2024/1467

31.5.2024

DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2024/1467 DELLA COMMISSIONE

del 27 maggio 2024

recante modifica della decisione di esecuzione (UE) 2019/785 relativa all'armonizzazione dello spettro radio per le apparecchiature che utilizzano la tecnologia a banda ultralarga nell'Unione

[notificata co il numero C(2024)3377]

(Testo rilevante ai fini del SEE)

LA COMMISSIONE EUROPEA,

visto il trattato sul funzionamento dell'Unione europea,

vista la decisione n. 676/2002/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 7 marzo 2002, relativa ad un quadro normativo per la politica in materia di spettro radio nella Comunità europea (Decisione spettro radio) ([1]), in particolare l'articolo 4, paragrafo 3,

considerando quanto segue:

(1) La decisione di esecuzione (UE) 2019/785 della Commissione ([2]) armonizza le condizioni tecniche per l'uso dello spettro da parte delle apparecchiature radio basate sulla tecnologia a banda ultralarga (*ultra-wideband*, «UWB») Tale decisione garantisce la disponibilità di spettro radio in tutta l'Unione secondo condizioni armonizzate, elimina gli ostacoli all'adozione della tecnologia UWB ed è finalizzata alla creazione di un mercato unico efficace per i sistemi UWB, con notevoli economie di scala e vantaggi per i consumatori.

(2) Benché i segnali trasmessi con la tecnologia a banda ultralarga abbiano di norma una potenza estremamente ridotta, la possibilità di interferenze dannose con gli attuali servizi di radiocomunicazione esiste e deve essere gestita. È pertanto necessario evitare interferenze dannose (anche quando queste dovessero derivare dall'accesso allo spettro radio da parte di sistemi di radioastronomia, di esplorazione della Terra via satellite e di ricerca spaziale) e preservare un equilibrio tra gli interessi dei servizi esistenti e l'obiettivo strategico generale di instaurare condizioni favorevoli all'introduzione di tecnologie innovative a vantaggio della società.

(3) Ai sensi della decisione n. 676/2002/CE, il 16 marzo 2017 la Commissione ha conferito alla Conferenza europea delle amministrazioni delle poste e delle telecomunicazioni («CEPT») un mandato permanente al fine di individuare le condizioni tecniche per l'introduzione armonizzata di applicazioni radio basate sulla tecnologia UWB nell'Unione al fine di fornire condizioni tecniche aggiornate per tali applicazioni. Tale mandato permanente è stato modificato nel 2019 a seguito dell'adozione della decisione di esecuzione (UE) 2019/785 e dell'abrogazione della decisione 2007/131/CE della Commissione ([3]).

(4) In risposta a tale mandato permanente, il 7 luglio 2023 la CEPT ha adottato una relazione ([4]) nella quale ha proposto di aggiungere i seguenti casi d'uso al quadro normativo esistente per l'UWB nella banda 6-8,5 GHz: uso in posizione fissa all'aperto per applicazioni di geolocalizzazione, applicazioni generiche sui veicoli e applicazioni a potenza più elevata per uso esclusivo in ambienti chiusi.

(5) Nella relazione la CEPT ha inoltre proposto di chiarire che dall'ambito di applicazione dell'uso generico dell'UWB sono esclusi l'uso in posizione fissa all'aperto e l'uso negli aeromobili e nei veicoli stradali e ferroviari e di migliorare la struttura di alcune sezioni dell'allegato e la terminologia impiegata.

([1]) GU L 108 del 24.4.2002, pag. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/dec/2002/676(1)/oj.

([2]) Decisione di esecuzione (UE) 2019/785 della Commissione, del 14 maggio 2019, relativa all'armonizzazione dello spettro radio per le apparecchiature che utilizzano la tecnologia a banda ultralarga nell'Unione, e che abroga la decisione 2007/131/CE (GU L 127 del 16.5.2019, pag. 23, ELI: http://data.europa.eu/eli/dec_impl/2019/785/oj).

([3]) Decisione 2007/131/EC della Commissione, del 21 febbraio 2007, che autorizza l'uso armonizzato dello spettro radio da parte delle apparecchiature che utilizzano la tecnologia a banda ultralarga nella Comunità (GU L 55 del 23.2.2007, pag. 33, ELI: http://data.europa.eu/eli/dec/2007/131(1)/oj).

([4]) Relazione 84 della CEPT – Relazione della CEPT alla Commissione europea in risposta al mandato permanente sull'UWB: *Ultra-Wideband technology review in view of a potential update of Commission Implementing Decision (EU) 2019/785*, approvata il 7 luglio 2023 dal comitato per le comunicazioni elettroniche.

(6) Il potenziale dell'UWB per i dispositivi di assistenza è noto, ad esempio, anche per i sistemi di controllo ambientale destinati alle persone con menomazioni fisiche o per l'assistenza alle persone con disturbi sensoriali, come le persone non vedenti, negli spostamenti all'interno di edifici.

(7) È necessario sostenere l'armonizzazione generale del quadro normativo dell'UWB al fine di migliorare la coerenza dei limiti e delle tecniche di mitigazione tra i diversi regolamenti relativi alla banda ultralarga e consentire soluzioni innovative nel campo della tecnologia UWB.

