



Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni

ALLEGATO 2 alla delibera n. 465/15/CONS

Piano provvisorio di assegnazione delle frequenze per il servizio radiofonico digitale

Nr. Bacino	Provincie	Blocchi di frequenze	Impiego
1	Torino, Cuneo	12A, 12B, 12C	Rai-Radiotelevisione Italiana S.p.A. e reti nazionali
		10A, 10B, 10C, 10D, 12D	Reti locali
4	Aosta	12A, 12B, 12C	Rai-Radiotelevisione Italiana S.p.A. e reti nazionali
		12D	Reti locali
8	Trento	12A, 12B, 12C	Rai-Radiotelevisione Italiana S.p.A. e reti nazionali
		10A, 12D	Reti locali
9	Bolzano	12A, 12B, 12C	Rai-Radiotelevisione Italiana S.p.A. e reti nazionali
		10B, 10C, 10D	Reti locali
20	Firenze, Arezzo, Pistoia, Prato, Siena	12A, 12B, 12C	Rai-Radiotelevisione Italiana S.p.A. e reti nazionali
		10B, 11A, 11B, 11C, 11D	Reti locali
23	Perugia, Terni	12A, 12B, 12C	Rai-Radiotelevisione Italiana S.p.A. e reti nazionali
		10A, 10C, 10D, 12D	Reti locali
25	L'Aquila	12A, 12B, 12C	Rai-Radiotelevisione Italiana S.p.A. e reti nazionali
		10C, 10D, 12D	Reti locali
39	Cagliari, Nuoro, Ogliastra, Carbonia-Iglesias	12A, 12B, 12C	Rai-Radiotelevisione Italiana S.p.A. e reti nazionali
		10A, 10B, 10C, 12D	Reti locali



Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni

DEFINIZIONE DEI VINCOLI TECNICI RIGUARDANTI L'UTILIZZO DELLE FREQUENZE PER IL SERVIZIO RADIOFONICO DIGITALE PREVISTE DAL PIANO PROVVISORIO DI ASSEGNAZIONE

Per le definizioni delle varie grandezze, delle metodologie e dei parametri per la valutazione dei livelli di segnale (intensità di campo elettromagnetico) e della qualità di ricezione si fa riferimento a quanto dettagliatamente descritto negli Atti Finali della Conferenza di Ginevra del 2006, in particolare nell'Annesso 2 all'Accordo recante "*Technical elements and criteria used in the development of the Plan and the implementation of the Agreement*".

1. Configurazione di pianificazione di riferimento

I vincoli tecnici definiti nel presente documento sono basati su assunzioni e parametri che nel loro insieme definiscono una *configurazione di pianificazione di riferimento*. I parametri tecnici principali utilizzati per le valutazioni e la verifica del rispetto dei vincoli sono riassunti nella Tabella 1.

2. Calcolo di previsione dei livelli di segnale

Nelle valutazioni relative all'attività di pianificazione, il calcolo dei livelli di segnale è stato effettuato utilizzando il metodo di previsione della propagazione descritto nella *Recommendation ITU-R P.1812-3*. Questo metodo si basa sull'analisi dettagliata del profilo altimetrico del terreno fra trasmettitore e punto di ricezione ed è stato pertanto utilizzato congiuntamente a un modello altimetrico digitale del territorio avente risoluzione di 500 m.

Per ogni punto del territorio e per ogni trasmettitore sono stati calcolati il valore dell'intensità di campo superata nel 50% dei luoghi e per il 50% del tempo (segnale utile) e il valore dell'intensità di campo superata nel 50% dei luoghi e per il 10% del tempo (segnale interferente). Tali valori sono stati successivamente corretti con gli opportuni fattori necessari per tenere conto degli specifici requisiti previsti per la ricezione mobile dei segnali radiofonici digitali (altezza dell'antenna ricevente a 1,5 m e *location probability* non inferiore al 99%).

Pertanto, per la verifica del rispetto dei vincoli prescritti nei paragrafi successivi il calcolo dei livelli di segnale deve essere effettuato utilizzando il metodo di previsione descritto nella suddetta Raccomandazione.

