

# Voiko taivaalta sataa huipputeknologiaa? Cygnus 2023 – Riku Henriksson





# Mitä sondit ovat?

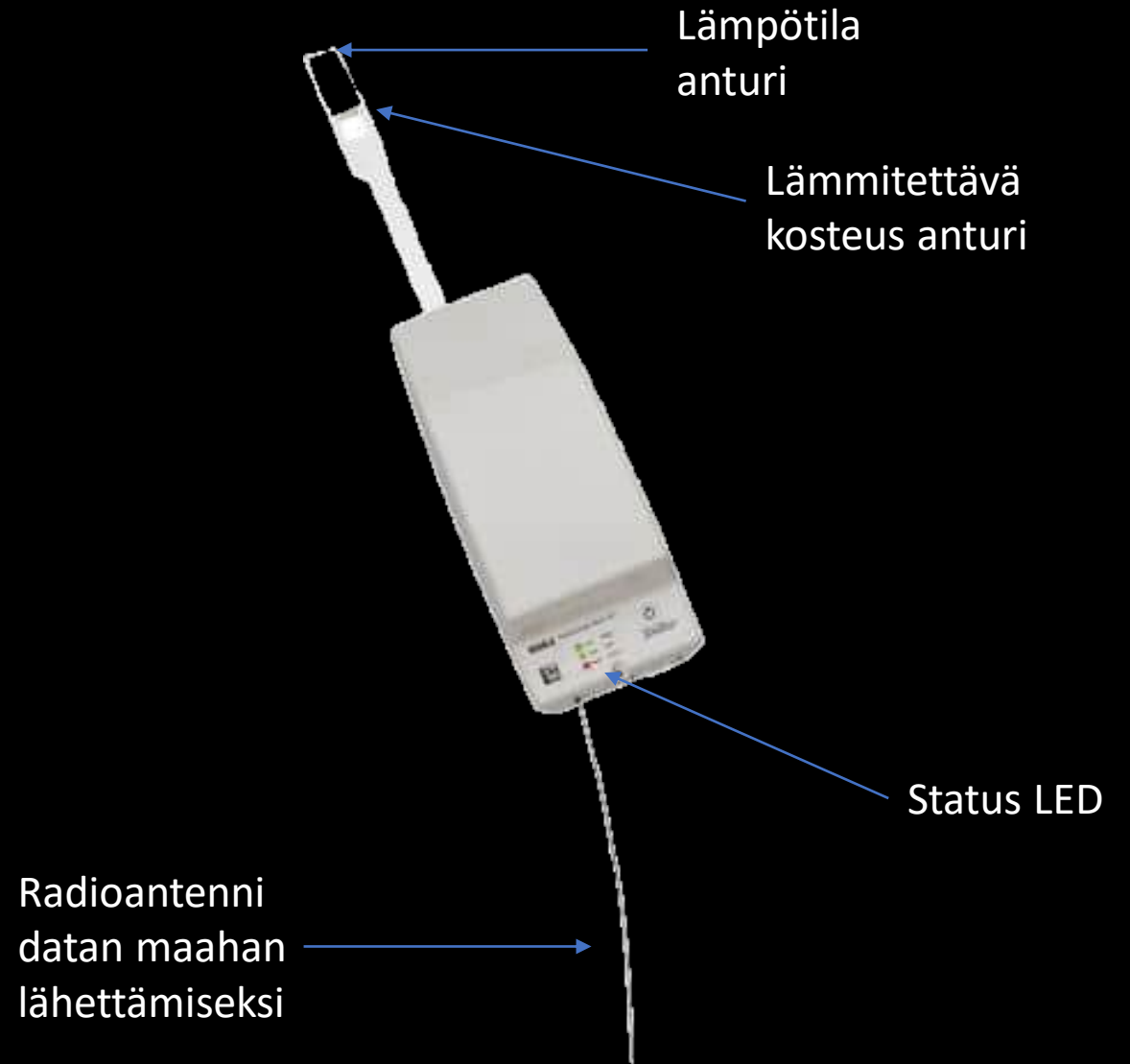
- Sondit ovat painetta, lämpötilaa, kosteutta ja tuulta mittaavia instrumentteja, jotka kiinnitetään vetytäytteiseen ilmapalloon.
- Sondeja lähetetään säännöllisesti Jokioisten ilmatieteen laitoksen tutkimusasemalta.
- Jokioisista lähetetään neljä sondia päivässä (kello 03, 09, 15, 21) ja Sodankylästä kaksi sondia päivässä (03 ja 15) sekä Otsoni-sondi keskiviikkoisin 15.
- Muilta lähetyspaikoilta lähetetään sondeja epäsäännöllisemmin.
- Sondin lentoradan määrää vain ja ainoastaan vallitsevat ilmavirtaukset eri ilmankehän kerroksissa.
- Säähavaintopallo nousee n. 20 – 32 km korkeuteen, kunnes pallon laajeneminen räjäyttää sen.
- Sonni laskeutuu tämän jälkeen pallonjäänteitä laskuvarjoja käyttäen satunnaiseen paikkaan.

- Kuka tahansa, joka tietää laskeutuneen sondin sijainnin, voi noutaa sen!

