

UITVOERINGSBESLUIT (EU) 2019/785 VAN DE COMMISSIE**van 14 mei 2019****inzake de harmonisatie van het radiospectrum voor apparatuur die gebruikmaakt van ultrabreedbandtechnologie in de Unie en tot intrekking van Beschikking 2007/131/EG***(Kennisgeving geschied onder nummer C(2019) 3461)***(Voor de EER relevante tekst)**

DE EUROPESE COMMISSIE,

Gezien het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie,

Gezien Beschikking nr. 676/2002/EG van het Europees Parlement en de Raad van 7 maart 2002 inzake een regelgevingskader voor het radiospectrumbeleid in de Europese Gemeenschap (Radiospectrumbeschikking) ⁽¹⁾, en met name artikel 4, lid 3,

Overwegende hetgeen volgt:

- (1) Beschikking 2007/131/EG van de Commissie ⁽²⁾ harmoniseert de technische voorwaarden voor spectrumgebruik door radioapparatuur op basis van ultrabreedbandtechnologie (UWB) in de Unie. Hierdoor wordt gewaarborgd dat radiospectrum in de hele Unie onder geharmoniseerde voorwaarden beschikbaar is, worden belemmeringen voor de toepassing van UWB-technologie weggewerkt en wordt beoogd een doeltreffende eengemaakte markt voor UWB-systemen tot stand te brengen, inclusief aanzienlijke schaalvoordelen en voordelen voor de consument.
- (2) Hoewel ultrabreedbandsignalen normaal gesproken een uiterst gering vermogen hebben, is schadelijke interferentie met bestaande radiocommunicatiediensten mogelijk en moet deze worden geregeld. Daarom moet met dit besluit inzake de harmonisatie van het radiospectrum voor UWB-apparatuur schadelijke interferentie worden voorkomen (onder meer wanneer deze het gevolg kan zijn van toegang tot het radiospectrum door radioastronomie, aardobservatiesatellieten en systemen voor ruimteonderzoek) en moeten de belangen van bestaande diensten worden afgewogen tegen de algemene beleidsdoelstelling dat er gunstige voorwaarden moeten worden gecreëerd voor de invoering van innovatieve technologie ten bate van de maatschappij.
- (3) Op 16 maart 2017 heeft de Commissie overeenkomstig Beschikking nr. 676/2002/EG aan de Europese conferentie van post- en telecommunicatieadministraties ("CEPT") een permanent mandaat gegeven om de technische voorwaarden voor de geharmoniseerde introductie van radiotoepassingen op basis van de UWB-technologie in de Unie vast te stellen zodat deze toepassingen over geactualiseerde technische voorwaarden kunnen beschikken.
- (4) Ingaand op dit permanent mandaat heeft de CEPT een verslag ⁽³⁾ goedgekeurd waarin vier maatregelen zijn voorgesteld. In de eerste plaats moeten de technische voorwaarden de materiaaldetectieapparatuur op een meer neutrale wijze omschrijven om innovatieve oplossingen mogelijk te maken. In de tweede plaats moet het mogelijk zijn de voorwaarden voor generiek UWB-gebruik ook voor materiaaldetectieapparatuur te gebruiken. In de derde plaats moet er een grenswaarde van -65 dBm/MHz gelden voor alle materiaaldetectieapparatuur, onder meer voor de analyse van bouwmaterialen (BMA) in de 8,5-10,6 GHz-band. In de vierde plaats moet de mogelijkheid van een "trigger before transmit"-mitigatie voor systemen voor toegangscontrole van voertuigen op basis van de UWB-technologie worden ingevoerd in de 3,8-4,2 GHz- en 6-8,5 GHz-frequentiebanden.
- (5) Dit besluit moet de algehele harmonisatie van het UWB-regelgevingskader ondersteunen teneinde de consistentie van de grenswaarden en de mitigatietechnieken tussen de verschillende UWB-besluiten te verbeteren en innovatieve oplossingen op het gebied van UWB-technologie mogelijk te maken.
- (6) Dit besluit voorziet in de reglementaire grenswaarden en omschrijft de mitigatietechnieken die nodig zijn om een doelmatig gebruik van het radiospectrum te verzekeren en tegelijkertijd de co-existentie met andere spectrumgebruikers te garanderen. Technologische ontwikkelingen kunnen leiden tot andere oplossingen waarmee ten minste een gelijkwaardig niveau van spectrumbescherming kan worden verzekerd. Om deze reden moet het gebruik van

⁽¹⁾ PB L 108 van 24.4.2002, blz. 1.

