



ETHA WIND



NÄKEMÄALUEANALYYSI

Kirvesvuoren Tuulivoimapuisto

29.02.2024

SISÄLLYSLUETTELO

1	YHTEENVETO	2
2	MENETELMÄT JA EPÄTARKKUUDET	3
3	TULOKSET.....	4
4	LÄHTEET	12
	Liite 1: Sijoitussuunnitelma	12

VERSIOHISTORIA

Versio, Päivämäärä	Tekijä,	Tarkastettu	Hyväksytty	Tiivistelmä
Ver 1 2022-05-19	Arina Makarova	Christian Granlund	Christian Granlund	Kirvesvuoren tuulivoimapuiston näkemäalueanalyysi, 20 voimalaa (VE1).
Ver2 2024-02-29	Arina Makarova	Christian Granlund	Christian Granlund	Kirvesvuoren tuulivoimapuiston näkemäalueanalyysi, päivitetty sijoitussuunnitelma (VE1 ja VE2).

1 YHTEENVETO

Tehtävä:

Näkemaalueanalyysi Kirvesvuoren tuulivoimahankkeen kahdelle sijoitussuunnitelma-vaihtoehdolle (liite 1). Selvityksessä on otettu huomioon myös viereinen suunnitteluvaiheessa oleva tuulipuisto Kämppekangas.

Työmenetelmät:

Kirvesvuoren tuulivoimapuiston näkemäalueanalyysissä tarkastellaan tuulivoimalamallia, jonka napakorkeus on 200 metriä, roottorin halkaisija on 200 metriä ja voimalan kokonaiskorkeus on 300 metriä.

- VE1: 20 voimalaa.
- VE2: 13 voimalaa.

Naapuripuisto Kämppekangas (12 voimalaa, VE2) mallinnettu voimalalla, jonka roottorihalkaisija on 200 metriä ja napakorkeus on 200 metriä, jolloin kokonaiskorkeus on 300 metriä.

Tulokset:

Tulokset on havainnollistettu visuaalisesti kartoilla kappaleessa 2.

2 MENETELMÄT JA EPÄTARKKUUDET

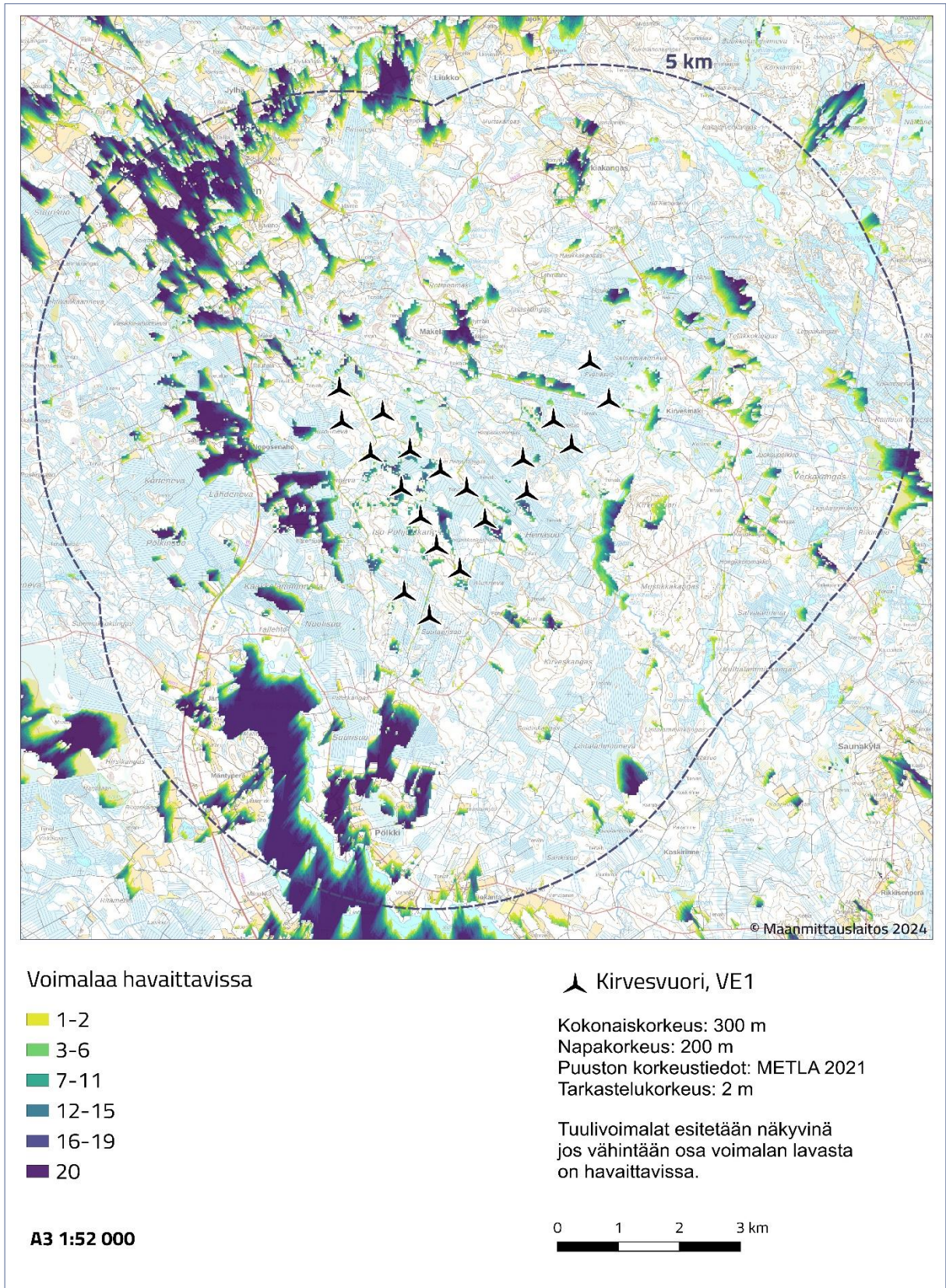
Näkyvyysanalyysi (ZVI, zone of visual influence) osoittaa alueet, jonne suunnitellut tuulivoimalat ovat havaittavissa. Mallinnuksen lähtötietona käytetään Maanmittauslaitoksen 10 metrin korkeusmallia ja Metsäntutkimuslaitoksen metsätietokantaan (METLA, 2021). Metsätietokannan aineiston resoluutio on 25 x 25 metriä. Aineiston perusteella voidaan luokitella näkyvyyden peittävän kasvillisuuden, käytännössä puuston, korkeus kullakin alueella.

