

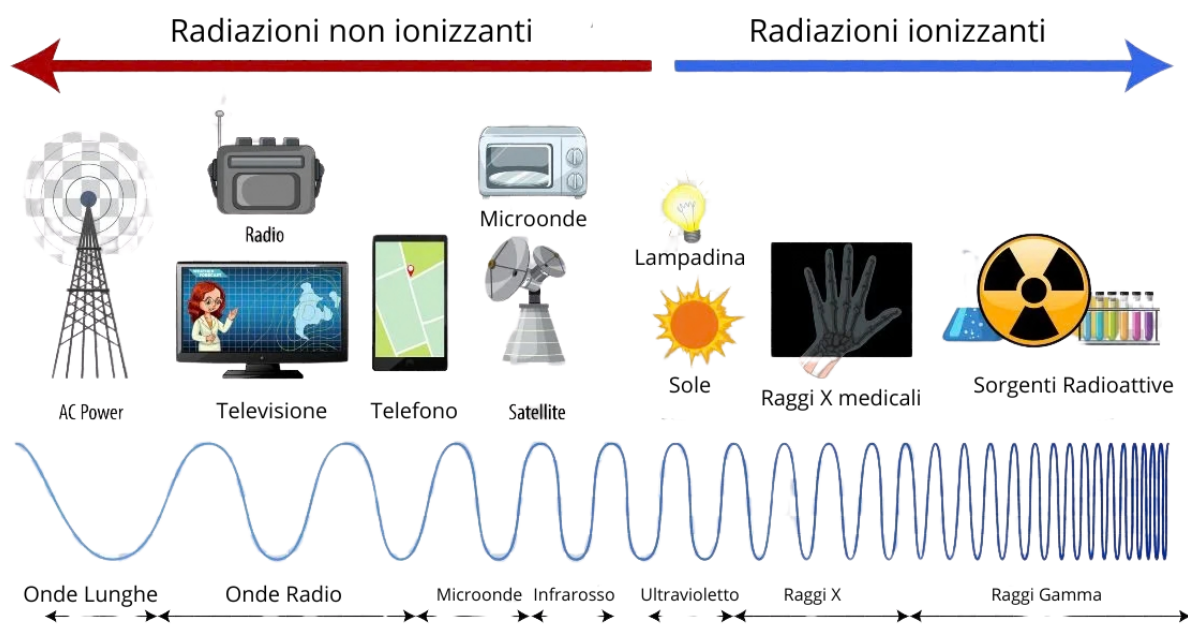
# IQ5IN Lezione 1 di normativa per radioamatori

## Onde Radio, Bande e Frequenze

- **Cosa sono le onde radio?**

Le onde radio sono **onde elettromagnetiche**, cioè oscillazioni di campi elettrici e magnetici che si propagano nello spazio trasportando energia e informazioni. Sono parte dello stesso “spettro” della luce visibile, dei raggi X e delle microonde, ma hanno **frequenze più basse e lunghezze d’onda più lunghe**.

# SPETTRO ELETTRROMAGNETICO



Il servizio di radioamatore è regolato a livello internazionale dall’ITU e, in Italia, dal Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT). Ai radioamatori sono assegnate specifiche porzioni dello spettro elettromagnetico, chiamate **bande**, all’interno delle quali possono trasmettere seguendo regole tecniche e limiti di potenza.

Queste bande sono identificate sia dalla **frequenza** (in kHz, MHz o GHz) sia dalla **lunghezza d’onda** (in metri, centimetri e millimetri).

La loro lunghezza d'onda (*indicata col simbolo  $\lambda$* ) è legata alla frequenza  $f$  dalla formula:

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

dove:

- $c$  è la velocità della luce (300.000 km/s),
- $f$  è la frequenza in Hz.

**Più la frequenza è alta, più la lunghezza d'onda è corta.**

---

- **Perché le onde radio hanno lunghezze d'onda diverse?**

Le diverse lunghezze d'onda esistono perché lo spettro elettromagnetico è continuo: possiamo generare onde a frequenze molto basse (Hz) fino a frequenze altissime (GHz e oltre).

