Tuulivoima-aamukahvit

Pohjois-Savon liitto
Regional Council of Pohjois-Savo

Aamukahvin ohjelma:

klo 9.00 tilaisuuden avaus
klo 9.05 selvityksen esittely
Mikko Rummukainen ja Annaelina Isola
Keskustelua ja kysymyksiä
klo 10.00 tilaisuuden päätös

Suomi sähköistyy

- Yksi hallituskauden keskeisistä tavoitteista on, että Suomi kulkee kohti hiilineutraaliutta ja saavuttaa sen vuonna 2035. Eri yhteiskunnan osa-alueiden sähköistäminen on tärkein yksittäinen keino saavuttaa hiilineutraalius.
- Työ- ja elinkeinoministeriön keväällä 2020 julkaiseman ja Afryn tekemän hiilineutraaliustiekarttoihin liittyvän vähähiiliskenaarion* mukaan pelkästään **teollisuuden sähkön tarve kasvaa 50 % vuoteen 2035 ja 100 % vuoteen 2050 mennessä.**
  - Tämä arvio sisältää teollisuuden sisäisen toiminnan ja ostoenergian, ei fossiilittomia raaka-aineita. Siirtyminen fossiilittomiin raaka-aineisiin kasvattaisi lisäsähkön tarvetta entisestään.

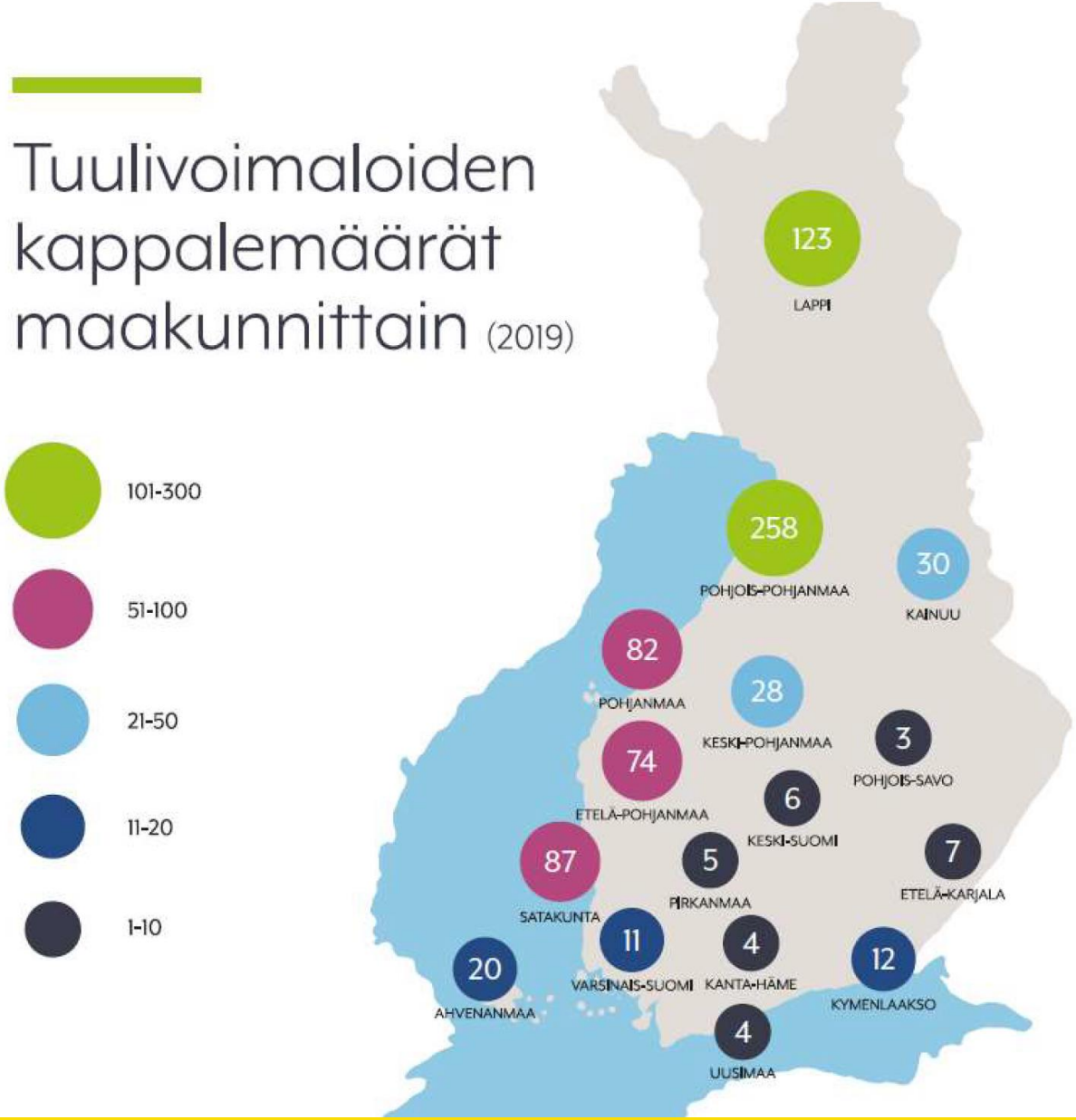
86 Twh
sähkönkulutus
2019

135 Twh
sähkönkulutus
2050

*Lähde: TEM/Afry

VOIMAA TUULESTA

Tuulivoimaselvityksen taustaa



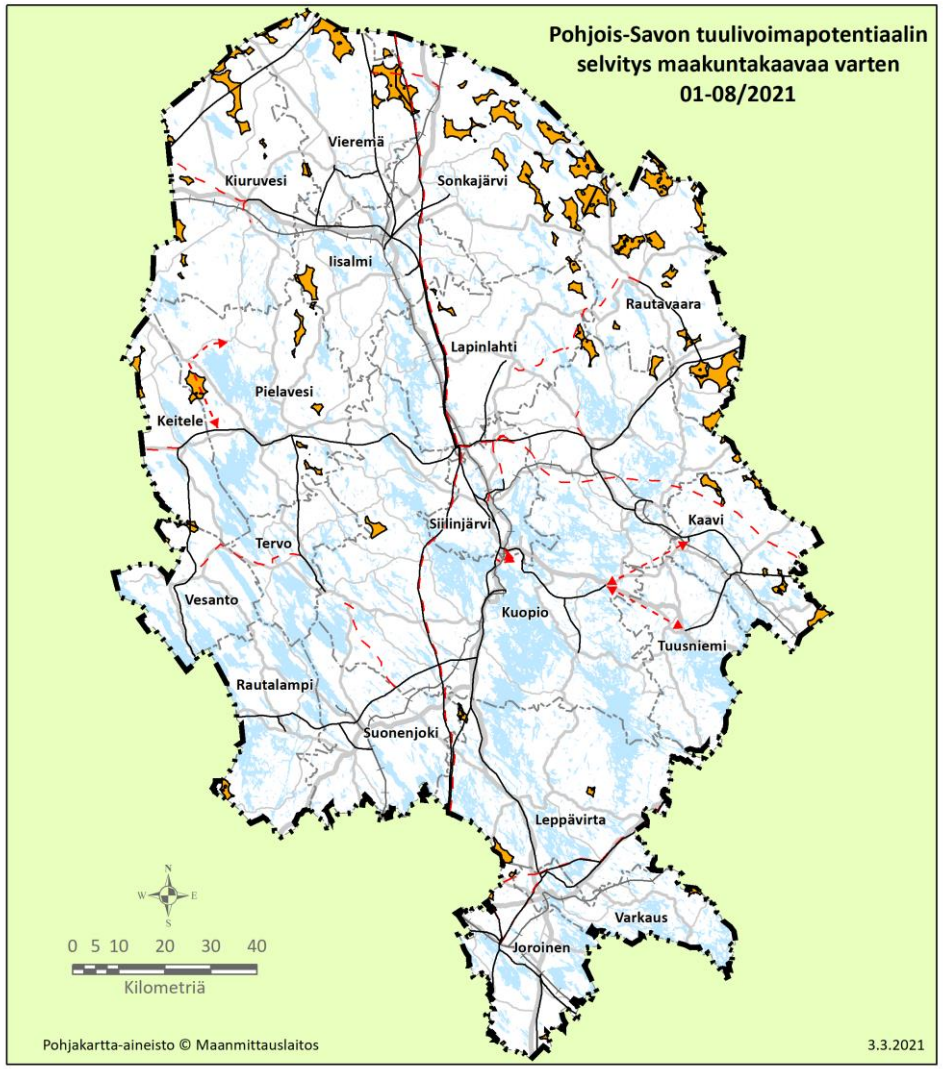
Suomen Tuulivoimayhdistys

Tuulivoimaselvityksen taustaa; Pohjois-Savon maakuntakaava

- Voimassa olevissa maakuntakaavoissa on 14 tuulivoima-aluetta
- Toteutuneita tuulivoimaloita Pohjois-Savossa on kolme
- Käynnissä on Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaihe, johon tuulivoimateema nousi mukaan valmisteluvaiheessa
- Laaditaan kaksi kaavaluonnosvaihtoehtoa, joissa erilaiset tavoitteet tuulivoiman määrälle

Tuulivoimapotentiaalin selvitys
- Ei-alue -analyysin tarkennus 3/2021, kriteerit

EI-ALUE ANALYYSI	Puskurin leveys alueen / kohteen ympärillä [m]
LUONTOKOHTEET	
Natura-alueet: suojeluperuste linnusto	1000
Natura-alueet: suojeluperuste luontotyypit	500
Luonnonsuojelualueet	100
Pohjavesialueet	0
Valtakunnallisesti arvokkaat kallio- ja moreenimuodostumat, kivikot sekä tuuli- ja rantakerrostumat	100
Finiba-alueet (linnusto)	1000
Perinnebiotoopit	0
Meri- ja maakotkan, muuttohaukan ja kalasääskien pesät	1000
MAISEMA JA KULTTUURIHISTORIA	
Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt	1000
Muinaismuistot	tutkitaan alueittain
ASUTUS JA MUUT TOIMINNOT	
Asuin- ja lomarakennukset (RHR/Ely-keskus)	**1500**
Valta-, kanta-, seutu- ja yhdystie, rautatie	300
Virkistysalueet maakuntakaavassa (MU, VL, VR, reitit)	0, tutkitaan alueittain
Lentokentät ja lentopaikat (kentän koosta riippuen)	3 000 - 10 000
Lentoliikenteen korkeusrajoitteet	tutkitaan alueittain
Puolustusvoimien alueet ja suojavyöhykkeet	0
Kaivos- ja jätteenkäsittelyalueet sekä suojavyöhykkeet	0
Muut maakuntakaavan aluevaraukset (matkailualueet, MY)	0, tutkitaan alueittain
Säähavaintoasema	20 000
Vesistö	100
Pelto (maastotietokanta 1:250 000) / Turvetuotantoalue	tutkitaan alueittain
TUULISUUS	
Tuulisuus alueella on 6,9 - 8,2 m/s (200 m) ja 7,9 – 9,00 m/s (300 m) maanpinnasta.	Tuulivoimamaakuntakaavassa minimi oli 6,00 m/s (100 m)
TUTKITTAVAN ALUEEN KOKO	
Alueen koko vähintään	2 km²



Selite

Jatkotutkittavat alueet "Ei-alue" -analyysin pohjalta

Pohjakartalla maakuntakaavan sähkönsiirtoyhteydet

Ei-alueanalyysi tuotti asuin- ja lomarakennusten ympärille muodostettavan 1500 metrin poissulkevan puskurin määrittelyllä 73 mahdollista tuulivoima-aluetta jatkotarkasteluun.