Näkyvyysanalyysi perustuu maaston muotoja eli topografiaa koskevaan korkeusmalliin sekä Metsäntutkimuslaitoksen metsätietokantaan. Laskennassa otetaan huomioon myös maapallon muoto, eli maanpinnan kaareutuvuus. Laskentamalli osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa tietyistä pisteistä tarkasteltuna on mahdollista havaita. Näkyvyysanalyysin tarkkuus, eli laskentasolun koko on 10 x 10 metriä. Jokainen laskentasolu saa värin, joka ilmaisee, kuinka monta tuulivoimalaa solusta on havaittavissa.

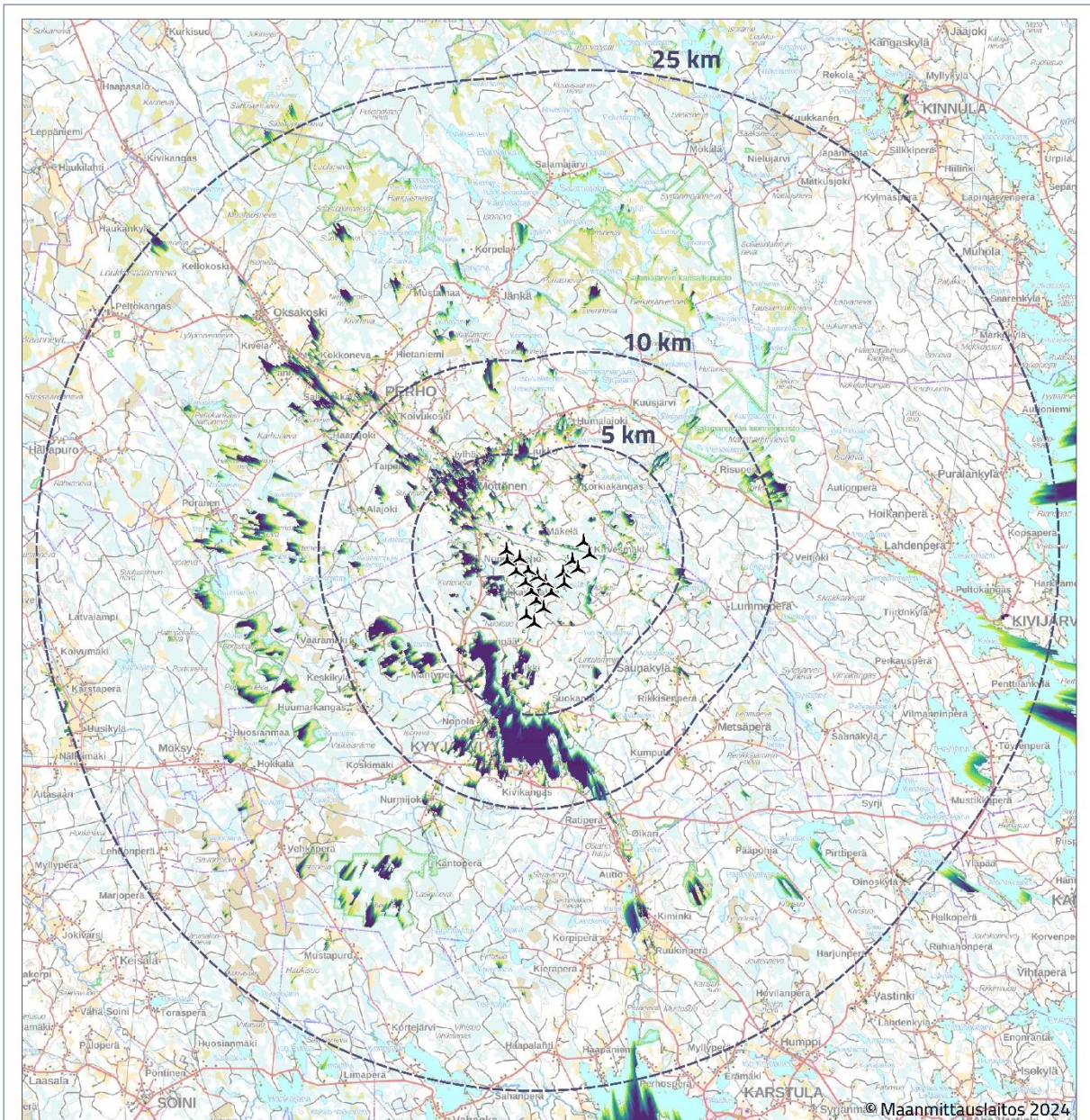
Näkyvyysanalyysi on tehty noin 25 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Katselupisteen korkeus on kaksi metriä maanpinnan yläpuolella ja tuulivoimala lasketaan näkyväksi, mikäli pienikin osa sen lavasta on havaittavissa. Teoreettisessa mallinnuksessa oletetaan, että sää on selkeä.

