

Hirvivaara

Fotomontage, skugganalys, synbarhetsanalys och hinderljusvisualisering





Innehållsförteckning

1. Omfattning.....	4
1.1. Layout.....	4
2. Metodbeskrivning, Fotomontage.....	4
2.1. Allmänt om fotomontage.....	4
2.1.1 Fotomontage.....	4
2.1.2 Hur görs ett fotomontage.....	4
2.1.3 Panoramaformat.....	5
2.1.4 Fotomontage med symboler.....	5
2.1.5 Beträktningsätt.....	5
3. Metodbeskrivning, Skugganalys.....	5
3.1. Allmänt om skugganalys.....	5
3.2. Detaljerad beskrivning.....	6
3.2.1 Underlag.....	6
3.2.2 Arbetsmetod.....	6
4. Metodbeskrivning, Synbarhetsanalys.....	6
4.1. Allmänt om synbarhetsanalys.....	6
4.2. Detaljerad beskrivning.....	7
4.2.1 Underlag.....	7
4.2.2 Arbetsmetod.....	7
5. Metodbeskrivning, Animering.....	8
5.1. Allmänt om animeringar.....	8
5.2. Beskrivning, animering av hinderljus.....	8
5.2.1 Layout.....	8
5.2.2 Ljusstyrka.....	8
6. Bilagor.....	9
6.1. Fotomontage.....	9
6.2. Synbarhetsanalys.....	9



6.3. Skugganalys.....	9
6.4. Hinderljuslayout.....	9



1. Omfattning

Fotomontage, skugganalys, synbarhetsanalys och hinderljusvisualisering för projektet Hirvivaara.

1.1. Layout

34 vindkraftverk med rotordiameter 172 m och totalhöjd 250 m.

2. Metodbeskrivning, Fotomontage

2.1. Allmänt om fotomontage

2.1.1 Fotomontage

Vindparken har placerats in i fotografier för att man ska få en uppfattning om hur parken kan komma att se ut från olika fotopunkter.

2.1.2 Hur görs ett fotomontage

Fotografier tas från vald fotopunkt. Till panoramamontage tas flera foton genom att rotera kameran i det horisontella planet. En GPS används för att få fotopunktens position.

I en 3D-mjukvara bygger man upp en 3D-värld som motsvarar verkligheten. Vindkraftverken står på sina positioner och har dimensioner enligt specifikation.

I 3D-världen placerar man kameror som har samma position och brännvidd som den riktiga kameran hade när originalfotot togs.

Varje foto passas sedan in i 3D-kameran genom att kameran vrids så att kända referenspunkter passar in på fotot. Då hamnar även 3D-vindkraftverken på rätt plats



I de fall det finns flera foton sätts de ihop till ett panorama.

2.1.3 Panoramaformat

Fotomontage i panoramaformat används för att man ska få en uppfattning om parkens utsträckning i förhållande till landskapet.

2.1.4 Fotomontage med symboler

Till varje fotomontage hör en version där vindkraftverken syns som symboler. Detta för att visa var de finns även om de i verkligheten kommer att vara dolda av marknivå eller vegetation.

2.1.5 Beträktningsätt

För att få verklig upplevelse av fotomontaget är det viktigt att man betraktar dem på samma sätt som kameran gjorde när man tog bakgrundfotografierna.

I varje montage står det vilket avstånd som fotomontaget bör betraktas från.

3. Metodbeskrivning, Skugganalys

3.1. Allmänt om skugganalys

Skuggning uppstår om vindkraftverket är mellan betraktaren och solen. Kartan visar var gränsen går för när årlig påverkan av skuggning är 8 timmar per år samt när skuggning inte sker.

För att ha med sannolikheten för solsken i beräkningen, har data från SMHI använts.



Ju längre bort från vindkraftverket betraktaren står så blir skuggorna mer och mer diffusa. Vid avstånd större än 3 km antas ingen skuggning ske. På samma sätt blir skuggorna mer och mer diffusa när solen närmar sig horisonten. När solen står mindre än 3° över horisonten antas ingen skuggning ske.

Analysen är gjord utan att ta hänsyn till om vindkraftverken döljs av skog.

3.2. Detaljerad beskrivning

3.2.1 Underlag

- Markmodell genererad från markträffar från Lantmäteriets produkt Laserdata Skog

3.2.2 Arbetsmetod

- Analysverktyg: QGIS, gv_shadow
- Upplösning är 10x10 m
- Tidsspann för beräkning är 1 minut
- Maximalt avstånd till vindkraftverk för att beräkna skuggpåverkan är 3 km
- Minsta vinkel till solen för att beräkna skuggpåverkan är 3 °

4. Metodbeskrivning, Synbarhetsanalys

4.1. Allmänt om synbarhetsanalys

En synbarhetsanalys visar teoretiskt varifrån man kan se en tänkt siktpunkt. I dessa analyser sätts siktpunkterna på två positioner per vindkraftverk, som då skapar två olika analyser:



- Ovanför vindkraftverken, på rotorbladens översta spets.
- På vindkraftverkets nav.

Kartorna visar ifrån vilka platser det finns en ohindrad siktlinje till siktpunkterna. För varje plats i kartan antas att observatören har en ögonhöjd på 1,7 m och att varken skog, mark eller horisont skymmer siktpunkterna, för att platsen ska markeras som synbar.

4.2. Detaljerad beskrivning

4.2.1 Underlag

- Lantmäteriets produkt Laserdata Skog
- Lantmäteriverkets produkt Laserskannat Material
- Utförda avverkningar, Skogsstyrelsen

4.2.2 Arbetsmetod

- Analysverktyg: QGIS, Viewshed
- Höjd på betraktaren: 1,7 m
- Hänsyn till refraktion och jordens krökning
- Träd/hinder över 2,5 m märks som synbarhet=0
- Avverkningar senare än 5 år märks som trädhöjd=0



5. Metodbeskrivning, Animering

5.1. Allmänt om animeringar

Animeringarna visar en uppskattning om hur hindermarkeringarna uppfattas.

5.2. Beskrivning, animering av hinderljus

5.2.1 Layout

Hinderljuslayouten har skapats i enlighet med Transportstyrelsens föreskrift TSFS 2020:88. Layouten visar vilka vindkraftverk som ska försees med högintensivt, vitt ljus på navet samt lågintensiva röda ljus på tornet och vilka som ska försees med lågintensiva, röda ljus på navet.

5.2.2 Ljusstyrka

Underlaget är densamma som för fotomontagen. Dessa har tonats ner för att motsvara sen skymning. I verkligheten kan även andra ljuskällor som gatljus, reklamskyltar och mobilmaster inverka på synintrycket.

De fiktiva lampornas ljusstyrka har anpassats efter videons bakgrundsljus för att motsvara referensmaterial.