Pohjois-Savon liitto Regional Council of Pohjois-Savo FCG

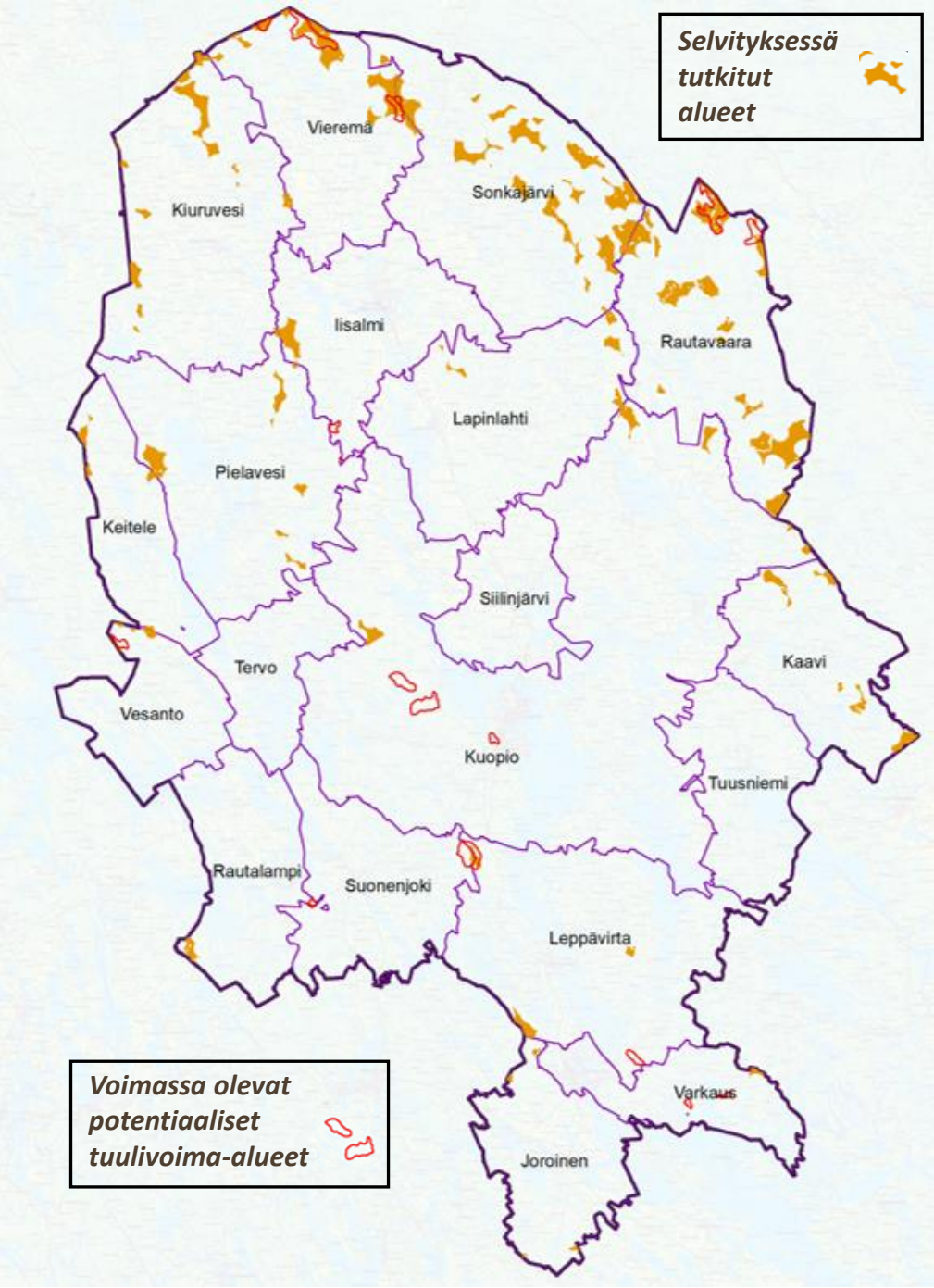
Tuulivoimaselvityksen taustaa; Ympäristöministeriön avustus

Avustusta saatiin 30 000 €
+ Liiton oma rahoitusosuus 6000 ja oman työn osuus 7000 €

- YM:n avustusta haettiin v. 2020 syksyllä
- Konsultti kilpailutettiin vuoden lopulla -> valittiin FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
- FCG Oy:n Jan Tvrdy ja Kristina Salomaa laatineet selvityksen

Tuulivoimapotentiaalin selvitys Pohjois-Savon maakuntakaavaa 2040 varten

- Kaksi luonnosvaihtoehtoa, joissa erilaiset tavoitteet tuulivoiman lisäämiselle.
  - **VE1 Kyvykäs uudistuja:** maakunnan hiilitase on negatiivinen ja tuulivoiman osuus primäärienergian tarpeesta on **20 %**.
  - **VE2 Rohkea kasvaja:** hiilineutraali ja tuulivoiman osuus on **6 %** primäärienergiantarpeesta.



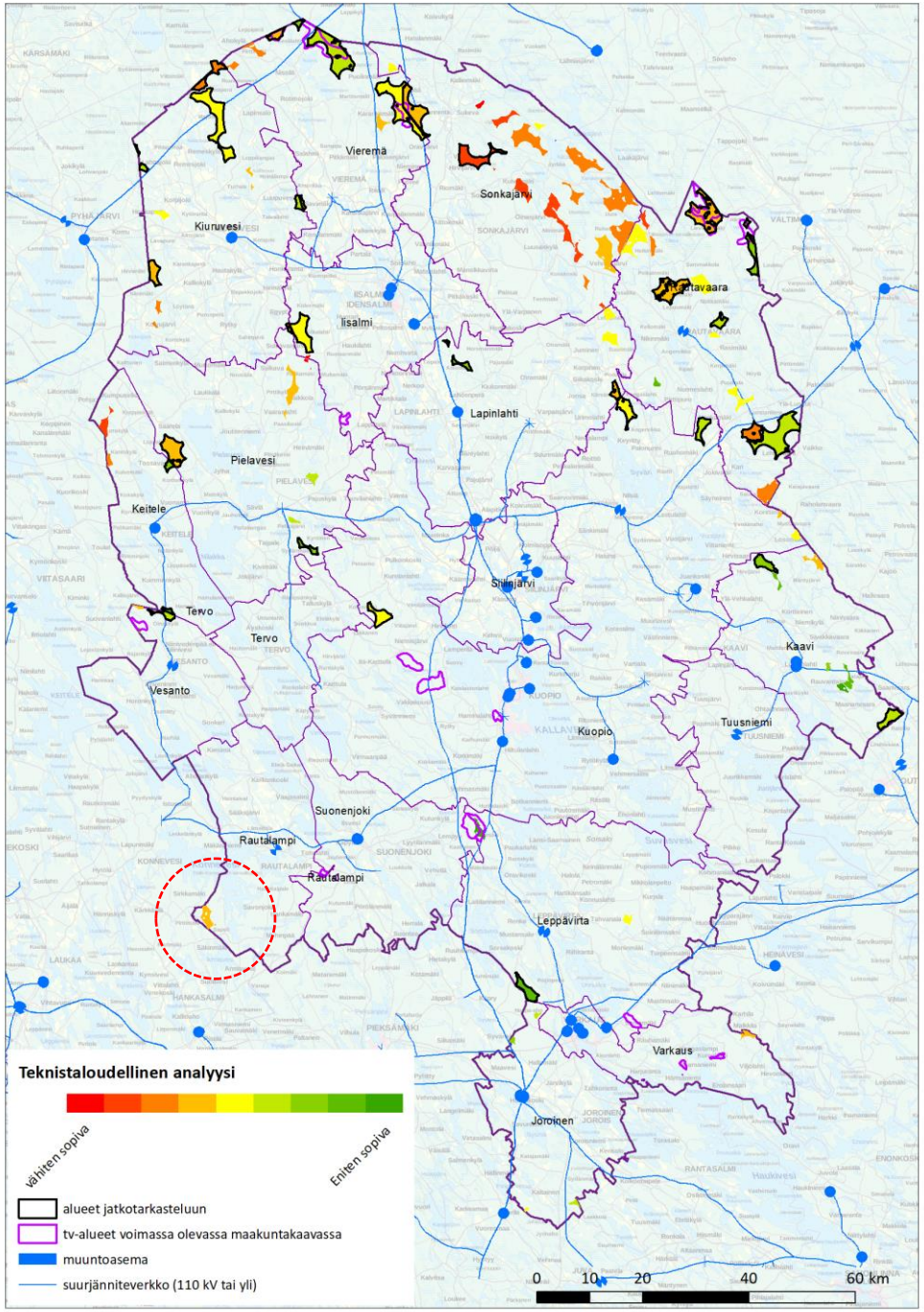
Teknistaloudellisen arviointi

Sopivuus = Tuulisuus 1 p. + Sähköverkon ja sähköaseman saatavuus 0–2 p. + Tieverkon tiheys 0–2 p. + Maaperä 0–2 p.

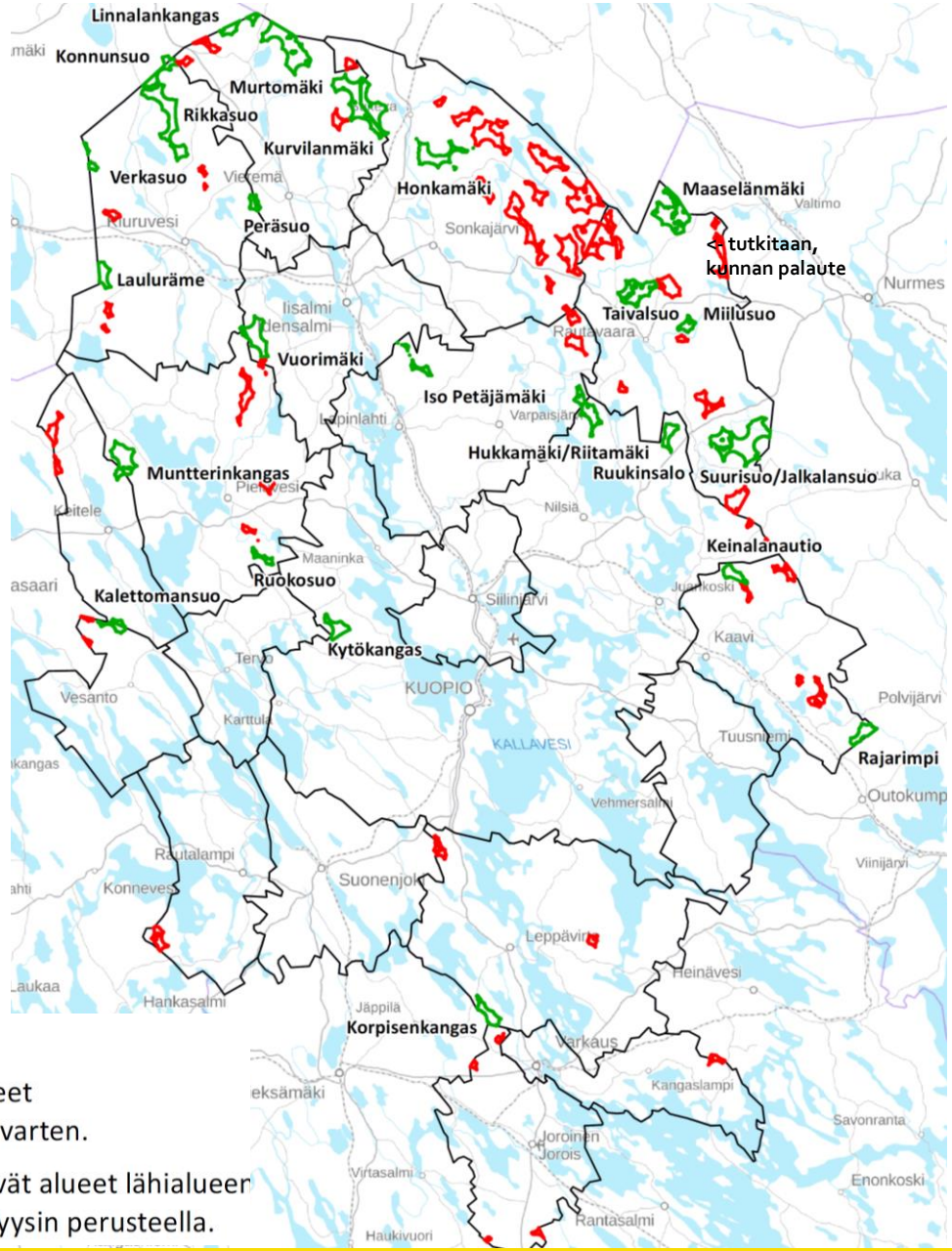
Teknistaloudellinen analyysi

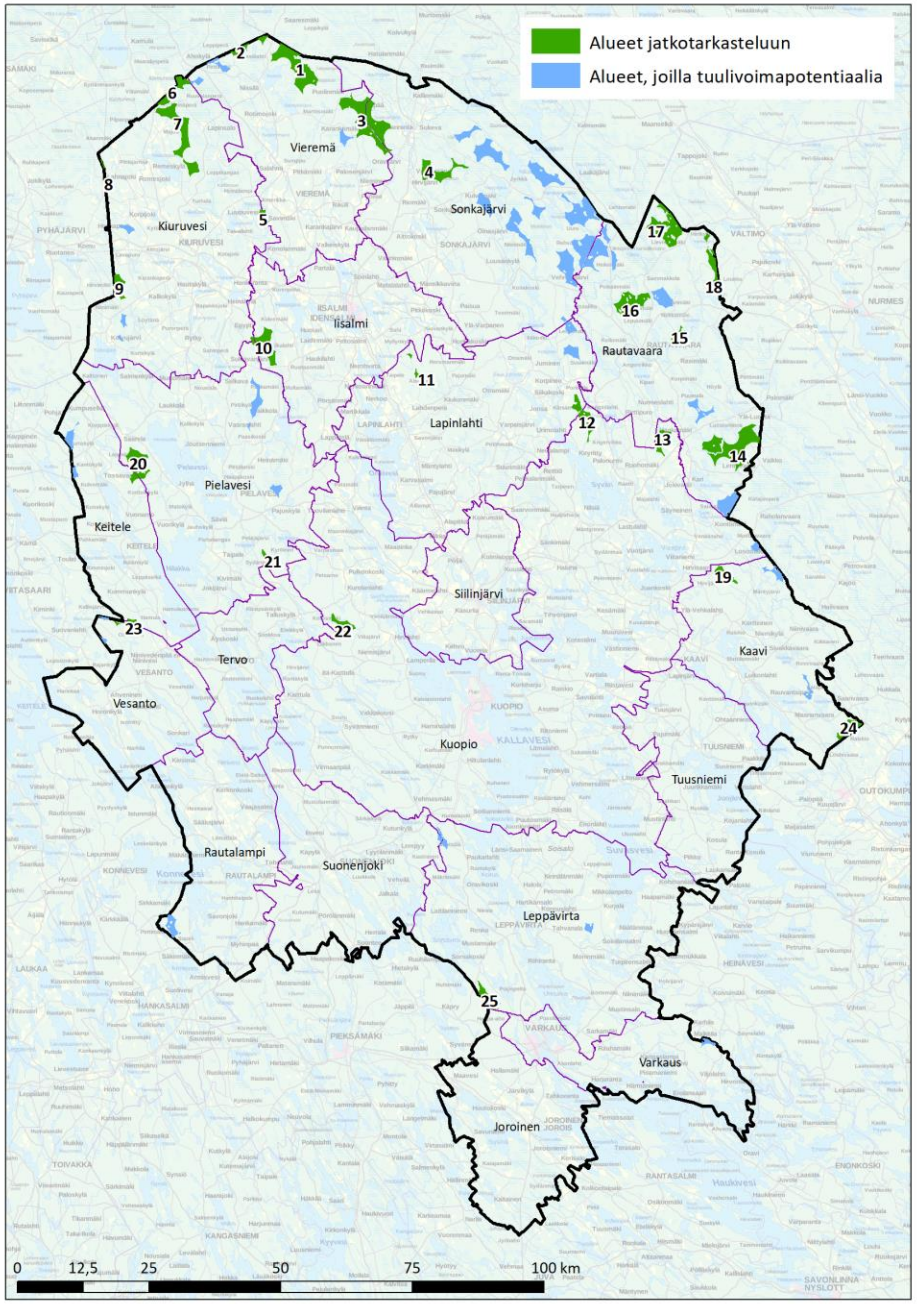
vähiten sopiva — Eniten sopiva

- alueet jatkotarkasteluun
- tv-alueet voimassa olevassa maakuntakaavassa
- muuntoasema
- suurjänniteverkko (110 kV tai yli)



