

# SENATO DELLA REPUBBLICA

————— XVII LEGISLATURA —————

**N. 138**

## **ATTO DEL GOVERNO**

### **SOTTOPOSTO A PARERE PARLAMENTARE**

Schema di decreto ministeriale recante le linee guida per la determinazione dei valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici

*(Parere ai sensi dell'articolo 14, comma 8, del decreto-legge 18 ottobre 2012, n. 179, convertito, con modificazioni, dalla legge 17 dicembre 2012, n. 221)*

---

**(Trasmesso alla Presidenza del Senato l'8 gennaio 2015)**

---

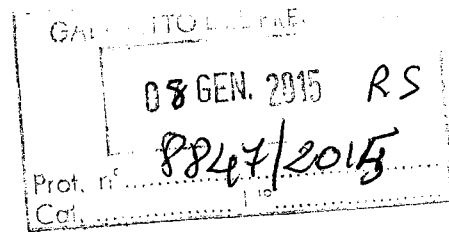


*Il Ministro dell'Ambiente  
e della Tutela del Territorio e del Mare*

2/1/2015  
20 S. T.

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA  
DEL TERRITORIO E DEL MARE  
Uffici di diretta collaborazione del Ministro

REGISTRO UFFICIALE - USCITA  
Prot. 0000305 GAB del 08/01/2015



Illustre Presidente,

Le trasmetto, al fine dell'espressione del parere da parte delle competenti Commissioni parlamentari, l'allegato schema di decreto recante le Linee Guida per la determinazione dei valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici, ai sensi del decreto legge n. 179 del 18 ottobre 2012 convertito, con modificazioni, dalla legge 17 dicembre 2012, n. 221.

Cordiali saluti,

Gianluca Galletti

---

On.le Senatore  
Pietro Grasso  
Presidente del Senato  
della Repubblica  
ROMA

## Relazione illustrativa

Il decreto legge 18 ottobre 2012, n. 179 recante “Ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese”, convertito dalla legge 17 dicembre 2012, n. 221, modificato dal decreto legge 24 giugno 2014, n. 91, ha introdotto all’articolo 14, comma 8 alcune disposizioni integrative alla normativa relativa ai limiti di emissione elettromagnetica ad alta frequenza stabiliti dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz” (G.U. n. 199 del 28 agosto 2003), stabilendo che vengano predisposte dall’ISPRA e dalle ARPA (Agenzie Regionali per la Protezione dell’Ambiente)/APPA (Agenzie Province autonome per la Protezione dell’Ambiente), Linee Guida al fine di rendere operative le nuove misure introdotte dallo stesso.

Il suddetto D.P.C.M. è un provvedimento attuativo della legge 22 febbraio 2001, n. 36 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici” e fissa:

- i limiti di esposizione, per la prevenzione degli effetti a breve termine nella popolazione dovuti alla esposizione ai campi elettromagnetici generati da sorgenti fisse con frequenza compresa tra 100 kHz e 300 GHz;
- i valori di attenzione per la prevenzione, invece, dei possibili effetti nella popolazione a lungo termine ai campi medesimi;
- gli obiettivi di qualità ai fini della progressiva minimizzazione della esposizione della popolazione ai campi medesimi e dell’individuazione delle tecniche di misurazione dei livelli di esposizione.

Compito delle Linee Guida è quello di definire:

- a) le modalità di fornitura all’ISPRA e alle ARPA/APPA dei dati di potenza degli impianti da parte degli operatori con cadenza oraria;
- b) i fattori di riduzione della potenza massima al connettore di antenna;
- c) i valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici;
- d) la nozione di pertinenze esterne con dimensioni abitabili per permanenze non inferiori a quattro ore continuative giornaliere.

Al Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare è demandata l’approvazione delle suddette Linee Guida, con uno o più decreti del Ministro sentite le competenti Commissioni parlamentari, suscettibili di aggiornamenti con periodicità semestrale.

Il presente DM riguarda le Linee Guida relative all’individuazione dei valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte degli edifici.

La determinazione di tali valori di assorbimento del campo elettromagnetico è il risultato della sperimentazione effettuata dal personale ISPRA e dalle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente di Liguria, Piemonte, Umbria e Veneto.