Näkemaalueanalyysi antaa hyvän käsityksen voimaloiden maisemavaikutuksista annetuilla lähtötiedoilla. Koska puuston korkeus ja tiheys muuttuvat ajan kuluessa, paikallisten vaikutusten tarkastelua on syytä täydentää valokuviin perustuvilla havainnekuvilla.

3 TULOKSET



Kuva 1. Näkemäalueanalyysi 20 voimalan sijoitussuunnitelmalla, kun lasketaan voimaloiden näkyvät lavat.



Voimalaa havaittavissa

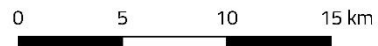
- 1-2
- 3-6
- 7-11
- 12-15
- 16-19
- 20

A3 1: 195 000

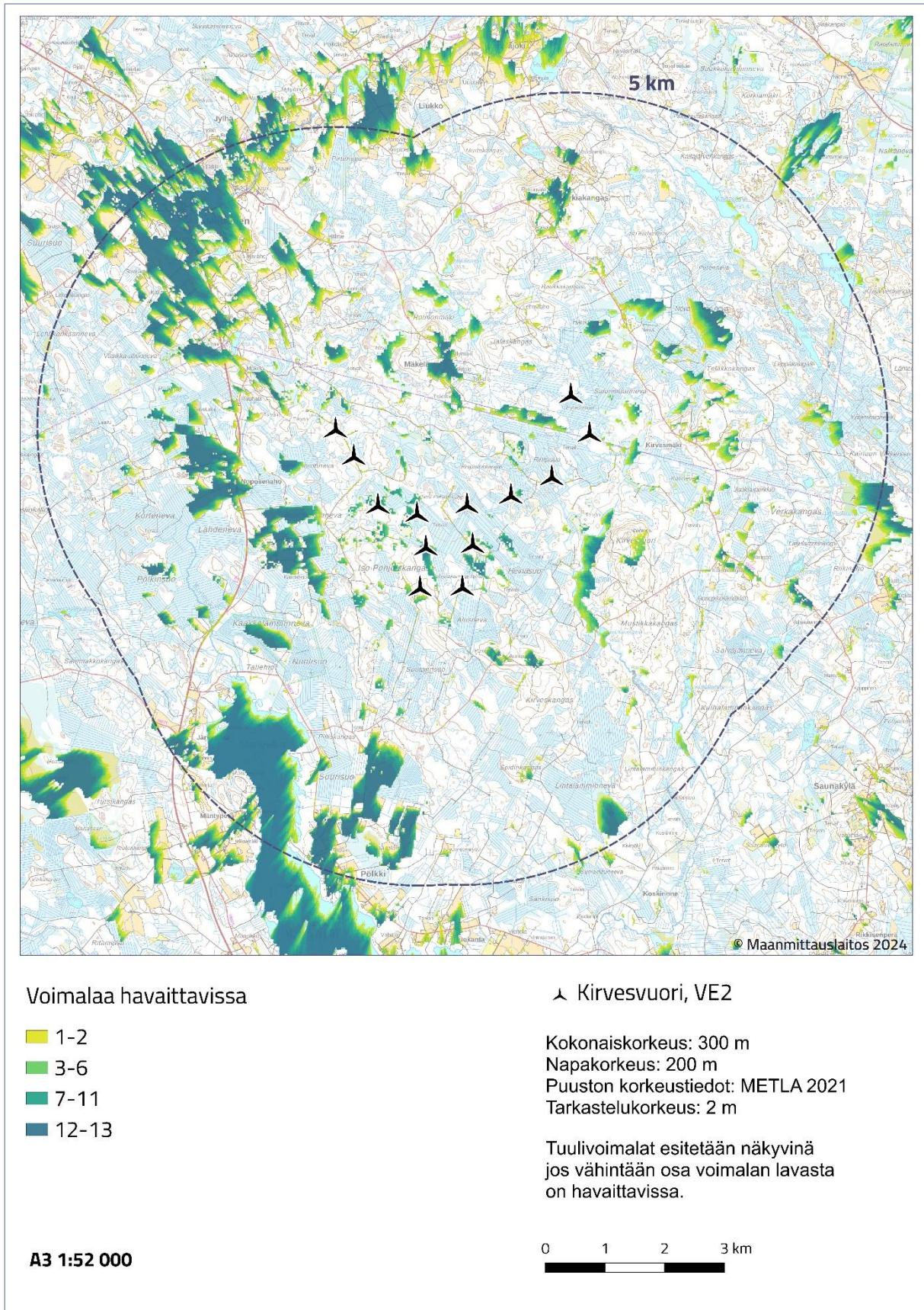
⤴ Kirvesvuori, VE1

Kokonaiskorkeus: 300 m
 Napakorkeus: 200 m
 Puuston korkeustiedot: METLA 2021
 Tarkastelukorkeus: 2 m

