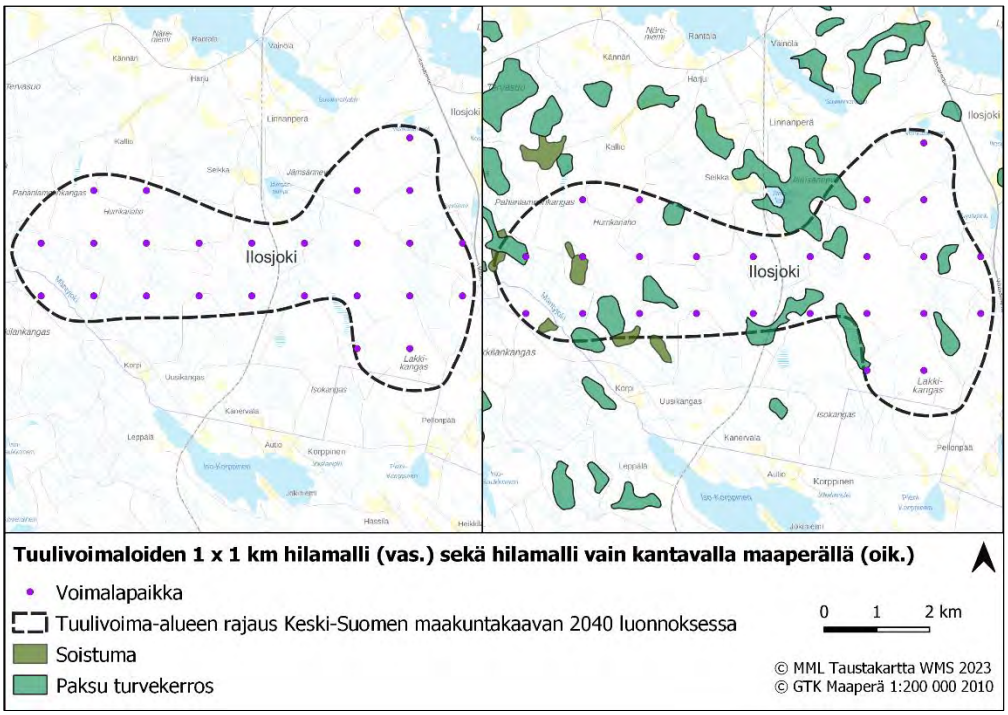


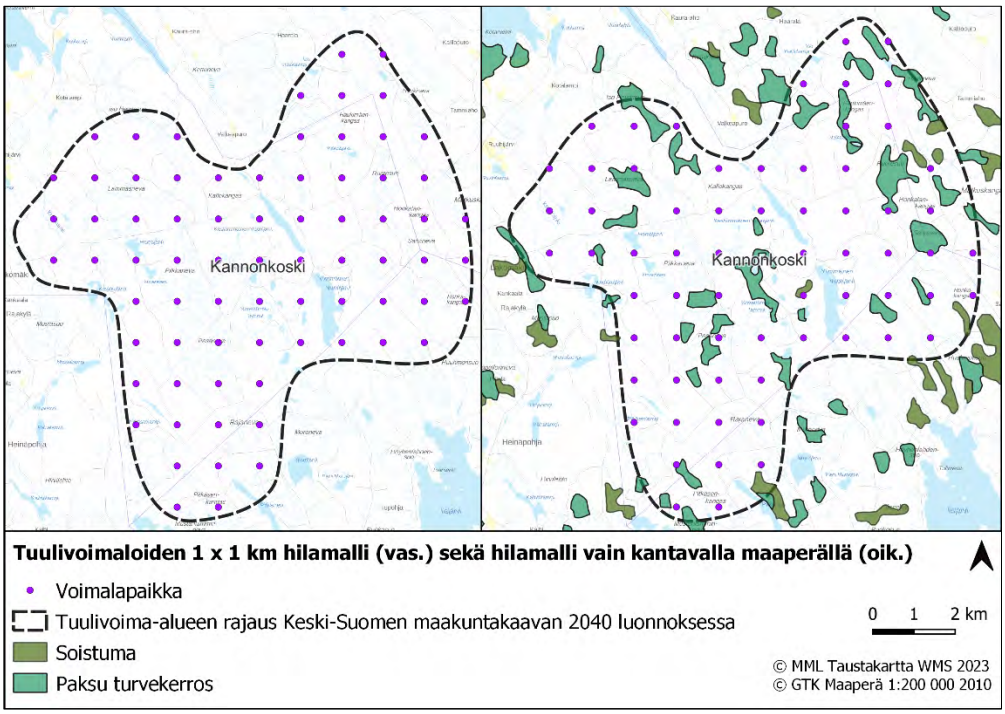


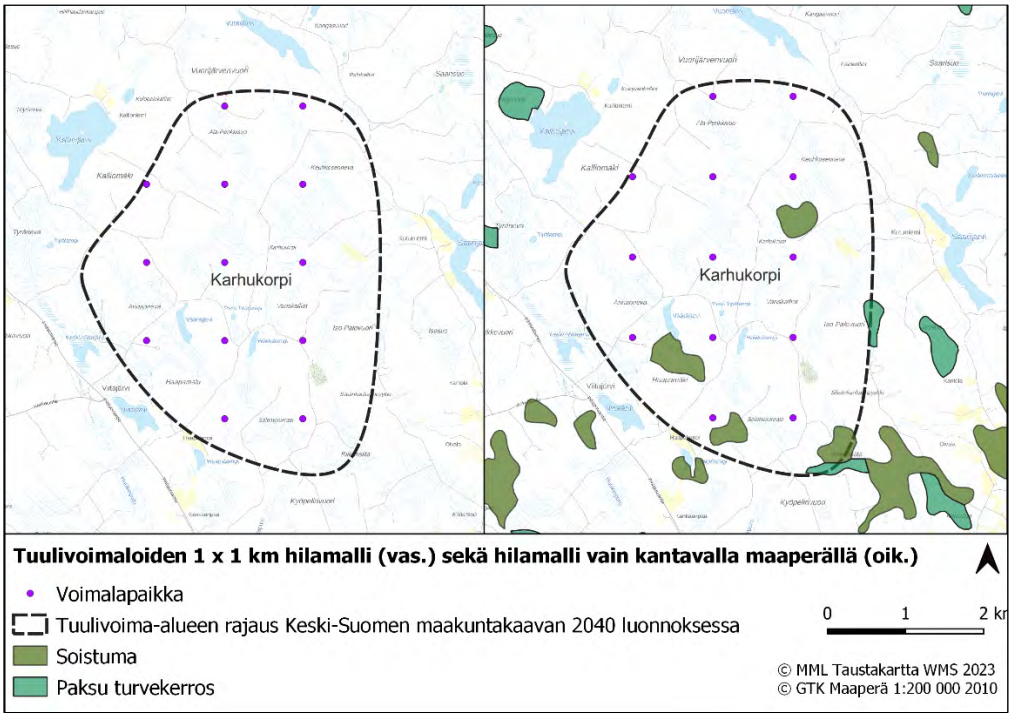

Hautakangas
Hautakangas
Tuulivoimaloiden 1 x 1 km hilamalli (vas.) sekä hilamalli vain kantavalla maaperällä (oik.)
Voimalapaikka
Tuulivoima-alueen rajaus Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 luonnoksessa
Soistuma
Paksu turvekerros
0 1 2 km
© MML Taustakartta WMS 2023
© GTK Maaperä 1:200 000 2010