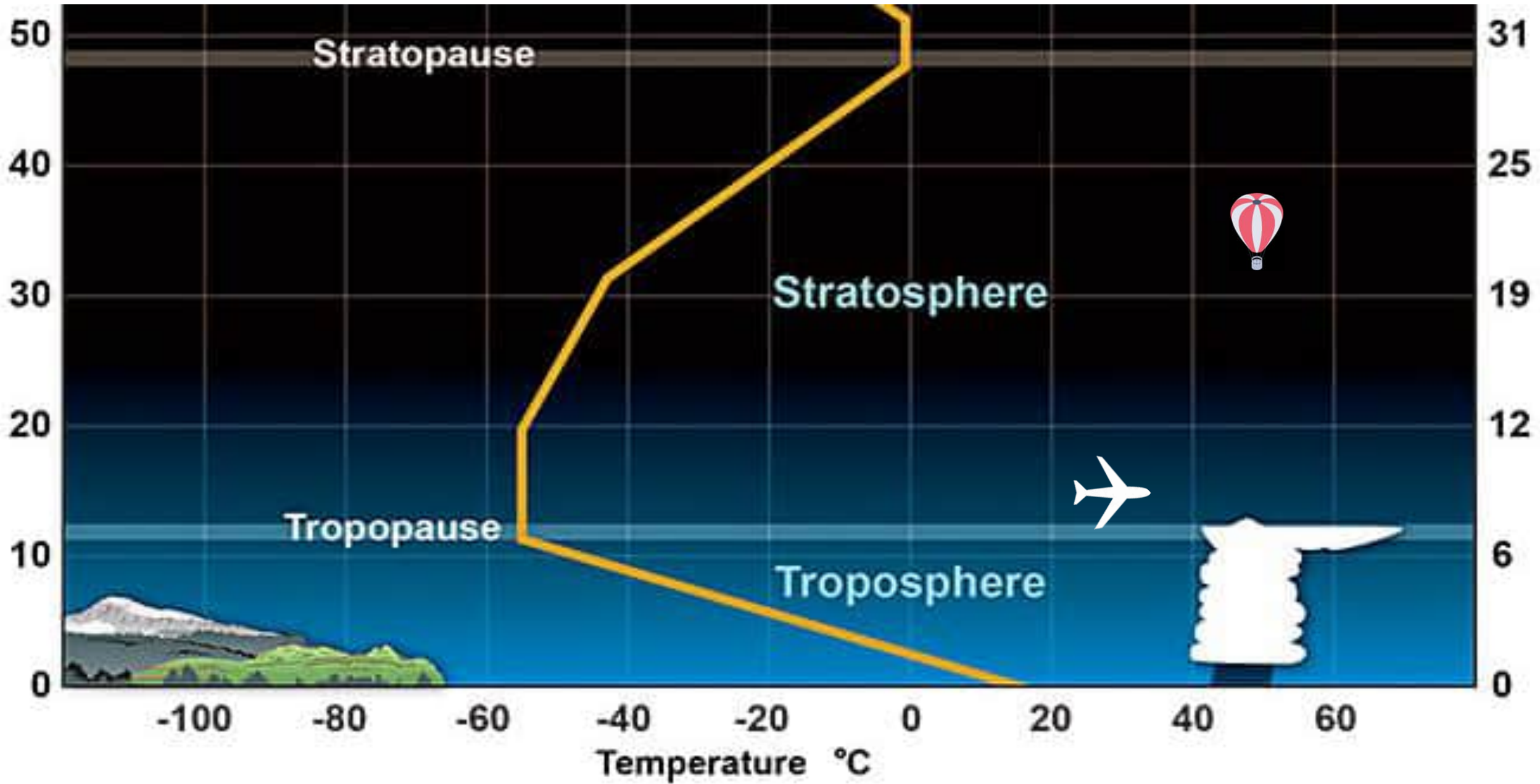


# Vaisala RS41-SG Sondi

- Hinta uutena ~500 EUR
- Hinta käytettynä ~15 EUR
- Mittaa lämpötiloja -90 - +60 c
- Lämpötilamittauksen tarkkuus 0.01 c
- Kosteusmittaus 0 – 100% RH
- Painemittaus GPS:n avulla Pinta – 3hPA