## **Ogni lunghezza d'onda ha proprietà di propagazione differenti:**

### *Onde lunghe, medie e corte (LF, MF, HF – metri o decine di metri)*

- Si propagano a grande distanza.
- Possono seguire la superficie terrestre (onde di terra).
- Possono essere riflesse dallo strato ionosferico (onde di cielo).
- Ideali per comunicazioni a lunga distanza (DX).

### *Onde molto corte (VHF, UHF – metri o centimetri)*

- Propagazione diretta (ottica) e talvolta riflesse dallo strato troposferico (onde di cielo).
- Sensibili agli ostacoli.
- Ottime per comunicazioni locali, ponti ripetitori, satelliti.

### *Onde estremamente corte (SHF, microonde – centimetri o millimetri)*

- Propagazione estremamente direzionale.
  - Usate per collegamenti punto-punto, EME (Earth-Moon-Earth), ATV, reti digitali, satelliti.
-

**Le bande assegnate ai radioamatori italiani seguono il Piano Nazionale di Ripartizione delle Frequenze (PNRF).**

Bande principali, con frequenze e lunghezze d'onda approssimative:

<b>Banda (nome)</b>	<b>Frequenza (Italia)</b>	<b>Lunghezza d'onda</b>	<b>Note d'uso</b>
2200 m	135.7–137.8 kHz	~2200 m	Sperimentale, potenze molto basse
630 m	472–479 kHz	~630 m	Propagazione notturna, DX
160 m	1.810–2.000 MHz	~160 m	Banda “top band”, difficile in città
80 m	3.500–3.800 MHz	~80 m	Ottima per NVIS e media distanza
60 m	5.351,5–5.366,5 MHz	~60 m	Banda condivisa, potenze limitate
40 m	7.000–7.200 MHz	~40 m	DX e traffico nazionale
30 m	10.100–10.150 MHz	~30 m	Solo CW e digitali
20 m	14.000–14.350 MHz	~20 m	Banda regina del DX
17 m	18.068–18.168 MHz	~17 m	Propagazione stabile
15 m	21.000–21.450 MHz	~15 m	Ottima con il sole attivo
12 m	24.890–24.990 MHz	~12 m	Banda intermedia
10 m	28.000–29.700 MHz	~10 m	DX con cicli solari, FM
6 m	50–52 MHz	~6 m	“Magic band”, aperture sporadiche
4 m	70–70.5 MHz	~4 m	Non universale, a concessione annuale
2 m	144–146 MHz	~2 m	FM, SSB, satelliti, ripetitori
70 cm	430–440 MHz	~70 cm	FM, ponti, digitale, ATV
23 cm	1240–1300 MHz	~23 cm	Microonde basse, ATV
13 cm	2300–2450 MHz	~13 cm	Collegamenti direzionali
9 cm	3300–3400 MHz	~9 cm	Sperimentazione
6 cm	5650–5850 MHz	~6 cm	Microonde
3 cm	10–10.5 GHz	~3 cm	EME, satelliti
1.2 cm	24–24.25 GHz	~1.2 cm	Microonde alte

- **Come scegliere la banda giusta**

**La scelta dipende da:**

### **Distanza**

- **Locale e Regionale: 2 m, 70 cm**
- **Nazionale: 80 m (notturna), 40 m (locale di giorno e mondiale nelle ore notturne)**
- **Mondiale: 20 m, 17m, 15 m, 12m, 10 m**

### **Ora del giorno**

- **Notte: 160 m, 80 m, 40 m**
- **Giorno per lunghe distanze: 20 m, 17m, 15 m, 12m, 10 m**
- **Giorno per corte e medie distanze: 40 m**

### **Condizioni solari**

- **Ciclo solare attivo → 10 m e 6 m diventano eccezionali.**

- 
- **Perché è importante conoscere le bande**

Conoscere le bande radioamatoriali non significa solo sapere “dove si può trasmettere”, ma comprendere come, quando e con quali diritti si può operare.