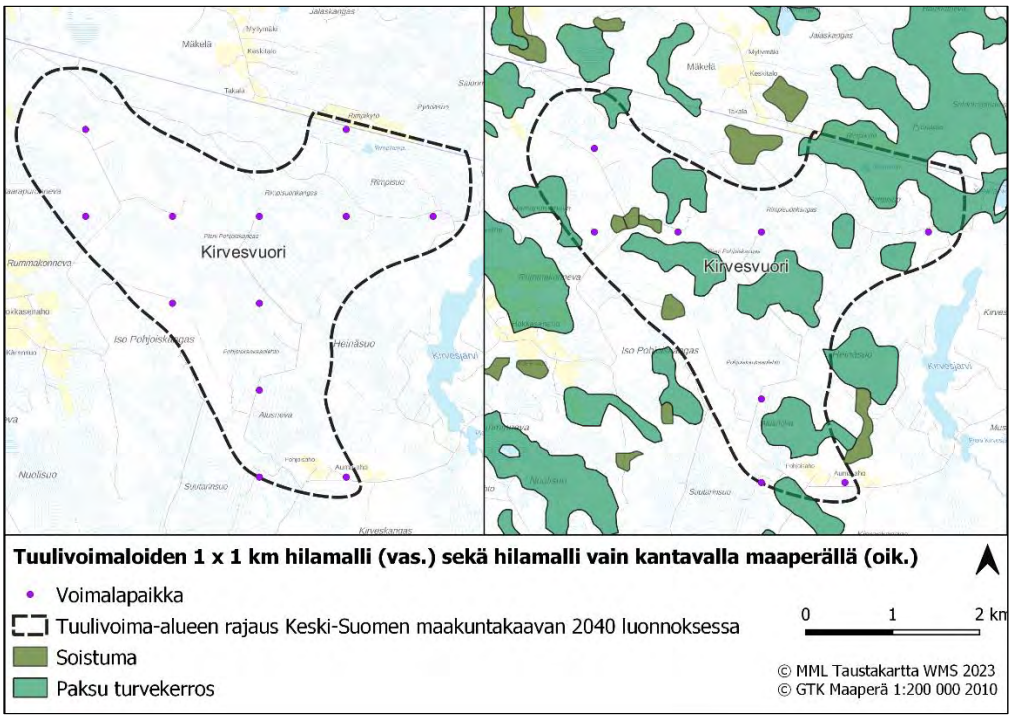

Hilloneva
Hilloneva
Tuulivoimaloiden 1 x 1 km hilamalli (vas.) sekä hilamalli vain kantavalla maaperällä (oik.)
Voimalapaikka
Tuulivoima-alueen rajaus Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 luonnoksessa
Soistuma
Paksu turvekerros
0 1 2 km
© MML Taustakartta WMS 2023
© GTK Maaperä 1:200 000 2010

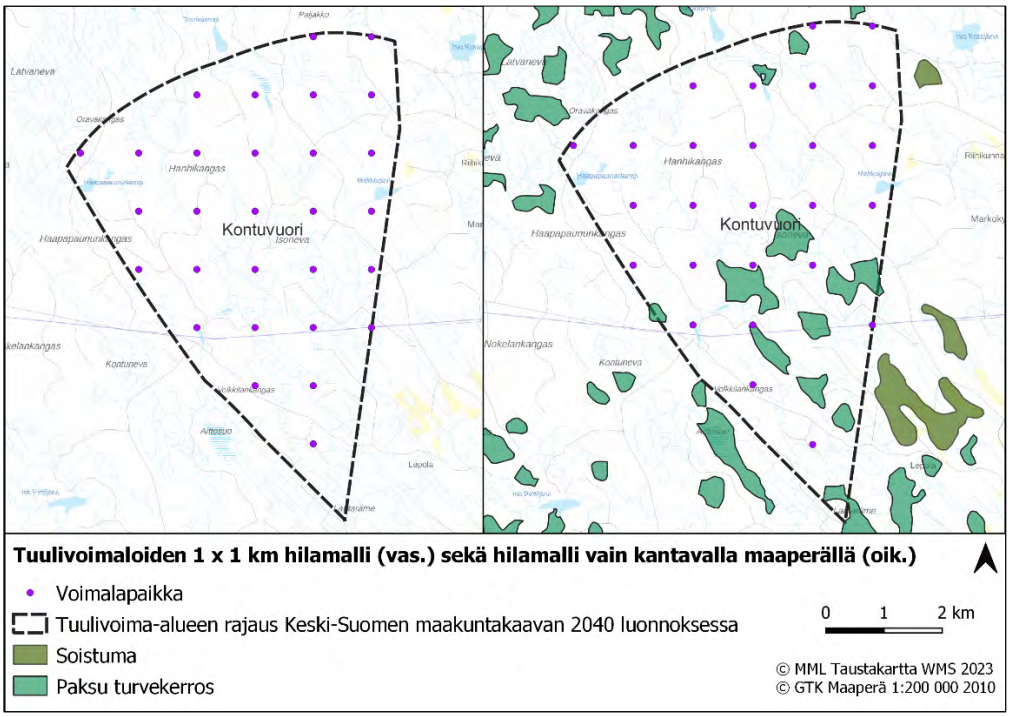

Höystösensuo
Höystösensuo
Höystösensuo
Höystösensuo
Tuulivoimaloiden 1 x 1 km hilamalli (vas.) sekä hilamalli vain kantavalla maaperällä (oik.)
Voimalapaikka
Tuulivoima-alueen rajaus Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 luonnoksessa
Soistuma
Paksu turvekerros
0 1 2 km
© MML Taustakartta WMS 2023
© GTK Maaperä 1:200 000 2010