(8) È necessario stabilire limiti normativi e individuare tecniche di mitigazione per garantire un uso efficiente dello spettro, assicurando al tempo stesso la coesistenza con gli altri utenti dello spettro. L'evoluzione tecnologica può offrire altre soluzioni che garantiscano un livello di protezione dello spettro almeno equivalente. Per questo motivo l'uso di tecniche di mitigazione alternative, come le soluzioni contenute in eventuali norme armonizzate elaborate in futuro dalle organizzazioni europee di normazione, dovrebbe essere consentito a condizione che tali tecniche garantiscano un livello di prestazioni e di protezione dello spettro almeno equivalente e che rispettino in modo verificabile i requisiti tecnici stabiliti dal presente quadro normativo.

(9) Le misure di cui alla presente decisione sono conformi al parere del Comitato per lo spettro radio,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DECISIONE:

Articolo 1

La decisione di esecuzione (UE) 2019/785 è così modificata:

1) all'articolo 2, la lettera i) è sostituita dalla seguente:

«i) "densità spettrale di potenza irradiata totale" (*total radiated power spectral density*, TRPsd): la media dei valori della densità spettrale di potenza irradiata media (e.i.r.p.) misurata con una risoluzione di 15 gradi in una sfera intorno al dispositivo UWB (uso generico o su veicolo) o intorno allo scenario relativo al caso d'uso (come emissioni indirette per i dispositivi UWB di determinazione dei materiali);»;

2) l'articolo 3 è sostituito dal seguente:

«*Articolo 3*

Entro sei mesi dall'entrata in vigore della presente decisione, gli Stati membri designano e rendono disponibile, su base di non interferenza e senza diritto a protezione, lo spettro radio per le apparecchiature che utilizzano la tecnologia a banda ultralarga purché queste ultime rispettino le condizioni fissate nell'allegato e siano utilizzate in ambienti chiusi o, se utilizzate all'aperto, non siano collegate a un'installazione fissa, a un'infrastruttura fissa o a un'antenna esterna fissa.

Le apparecchiature che utilizzano la tecnologia a banda ultralarga che rispetta le condizioni fissate nell'allegato sono autorizzate anche nei veicoli a motore e ferroviari o a essere collegate a un'installazione o a un'infrastruttura fissa o per uso con un'antenna esterna fissa se esplicitamente consentito nell'allegato.»;

3) l'allegato è sostituito dal testo che figura nell'allegato della presente decisione.

Articolo 2

Gli Stati membri sono destinatari della presente decisione.

Fatto a Bruxelles, il 27 maggio 2024

Per la Commissione
Thierry BRETON
Membro della Commissione

ALLEGATO

1. **USO GENERICO DELLA BANDA ULTRALARGA (UWB)**

Requisiti tecnici		
Gamma di frequenze	Massimo della densità spettrale di potenza media (e.i.r.p.)	Potenza di picco massima (e.i.r.p.) (definita in 50 MHz)
f ≤ 1,6 GHz	- 90 dBm/MHz	- 50 dBm
1,6 < f ≤ 2,7 GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm
2,7 < f ≤ 3,1 GHz	- 70 dBm/MHz	- 36 dBm
3,1 < f ≤ 3,4 GHz	- 70 dBm/MHz o – 41,3 dBm/MHz usando LDC ([1])o DAA ([2])	- 36 dBm o 0 dBm
3,4 < f ≤ 3,8 GHz	- 80 dBm/MHz o – 41,3 dBm/MHz usando LDC ([1]) o DAA ([2])	- 40 dBm o 0 dBm
3,8 < f ≤ 4,8 GHz	- 70 dBm/MHz o – 41,3 dBm/MHz usando LDC ([1]) o DAA ([2])	- 30 dBm o 0 dBm
4,8 < f ≤ 6 GHz	- 70 dBm/MHz	- 30 dBm
6 < f ≤ 8,5 GHz	– 41,3 dBm/MHz	0 dBm
8,5 < f ≤ 9 GHz	- 65 dBm/MHz o – 41,3 dBm/MHz usando DAA ([2])	- 25 dBm o 0 dBm
9 < f ≤ 10,6 GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm
f > 10,6 GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm

([1]) Nella banda compresa fra 3,1 GHz e 4,8 GHz. La tecnica di mitigazione *Low duty cycle* (ciclo di lavoro ridotto, «LDC») e i suoi limiti sono definiti nelle clausole 4.5.3.1, 4.5.3.2 e 4.5.3.3 della norma ETSI EN 302 065–1 V2.1.1. È possibile ricorrere a tecniche di mitigazione alternative purché queste garantiscano prestazioni e un livello di protezione dello spettro almeno equivalenti al fine di soddisfare i corrispondenti requisiti essenziali della direttiva 2014/53/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato di apparecchiature radio e che abroga la direttiva 1999/5/CE (GU L 153 del 22.5.2014, pag. 62) e rispettare i requisiti tecnici della presente decisione.

([2]) Nelle bande comprese fra 3,1 GHz e 4,8 GHz e fra 8,5 GHz e 9 GHz. La tecnica di mitigazione *Detect and Avoid* (rileva ed evita, «DAA») e i suoi limiti sono definiti nelle clausole 4.5.1.1, 4.5.1.2 e 4.5.1.3 della norma ETSI EN 302 065-1 V2.1.1. È possibile ricorrere a tecniche di mitigazione alternative purché queste garantiscano prestazioni e un livello di protezione dello spettro almeno equivalenti al fine di soddisfare i corrispondenti requisiti essenziali della direttiva 2014/53/UE e rispettare i requisiti tecnici della presente decisione.