6. Bilagor

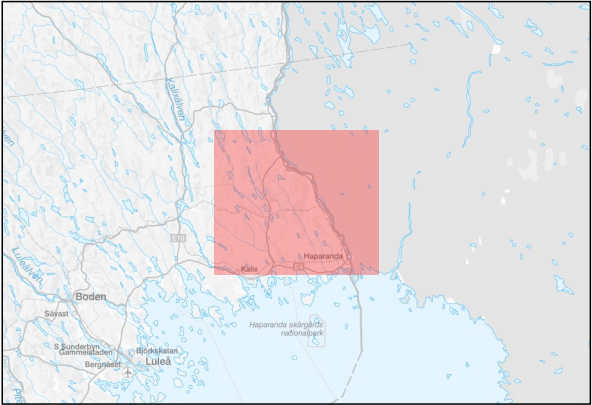
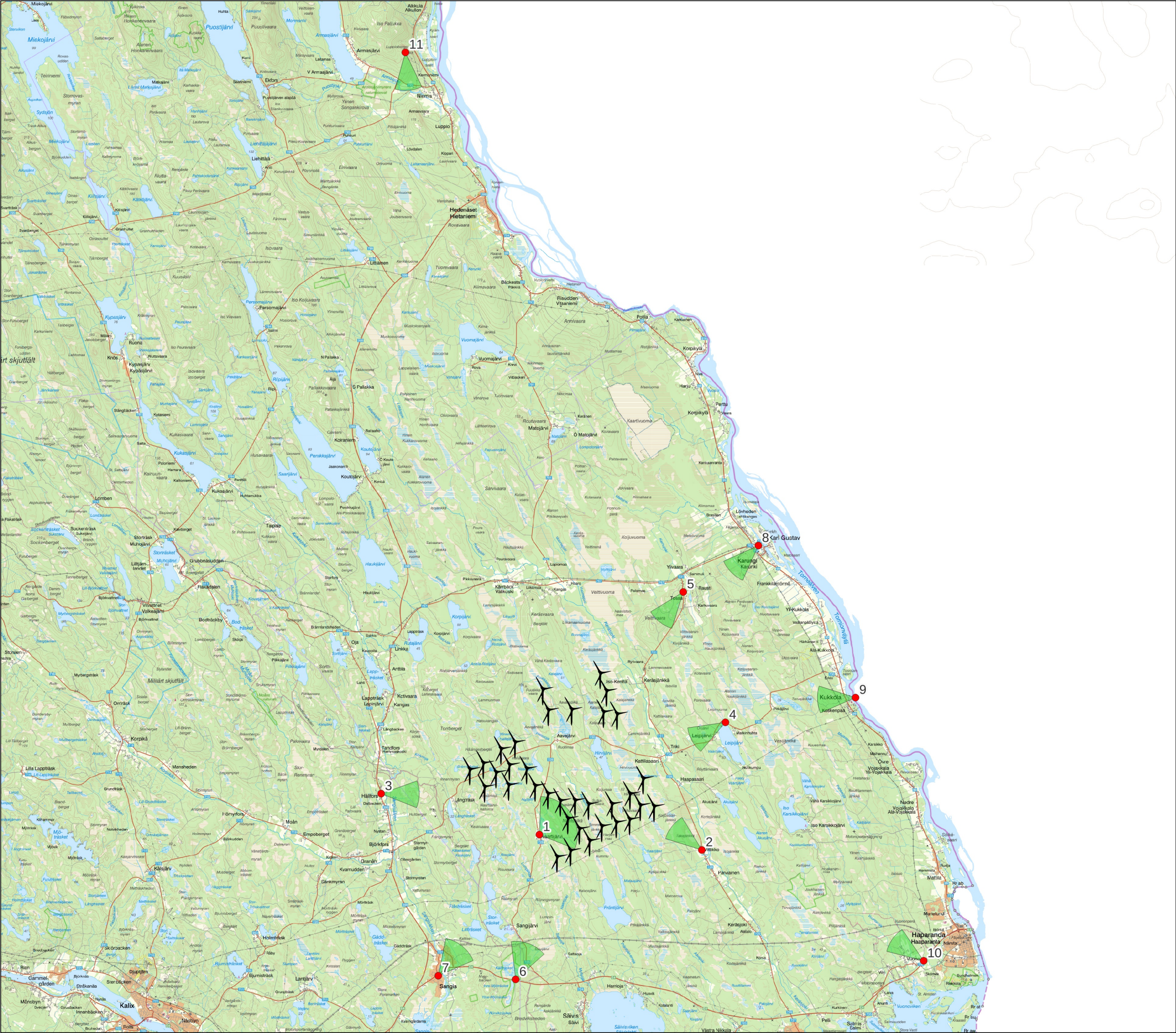
6.1. Fotomontage

6.2. Synbarhetsanalys

6.3. Skugganalys

6.4. Hinderljuslayout

6.1. Fotomontage



Teckenförklaring

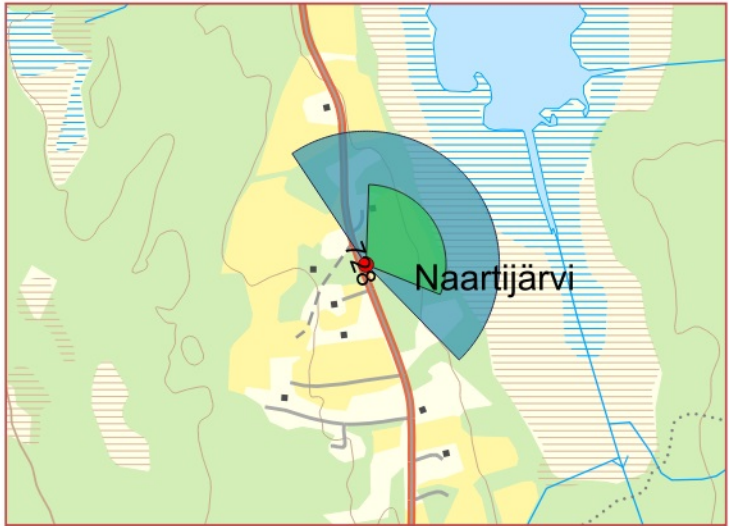
- Fotopunkt
 - Vindkraftverk
- | Fotopunkt | Namn |
|-----------|------------------------------------|
| 1 | Naartijärvi |
| 2 | Vittiko |
| 3 | Hällfors |
| 4 | Badplats Leipijärvi |
| 5 | Tossa |
| 6 | Naturreservat Käll- och Mjoträsken |
| 7 | Sangis |
| 8 | Karungi |
| 9 | Kukkolaforseen Finland |
| 10 | E4 Haparanda |
| 11 | Luppioberget |

Karttitel Hirvivaara Fotopunkter		 — Renewables —	
Kund Licab		Datum 2025-02-28	
Projektnummer 534		Skapad av Martin, GisVis	
Skala (A3) 1:200000	Blad /	Koordinatsystem SWEREF99 TM	
0		6 000	12 000 m

Hirvivaara. Totalhöjd 250 m. Rotordiameter 172 m

FOTOPUNKT 1, NAARTIJÄRVI

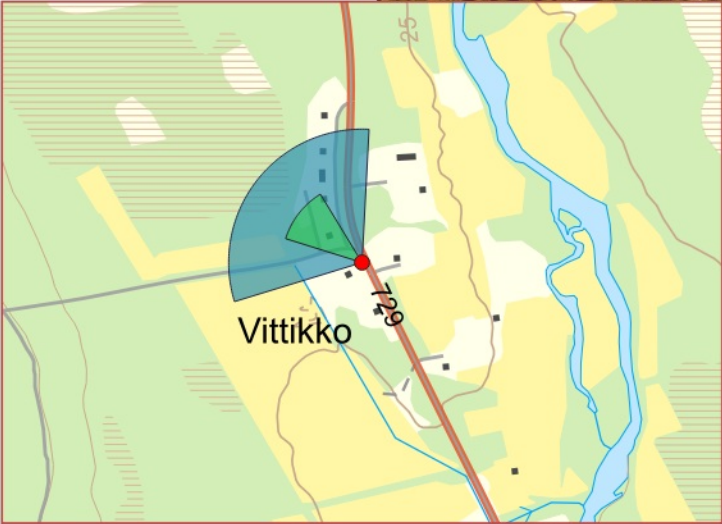
Siktpunkt (SR99TM):	Ost 892 373 Nord 7 337 876	Fotograferingsdatum Fotograferingstid	2024-09-29 15:22
Kamerans höjd: Montagets riktning: Montagets synfält:	1,6 m ovan mark NO 110° x 27°	Betraktelseavstånd:	Dubbla avståndet av montagets höjd



Symboler som visar vindkraftverkens placering. Avstånd till närmsta vindkraftverk är cirka 1.7 km

FOTOPUNKT 2, VITTIKO

Siktpunkt (SR99TM):	Ost 901 403 Nord 7 337 021	Fotograferingsdatum Fotograferingstid	2024-09-29 09:15
Kamerans höjd: Montagets riktning: Montagets synfält:	1,6 m ovan mark NV 41° x 27°	Betraktelseavstånd:	Dubbla avståndet av montagets höjd