Questo è essenziale per:

- evitare interferenze
- rispettare la normativa
- sfruttare al meglio la propagazione
- scegliere antenne e potenze adeguate
- operare in sicurezza e con professionalità

Ma c'è un punto spesso ignorato dai principianti: non tutte le bande sono assegnate ai radioamatori con lo stesso livello di priorità.

Ed è qui che entrano in gioco gli statuti.

- **Statuto primario, esclusivo e secondario: cosa significa**

Le bande assegnate ai radioamatori possono avere tre tipi di status:

### **1. Statuto primario**

I radioamatori sono utilizzatori primari della banda.

Significa che:

- hanno priorità d'uso
- possono operare senza dover proteggere altri servizi
- gli altri servizi, se presenti, devono evitare interferenze verso i radioamatori

### **Come si riconosce:**

Nelle tabelle ITU e PNRF, lo statuto primario è indicato in MAIUSCOLO.

Esempi tipici:

- 7 MHz (40 m)
- 14 MHz (20 m)
- 144–146 MHz (2 m)

### **Perché è importante:**

In queste bande puoi operare con maggiore tranquillità, sapendo che il servizio radioamatoriale è riconosciuto come prioritario.

### **2. Statuto esclusivo**

È un caso particolare dello statuto primario.

Significa che:

- solo i radioamatori possono usare quella banda

- nessun altro servizio è autorizzato

È raro, ma molto prezioso:

Alcune porzioni dei 2 m o dei 70 cm possono essere considerate “esclusive” a livello nazionale, anche se non sempre a livello ITU.

### **Perché è importante:**

Massima libertà operativa, nessun rischio di interferenze da altri servizi legali.

### **3. Statuto secondario**

I radioamatori sono utilizzatori secondari della banda.

Significa che:

- non devono causare interferenze ai servizi primari
- devono accettare interferenze dai servizi primari
- possono operare solo se non disturbano gli utenti prioritari

Come si riconosce:

Nelle tabelle ITU e PNRF, lo statuto secondario è indicato in minuscolo.

Esempi:

- 5 MHz (60 m)
- 50 MHz in alcuni Paesi
- 70 MHz in Italia (banda concessa ma non primaria)

In queste bande devi:

- usare potenze più basse
- controllare eventuali limitazioni locali
- essere pronto a interrompere la trasmissione se interferisci con un servizio primario

- **Il bandplan**

Il bandplan è la divisione di una banda radioamatoriale in base a quale parte di spettro si usano le varie modalità di ricetrasmisione ed è una convenzione internazionale.

Ad esempio non è solo importante sapere che ci è assegnata la banda dei 40m (7 MHz) e che in essa si può operare come radioamatori e con quale statuto.

Bisogna visionare o imparare anche il bandplan di ogni banda, ovvero quella guida che ci insegna dove poter ricevere e trasmettere con un determinato modo.

Ad esempio, nella porzione 7,000-7,040 si potrà trasmettere esclusivamente in CW (telegrafia – morse) mentre nella porzione 7,040-7,050 verranno utilizzati i vari modi digitali e infine nella porzione 7,050-7,200 si potrà trasmettere a voce (come convenzione in tutte le bande a onde corte HF al di sotto dei 10 MHz in fonia si usa il modo LSB (banda laterale inferiore) mentre sopra i 10 MHz si usa il modo USB (banda laterale superiore).

E' molto importante rispettare il bandplan di ogni banda prima di tutto per non interferire tra tipi di trasmissioni differenti e poi per essere sicuri di trovare dove previsto i corrispondenti che utilizzano lo stesso modo di trasmissione.

Oltretutto in base alla banda sono previsti più o meno utilizzi di porzione in base al modo di trasmissione anche in funzione della larghezza di banda del modo stesso e la disponibilità totale di frequenze nella banda in oggetto.



