



# **SDR online:** dal semplice radioascolto alle funzionalità avanzate

22 novembre 2023

Riccardo IU1OPK

Serata a tema presso ARI Torino



## Ricevitori SDR online

Riconoscere i segnali sul waterfall

WebSDR

- Network SDR
- Hardware supportati
- Il ricevitore più famoso, University of Twente

KiwiSDR

- Network di ricevitori
- La scheda KiwiSDR
- Esempio di ricevitore online



## «Dove riesco ad ascoltarmi ?»

L'importanza dello skip

PSKReporter e gli skimmers FT8 e CW

WSPR + analisi dei risultati con  
WsprRock



## KiwiSDR, funzionalità avanzate:

Decodifica FT8, WSPR, CW

Triangolazione dei segnali (TDoA)

- Esempio di localizzazione di un segnale MW (2' 30'')
- Esempio di localizzazione di un segnale HF (7' 30'')
- IARU Monitoring System R1
- »Posso localizzare un OM in SOTA?«

The background features a complex, abstract pattern of thin, purple, wavy lines that create a sense of depth and movement, resembling a stylized wave or a digital signal. The lines are most dense on the left side and become sparser towards the right, where the text is located.

# **Ricevitori SDR online**

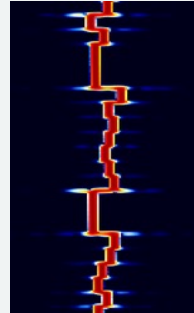
# Riconoscere i segnali sul waterfall

**SIGIDWIKI.COM**  
SIGNAL IDENTIFICATION GUIDE

[https://www.sigidwiki.com/wiki/Signal\\_Identification\\_Guide](https://www.sigidwiki.com/wiki/Signal_Identification_Guide)



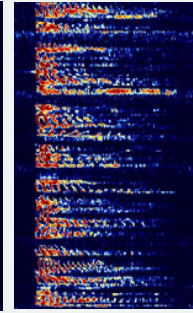
## Esempi



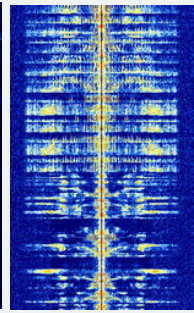
FT8



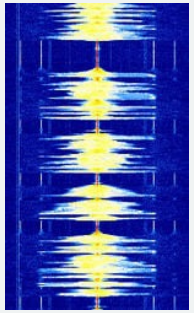
CW



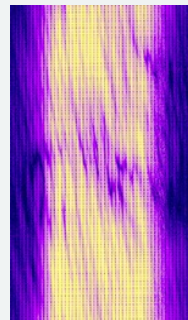
SSB



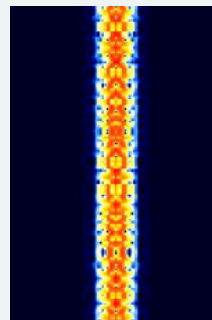
AM



FM



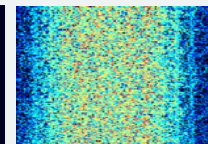
Radar OTH



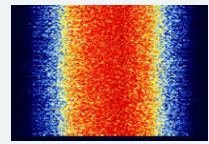
PSK



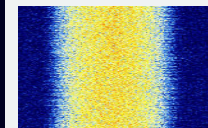
RTTY



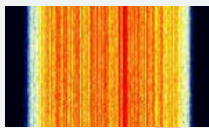
C4FM



DMR



DSTAR

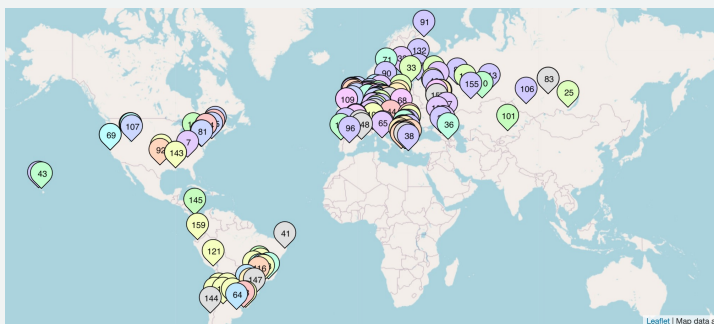
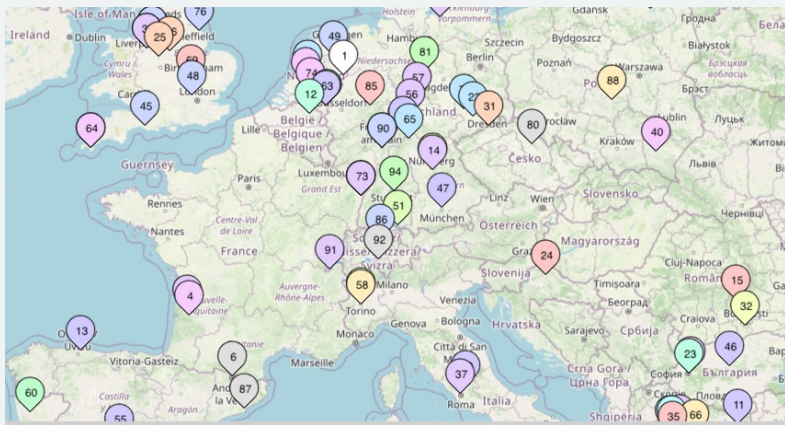


TETRA






# WebSDR

## Network SDR

<http://www.websdr.org/>



Filter band:  and region:  and  mobile support and covering  MHz.

Location and URL	Frequency range	Antenna
 WebSDR at the University of Twente, Enschede, NL <a href="http://websdr.ewi.utwente.nl:8901/">http://websdr.ewi.utwente.nl:8901/</a> JO32KF; 604 users	0.000 - 29.160 MHz	Mini-Whip
 BATC & AMSAT-UK QO-100 (Es'Hail-2) Geostationary Satellite WebSDR <a href="http://eshail.batc.org.uk:8901/">http://eshail.batc.org.uk:8901/</a> IO70JB; 51 users	10489.500 - 10490.000 MHz	1.3m Dish -> GPS-locked Octagon LNB -> Aircspy Receiver
 WebSDR Maasbree Netherlands: rural low noise level and full 80m/60m/40m/30m/20m band coverage, CW segments included <a href="http://sdr.websdrmaasbree.nl:8901/">http://sdr.websdrmaasbree.nl:8901/</a> JO31ai59; 54 users	3.394 - 3.906 MHz	Low noise active receiving loop and RSP1a
	5.279 - 5.471 MHz	Low noise active receiving loop and FiFi
	6.829 - 7.341 MHz	Low noise active receiving loop and RSP1a
	10.054 - 10.246 MHz	Low noise active receiving loop and FiFi
	13.653 - 14.677 MHz	Low noise active receiving loop and RSP1a
 - Ham - Bordeaux (France) 80m / 40m / 20m / 15m / 10m / 144 Mhz / 433 Mhz / Es Hail-2 ; QO-100 Satellite geostationnaire 26 Est <a href="http://ham.websdrbordeaux.fr:8000/">http://ham.websdrbordeaux.fr:8000/</a> IN94RP; 13 users	3.408 - 3.792 MHz	Conrad Windom
	6.446 - 7.214 MHz	
	14.008 - 14.392 MHz	
	20.866 - 21.634 MHz	Vector 4000 - 6/8
	27.976 - 30.024 MHz	
	144.026 - 146.074 MHz	Diamond X200 - 4*5/8
	431.996 - 434.044 MHz	
10489.400 - 10490.100 MHz	Parabole 85cm ; Lnb Bullseyes ;	
 SDR Station by SV3YY in RIO GREECE. <a href="http://sv3yy_no-ip.org:8901/">http://sv3yy_no-ip.org:8901/</a> km08uc788n; 19 users	14.114 - 14.306 MHz	D Loop
	7.014 - 7.206 MHz	
	3.518 - 3.902 MHz	
	1.809 - 2.001 MHz	
	1.046 - 1.814 MHz	

1

2

3

4

5

# WebSDR

## Hardware supportati... per la creazione di un proprio WebSDR server

Vedi sezione Q&A (Domande e risposte)

<http://www.websdr.org/faq.html>

### Running a WebSDR server

#### Q: Where can I download the server software?

A: Nowhere. However, I distribute it (without cost) via e-mail to people who are setting up a publicly accessible server (i.e., listed on websdr.org), and who have everything needed to set it up: a suitable SDR (see below), a computer running Linux, and a fast internet uplink. If you have all of these and are seriously interested in setting up a server, email [me](mailto:me) with the following details about your plans and equipment:

- what kind of SDR hardware (see below for what is supported)
- what kind of internet connection, computer, and Linux installation
- what frequency band(s)
- and what does that add to the current offering on websdr.org (see the next question) ?

Please also read the following questions, to check that your plans are feasible!

#### Q: Does it make sense that I set up a WebSDR server?

A: Have a look at the current list of servers on <http://websdr.org>, and judge whether your server would add something to that, e.g. by being in an unusual location, having a special frequency range or a very good antenna site. Yet another 40 m WebSDR with a dipole in western Europe is probably not useful, but one on Antarctica would be quite nice...

#### Q: My SDR is an XYZ. Is it supported by the WebSDR server software?

A: Many early amateur SDRs are quadrature mixers which downconvert radio signals to the audio range and feed this to the computer's soundcard. This category includes the well-known Softrock kits, and very many similar schematics and designs on the internet. Also the FunCubeDongle and USB-Afedri work, since they emulate a soundcard. *This category of SDRs is supported.*

If the SDR has some kind of synthesizer or other configuration settings, the WebSDR software will not take care of this. You'll have to use other software to configure it.

Other SDRs typically use a fast A/D converter and digital hardware to filter part of the spectrum; they are typically connected to the PC via USB or ethernet. Unfortunately, there is no standardization among the interfaces for these SDRs, which makes it hard for me to support them. A generic interface for them is being added, but for now *they cannot be used.*

The (in)famous RTL-SDR dongles (cheap VHF/UHF SDRs) are now supported. Note that these SDRs have a rather small dynamic range, so should only be used in situations where there are no very strong signals. If you want to use these, please check carefully that they are not being overloaded, e.g. by comparing their reception (using normal SDR software) to e.g. a normal non-SDR receiver; in particular, pay attention to weak signals: they should not disappear into the noise.