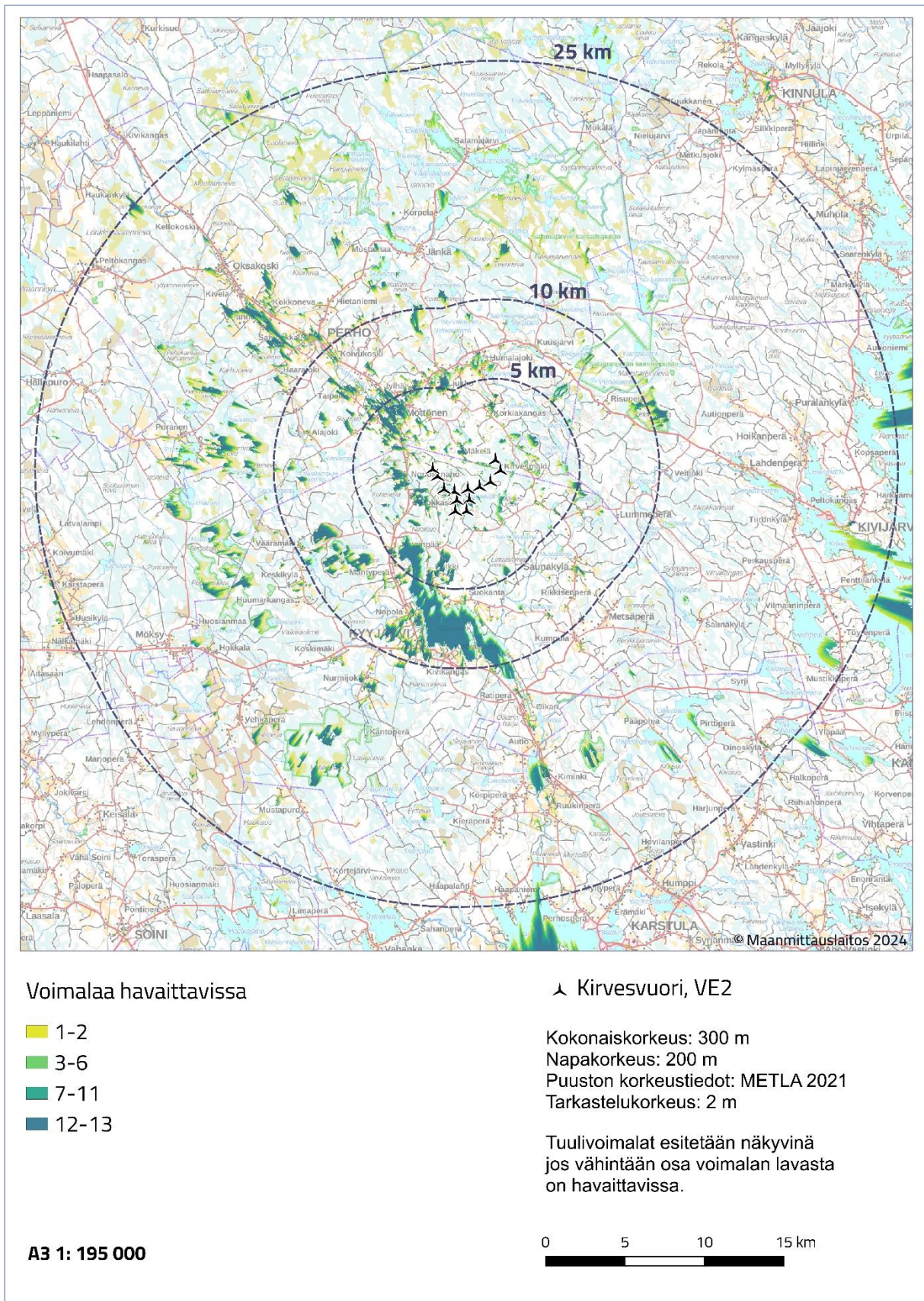
Tuulivoimalat esitetään näkyvinä jos vähintään osa voimalan lavasta on havaittavissa.



