



Radio propagation in the 6 and 8-meter bands

©IZ1DXS

A -Radio propagation in the 6-meter band

Radio propagation in the 6-meter band (frequencies around 50 MHz) is one of the most fascinating and variable within the entire amateur radio spectrum. This band lies at the boundary between VHF (Very High Frequency) and HF (High Frequency), combining characteristics of both. Below, we analyze the main types of propagation affecting this band:

1. Tropospheric Propagation

Tropospheric propagation is common in the 6-meter band and enables local or regional communications:

- **Typical Range:** Between 50 and 300 km.
- **Mechanism:** Radio waves are bent or refracted in the troposphere, especially under high-pressure conditions or thermal inversions.
- **Characteristics:** It is stable and predictable, making it useful for reliable communications.

2. Sporadic-E Propagation (Es)

One of the most intriguing aspects of the 6-meter band is Sporadic-E propagation, which occurs due to the reflection of radio waves on clouds of anomalous ionization in the E region of the ionosphere:

- **Typical Range:** 800-2000 km per single "hop."
- **Seasonality:** Most active during summer months (May-August) and, to a lesser extent, in winter.
- **Characteristics:** It can be unpredictable but sometimes very intense, allowing strong signals even with modest power and antennas.

3. F2 Propagation

Propagation through the F2 region of the ionosphere, typical of HF bands, can occasionally occur in the 6-meter band during periods of high solar activity:

- **Typical Range:** From 2500 to over 10,000 km (intercontinental communications).
- **Conditions:** Requires a high solar flux index (typical during solar cycle peaks).
- **Rarity:** It is less common in the 6-meter band compared to HF bands.

4. Backscatter

Backscatter is a phenomenon where part of the transmitted signal is reflected back to the transmitter, enabling communication with stations located beyond the direct range of ionospheric propagation:

- **Usage:** Often associated with Es or F2 propagation.

5. Meteor Scatter Propagation (MS)

Meteors entering the Earth's atmosphere briefly ionize the plasma in the E region, creating "trails" that reflect radio waves:

- **Duration:** Reflections last from fractions of a second to a few seconds.

- **Usage:** Commonly used for planned links, often in digital modes like MSK144 or FT8.
- **Typical Range:** 1000-2000 km.

6. Auroral Propagation

Auroras (both boreal and austral) can reflect radio waves in the 6-meter band:

- **Mechanism:** Signals bounce off charged particles in auroral regions.
- **Characteristics:** Reflected signals often have a "distorted" quality and are difficult to decode.
- **Typical Range:** Up to 2000 km.

7. Trans-Equatorial Propagation (TEP)

This type of propagation occurs between locations symmetrically positioned relative to the magnetic equator:

- **Mechanism:** Reflection or scattering on irregularities in the equatorial ionosphere.
- **Typical Range:** 4000-10,000 km.
- **Seasonality:** Typical during equinoctial periods.

8. Satellite Propagation

The 6-meter band is sometimes used for communications via amateur radio satellites, though less common compared to other bands.

9. "Rare Episode" Propagation

- **Lunar Diffraction:** Signals can be reflected off the Moon's surface (EME, Earth-Moon-Earth), though it requires high power and large antennas.
 - **Tropospheric Scattering:** Useful for long-distance communication under specific conditions.
-

Conclusion

The 6-meter band is known as the "Magic Band" for its unpredictability and variety of propagation modes. It can offer short-, medium-, and long-range communications with a unique combination of techniques, making it an exciting challenge for amateur radio enthusiasts. The key to making the most of this band is to closely monitor ionospheric, weather, and solar conditions.

B - Experimental Usage in the 8-Meter Band

In the final months of 2024, we were granted the opportunity to experiment in the 40 MHz band. I participated in the experimentation using an ICOM IC-7400 and an ECO 7+ vertical antenna, which, surprisingly, tuned perfectly. Connections with Europe and even extra-European countries were achieved consistently with excellent and long-lasting signals.

The 8-meter band (40 MHz), corresponding to frequencies between 40.66 MHz and 40.7 MHz (though the range may vary in some countries), is a band still little used and relatively new for amateur radio. Radio propagation in this band shares some characteristics with neighboring bands, such as 6 meters (50 MHz) and 10 meters (28 MHz), but with unique features due to its

intermediate position in the spectrum.

Main Types of Propagation in the 8-Meter Band

1. Tropospheric Propagation

The most common mode of communication in the 8-meter band for local and regional contacts:

- **Typical Range:** From 50 to 200 km, extendable under favorable tropospheric propagation conditions.
- **Mechanism:** Radio waves are bent or reflected in the troposphere, particularly in the presence of thermal inversions or high-pressure systems.
- **Characteristics:** Stable and predictable, similar to the 6-meter band, but with slightly less diffraction loss compared to higher frequencies.