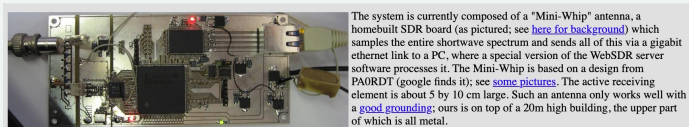
The RTL-SDR is an ultra cheap software defined radio based on DVB-T TV tuners with RTL2832U chips

# WebSDR



## Il ricevitore più famoso: Università di Twente

<http://websdr.ewi.utwente.nl:8901/>



The system is currently composed of a "Mini-Whip" antenna, a homebuilt SDR board (as pictured; see [here for background](#)) which samples the entire shortwave spectrum and sends all of this via a gigabit ethernet link to a PC, where a special version of the WebSDR server software processes it. The Mini-Whip is based on a design from PA0RDT (google finds it); see [same pictures](#). The active receiving element is about 5 by 10 cm large. Such an antenna only works well with a [good grounding](#); ours is on top of a 20m high building, the upper part of which is all metal.

Other services available on this system:



Questions and remarks about this WebSDR can be sent to the developer and maintainer: [pa3fwm@websdr.org](mailto:pa3fwm@websdr.org) (but please check the [FAQ](#) first).

Please log in by typing your name or call sign here (it will be saved for later visits in a cookie):

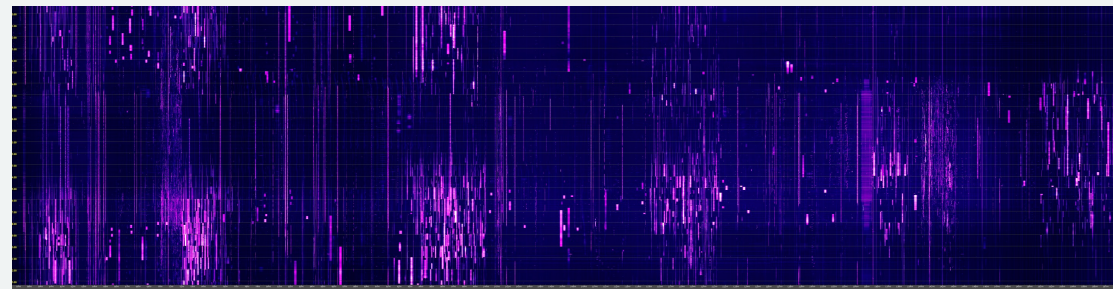
View:  waterfall  blind Allow keyboard:

7195.00 kHz A/B A=B Filter: 2.40 kHz narrower wider  
 squelch  autonotch  noise reduction  
CW  LSB  USB  AM  FM  AMsync  
Volume:   mute  
-69.4 dBm; peak -62.1 dBm

View:  waterfall  blind Allow keyboard:

7194.99 kHz A/B A=B Filter: 2.40 kHz narrower wider  
 squelch  autonotch  noise reduction  
CW  LSB  USB  AM  FM  AMsync  
Volume:   mute  
-89.6 dBm; peak -64.6 dBm

VTN VoV Spur from 7210 CHN China Rad CHN PBS Yunna CHN China Natl CHN China VTN CHN PBS Sichu CHN China Natl KRE Voice of K  
VTN Voice of Vi



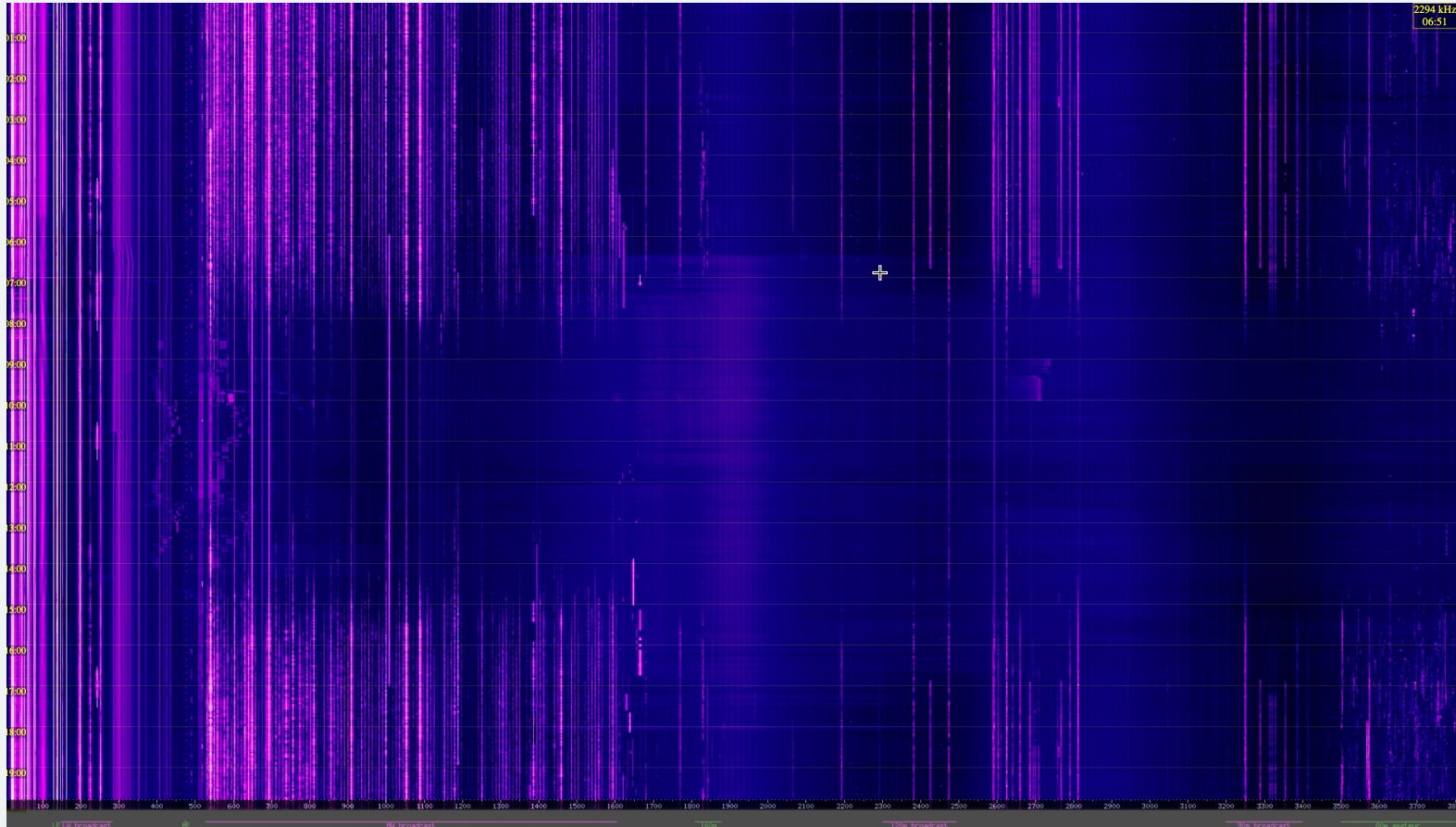
Intero spettro, 24 ore, range 0 – 30 MHz

<http://websdr.ewi.utwente.nl:8901/fullday/>

# WebSDR

## Il ricevitore più famoso: Università di Twente

Intero spettro, 24 ore, range 0 – 30 MHz  
(17/11/2023)





# KiwiSDR




## Network SDR

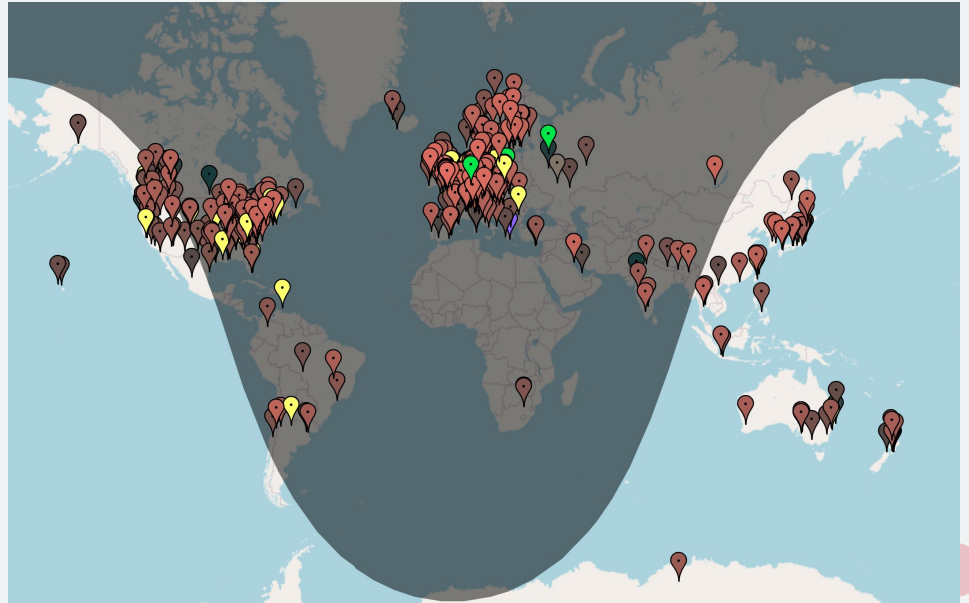
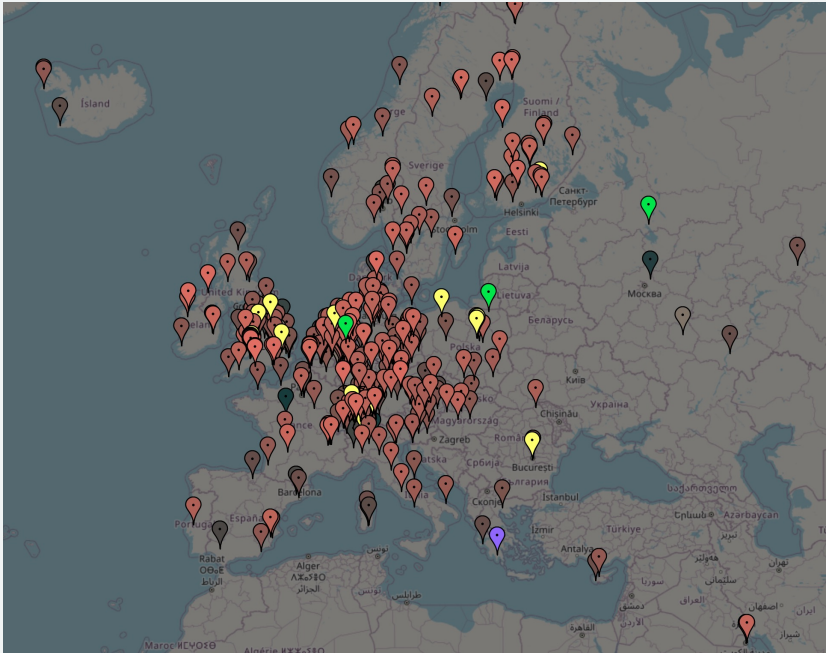
<http://kiwisdr.com/public/>