Tuulivoimapotentiaalin selvitys; alueiden karsiminen





Pohjois-Savon liiton ehdotus:

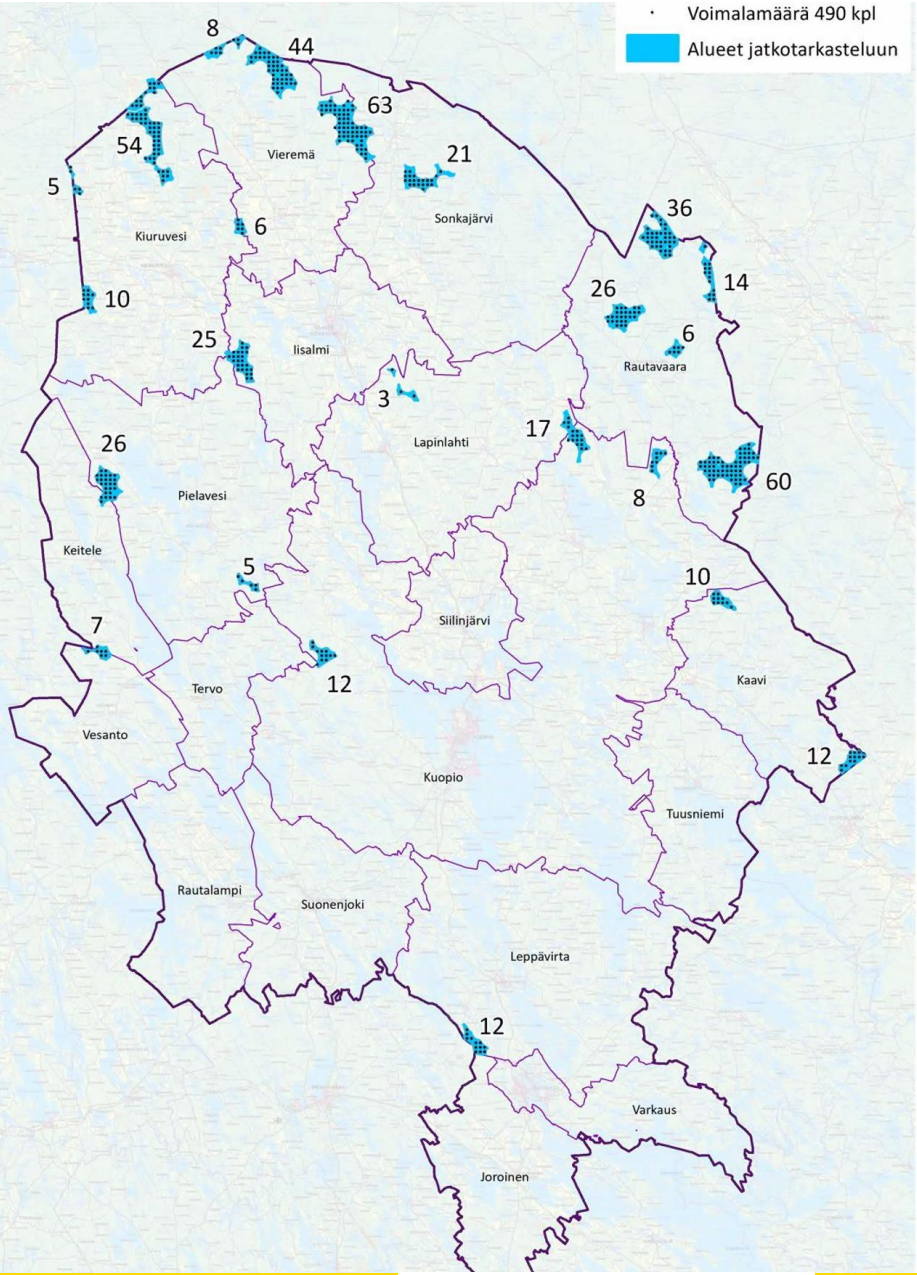
Tutkittavat tuulivoimapotentiaaliset alueet tarkempaa teknistaloudellista selvitystä varten.

Alustavasti jatkotutkittavista poisjätettävät alueet lähialueen maankäytön tai teknistaloudellisen analyysin perusteella.

Tuulivoimapotentiaalin selvitys; voimaloiden määrät

- Kaikista alueista valittiin jatko-tarkasteltavat (25 kpl)
- Kuntien kommentit

- Tuulivoimaloiden teoreettinen maksimimäärä 490 (perustuu 800x800 verkkoon)
- toteutuskelpoinen määrä n. 330



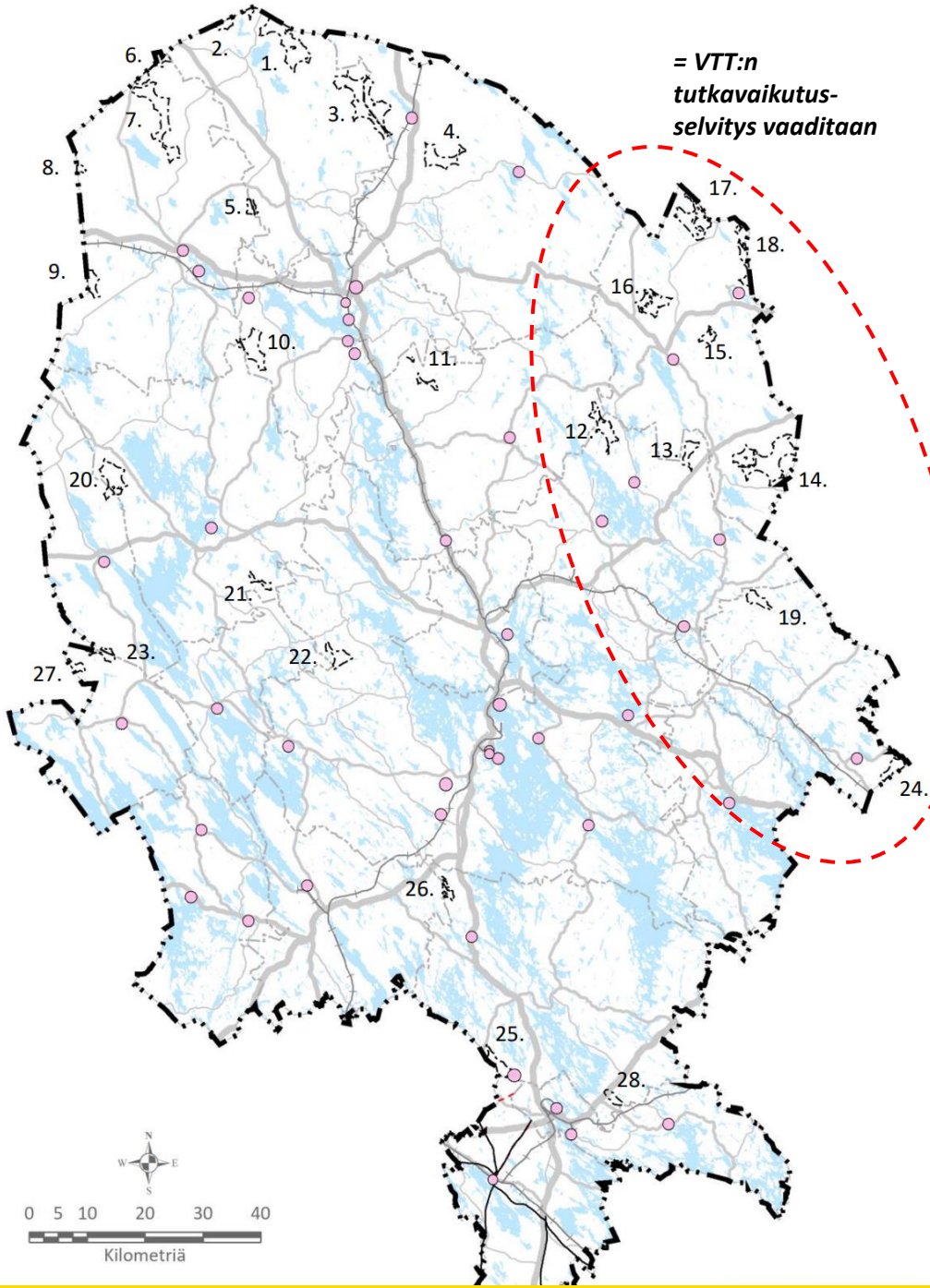
Tuulivoima-alueen kaavaluonnoksissa

	Kohde	Kohteen sijainti	Laskennallinen voimalamäärä	Toteutettavissa
1.	Murtomäki	Vieremä	44	29
2.	Linnalankangas	Vieremä	8	5
3.	Kurvilanmäki	Vieremä/Sonkajärvi	63	42
4.	Honkamäki	Sonkajärvi	21	14
5.	Peräsuo	Vieremä/Kiuruvesi	6	4
6.	Konnunsuo	Kiuruvesi	13	9
7.	Rikkasuo	Kiuruvesi	41	27
8.	Verkasuo	Kiuruvesi	6	4
9.	Lauluräme	Kiuruvesi	10	7
10.	Vuorimäki	Iisalmi/Kiuruvesi/Pielavesi	25	17
11.	Iso Petäjämäki	Lapinlahti	3	3
12.	Hukkamäki/Riitamäki**	Lapinlahti/Kuopio	17	11
13.	Ruukinsalo**	Kuopio	8	5
14.	Suurisuo/Jalkalansuo**	Rautavaara	60	40
15.	Miilusuo**	Rautavaara	6	4
16.	Taivalsuo**	Rautavaara	26	17
17.	Maaselänmäki**	Rautavaara	36	24
18.	Kuohunlehto**	Rautavaara	14	9
19.	Keinalanautio**	Kaavi	10	7
20.	Muntterinkangas	Keitele/Pielavesi	26	17
21.	Ruokosuo	Pielavesi	5	3
22.	Kytökangas	Kuopio	12	8
23.	Kalettomansuo	Keitele/Vesanto	7	5
24.	Rajarimpi**	Kaavi	12	8
25.	Korpisenkangas	Leppävirta	12	8
26.	Saaristenmäki	Suonenjoki/Leppävirta	6	6
27.	Oinaskylä	Vesanto	5	5
28.	Niittysmäki-Konkanmäki*	Leppävirta	3	3
			505	341