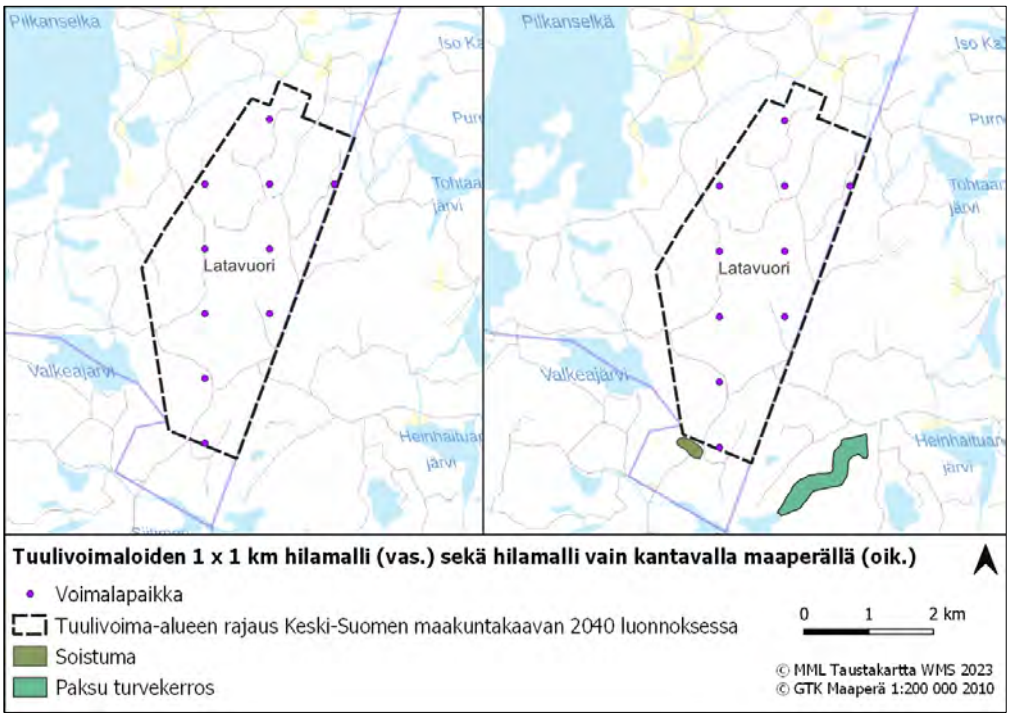

Ilosjoki
Ilosjoki
Tuulivoimaloiden 1 x 1 km hilamalli (vas.) sekä hilamalli vain kantavalla maaperällä (oik.)
Voimalapaikka
Tuulivoima-alueen rajaus Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 luonnoksessa
Soistuma
Paksu turvekerros
0 1 2 km
© MML Taustakartta WMS 2023
© GTK Maaperä 1:200 000 2010

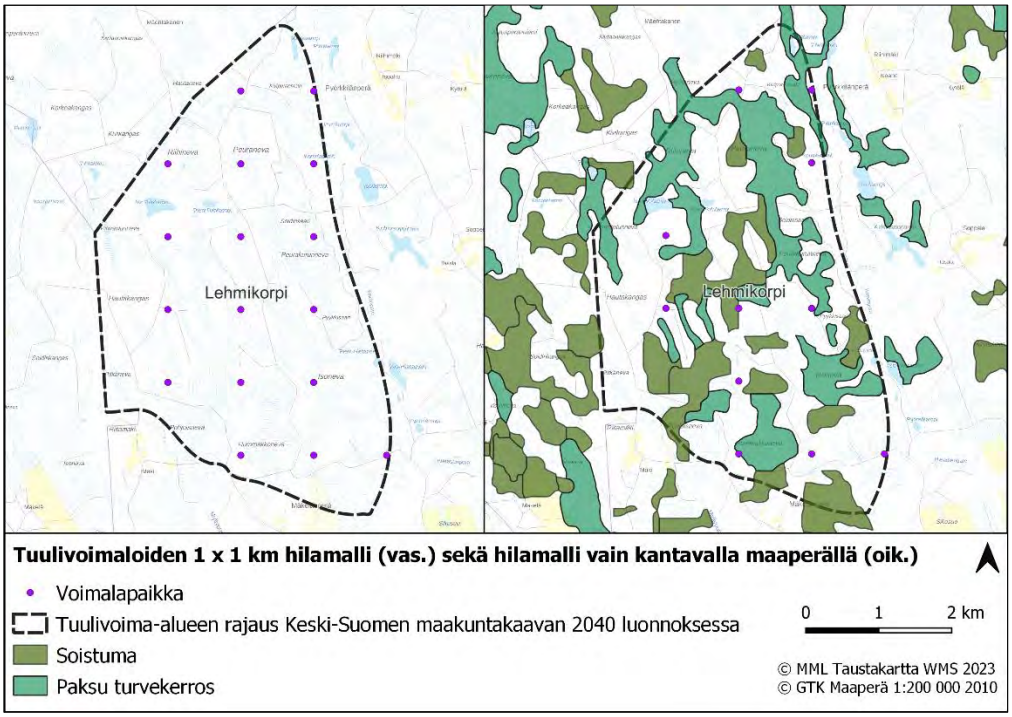

Kannonkoski
Kannonkoski
Tuulivoimaloiden 1 x 1 km hilamalli (vas.) sekä hilamalli vain kantavalla maaperällä (oik.)
Voimalapaikka
Tuulivoima-alueen rajaus Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 luonnoksessa
Soistuma
Paksu turvekerros
0 1 2 km
© MML Taustakartta WMS 2023
© GTK Maaperä 1:200 000 2010