KiwiSDR Map Search  AND: word,word OR: word|word Band  SNR  Kiwi URL params

rx.kiwisdr.com URL params: s=(search terms), n=(nr value), u=(Kiwi URL params, must be last) e.g. rx.kiwisdr.com/?s=uk-gps&n=30&u=f=10Mamnz10&sp

Tuesday, 14-Nov-2023 23:42:26 GMT 638 receivers online 338 TDoA capable 811 people listening || 72 proxied 225 ddns 209 domain 132 ipv4

-  **NINTE-1 - CT/MA BORDER USA**  
<http://sigmasdr.ddns.net:6073>  
KiwiSDR v1.635 📍 GPS 📶 LIMITS 📦 DRM (2/4 users, snr 35:28 dB) 🟡 HF
-  **0-30 MHZ SDR, W7DP CLUB HOUSE | COLLEGE PLACE, WA**  
<http://receiver.wwares.org:80>  
KiwiSDR v1.635 📶 LIMITS 📦 DRM (0/4 users, snr 7:7 dB) 🟡 HF
-  **0-30 MHZ SDR, BRÜNGGEN AT KYBURG, SWITZERLAND**  
<http://kiwi.wsbartcom.ch:8073>  
KiwiSDR v1.635 📦 DRM (0/4 users, snr 20:19 dB) 🟡 HF




# KiwiSDR

<http://kiwisdr.com/>

## Hardware supportati

- Scheda proprietaria + ricevitore GPS (al momento non disponibili)
- Scheda KiwiSDR 2.0 in fase di sviluppo




**WMO**

### KiwiSDR Ricevitore

**475,00 €**

incl. IVA, più spese di spedizione  
399,16 € senza IVA.

 Non più disponibile

SKU: KIWISDR

VOLUME DI CONSEGNA +

SCARICARE +

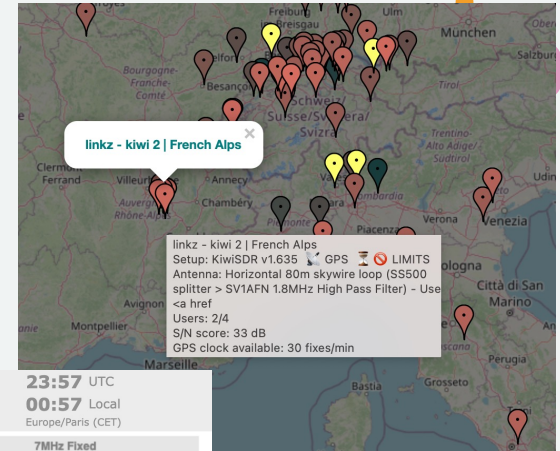


- L'antenna GPS inclusa viene utilizzata per la calibrazione della frequenza e la sincronizzazione temporale.
- Fino ad un massimo di quattro utenti possono ascoltare una frequenza qualsiasi nell'intero spettro da 10 kHz a 30 MHz, nello stesso momento.

# KiwiSDR

## Esempio di ricevitore online

<http://linkz.ddns.net:8074/>



The screenshot shows the web interface for 'linkz KiwiSDR 2'. At the top, it displays the station name, location (French Alps), and antenna details. A search bar for 'Your name or callsign:' is present, along with the current time (23:57 UTC, 00:57 Local). Below this is a frequency band selector with options like '6MHz Mii Aero', '6MHz Fixed', '40m Ham', '41m BC', and '7MHz Fixed'. A call sign list is displayed, and a spectrum plot shows signal activity across a frequency range from 6.8 MHz to 7.8 MHz. The bottom right corner features a control panel with a frequency display (7138.00), various mode buttons (AM, SAM, DRM, LSB, USB, CW, NBFM, IQ), and a detailed waterfall display.



The background features a complex pattern of thin, purple, wavy lines that create a sense of depth and movement. The lines are most dense on the left side and become sparser towards the right, where they meet a plain white background. The overall effect is that of a stylized, abstract landscape or a digital wave.

**“Dove riesco ad ascoltarmi?”**

# «Dove riesco ad ascoltararmi»

## L'importanza dello SKIP...

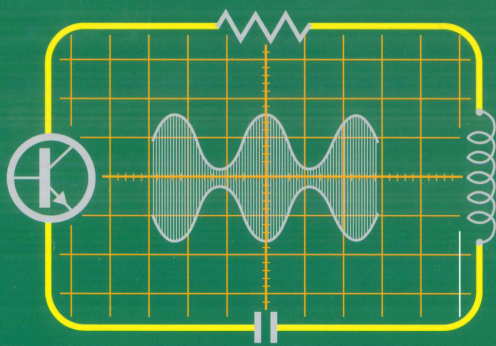
I MANUALI DEL RADIOAMATORE

NERIO NERI I4NE

## RADIOTECNICA per radioamatori

con elementi di  
elettronica e telecomunicazioni

EDIZIONE 2015



Edizioni C&C S.r.l.

Le **onde corte** si propagano quasi esclusivamente per onda di spazio riflessa. Le loro modalità di propagazione risentono quindi molto della frequenza, dell'orario, delle stagioni dell'anno e dell'attività solare, cioè perché proprio da tali fattori dipende la densità, l'altezza e la presenza degli strati ionizzati. In linea di massima, sotto i 10 MHz si possono effettuare collegamenti fino a poche migliaia di km a tutte le ore del giorno; attorno ai 15 MHz si possono collegare stazioni fino agli antipodi specie nei periodi estivi e nelle ore serali.

Sopra i 20 MHz, ed in particolare verso i 30, la propagazione a lunga distanza avviene prevalentemente in coincidenza con i periodi di massima attività solare ed in genere durante la giornata.

Per quanto riguarda le cosiddette **onde metriche**, cioè al crescere della frequenza oltre le onde corte, tutti gli strati ionizzati della ionosfera diventano di norma trasparenti per le radioonde cosicché oltre i 50 MHz da parte di essa non si ha più alcuna sostanziale riflessione. Dunque per tali frequenze si può fare normalmente affidamento solo sulla portata ottica. Tuttavia, e in particolare nelle stagioni molto calde e serene, è possibile la ricezione oltre tale portata; un primo motivo di ciò è dovuto non già alla ionosfera, che sappiamo non intervenire più nella propagazione delle onde metriche, bensì alla curvatura che subiscono le onde a frequenze fin verso i 400 + 500 MHz passando, nell'atmosfera, attraverso strati di aria aventi diversa densità e grado di umidità. Questo fatto determina sulle radioonde un fenomeno analogo alla diffrazione ottica, che consiste cioè nella deviazione del tragitto delle onde luminose che lambiscono un ostacolo opaco. Sono così possibili comunicazioni spesso di molte centinaia di km, ed eccezionalmente anche di qualche migliaio.

Un altro importante motivo di superamento (e anche notevole) della portata ottica risiede nella presenza, invero piuttosto frequente, di modi non convenzionali di propagazione che, specie nella gamma VHF, consentono collegamenti di migliaia di km. I fenomeni che producono questi modi non comuni di propagazione riguardano il campo della fisica e meteorologia delle alte quote, ed in sintesi consistono nella formazione di strati riflettenti anomali, ma particolarmente efficienti proprio a queste frequenze per le quali gli strati normali della ionosfera risultano trasparenti (tipicamente, strato E sporadico).

Esaminiamo infine, in modo sintetico ma specifico, le modalità della radiopropagazione rifer-

te alle singole bande concesse in uso ai radioamatori nel settore MF/HF.

- **1,8 MHz (160 m)**. Risente fortemente dell'assorbimento diurno dello strato D, talché l'uso primario di tale banda è notturno, quando lo strato D è sostanzialmente dissolto, e sono possibili collegamenti su diverse migliaia di chilometri. Durante il giorno invece le possibilità sono limitate a pochissime centinaia di km. Un altro fattore di cui tener conto per questa banda è il forte rumore atmosferico, specie in estate (temporali).

- **3,5 MHz (80 m)**. La situazione assomiglia a quella precedente, però in meglio, nel senso che i collegamenti diurni possono effettuarsi a più lunga distanza, ed il disturbo atmosferico è più ridotto.

- **7 MHz (40 m)**. È la banda più bassa a sfruttare la propagazione per riflessione ionosferica, talché di giorno si possono raggiungere collegamenti verso i 1000 km, mentre di notte vi si può collegare praticamente tutto il mondo. Il rumore atmosferico vi è di una qualche entità solo nei mesi estivi.

- **14 MHz (20 m)**. È la principale per i collegamenti a lunga distanza sia di giorno che di notte, specie durante i periodi di buona attività solare. Il rumore atmosferico è di scarso rilievo e risente solo in parte del ciclo solare decadenziale.