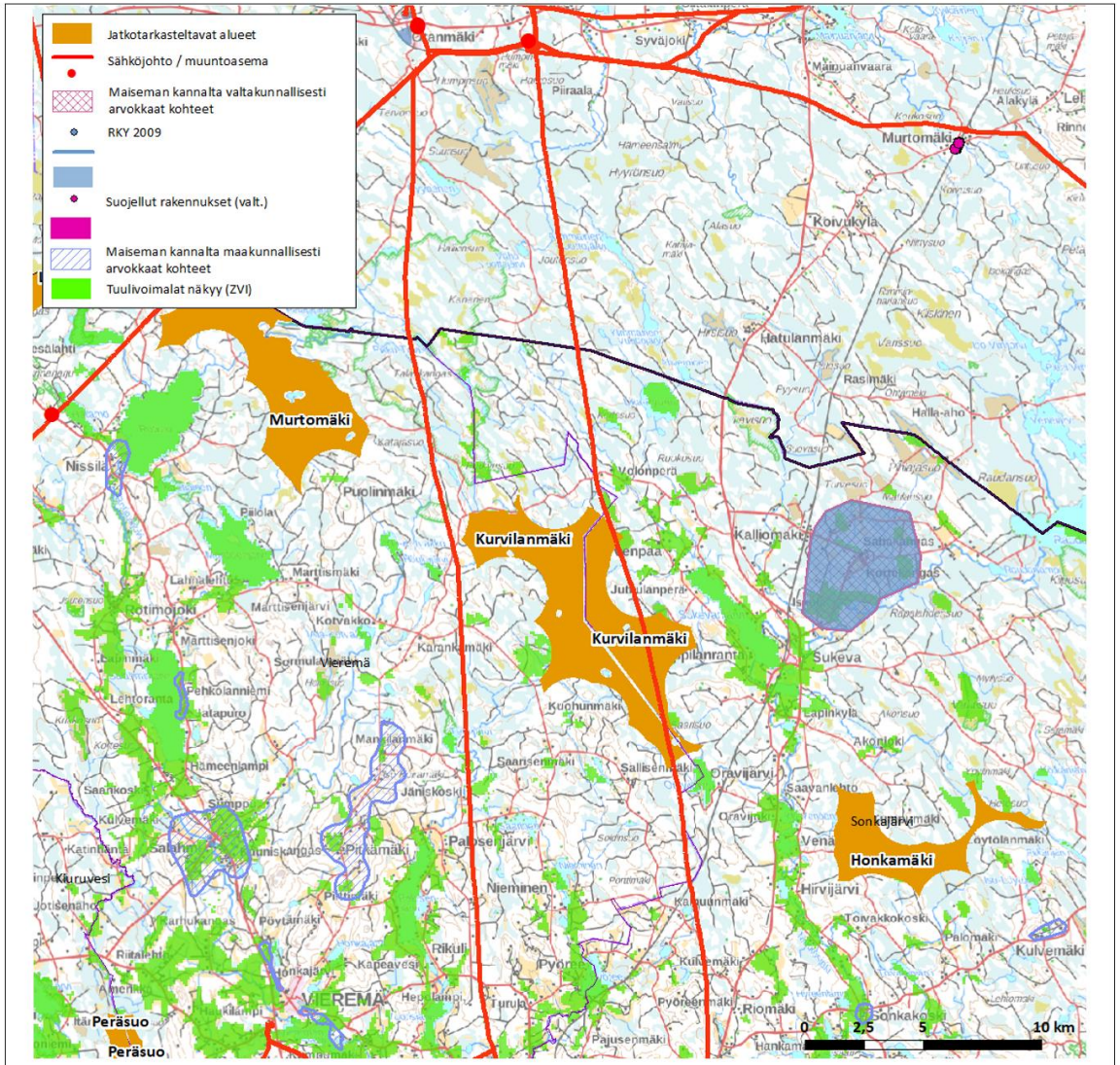
*) Toteutunut tuulipuisto

**) Todennäköisesti vaaditaan VTT:n tutkavaikutusselvitys

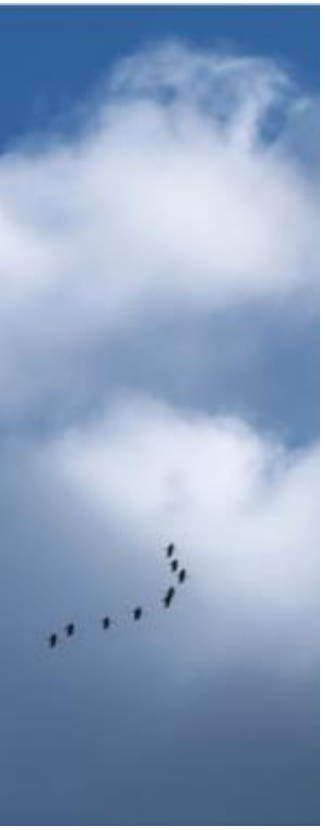
VE1 Kyvykäs uudistuja
VE2 Rohkea kasvaja



Tuulivoimapotentiaali Pohjois-Savossa; esimerkki kohdekortista (25 kpl)



Kohteen sijainti	Vieremä ja Sonkajärvi, Pohjois-Savon maakunnan pohjoisosa Noin 25 km Sonkajärven kuntakeskuksesta luoteeseen ja noin 20 km Vieremän kuntakeskuksesta koilliseen
Pinta-ala	3837 ha
Arvio tuulivoimaloiden määrästä	Laskennallinen maksimimäärä (800 x 800 m GRID) 63 kpl, toteutettavissa noin 42 kpl
Teknistaloudellinen luokitus	Pistemäärä: 5/9 ja 4/9 Tuulisuus 300 m (vuosikeskiarvo): 9–10 m/s Lähin sähköjohto 0 km, lähin muuntaja noin 15,7 km



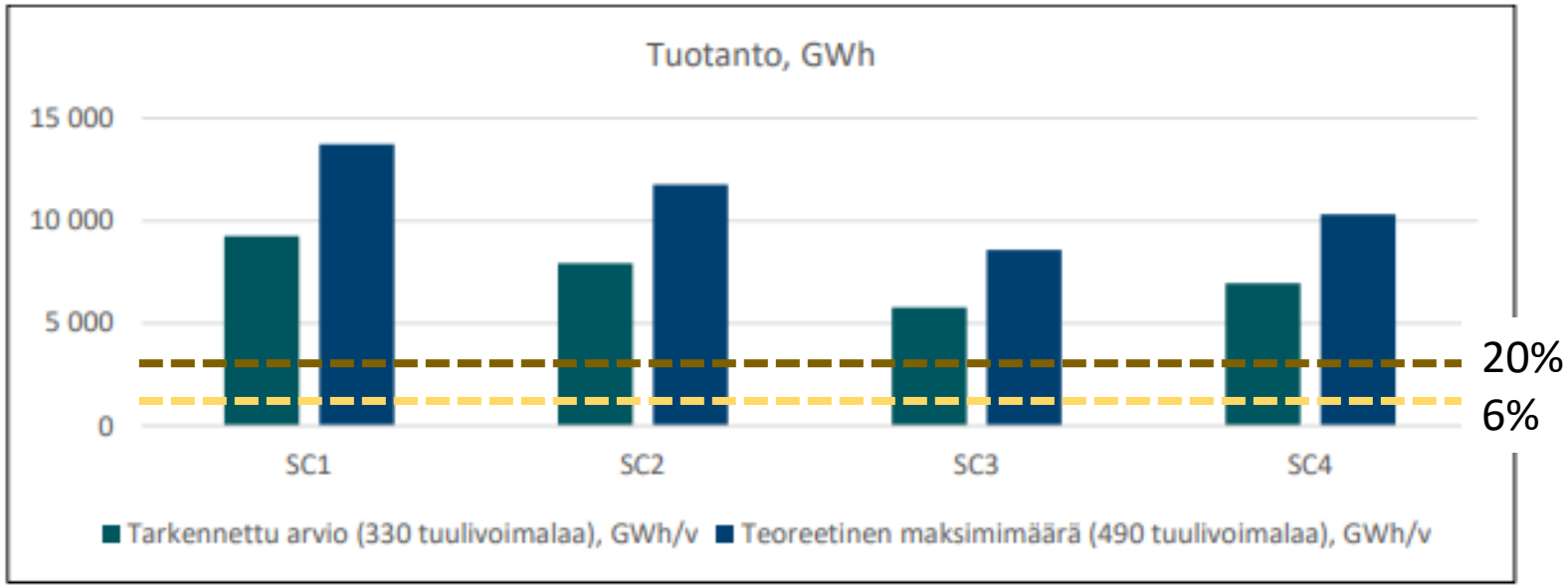
Pohjois-Savon tuulivoimapotentiaaliselvitys: Tuotantopotentiaali ja vaikutusten arviointi

Tuulivoimapotentiaali Pohjois-Savossa: tuotantopotentiaalin arviointi

Laadittiin 4 erilaista skenaariota tuotantoarvioinnille:

1) SC1: tuulivoimalan teho 8 MW; kapasiteettikerroin* 0,4, huippukäyttöaika 3 504 h/vuosi
2) SC2: tuulivoimalan teho 8 MW; kapasiteettikerroin* 0,34, huippukäyttöaika 3 000 h/vuosi
3) SC3: tuulivoimalan teho 5 MW; kapasiteettikerroin* 0,4, huippukäyttöaika 3 504 h/vuosi
4) SC4: tuulivoimalan teho 6 MW; kapasiteettikerroin* 0,4, huippukäyttöaika 3 504 h/vuosi

- Pohjois-Savon primäärienergian tarve 14400 GWh/v
- 20% = 2880 GWh
- 6 % = 864 GWh

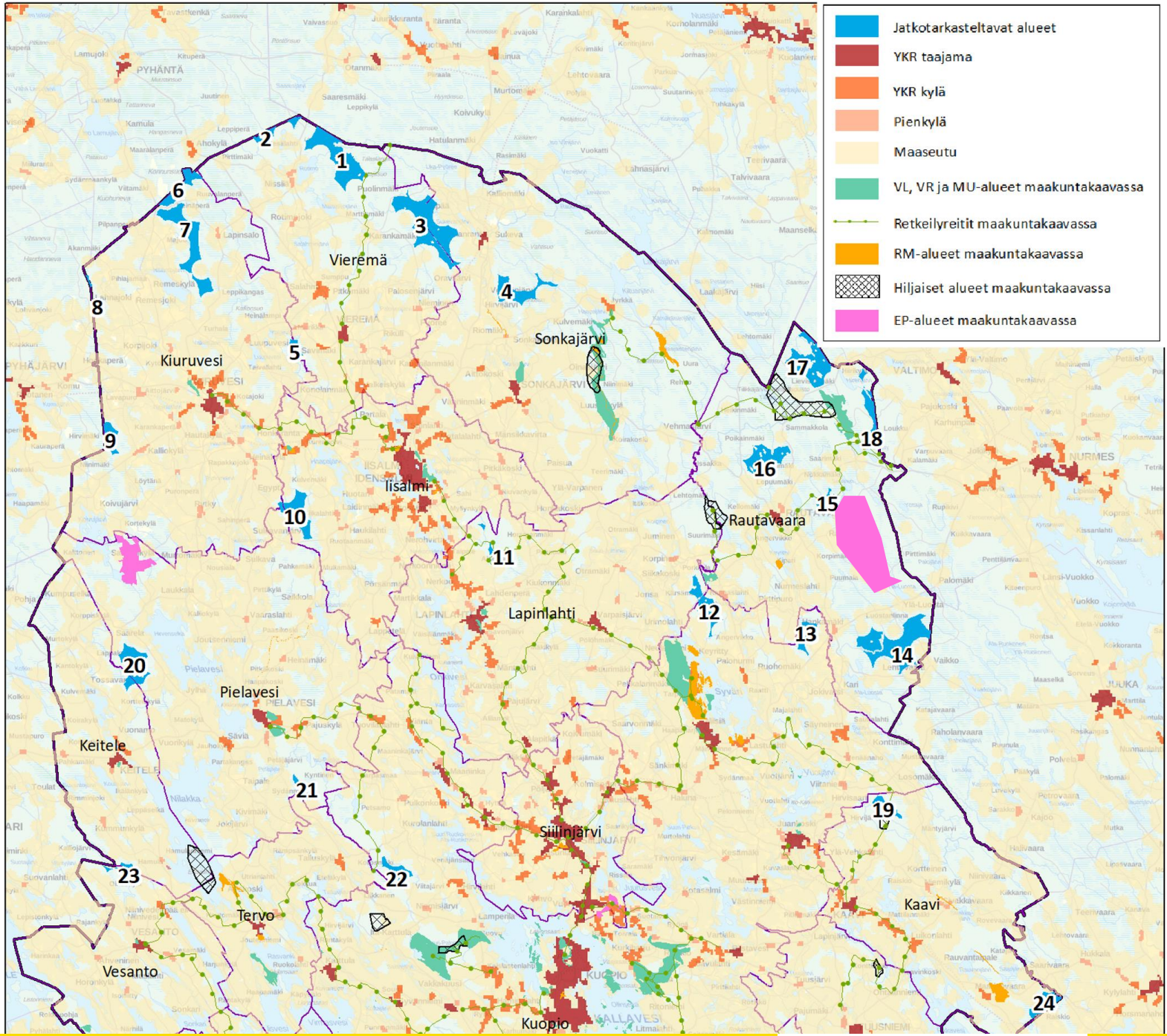


*) Kapasiteettikerroin = kuinka paljon tuulivoimala tuottaa vuositasolla sähköä suhteessa sen teoreettiseen maksimiin. Tuulipuistot tuottavat sähköä yli 90 % ajasta, vaikka eivät koko aikaa täydellä teholla.