# Sondien lentokorkeus





# Havaintoasemat ja Lähetyspaikat

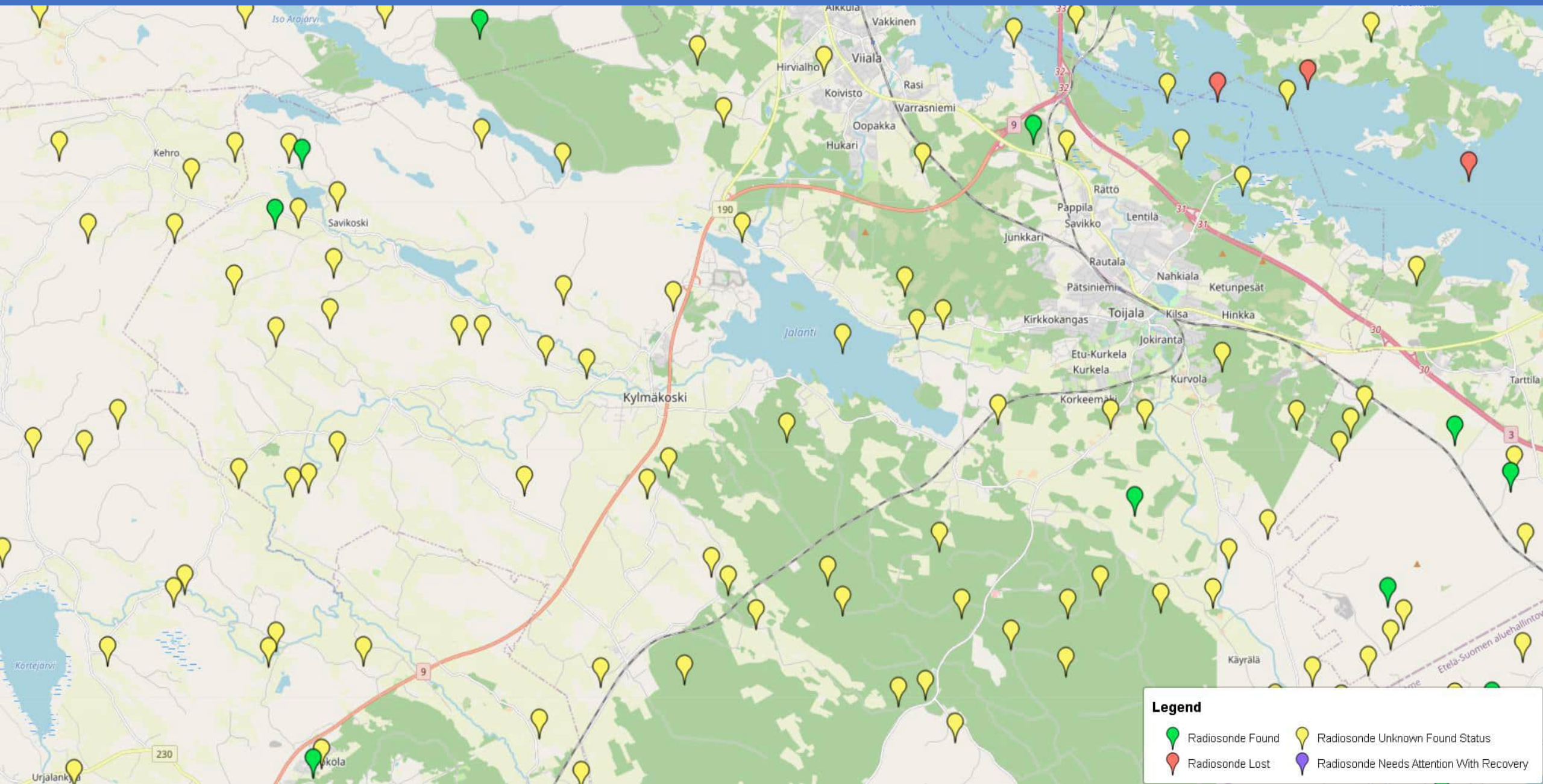


## Kuvan ulkopuolella

- Lohtaja (armeija)
- Sodankylä (2 per päivä) ja otsoni sondi keskiviikkoisin



# Viimeisen vuoden sondit





# Sondijahtauksen Edut ja Haitat

## Plussat

- Jahtaaminen on jännittävää!
- Pääsee näkemään hienoja paikkoja.
- Jahtaajat saavat väkisinkin liikuntaa.
- Saadaan kerättyä roskaa pois luonnosta.
- Autetaan maanviljelijöitä.
- Sondeja voi käyttää uudelleen omissa projekteissa.
- Alkuun pääsee hyvin pienillä kustannuksilla.

## Miinukset

- Auto on käytännöllisesti katsoen pakollinen.
- Polttoainetta kuluu ja ilmasto kärsii.
- Jahti voi olla erittäin raskasta ja aiheuttaa vammoja.





A map of Southern Finland showing a survey route. The route is marked with a blue line and a green line. A yellow circle is located near Pynäntarvi, and a purple circle is near Hämeenlinna. The text 'Sondijahti Vaihe 1' is in white and 'Valmistautuminen' is in orange. Various locations and landmarks are labeled on the map.

# Sondijahti Vaihe 1

## Valmistautuminen

RS41 V1631319

RS41-SG V1640753

RS41-SG V1640753



# Jahdin suunnittelu

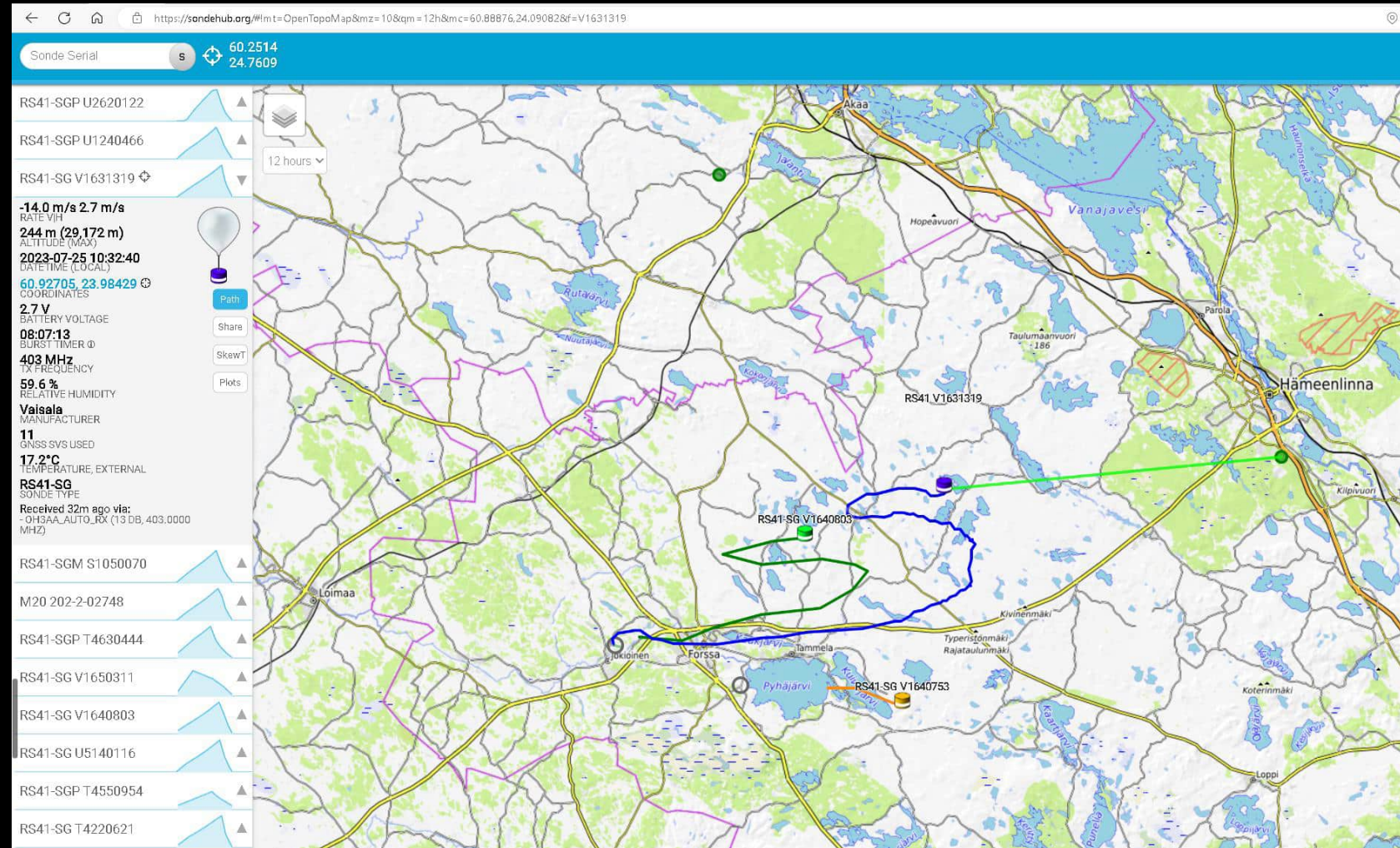
Jahtiin sopivan sondin valintaan vaikuttavat monet tekijät:

- Sondin etäisyys
- Laskeutumispaikan ominaisuudet
- Muiden jahtaajien toiminta
- Sondien sijainnin havaitsevat harrastajien seuranta-asemat
- Sondien lentoratoja näkee webistä:
  - SondeHub Tracker
  - RadioSonde Tracker



# SondeHub Tracker

- Helppo käyttöliittymä
- Näyttää viimeisten 12 tunnin aikana lentäneet sondit
- Runsaasti overlay optioita (satelliitti, topokartta yms.)
- Raskas kännykällä
- URL:  
<https://sondehub.org/>





# RadioSonde Tracker

- Hankala käyttöliittymä
- Näyttää tulevien sondien ennusteet, parhaillaan lentävät sondit ja meneet sondit.
- Toimii hienosti myös kännykällä.
- URL:  
<https://radiosondy.info>

## SQ6KXY Radiosonde Tracker

Meteorological Radiosondes Database

Login Register

Planned Takings!