**A.R.I.**  
 Associazione Radioamatori Italiani  
 Sezione di Milano 20.01  
 www.arimi.it

**BANDPLAN HF**

MY 2009 V2.1

Suppl. Ord. n° 146 alla G.U. n° 169 del 20-07-2002 – Piano Nazionale Frequenze 2008  
 Raccomandazioni Conferenze IARU Regione 1 San Marino 2002 Davos 2005 e Cavtat 2008

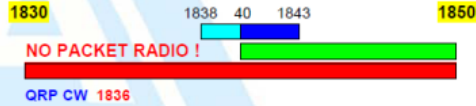
La potenza QRP è un livello non superiore a 5 W output  
 Modi digitali = MGM: FAX, SSTV, RTTY, PSK31, PACKET, FSK441, JT44, etc.

★ FREQUENZE EMERGENZA RADIO QRG

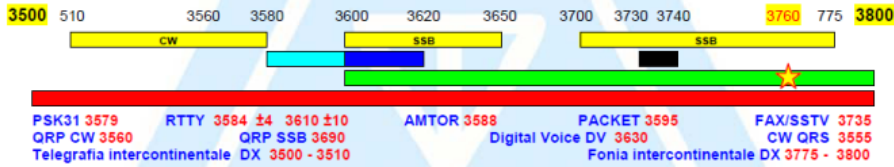
CW	200 Hz
FONIA	2700 Hz
FONIA	6000 Hz
DIGITALE	500 Hz
DIGITALE	2700 Hz
DIGITALE	6000 Hz
IMMAGINI	2700 Hz
DOWNLINK SAT	6000 Hz
BEACON	200 Hz
CONTEST PREFERRED	
NO CONTEST	

Potenza massima ammessa in Italia 500 Watt

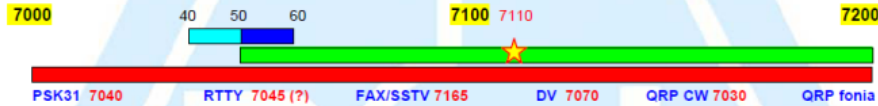
Per convenzione in SSB si adopera la LSB fino a 10.000 KHz e la USB oltre tale limite. In questo Band Plan HF tutte le frequenze sono espresse in kHz