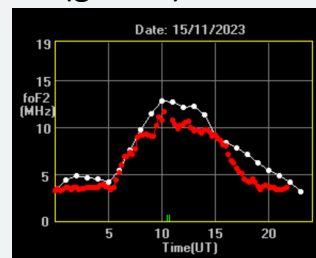
- **21 MHz (15 m)**. Questa banda ha un comportamento abbastanza somigliante a quello del 20 m, presentando però fluttuazioni molto più nette al cambiare dell'attività solare. Infatti solo nei periodi di massima del ciclo l'apertura può esistere per buona parte delle 24 ore, mentre mediamente prevale l'attività diurna, che risulti molto ridotta nei minimi del ciclo.

- **28 MHz (10 m)**. È la banda che soffre maggiormente della scarsa attività solare, risultando quindi sfruttabile solo nei periodi di alto numero di macchie e prevalentemente nelle ore diurne, mentre nei periodi di minimo appare pressoché completamente chiusa. Consente tuttavia collegamenti molto facili anche con modeste potenze, sia per le tipiche modalità di propagazione sia per l'ormai inesistente rumore atmosferico.

**Bande intermedie.** Per quanto concerne le bande concesse ai radioamatori in occasione dell'ultima Conferenza Mondiale Amministrativa, e cioè 10, 18 e 24 MHz, si può molto semplicemente affermare che le modalità di propagazione sono una via di mezzo fra le bande più classiche ora elencate, risentendo contemporaneamente e parzialmente delle caratteristiche di quella immediatamente inferiore e superiore.

## Esempi SKIP (con antenne modeste):

- 40m (giorno): 0 -1000 km
- 20m (giorno): 600 - >2500 km



## Esempio ricevitori

40m (giorno): KiwiSDR Austria

<http://kiwi.oe9.at:8073/>

20m (giorno): WebSDR Twente

<http://websdr.ewi.utwente.nl:8901/>

**N.B.** spesso i ricevitori SDR online sono quelli che compaiono anche nei risultati di skimmers PSKReporter

# «Dove riesco ad ascoltarmi?»

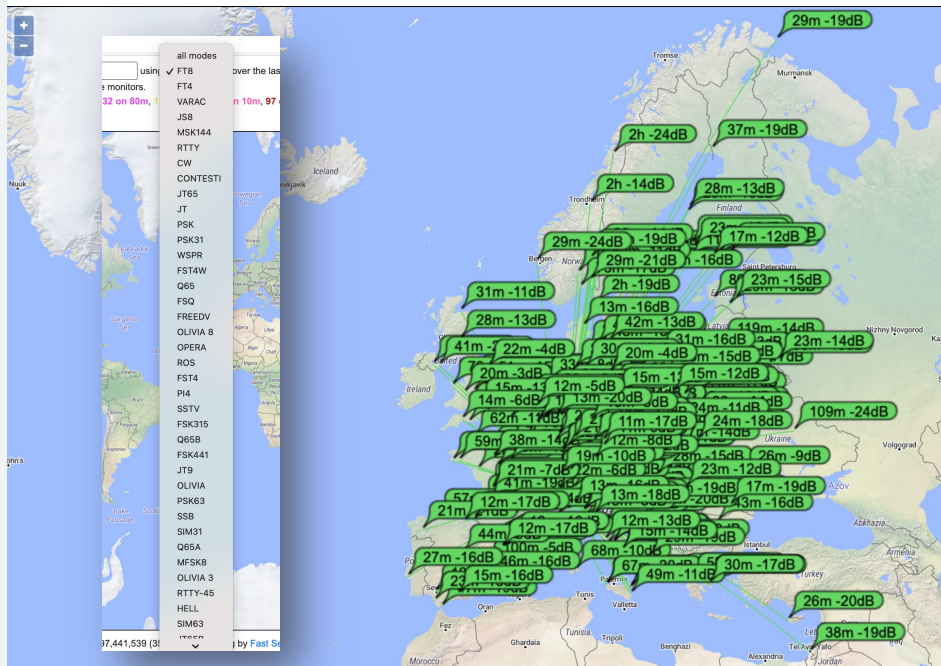
PSKReporter e gli skimmers FT8 e CW (es. 10w – loop indoor – Banda 30m – mattino 8.30-10-30 UTC)

<https://pskreporter.info/pskmap.html>

On  show  sent by   using  over the last

Monitoring IU10PK (last heard 11 mins ago). Automatic refresh in 5 minutes. 299 reception reports for IU10PK are shown as times (show logbook).

There are 857 active FT8 monitors: 834 on 30m, 172 on 20m, 156 on 40m, 150 on 17m, 145 on 10m, 142 on 15m, 134 on 12m, 71 on 80m, 45 on 60m, 39 on 160m, 1 on 10Ghz. Show all on all bands. Legend



Statistics — Comments to Philip Gladstone — Online discussions — Reception records: 40,237,906,288 — Hosting by Fast Serv Networks, LLC

<https://www.reversebeacon.net/>

REVERSE BEACON NETWORK Hosted by www.dxwatch.com SSN:109 SF1:148 A:6 K:4 DvWatch Callsign Lookup

welcome main dx spots nodes FT8 downloads about contact us

Max rows:  Max age:  Days

CW  rty  psk31  psk63

CQ  DX  BCN  /B  NCDXFW

Spotter (dx)  Spotted (dx)

callsign		spotter-callsign	iu10pk	
spotter	spotted	distance km	freq	mode type snr speed time seen
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	DL9GTB	IU10PK	1061 km 10116.3 CW CQ 3 dB 15 wpm 1025z 29 Sep 99 minutes ago
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	F5VLY	IU10PK	568 km 10116.3 CW CQ 9 dB 15 wpm 1025z 29 Sep 99 minutes ago
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	DC8YZ	IU10PK	531 km 10116.3 CW CQ 12 dB 15 wpm 1024z 29 Sep 100 minutes ago
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	OK1FCJ	IU10PK	752 km 10116.3 CW CQ 5 dB 15 wpm 1023z 29 Sep 101 minutes ago
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	SS3WW	IU10PK	552 km 10116.3 CW CQ 10 dB 15 wpm 1023z 29 Sep 101 minutes ago
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	DF2CK	IU10PK	823 km 10116.3 CW CQ 9 dB 15 wpm 1023z 29 Sep 101 minutes ago
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	EA5WU	IU10PK	864 km 10116.3 CW CQ 7 dB 15 wpm 1023z 29 Sep 101 minutes ago
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	OE9GHV	IU10PK	312 km 10116.3 CW CQ 8 dB 15 wpm 1023z 29 Sep 101 minutes ago
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	DL11HWS	IU10PK	803 km 10116.3 CW CQ 8 dB 15 wpm 1022z 29 Sep 101 minutes ago
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	OE6TZE	IU10PK	635 km 10115.0 CW CQ 4 dB 15 wpm 0818z 29 Sep 3 hours ago
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	WG8A	IU10PK	924 km 10115.0 CW CQ 1 dB 15 wpm 0818z 29 Sep 3 hours ago
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	SM7IUN	IU10PK	1244 km 10115.0 CW CQ 1 dB 15 wpm 0817z 29 Sep 3 hours ago
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ON6SQZ	IU10PK	673 km 10115.0 CW CQ 6 dB 15 wpm 0817z 29 Sep 3 hours ago
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	OH6BG	IU10PK	2177 km 10115.1 CW CQ 10 dB 15 wpm 0814z 29 Sep 3 hours ago
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	HA1VHF	IU10PK	721 km 10115.0 CW CQ 5 dB 15 wpm 0814z 29 Sep 3 hours ago
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	G4IRN	IU10PK	1143 km 10115.0 CW CQ 11 dB 15 wpm 0814z 29 Sep 3 hours ago
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	DM6EE	IU10PK	848 km 10115.0 CW CQ 8 dB 15 wpm 0814z 29 Sep 3 hours ago

# «Dove riesco ad ascoltarmi?»

## Analisi di propagazione con WSPR + elaborazione risultati con WSPR Rocks!

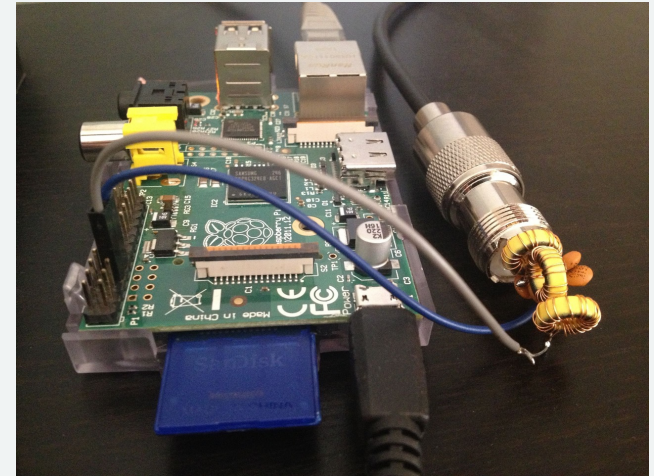
(Wikipedia)

**WSPR** (pronunciato "whisper") sta per **Weak Signal Propagation Reporter**. È un sistema automatico utilizzato per lo studio della propagazione e per testare "sul campo" le antenne attraverso la trasmissione e la ricezione automatica di segnali deliberatamente deboli.

### Specifiche del protocollo

- **Messaggio standard**: Nominativo + 4 cifre del locatore + dBm (e.s., IU7ZZZ JN90 37)
- **50 bit**: 28 bit per il nominativo, 15 per il locatore, 7 per il livello di potenza.
- **Forward error correction (FEC)**: codice convoluzionale non ricorsivo con vincolo di lunghezza  $K=32$ , e rate  $r=1/2$ .
- **Baud rate**: 1.4648 baud.
- **Modulazione**: a fase continua 4-FSK, separazione tra i toni 1.4648 Hz.
- **Larghezza di banda**: circa 6Hz
- **Sincronizzazione**: 162-bit.
- **Durata della trasmissione**:  $162 * 8192/12000 = 110.6$  s.
- **S/N Minimo per la ricezione**: all'incirca  $-28$  dB (2500Hz larghezza di banda di riferimento).