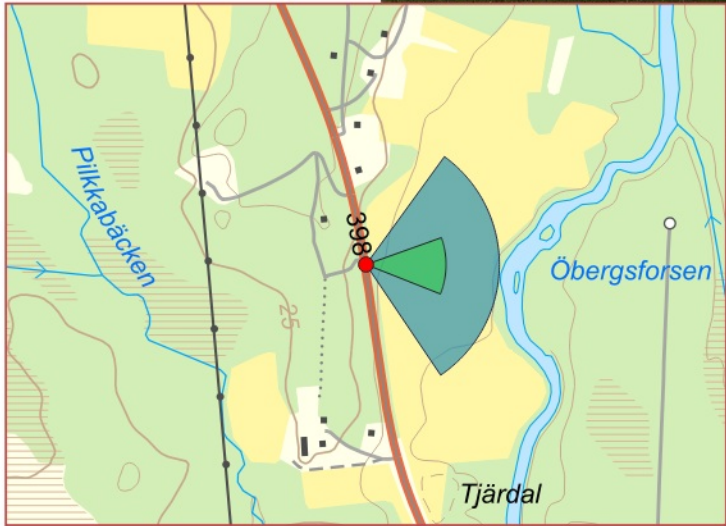
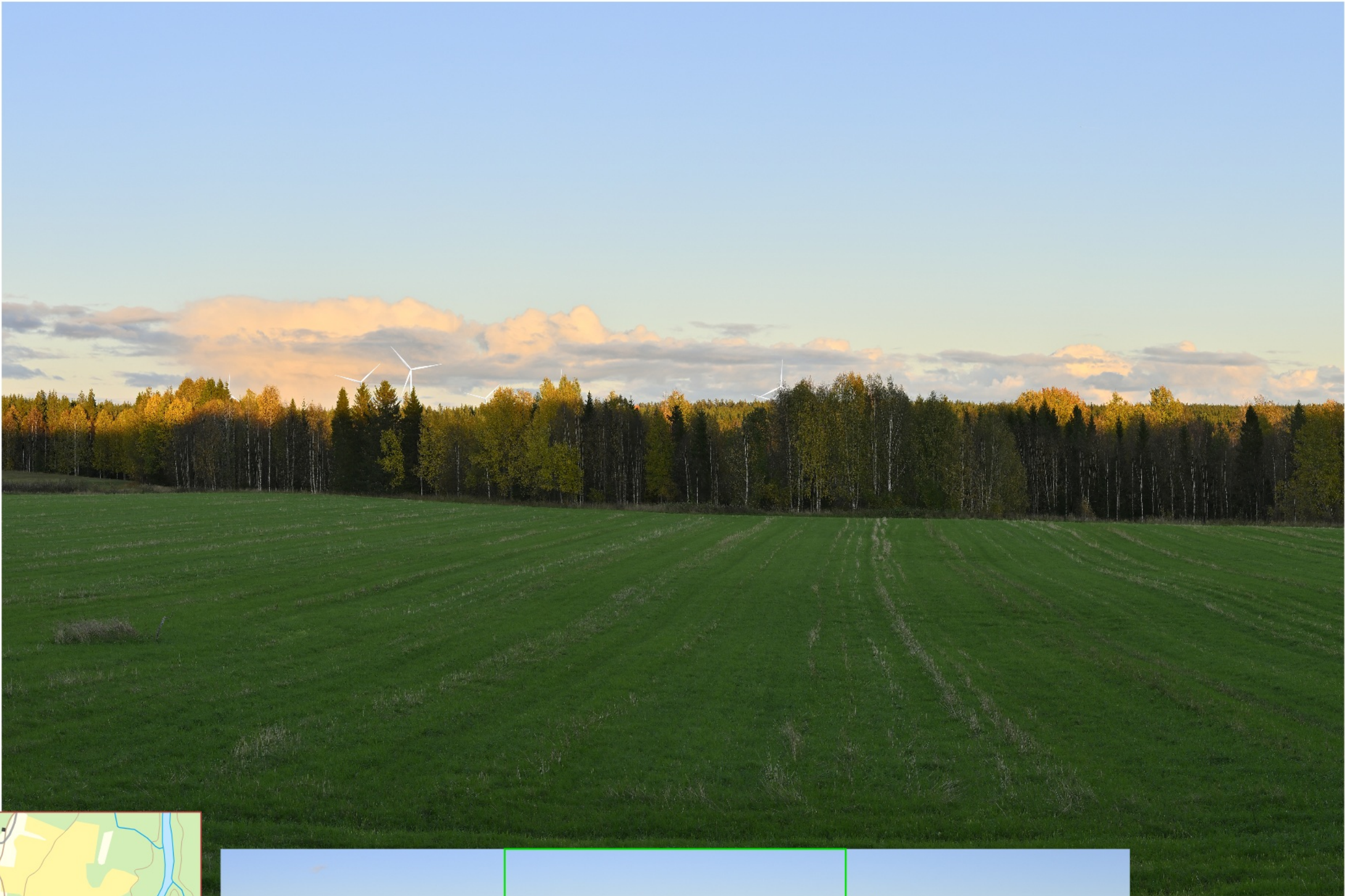


Symboler som visar vindkraftverkens placering. Avstånd till närmsta vindkraftverk är cirka 3.5 km

Hirvivaara. Totalhöjd 250 m. Rotordiameter 172 m

FOTOPUNKT 3, HÄLLFORS

Siktpunkt (SR99TM):	Ost 883 577 Nord 7 340 150	Fotograferingsdatum Fotograferingstid	2024-09-28 17:38
Kamerans höjd: Montagets riktning: Montagets synfält:	1,6 m ovan mark O 41° x 27°	Betraktelseavstånd:	Dubbla avståndet av montagets höjd