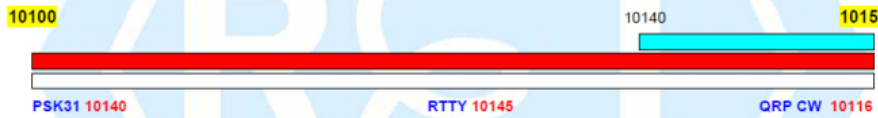
**160 metri**  
 Statuto primario



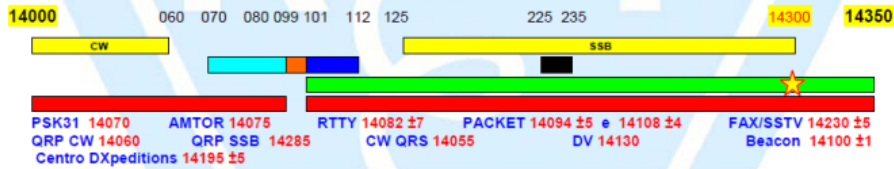
**80 metri**  
 Statuto secondario



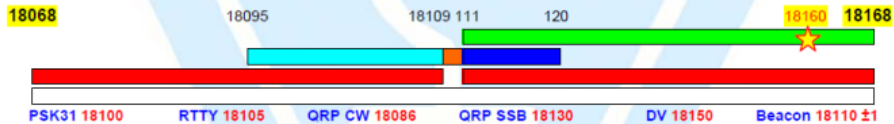
**40 metri**  
 Statuto primario



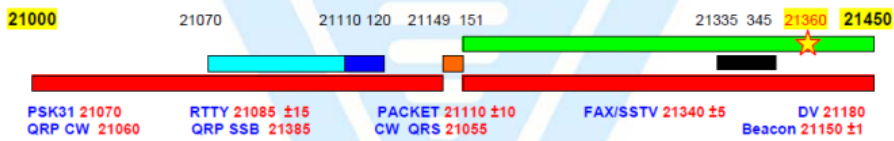
**30 metri**  
 Statuto secondario



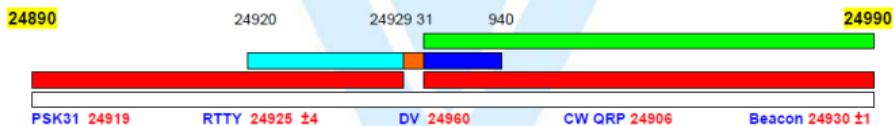
**20 metri**  
 Statuto primario



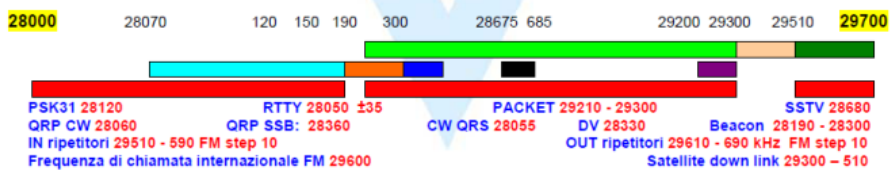
**17 metri**  
 Statuto primario



**15 metri**  
 Statuto primario



**12 metri**  
 Statuto primario



**10 metri**  
 Statuto primario

Le misure dei diagrammi non sono proposte  
 con gli autori, l'A.R.I., l'A.R.I. Sezione di Milano non sono responsabili di eventuali errori e/o refusi



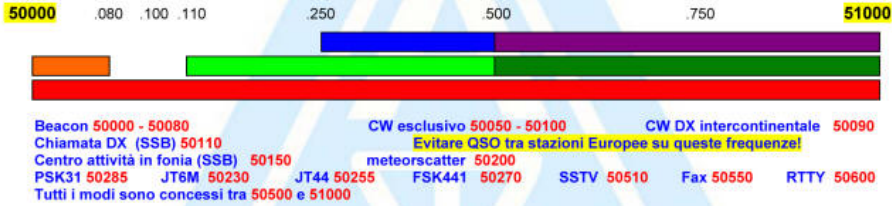
**A.R.I.**  
**Associazione Radioamatori Italiani**  
**Sezione di Milano 20.01**  
 www.arimi.it

**BANDPLAN VHF / UHF** MY 2009 v2.1

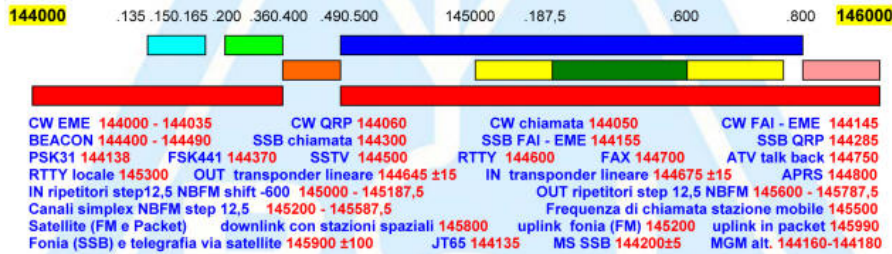
Suppl. Ord. n° 146 alla G.U. n° 169 del 20-07-2002 – Piano Nazionale Frequenze 2009  
 Raccomandazioni Conferenze IARU Regione 1 San Marino 2002 Davos 2005 e Cavtat 2008

La potenza QRP è un livello non superiore a 5 W output  
 Modi digitali = MGM: FAX, SSTV, RTTY, PSK31, PACKET, FSK441, JT44, etc.  
 Frequenze espresse in kHz