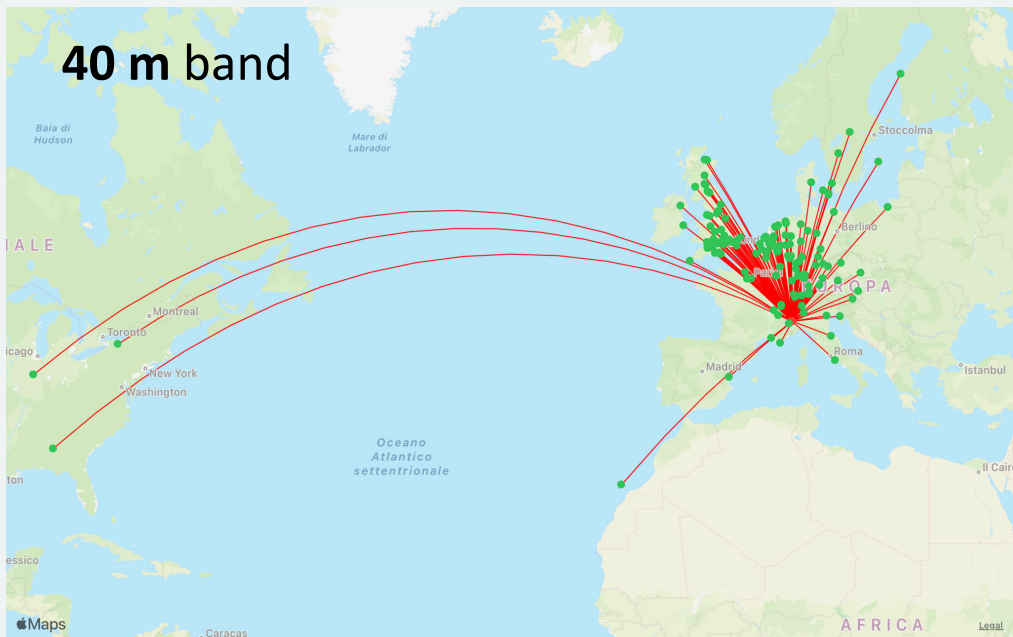
<https://github.com/JamesP6000/WsprryPi>



*Trasmettitore composto da Raspberry Pi + LPF, potenza 10 dBm (10 mW)*

# «Dove riesco ad ascoltarmi?»

Analisi di propagazione con WSPR + elaborazione risultati con WSPR Watch (iOS)



**Potenza:** 10 dBm (10mW)

**Trasmittitore:** Raspberry Pi2

**Antenna:** dipolo a v multibanda, sul tetto

**Banda:** 40m

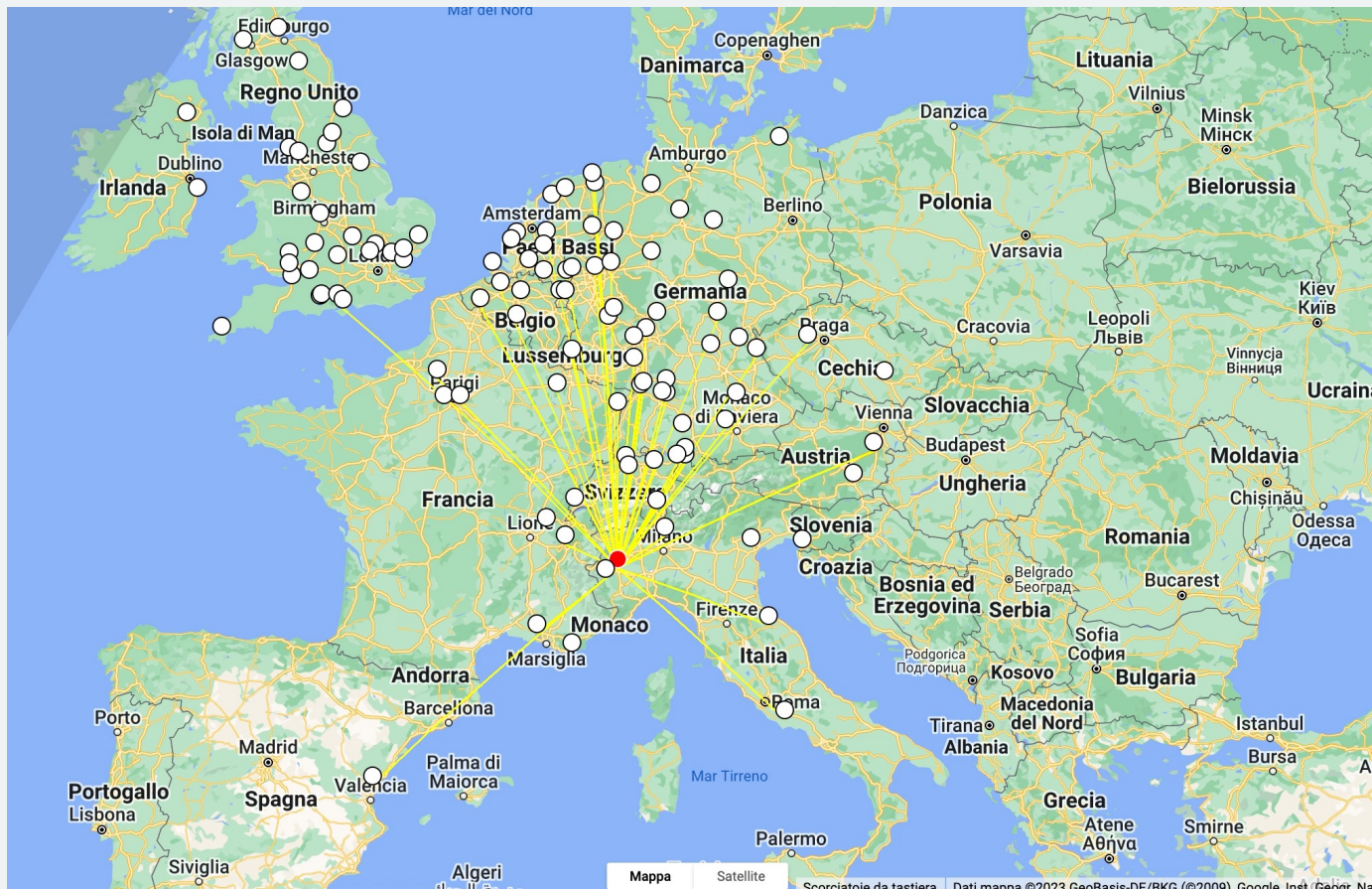
**Durata:** 24 ore

**Numero di spots:** 9489



# «Dove riesco ad ascoltarmi?»

Analisi di propagazione con WSPR + elaborazione risultati con WSPR Rocks!



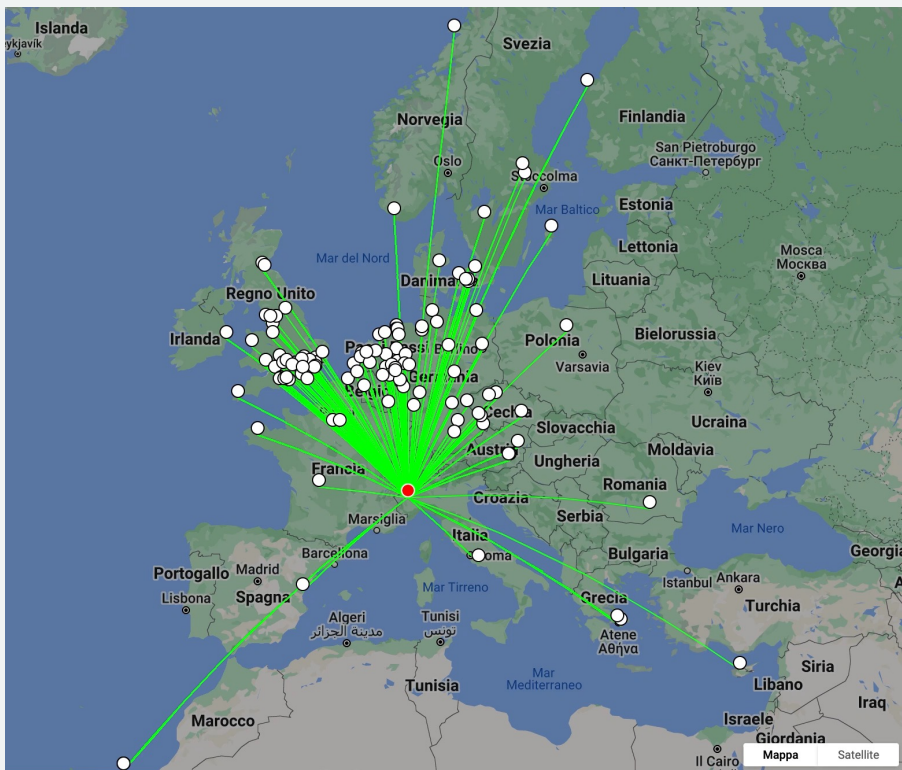
**Potenza:** 10 dBm (10mW)  
**Trasmittitore:** Raspberry Pi2  
**Antenna:** dipolo a v multibanda, sul tetto  
**Banda:** 40m  
**Durata:** 12 ore  
(wsprrocks ha limite di max 5000 spots)

<http://www.wspr.rocks/>

40 m band

# «Dove riesco ad ascoltarmi?»

## Analisi di propagazione con WSPR + elaborazione risultati con WSPR Rocks!



**Potenza:** 10 dBm (10mW)

**Trasmittitore:** Raspberry Pi2

**Antenna:** dipolo a v multibanda, sul tetto

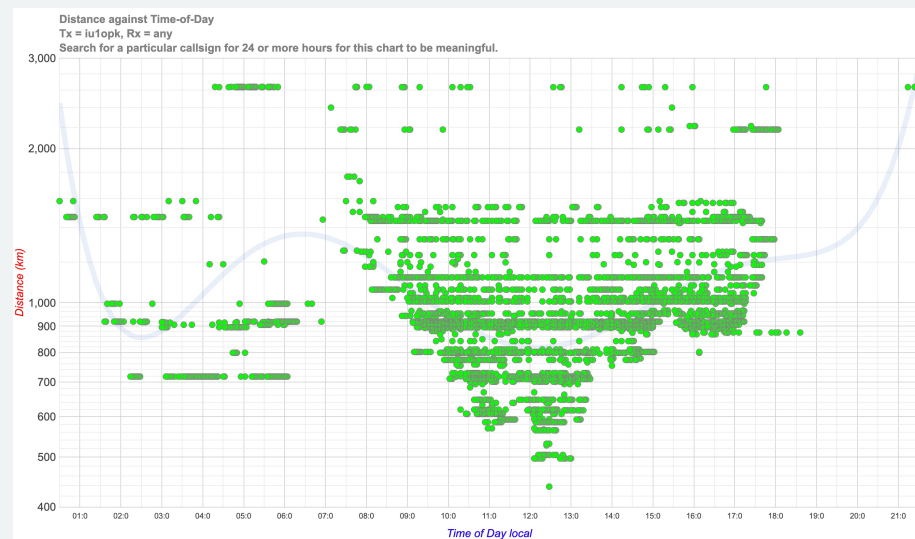
**Banda:** 20m

**Durata:** 24 ore

(wspr.rocks ha limite di max 5000 spots)