Notifier	Valid From [UTC]	Valid To [UTC]	Number	Launch Site	Description
Mike64	2023-07-25 08:07:43	2023-07-25 11:07:44	<a href="#">T4220821</a>	Payerne (CH)	And don't forget the.....rubber boots! :-)
HB9CMI	2023-07-25 07:59:58	2023-07-25 10:59:58	<a href="#">T4220821</a>	Payerne (CH)	good luck for the guy with swiss accent, hihi
HB9CMI	2023-07-25 07:56:41	2023-07-25 19:56:42	<a href="#">T4230312</a>	Payerne (CH)	@sunday we know and this is what we name "ham-spirit". This men is on my blacklist
sunday	2023-07-25 07:33:43	2023-07-25 19:33:43	<a href="#">T4230312</a>	Payerne (CH)	@HB9CMI: This viewfinder from Rotweil almost always does it this way :-((
HB9BLA	2023-07-25 07:27:14	2023-07-25 10:27:15	<a href="#">T4220821</a>	Payerne (CH)	Unterwegs
YL4RAW	2023-07-25 07:16:12	2023-07-25 19:16:12	<a href="#">ME212213D</a>	Belgrade (RS)	Idem u toku dana da je trazim
Sontest	2023-07-25 06:38:38	2023-07-25 09:38:38	<a href="#">T4550954</a>	Kœstlach (FR)	ich mache mich auf den Weg, das wäre meine erste gefundene Sonde
sterntaler	2023-07-25 06:36:35	2023-07-25 09:36:36	<a href="#">V0510190</a>	München (DE)	schau mal hin, vmtl. Kaltsuche, wär auch was für @ andre99331??

Now Flying!

500 km  
300 mi

Michał Lewiński SQ6KXY & RADIOSONDY.INFO & OpenStreetMap contributors



- RS41-SG V2450918 ▲
- M10 201-2-10208 ▲
- RS41-SG V2521192 ▲
- RS41-SG T3050082 ▲
- M10 201-2-11272 ▲
- RS41-SG V0140861 ▲
- RS41-SG V1330854 ◀

1 hour ▾

Path  
Share  
SkewT  
Plots

**-13.6 m/s 6.7 m/s**  
RATE V/H

**1,652 m (30,603 m)**  
ALTITUDE (MAX)

**2023-07-22 10:35:26**  
DATE/TIME (LOCAL)

**61 12146, 23.0159** ◉  
COORDINATES

**2.6 V**  
BATTERY VOLTAGE

**08:08:35**  
BURST TIMER ◊

**403 MHz**  
FREQUENCY

**72.1 %**  
RELATIVE HUMIDITY

**Vaisala**  
MANUFACTURER

**9**  
GNSS SVS USED

**4.7°C**  
TEMPERATURE, EXTERNAL

**RS41-SG**  
SONDE TYPE

Received 1s ago via:  
- LINNAN PALLO (403.0000 MHz)  
- OHSAA\_AUTO\_RX (8 DB, 403.0000 MHz)  
- OHSNE (-109 DBM, 403.0000 MHz)  
- OHSNDU (22 DB, 403.0000 MHz)  
- JIL\_AUTORX (11 DB, 403.0000 MHz)



UTC: 2023-07-22 07:35:15  
Local: 2023-07-22 10:35:15 +3

Azimuth: 264.42° S 84° W  
Elevation: 2.6° 34.4 km

- RS41-SGP U3644189 ▲
- RS41-SGP U1310704 ▲
- DFM17 23019615 ▲
- DFM09 18080425 ▲
- Thoga\_chase ▲
- ON2KGC-6\_chase ▲
- MOBIL DZTTGO\_chase ▲
- F4HPW-12\_chase ▲