⁽²⁾ Beschikking 2007/131/EG van de Commissie van 21 februari 2007 inzake het geharmoniseerde gebruik van het radiospectrum in de Gemeenschap voor apparatuur die gebruikmaakt van ultrabreedbandtechnologie (PB L 55 van 23.2.2007, blz. 33).

⁽³⁾ CEPT Report 69 — Report from CEPT to the European Commission in response to the Mandate "Ultra-Wideband technology in view of a potential update of Commission Decision 2007/131/EC", op 26 oktober 2018 goedgekeurd door het Comité voor elektronische communicatie.

alternatieve mitigatietechnieken, zoals oplossingen die voortkomen uit mogelijke toekomstige geharmoniseerde normen van de Europese normalisatieorganisaties, toegestaan worden op voorwaarde dat daarmee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gegarandeerd en de gevestigde technische voorschriften van dit regelgevingskader op verifieerbare wijze worden nagekomen.

- (7) Beschikking 2007/131/EG is al enkele keren gewijzigd. In het belang van de rechtszekerheid moet Beschikking 2007/131/EG worden ingetrokken.
- (8) De in dit besluit vervatte maatregelen zijn in overeenstemming met het advies van het Radiospectrumcomité,

HEEFT HET VOLGENDE BESLUIT VASTGESTELD:

Artikel 1

Dit besluit beoogt de technische voorwaarden te harmoniseren voor de beschikbaarheid en het doelmatig gebruik van radiospectrum door apparatuur die gebruikmaakt van ultrabreedbandtechnologie in de Unie.

Artikel 2

Voor de toepassing van dit besluit wordt verstaan onder:

- a) "apparatuur die gebruikmaakt van ultrabreedbandtechnologie": apparatuur waarin, als integraal onderdeel of als accessoire, technologie voor radiocommunicatie met een kort bereik is opgenomen, waarbij het gaat om de doelbewuste opwekking en transmissie van radiofrequentie-energie met een frequentiebereik van meer dan 50 MHz dat verschillende aan radiocommunicatiediensten toegewezen frequentiebanden kan overlappen;
- b) "op interferentievrije en onbeschermde basis": het feit dat er geen schadelijke interferentie mag worden veroorzaakt bij enige radiocommunicatiedienst en er geen aanspraak kan worden gemaakt op bescherming van deze apparaten tegen interferentie die wordt veroorzaakt door radiocommunicatiediensten;
- c) "binnenshuis": binnen gebouwen of plaatsen waar de afscherming normaal gesproken voor de nodige mitigatie zorgt om radiocommunicatiediensten tegen schadelijke interferentie te beschermen;
- d) "motorvoertuig": een motorvoertuig in de zin van artikel 3, punt 11, van Richtlijn 2007/46/EG van het Europees Parlement en de Raad ⁽⁴⁾;
- e) "spoorvoertuig": een spoorvoertuig in de zin van artikel 3, lid 1, punt 4, van Verordening (EU) 2018/643 van het Europees Parlement en de Raad ⁽⁵⁾;
- f) "e.i.r.p.": equivalent isotroop uitgestraald vermogen, dit is het product van het aan de antenne geleverde vermogen en de antenneversterking in een bepaalde richting ten opzichte van een isotrope antenne (absolute of isotrope versterking);
- g) "maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid": het gemiddelde vermogen per eenheid bandbreedte (gecentreerd op die frequentie) dat wordt uitgestraald in de richting van het maximumniveau onder de gespecificeerde meetvoorwaarden, en dat wordt uitgedrukt als e.i.r.p. van de radioapparatuur die wordt getest op een bepaalde frequentie;
- h) "piekvermogen": vermogen binnen een bandbreedte van 50 MHz op de frequentie waarop het hoogste gemiddelde uitgestraalde vermogen zich voordoet, uitgestraald in de richting van het maximumniveau onder de gespecificeerde meetvoorwaarden, dat wordt uitgedrukt als e.i.r.p.;
- i) "totale spectrale vermogensdichtheid": gemiddelde van de gemiddelde spectrale vermogensdichtheidswaarden, gemeten over een bol rond het meetscenario met een resolutie van ten minste 15 graden;
- j) "aan boord van vliegtuigen": het gebruik van radioverbindingen voor interne communicatie in een vliegtuig;
- k) "LT1": systemen bedoeld voor algemene locatiebepaling van mensen en objecten die zonder vergunning in gebruik kunnen worden genomen.