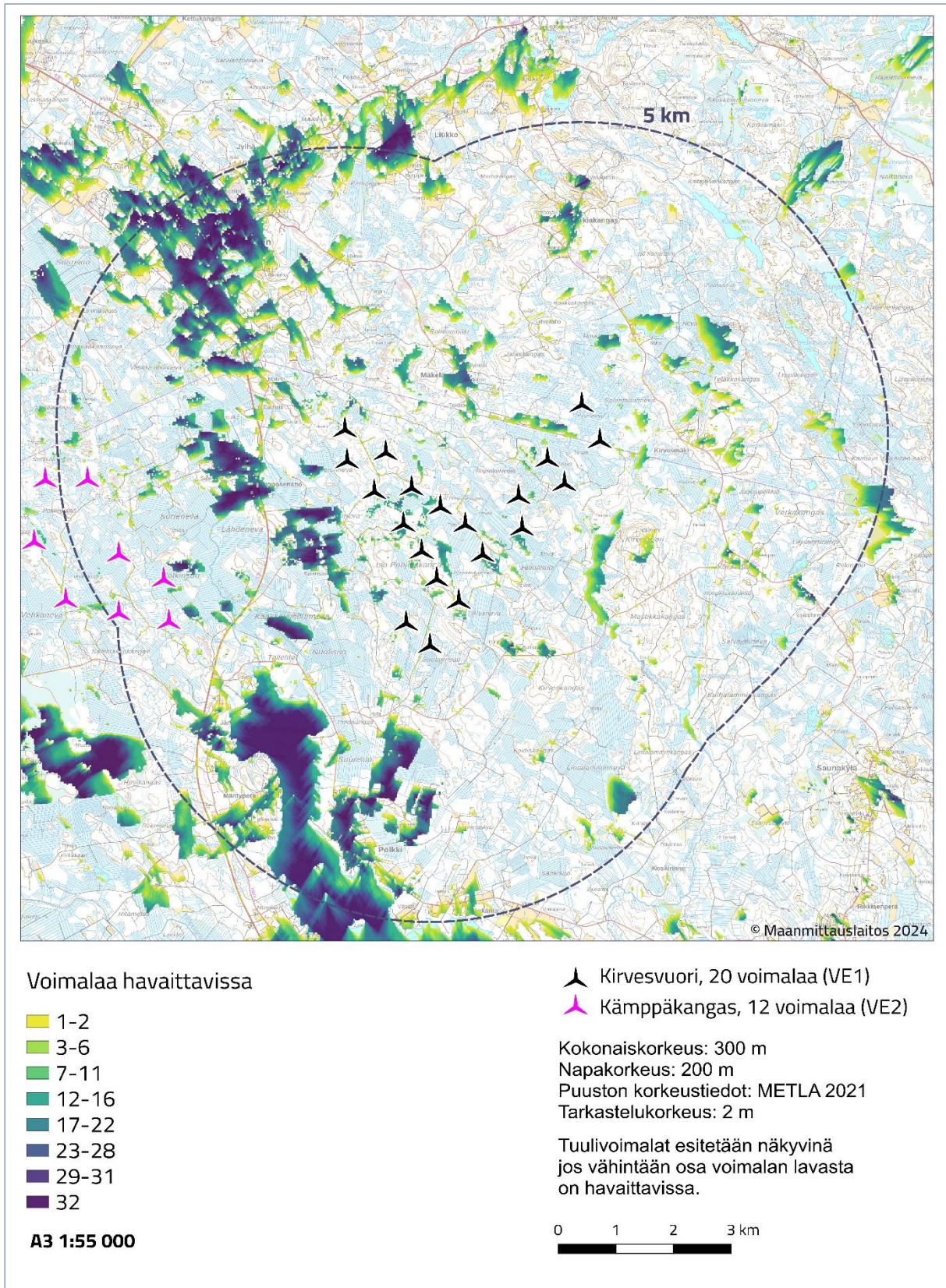
Kuva 2. Näkemäalueanalyysi 20 voimalan sijoitussuunnitelmalla, kun lasketaan voimaloiden näkyvät lavat.