I requisiti tecnici di cui alla tabella precedente non si applicano a:

(1) dispositivi e infrastrutture utilizzati in una postazione fissa all'aperto o collegati a un'antenna esterna fissa;

(2) dispositivi installati su aeromodelli, aeromobili e altri veicoli aeronautici;

(3) dispositivi installati su veicoli a motore e ferroviari

2. **SISTEMI DI GEOLOCALIZZAZIONE di tipo 1 (LT1)**

Requisiti tecnici		
Gamma di frequenze	Massimo della densità spettrale di potenza media (e.i.r.p.)	Potenza di picco massima (e.i.r.p.) (definita in 50 MHz)
f ≤ 1,6 GHz	- 90 dBm/MHz	- 50 dBm
1,6 < f ≤ 2,7 GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm
2,7 < f ≤ 3,4 GHz	- 70 dBm/MHz	- 36 dBm
3,4 < f ≤ 3,8 GHz	- 80 dBm/MHz	- 40 dBm
3,8 < f ≤ 6,0 GHz	- 70 dBm/MHz	- 30 dBm
6 < f ≤ 8,5 GHz	– 41,3 dBm/MHz	0 dBm
8,5 < f ≤ 9 GHz	- 65 dBm/MHz o – 41,3 dBm/MHz usando DAA ([1])	- 25 dBm o 0 dBm
9 < f ≤ 10,6 GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm
f > 10,6 GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm

([1]) La tecnica di mitigazione DAA e i suoi limiti sono definiti nelle clausole 4.5.1.1, 4.5.1.2 e 4.5.1.3 della norma ETSI EN 302 065-2 V2.1.1. È possibile ricorrere a tecniche di mitigazione alternative purché queste garantiscano prestazioni e un livello di protezione dello spettro almeno equivalenti al fine di soddisfare i corrispondenti requisiti essenziali della direttiva 2014/53/UE e rispettare i requisiti tecnici della presente decisione.

3. **DISPOSITIVI UWB INSTALLATI SU VEICOLI A MOTORE E FERROVIARI**

3.1. **Requisiti tecnici generali**

Requisiti tecnici		
Gamma di frequenze	Massimo della densità spettrale di potenza media (e.i.r.p.)	Potenza di picco massima (e.i.r.p.) (definita in 50 MHz)
f ≤ 1,6 GHz	- 90 dBm/MHz	- 50 dBm
1,6 < f ≤ 2,7 GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm
2,7 < f ≤ 3,1 GHz	- 70 dBm/MHz	- 36 dBm
3,1 < f ≤ 3,4 GHz	- 70 dBm/MHz o – 41,3 dBm/MHz usando LDC ([1]) + e.l. ([4]) o – 41,3 dBm/MHz usando TPC ([3]) + DAA ([2]) + e.l. ([4])	- 36 dBm o ≤ 0 dBm o ≤ 0 dBm
3,4 < f ≤ 3,8 GHz	- 80 dBm/MHz o – 41,3 dBm/MHz usando LDC ([1]) + e.l. ([4]) o – 41,3 dBm/MHz usando TPC ([3]) + DAA ([2]) + e.l. ([4])	- 40 dBm o ≤ 0 dBm o ≤ 0 dBm
3,8 < f ≤ 4,8 GHz	- 70 dBm/MHz o – 41,3 dBm/MHz usando LDC ([1]) + e.l. ([4]) o – 41,3 dBm/MHz usando TPC ([3]) + DAA ([2]) + e.l. ([4])	- 30 dBm o ≤ 0 dBm o ≤ 0 dBm

4,8 < f ≤ 6 GHz	- 70 dBm/MHz	- 30 dBm
6 < f ≤ 8,5 GHz	– 53,3 dBm/MHz o – 41,3 dBm/MHz usando LDC ([1]) + e.l. ([4]) o – 41,3 dBm/MHz usando TPC ([3]) + e.l. ([4])	– 13,3 dBm o ≤ 0 dBm o ≤ 0 dBm
8,5 < f ≤ 9 GHz	- 65 dBm/MHz o – 41,3 dBm/MHz usando TPC ([3]) + DAA ([2]) + e.l. ([4])	- 25 dBm o ≤ 0 dBm
9 < f ≤ 10,6 GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm
f > 10,6 GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm

([1]) La tecnica di mitigazione LDC e i suoi limiti sono definiti nelle clausole 4.5.3.1, 4.5.302 e 4.5.3.3 della norma ETSI EN 302 065-3 V2.1.1. È possibile ricorrere a tecniche di mitigazione alternative purché queste garantiscano prestazioni e un livello di protezione dello spettro almeno equivalenti al fine di soddisfare i corrispondenti requisiti essenziali della direttiva 2014/53/UE e rispettare i requisiti tecnici della presente decisione.

([2]) La tecnica di mitigazione DAA e i suoi limiti sono definiti nelle clausole 4.5.1.1, 4.5.1.2 e 4.5.1.3 della norma ETSI EN 302 065-3 V2.1.1. È possibile ricorrere a tecniche di mitigazione alternative purché queste garantiscano prestazioni e un livello di protezione dello spettro almeno equivalenti al fine di soddisfare i corrispondenti requisiti essenziali della direttiva 2014/53/UE e rispettare i requisiti tecnici della presente decisione.

([3]) La tecnica di mitigazione Transmit Power Control (controllo della potenza di trasmissione, «TPC») e i suoi limiti sono definiti nelle clausole 4.7.1.1, 4.7.1.2 e 4.7.1.3 della norma ETSI EN 302 065– 3 V2.1.1. È possibile ricorrere a tecniche di mitigazione alternative purché queste garantiscano prestazioni e un livello di protezione dello spettro almeno equivalenti al fine di soddisfare i corrispondenti requisiti essenziali della direttiva 2014/53/UE e rispettare i requisiti tecnici della presente decisione.

