



# **Suomen Hyötytuuli Oy**

Kokkoneva

Tuulivoimapuiston näkemäalue selvitys

05.09.2024

Copyright © AFRY Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman AFRY Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

AFRY Finland Oy:n projektinumero on 101020971-005.

Kannen kuva: © AFRY

Selvityksessä on käytetty Maanmittauslaitoksen ja Luonnonvarakeskuksen avoimien aineistojen käyttöluvien alaista materiaalia, jotka on lisensoitu Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen -lisenssillä: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fi>.

## YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava:

**Suomen Hyötytuuli Oy**

Panu Piirtola

[panu.piirtola@hyotytuuli.fi](mailto:panu.piirtola@hyotytuuli.fi)

Tekijä:

**AFRY Finland Oy**

Juulianna Lähteinen

[juulianna.lahteinen@afry.com](mailto:juulianna.lahteinen@afry.com)

Wind and Solar Finland

[www.afry.com](http://www.afry.com)

Raportin tiedot:

Projektinumero: 101020971-005

Raporttiversio: 002

Raportin tila: VALMIS

Raporttihistoria:

Versio	Pvm/Laatija	Pvm/Tarkastaja	Merkinnät/Muutokset
001	12.01.2024/ Kalle Auvinen, Technical Consultant	12.01.2024/ Erkki Heikkola, Senior Consultant	Alkuperäinen
002	05.09.2024/ Juulianna Lähteinen, Technical Consultant	05.09.2024/ Kalle Auvinen, Technical Consultant	Kokkonevan, Ahvenlammen sekä Honkahuhdan voimala- sijaintien muutokset

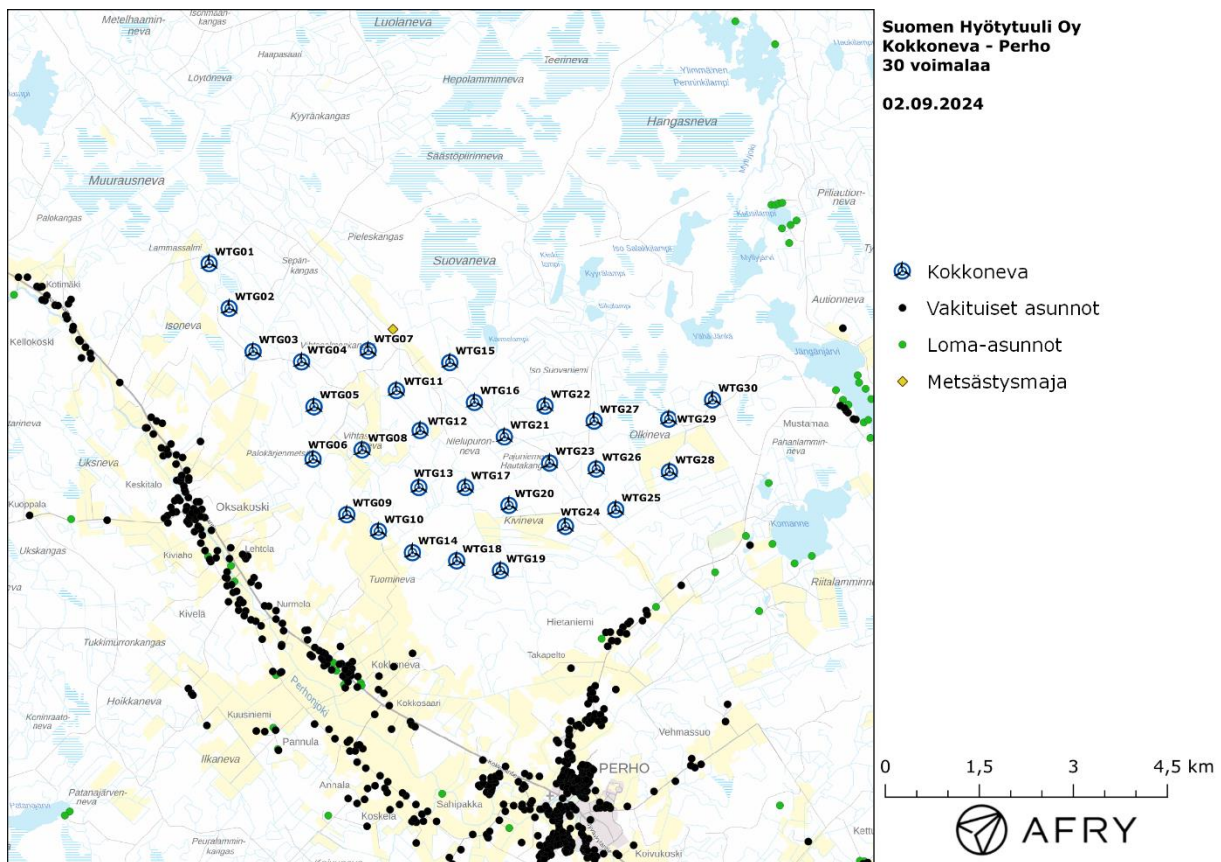
## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	5
2	TUULIVOIMAKOHTTEEN NÄKEMÄALUEMALLINNUS .....	9
3	YHTEENVETO.....	11