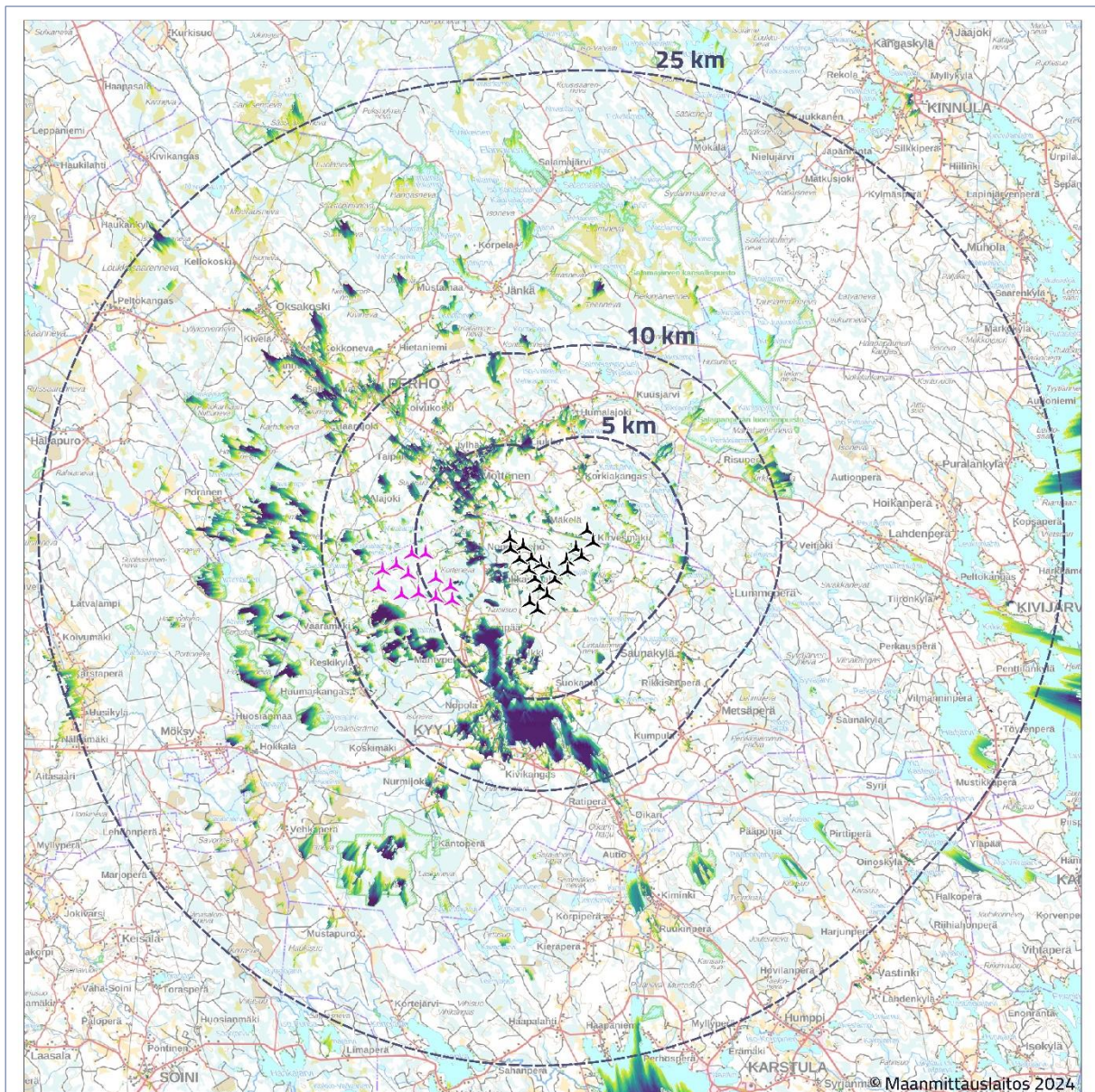
Kuva 3. Näkemäalueanalyysi 13 voimalan sijoitussuunnitelmalla, kun lasketaan voimaloiden näkyvät lavat.



Kuva 4. Näkemäalueanalyysi 13 voimalan sijoitussuunnitelmalla, kun lasketaan voimaloiden näkyvät lavat.



Kuva 5. Näkemäalueanalyysi 20 voimalan sijoitus suunnitelmalla naapuripuisto huomioiden, kun lasketaan voimaloiden näkyvät lavat.



Voimalaa havaittavissa

- 1-2
- 3-6
- 7-11
- 12-16
- 17-22
- 23-28
- 29-31
- 32

A3 1: 195 000

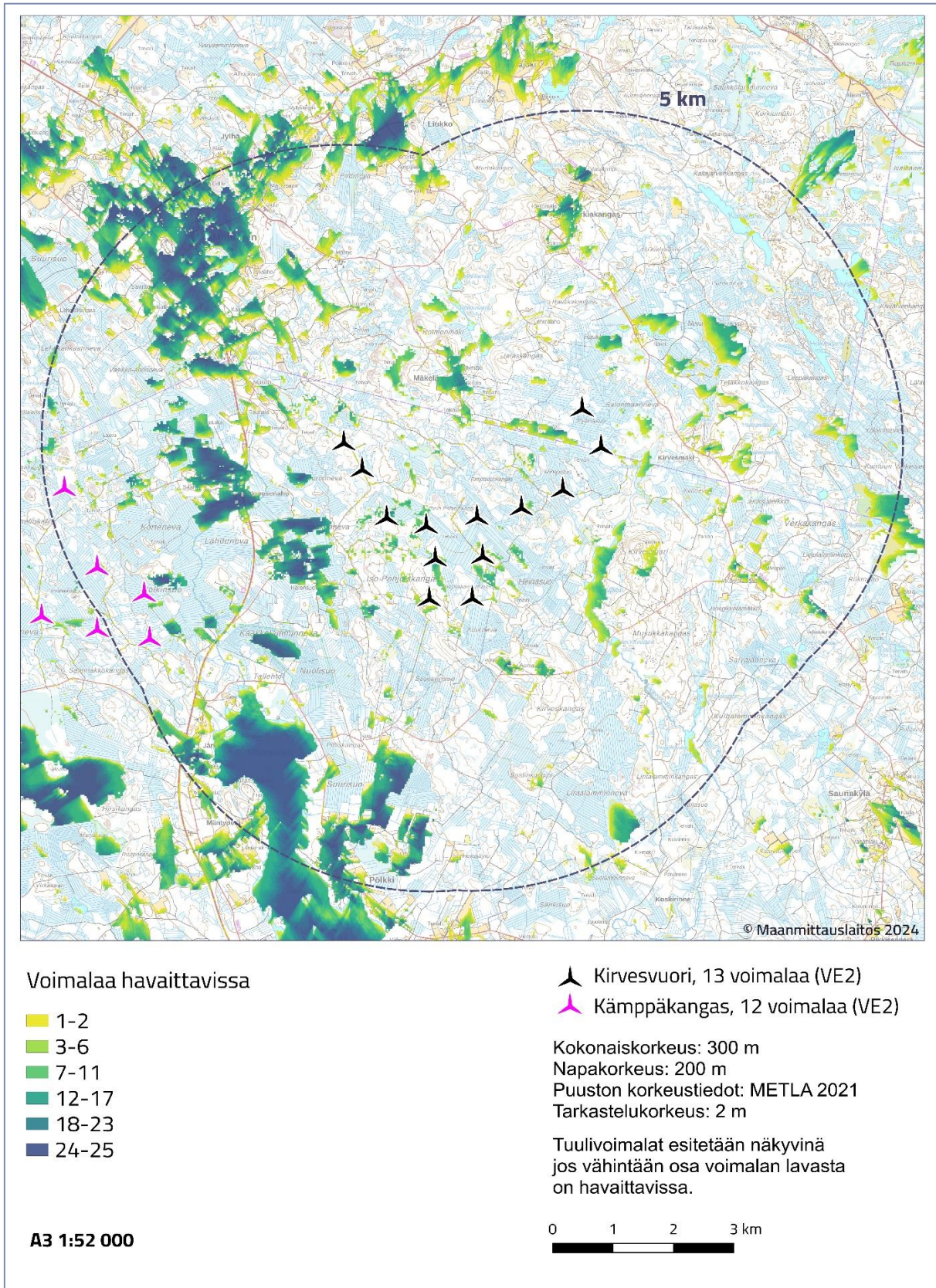
- ▲ Kirvesvuori, 20 voimalaa (VE1)
- ▲ Kämpäkangas, 12 voimalaa (VE2)