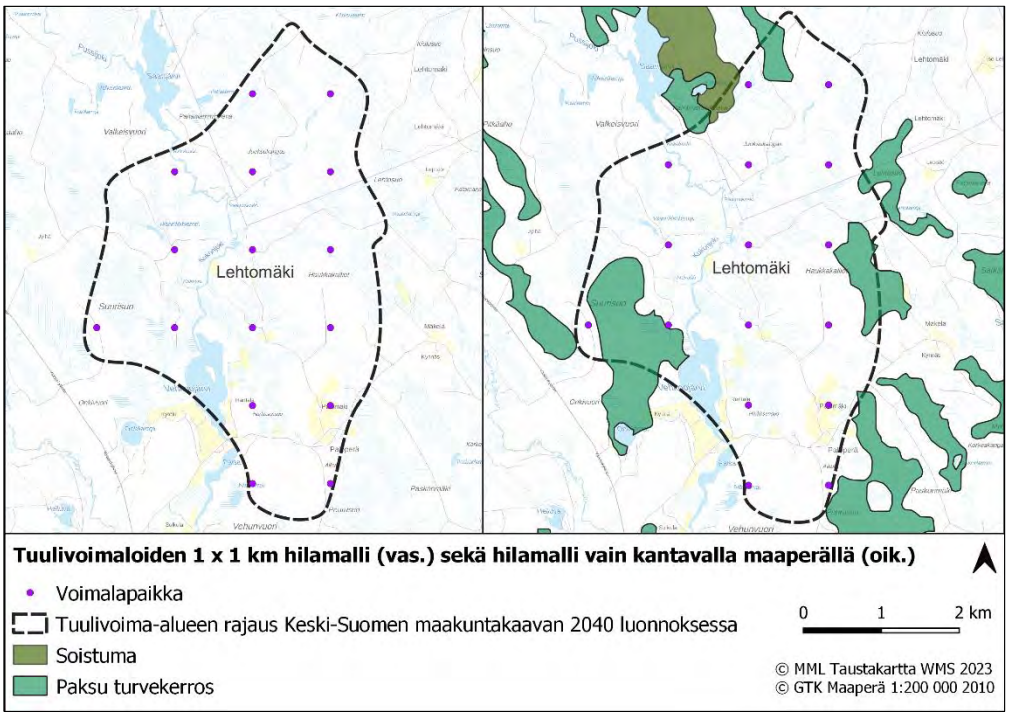

Karhukorpi
Karhukorpi
Tuulivoimaloiden 1 x 1 km hilamalli (vas.) sekä hilamalli vain kantavalla maaperällä (oik.)
Voimalapaikka
Tuulivoima-alueen rajaus Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 luonnoksessa
Soistuma
Paksu turvekerros
0 1 2 kr
© MML Taustakartta WMS 2023
© GTK Maaperä 1:200 000 2010

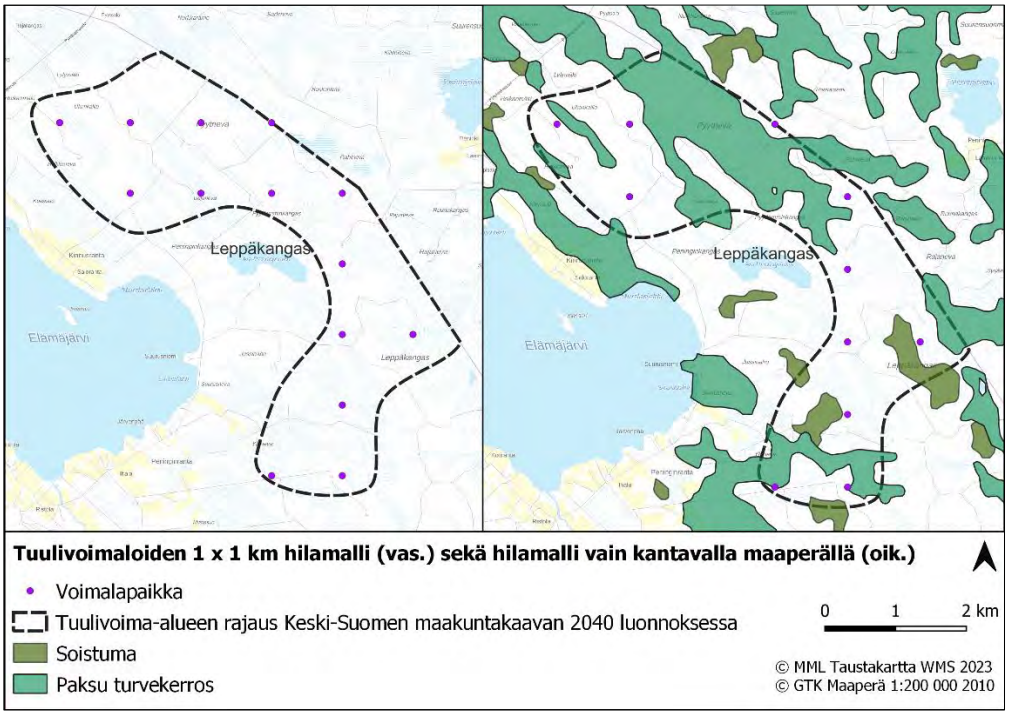

Kirvesvuori
Kirvesvuori
Tuulivoimaloiden 1 x 1 km hilamalli (vas.) sekä hilamalli vain kantavalla maaperällä (oik.)
Voimalapaikka
Tuulivoima-alueen rajaus Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 luonnoksessa
Soistuma
Paksu turvekerros
0 1 2 km
© MML Taustakartta WMS 2023
© GTK Maaperä 1:200 000 2010

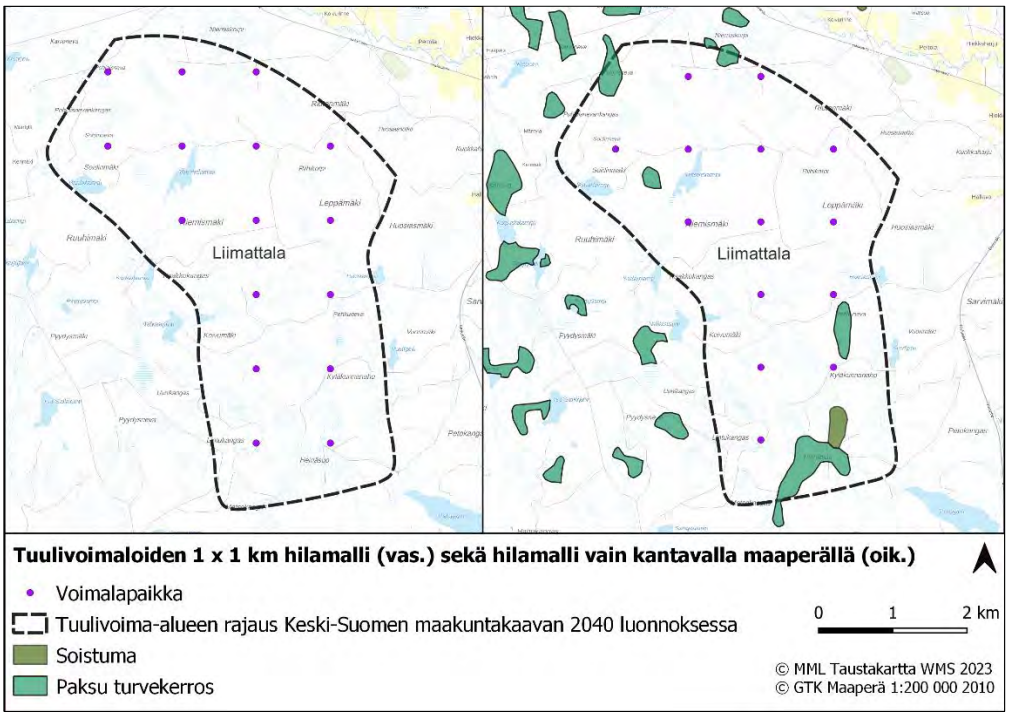

Kontuvuori
Kontuvuori
Tuulivoimaloiden 1 x 1 km hilamalli (vas.) sekä hilamalli vain kantavalla maaperällä (oik.)
Voimalapaikka
Tuulivoima-alueen rajaus Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 luonnoksessa
Soistuma
Paksu turvekerros
0 1 2 km
© MML Taustakartta WMS 2023
© GTK Maaperä 1:200 000 2010