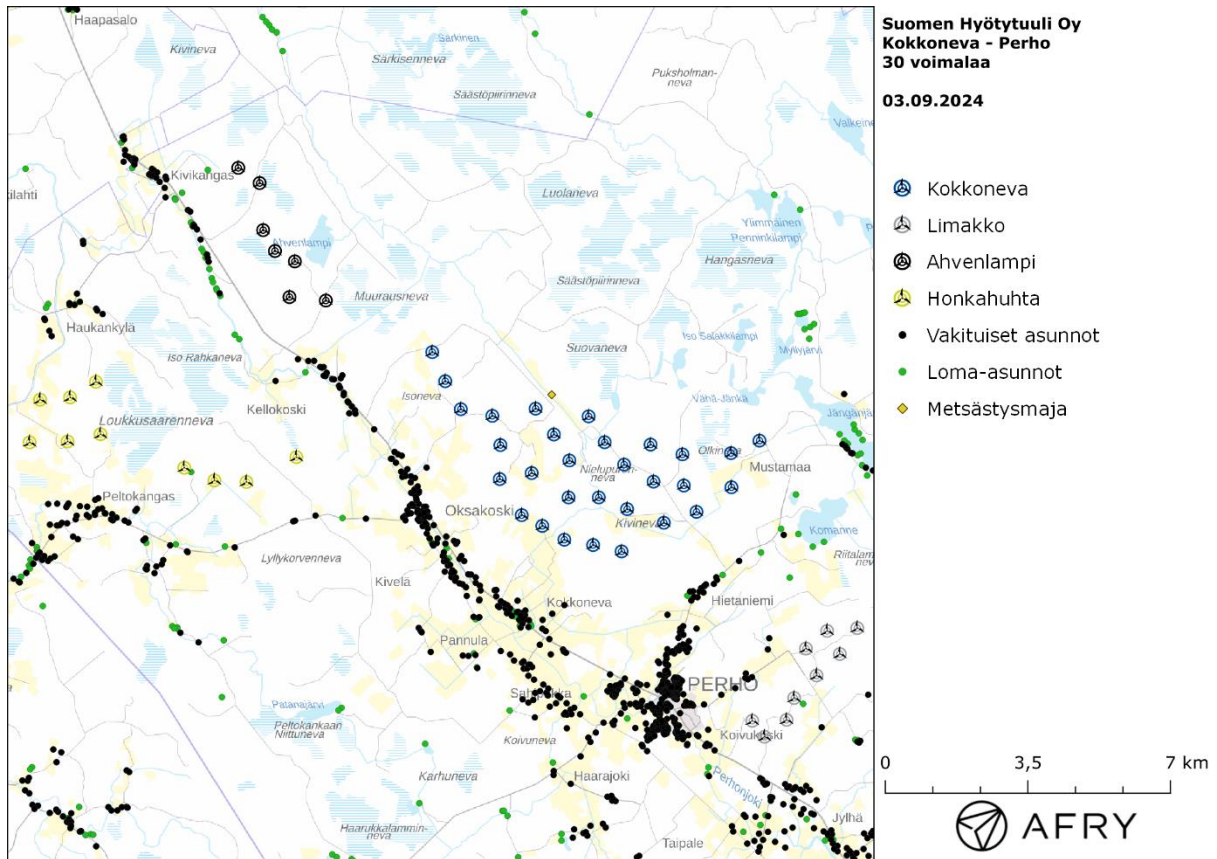
# 1 JOHDANTO

Selvityksessä arvioidaan Perhon kunnan alueelle suunnitellun Kokkonevan tuulivoimapistön näkemäaluetta laskennallisten mallien avulla. Arviointi on tehty 30 voimalan sijoitus suunnitelmalle. Voimaloiden sijainnit on esitetty karttapohjalla kuvassa (Kuva 1-1) ja koordinaatit annettu taulukossa (Taulukko 1-1). Mallinuksissa voimaloille on käytetty roottorin halkaisijaa 172 m ja napakorkeutta 214 m.

Selvityksessä arvioidaan lisäksi Kokkonevan sekä läheisten Limakon (toiminnassa), Ahvenlammen (suunnitteilla) ja Honkahuhdan (suunnitteilla) tuulivoimapistöjen yhteistä näkemäaluetta. Naapuripuistojen voimaloiden koordinaatit on annettu taulukoissa (Taulukko 1-2-Taulukko 1-4) ja niiden sijainti suhteessa Kokkonevaan kuvassa (Kuva 1-2).



**Kuva 1-1: Tuulivoimaloiden sijainnit Kokkonevan hankealueella.**



**Kuva 1-2: Kokkonevan, Ahvenlammen, Honkahuhdan ja Limakon tuulivoimaloiden sijainnit.**

**Taulukko 1-1: Kokkonevan tuulivoimaloiden (30 kpl) sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja maaston korkeus tuulivoimalan paikalla.**

Tuulivoimalat	E	N	Maaston korkeus [m]
WTG01	364533	7020625	161
WTG02	364852	7019911	161
WTG03	365234	7019224	160
WTG04	366008	7019060	165
WTG05	366206	7018344	164
WTG06	366191	7017509	165
WTG07	367071	7019237	167