Telemetry Graph

100 m  
websocket | 2 meg/s



# Laskeutumispaidan Ekstrapolaatio

RS41-SG V1330854



Laskunopeus: 15.4 m/s  
Vaakanopeus: 5.4 m/s  
Korkeus 339m

Maakosketus 339m / 15.4 m/s = 22s



# Sondijahti Vaihe 2

## Sondin nouto

RS41-SG V1640753

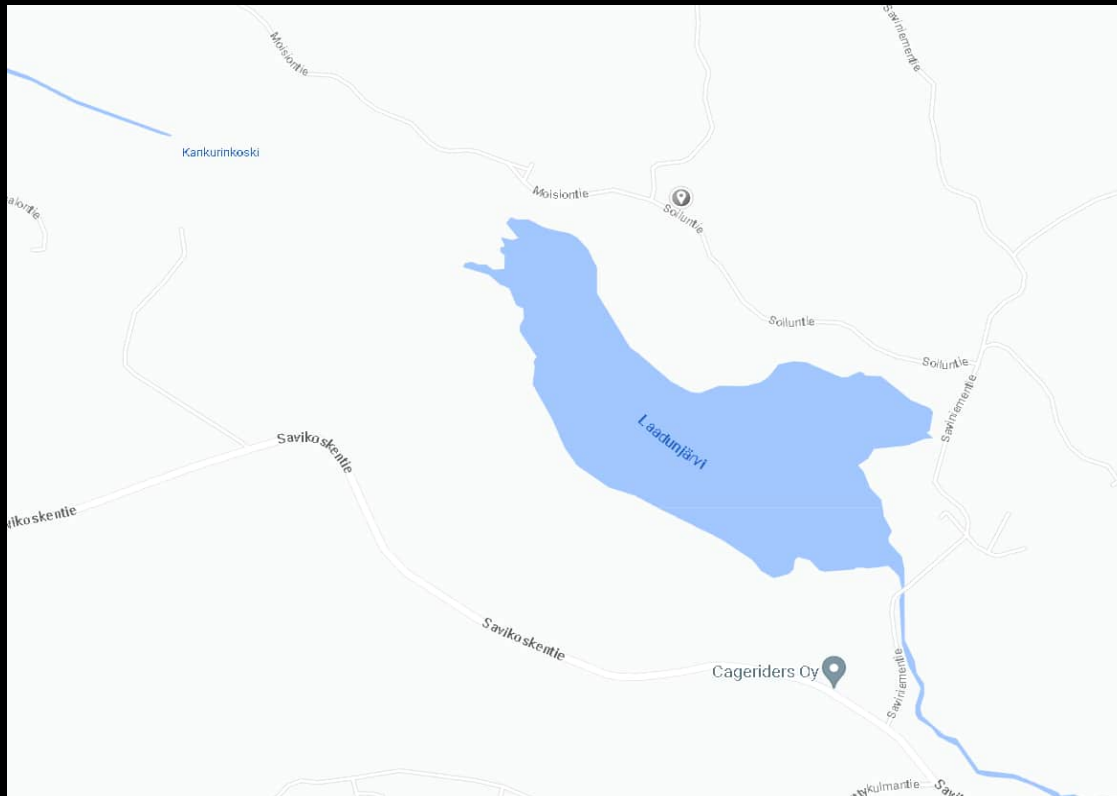
RS41 V1631319



# Laskeutumispaikka

Sondin jahtaaminen SondeHubin tai RadioSonde Trackerin karttojen perusteella on hyvin vaikeaa, koska navigointia ei ole, ja sivustot ovat hyvin hitaita mobiililaitteella. Ongelman voi ratkaista merkitsemällä sijainti vaikkapa Google Mapsiin.

- Kannattaa tutkia paikkaa sekä tiekartassa, että satelliittikartassa.

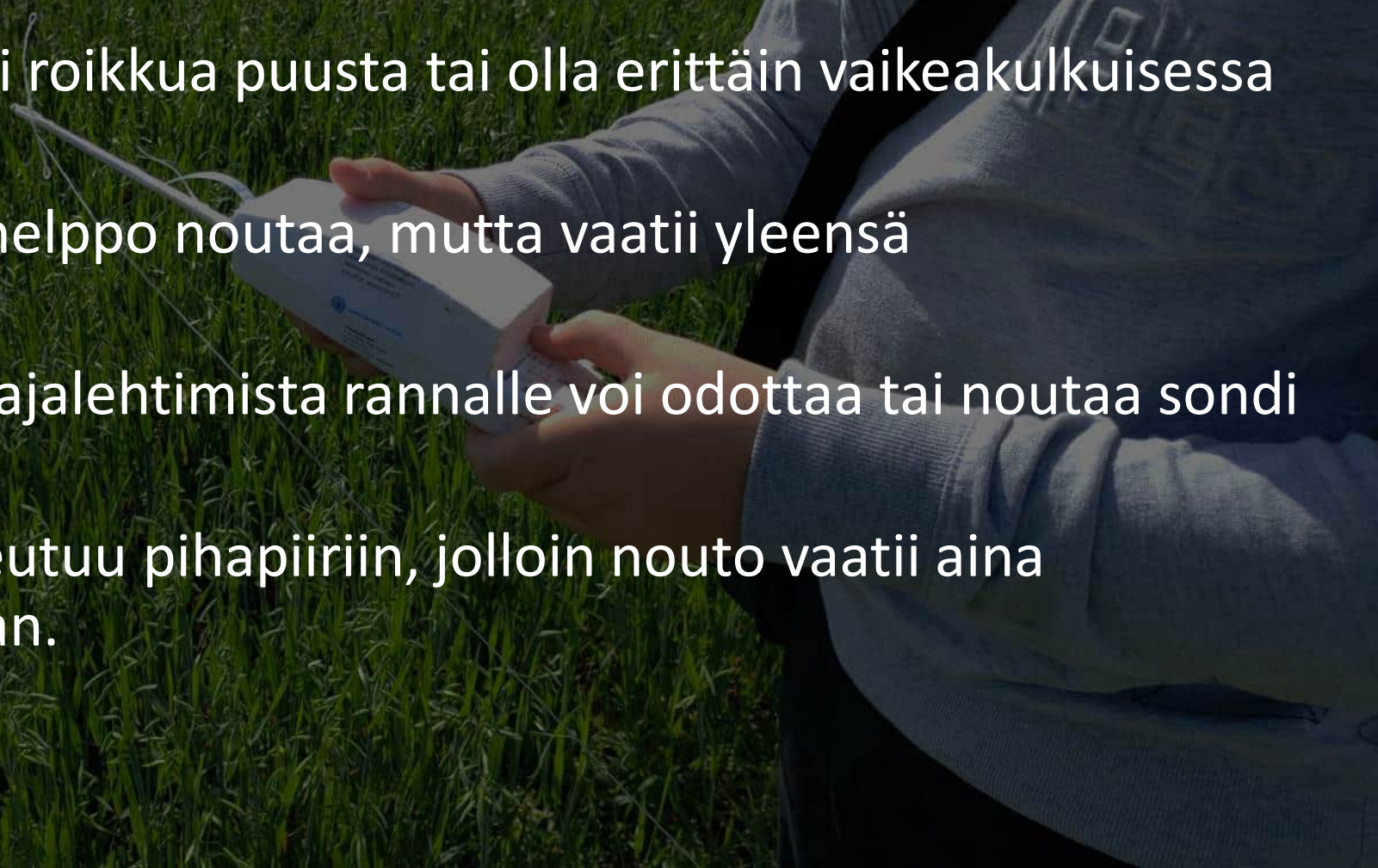




# Sondin nouto

Suomessa sondit laskeutuvat useimmiten joillekin näistä:

- Metsään, jolloin sondi voi roikkua puusta tai olla erittäin vaikeakulkuisessa maastossa.
- Pellolle, jolloin sondi on helppo noutaa, mutta vaatii yleensä maanomistajan luvan.
- Vesistöön, jolloin sondin ajalehtimistä rannalle voi odottaa tai noutaa sondi veneellä.
- Hyvin harvoin sondi laskeutuu pihapiiriin, jolloin nouto vaatii aina kiinteistön omistajan luvan.