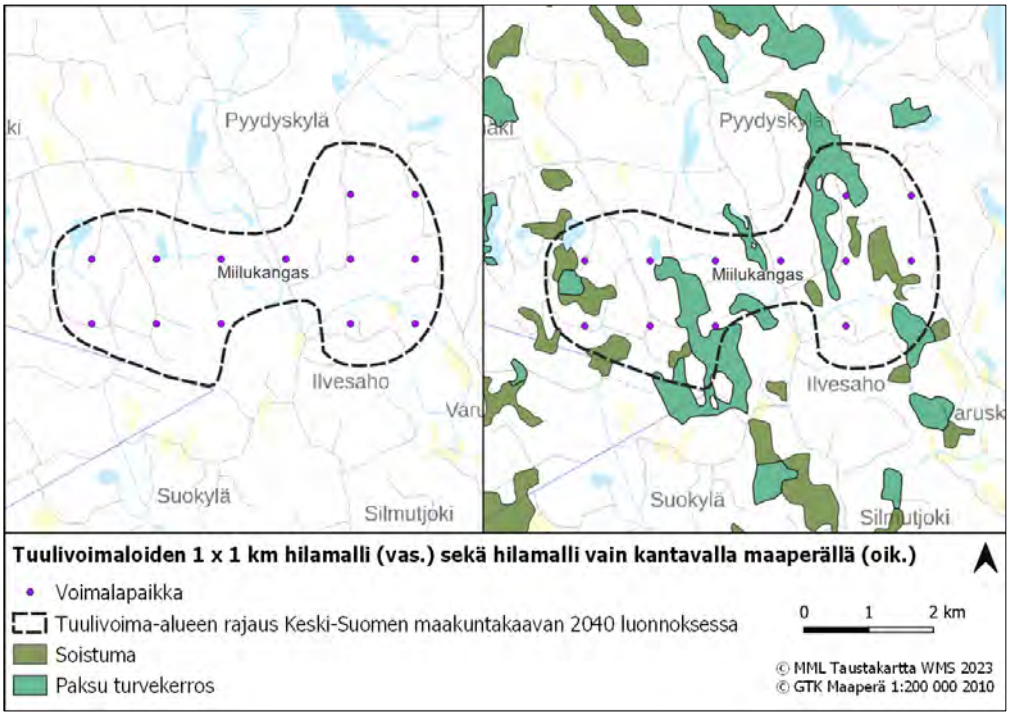

Pilkanselkä
Latavuori
Valkeajärvi
Tuulivoimaloiden 1 x 1 km hilamalli (vas.) sekä hilamalli vain kantavalla maaperällä (oik.)
Voimalapaikka
Tuulivoima-alueen rajaus Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 luonnoksessa
Soistuma
Paksu turvekerros
0 1 2 km
© MML Taustakartta WMS 2023
© GTK Maaperä 1:200 000 2010

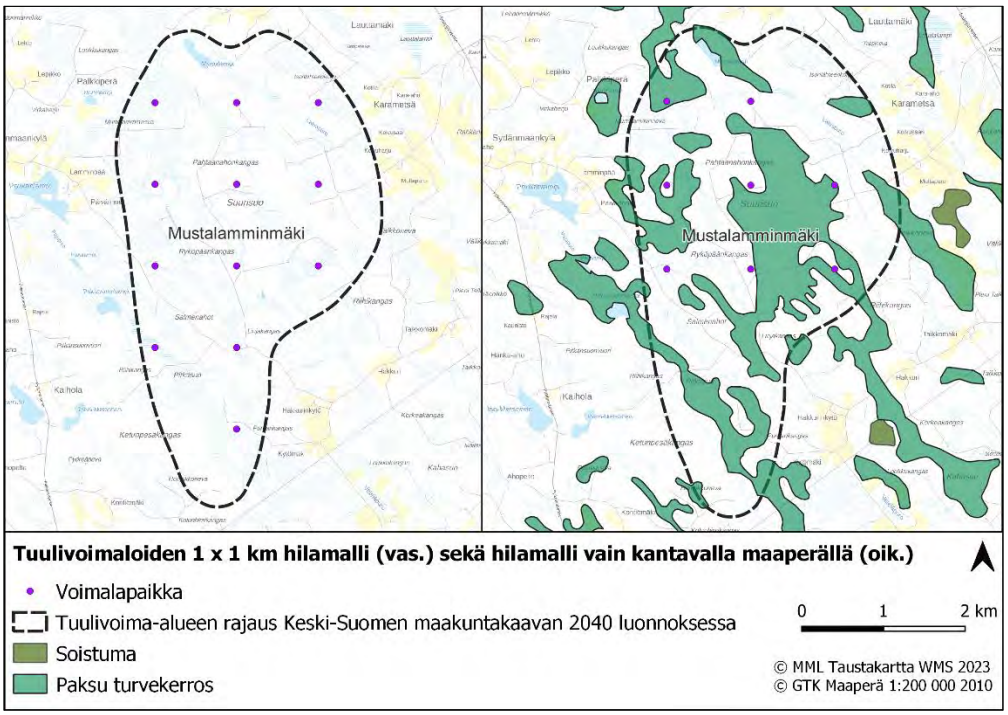

Lehmikorpi
Tuulivoimaloiden 1 x 1 km hilamalli (vas.) sekä hilamalli vain kantavalla maaperällä (oik.)
Voimalapaikka
Tuulivoima-alueen rajaus Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 luonnoksessa
Soistuma
Paksu turvekerros
0 1 2 km
© MML Taustakartta WMS 2023
© GTK Maaperä 1:200 000 2010