⁽⁴⁾ Richtlijn 2007/46/EG van het Europees Parlement en de Raad van 5 september 2007 tot vaststelling van een kader voor de goedkeuring van motorvoertuigen en aanhangwagens daarvan en van systemen, onderdelen en technische eenheden die voor dergelijke voertuigen zijn bestemd (PB L 263 van 9.10.2007, blz. 1).

⁽⁵⁾ Verordening (EU) 2018/643 van het Europees Parlement en de Raad van 18 april 2018 betreffende de statistieken van het spoorvervoer (PB L 112 van 2.5.2018, blz. 1).

Artikel 3

De lidstaten wijzen binnen zes maanden na de inwerkingtreding van dit besluit op interferentievrije en onbeschermd basis het radiospectrum aan en stellen dit ter beschikking voor apparatuur die gebruikmaakt van ultrabreedbandtechnologie, voor zover die apparatuur aan de in de bijlage vermelde voorwaarden voldoet en binnenshuis wordt gebruikt of, als zij buitenshuis wordt gebruikt, niet aan een vaste installatie, een vaste infrastructuur of een vaste buitenantenne wordt bevestigd. Apparatuur die gebruikmaakt van ultrabreedbandtechnologie en aan de in de bijlage vermelde voorwaarden voldoet, is ook toegestaan in motorvoertuigen en spoorvoertuigen.

Artikel 4

De lidstaten houden toezicht op het gebruik van de in de bijlage geïdentificeerde banden door apparatuur die gebruikmaakt van ultrabreedbandtechnologie, met name om te zorgen voor de blijvende relevantie van alle voorwaarden van artikel 3 van dit besluit, en delen hun bevindingen mee aan de Commissie.

Artikel 5

Beschikking 2007/131/EG wordt ingetrokken.

Artikel 6

Dit besluit is gericht tot de lidstaten.

Gedaan te Brussel, 14 mei 2019.

Voor de Commissie

Mariya GABRIEL

Lid van de Commissie

BIJLAGE

1. GENERIEK ULTRABREEDBANDGEBRUIK

Technische eisen		
Frequentiebereik	Maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.)	Maximaal piekvermogen (e.i.r.p.) (gedefinieerd in 50 MHz)
$f \leq 1,6$ GHz	– 90 dBm/MHz	– 50 dBm
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	– 85 dBm/MHz	– 45 dBm
$2,7 < f \leq 3,1$ GHz	– 70 dBm/MHz	– 36 dBm
$3,1 < f \leq 3,4$ GHz	– 70 dBm/MHz of – 41,3 dBm/MHz bij gebruik van LDC ⁽¹⁾ of DAA ⁽²⁾	– 36 dBm of 0 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	– 80 dBm/MHz of – 41,3 dBm/MHz bij gebruik van LDC ⁽¹⁾ of DAA ⁽²⁾	– 40 dBm of 0 dBm
$3,8 < f \leq 4,8$ GHz	– 70 dBm/MHz of – 41,3 dBm/MHz bij gebruik van LDC ⁽¹⁾ of DAA ⁽²⁾	– 30 dBm of 0 dBm
$4,8 < f \leq 6$ GHz	– 70 dBm/MHz	– 30 dBm
$6 < f \leq 8,5$ GHz	– 41,3 dBm/MHz	0 dBm
$8,5 < f \leq 9$ GHz	– 65 dBm/MHz of – 41,3 dBm/MHz bij gebruik van DAA ⁽²⁾	– 25 dBm of 0 dBm
$9 < f \leq 10,6$ GHz	– 65 dBm/MHz	– 25 dBm
$f > 10,6$ GHz	– 85 dBm/MHz	– 45 dBm