3. Definizione delle soglie per la protezione delle assegnazioni sul territorio nazionale

La protezione delle assegnazioni delle frequenze pianificate con la delibera n. 465/15/CONS è basata sulla definizione di soglie in determinati punti del territorio



Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni

denominati *Punti di Verifica* (PDV). L'insieme dei PDV, riportato in annesso al presente Allegato 2, è ricavato a partire da una matrice di punti, distribuiti sul territorio nazionale secondo una griglia regolare con passo di 96 secondi in latitudine e longitudine, dalla quale vengono eliminati, in quanto ritenuti non significativi, tutti i punti ubicati a una altitudine superiore a 1000 m. Vengono tuttavia lasciati nell'insieme dei PDV quei punti che pur trovandosi a un altitudine superiore a 1000 m, sono rappresentativi di un territorio a cui è associata una popolazione superiore a 1000 abitanti. Di ogni PDV viene fornita l'indicazione della Regione, Provincia e Bacino di servizio DAB in cui lo stesso ricade.

Per ognuno dei PDV ricadenti in un dato bacino di servizio viene definita, per ciascuna frequenza pianificata nel bacino stesso, una soglia, espressa in dB(μ V/m), che fissa il livello massimo di *campo disturbante totale* (*nuisance field*) E_{nt} prodotto dal complesso degli impianti serventi gli altri bacini dove è pianificata la medesima frequenza, che può essere ammesso nel PDV.

Il valore della soglia è definito in modo da garantire all'operatore assegnatario la desiderata qualità di ricezione nel PDV nell'ipotesi che il livello del segnale utile sia almeno pari al valore dell'*intensità minima di campo mediano* (E_{med}) specifico per la frequenza assegnata e per le condizioni corrispondenti alla configurazione di pianificazione di riferimento di cui alla Tabella 1. Va considerato che per assicurare la protezione del segnale utile con la *location probability* voluta (99%), è necessario introdurre un ulteriore margine tra il valore del campo disturbante totale e il valore del campo mediano minimo. Tale margine è rappresentato dal *Combined location correction factor* (CF) il cui valore, per ottenere una *location probability* del 99%, è pari a 18 dB (vedi Annesso 2 degli Atti finali, Cap. 3, Par. 3.4.5.3). La soglia del campo disturbante totale ammesso in un PDV è quindi calcolata come segue:

$$E_{soglia} = E_{med} - CF - M \quad \text{dB}(\mu\text{V/m})$$

dove:

$$E_{med} = E_{med}(f_r) + \text{Corr} \quad \text{dB}(\mu\text{V/m})$$

$$E_{med}(f_r) = 60 \quad \text{dB}(\mu\text{V/m}) \quad \text{per } f_r = 200 \text{ MHz}$$

$$\text{Corr} = 30 \log_{10} (f/f_r) \quad \text{dB}$$

$$f = \text{frequenza assegnata} \quad \text{MHz}$$

$$f_r = \text{frequenza di riferimento} \quad \text{MHz}$$

$$CF = 18,1 \quad \text{dB} \quad \text{per } \textit{location probability} = 99\%$$

$$M = 3 \quad \text{dB}$$

M è un margine che viene introdotto nella definizione del valore di soglia nel PDV per tenere conto della possibilità che nel PDV stesso giungano campi disturbanti provenienti da più di un bacino regionale iso-canale. Sulla base della considerazione che in pratica



Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni

nei PDV, grazie alle distanze di riuso e allo schema di distribuzione territoriale delle frequenze adottato, si può ragionevolmente prevedere che si verifichi al massimo la presenza di due campi disturbanti totali di pari intensità provenienti da due diversi bacini, si assume M pari a 3 dB.

4. Calcolo del campo disturbante totale

Per ottenere il valore del campo disturbante totale prodotto in un determinato PDV è necessario aggregare, con il metodo della *somma in potenza* (vedi Annesso 2 degli Atti finali, Cap. 3, Par. 3.5), i campi disturbanti individuali prodotti nel medesimo PDV dai trasmettitori interferenti. Il campo disturbante individuale di un trasmettitore è definito come la somma del valore in dB(μ V/m) dell'intensità di *campo interferente* (cioè valutata al 50% dei luoghi e al 10% del tempo) e del *Rapporto di Protezione* specifico del sistema trasmissivo da proteggere rispetto a un determinato tipo di segnale interferente. I valori del rapporto di protezione da utilizzare per gli scopi del presente documento sono riportati nella Tabella 1.

Il campo disturbante totale E_{nt} prodotto in un dato PDV è quindi pari a:

$$E_{nt} = 10 \log \left(\sum 10^{\frac{E_n}{10}} \right) \quad \text{dB}(\mu\text{V}/\text{m})$$

dove E_n rappresenta i singoli valori in dB(μ V/m) di campo disturbante individuale ricevuti nel PDV.