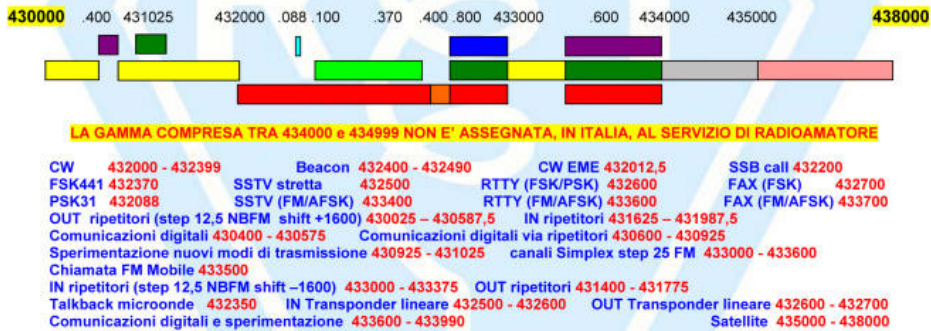
CW	200 Hz
FONIA	2700 Hz
FONIA	6000 Hz
DIGITALE	500 Hz
DIGITALE	2700 Hz
DIGITALE	6000 Hz
IMMAGINI	2700 Hz
SATELLITE	6000 Hz
BEACON	200 Hz
RIPETITORI	
NON ASSEGNATO	



**6 metri**  
 Statuto secondario



**2 metri**  
 Statuto primario

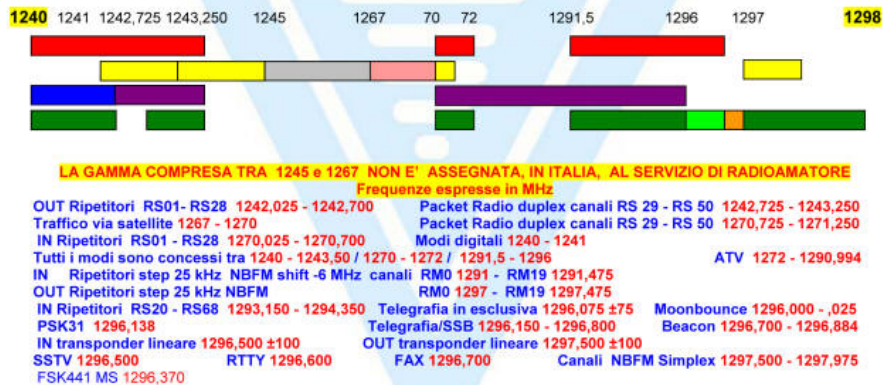


**70 centimetri**  
 430000-434000  
 Statuto secondario

**434000-435000**  
 NON ASSEGNATO

**435000-436000**  
 Statuto primario

**436000-438000**  
 Statuto secondario



**23 centimetri**  
 1240-1245  
 Statuto secondario

**1245-1267**  
 NON ASSEGNATA

**1267-1298**  
 Statuto secondario

Le misure dei diagrammi non sono proporzionali alle frequenze indicate  
 Gli autori, l'A.R.I., l'A.R.I. Sezione di Milano non sono responsabili di eventuali errori e/o refusi

© IZ2GIL  
 A.R.I. - Sezione di Milano 20.01

## **Perché tutto questo è fondamentale per un radioamatore**

### **1. Evitare interferenze**

Se trasmetti in una banda dove sei secondario, devi essere certo di non disturbare servizi primari come:

- aeronautica
- servizi militari
- forze dell'ordine
- servizi di emergenza
- radiolocalizzazione

### **2. Operare legalmente**

Il radioamatore è un servizio regolamentato. Ignorare lo statuto di una banda può portare a violazioni, anche involontarie.

### **3. Scegliere potenza e modalità corrette**

Alcune bande secondarie hanno limiti specifici:

- potenza ridotta
- solo CW o solo modi digitali
- canali predefiniti

### **4. Pianificare le attività**

Sapere quali bande sono primarie o secondarie aiuta a:

- scegliere la banda migliore per contest e DX
- evitare bande rumorose o instabili
- capire perché certe bande sono più "protette" di altre

## **5. Comprendere la propagazione**

Le bande HF primarie sono spesso quelle più usate per il DX. Le bande secondarie possono avere aperture limitate o condizioni più variabili.