# Noudon ongelmat





A topographic map of Southern Finland, showing a survey route. The route is marked with a blue line, a green line, and an orange line. A green dot is located near Hämeenlinna. A yellow dot is located near Pynätarvi. The map includes labels for various locations and features.

# Sondijahti Vaihe 3

## Viimeistely

RS41 V1631319

RS41-SG V1640753

RS41-SG V1640753

Hämeenlinna

Parola

Taulumäenvuori  
186

Kilpivuori

Kivinenmäki

Typeristönmäki

Rajataulurimäki

Jokioinen

Forssa

Tammela

Pynätarvi

Koterinmäki

Loppi



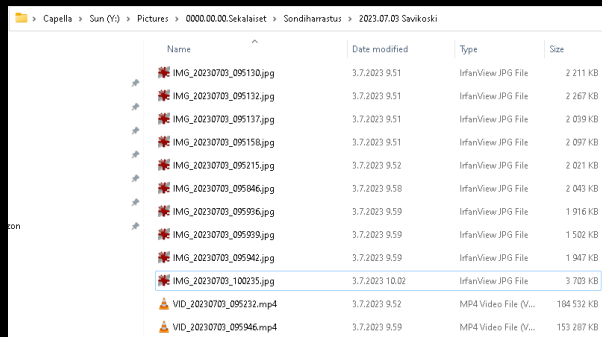
# Jahdin Viimeistely

## Jahdin viimeistelyyn kuuluvat seuraavat toiminnot

- Jahdin tuloksen raportointi

Launch Site	Type	AUX	Frequency	Status	Finder	Landing Point	Description	Changes made by
Jokioinen (FI)	RS41	NO	403.000 MHz	FOUND	riku_henriksson	61.1911, 23.5595	Very easy. Right next to road, at exactly where last seen. Ball oon was on ground and sonde at tree. [via SondeHub]	riku_henriksson - 2023-07-04 04:24:55z

- Valokuvien ja muistojen arkistointi



Name	Date modified	Type	Size
IMG_20230703_095130.jpg	3.7.2023 9:51	InfanView JPG File	2 211 KB
IMG_20230703_095132.jpg	3.7.2023 9:51	InfanView JPG File	2 267 KB
IMG_20230703_095137.jpg	3.7.2023 9:51	InfanView JPG File	2 039 KB
IMG_20230703_095158.jpg	3.7.2023 9:51	InfanView JPG File	2 097 KB
IMG_20230703_095215.jpg	3.7.2023 9:52	InfanView JPG File	2 021 KB
IMG_20230703_095846.jpg	3.7.2023 9:58	InfanView JPG File	2 043 KB
IMG_20230703_095936.jpg	3.7.2023 9:59	InfanView JPG File	1 916 KB
IMG_20230703_095939.jpg	3.7.2023 9:59	InfanView JPG File	1 502 KB
IMG_20230703_095942.jpg	3.7.2023 9:59	InfanView JPG File	1 947 KB
IMG_20230703_100235.jpg	3.7.2023 10:02	InfanView JPG File	3 703 KB
VID_20230703_095232.mp4	3.7.2023 9:52	MP4 Video File (V...	104 532 KB
VID_20230703_095946.mp4	3.7.2023 9:59	MP4 Video File (V...	153 287 KB