⁽¹⁾ Binnen de frequentieband 3,1-4,8 GHz. De "low duty cycle"-mitigatietechniek (LDC) en de bijbehorende grenswaarden zijn vastgelegd in de bepalingen 4.5.3.1, 4.5.3.2 en 4.5.3.3 van ETSI-norm EN 302 065-1 V2.1.1. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gegarandeerd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU van het Europees Parlement en de Raad van 16 april 2014 betreffende de harmonisatie van de wetgevingen van de lidstaten inzake het op de markt aanbieden van radioapparatuur en tot intrekking van Richtlijn 1999/5/EG (PB L 153 van 22.5.2014, blz. 62), en aan de technische eisen van dit besluit.

⁽²⁾ Binnen de frequentiebanden 3,1-4,8 GHz en 8,5-9 GHz. De "detect and avoid"-mitigatietechniek (DAA) en de bijbehorende grenswaarden zijn vastgelegd in de bepalingen 4.5.1.1, 4.5.1.2 en 4.5.1.3 van ETSI-norm EN 302 065-1 V2.1.1. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gegarandeerd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU en aan de technische eisen van dit besluit.

2. LOCATIEBEPALINGSSYSTEMEN Type 1 (LT1)

Technische eisen		
Frequentiebereik	Maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.)	Maximaal piekvermogen (e.i.r.p.) (gedefinieerd in 50 MHz)
$f \leq 1,6$ GHz	– 90 dBm/MHz	– 50 dBm
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	– 85 dBm/MHz	– 45 dBm

Technische eisen		
Frequentiebereik	Maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.)	Maximaal piekvermogen (e.i.r.p.) (gedefinieerd in 50 MHz)
$2,7 < f \leq 3,4$ GHz	- 70 dBm/MHz	- 36 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	- 80 dBm/MHz	- 40 dBm
$3,8 < f \leq 6,0$ GHz	- 70 dBm/MHz	- 30 dBm
$6 < f \leq 8,5$ GHz	- 41,3 dBm/MHz	0 dBm
$8,5 < f \leq 9$ GHz	- 65 dBm/MHz of - 41,3 dBm/MHz bij gebruik van DAA ⁽¹⁾	- 25 dBm of 0 dBm
$9 < f \leq 10,6$ GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm
$f > 10,6$ GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm

⁽¹⁾ De DAA-mitigatietechniek en de bijbehorende grenswaarden zijn vastgelegd in de bepalingen 4.5.1.1, 4.5.1.2 en 4.5.1.3 van ETSI-norm EN 302 065-2 V2.1.1. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gegarandeerd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU en aan de technische eisen van dit besluit.

3. IN MOTORVOERTUIGEN EN SPOORVOERTUIGEN GEÏNSTALLEERDE UWB-APPARATUUR

Technische eisen		
Frequentiebereik	Maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.)	Maximaal piekvermogen (e.i.r.p.) (gedefinieerd in 50 MHz)
$f \leq 1,6$ GHz	- 90 dBm/MHz	- 50 dBm
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm
$2,7 < f \leq 3,1$ GHz	- 70 dBm/MHz	- 36 dBm
$3,1 < f \leq 3,4$ GHz	- 70 dBm/MHz of - 41,3 dBm/MHz bij gebruik van LDC ⁽¹⁾ + e.l. ⁽⁴⁾ of - 41,3 dBm/MHz bij gebruik van TPC ⁽³⁾ + DAA ⁽²⁾ + e.l. ⁽⁴⁾	- 36 dBm of ≤ 0 dBm of ≤ 0 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	- 80 dBm/MHz of - 41,3 dBm/MHz bij gebruik van LDC ⁽¹⁾ + e.l. ⁽⁴⁾ of - 41,3 dBm/MHz bij gebruik van TPC ⁽³⁾ + DAA ⁽²⁾ + e.l. ⁽⁴⁾	- 40 dBm of ≤ 0 dBm of ≤ 0 dBm
$3,8 < f \leq 4,8$ GHz	- 70 dBm/MHz of - 41,3 dBm/MHz bij gebruik van LDC ⁽¹⁾ + e.l. ⁽⁴⁾ of - 41,3 dBm/MHz bij gebruik van TPC ⁽³⁾ + DAA ⁽²⁾ + e.l. ⁽⁴⁾	- 30 dBm of ≤ 0 dBm of ≤ 0 dBm
$4,8 < f \leq 6$ GHz	- 70 dBm/MHz	- 30 dBm