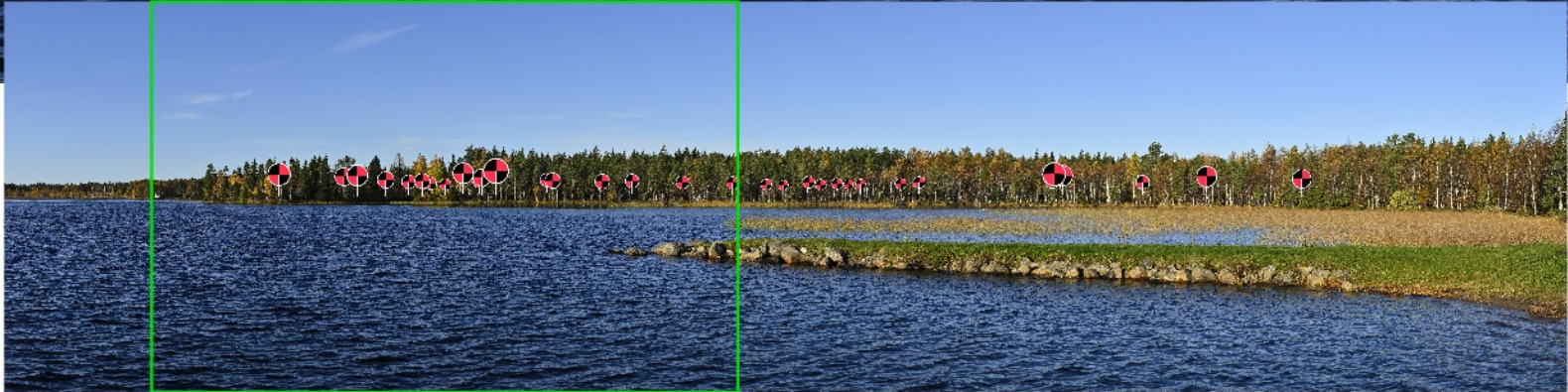
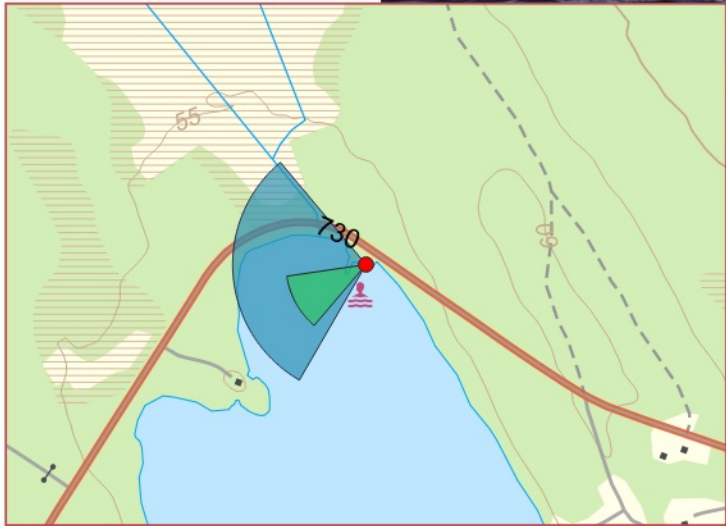
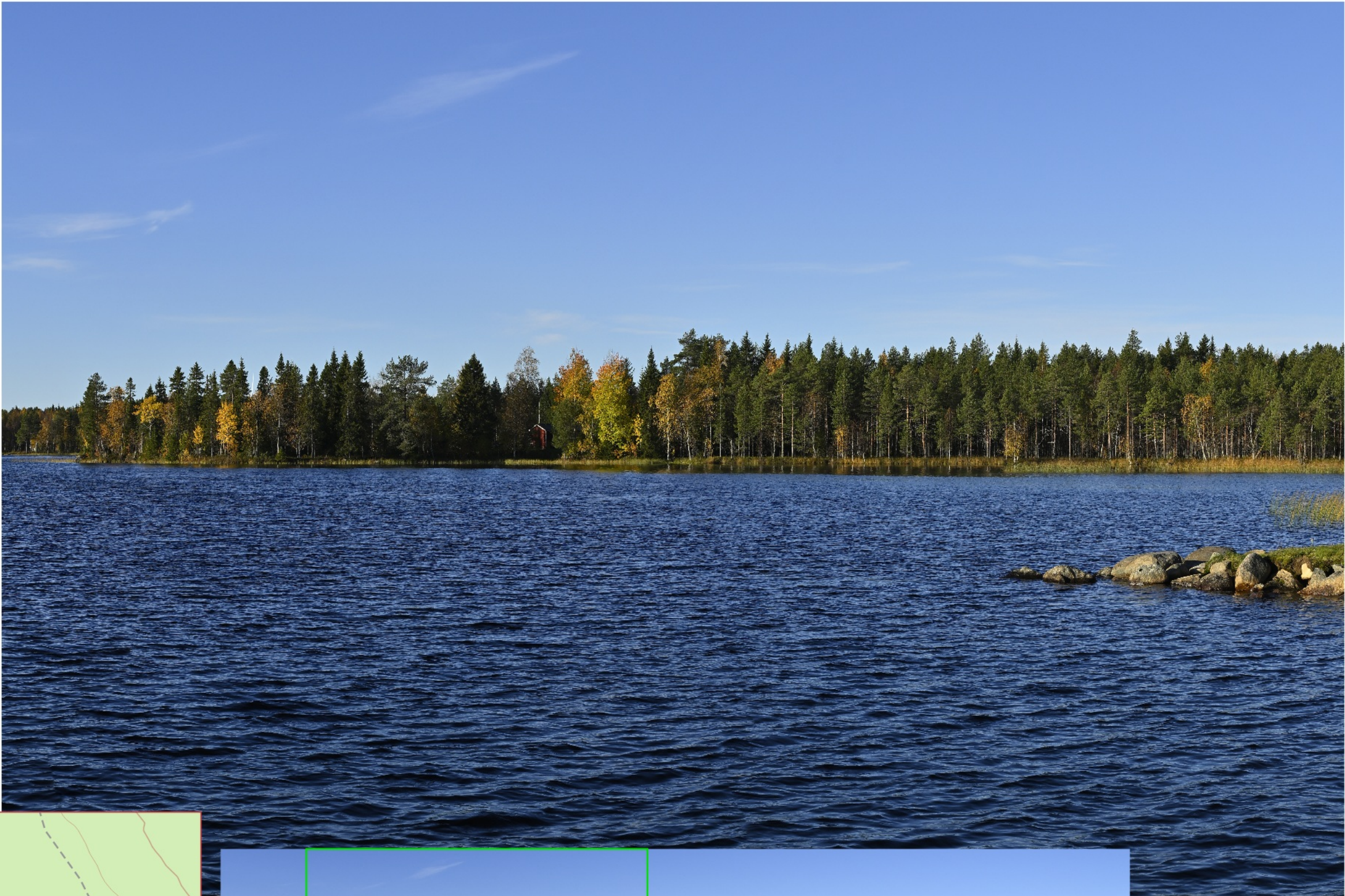


Symboler som visar vindkraftverkens placering. Avstånd till närmsta vindkraftverk är cirka 5.2 km

Hirvivaara. Totalhöjd 250 m. Rotordiameter 172 m

FOTOPUNKT 4, BADPLATS LEIPIJÄRVI

Siktpunkt (SR99TM):	Ost 902 711 Nord 7 344 111	Fotograferingsdatum Fotograferingstid	2024-09-29 08:41
Kamerans höjd: Montagets riktning: Montagets synfält:	1,6 m ovan mark VSV 41° x 27°	Betraktelseavstånd:	Dubbla avståndet av montagets höjd

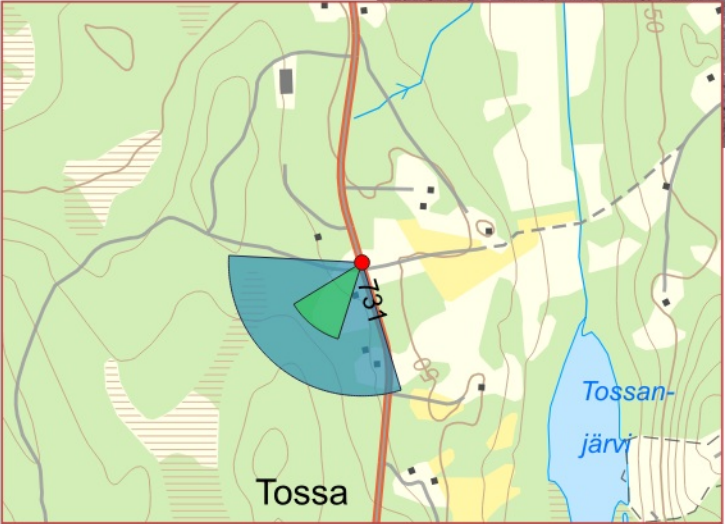


Symboler som visar vindkraftverkens placering. Avstånd till närmsta vindkraftverk är cirka 5.5 km

Hirvivaara. Totalhöjd 250 m. Rotordiameter 172 m

FOTOPUNKT 5, TOSSA

Siktpunkt (SR99TM):	Ost 900 366 Nord 7 351 350	Fotograferingsdatum Fotograferingstid	2024-09-28 07:59
Kamerans höjd: Montagets riktning: Montagets synfält:	1,6 m ovan mark SV 41° x 27°	Betraktelseavstånd:	Dubbla avståndet av montagets höjd