([4]) È necessario un limite esterno (*exterior limit*, e.l.) ≤ –53,3 dBm/MHz. Il limite esterno è fissato nelle clausole 4.3.4.1, 4.3.4.2 e 4.3.4.3 della norma ETSI EN 302 065-3 V2.1.1. È possibile ricorrere a tecniche di mitigazione alternative purché queste garantiscano prestazioni e un livello di protezione dello spettro almeno equivalenti al fine di soddisfare i corrispondenti requisiti essenziali della direttiva 2014/53/UE e rispettare i requisiti tecnici della presente decisione.

3.2. **Requisiti tecnici specifici per i sistemi di accesso veicolare che utilizzano la tecnica di mitigazione *trigger-before-transmit* (attivazione prima della trasmissione)**

Nella tabella che segue sono indicati i requisiti tecnici da applicare nelle bande 3,8-4,2 GHz e 6-8,5 GHz per i sistemi di accesso veicolare che utilizzano la tecnica di mitigazione *trigger-before-transmit*.

Requisiti tecnici		
Gamma di frequenze	Massimo della densità spettrale di potenza media (e.i.r.p.)	Potenza di picco massima (e.i.r.p.) (definita in 50 MHz)
3,8 < f ≤ 4,2 GHz	– 41,3 dBm/MHz con *trigger-before-transmit* e LDC ≤ 0,5 % (in 1 h)	0 dBm
6 < f ≤ 8,5 GHz	– 41,3 dBm/MHz con *trigger-before-transmit* e LDC ≤ 0,5 % (in 1 h) o TPC	0 dBm

La mitigazione *trigger-before-transmit* è definita come una trasmissione UWB che viene avviata solo se necessario, in particolare quando il sistema segnala la presenza di dispositivi UWB nelle vicinanze. La comunicazione è attivata (*triggered*) da un utente o dal veicolo. La comunicazione successiva può essere considerata una «comunicazione attivata». Si applica la mitigazione LDC esistente (o, in alternativa, la mitigazione TPC nella gamma compresa tra 6 GHz e 8,5 GHz). Non deve essere applicato alcun requisito relativo al limite esterno quando si utilizza la tecnica di mitigazione *trigger-before-transmit* per i sistemi di accesso veicolare.

Per i sistemi di accesso veicolare devono essere impiegate tecniche di mitigazione *trigger-before-transmit* che forniscano un adeguato livello di prestazioni al fine di soddisfare i requisiti essenziali della direttiva 2014/53/UE. Qualora nelle norme armonizzate o in parti di esse, i cui riferimenti siano stati pubblicati nella *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea* a norma della direttiva 2014/53/UE, siano descritte tecniche pertinenti, devono essere garantite prestazioni almeno equivalenti a tali tecniche. Queste ultime devono rispettare i requisiti tecnici della presente decisione.

3.3. **Requisiti tecnici per altre applicazioni sui veicoli nella banda 6-8,5 GHz, comprese le applicazioni che comportano comunicazioni da veicolo a infrastruttura e da veicolo a veicolo**

I requisiti tecnici indicati nella tabella seguente sono applicabili ad applicazioni sui veicoli che operano nella banda 6-8,5 GHz, comprese le applicazioni che comportano comunicazioni da veicolo a infrastruttura e da veicolo a veicolo. I requisiti tecnici applicabili alle emissioni inferiori a 6 GHz e superiori a 8,5 GHz sono quelli fissati nella tabella di cui alla sezione 3.1 «Dispositivi UWB installati su veicoli a motore e ferroviari – Requisiti tecnici generali».

Requisiti tecnici		
Gamma di frequenze	Massimo della densità spettrale di potenza media (e.i.r.p.)	Potenza di picco massima (e.i.r.p.) (definita in 50 MHz)
6 < f ≤ 8,5 GHz ([1]), ([2])	– 41,3 dBm/MHz	0 dBm

([1]) Nella banda 6-8,5 GHz. I requisiti supplementari seguenti si applicano alle installazioni fisse all'aperto che supportano la comunicazione con i dispositivi UWB installati sui veicoli stradali e ferroviari: le antenne sono direzionali, inclinate verso il basso e installate a un'altezza massima di 10 m; il ciclo di lavoro è limitato a non più di 5 % al secondo.

([2]) Nella banda 6-8,5 GHz. I requisiti supplementari seguenti si applicano ai dispositivi UWB installati sui veicoli stradali e ferroviari: le antenne sono installate a un'altezza massima di 4 m. il ciclo di lavoro è limitato a non più di 1 % al secondo.

4. **APPLICAZIONI SPECIFICHE DI RADIODETERMINAZIONE, GEOLOCALIZZAZIONE, TRACCIAMENTO E ACQUISIZIONE DATI NELLA BANDA 6-8,5 GHz**

4.1. **Applicazioni specifiche che prevedono l'utilizzo di installazioni fisse all'aperto**

I requisiti tecnici indicati nella tabella seguente si applicano ai dispositivi e alle infrastrutture utilizzati in una postazione esterna fissa o collegati a un'antenna esterna fissa che supportano applicazioni di radiodeterminazione, geolocalizzazione, tracciamento o acquisizione dati operanti nella banda 6-8,5 GHz.