2. Sporadic-E Propagation (Es)

The 8-meter band can benefit from Sporadic-E propagation, a reflection on ionized clouds in the E region of the ionosphere:

- **Typical Range:** 800-2000 km per single hop.
 - **Seasonality:** Most active during summer months (May-August), with smaller peaks in winter.
 - **Characteristics:** Very strong and stable signals, even with simple antennas and low power, similar to 6 meters but with less interference due to the band's lower usage.
-

3. F2 Propagation

F2 ionospheric propagation can occur in the 8-meter band during periods of high solar activity:

- **Typical Range:** From 2000 km to over 10,000 km (intercontinental communications).
 - **Conditions:** Requires a high solar flux index (typically during the solar cycle peak).
 - **Rarity:** More common compared to the 6-meter band, as slightly lower frequencies reflect more easily.
-

4. Meteor Scatter Propagation (MS)

The 8-meter band is particularly interesting for meteor scatter communications:

- **Mechanism:** Ionized trails left by meteors reflect radio waves, enabling temporary links.
 - **Reflection Duration:** Fractions of a second to a few seconds.
 - **Usage:** Ideal for planned communications, often in digital modes like FT8 or MSK144.
 - **Typical Range:** 1000-2000 km.
-

5. Auroral Propagation

Auroral propagation is possible in the 8-meter band during auroras (boreal or austral):

- **Mechanism:** Radio waves are refracted or scattered by charged particles in auroral regions.
 - **Characteristics:** Signals are often distorted, with a characteristic "roaring" sound.
 - **Typical Range:** Up to 2000 km.
-

6. Trans-Equatorial Propagation (TEP)

Trans-equatorial propagation is another interesting phenomenon in the 8-meter band:

- **Mechanism:** Refraction on equatorial ionospheric irregularities.
 - **Typical Range:** 4000-8000 km.
 - **Seasonality:** More likely during equinoctial periods when geomagnetic activity is stable.
-

7. Diffraction and Obstacles

- At this frequency, radio waves are long enough to be influenced by diffraction phenomena around natural obstacles such as mountains and hills.
 - Urban coverage is better than at higher frequencies like 6 meters, making the 8-meter band useful for local communications in challenging environments.
-

8. Satellite Propagation

Although there are currently no dedicated satellites operating in the 8-meter band, there is potential for future satellite use. Frequencies near 40 MHz offer a good balance between range and signal quality.

9. Backscatter

Backscatter is also possible in the 8-meter band, taking advantage of partial reflections from irregular surfaces or the ionosphere itself. This mode enables medium- to long-distance communications with good reliability.

Advantages and Potential of the 8-Meter Band

- **Unique Combination:** The band combines VHF and HF characteristics, making it highly versatile.
 - **Greater Efficiency:** At 40 MHz, there is less signal loss compared to higher frequencies, while maintaining better ionospheric propagation capability than lower VHF bands.
 - **Minimal Congestion:** Being underutilized, it offers ample space for experimentation.
-

Conclusion

The 8-meter band represents an extraordinary opportunity for amateur radio enthusiasts, offering a combination of stable local propagation and long-range possibilities through the ionosphere. Its growth potential is significant, especially for exploring new types of propagation and advanced digital modes. With increased experimentation, this band is likely to become an important addition to the options available to amateur radio operators.

Propagazione radio nella banda dei 6 e 8 metri

©IZ1DXS

La propagazione radio nella banda dei 6 metri (frequenze intorno ai **50 MHz**) è una delle più affascinanti e variabili dell'intero spettro radioamatoriale. Questa banda si trova al confine tra le frequenze **VHF** (Very High Frequency) e le **HF** (High Frequency), combinando caratteristiche di entrambe. Di seguito, analizziamo i principali tipi di propagazione che interessano questa banda:

1. Propagazione Troposferica

La propagazione troposferica è comune nella banda dei 6 metri e consente comunicazioni locali o regionali:

- **Portata tipica:** Tra 50 e 300 km.
 - **Meccanismo:** Le onde radio vengono incurvate o rifratte nella troposfera, specialmente in condizioni di alta pressione o inversione termica.
 - **Caratteristiche:** È stabile e prevedibile, utile per comunicazioni affidabili.
-

2. Propagazione Sporadica-E (Es)

Uno degli aspetti più interessanti della banda dei 6 metri è la **propagazione Sporadica-E**, che si verifica per riflessione delle onde radio su nubi di ionizzazione anomala nella **regione E** della ionosfera:

- **Portata tipica:** 800-2000 km per singolo "salto".
 - **Stagionalità:** Maggiormente attiva durante i mesi estivi (maggio-agosto) e, in misura minore, durante i mesi invernali.
 - **Caratteristiche:** Può essere imprevedibile, ma a volte molto intensa, permettendo segnali forti anche con potenze e antenne modeste.
-

3. Propagazione F2

La propagazione attraverso la **regione F2** della ionosfera, tipica delle bande HF, può occasionalmente avvenire nei 6 metri durante periodi di alta attività solare:

- **Portata tipica:** Da 2500 a oltre 10.000 km (comunicazioni intercontinentali).
 - **Condizioni:** Richiede un elevato **indice di flusso solare** (tipico di un massimo del ciclo solare).
 - **Rarità:** È meno comune nella banda dei 6 metri rispetto alle bande HF.
-

4. Backscatter

Il backscatter è un fenomeno in cui parte del segnale irradiato viene riflesso indietro verso il trasmettitore, permettendo di comunicare con stazioni poste al di fuori della portata diretta della propagazione ionosferica:

- **Utilizzo:** Spesso associato alla propagazione Es o F2.

5. Propagazione tramite Scattering Meteorico (MS)

Le meteore, entrando nell'atmosfera terrestre, ionizzano brevemente il plasma nella regione E, creando "tracce" che riflettono le onde radio:

- **Durata:** I riflessi durano da frazioni di secondo a pochi secondi.
 - **Utilizzo:** Comunemente usata per collegamenti pianificati, spesso in modalità digitali come **MSK144** o **FT8**.
 - **Portata tipica:** 1000-2000 km.
-

6. Propagazione Aurorale

Le aurore boreali e australi possono riflettere le onde radio nella banda dei 6 metri:

- **Meccanismo:** I segnali rimbalzano su particelle cariche nelle regioni aurorali.
 - **Caratteristiche:** I segnali riflessi hanno spesso una qualità "distorta" e sono difficili da decodificare.
 - **Portata tipica:** Fino a 2000 km.
-

7. Propagazione Trans-Equatoriale (TEP)

Questo tipo di propagazione avviene tra località situate simmetricamente rispetto all'equatore magnetico:

- **Meccanismo:** Riflessione o scattering su irregolarità nella ionosfera equatoriale.
 - **Portata tipica:** 4000-10.000 km.
 - **Stagionalità:** Tipica dei periodi equinoziali.
-

8. Propagazione Satellitare

La banda dei 6 metri è talvolta utilizzata per comunicazioni attraverso satelliti radioamatoriali, anche se meno comune rispetto ad altre bande.

9. Propagazione tramite "Episodi Rari"

- **Diffrazione Lunare:** I segnali possono essere riflessi dalla superficie lunare (EME, Earth-Moon-Earth), anche se richiede antenne e potenze elevate.
 - **Scattering Troposferico:** Utile per comunicazioni a lungo raggio in condizioni particolari.
-

Conclusione

La banda dei 6 metri è conosciuta come la "Magic Band" per la sua imprevedibilità e varietà di modalità di propagazione. Può offrire comunicazioni a corto, medio e lungo raggio con una combinazione unica di tecniche, rendendola una sfida interessante per i radioamatori. La

chiave per sfruttare al meglio questa banda è monitorare attentamente le condizioni ionosferiche, meteorologiche e solari.

2. Negli ultimi mesi del 2024 ci è stata concessa la sperimentazione nella banda dei 40 Mhz . Ho partecipato alla sperimentazione usando un ICOM IC-7400 e una veticale ECO 7+ che, a sorpresa, accordava perfettamente. Collegamenti con Europa e anche con countries extra europei, sempre con segnali ottimi e duraturi.

La **banda degli 8 metri** (40 MHz), che corrisponde a frequenze comprese tra **40,66 MHz e 40,7 MHz** (anche se in alcuni Paesi l'intervallo può variare), è una banda ancora poco utilizzata e relativamente nuova per i radioamatori. La propagazione radio in questa banda condivide alcune caratteristiche delle bande limitrofe, come i **6 metri** (50 MHz) e i **10 metri** (28 MHz), ma con peculiarità proprie a causa della sua posizione intermedia nello spettro.