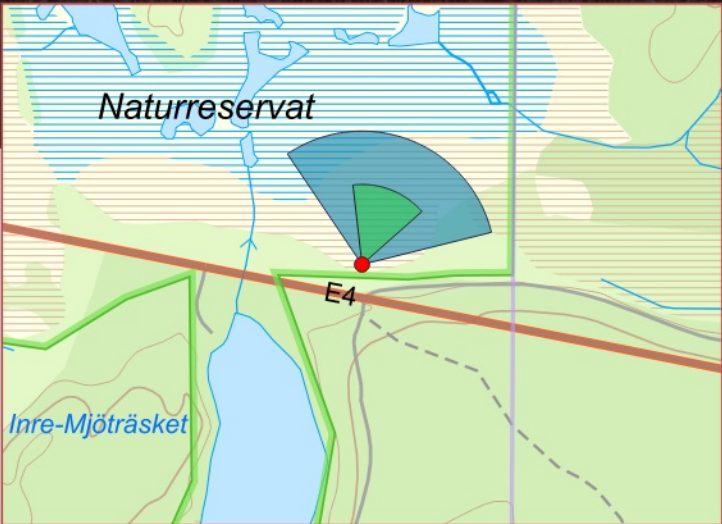
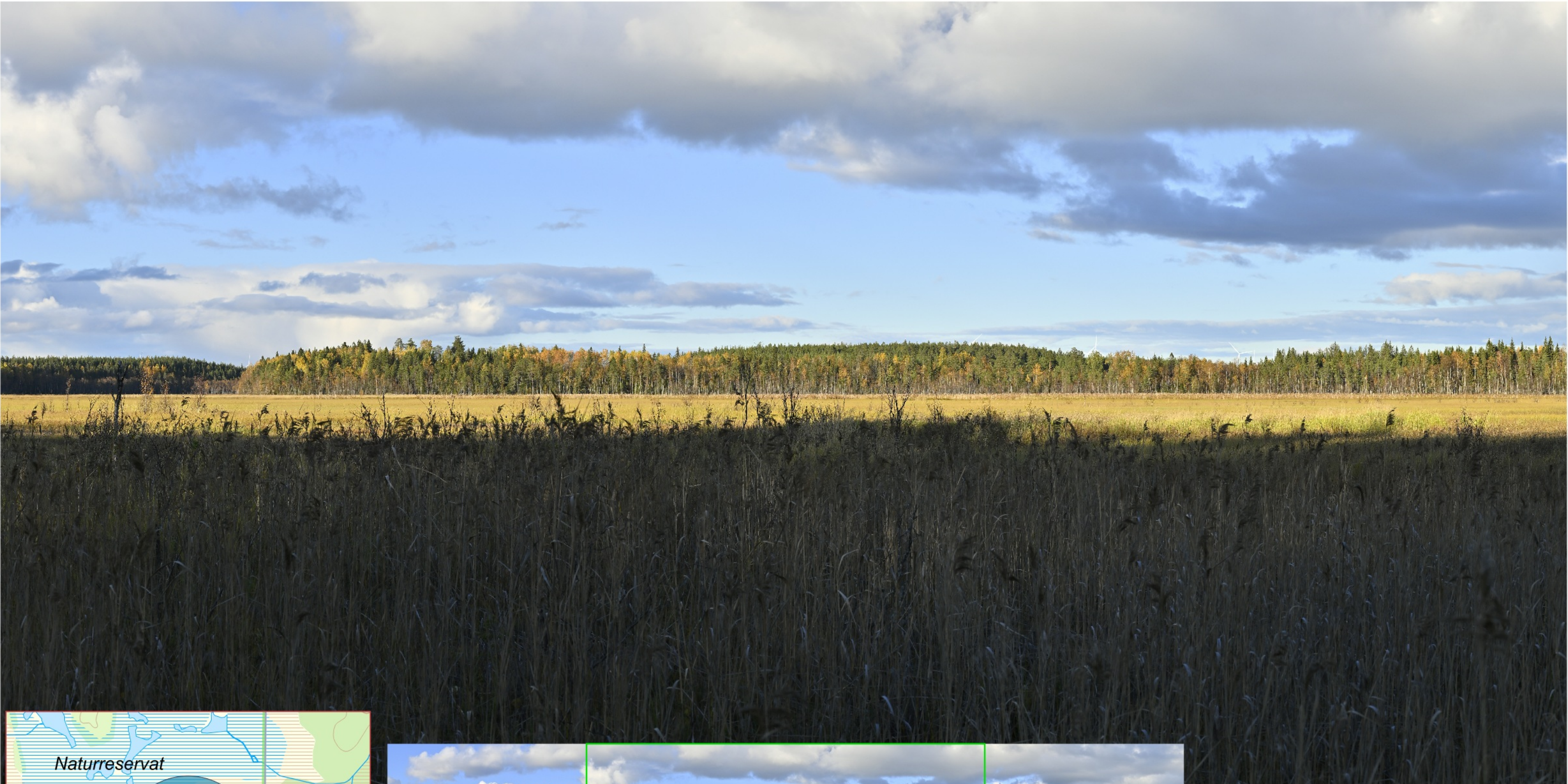
Symboler som visar vindkraftverkens placering. Avstånd till närmsta vindkraftverk är cirka 6.4 km

Hirvivaara. Totalhöjd 250 m. Rotordiameter 172 m

Siktpunkt (SR99TM):	Ost 891 052 Nord 7 329 835	Fotograferingsdatum Fotograferingstid	2024-09-28 16:16
Kamerans höjd: Montagets riktning: Montagets synfält:	1,6 m ovan mark NNO 55° x 27°	Betraktelseavstånd:	Dubbla avståndet av montagets höjd



FOTOPUNKT 6, NATURRESERVAT KÄLL- OCH MJÖTRÄSKEN



Symboler som visar vindkraftverkens placering. Avstånd till närmsta vindkraftverk är cirka 7.1 km

Hirvivaara. Totalhöjd 250 m. Rotordiameter 172 m

FOTOPUNKT 7, SANGIS

Siktpunkt (SR99TM):	Ost 886 750 Nord 7 330 036	Fotograferingsdatum Fotograferingstid	2024-09-28 16:55
Kamerans höjd: Montagets riktning: Montagets synfält:	1,6 m ovan mark NO 55° x 27°	Betraktelseavstånd:	Dubbla avståndet av montagets höjd

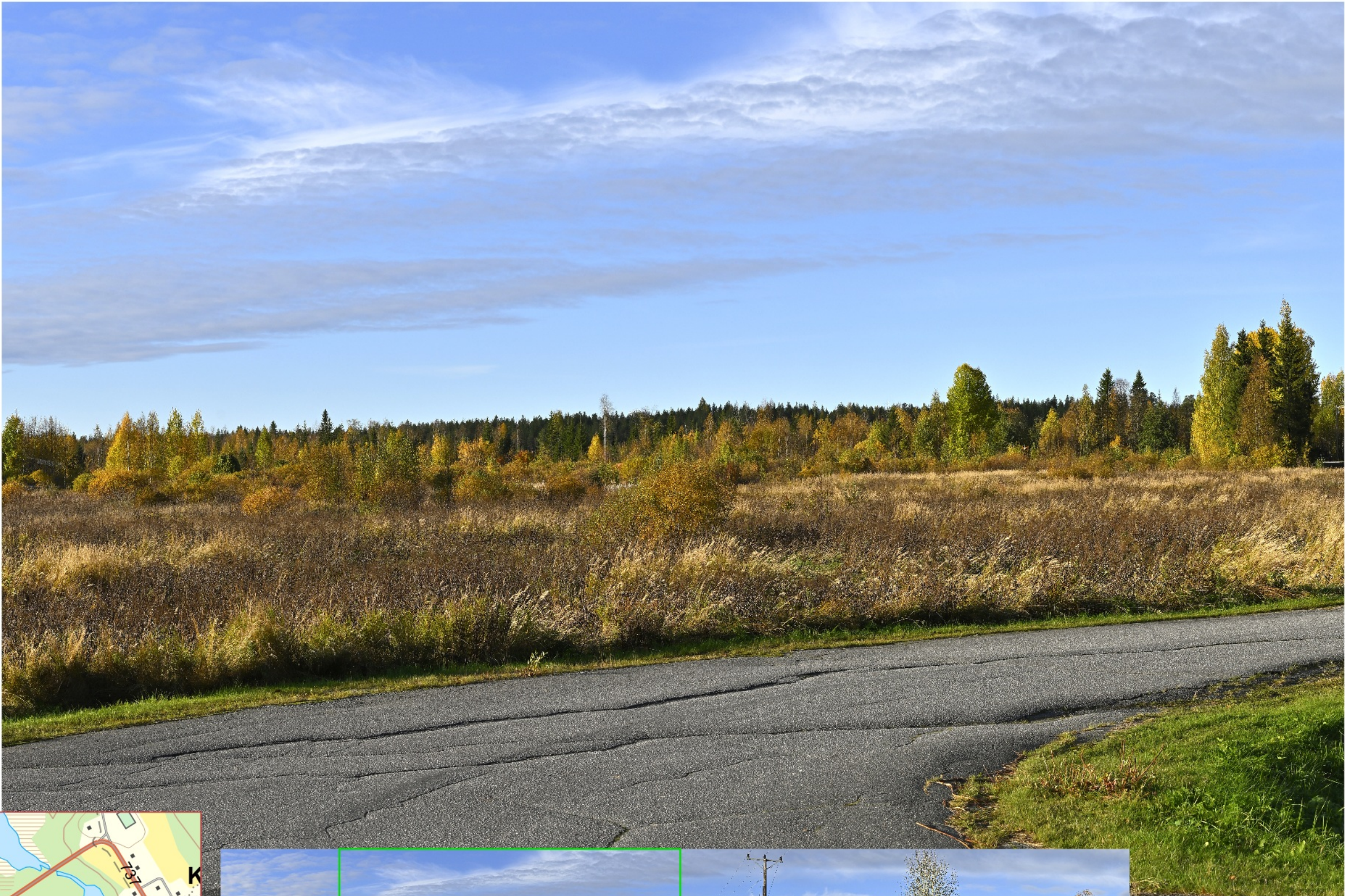


Symboler som visar vindkraftverkens placering. Avstånd till närmsta vindkraftverk är cirka 9.4 km