Requisiti tecnici		
Gamma di frequenze	Massimo della densità spettrale di potenza media (e.i.r.p.)	Potenza di picco massima (e.i.r.p.) (definita in 50 MHz)
f ≤ 1,6 GHz	- 90 dBm/MHz	- 50 dBm
1,6 < f ≤ 2,7 GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm
2,7 < f ≤ 3,1 GHz	- 70 dBm/MHz	- 36 dBm
3,1 < f ≤ 3,4 GHz	- 70 dBm/MHz	- 36 dBm
3,4 < f ≤ 3,8 GHz	- 80 dBm/MHz	- 40 dBm
3,8 < f ≤ 4,2 GHz	- 70 dBm/MHz	- 30 dBm
4,2 < f ≤ 4,8 GHz	- 70 dBm/MHz	- 30 dBm
4,8 < f ≤ 6 GHz	- 70 dBm/MHz	- 30 dBm
6 < f ≤ 8,5 GHz ([1]), ([2]), ([3])	– 41,3 dBm/MHz	0 dBm
8,5 < f ≤ 10,6 GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm
f > 10,6 GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm

(1) Nella banda 6-8,5 GHz, il ciclo di lavoro è limitato a non più di 5 % al secondo e le antenne sono installate a un'altezza massima di 10 m.
(2) Per altezze dell'antenna superiori a 2,5 m, la densità spettrale di potenza irradiata totale (TRPsd) massima è limitata a −46,3 dBm/MHz e le antenne devono essere direzionali e inclinate verso il basso.
(3) Le antenne per l'acquisizione dati per l'autenticazione/controllo dell'accesso sono escluse dai requisiti di direzionalità dell'antenna di cui alla nota 2.

4.2. **Applicazioni specifiche che prevedono l'utilizzo di dispositivi potenziati in ambienti chiusi**

I requisiti tecnici indicati nella tabella seguente si applicano ai dispositivi potenziati operanti in ambienti chiusi, che supportano applicazioni di radiodeterminazione, geolocalizzazione, tracciamento o acquisizione dati operanti nella banda 6-8,5 GHz. I requisiti tecnici applicabili alle emissioni inferiori a 6 GHz e superiori a 8,5 GHz sono fissati nella tabella di cui alla sezione 2 «Sistemi di geolocalizzazione di tipo 1 (LT1)».

Requisiti tecnici		
Gamma di frequenze	Massimo della densità spettrale di potenza media (e.i.r.p.)	Potenza di picco massima (e.i.r.p.) (definita in 50 MHz)
6 < f ≤ 8,5 GHz (1)	− 31,3 dBm/MHz	10 dBm

(1) Nella banda 6-8,5 GHz il ciclo di lavoro è limitato a non più di 5 % al secondo. I dispositivi portatili possono funzionare con un massimo della densità spettrale media dell'e.i.r.p. superiore a −41,3 dBm/MHz e un'e.i.r.p. di picco massima superiore a 0 dBm, definita in 50 MHz, solo all'interno di una rete identificabile e soggetta al controllo di un'infrastruttura posta in ambiente chiuso.

5. **DISPOSITIVI UWB A BORDO DI AEROMOBILI**

Nella tabella che segue sono elencati i valori del massimo della densità spettrale di potenza media (e.i.r.p.) e della potenza di picco massima (e.i.r.p.) per i dispositivi a corto raggio che usano la tecnologia UWB, con o senza l'uso di tecniche di mitigazione.

Requisiti tecnici			
Gamma di frequenze	Massimo della densità spettrale di potenza media (e.i.r.p.)	Potenza di picco massima (e.i.r.p.) (definita in 50 MHz)	Requisiti per le tecniche di mitigazione
f ≤ 1,6 GHz	- 90 dBm/MHz	- 50 dBm	
1,6 < f ≤ 2,7 GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm	
2,7 < f ≤ 3,4 GHz	- 70 dBm/MHz	- 36 dBm	
3,4 < f ≤ 3,8 GHz	- 80 dBm/MHz	- 40 dBm	
3,8 < f ≤ 6,0 GHz	- 70 dBm/MHz	- 30 dBm	
6,0 < f ≤ 6,650 GHz	− 41,3 dBm/MHz	0 dBm	
6,650 < f ≤ 6,6752 GHz	− 62,3 dBm/MHz	- 21 dBm	per raggiungere il valore di − 62,3 dBm/MHz (1) deve essere applicato un filtro notch di 21 dB
6,6752 < f ≤ 8,5 GHz	− 41,3 dBm/MHz	0 dBm	da 7,25 a 7,75 GHz (protezione FSS e MetSat (da 7,45 a 7,55 GHz)] (1) (2), da 7,75 a 7,9 GHz (protezione MetSat) (1), (3)
8,5 < f ≤ 10,6 GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm	
f > 10,6 GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm	

(1) Possono essere impiegate tecniche di mitigazione alternative, come l'uso di oblò schermati, purché garantiscano prestazioni almeno equivalenti.
(2) Da 7,25 a 7,75 GHz (servizi satellitari fissi) e da 7,45 a 7,55 GHz (satelliti meteorologici): −51,3 - 20*$\log_{10}$ (10[km]/x[km])(dBm/MHz) per altezze da terra superiori a 1 000 m dove x è l'altezza da terra dell'aeromobile in km, e −71,3 dBm/MHz per altezze da terra pari o inferiori a 1 000 m.
(3) Protezione da 7,75 a 7,9 GHz (satelliti meteorologici): −44,3 - 20*$\log_{10}$ (10[km]/x[km])(dBm/MHz) per altezze da terra superiori a 1 000 m dove x è l'altezza da terra dell'aeromobile in km, e −64,3 dBm/MHz per altezze da terra pari o inferiori a 1 000 m.