L'attività in oggetto ha avuto come scopo la valutazione sperimentale del valore di attenuazione del campo elettromagnetico generato da impianti di teleradiocomunicazione nei casi di presenza di pareti e coperture con finestre o altre aperture di analoga natura.

Per l'esecuzione delle misure sono state definite dall'ISPRA apposite procedure operative.

Dette procedure prevedevano la rilevazione dei campi elettromagnetici in corrispondenza a due frequenze, 400 MHz e 900 MHz, scelte per valutare sperimentalmente il valore di attenuazione del campo elettromagnetico generato da impianti di teleradiocomunicazione generici, rappresentative rispettivamente delle emissioni degli impianti radiotelevisivi e delle stazioni radio base della telefonia mobile.

Nel rapporto finale predisposto dall'ISPRA risulta che:

#### FREQUENZA 900 MHz

- ✓ la metà dei valori di attenuazione non supera il “test di significatività”. Infatti, quasi tutti i valori di attenuazione in questione hanno segno negativo e rappresentano, quindi, delle amplificazioni;
- ✓ due valori di attenuazione effettivi, pur essendo positivi, inoltre, non superano il “test di significatività”;

#### FREQUENZA 400 MHz

- ✓ la maggior parte dei valori di attenuazione supera il “test di significatività” e presentano un segno positivo, rappresentando quindi un'attenuazione effettiva;
- ✓ dieci valori di attenuazione effettivi, inoltre, solamente uno non supera il “test di significatività”.

Alla luce di quanto riportato dall'ISPRA, i risultati emersi dall'attività sperimentale svolta risultano molto variabili con evidenza, in taluni casi, di effetti di “amplificazione” dell'intensità del campo elettromagnetico. Anche se tali effetti, attribuibili a fenomeni di riflessione e diffrazione della radiazione elettromagnetica con le strutture dell'edificio e con gli arredi delle stanze, sono emersi con maggiore sistematicità per la frequenza di 900 MHz, non possono essere esclusi anche per la frequenza di 400 MHz.

Sulla base di detta considerazione, l'ISPRA, tenendo conto della necessità radioprotezionistica di considerare il caso peggiore tra quelli oggetto della valutazione svolta, ha ritenuto adeguato considerare pari a 0 dB (assenza di attenuazione) il valore di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici nei casi di presenza di pareti e coperture con finestre o altre aperture di analoga natura, indipendentemente dalla frequenza di trasmissione dell'impianto.

Tali valutazioni risultano peraltro coerenti con la letteratura scientifica sui coefficienti di penetrazione negli edifici della radiazione a radiofrequenza (“building penetration loss”), le cui stime con modelli empirici indicano la possibilità di attenuazioni inferiori a quelle

di spazio libero con particolare riferimento a sorgenti in visibilità ottica rispetto alle pareti con finestre.

Per quanto riguarda invece le pareti e coperture prive di finestre o altre aperture di analoga natura dallo studio effettuato dall'ISPRA è emerso che è idonea l'applicazione di fattori di riduzione:

- ✓ pari a 6 dB, per frequenze di trasmissione superiori a 400 MHz;
- ✓ pari a 3 dB, per frequenze di trasmissione inferiori a 400 MHz.



*Il Ministro dell' Ambiente  
e della Tutela del Territorio e del Mare*

**VISTA** la legge 22 febbraio 2001, n. 36 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici” pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n.55 del 7 marzo 2001;

**VISTO** il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz” pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 199 del 28 agosto 2003;

**VISTO** il decreto legislativo 1 agosto 2003, n. 259 “Codice delle comunicazioni elettroniche” pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 214 del 15 settembre 2003;

**VISTO** il decreto legge 18 ottobre 2012, n. 179 “Ulteriori misure urgenti per la crescita del paese” pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 245 del 19 ottobre 2012;

**VISTA** la legge 17 dicembre 2012, n. 221 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 18 ottobre 2012, n. 179, recante ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese” pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 294 del 18 dicembre 2012;

**VISTO** il decreto legge 24 giugno 2014, n. 91 “Disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche,

nonché per le definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea” pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 144 del 24 giugno 2014;