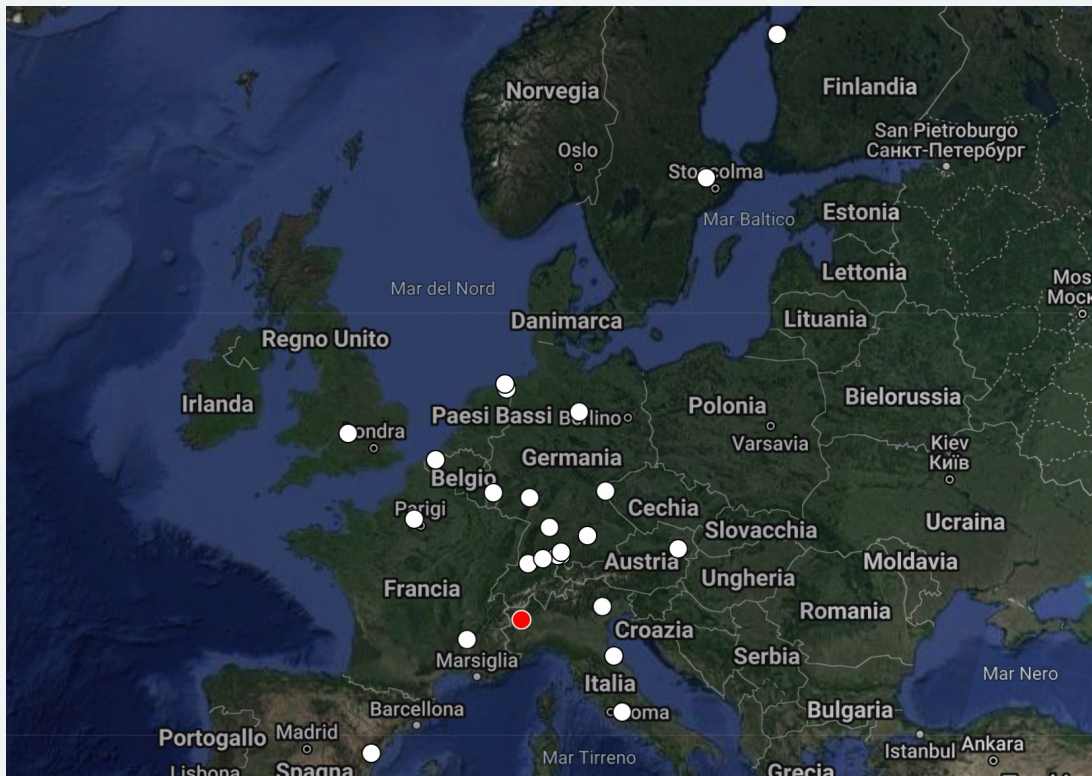
<http://www.wspr.rocks/>

### 20 m band



# «Dove riesco ad ascoltarmi?»

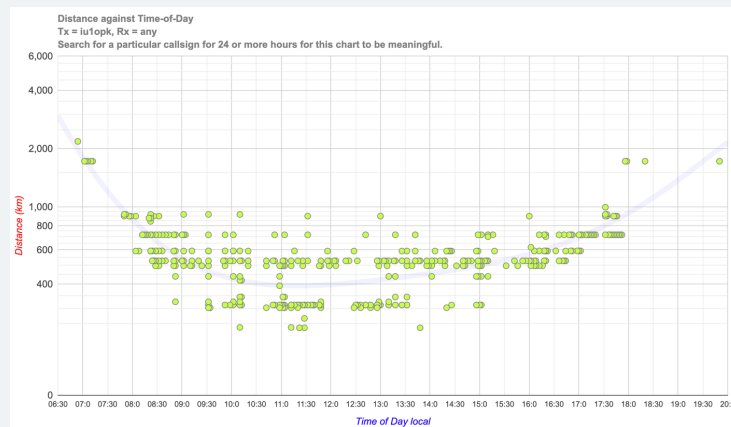
Analisi di propagazione con WSPR + elaborazione risultati con WSPR Rocks!



**Potenza:** 10 dBm (10mW)  
**Trasmittitore:** Raspberry Pi2  
**Antenna:** loop magnetico indoor, 90 cm, 2 spire  
**Banda:** 30m  
**Durata:** 24 ore  
(wspr.rocks ha limite di max 5000 spots)

**30 m band**

<http://www.wspr.rocks/>



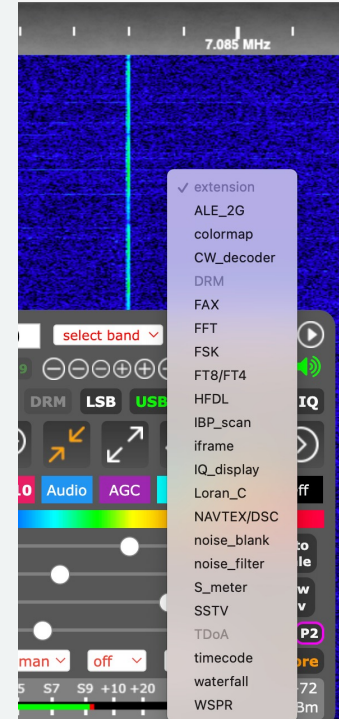
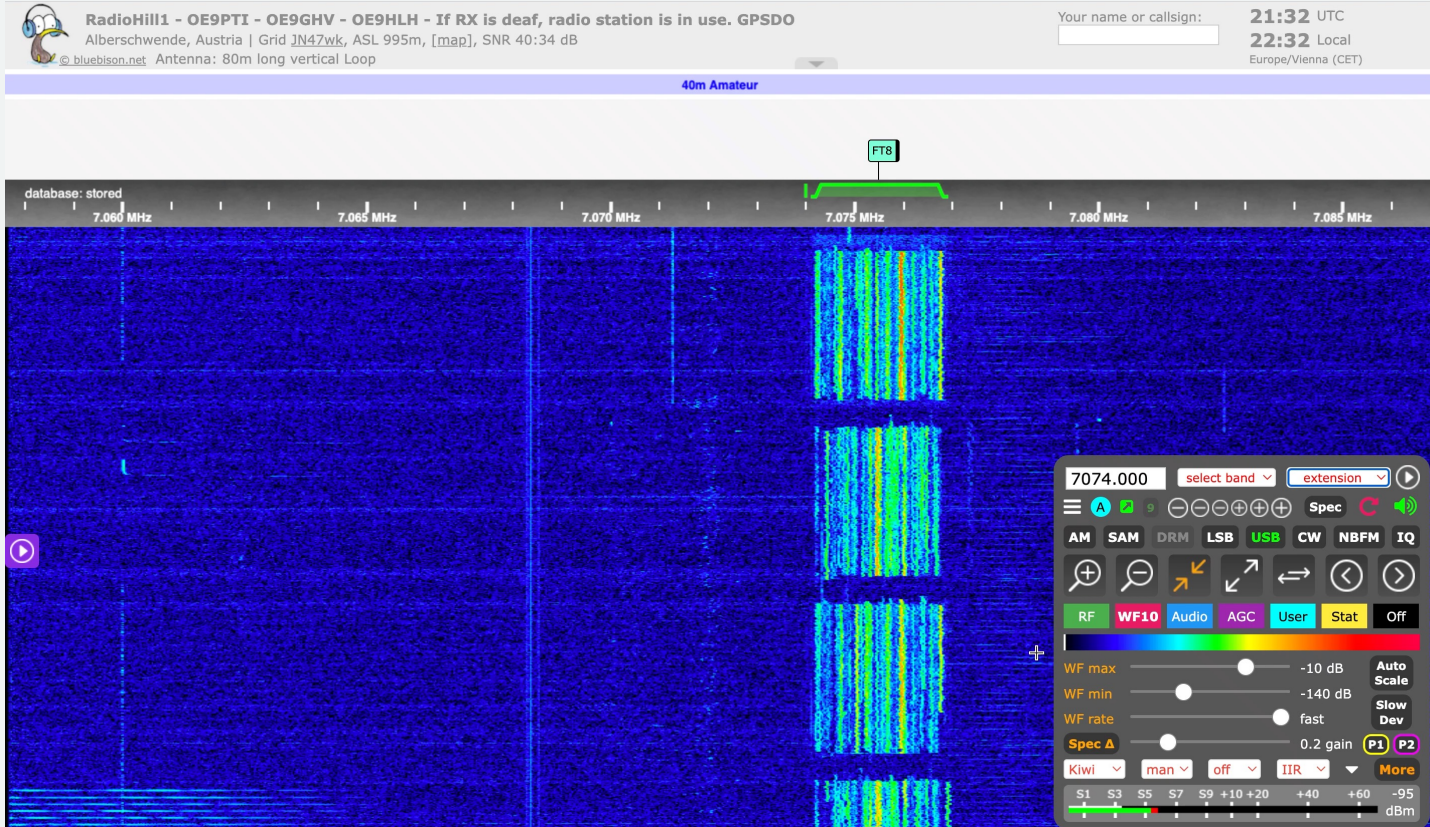



# **KiwiSDR funzionalità avanzate**

Decodifica di segnali  
(FT8, CW, WSPR, ecc)

# KiwiSDR – funzionalità avanzate

## Decodifica di segnali



The background features a complex pattern of thin, purple, wavy lines that create a sense of depth and movement, resembling a topographical map or a signal waveform. The lines are most dense on the left side and become sparser towards the right, where the text is located.