- Sondien loppukäsittely (sammuttaminen) ja säilytys





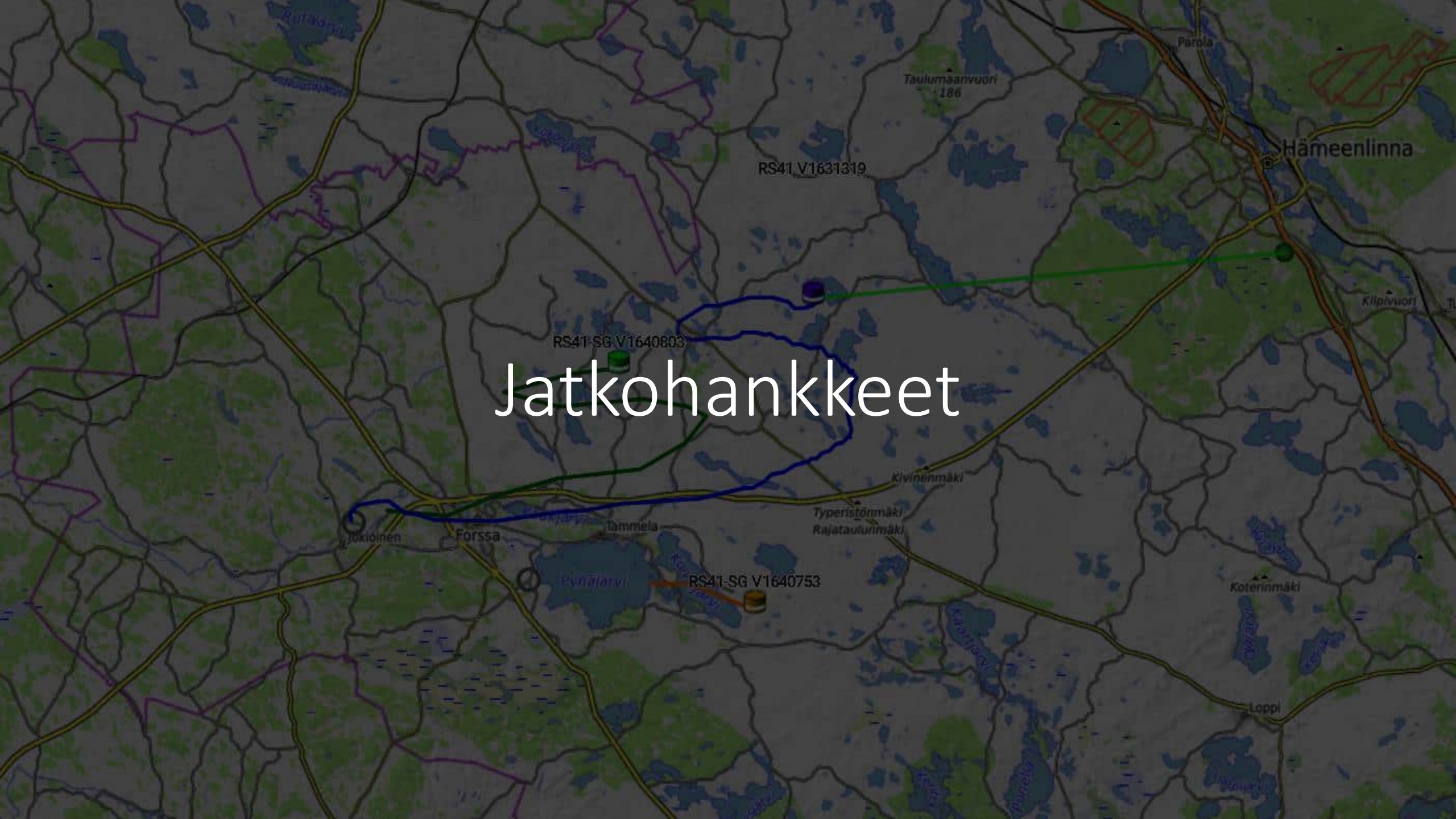
# Jahdin loppu

Onnistunut jahti tuottaa jahtaajille suurta mielihyvää, ja sen lisäksi kouriintuntuvan muiston jahdista!



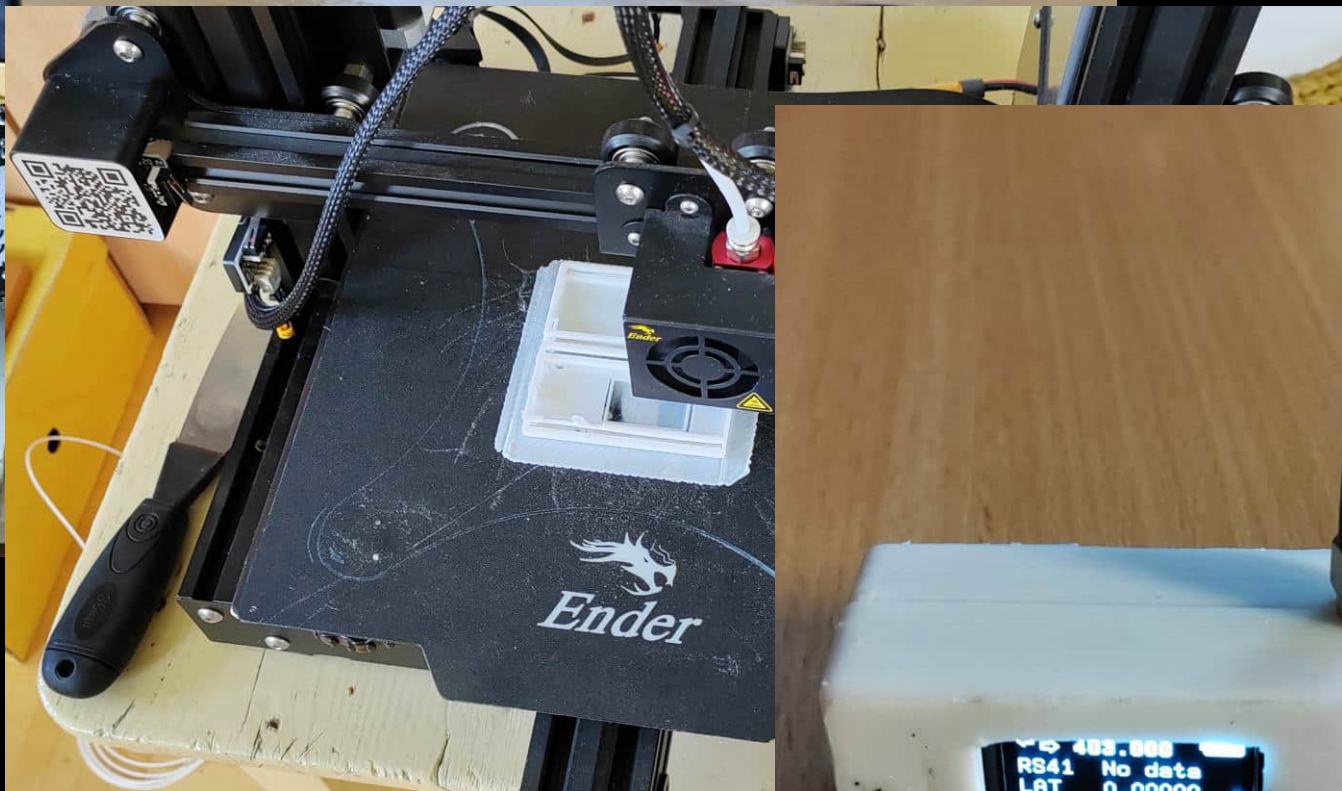
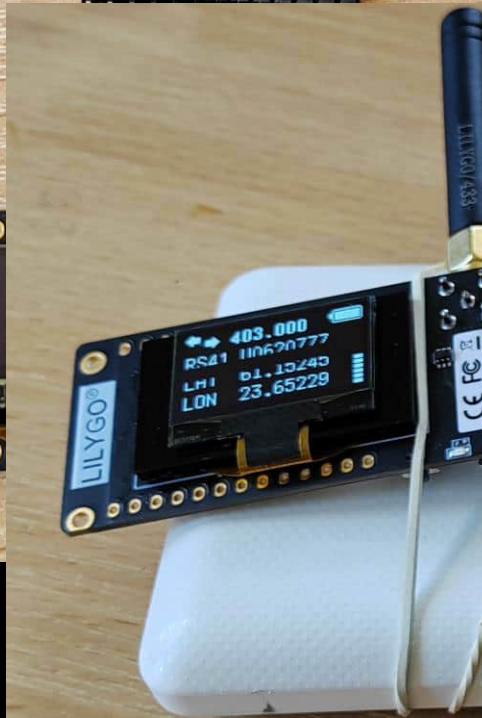