WTG08	366974	7017657	164
WTG09	366729	7016625	160
WTG10	367235	7016360	161
WTG11	367520	7018603	167
WTG12	367900	7017966	168
WTG13	367880	7017058	166
WTG14	367776	7016021	161
WTG15	368373	7019048	168
WTG16	368766	7018413	167
WTG17	368622	7017059	165
WTG18	368482	7015890	166
WTG19	369182	7015734	168
WTG20	369317	7016773	166
WTG21	369244	7017864	168
WTG22	369893	7018355	171
WTG23	369966	7017447	170
WTG24	370219	7016438	168
WTG25	371021	7016705	171
WTG26	370710	7017351	173
WTG27	370676	7018116	173
WTG28	371878	7017309	173
WTG29	371867	7018146	175
WTG30	372567	7018452	177

**Taulukko 1-2: Ahvenlammen (7 kpl) tuulivoimaloiden sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja maaston korkeus tuulivoimalan paikalla.**

Tuulivoimalat	E	N	Maaston korkeus [m]
A1	359771	7025145	151
A2	360296	7024772	154
A3	360672	7023104	155
A4	361160	7022850	158
A5	361028	7021974	154
A6	361922	7021890	159
A7	360382	7023617	154

**Taulukko 1-3: Honkahuhdan (10 kpl) tuulivoimaloiden sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja maaston korkeus tuulivoimalan paikalla.**

Tuulivoimalat	E	N	Maaston korkeus [m]
H1	361198	7018048	153
H2	359972	7017438	147
H3	359186	7017478	144
H4	358445	7017788	146
H5	356389	7018610	143
H6	356277	7019895	140
H7	355580	7018432	135
H8	355643	7019513	137
H9	354649	7018410	134
H10	354906	7019457	129