Technische eisen		
Frequentiebereik	Maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.)	Maximaal piekvermogen (e.i.r.p.) (gedefinieerd in 50 MHz)
$6 < f \leq 8,5$ GHz	– 53,3 dBm/MHz of – 41,3 dBm/MHz bij gebruik van LDC ⁽¹⁾ + e.l. ⁽⁴⁾ of – 41,3 dBm/MHz bij gebruik van TPC ⁽³⁾ + e.l. ⁽⁴⁾	– 13,3 dBm of ≤ 0 dBm of ≤ 0 dBm
$8,5 < f \leq 9$ GHz	– 65 dBm/MHz of – 41,3 dBm/MHz bij gebruik van TPC ⁽³⁾ + DAA ⁽²⁾ + e.l. ⁽⁴⁾	– 25 dBm of ≤ 0 dBm
$9 < f \leq 10,6$ GHz	– 65 dBm/MHz	– 25 dBm
$f > 10,6$ GHz	– 85 dBm/MHz	– 45 dBm

⁽¹⁾ De LDC-mitigatietechniek en de bijbehorende grenswaarden zijn vastgelegd in de bepalingen 4.5.3.1, 4.5.3.2 en 4.5.3.3 van ETSI-norm EN 302 065-3 V2.1.1. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gegarandeerd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU en aan de technische eisen van dit besluit.

⁽²⁾ De DAA-mitigatietechniek en de bijbehorende grenswaarden zijn vastgelegd in de bepalingen 4.5.1.1, 4.5.1.2 en 4.5.1.3 van ETSI-norm EN 302 065-3 V2.1.1. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gegarandeerd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU en aan de technische eisen van dit besluit.

⁽³⁾ De "transmit power control"-mitigatietechniek (TPC) en de bijbehorende grenswaarden zijn vastgelegd in de bepalingen 4.7.1.1, 4.7.1.2 en 4.7.1.3 van ETSI-norm EN 302 065-3 V2.1.1. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gegarandeerd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU en aan de technische eisen van dit besluit.

⁽⁴⁾ De uitwendige grenswaarde (exterior limit, e.l.) ≤ – 53,3 dBm/MHz is vereist. De uitwendige grenswaarde is vastgelegd in de bepalingen 4.3.4.1, 4.3.4.2 en 4.3.4.3 van ETSI-norm EN 302 065-3 V2.1.1. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gegarandeerd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU en aan de technische eisen van dit besluit.

De binnen de frequentiebanden 3,8-4,2 GHz en 6-8,5 GHz te gebruiken technische eisen voor toegangssystemen voor voertuigen die gebruikmaken van "trigger before transmit", zijn bepaald in de volgende tabel.

Technische eisen		
Frequentiebereik	Maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.)	Maximaal piekvermogen (e.i.r.p.) (gedefinieerd in 50 MHz)
$3,8 < f \leq 4,2$ GHz	– 41,3 dBm/MHz bij "trigger before transmit"-operatie en LDC ≤ 0,5 % (in 1u)	0 dBm
$6 < f \leq 8,5$ GHz	– 41,3 dBm/MHz bij "trigger before transmit"-operatie en LDC ≤ 0,5 % (in 1u) of TPC	0 dBm

"Trigger before transmit"-mitigatie wordt gedefinieerd als UWB-transmissie die alleen wordt geïnitieerd wanneer dat noodzakelijk is, met name wanneer het systeem aangeeft dat er UWB-apparaten in de buurt zijn. De communicatie wordt geactiveerd door een gebruiker of door het voertuig. De daaropvolgende communicatie kan worden beschouwd als "geactiveerde communicatie". De bestaande LDC-mitigatie is van toepassing (of in het andere geval TPC binnen het bereik 6-8,5 GHz). Er hoeft geen eis met betrekking tot een buitengrenswaarde te worden toegepast wanneer de "trigger before transmit"-mitigatietechniek wordt gebruikt voor toegangssystemen voor voertuigen.