Kokonaiskorkeus: 300 m
 Napakorkeus: 200 m
 Puuston korkeustiedot: METLA 2021
 Tarkastelukorkeus: 2 m

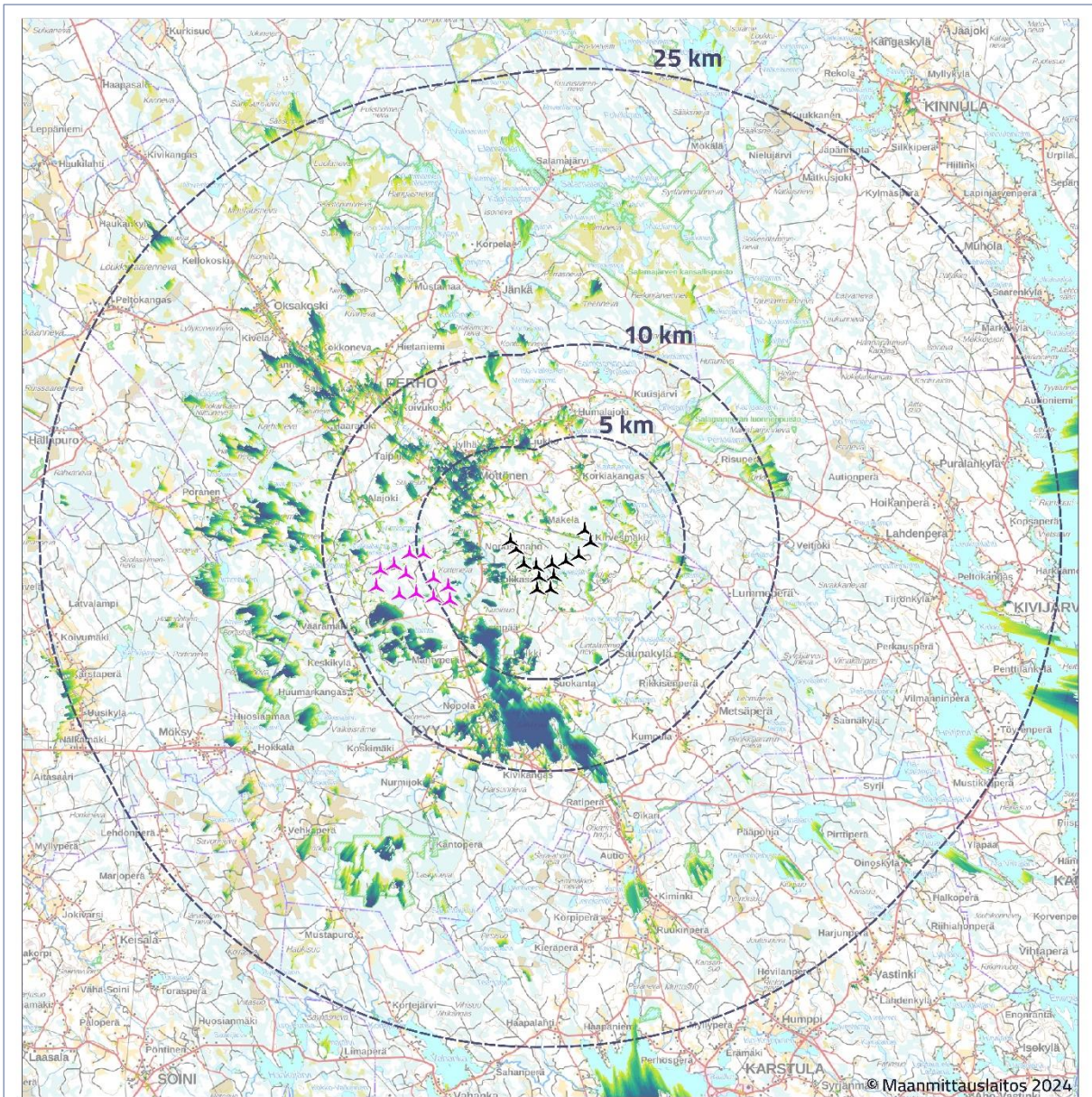
Tuulivoimalat esitetään näkyvinä jos vähintään osa voimalan lavasta on havaittavissa.