**Taulukko 1-4: Limakon (9 kpl) tuulivoimaloiden sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja maaston korkeus tuulivoimalan paikalla.**

Tuulivoimalat	E	N	Maaston korkeus [m]
L1	372691	7011187	167
L2	373231	7011601	176
L3	372389	7011579	166
L4	373419	7012138	178
L5	373968	7012691	175
L6	373707	7013351	182
L7	374228	7013784	196
L8	374540	7013217	188
L9	374967	7013853	194

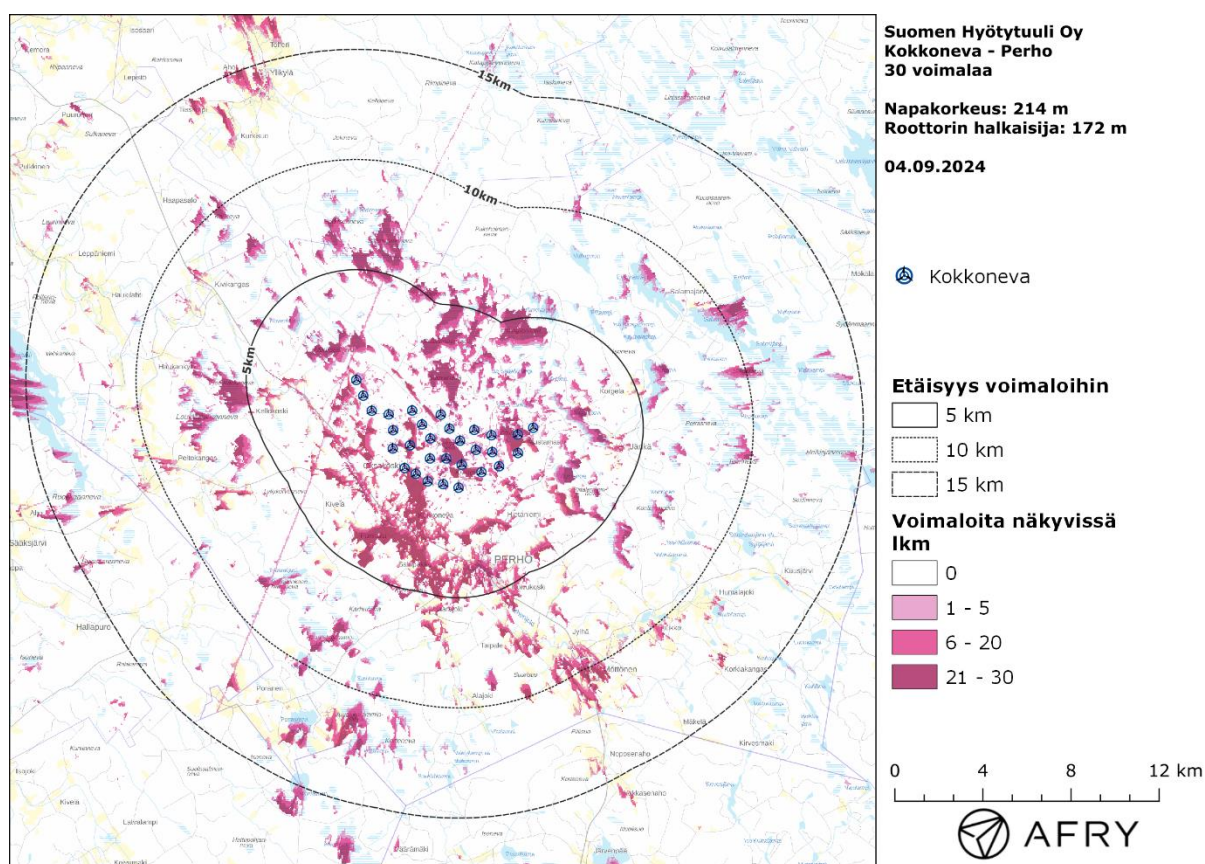


## 2 TUULIVOIMAKOHTTEEN NÄKEMÄALUEMALLINNUS

Näkemäalueanalyysissä selvitettiin, mistä kohdin ympäröiviä alueita suunnitellut tuulivoimalat on mahdollista havaita ottaen huomioon paikalliset maaston muodot ja metsien näkyvyyttä peittävä vaikutus. Maaston muodot on huomioitu Maanmittauslaitoksen Korkeusmalli 10 m:n mukaisesti, ja metsien osalta lähtötietona käytettiin Luonnonvarakeskuksen tuottamaa monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin puunkorkeus-aineistoa vuodelta 2021 (© Luonnonvarakeskus, 2023). Näkyvyyden määrittämisessä tarkastelukorkeus oli 1,65 m maanpinnasta, Kokkonevan tuulivoimaloiden napakorkeus 214 m ja roottorin halkaisija 172 m.