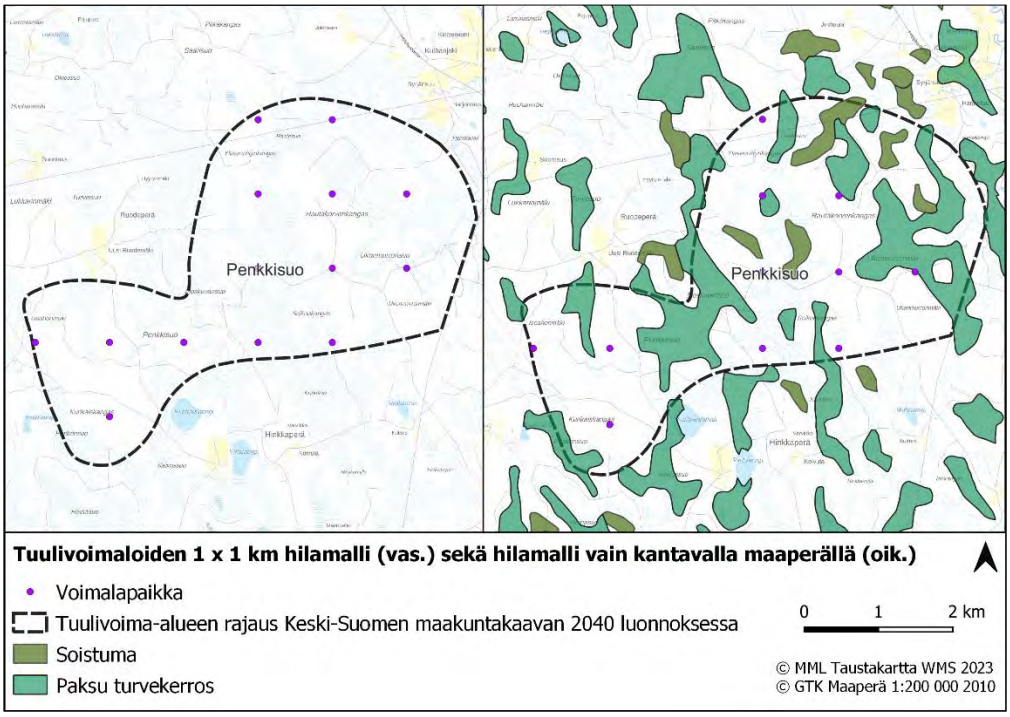

Lehtomäki
Lehtomäki
Tuulivoimaloiden 1 x 1 km hilamalli (vas.) sekä hilamalli vain kantavalla maaperällä (oik.)
Voimalapaikka
Tuulivoima-alueen rajaus Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 luonnoksessa
Soistuma
Paksu turvekerros
0 1 2 km
© MML Taustakartta WMS 2023
© GTK Maaperä 1:200 000 2010

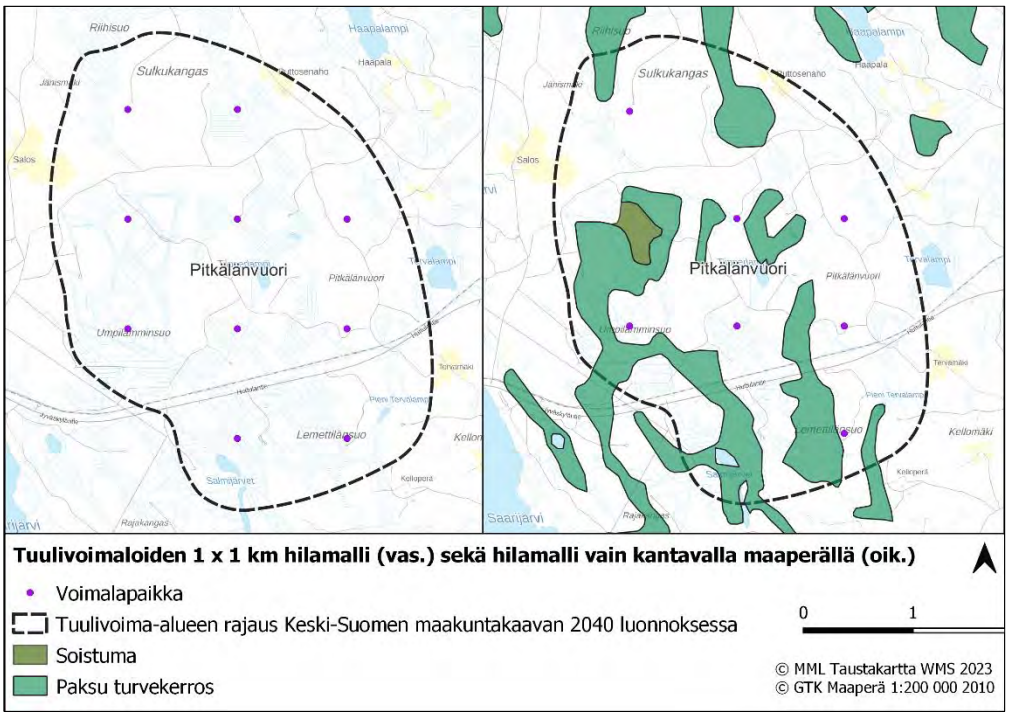

Leppäkangas
Leppäkangas
Elämäjärvi
Elämäjärvi
Tuulivoimaloiden 1 x 1 km hilamalli (vas.) sekä hilamalli vain kantavalla maaperällä (oik.)
Voimalapaikka
Tuulivoima-alueen rajaus Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 luonnoksessa
Soistuma
Paksu turvekerros
0 1 2 km
© MML Taustakartta WMS 2023
© GTK Maaperä 1:200 000 2010

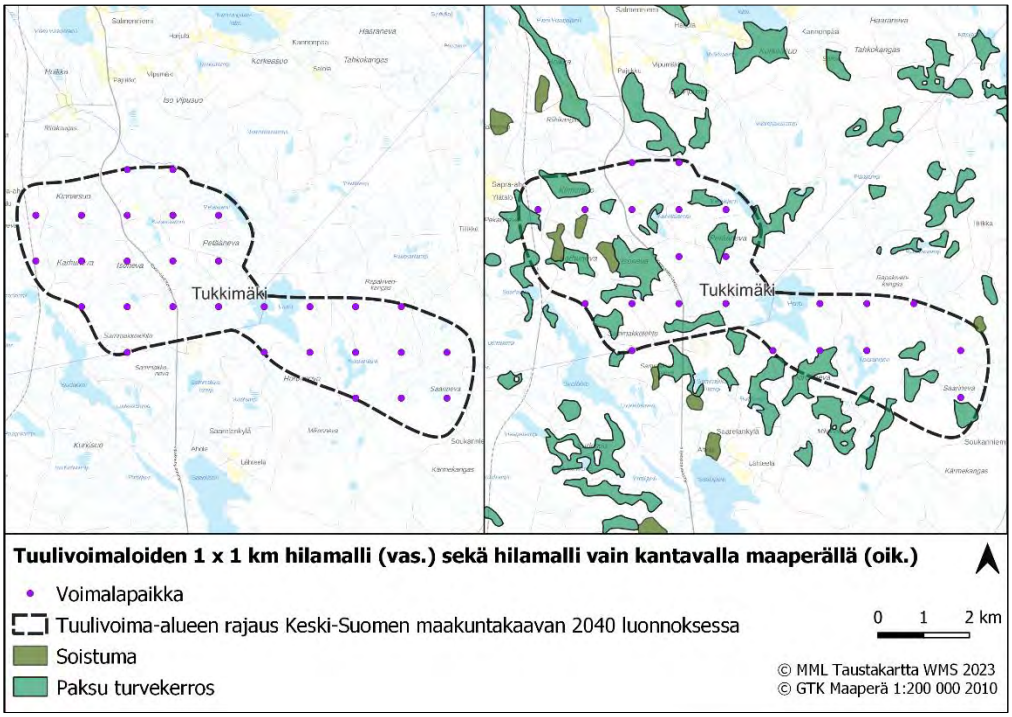

Liimattala
Liimattala
Tuulivoimaloiden 1 x 1 km hilamalli (vas.) sekä hilamalli vain kantavalla maaperällä (oik.)
Voimalapaikka
Tuulivoima-alueen rajaus Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 luonnoksessa
Soistuma
Paksu turvekerros
0 1 2 km
© MML Taustakartta WMS 2023
© GTK Maaperä 1:200 000 2010