Vaikutusten arviointi; Aluerakenne ja vaikutukset ihmisiin

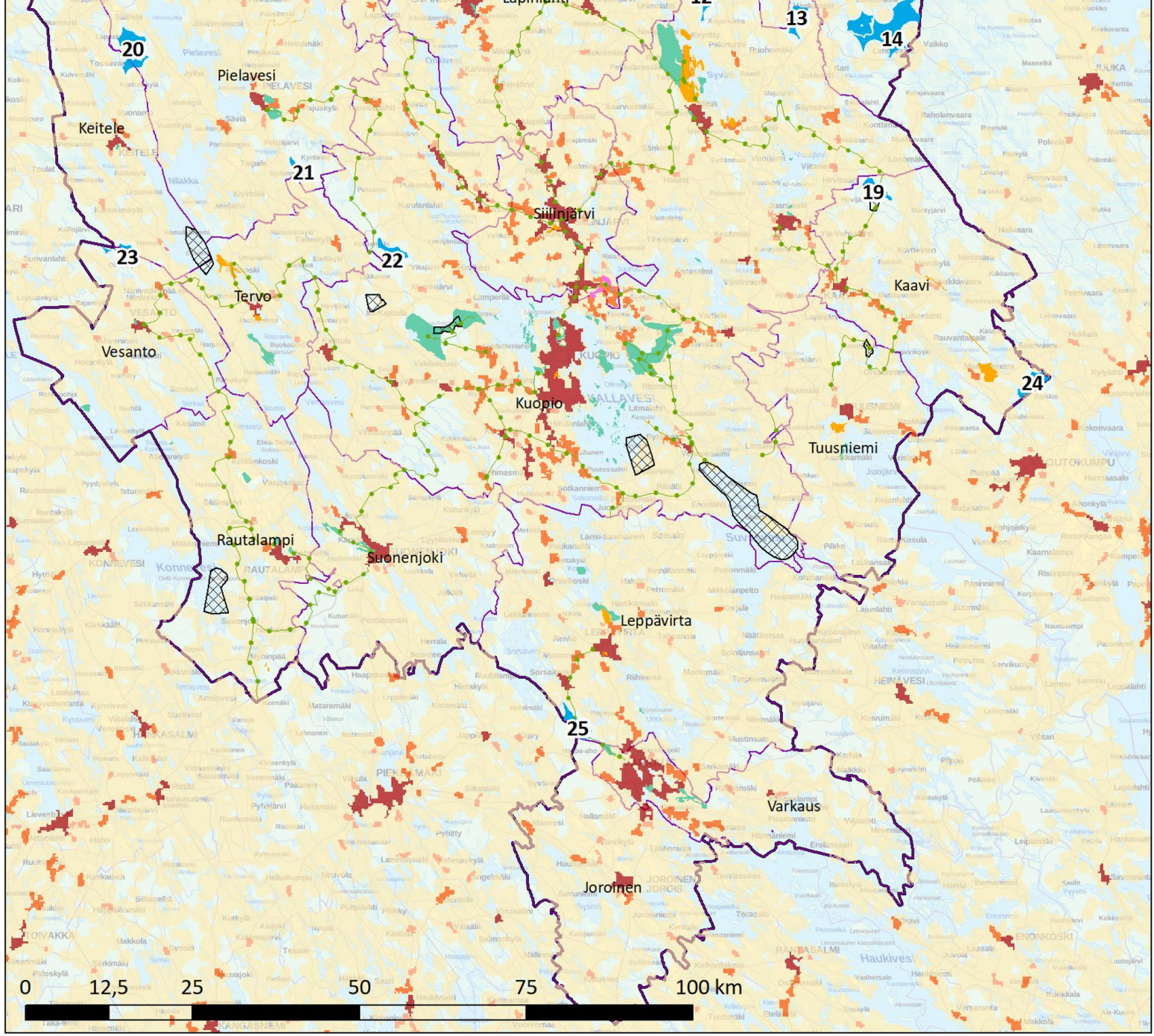
- Tuulivoimapuistojen alueet muuttuvat maa- ja metsätalousalueesta rakennetuksi alueeksi (voimalapaikat, tiestö ja kaapelikaivannot)
- Rajoite muulle maankäytölle vain välittömässä läheisyydessä (700m)

- Taajamista Sukeva, Rautavaara, Sorsakoski ja Varkaus sijoittuvat lähelle tuulivoima-alueita
- Vaikutuksia asumisviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön (ulkoilu, marjastus, metsästys)
- Maisemallinen vaikutus



Vaikutusten arviointi; Aluerakenne ja vaikutukset ihmisiin

- Taajamista Sukeva, Rautavaara, Sorsakoski ja Varkaus sijoittuvat lähelle tuulivoima-alueita
- Vaikutuksia asumisviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön (ulkoilu, marjastus, metsästys)
- Maisemallinen vaikutus

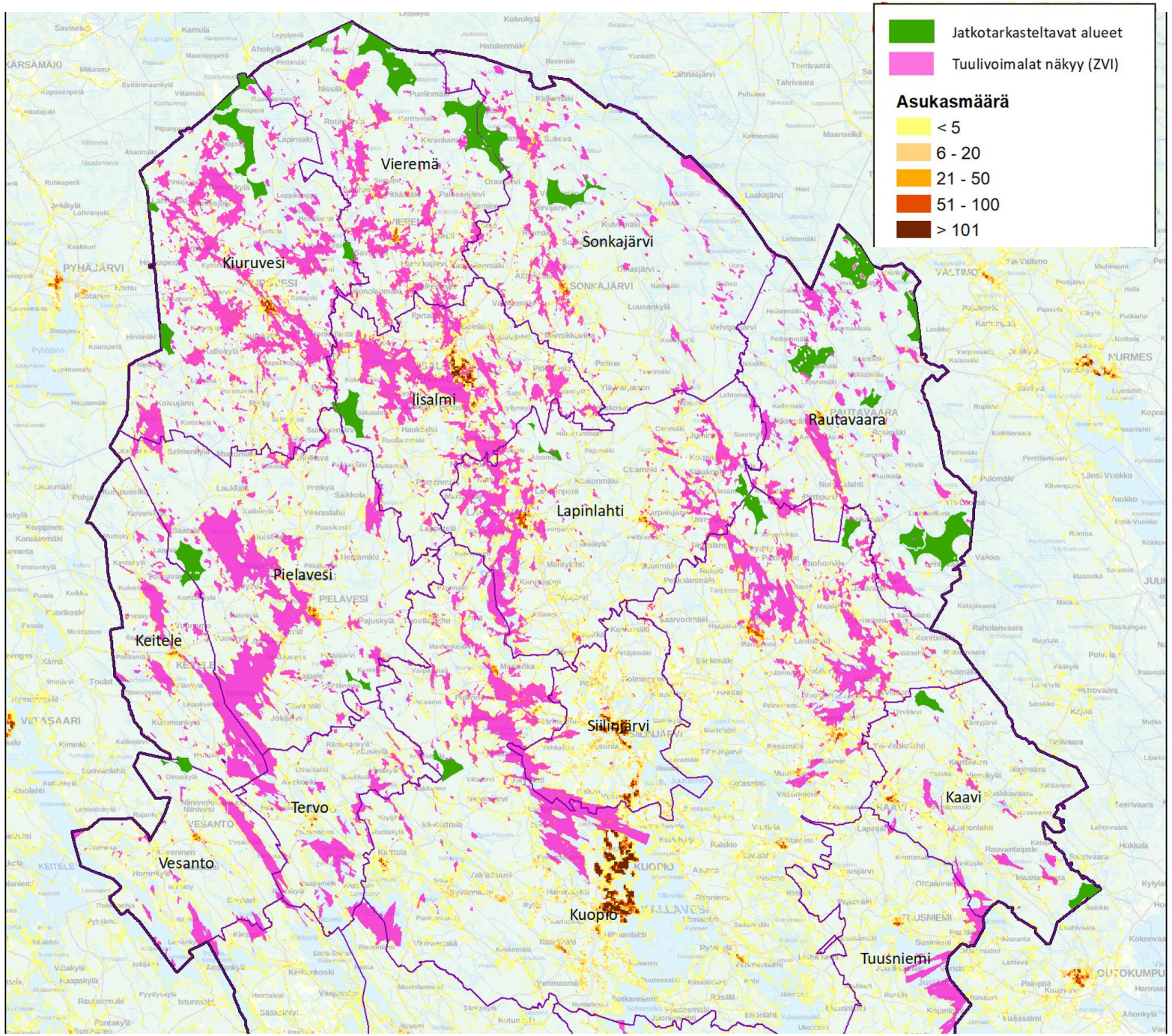


Vaikutusten arviointi: näkyvyysanalyysi

- Tuulivoima-alueiden **lähialue** eli alle 5 km = voimaloiden dominanssialue eli voimalat hallitsevat maisemaa, herättää huomiota ja lentoestevalot näkyvät
- Lähialueilla asuu 6 600 pohjois-savolaista

- **Välialue** (5-12 km): Voimalat näkyvät hyvin, mutta kokoa tai etäisyyttä vaikea hahmottaa. Lentoestevalot näkyvät.
- Välialueella asuu 60 000 asukasta, joista 53 000 asukkaalle voimalan näkyvät

- **Kaukoalueella** (12-25 km) voimalat näkyvät, mutta eivät hallitse maisemaa. Lentoestevalot näkyvät.
- 90 700 pohjoissavolaista asuu kaukoalueella (näkyvyys 75 000)

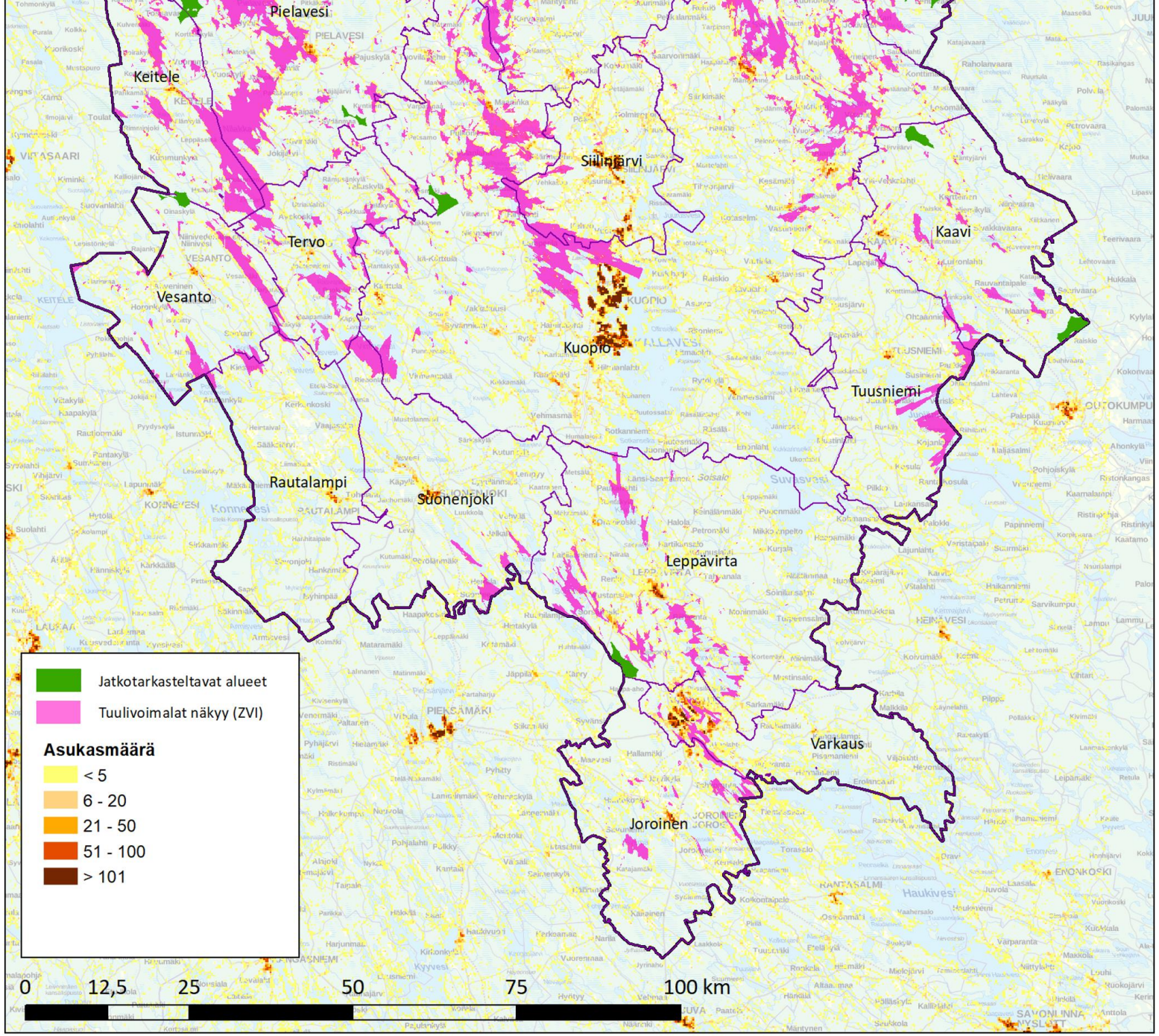


Vaikutusten arviointi: näkyvyysanalyysi

- Tuulivoima-alueiden **lähialue** eli alle 5 km = voimaloiden dominanssialue eli voimalat hallitsevat maisemaa, herättää huomiota ja lentoestevalot näkyvät
- Lähialueilla asuu 6 600 pohjois-savolaista

- **Välialue** (5-12 km): Voimalat näkyvät hyvin, mutta kokoa tai etäisyyttä vaikea hahmottaa. Lentoestevalot näkyvät.
- Välialueella asuu 60 000 asukasta, joista 53 000 asukkaalle voimalan näkyvät

- **Kaukoalueella** (12-25 km) voimalat näkyvät, mutta eivät hallitse maisemaa. Lentoestevalot näkyvät.
- 90 700 pohjoissavolaista asuu kaukoalueella (näkyvyys 75 000)