Hirvivaara. Totalhöjd 250 m. Rotordiameter 172 m

FOTOPUNKT 8, KARUNGI

Siktpunkt (SR99TM):	Ost 904 544 Nord 7 353 930	Fotograferingsdatum Fotograferingstid	2024-09-28 08:39
Kamerans höjd: Montagets riktning: Montagets synfält:	1,6 m ovan mark SV 41° x 27°	Betraktelseavstånd:	Dubbla avståndet av montagets höjd



Symboler som visar vindkraftverkens placering. Avstånd till närmsta vindkraftverk är cirka 11.3 km

Hirvivaara. Totalhöjd 250 m. Rotordiameter 172 m

FOTOPUNKT 9, KUKKOLAFORSEN FINLAND

Siktpunkt (SR99TM):	Ost 909 942 Nord 7 345 485	Fotograferingsdatum Fotograferingstid	2024-09-28 10:32
Kamerans höjd: Montagets riktning: Montagets synfält:	1,6 m ovan mark V 41° x 27°	Betraktelseavstånd:	Dubbla avståndet av montagets höjd

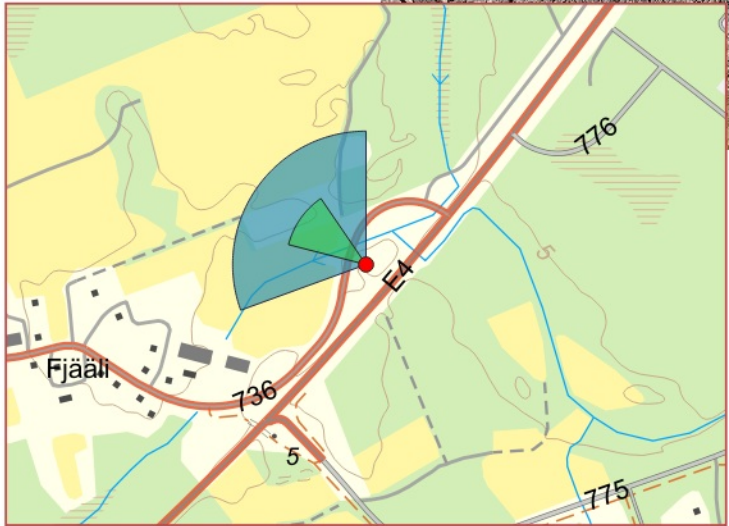
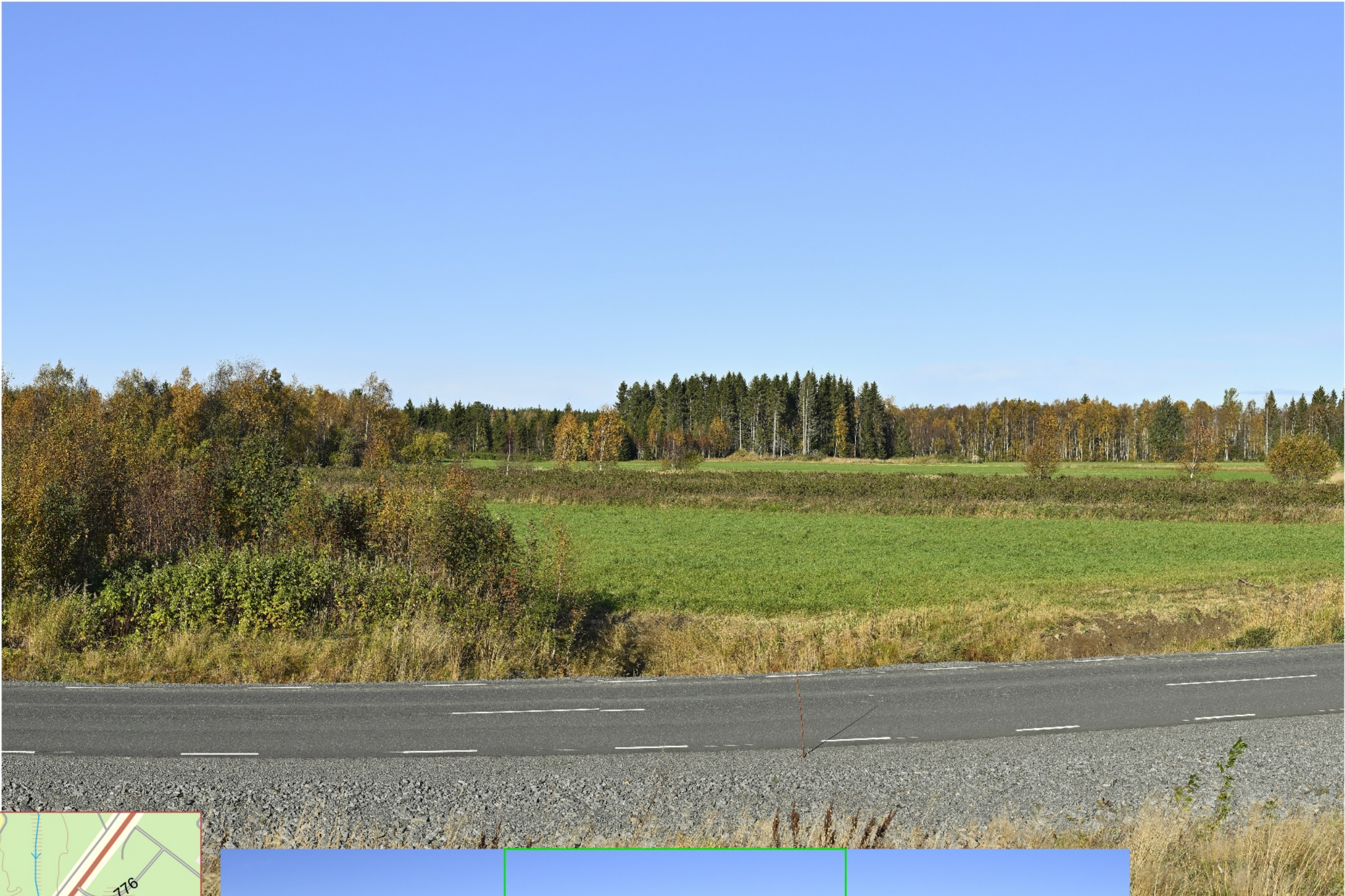


Symboler som visar vindkraftverkens placering. Avstånd till närmsta vindkraftverk är cirka 12.6 km

Hirvivaara. Totalhöjd 250 m. Rotordiameter 172 m

FOTOPUNKT 10, E4 HAPARANDA

Siktpunkt (SR99TM):	Ost 913 731 Nord 7 330 865	Fotograferingsdatum Fotograferingstid	2024-09-29 10:04
Kamerans höjd: Montagets riktning: Montagets synfält:	1,6 m ovan mark NV 41° x 27°	Betraktelseavstånd:	Dubbla avståndet av montagets höjd