**VISTA** la legge 11 agosto 2014, n. 116 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l’efficientamento energetico dell’edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per le definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea” pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 192 del 20 agosto 2014;

**CONSIDERATO** che le tecniche di misurazione e di rilevamento dei livelli di esposizione da adottare sono quelle indicate nella norma CEI 211-7 o specifiche norme emanate successivamente dal CEI;

**CONSIDERATO** che l’articolo 14, comma 8 del decreto legge 18 ottobre 2012, n. 179 demanda ad apposite Linee Guida, predisposte dall’ISPRA e dalle ARPA/APPA, l’individuazione delle modalità di fornitura all’ISPRA e alle ARPA/APPA dei dati di potenza degli impianti da parte degli operatori, dei fattori di riduzione della potenza massima al connettore di antenna, dei valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici e delle pertinenze esterne degli edifici utilizzati come ambienti abitativi per permanenze non inferiori a quattro ore continuative giornaliere;

**CONSIDERATO** che la legge 11 agosto 2014, n. 116 ha apportato modifiche all’art. 11, comma 6 del decreto legge 24 giugno 2014, n. 91, stabilendo che dette Linee Guida sono approvate con uno o più decreti del Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare, sentite le competenti Commissioni parlamentari;

**CONSIDERATO** che l’ISPRA e le ARPA/APPA hanno predisposto le Linee Guida, inviate con nota prot. DVA-2014-0041975 del 19/12/2014, relative ai valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici e approvate dal Consiglio Federale in data 17/12/2014;

**VALUTATA** la necessità e l’urgenza di diffondere e pertanto di procedere all’emanazione di dette Linee Guida al fine di consentire lo sviluppo delle reti mobili a larga banda e di garantirne l’operatività nell’ottica della diffusione delle tecnologie digitali;

**SENTITE** le competenti Commissioni parlamentari;

*Set*

## DECRETA

### Art. 1

1) Sono approvate le Linee Guida ex decreto legge n. 179 del 18 ottobre 2012, predisposte dall'ISPRA e dalle ARPA/APPA relativamente ai:

- valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici,

così come riportate nell'allegato 1 che costituisce parte integrante al presente decreto.

2) Ai sensi dell'articolo 14, comma 8, lettera d) del decreto legge 18 ottobre 2012, n. 179 e s.m.i., le Linee Guida di cui al presente decreto potranno essere soggette ad aggiornamento con periodicità semestrale con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Gian Luca Galletti



## **ALLEGATO 1**

**Linee Guida ex decreto legge n. 179 del 18 ottobre 2012 recante “*Ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese*” come convertito dalla legge 17 dicembre 2012, n. 221 limitatamente a:**

**valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici.**

# **Indice**

<b>1. Premessa .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici.....</b>	<b>7</b>
<b>3. Bibliografia .....</b>	<b>7</b>

## 1. Premessa

La legge 17 dicembre 2012, n. 221, recante "*Ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese*", pubblicata sul Supplemento ordinario n. 208 della Gazzetta Ufficiale n. 294 del 18 dicembre 2012, ha convertito in legge, con modificazioni<sup>1</sup>, il DL n. 179 del 18 ottobre 2012.

L'art. 14, comma 8, del DL n. 179/2012 introduce novità importanti andando a modificare quanto stabilito dal DPCM 8 luglio 2003 "*Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz*", tra le quali:

- i livelli di campo da confrontare con i limiti di esposizione di cui alla tabella 1 dell'allegato B del DPCM 8 luglio 2003, intesi come valori efficaci, devono essere rilevati alla sola altezza di 1,50 m sul piano di calpestio e devono essere mediati su qualsiasi intervallo di 6 minuti;
- i livelli di campo da confrontare con i valori di attenzione di cui alla tabella 2 dell'allegato B del DPCM 8 luglio 2003, intesi come valori efficaci, devono essere rilevati alla sola altezza di 1,50 m sul piano di calpestio e sono da intendersi come media dei valori nell'arco delle 24 ore. Si precisa che la media in questione è da intendersi come media quadratica dei valori efficaci del campo elettrico;
- i livelli di campo da confrontare con gli obiettivi di qualità di cui alla tabella 3 dell'allegato B del DPCM 8 luglio 2003, intesi come valori efficaci, devono essere rilevati alla sola altezza di 1,50 m sul piano di calpestio e sono da intendersi come media dei valori nell'arco delle 24 ore;
- le tecniche di misurazione e di rilevamento dei livelli di esposizione da adottare sono quelle indicate nella norma CEI 211-7 o in specifiche norme emanate successivamente dal CEI. Inoltre, ai fini della verifica del mancato superamento del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità, si potrà anche far riferimento a tecniche di estrapolazione che, da misure ottenute ad esempio come media su un periodo di 6 minuti, permettano di ricavare i valori delle grandezze di interesse come media su intervalli di 24 ore. Tali tecniche di estrapolazione sono ovviamente basate sui dati tecnici e storici dell'impianto e la modalità con cui gli operatori forniscono all'ISPRA e alle ARPA/APPA i dati di potenza degli impianti saranno definite all'interno delle Linee Guida previste;
- le tecniche di calcolo previsionale da adottare sono quelle indicate nella norma CEI 211-10 o in specifiche norme emanate successivamente dal CEI. Ai fini della verifica attraverso stima previsionale del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità, le istanze previste dal decreto legislativo n. 259 del 2003 saranno basate su valori mediati nell'arco delle 24 ore, valutati in base alla riduzione della potenza massima al connettore d'antenna con appositi fattori che tengano conto della variabilità temporale dell'emissione degli impianti nell'arco delle 24 ore. Inoltre, laddove siano assenti pertinenze esterne degli edifici, i

---

<sup>1</sup> La parte del DL n. 179/2012 di interesse per quanto riguarda la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz (art. 14, comma 8) non ha subito alcuna modifica nella conversione in legge, salvo la correzione di due refusi.

calcoli previsionali dovranno tenere conto dei valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici.

Nel paragrafo che segue verranno definiti esclusivamente:

- i valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici [art. 14, comma 8, lettera d)].

## **2. Valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici**

Per tenere conto delle differenti proprietà schermanti offerte dai materiali in funzione della frequenza, sulla base anche della letteratura disponibile [1, 2], si adottano i seguenti due diversi fattori di riduzione:

- ✓ pareti e coperture senza finestre, o altre aperture di analoga natura, in prossimità di impianti con frequenza di trasmissione superiori a 400 MHz: 6 dB;
- ✓ pareti e coperture senza finestre, o altre aperture di analoga natura, in presenza di segnali a frequenze inferiori a 400 MHz: 3 dB.

In considerazione della possibilità di esposizione nella condizione a “finestre aperte”, indipendentemente dalla frequenza di funzionamento degli impianti, si adotta il seguente fattore di attenuazione:

- ✓ pareti e coperture con finestre o altre aperture di analoga natura: 0 dB.

I fattori di attenuazione saranno applicati sulla base delle indicazioni riportate sulla documentazione e/o sulla cartografia fornite dall'operatore. In assenza di tali indicazioni, gli edifici saranno sempre considerati come provvisti di finestre (tale considerazione vale anche nel caso di pareti di copertura, in cui è possibile la presenza di abbaini o lucernai).

Per quanto riguarda le pareti con finestre o altre aperture di analoga natura, i fattori di attenuazione da applicare potranno essere aggiornati in funzione di ulteriori studi pubblicati in letteratura.

## **3. Bibliografia**

- [1] NIST Construction Automation Program, Report No.3, “Electromagnetic Signal Attenuation in Construction *Materials*”, October 1997
- [2] M. Suchanski, P. Kaniewski, R. Matyszekiel, P. Gajewski, “*Prediction of VHF and UHF Wave Attenuation In Urban Environment*” 19<sup>th</sup> International Conference – Microwave Radar and Wireless Communication – Vol. 1 pp 60-65, IEEE 2012
- [3] C. Baratta, S. Curcuruto, M. Stortini, V. Mollica, M. Oggianu, M. Valle, S. Adda, L. Anglesio, G. D'Amore, M. Angelucci, M. Strappini, L. Belleri, F. Guaiti, G. Lorenzetto, “*Valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici – Rapporto finale sull'attività sperimentale*”, luglio 2014