Ecco una descrizione dei principali tipi di propagazione che interessano questa banda:

1. Propagazione Troposferica

La propagazione troposferica è il modo più comune di comunicare nella banda degli 8 metri a livello locale e regionale:

- **Portata tipica:** Da 50 a 200 km, estendibile in condizioni di buona propagazione troposferica.
 - **Meccanismo:** Le onde radio vengono incurvate o riflesse nella troposfera, specialmente in presenza di inversioni termiche o alte pressioni.
 - **Caratteristiche:** Propagazione stabile e prevedibile, simile a quella dei 6 metri, ma con un po' meno di perdita dovuta alla diffrazione rispetto alle frequenze superiori.
-

2. Propagazione Sporadica-E (Es)

La banda degli 8 metri può beneficiare della **propagazione Sporadica-E**, una riflessione sulle nubi ionizzate nella regione E della ionosfera:

- **Portata tipica:** Da 800 a 2000 km per singolo salto.
 - **Stagionalità:** Maggiore attività durante i mesi estivi (maggio-agosto), con picchi minori in inverno.
 - **Caratteristiche:** Segnali molto forti e stabili, anche con antenne semplici e basse potenze, simile ai 6 metri ma con meno interferenze da altre stazioni a causa del minor utilizzo della banda.
-

3. Propagazione F2

La **propagazione ionosferica F2** può verificarsi nella banda degli 8 metri durante i periodi di alta attività solare:

- **Portata tipica:** Da 2000 km a oltre 10.000 km (comunicazioni intercontinentali).
- **Condizioni:** Richiede un indice di flusso solare elevato (in genere durante il massimo del ciclo solare).
- **Rarità:** Più comune rispetto ai 6 metri, data la maggiore facilità di riflessione a frequenze leggermente inferiori.

4. Propagazione tramite Scattering Meteorico (MS)

La banda degli 8 metri è particolarmente interessante per lo **scattering meteorico**:

- **Meccanismo:** Le tracce ionizzate lasciate dalle meteore riflettono le onde radio, consentendo collegamenti temporanei.
 - **Durata dei riflessi:** Frazioni di secondo a pochi secondi.
 - **Utilizzo:** Ideale per comunicazioni pianificate (ad esempio, in modalità digitali come FT8 o MSK144).
 - **Portata tipica:** 1000-2000 km.
-

5. Propagazione Aurorale

La propagazione aurorale è possibile nella banda degli 8 metri durante le aurore boreali o australi:

- **Meccanismo:** Le onde radio vengono rifratte o diffuse da particelle cariche nelle regioni aurorali.
 - **Caratteristiche:** Segnali distorti, con un effetto "ruggente" caratteristico.
 - **Portata:** Fino a 2000 km.
-

6. Propagazione Trans-Equatoriale (TEP)

La propagazione **trans-equatoriale** è un altro fenomeno interessante nella banda degli 8 metri:

- **Meccanismo:** Rifrazione su irregolarità ionosferiche equatoriali.
 - **Portata tipica:** 4000-8000 km.
 - **Stagionalità:** Più probabile durante i periodi equinoziali, quando l'attività geomagnetica è più stabile.
-

7. Diffrazione e Ostacoli

- A questa frequenza, le onde radio sono sufficientemente lunghe da essere influenzate da fenomeni di **diffrazione** su ostacoli naturali come montagne e colline.
 - La copertura in aree urbane dense è superiore a quella di frequenze più alte, come i 6 metri, rendendo la banda degli 8 metri utile per comunicazioni locali in ambienti difficili.
-

8. Propagazione Satellitare

Anche se attualmente non ci sono satelliti dedicati che operano nella banda degli 8 metri, esiste il potenziale per l'uso di satelliti futuri. Le frequenze vicine a 40 MHz offrono un buon compromesso tra portata e qualità del segnale.

• 9. Backscatter

Il backscatter è possibile anche nella banda degli 8 metri, grazie alla sua capacità di sfruttare riflessioni parziali da superfici irregolari o dalla stessa ionosfera. Questa modalità consente comunicazioni su distanze medio-lunghe con una buona affidabilità.

Vantaggi e Potenzialità della Banda degli 8 Metri

- **Combinazione unica:** La banda combina caratteristiche VHF e HF, rendendola molto versatile.
 - **Maggiore efficienza:** A 40 MHz, si ha una perdita minore rispetto alle frequenze più alte, ma con capacità di propagazione ionosferica maggiore rispetto alle bande VHF più basse.
 - **Minima congestione:** Essendo poco utilizzata, offre spazio per sperimentazioni.
-

Conclusione

La banda degli 8 metri è un'opportunità straordinaria per i radioamatori, offrendo una combinazione di propagazione locale stabile e possibilità a lungo raggio grazie alla ionosfera. Il suo potenziale di crescita è elevato, specialmente per l'esplorazione di nuovi tipi di propagazione e l'uso in modalità digitali avanzate. Con l'aumento della sperimentazione, è probabile che questa banda diventi un'importante aggiunta alle opzioni per i radioamatori.