6. DISPOSITIVI DI RILEVAMENTO DEI MATERIALI CHE USANO LA TECNOLOGIA UWB

6.1. Introduzione

I dispositivi UWB di rilevamento dei materiali sono suddivisi in due classi:

— dispositivi UWB di rilevamento dei materiali che funzionano per contatto, nei quali il trasmettitore UWB si accende solo in caso di contatto diretto con il materiale sotto esame;

— dispositivi UWB di rilevamento dei materiali che funzionano senza contatto, nei quali il trasmettitore UWB si accende solo quando si trova vicino al materiale sotto esame ed è orientato nella direzione di quest'ultimo (ad esempio manualmente, grazie a un sensore di prossimità, o tramite un dispositivo meccanico).

I dispositivi di rilevamento dei materiali basati sulla tecnologia UWB devono essere conformi al regolamento generico UWB basato sulle condizioni tecniche di cui alla sezione 1 del presente allegato, oppure rispettare i limiti specifici relativi ai dispositivi di rilevamento dei materiali di cui alle sezioni 6.2 e 6.3.

Il regolamento generico UWB di cui alla sezione 1 non riguarda le installazioni fisse all'aperto. Le emissioni irradiate da un dispositivo di rilevamento dei materiali non devono superare i limiti del regolamento per l'uso generico dell'UWB di cui alla sezione 1. I dispositivi di rilevamento dei materiali devono soddisfare i requisiti delle tecniche di mitigazione per l'uso generico dell'UWB di cui alla sezione 1.

I limiti specifici per i dispositivi di rilevamento dei materiali, comprese le tecniche di mitigazione, sono elencati nelle tabelle che seguono. Le emissioni irradiate dai dispositivi di rilevamento dei materiali autorizzate in forza della presente decisione devono essere mantenute al minimo e non possono comunque superare i limiti di emissione riportati nelle tabelle che seguono. Il rispetto dei limiti specifici deve essere garantito dal dispositivo posto su una struttura rappresentativa del materiale sotto esame. I limiti specifici di cui alle tabelle che seguono sono applicabili in qualsiasi ambiente ai dispositivi di rilevamento dei materiali, ad eccezione di quelli cui si applica la nota 5 di tali tabelle, la quale esclude le installazioni fisse all'aperto per determinate gamme di frequenze applicabili.

6.2. Dispositivi di rilevamento di materiali che funzionano per contatto

I limiti specifici riferiti al massimo della densità spettrale di potenza media (e.i.r.p.) e alla potenza di picco massima (e.i.r.p.) per i dispositivi di rilevamento dei materiali che usano la tecnologia UWB e funzionano per contatto sono fissati nella tabella seguente.

Requisiti tecnici per i dispositivi di rilevamento dei materiali che usano la tecnologia UWB e funzionano per contatto

Gamma di frequenze	Massimo della densità spettrale di potenza media (e.i.r.p.)	Potenza di picco massima (e.i.r.p.) (definita in 50 MHz)
f ≤ 1,73 GHz	- 85 dBm/MHz (1)	- 45 dBm
1,73 < f ≤ 2,2 GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm
2,2 < f ≤ 2,5 GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
2,5 < f ≤ 2,69 GHz	- 65 dBm/MHz (1), (2)	- 25 dBm
2,69 < f ≤ 2,7 GHz (4)	- 55 dBm/MHz (3)	- 15 dBm
2,7 < f ≤ 2,9 GHz	- 70 dBm/MHz (1)	- 30 dBm
2,9 < f ≤ 3,4 GHz	- 70 dBm/MHz (1), (6), (7)	- 30 dBm
3,4 < f ≤ 3,8 GHz (4)	- 50 dBm/MHz (2), (6), (7)	- 10 dBm
3,8 < f ≤ 4,8 GHz	- 50 dBm/MHz (6), (7)	- 10 dBm

4,8 < f ≤ 5,0 GHz ([4])	- 55 dBm/MHz ([2]), ([3])	- 15 dBm
5,0 < f ≤ 5,25 GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
5,25 < f ≤ 5,35 GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
5,35 < f ≤ 5,6 GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
5,6 < f ≤ 5,65 GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
5,65 < f ≤ 5,725 GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
5,725 < f ≤ 6,0 GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
6,0 < f ≤ 8,5 GHz	– 41,3 dBm/MHz ([5])	0 dBm
8,5 < f ≤ 9,0 GHz	- 65 dBm/MHz ([7])	- 25 dBm
9,0 < f ≤ 10,6 GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm
f > 10,6 GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm

([1]) I dispositivi che utilizzano il meccanismo *Listen Before Talk* (ascolta prima di trasmettere, «LBT») sono autorizzati a operare nella gamma di frequenze compresa tra 1,215 GHz e 1,73 GHz con un massimo della densità spettrale media dell'e.i.r.p. di -70 dBm/GHz, e nelle gamme di frequenze comprese tra 2,5 GHz e 2,69 GHz e tra 2,7 GHz e 3,4 GHz con un massimo della densità spettrale media dell'e.i.r.p. di -50 dBm/MHz e con un'e.i.r.p. di picco massima di -10 dBm/50 MHz. Il meccanismo LBT è definito nelle clausole 4.5.2.1, 4.5.2.2 e 4.5.2.3 della norma ETSI EN 302 065-4 V1.1.1. È possibile ricorrere a tecniche di mitigazione alternative purché queste garantiscano prestazioni e un livello di protezione dello spettro almeno equivalenti al fine di soddisfare i corrispondenti requisiti essenziali della direttiva 2014/53/UE e rispettare i requisiti tecnici della presente decisione.