Vaikutusten arviointi: näkyvyys maisemallisesti merkittäville alueille

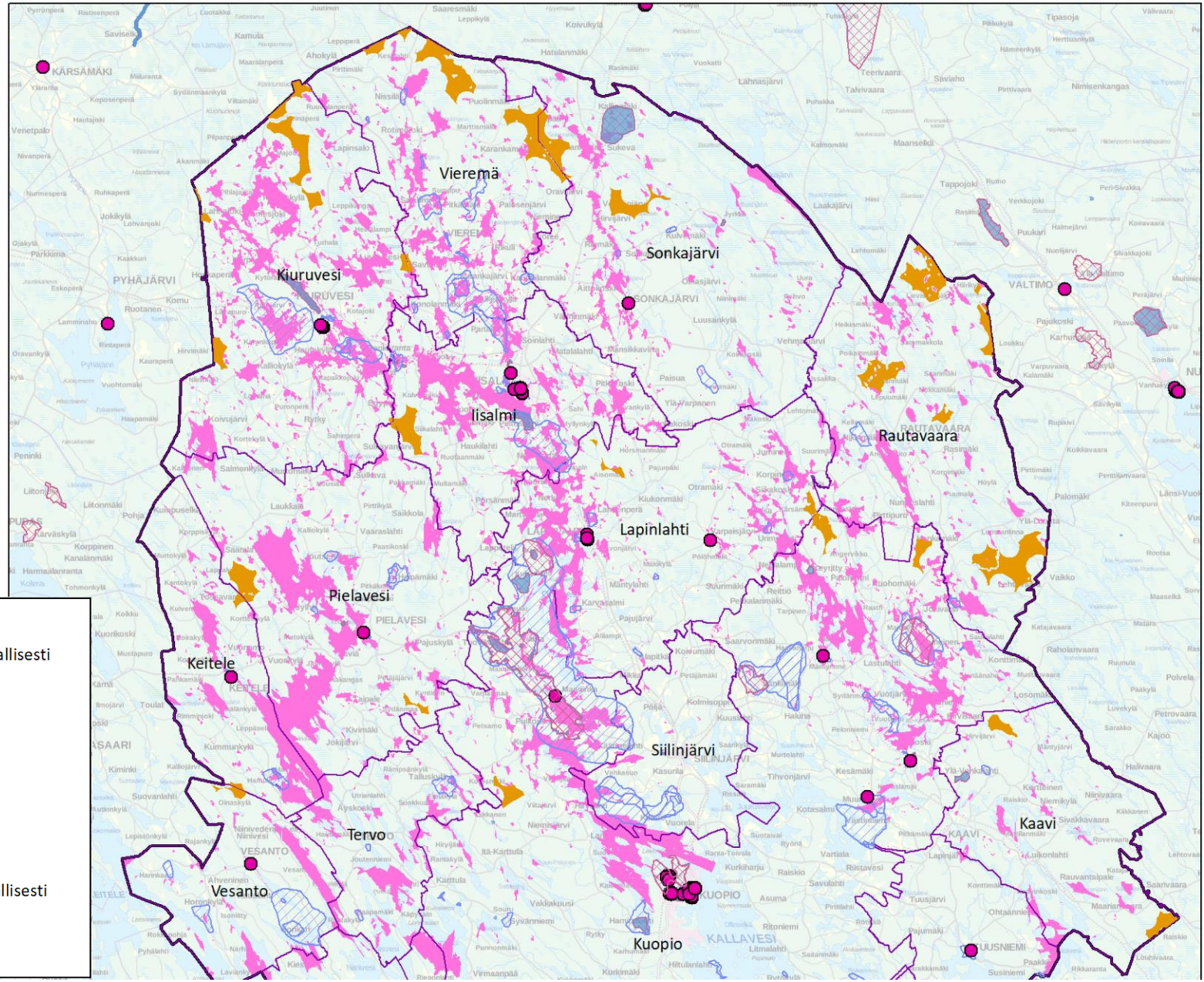
Lähialueella alle 5 km etäisyydellä:

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet:

- Sukevan vankila (Sonkajärvi)

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet tuulivoimaloiden lähialueella:

- Kulvemäen kylä (Sonkajärvi)
- Sonkakoski (Sonkajärvi)
- Konolanmäki (Vieremä)
- Runnin kulttuurimaisema (Iisalmi)
- Peltosalmi ja Kirmajärvi (Iisalmi)
- Hamulan kylä (Keitele)
- Takkula (Leppävirta)



Jatkotarkasteltavat alueet

Maiseman kannalta valtakunnallisesti arvokkaat kohteet

RKY 2009

Suojellut rakennukset (valt.)

Maiseman kannalta maakunnallisesti arvokkaat kohteet

Tuulivoimalat näkyy (ZVI)

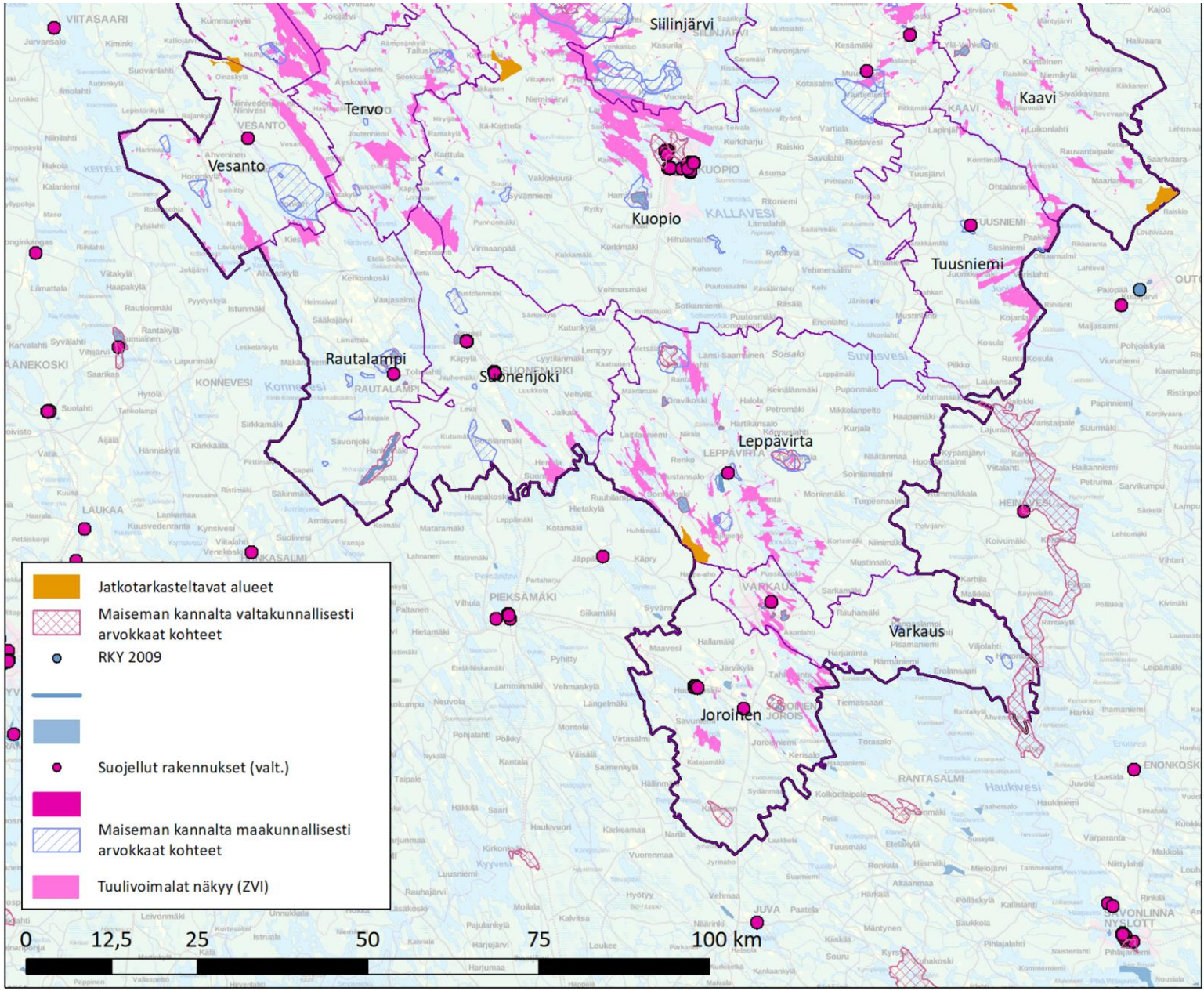
Vaikutusten arviointi: näkyvyys maisemallisesti merkittäville alueille

Lähialueella alle 5 km etäisyydellä:
Valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet:

- Paavo Ruotsalaisen Aholansaari (Kuopio)
- Riuttalan talomuseo (Kuopio)
- Sorsakosken tehtaat ja tehdasyhdyskunta (Leppävirta)

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet tuulivoimaloiden lähialueella:

- Takkula (Leppävirta)

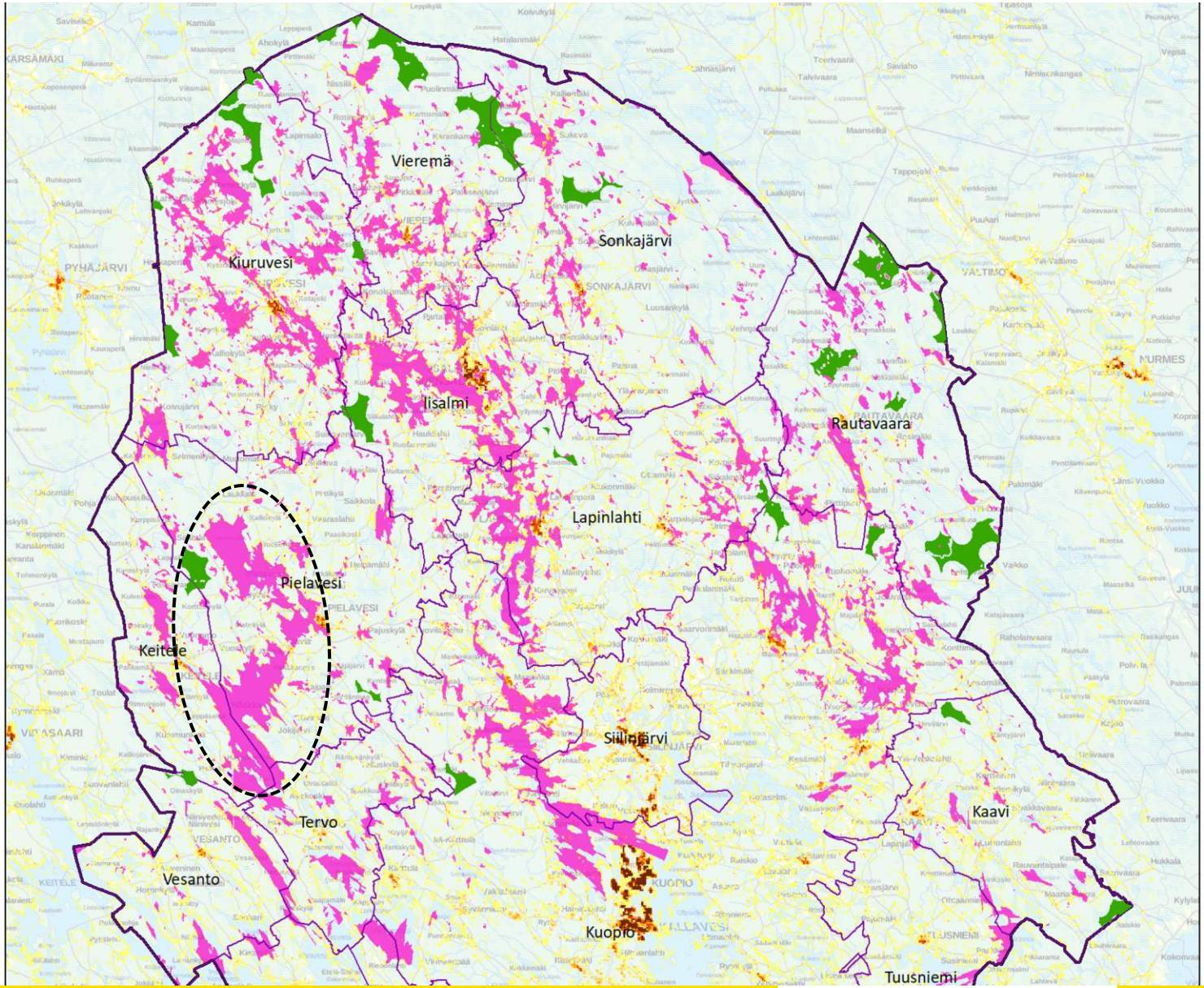


Pohjois-Savon liitto Regional Council of Pohjois-Savo FCG

Vaikutusten arviointi: Tuulivoimaloiden näkyminen Pohjois-Savon suurimmille järville