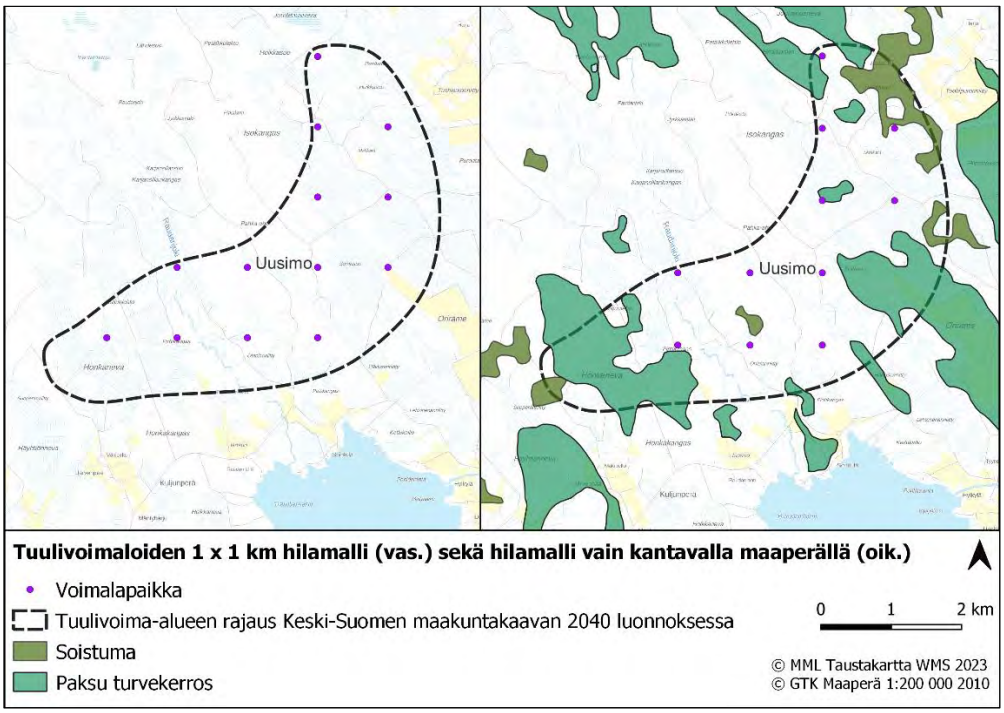

Pyydyskylä
Miilukangas
Ilvesaho
Suokylä
Silmutjoki
Tuulivoimaloiden 1 x 1 km hilamalli (vas.) sekä hilamalli vain kantavalla maaperällä (oik.)
Voimalapaikka
Tuulivoima-alueen rajaus Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 luonnoksessa
Soistuma
Paksu turvekerros
0 1 2 km
© MML Taustakartta WMS 2023
© GTK Maaperä 1:200 000 2010

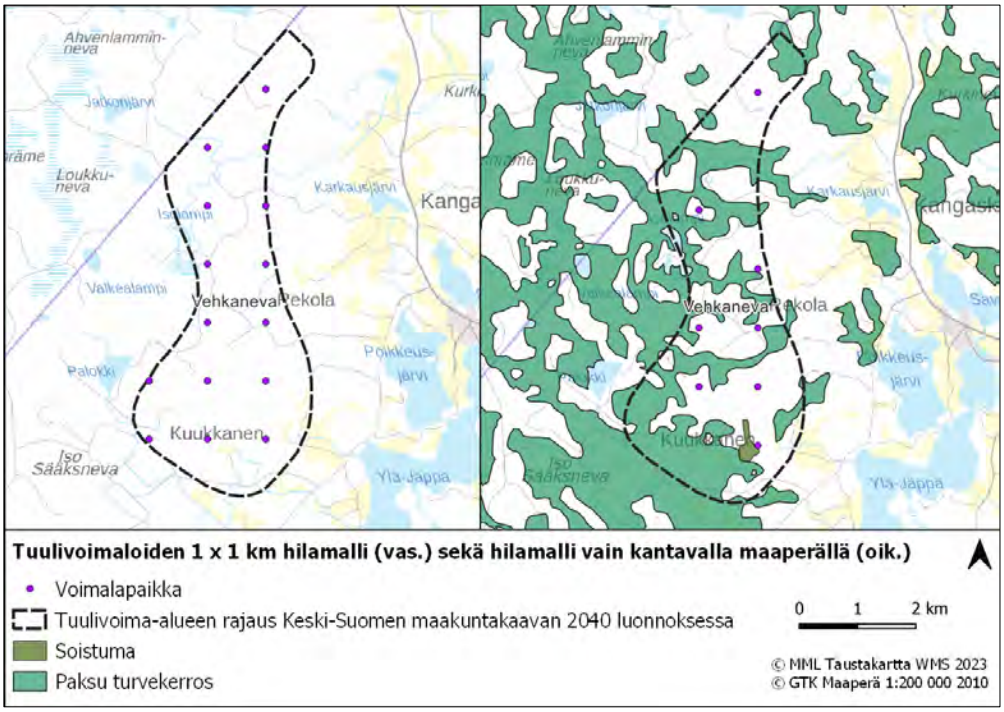

Mustalamminmäki
Mustalamminmäki
Tuulivoimaloiden 1 x 1 km hilamalli (vas.) sekä hilamalli vain kantavalla maaperällä (oik.)
Voimalapaikka
Tuulivoima-alueen rajaus Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 luonnoksessa
Soistuma
Paksu turvekerros
0 1 2 km
© MML Taustakartta WMS 2023
© GTK Maaperä 1:200 000 2010


Penkkisuo
Penkkisuo
Tuulivoimaloiden 1 x 1 km hilamalli (vas.) sekä hilamalli vain kantavalla maaperällä (oik.)
Voimalapaikka
Tuulivoima-alueen rajaus Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 luonnoksessa
Soistuma
Paksu turvekerros
0 1 2 km
© MML Taustakartta WMS 2023
© GTK Maaperä 1:200 000 2010


Riihisuo
Sulkukangas
Pitkälänvuori
Umpilammensuo
Lemettilänsuo
Salmijärvet
Rajakangas
Saarijärvi
Tuulivoimaloiden 1 x 1 km hilamalli (vas.) sekä hilamalli vain kantavalla maaperällä (oik.)
Voimalapaikka
Tuulivoima-alueen rajaus Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 luonnoksessa
Soistuma
Paksu turvekerros
0
1
© MML Taustakartta WMS 2023
© GTK Maaperä 1:200 000 2010