Nella valutazione del rispetto della soglia di un PDV è necessario tenere conto che il valore del campo disturbante totale ottenuto con il metodo appena descritto (come del resto con qualunque altro metodo di tipo simulativo) è pur sempre una *rappresentazione approssimata* del reale livello di interferenza prodotto. Si considera pertanto ragionevole valutare il campo disturbante ottenuto con il metodo sopra descritto con un certo *intervallo di confidenza*. Sulla base delle esperienze maturate nel corso delle attività di pianificazione si stima, limitatamente al metodo di calcolo delle soglie descritto nel presente documento, un intervallo di confidenza pari a ± 3 dB.

Ne deriva che la soglia di un PDV è considerata rispettata da parte di una rete operante in un diverso bacino di servizio sulla medesima frequenza della rete da proteggere se il campo disturbante totale calcolato per quel PDV rispetta la seguente condizione:

$$E_{nt} \leq E_{soglia} + 3 \quad \text{dB}(\mu\text{V}/\text{m})$$

Il titolare dei diritti d'uso di un blocco di frequenze è tenuto al rispetto di tale condizione in ciascun PDV ricadente nel territorio in cui è utilizzato il medesimo blocco di frequenze.



Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni

In casi particolari (ad esempio, nel caso di PDV dove, per particolari condizioni orografiche, sia difficoltoso rispettare il valore di E_{soglia}), a richiesta dell'interessato può essere autorizzato dal Ministero dello sviluppo economico un livello di campo disturbante totale superiore a quello sopra stabilito. In tali casi la protezione delle reti effettivamente in esercizio potrà essere valutata, anziché rispetto al livello dell'intensità minima di campo mediano, rispetto al livello di *segnale utile* effettivamente prodotto dagli impianti serventi il bacino da proteggere. Il campo disturbante totale prodotto dall'operatore interferente dovrà pertanto rispettare la seguente condizione:

$$E_{nt} \leq E_u - CF - M$$

dove E_u è il valore in dB(μ V/m) dell'intensità di campo del segnale utile da proteggere, calcolata nel 50% del tempo e nel 50% dei luoghi.

Infine, nelle more dell'adozione del piano nazionale di assegnazione definitivo per la radiodiffusione sonora in tecnica digitale, le reti T-DAB assicurano adeguata protezione alle reti del servizio televisivo eventualmente operanti su frequenze della banda VHF-III in conformità con i relativi provvedimenti di pianificazione.

5. Definizione dei vincoli tecnici per assicurare l'assenza di interferenze alle utilizzazioni estere

Nel caso di reti che utilizzano frequenze assegnate all'Italia nel Piano vigente secondo l'Accordo di cui alla Conferenza di Ginevra del 2006, gli impianti sono attivati con caratteristiche tecniche tali da superare con esito positivo la verifica di conformità in base agli artt. 4 e 5 dell'Accordo stesso.

Nel caso di reti che utilizzano frequenze NON assegnate all'Italia nel Piano vigente secondo l'Accordo di cui alla Conferenza di Ginevra del 2006, nelle more dell'eventuale esito positivo dell'attività di coordinamento di tali frequenze, gli impianti sono attivati con caratteristiche tecniche tali che il campo disturbante totale, calcolato con le modalità di cui ai paragrafi precedenti, risultante in ciascun punto del territorio estero assicuri la protezione del tipo di servizio (radiofonico digitale o televisivo digitale) previsto dal Paese interessato nell'ipotesi che questo venga effettuato con un segnale utile di livello pari al campo minimo usabile.



Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni

TABELLA 1
Configurazione di pianificazione di riferimento

Tipo di ricezione	Mobile, con antenna di ricezione a 1,5 m di altezza sul terreno
Sistema T-DAB	Digital System A – Mode I ¹
Intervallo di guardia (μ s)	246
Banda di frequenza	Banda VHF-III (174-230 MHz)
Guadagno antenna ricevente (dB)	-2
Rapporto C/N (dB)	15
Correzione per altezza antenna ricevente (dB)	12 (per frequenza riferimento 200 MHz)
Correzione per <i>location probability</i> al 99% (dB)	12,8
Qualità di ricezione (<i>location probability</i>)	$\geq 99\%$
Intensità minima di campo mediano ² E_{med} (dB(μ V/m))	60 (per frequenza riferimento 200 MHz)
Rapporto di protezione co-canale (dB)	15 (T-DAB interferito da T-DAB) 28,3 (DVB-T interferito da T-DAB)

¹ v. Raccomandazione ITU-R BS.1114-8

² Il valore di E_{med} indicato in tabella include già il fattore di correzione per altezza antenna ricevente e il fattore di correzione per *location probability* al 99%. Può quindi essere confrontato direttamente con valori di intensità di campo calcolati per il 50% dei luoghi e con antenna ricevente a 10 m di altezza sul terreno.