# Jatkohankkeet





# MySonde Go Trakkeri





RS41-SG V1631331

**-22.2 m/s 3.5 m/s**  
RATE VIH

**6,476 m (30,776 m)**  
ALTITUDE (MAX)

**2023-07-24 16:28:24**  
DATE/TIME (LOCAL)

**60.775, 23.36067**  
COORDINATES

**2.7 V**  
BATTERY VOLTAGE

**08:20:53**  
BURST TIMER

**403 MHz**  
TX FREQUENCY

**65.9 %**  
RELATIVE HUMIDITY

**Vaisala**  
MANUFACTURER

**10**  
GNSS SVS USED

**-22.4°C**  
TEMPERATURE, EXTERNAL

**RS41-SG**  
SONDE TYPE

Received via:  
- AARNIKOSKI\_AUTORX (11 DB, 402.9940 MHz)  
- LAHTI (16 DB, 403.0000 MHz)  
- LAHTI 24H RASPBERRY (10 DB, 403.0010 MHz)  
- OH1EWIR (10 DB, 403.0000 MHz)  
- OH1ZJ\_AUTO\_RX (22 DB, 403.0000 MHz)  
- OH2GAX-1 (14 DB, 403.0010 MHz)  
- OH3AA\_AUTO\_RX (22 DB, 403.0000 MHz)  
- OH3BSG\_AUTO\_RX (11 DB, 403.0000 MHz)  
- OH3LMN\_AUTO\_RX (13 DB, 403.0010 MHz)  
- OH4NDU (22 DB, 403.0000 MHz)  
- OHHOIJAA\_AUTO\_RX (14 DB, 402.9990 MHz)  
- TUNA\_RDZTTGO (-113 DBM, 403.0000 MHz)  
- JII\_AUTORX (25 DB, 403.0000 MHz)

RS41-SGP V0411425

RS41-SGP T4551089

RS41-SGP U4515143

M10 107-2-11117

RS41-SGP U1240620

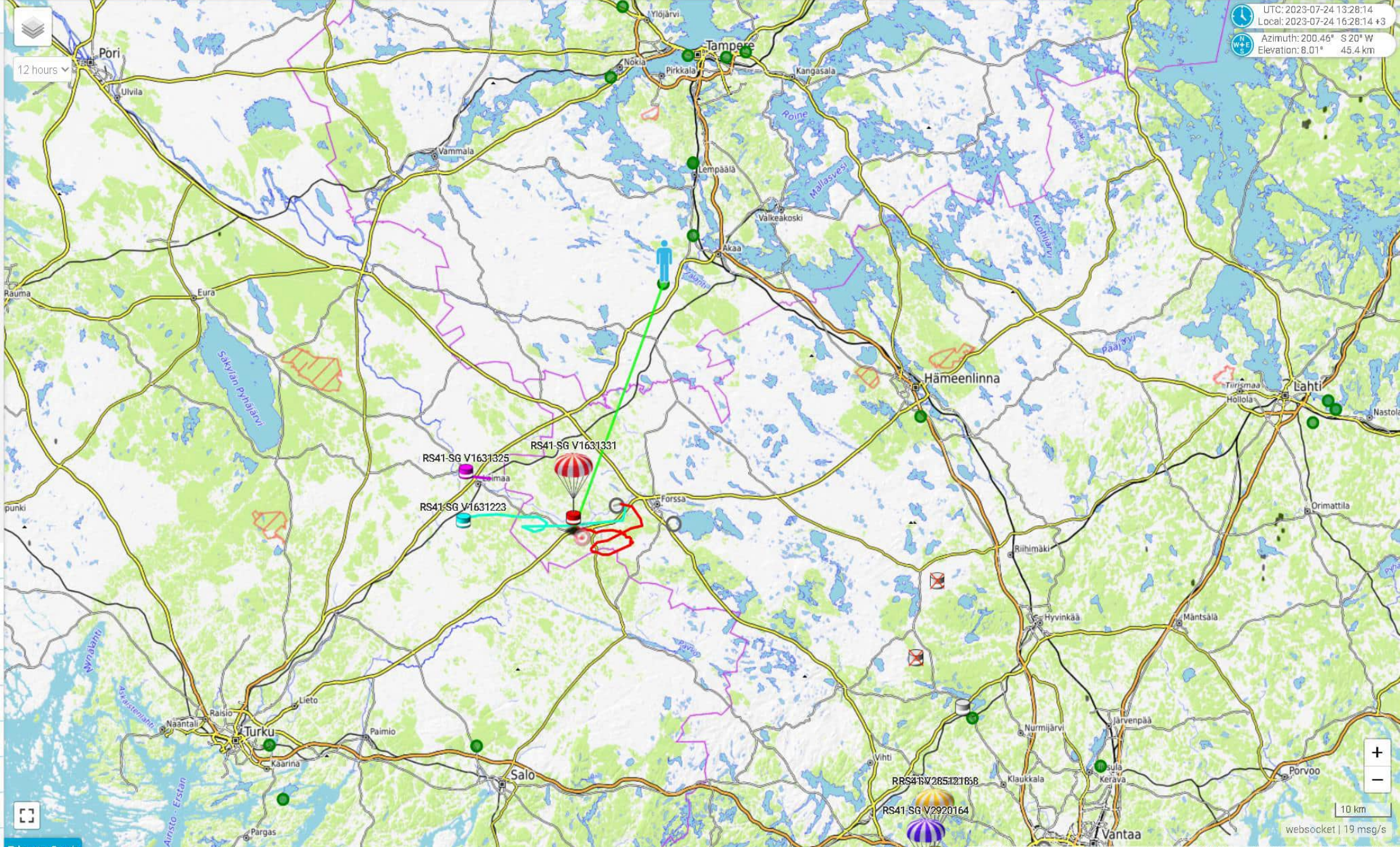
RS41-SGP V1940545

RS41-SG V1631223

RS41-SGP U3554137

RS41-SGP T4551074

Telemetry Graph



UTC: 2023-07-24 13:28:14  
Local: 2023-07-24 16:28:14 +3

Azimuth: 200.46° S 20° W  
Elevation: 8.01° 45.4 km

10 km

websocket | 19 msg/s

Leaflet | Map data © OpenStreetMap contributors, SRTM | Map style © OpenTopoMap (CC-BY-SA)



# Oma säähavaintopallo



- Pallossa modifiointu Vaisalan sondi ja GoPro kamera hyötykuormana
- Seuranta omalla seuranta-asemalla
- Lateksipallo maksaa 20 – 50 EUR
- Vaikeinta on vedyn tai heliumin hankinta
- Luvat lähetykseen haetaan Traficomilta
- Tavoitteena 30 kilometrin lentokorkeus