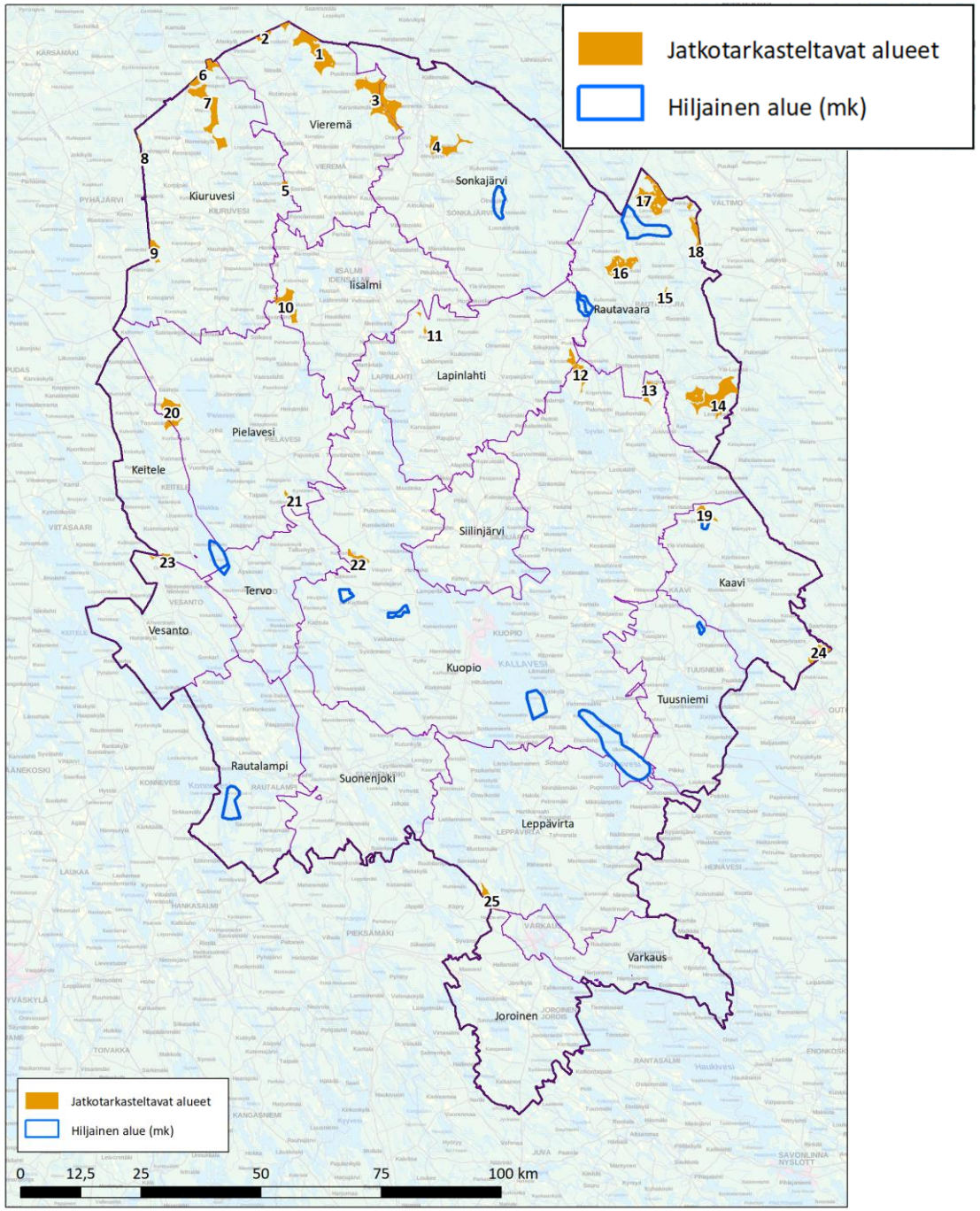
Lähivaikutusalueella eli 0–5 kilometrin etäisyydellä kohteesta tuulivoiman tuotantoalueet näkyvät:

- Haukiveden pohjoisosaan, Varkauden keskustan lähivesille ja useille alueille Vuoriselällä.
- Keiteleellä ja Pielavedellä tuulivoiman tuotantoalueet näkyvät **Nilakalle ja Pielavedelle lähes joka paikkaan**.
- Pohjois-Kallavedelle laajoille alueille.
- Juojärven keski- ja pohjoisosiin laajalle alueelle.
- Suvasvesi – ei näkyvyyttä lähivaikutusalueelle



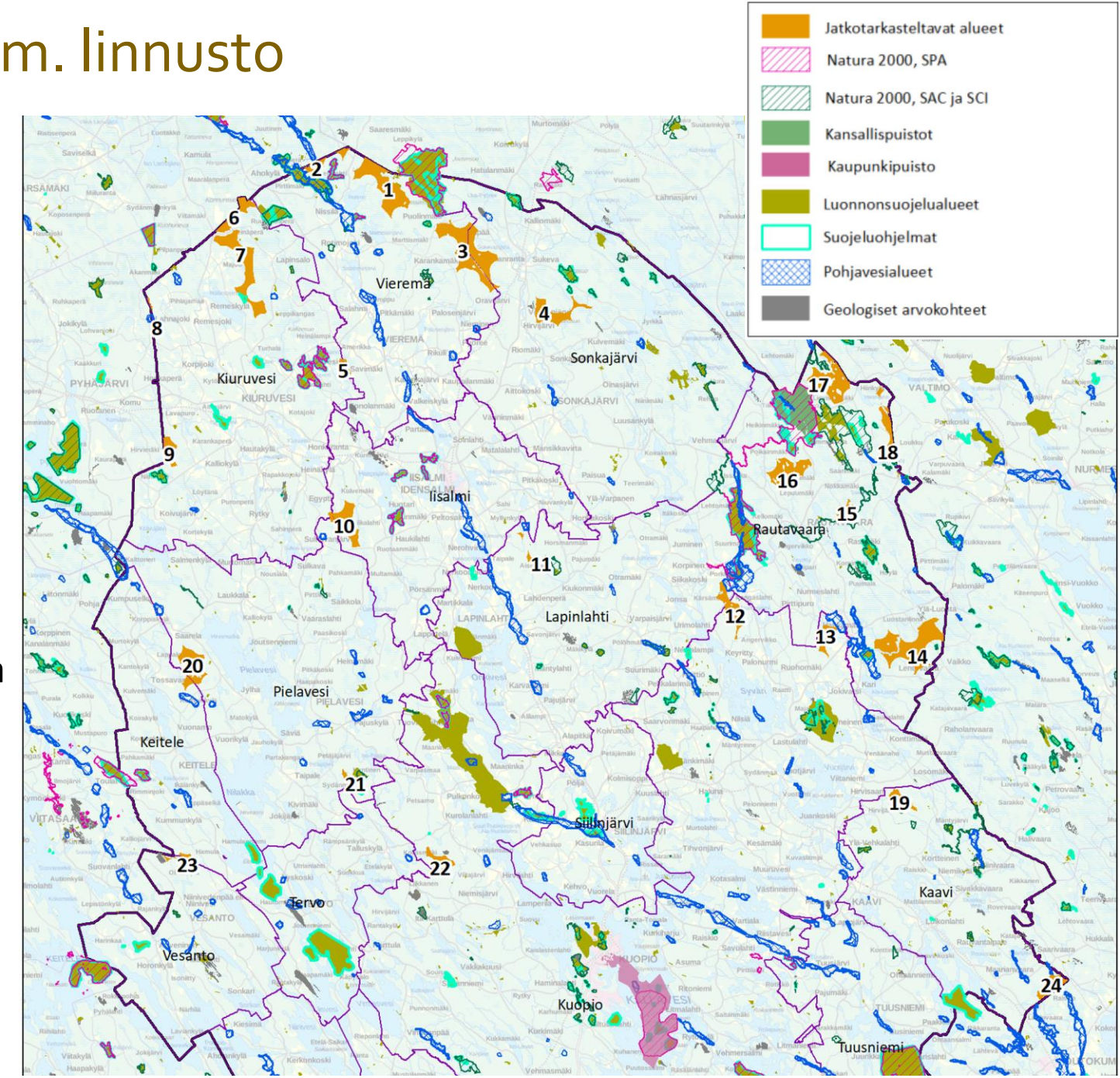
Vaikutusten arviointi; melu ja välke

- Tuulivoimalan 40 dB(A) melutaso ulottuu 600-1000 m etäisyydelle
- Etäisyys asutukseen aina yli 1500 m
- Ei merkittäviä vaikutuksia maakunnan hiljaisille alueille (maakuntakaavan hiljaiset alueet), ainoastaan Rautavaaralla
- 300 m korkean voimalan välkealue 1500 m -> ei välkevaikutusta asumiselle



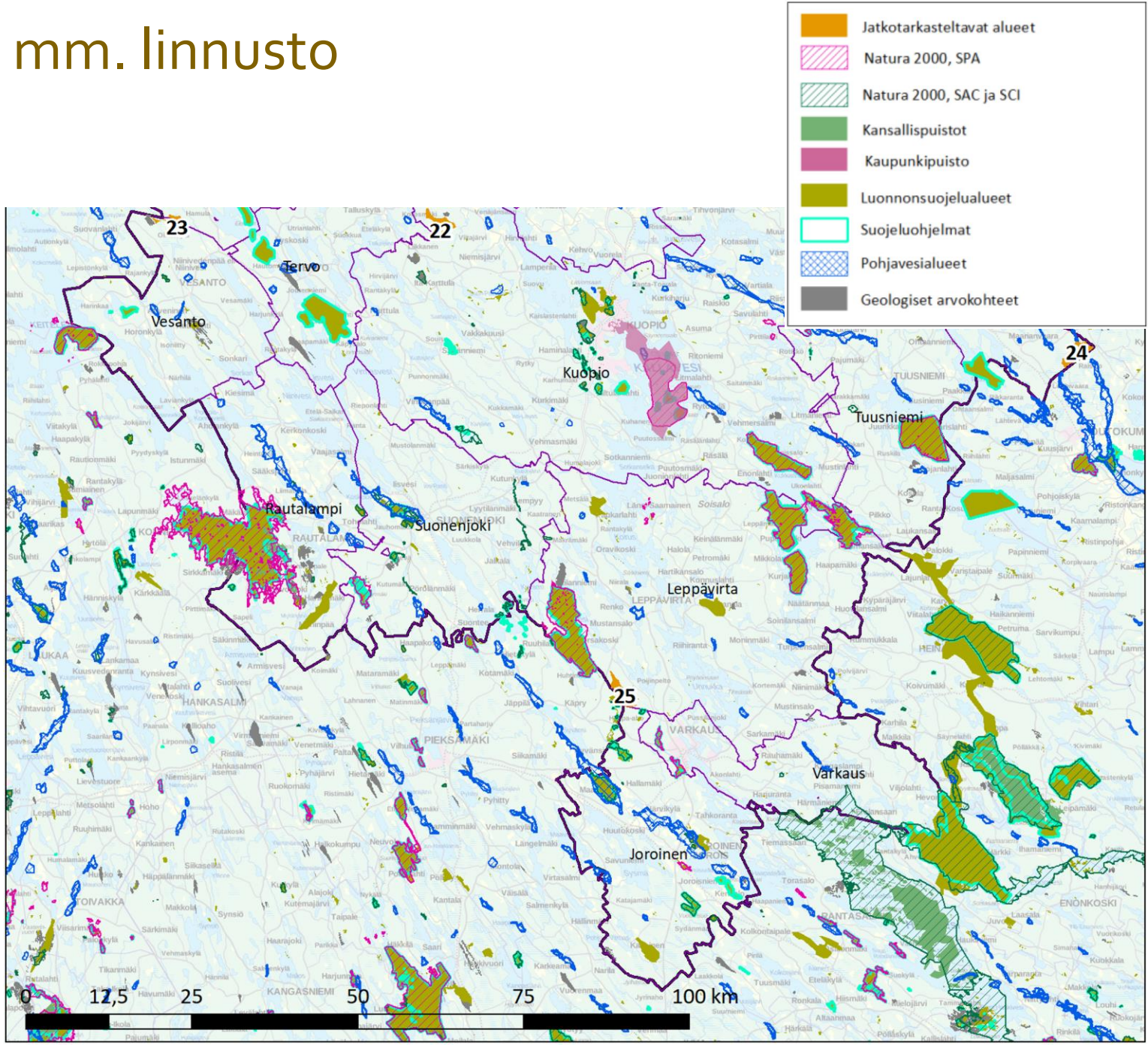
Vaikutusten arviointi: luonto ja mm. linnusto

- Tuulivoima-alueet sijoittuvat pääosin laajoille yhtenäisille luontoalueille ja luonnon ydinalueille (Rautavaaralla, Sonkajärvellä, Vieremällä ja Kiuruvedellä).
- Keskeisimpiä vaikutuksia:
  - rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö
  - lisääntyvä ihmisten liikkuminen alueella
  - tuulivoimapuiston huoltoliikenne, lisääntyvä virkistyskäyttö (mm. marjastus, sienestys, ”huviajelu”)
  - huoltotiestön muodostama estevaikutus ja käytävävaikutus
  - elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen.
- Tuulivoimaloiden elinympäristöjä pirstovan vaikutuksen merkittävyys voi olla paikoittain iso.