# **KiwiSDR funzionalità avanzate**

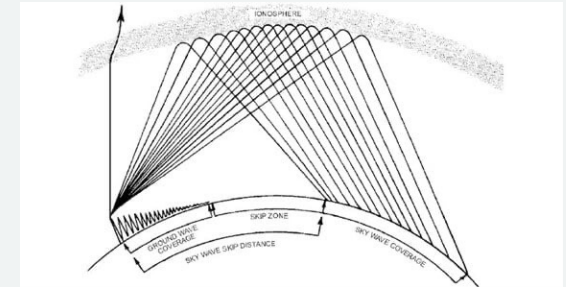
## Triangolazione dei segnali (TDoA)

# KiwiSDR – funzionalità avanzate (TDoA)

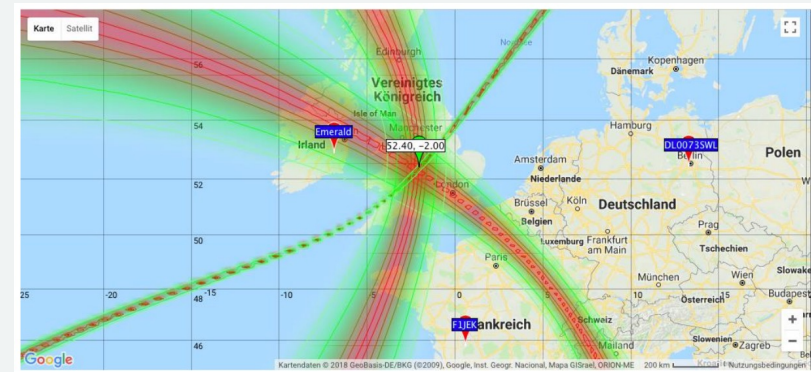
## Triangolazione dei segnali (TDoA)

**(TDOA - Time Difference Of Arrival)** : tecnica di localizzazione basata sulla differenza nel tempo di arrivo.

- Nel nostro caso il target è un segnale radio ricevuto da parte di un numero di ricevitori dislocati su un'area.
- Il tempo di arrivo, attraverso la stima della velocità con cui viaggia il segnale in aria, è proporzionale allo spazio percorso dal segnale stesso, in questo modo è possibile individuare la posizione di un target.
- Le coordinate del trasmettitore vengono calcolate tramite l'intersezione di iperboli
- Per ottenere una misura univoca:
  - in 2D → almeno 3 ricevitori, con l'aggiunta di un dispositivo di sincronizzazione (es. segnale orario GPS)
  - in 3D → almeno 4 ricevitori più un dispositivo di sincronizzazione.
- Aumentando il numero di sensori si incrementa la precisione della localizzazione.




Attenzione agli «skip» ionosferici, per imparare è meglio iniziare con segnali che si propagano per onda di terra (< 1.6 MHz)



# KiwiSDR – funzionalità avanzate (TDoA)



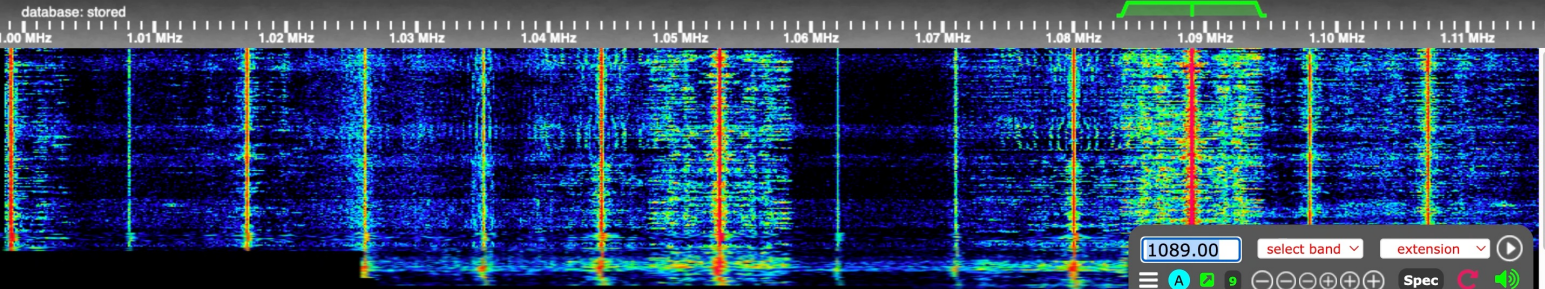
## Esempio di localizzazione di un segnale MW broadcast (2' 30'')

 **KiwiSDR: Software-defined receiver at I1CRA/IZ1GLG**  
Cassine | Grid JN44gs, ASL 130m, [map], SNR 30:31 dB  
© bluebison.net Antenna: Windom (up to 80mt)

Your name or callsign:

21:07 UTC  
22:07 Local  
Europe/Rome (CET)