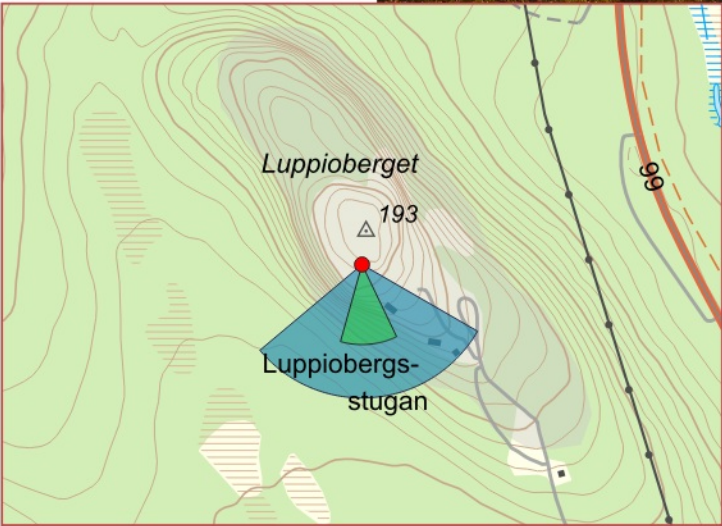
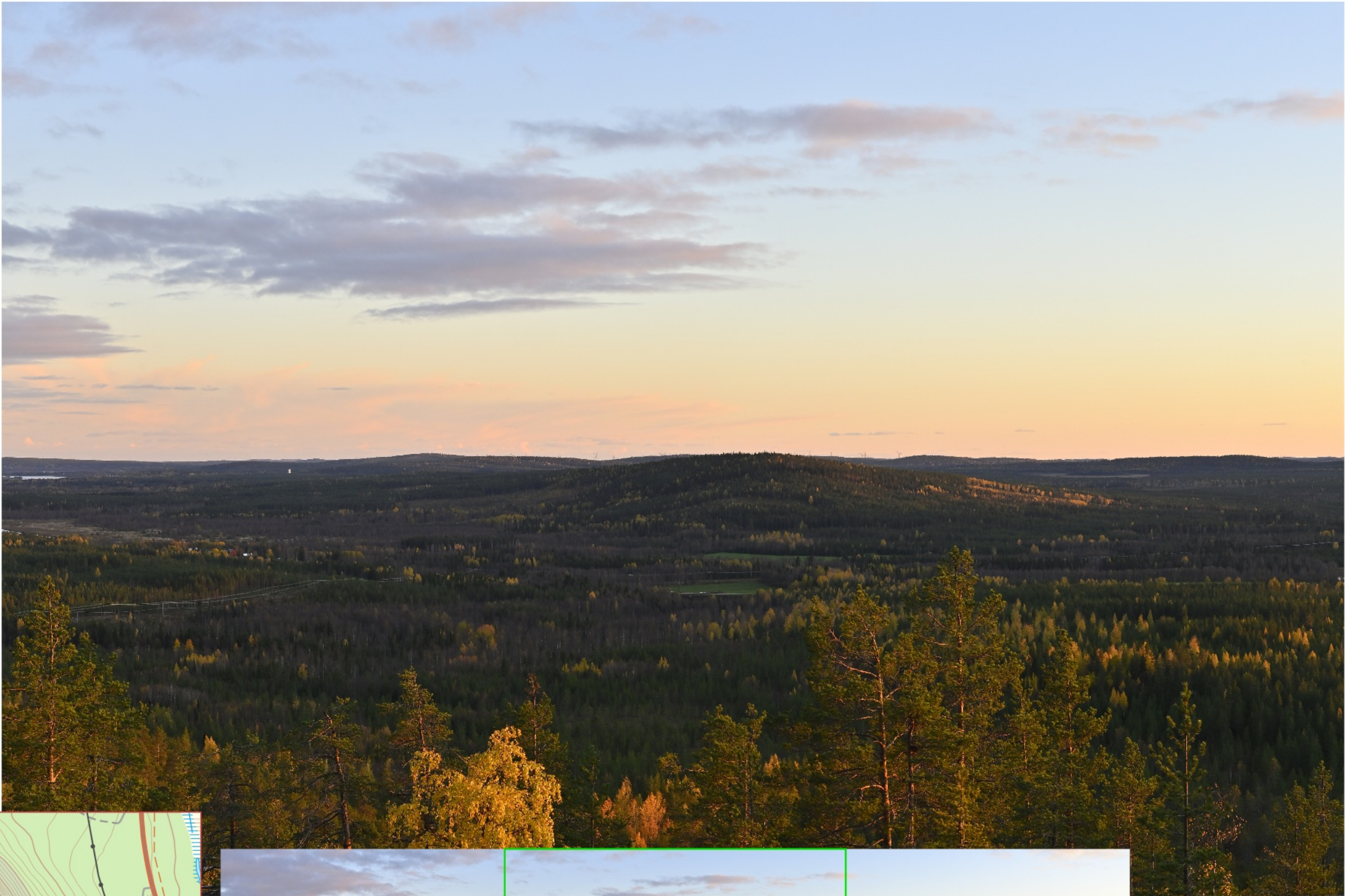


Symboler som visar vindkraftverkens placering. Avstånd till närmsta vindkraftverk är cirka 17.1 km

Hirvivaara. Totalhöjd 250 m. Rotordiameter 172 m

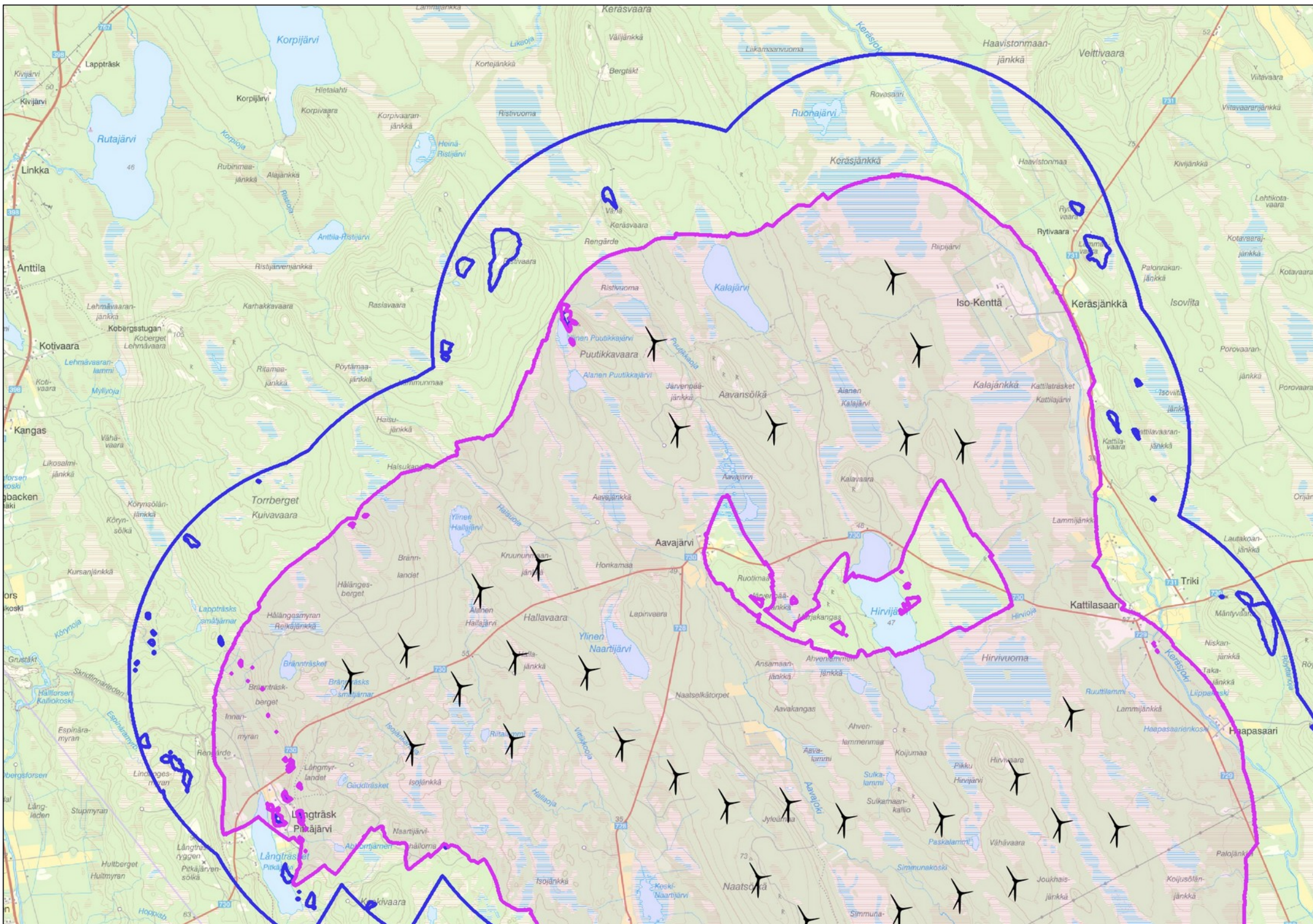
FOTOPUNKT 11, LUPPIOBERGET

Siktpunkt (SR99TM):	Ost 884 923 Nord 7 381 320	Fotograferingsdatum 2024-09-29 Fotograferingstid 17:45
Kamerans höjd: Montagets riktning: Montagets synfält:	1,6 m ovan mark S 41° x 27°	Betraktelseavstånd: Dubbla avståndet av montagets höjd