Analyysissä oletetaan, että metsän sisälle tuulivoimalat eivät näy, vaan puusto peittää näkyvyyden. Tästä syystä lopullisesta analyysituloksesta metsäalueet ovat määriteltäviä alueiksi, joilta ei ole näkyvyyttä tuulivoimaloille. Tämä ei välttämättä vastaa todellisuutta, sillä varsinkin metsän reunaan lähestyttäessä voimalat alkavat näkyä myös puiden ja kasvillisuuden lomasta.

Kokkonevan näkemäalueen analyysissä käytettiin 257 metrin korkeuspisteen näkyvyyttä tuulivoimaloiden paikoilla. Tämä tarkoittaa, että voimala tulkitaan näkyväksi, jos vähintään puolet voimalan lavasta näkyy tarkastelupisteeseen. Kuvassa (Kuva 2-1) on esitetty Kokkonevan näkemäalueanalyysin tulokset. Tuloksista käy ilmi, kuinka monta tuulivoimalaa on nähtävissä mistäkin maaston kohdasta. Analyysin perusteella alueen metsät rajoittavat voimaloiden näkyvyyttä ympäristöön merkittävästi, mutta voimalat näkyvät selkeästi monien laajoille peltoaukeille sekä niiden liepeille.



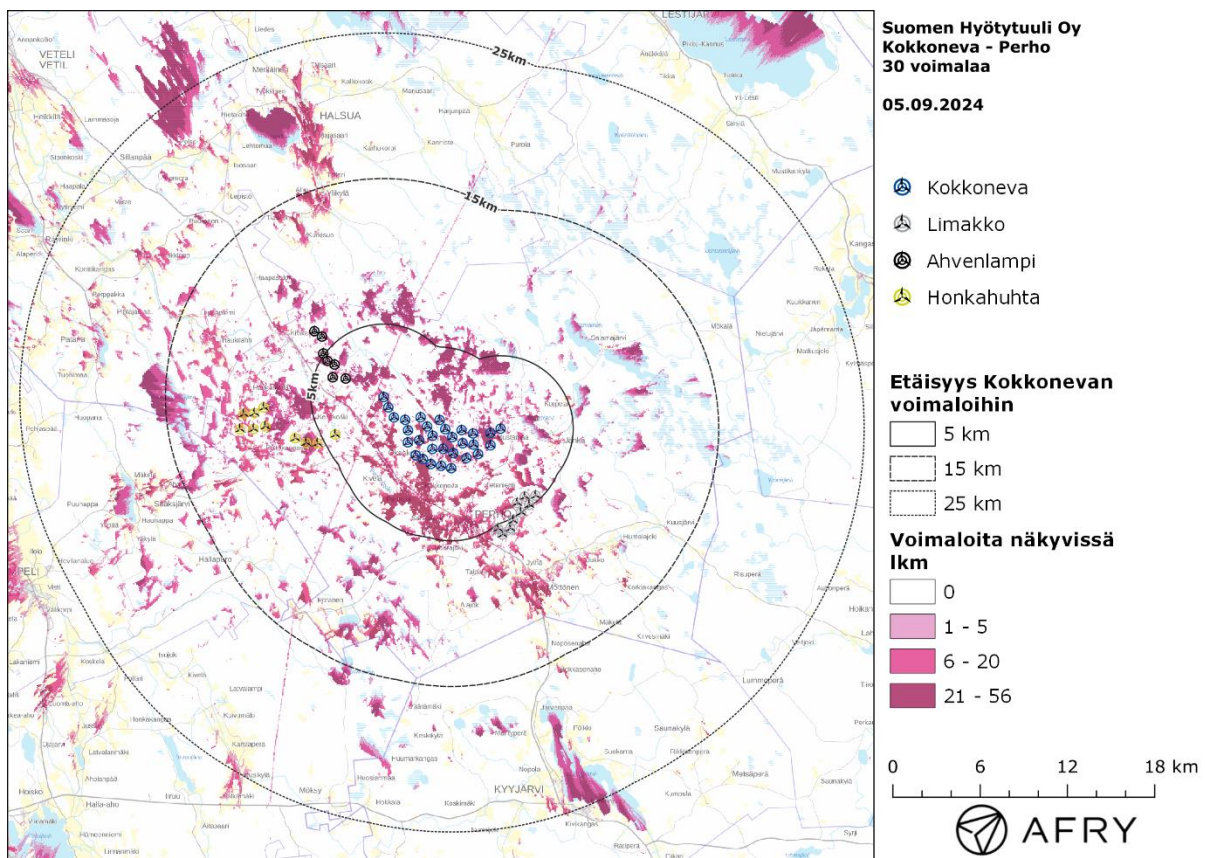
**Kuva 2-1: Kokkonevan tuulivoimaloiden näkyminen ympäristössä maaston muodot ja metsä huomioiden.**