([2]) Per proteggere i servizi radio, le installazioni non fisse devono rispettare il requisito seguente per la densità spettrale di potenza irradiata totale:

a) nelle gamme di frequenze comprese tra 2,5 GHz e 2,69 GHz e tra 4,8 GHz e 5 GHz, la densità spettrale di potenza irradiata totale deve essere inferiore di 10 dB alla densità spettrale massima dell'e.i.r.p.;

b) nella gamma di frequenze compresa tra 3,4 GHz e 3,8 GHz, la densità spettrale di potenza irradiata totale deve essere inferiore di 5 dB alla densità spettrale massima dell'e.i.r.p.

([3]) Per proteggere i servizi di radioastronomia (RAS), nelle bande di frequenza comprese tra 2,69 e 2,70 GHz e tra 4,8 e 5 GHz la densità spettrale di potenza irradiata totale deve essere inferiore a - 65 dBm/MHz.

([4]) Limitazione del ciclo di lavoro a 10 % al secondo.

([5]) Non è consentita alcuna installazione fissa all'aperto.

([6]) Nella banda compresa fra 3,1 e 4,8 GHz, i dispositivi che applicano la tecnica di mitigazione LDC sono autorizzati a operare con un massimo della densità spettrale media dell'e.i.r.p. di –41,3 dBm/MHz e con un'e.i.r.p. di picco massima di 0 dBm, definita in 50 MHz. La tecnica di mitigazione LDC e i suoi limiti sono definiti nelle clausole 4.5.3.1, 4.5.3.2 e 4.5.3.3 della norma ETSI EN 302 065-1 V2.1.1. È possibile ricorrere a tecniche di mitigazione alternative purché queste garantiscano prestazioni e un livello di protezione dello spettro almeno equivalenti al fine di soddisfare i corrispondenti requisiti essenziali della direttiva 2014/53/UE e rispettare i requisiti tecnici della presente decisione. Qualora sia attuata la tecnica LDC, si applica la nota 5.

([7]) Nelle bande di frequenza comprese fra 3,1 e 4,8 GHz e fra 8,5 e 9 GHz, i dispositivi che applicano la tecnica di mitigazione DAA sono autorizzati a operare con un massimo della densità spettrale media dell'e.i.r.p. di –41,3 dBm/MHz e con un'e.i.r.p. di picco massima di 0 dBm, definita in 50 MHz. La tecnica di mitigazione DAA e i suoi limiti sono definiti nelle clausole 4.5.1.1, 4.5.1.2 e 4.5.1.3 della norma ETSI EN 302 065-1 V2.1.1. È possibile ricorrere a tecniche di mitigazione alternative purché queste garantiscano prestazioni e un livello di protezione dello spettro almeno equivalenti al fine di soddisfare i corrispondenti requisiti essenziali della direttiva 2014/53/UE e rispettare i requisiti tecnici della presente decisione. Qualora sia attuata la tecnica DAA, si applica la nota 5.

6.3. **Dispositivi di rilevamento di materiali che funzionano senza contatto**

I limiti specifici riferiti al massimo della densità spettrale di potenza media (e.i.r.p.) e alla potenza di picco massima (e.i.r.p.) per i dispositivi di rilevamento dei materiali che usano la tecnologia UWB e funzionano senza contatto sono fissati nella tabella seguente.

Requisiti tecnici per i dispositivi di rilevamento dei materiali che usano la tecnologia UWB e funzionano senza contatto

Gamma di frequenze	Massimo della densità spettrale di potenza media (e.i.r.p.)	Potenza di picco massima (e.i.r.p.) (definita in 50 MHz)
f ≤ 1,73 GHz	- 85 dBm/MHz ([1])	- 60 dBm
1,73 < f ≤ 2,2 GHz	- 70 dBm/MHz	- 45 dBm
2,2 < f ≤ 2,5 GHz	- 50 dBm/MHz	- 25 dBm

2,5 < f ≤ 2,69 GHz	- 65 dBm/MHz ([1]), ([2])	- 40 dBm
2,69 < f ≤ 2,7 GHz ([4])	- 70 dBm/MHz ([3])	- 45 dBm
2,7 < f ≤ 2,9 GHz	- 70 dBm/MHz ([1])	- 45 dBm
2,9 < f ≤ 3,4 GHz	- 70 dBm/MHz ([1]), ([6]), ([7])	- 45 dBm
3,4 < f ≤ 3,8 GHz ([4])	- 70 dBm/MHz, ([2]), ([6]), ([7])	- 45 dBm
3,8 < f ≤ 4,8 GHz	- 50 dBm/MHz ([6]), ([7])	- 25 dBm
4,8 < f ≤ 5,0 GHz ([4])	- 55 dBm/MHz ([2]), ([3])	- 30 dBm
5,0 < f ≤ 5,25 GHz	- 55 dBm/MHz	- 30 dBm
5,25 < f ≤ 5,35 GHz	- 50 dBm/MHz	- 25 dBm
5,35 < f ≤ 5,6 GHz	- 50 dBm/MHz	- 25 dBm
5,6 < f ≤ 5,65 GHz	- 50 dBm/MHz	- 25 dBm
5,65 < f ≤ 5,725 GHz	- 65 dBm/MHz	- 40 dBm
5,725 < f ≤ 6,0 GHz	- 60 dBm/MHz	- 35 dBm
6,0 < f ≤ 8,5 GHz	− 41,3 dBm/MHz ([5])	0 dBm
8,5 < f ≤ 9,0 GHz	- 65 dBm/MHz ([7])	- 25 dBm
9,0 < f ≤ 10,6 GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm
f > 10,6 GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm

([1]) I dispositivi che utilizzano il meccanismo LBT sono autorizzati a operare nella gamma di frequenze compresa tra 1,215 GHz e 1,73 GHz con un massimo della densità spettrale media dell'e.i.r.p. di -70 dBm/GHz e nelle gamme di frequenze comprese tra 2,5 GHz e 2,69 GHz e tra 2,7 GHz e 3,4 GHz con un massimo della densità spettrale media dell'e.i.r.p. di -50 dBm/MHz e con un'e.i.r.p. di picco massima di -10 dBm/50 MHz. Il meccanismo LBT è definito nelle clausole 4.5.2.1, 4.5.2.2 e 4.5.2.3 della norma ETSI EN 302 065-4 V1.1.1. È possibile ricorrere a tecniche di mitigazione alternative purché queste garantiscano prestazioni e un livello di protezione dello spettro almeno equivalenti al fine di soddisfare i corrispondenti requisiti essenziali della direttiva 2014/53/UE e rispettare i requisiti tecnici della presente decisione.

([2]) Per proteggere i servizi radio, le installazioni non fisse devono rispettare il requisito seguente per la densità spettrale di potenza irradiata totale:

a) nelle gamme di frequenze comprese tra 2,5 GHz e 2,69 GHz e tra 4,8 GHz e 5 GHz, la densità spettrale di potenza irradiata totale deve essere inferiore di 10 dB alla densità spettrale massima dell'e.i.r.p.;

b) nella gamma di frequenze compresa tra 3,4 GHz e 3,8 GHz, la densità spettrale di potenza irradiata totale deve essere inferiore di 5 dB alla densità spettrale massima dell'e.i.r.p.

([3]) Per proteggere i RAS, nelle bande di frequenza comprese tra 2,69 e 2,70 GHz e tra 4,8 e 5 GHz la densità spettrale di potenza irradiata totale deve essere inferiore a -65 dBm/MHz.

([4]) Limitazione del ciclo di lavoro a 10 % al secondo.

([5]) Non è consentita alcuna installazione fissa all'aperto.

([6]) Nella banda compresa fra 3,1 e 4,8 GHz, i dispositivi che applicano la tecnica di mitigazione LDC sono autorizzati a operare con un massimo della densità spettrale media dell'e.i.r.p. di −41,3 dBm/MHz e con un'e.i.r.p. di picco massima di 0 dBm, definita in 50 MHz. La tecnica di mitigazione LDC e i suoi limiti sono definiti nelle clausole 4.5.3.1, 4.5.3.2 e 4.5.3.3 della norma ETSI EN 302 065-1 V2.1.1. È possibile ricorrere a tecniche di mitigazione alternative purché queste garantiscano prestazioni e un livello di protezione dello spettro almeno equivalenti al fine di soddisfare i corrispondenti requisiti essenziali della direttiva 2014/53/UE e rispettare i requisiti tecnici della presente decisione. Qualora sia attuata la tecnica LDC, si applica la nota 5.

([7]) Nelle bande di frequenza comprese fra 3,1 e 4,8 GHz e fra 8,5 e 9 GHz, i dispositivi che applicano la tecnica di mitigazione DAA sono autorizzati a operare con un massimo della densità spettrale media dell'e.i.r.p. di −41,3 dBm/MHz e con un'e.i.r.p. di picco massima di 0 dBm, definita in 50 MHz. La tecnica di mitigazione DAA e i suoi limiti sono definiti nelle clausole 4.5.1.1, 4.5.1.2 e 4.5.1.3 della norma ETSI EN 302 065-1 V2.1.1. È possibile ricorrere a tecniche di mitigazione alternative purché queste garantiscano prestazioni e un livello di protezione dello spettro almeno equivalenti al fine di soddisfare i corrispondenti requisiti essenziali della direttiva 2014/53/UE e rispettare i requisiti tecnici della presente decisione. Qualora sia attuata la tecnica DAA, si applica la nota 5.

Nella tabella che segue sono fissati i valori di soglia della potenza di picco riferiti al meccanismo LBT per garantire la protezione dei servizi radio elencati di seguito.

Requisiti tecnici del meccanismo LBT per i dispositivi di rilevamento dei materiali		
Gamma di frequenze	Servizio radio da rilevare	Valore soglia della potenza di picco
1,215 < f ≤ 1,4 GHz	Servizio di radiodeterminazione	+ 8 dBm/MHz
1,61 < f ≤ 1,66 GHz	Servizio mobile via satellite	- 43 dBm/MHz
2,5 < f ≤ 2,69 GHz	Servizio mobile terrestre	- 50 dBm/MHz
2,9 < f ≤ 3,4 GHz	Servizio di radiodeterminazione	- 7 dBm/MHz

Requisiti supplementari per il rilevamento radar: ascolto continuo e spegnimento automatico entro 10 ms per la relativa gamma di frequenze se viene superato il valore soglia (tabella con meccanismo LBT). È necessario un tempo di silenzio di almeno 12 s, in ascolto continuo, prima che il trasmettitore possa accendersi nuovamente. Questo tempo di silenzio durante il quale è attivo solo il ricevitore LBT deve essere garantito anche dopo lo spegnimento del dispositivo.