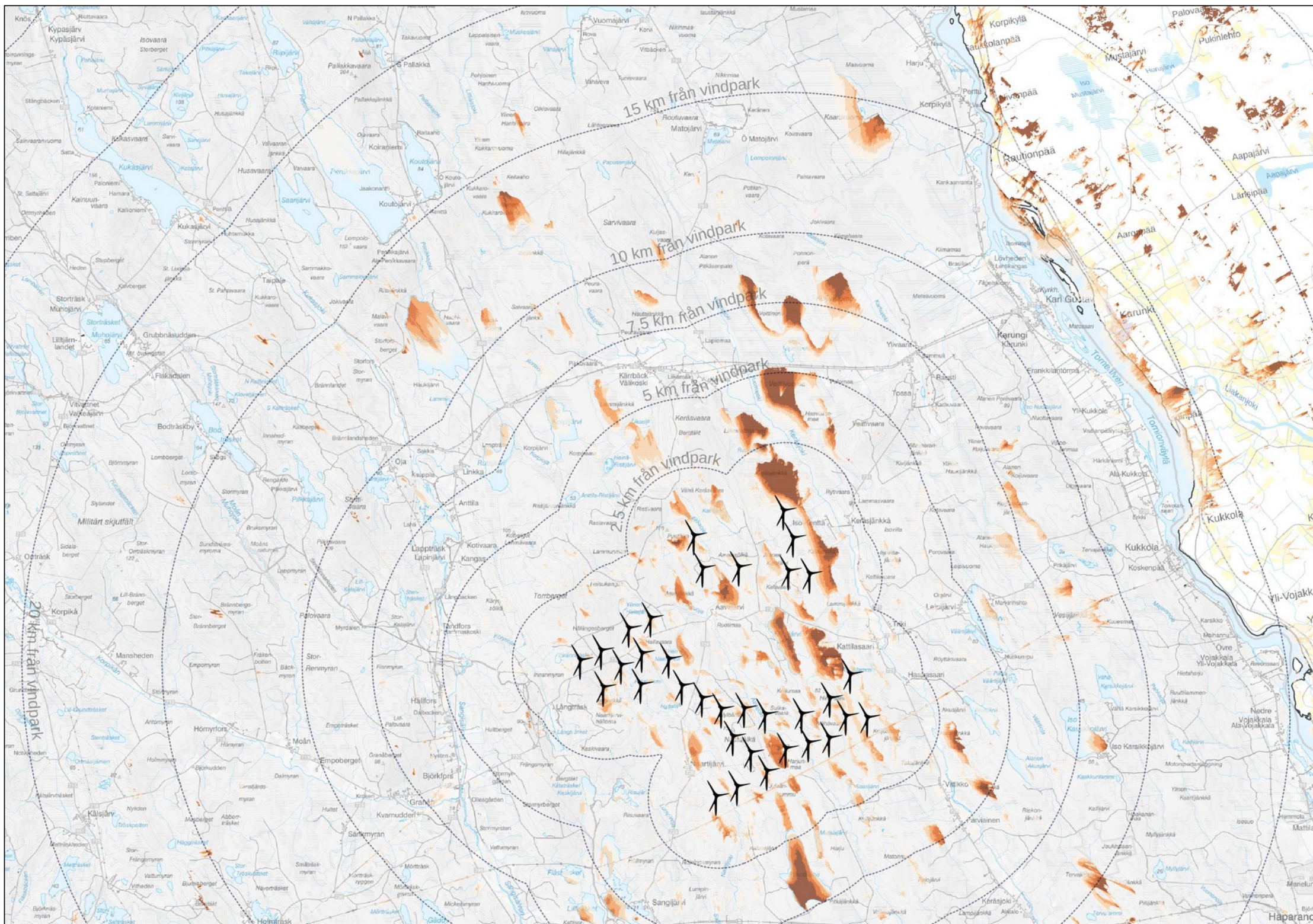


Symboler som visar vindkraftverkens placering. Avstånd till närmsta vindkraftverk är cirka 36.3 km

6.2 Skugganalys

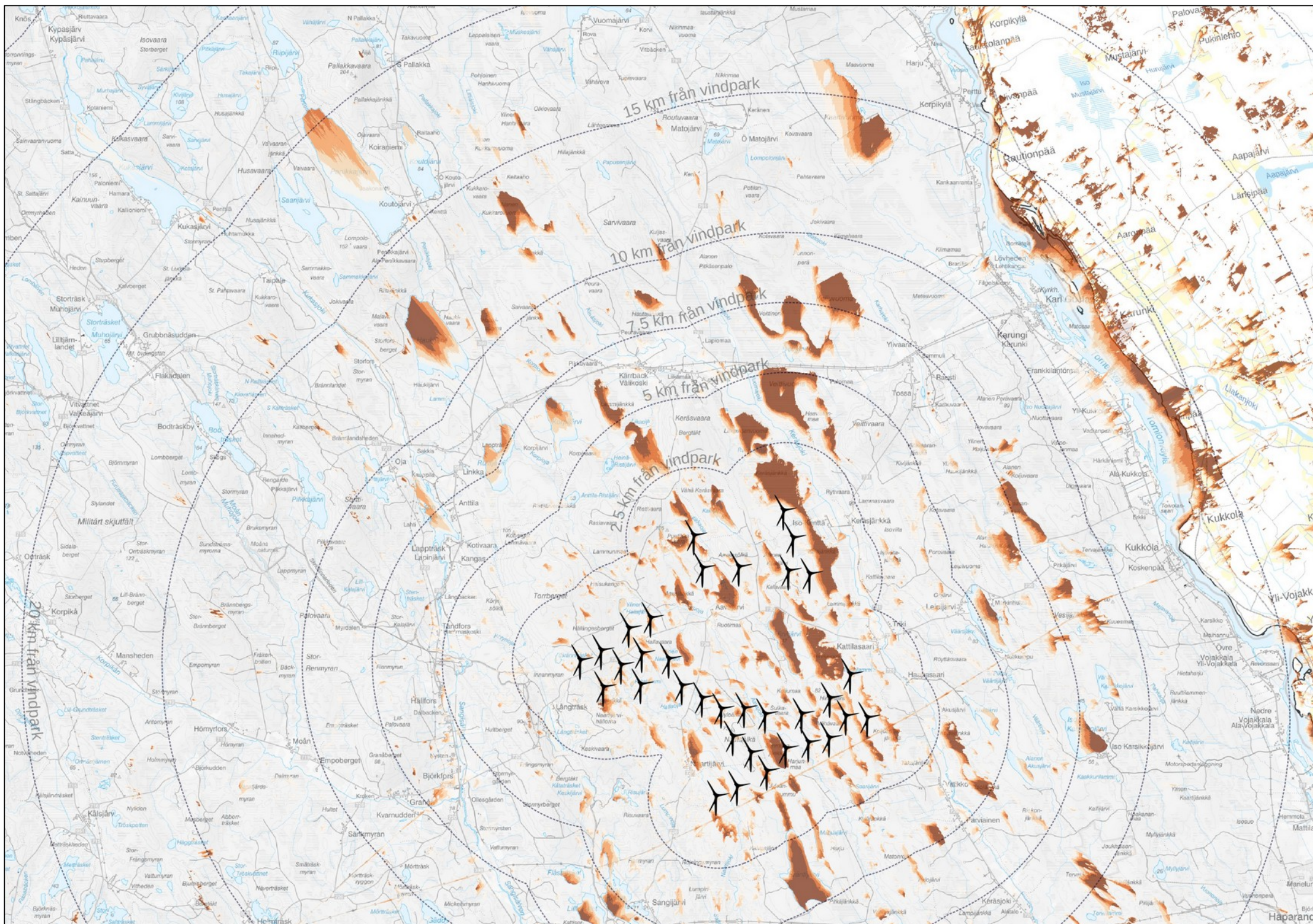


6.3 Synbarhetsanalys













Gravröse

Rudträskb.

Djuptj.

Djuptjärn

25

Avfallsanl.

Andersträsket

Rudträsket

Strandängena

Stenbäcken

Rammel-
berget

Lång-
myran

Svartbys-
myran

Kalixälven

Vassh.

Grynnan

Koloniomr.

Kalix

20 km från Vindeln

Finn-
myran

Näsbyö.

Sandgrynnan

Sjukhus

Rolfs

Innan-
bäcken

Lappkullen

Näsbyn

6.4 Hinderljuslayout