Tukkimäki
Tuulivoimaloiden 1 x 1 km hilamalli (vas.) sekä hilamalli vain kantavalla maaperällä (oik.)
Voimalapaikka
Tuulivoima-alueen rajaus Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 luonnoksessa
Soistuma
Paksu turvekerros
0
1
2 km
© MML Taustakartta WMS 2023
© GTK Maaperä 1:200 000 2010


Uusimo
Uusimo
Tuulivoimaloiden 1 x 1 km hilamalli (vas.) sekä hilamalli vain kantavalla maaperällä (oik.)
Voimalapaikka
Tuulivoima-alueen rajaus Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 luonnoksessa
Soistuma
Paksu turvekerros
0 1 2 km
© MML Taustakartta WMS 2023
© GTK Maaperä 1:200 000 2010


Ahvenlammin-neva
Loukku-neva
Karkausjärvi
Kanga
Valkealampi
Vehkaneva
Pekola
Palokki
Poikkeus-järvi
Kuukkanen
Iso Sääksneva
Yla-Jäppa
Tuulivoimaloiden 1 x 1 km hilamalli (vas.) sekä hilamalli vain kantavalla maaperällä (oik.)
Voimalapaikka
Tuulivoima-alueen rajaus Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 luonnoksessa
Soistuma
Paksu turvekerros
0 1 2 km
© MML Taustakartta WMS 2023
© GTK Maaperä 1:200 000 2010

Liite 3 Imperia-menetelmä

Lähde: Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi – Esimerkkejä arviointikriteereistä. https://www.jyu.fi/science/fi/bioenv/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke/tyokalupakki-1/YmpristvaikutustenmerkittvyydenarviointiEsimerkkejarviointikriteereist_uusin.pdf

Muutoksen **suuruus** kuvaa itse **hankkeen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteitä** ja **suunta** voi olla joko **kielteinen** (taulukossa punainen) tai **myönteinen** (vihreä). Suuruus koostuu etenkin muutoksen 1) voimakkuudesta ja suunnasta, 2) alueellisesta laajuudesta ja 3) kestosta. Tarvittaessa voidaan arvioida myös muita tekijöitä, esimerkiksi keston kohdalla muutoksen toistuvuutta ja ajoittuvuutta. Suuruutta arvioidessa tulisi pyrkiä arvioimaan pelkästään hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruutta ottamatta kantaa vaikutuskohteeseen.

Alla on yleiset kriteerit muutoksen voimakkuuden ja suunnan suuruusluokille.

Erittäin suuri – – – –	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan erittäin suuren kielteisen muutoksen ympäristöön tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuva muutos haittaa aivan oleellisesti päivittäistä elämää.
Suuri – – –	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen ympäristöön tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuva muutos haittaa selkeästi päivittäistä elämää.
Kohtalainen – –	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen ympäristöön kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuvan muutoksen voi havaita päivittäisessä elämässä ja se voi aiheuttaa muutoksia päivittäisiin rutiineihin.
Vähäinen –	Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos ihmisten toimiin tai ympäristön tilaan on vähäinen.
Ei muutosta	Muutosta ei aiheudu, tai se on niin pientä, ettei se ole havaittavissa tai on vain juuri ja juuri havaittavissa tarkoissa tutkimuksissa eikä siten aiheuta tosiasiallista häiriötä tai hyötyä.
Vähäinen +	Muutos on myönteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos ihmisten toimiin tai luonnon tilaan on vähäinen.
Kohtalainen + +	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan myönteisen muutoksen ympäristöön tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuvan muutoksen voi havaita päivittäisessä elämässä.
Suuri + + +	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren myönteisen muutoksen ympäristöön tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuva muutos hyödyttää selkeästi päivittäistä elämää.
Erittäin suuri + + + +	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan erittäin suuren myönteisen muutoksen ympäristöön tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuva muutos hyödyttää aivan oleellisesti päivittäistä elämää.

Muutoksen alueellinen laajuus kuvaa vaikutuksen maantieteellistä ulottuvuutta eli sitä, kuinka laajalla alueella hankkeen aiheuttama muutos on havaittavissa. Periaatteessa laajuus voidaan ilmaista etäisyytenä kohteesta, mutta johtuen esimerkiksi alueen pinnanmuodoista tai kasvillisuudesta, vaikutusalueen laajuus ja muoto voi vaihdella.

Alla on yleiset kriteerit muutoksen laajuuden suuruusluokille.

Erittäin suuri	Muutos ulottuu kansallisesti usean maakunnan alueelle tai jopa kansainvälisesti rajat ylittäen. Tyypillinen ulottuvuusalue on > 100km.
Suuri	Muutos ulottuu yhden maakunnan alueelle. Tyypillinen ulottuvuusalue on 10–100km.
Kohtalainen	Muutos ulottuu paikallisesti yhden taajaman alueelle. Tyypillinen ulottuvuusalue on 1–10km.
Vähäinen	Muutos ulottuu vain kohteen välittömään läheisyyteen tai sen lähiympäristöön. Tyypillinen ulottuvuusalue on < 1km.

Muutoksen kesto kuvaa hankkeen aiheuttaman muutoksen ajallista ulottuvuutta eli sitä, kuinka kauan muutos on havaittavissa. Keston arvioinnissa on tarpeen huomioida myös muutoksen ajoitus ja jaksotus. Esimerkiksi erittäin pitkäkestoinenkin muutos voidaan luokitella alempaan luokkaan, mihin se pelkän keston mukaan kuuluisi, mikäli se ei ole jatkuvaa ja se on esimerkiksi ajoitettu tai jaksotettu siten, että se aiheuttaa mahdollisimman vähän häiriötä.

Erittäin suuri	Muutos aiheutuu hankkeen aikana, eikä kohteen tila palaudu ennalleen edes hankkeen päätyttyä.
Suuri	Muutos kestää useita vuosia tai enemmän, mutta alueen tila palautuu ennalleen hankkeen päätyttyä.
Kohtalainen	Muutoksen kesto on vuodesta useisiin vuosiin. Vaihtoehtoisesti pitempikin muutos voi kuulua tähän luokkaan, mikäli se ei ole jatkuvaa ja sen ajoitus/jaksotus on tehty mahdollisimman häiriötä aiheuttamattomaksi.
Vähäinen	Muutoksen kesto on enintään vuosi, esimerkiksi hankkeen rakennusaikana, mutta ei enää toiminnan aikana. Vaihtoehtoisesti pitempikin muutos voi kuulua tähän luokkaan, mikäli se ei ole jatkuvaa ja sen ajoitus/jaksotus on tehty mahdollisimman häiriötä aiheuttamattomaksi.