Näkemäalueiden yhteisvaikutusten mallinnuksessa naapuripuistoille on käytetty taulukon (Taulukko 2-1) mukaisia napakorkeuksia sekä roottorin halkaisijoita. Myös yhteisvaikutusten analyysissä voimala tulkitaan näkyväksi, mikäli vähintään puolet voimalan lavasta näkyy tarkastelupisteeseen.

**Taulukko 2-1: Naapuripuistojen tuulivoimapuistoille käytetyt voimalamitat.**

Tuulivoimapuisto	Voimaloiden lukumäärä	Napakorkeus	Roottorin halkaisija	Korkeuspisteen näkyvyys
Limakko	9 kpl	144 m	131 m	176,75 m
Ahvenlampi	7 kpl	180 m	180 m	225 m
Honkahuhta	10 kpl	250 m	200 m	300 m

Kuvassa (Kuva 2-2) on esitetty näkemäalueanalyysin tulokset, jossa on huomioitu Kokkonevan lisäksi naapuripuistot. Tuloksista käy ilmi, kuinka monta tuulivoimalaa on nähtävissä mistäkin maaston kohdasta. Analyysin perusteella alueen metsät rajoittavat voimaloiden näkyvyyttä ympäristöön merkittävästi. Voimaloille avautuu kuitenkin esteetön näkyvyys avoimilla suoalueilla, vesistöillä sekä laajoilla peltoaukeilla sekä niiden liepeillä.



**Kuva 2-2: Kokkonevan ja naapuripuistojen tuulivoimaloiden näkyminen ympäristössä maaston muodot ja metsä huomioiden.**

### 3 YHTEENVETO

Raportissa on esitetty Perhon kunnan alueelle suunnitellun Kokkonevan tuulivoimahankkeen näkemäalueen laskennallinen arvio. Näkemäalueita arvioitiin 30 voimalan sijoitus-suunnitelmalla sekä huomioimalla Kokkonevan lisäksi läheisyyteen suunnitellut Ahvenlammen ja Honkahuhdan sekä toiminnassa olevan Limakon tuulivoimapuisto. Analyysien perusteella alueen metsät ja maaston muodot rajoittavat voimaloiden näkyvyyttä ympäristöön merkittävästi, mutta voimalat näkyvät selkeästi monille laajoille peltoaukeille ja niiden liepeille sekä alueen suuremmille vesistöille.