Kuva 6. Näkemäalueanalyysi 20 voimalan sijoitus suunnitelmalla naapuripuisto huomioiden, kun lasketaan voimaloiden näkyvät lavat.



Kuva 7. Näkemäalueanalyysi 13 voimalan sijoitussuunnitelmalla naapuripuisto huomioiden, kun lasketaan voimaloiden näkyvät lavat.



Voimalaa havaittavissa

- 1-2
- 3-6
- 7-11
- 12-17
- 18-23
- 24-25

- ▲ Kirvesvuori, 13 voimalaa (VE2)
- ▲ Kämpäkangas, 12 voimalaa (VE2)

Kokonaiskorkeus: 300 m
 Napakorkeus: 200 m
 Puuston korkeustiedot: METLA 2021
 Tarkastelukorkeus: 2 m

Tuulivoimalat esitetään näkyvinä jos vähintään osa voimalan lavasta on havaittavissa.

A3 1: 195 000



Kuva 8. Näkemäalueanalyysi 13 voimalan sijoitussuunnitelmalla naapuripuisto huomioiden, kun lasketaan voimaloiden näkyvät lavat.

4 LÄHTEET

Etha Wind (2022). *03_ZVI_Checklist_ArM220713-1*. Internal work description.

Luonnonvarakeskus (Luke) (2021). *Puuston keskipituus 2021 (dm)*.

<https://kartta.luke.fi/opendata/>

Ympäristöministeriö (2016). *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Helsinki*.

<http://hdl.handle.net/10138/160313>

LIITE 1: SJOITUSSUUNNITELMA

Taulukko 1. Kirvesvuoren voimaloiden sijaintitiedot, VE1 (20 voimalaa).

Voimalan ID	Itäinen (ETRS-TM35-FIN)	Pohjoinen (ETRS-TM35-FIN)	Napakorkeus / Roottorin halkaisija / Kokonaiskorkeus (m)
1	381356	7004669	200/200/300
2	381670	7004023	200/200/300
3	380761	7003682	200/200/300
4	381057	7003254	200/200/300
5	380259	7003023	200/200/300
6	380321	7002458	200/200/300
7	379636	7001985	200/200/300
8	379223	7001147	200/200/300
9	378724	7000355	200/200/300
10	378311	7000758	200/200/300
11	378841	7001546	200/200/300
12	378580	7002042	200/200/300
13	378263	7002528	200/200/300
14	379336	7002520	200/200/300
15	378904	7002834	200/200/300
16	378406	7003176	200/200/300
17	377758	7003110	200/200/300
18	377957	7003809	200/200/300
19	377286	7003659	200/200/300
20	377248	7004219	200/200/300

Taulukko 2. Kirvesvuoren voimaloiden sijaintitiedot, VE2 (13 voimalaa).

Voimalan ID	Itäinen (ETRS-TM35-FIN)	Pohjoinen (ETRS-TM35-FIN)	Napakorkeus / Roottorin halkaisija / Kokonaiskorkeus (m)
1	381356	7004669	200/200/300
2	381670	7004023	200/200/300
3	381037	7003300	200/200/300
4	380352	7002993	200/200/300
5	379710	7002174	200/200/300
6	379538	7001464	200/200/300
7	378827	7001453	200/200/300
8	378925	7002132	200/200/300
9	379616	7002835	200/200/300
10	378776	7002689	200/200/300
11	378121	7002829	200/200/300
12	377716	7003644	200/200/300
13	377411	7004095	200/200/300

Taulukko 3. Kämpäkankaan voimaloiden sijaintitiedot, VE2 (12 voimalaa).

Voimalan ID	Itäinen (ETRS-TM35-FIN)	Pohjoinen (ETRS-TM35-FIN)	Napakorkeus / Roottorin halkaisija / Kokonaiskorkeus (m)
1	372788	7003262	200/200/300
2	372055	7003257	200/200/300
3	371230	7002647	200/200/300
4	370500	7002372	200/200/300
5	371863	7002149	200/200/300
6	373330	7001925	200/200/300
7	374109	7001475	200/200/300
8	370288	7001462	200/200/300
9	372411	7001104	200/200/300
10	371511	7001025	200/200/300
11	373330	7000875	200/200/300
12	374200	7000720	200/200/300