**MW Broadcast**



database: stored

1.00 MHz 1.01 MHz 1.02 MHz 1.03 MHz 1.04 MHz 1.05 MHz 1.06 MHz 1.07 MHz 1.08 MHz 1.09 MHz 1.10 MHz 1.11 MHz

1089.00 select band extension

AM SAM DRM LSB USB CW NBFM IQ

RF WFB Audio AGC User Stat Off

WF cell +5 dB Auto Scale

WF floor 0 dB Slow Dev

WF rate fast

Spec Δ 0.2 gain P1 P2

Kiwi auto off IIR More

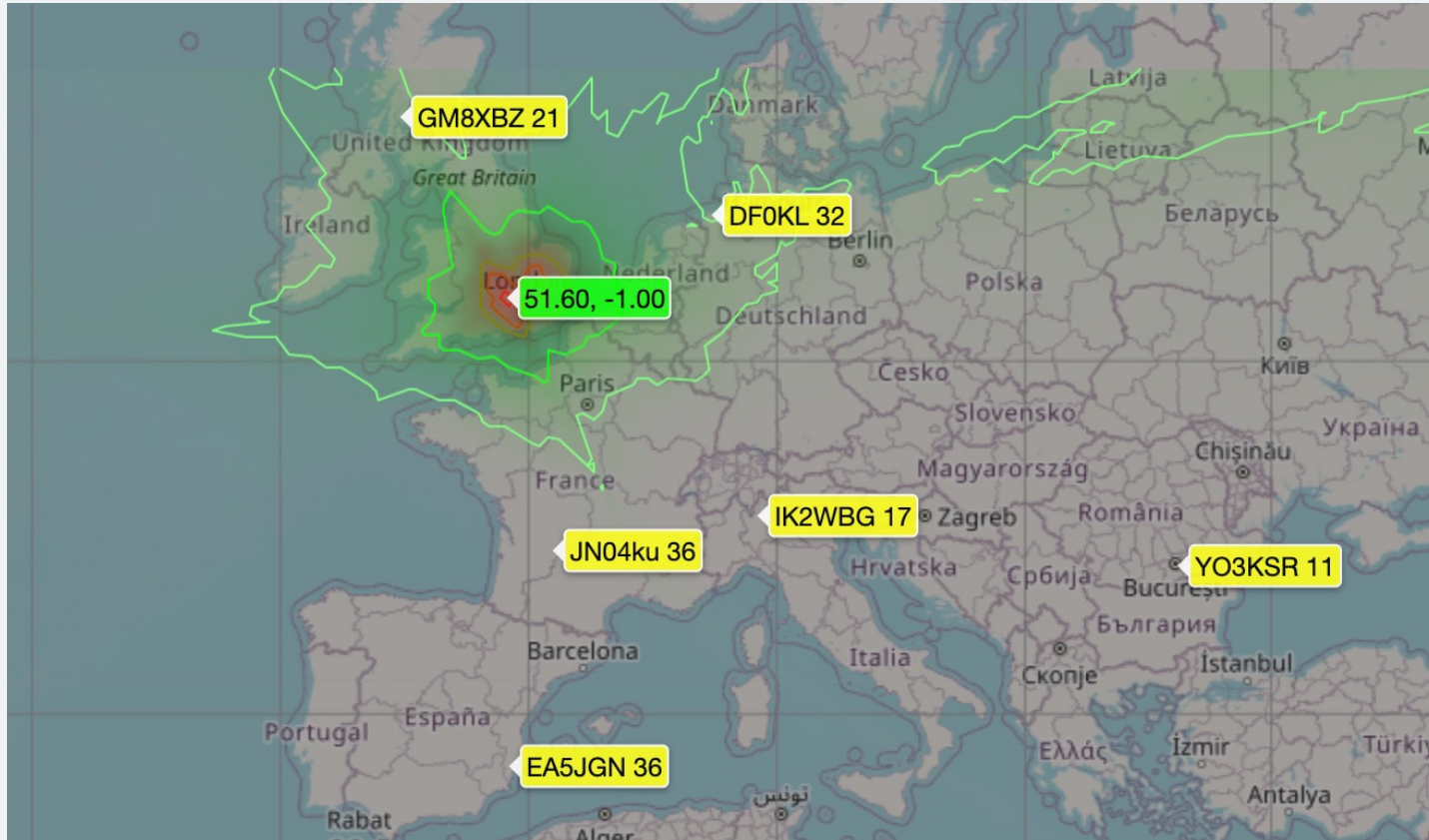
S1 S3 S5 S7 S9 +10 +20 +40 +60 -65 dBm



# KiwiSDR – funzionalità avanzate (TDoA)



Esempio di localizzazione di un segnale MW broadcast - risultato



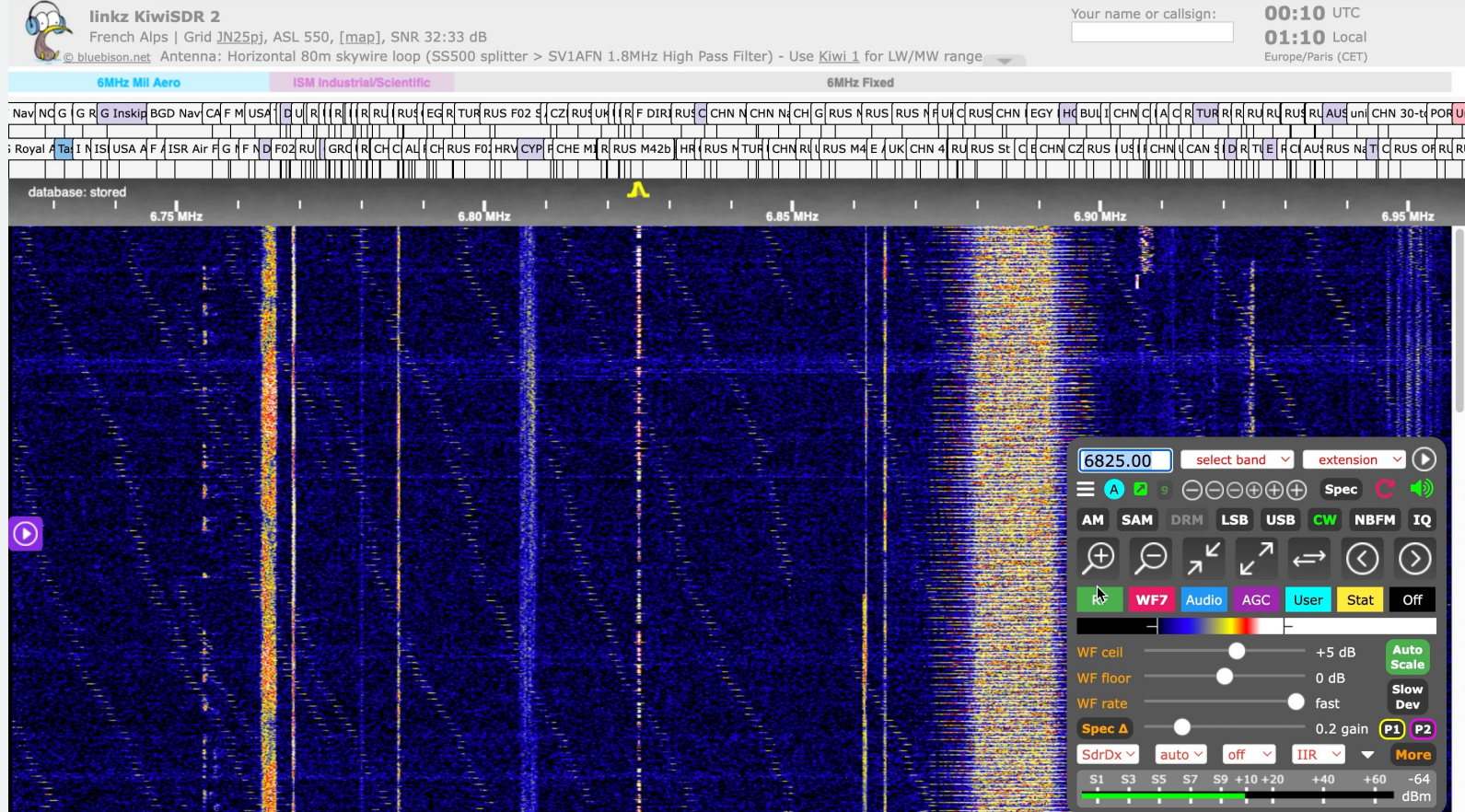
talkSPORT – 1089 kHz AM  
London - United Kingdom

# KiwiSDR – funzionalità avanzate (TDoA)



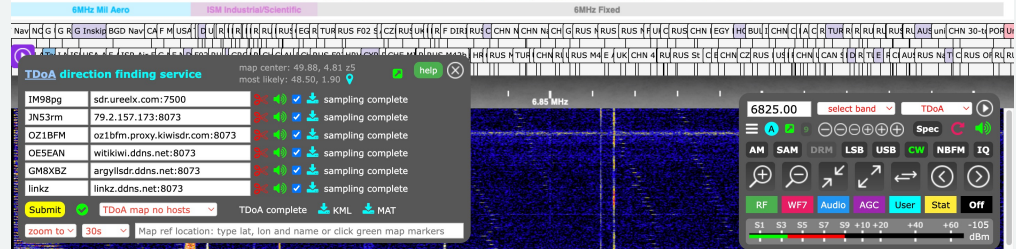
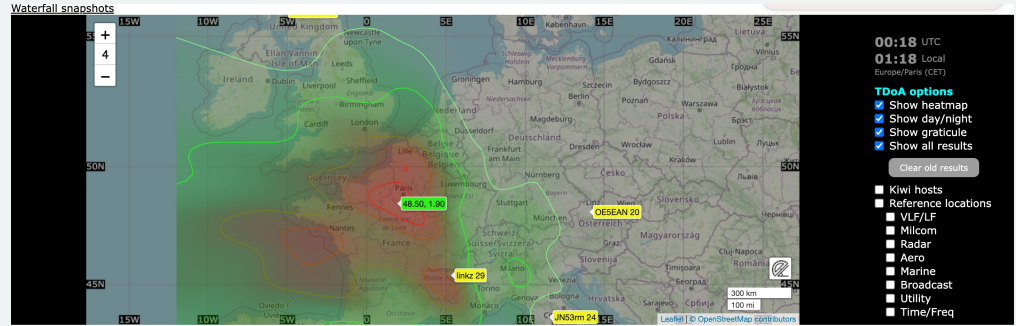
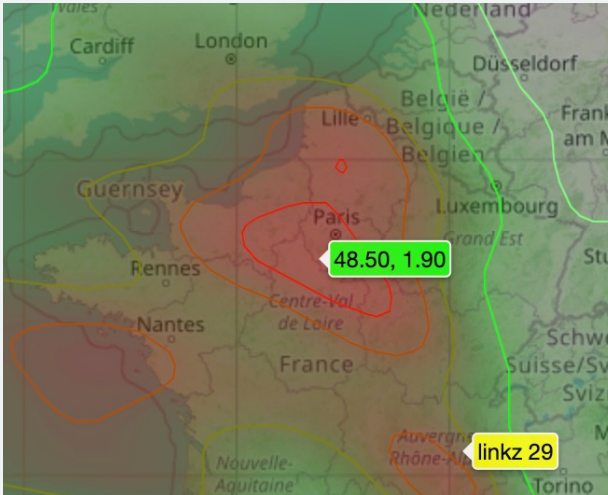
## Esempio di localizzazione di un segnale HF (7' 30'')

Waterfall snapshots



# KiwiSDR – funzionalità avanzate (TDoA)

## Esempio di localizzazione di un segnale HF - risultati



**FAV22 (6825 kHz CW)** è una trasmissione radio gestita dall'esercito francese dalla stazione **F9TM**, situata all'interno del **Centre National de mise en oeuvre des télécommunications spatiales et radio de Favières-Vermon**.

# KiwiSDR – funzionalità avanzate (TDoA)

## IARU Monitoring System Region1



Home – Region 1  
Shaping the Future  
HAMChallenge  
News and Events  
About IARU  
Amateur Radio  
**Spectrum**  
On the Air  
Reference  
Committees and Working Groups  
Contact

IARU's Role in Spectrum Privileges  
Amateur Spectrum Access  
IARU and ITU  
IARU and the RTO's  
ITU Radio Regulations  
Spectrum Protection  
**Monitoring System (IARUMS)**

International Amateur Radio Union  
Working for the Future of Amateur Radio

Global R1 R2 R3

[Home \(R1\)](#) → [Spectrum](#) → [Monitoring System \(IARUMS\)](#) →

## IARUMS R1 Successful Actions

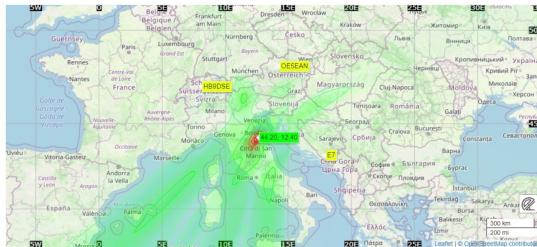
[IARUMS R1 Home](#) [Terms of Reference](#) [News](#) [Coordinators](#)  
[Technical Resources](#) [Successful Actions](#) [Newsletters](#) [Documents](#)

### January 2022

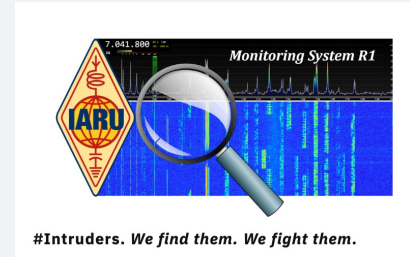
#### Clandestine radio station stops transmissions

In December 2021 and January 2022, a clandestine radio station appeared on 3500 and 7000 kHz. The broadcasts were unusually in USB and could be heard throughout Europe. The radio program in Italian and English was directed against government COVID measures.

The IARUMS DARC Coordinator, Daniel Möller, DL3RTL, informed that the radio direction service unit of DARC Intruder Monitoring had been able to determine the approximate location of these transmissions, whereupon the DARC Intruder Monitoring cooperated with the German PTT (BNetzA) to have them stopped. The BNetzA was then able to work with their Italian colleagues to obtain measures that led to the stop of these transmissions.



Clandestine station's TDoA by DARC Intruder Monitoring



<https://www.iaru-r1.org/spectrum/monitoring-system/iarums-r1-successful-actions/>

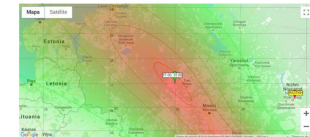
<https://www.iaru-r1.org/wp-content/uploads/2023/11/IARUMS-R1-Newsletter-2023-10.pdf>

<https://www.iaru-r1.org/spectrum/monitoring-system/iarums-r1-technical-resources/>

### Monitoring with KiwiSDR Network

**KiwiSDR Network**, a KiwiSDR receiver network available on the internet with *Direction Finding* feature TDoA: Time Difference of Arrival.

- [Kiwi Operating Information](#)
- [How to use TDoA feature on the KiwiSDR Network](#) (scroll to "Usage").



TDoA feature Direction Finding example

# KiwiSDR – funzionalità avanzate (TDoA)

«Posso localizzare un OM in SOTA?»

... non vi resta che provare ;-)