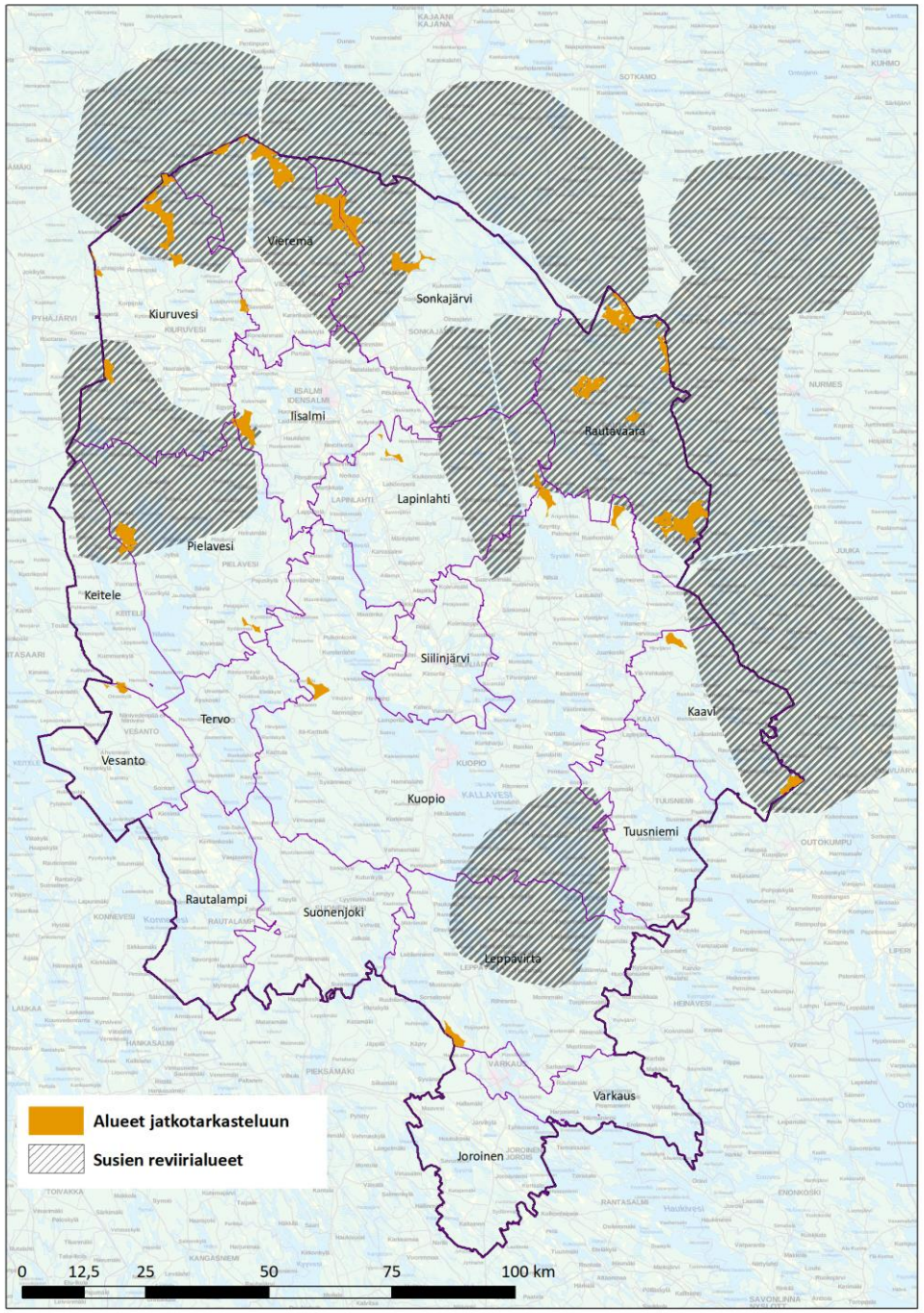
Vaikutusten arviointi: luonto ja mm. linnusto

- Tuulivoima-alueet sijoittuvat pääosin laajoille yhtenäisille luontoalueille ja luonnon ydinalueille (Rautavaaralla, Sonkajärvellä, Vieremällä ja Kiuruvedellä).
- Keskeisimpiä vaikutuksia:
  - rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö
  - lisääntyvä ihmisten liikkuminen alueella
  - tuulivoimapuiston huoltoliikenne, lisääntyvä virkistyskäyttö (mm. marjastus, sienestys, ”huviajelu”)
  - huoltotiestön muodostama estevaikutus ja käytävävaikutus
  - elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen.
- Tuulivoimaloiden elinympäristöjä pirstovan vaikutuksen merkittävyys voi olla paikoittain iso.



Vaikutusten arviointi: susireviirit

- Pohjois-Savossa ja lähialueella 8 susireviiriä
- Monet tuulivoima-alueet sijoittuvat suoraan reviirialueille (Ylä-Savossa, Rautavaaralla ja Kaavilla.
- *Puuttuva tutkimustieto*: vähimmäisetäisyydet? Susien liikkuvuus, pesäpaikan vaihtuvuus.
- Suden liikkuminen luonnossa ja ihmisvaikutteisilla alueilla ei häiriinny: suden liikkuminen ja leviäminen itä-länsi ja pohjois-eteläsuunnissa yhä mahdollista



Tuulivoimapotentiaali Pohjois-Savossa; vaikutusten arvioinnin yhteenveto

VAIKUTUKSET IHMISILLE

0 Ei meluvaikutusta asutusalueille
0 Ei välkevaikutusta asutusalueille
- Maisemallista vaikutusta on esim. Iisalmen reitillä, Pielavedellä ja Nilakalla. Vesistöillä ja rannoilla

VAIKUTUKSET LUONNOLLE

- Metsäpinta-ala vähenee 23 ha
- Hiilinielut pienenevät 86 tn CO_2ekv
+ Päästöt pienenevät 1 milj. tn CO_2 ekv/v (jos korvaa fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä)
0 Ei merkittäviä linnustovaikutuksia, mutta
- vaikutuksia maakotkareviirille
- Vähäisiä vaikutuksia muuttolinnuille

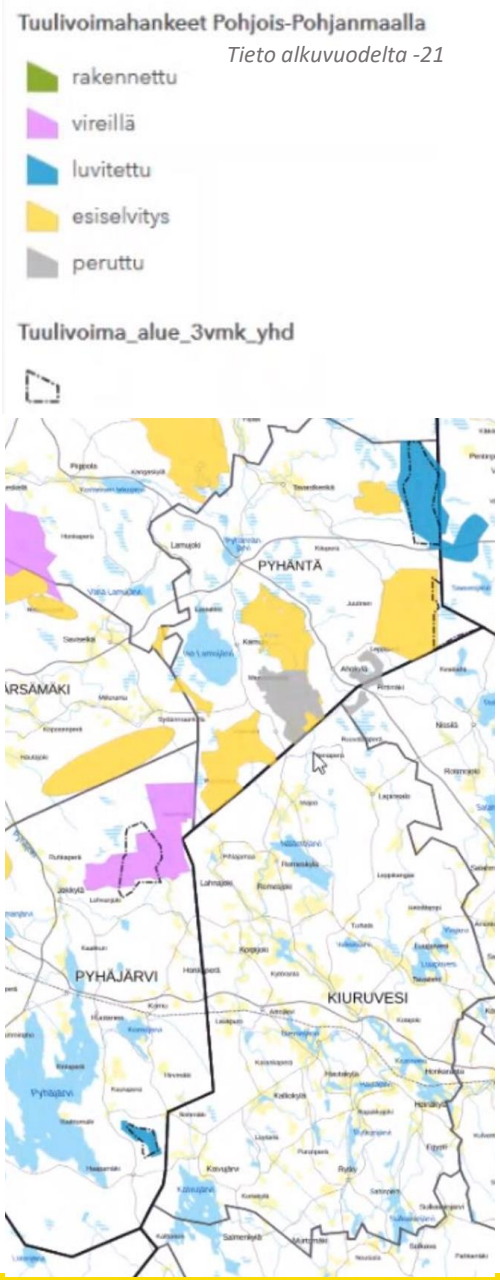
0 Ei suoria haittavaikutuksia metsäpeuroille
- Maisemallista virkistyskäyttöön kohdistuvaa vaikutusta mm. metsissä, luonnonsuojelualueilla, järvillä

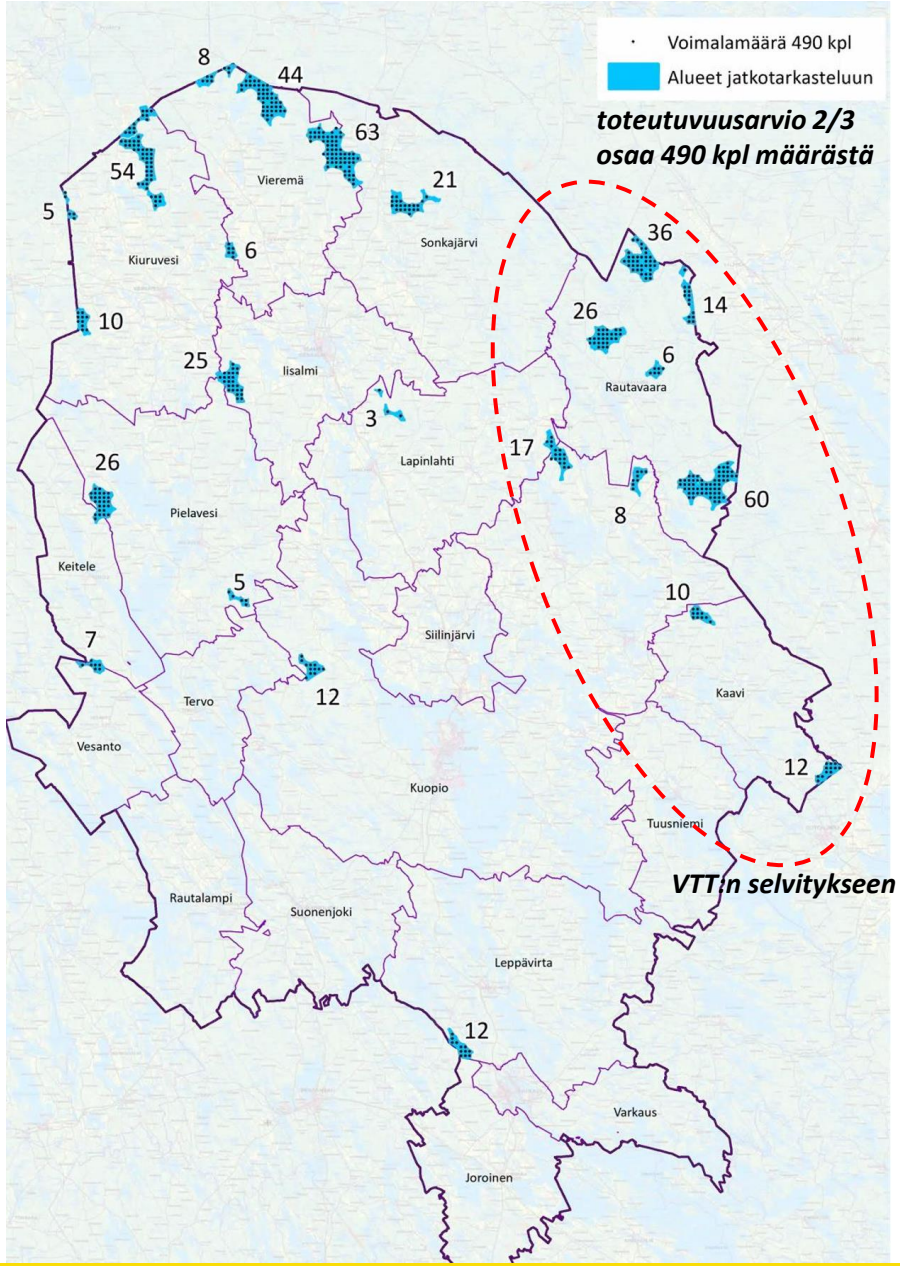
? Susivaikutukset? Tuulivoimaloiden yhteis-vaikutukset esim. naapurimaakuntien tuuli-puistojen kanssa?

TALOUDELLISET YM. VAIKUTUKSET

+ Kiinteistöverotuloja 330 voimalan elinkaaren aikana 132 milj. €
+ Työllisyysvaikutus 50 900 htv (suorat ja välilliset)
+ Kokonaisinvestointi 3 950 milj. €
- Investointitarpeita sähkönsiirto-verkolle

Tuulivoima-alueiden yhteisvaikutukset?





KAINUU

Tuulipuistoista näyttää muodostuvan Kajaanin etelä- ja länsirajalle pitkä ketju

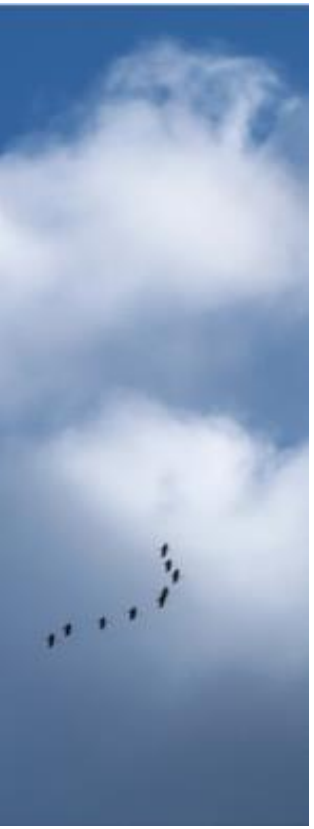
Julkaistu: 18.9.2021 klo 10:21

Tuulivoimaloita kaavaillaan Kainuussa osin sellaisillekin alueille, joille niitä ei tuulivoimamaakuntakaavan mukaan voi sijoittaa.

Suunnitteilla tai jo rakenteillakin olevat tuulivoimalat kartalle tummansinisellä hahmoteltuna. Kuva: Juha Neuvonen

Tuulivoima-aamukahvit

Pohjois-Savon liitto
Regional Council of Pohjois-Savo



Loppukeskustelun paikka,
olkaapa hyvä!