"Trigger before transmit"-mitigatietechnieken die een passend prestatieniveau bieden om aan de essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU te voldoen, worden gebruikt voor toegangssystemen voor voertuigen. Indien relevante technieken worden beschreven in geharmoniseerde normen of delen daarvan, waarvan de referenties zijn bekendgemaakt in het *Publicatieblad van de Europese Unie* op grond van Richtlijn 2014/53/EU, moet ervoor worden gezorgd dat de prestaties ten minste gelijkwaardig zijn aan deze technieken. Deze technieken moeten voldoen aan de technische eisen van dit besluit.

4. UWB AAN BOORD VAN VLIEGTUIGEN

De onderstaande tabel bevat de waarden voor de maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.) en het maximale piekvermogen (e.i.r.p.) voor kortereafstandsapparatuur (Short Range Devices, SRD) die gebruikmaakt van ultrabreedbandtechnologie (UWB), met of zonder gebruik van mitigatietechnieken.

Technische eisen			
Frequentiebereik	Maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.)	Maximaal piekvermogen (e.i.r.p.) (gedefinieerd in 50 MHz)	Vereisten voor mitigatietechnieken
$f \leq 1,6$ GHz	- 90 dBm/MHz	- 50 dBm	
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm	
$2,7 < f \leq 3,4$ GHz	- 70 dBm/MHz	- 36 dBm	
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	- 80 dBm/MHz	- 40 dBm	
$3,8 < f \leq 6,0$ GHz	- 70 dBm/MHz	- 30 dBm	
$6,0 < f \leq 6,650$ GHz	- 41,3 dBm/MHz	0 dBm	
$6,650 < f \leq 6,6752$ GHz	- 62,3 dBm/MHz	- 21 dBm	Onderdrukking van 21 dB moet worden toegepast om niveau - 62,3 dBm/MHz te bereiken ⁽¹⁾
$6,6752 < f \leq 8,5$ GHz	- 41,3 dBm/MHz	0 dBm	7,25-7,75 GHz (bescherming FSS) en 7,45-7,55 GHz (bescherming MetSat) ⁽¹⁾ ⁽²⁾ 7,75-7,9 GHz (bescherming MetSat) ⁽¹⁾ ⁽³⁾
$8,5 < f \leq 10,6$ GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm	
$f > 10,6$ GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm	

⁽¹⁾ Alternatieve mitigatietechnieken zoals het gebruik van afgeschermd raampjes kunnen worden aangewend indien hiermee een gelijkwaardig prestatieniveau kan worden gegarandeerd.

⁽²⁾ Bescherming 7,25-7,75 GHz (Fixed Satellite Service, FSS) en 7,45-7,55 GHz (Meteorological Satellite, MetSat): $- 51,3 - 20 \cdot \log_{10} (10 \text{ [km]}/x \text{ [km]})$ (dBm/MHz) voor hoogten boven de grond van meer dan 1 000 m, waarbij x de hoogte van het vliegtuig boven de grond in kilometer is, en - 71,3 dBm/MHz voor hoogten boven de grond van 1 000 m of minder.

⁽³⁾ Bescherming 7,75-7,9 GHz (Meteorological Satellite, MetSat):
- $44,3 - 20 \cdot \log_{10} (10 \text{ [km]}/x \text{ [km]})$ (dBm/MHz) voor hoogten boven de grond van meer dan 1 000 m, waarbij x de hoogte van het vliegtuig boven de grond in kilometer is, en - 64,3 dBm/MHz voor hoogten boven de grond van 1 000 m of minder.

5. MATERIAALDETECTIEAPPARATUUR DIE GEBRUIKMAAKT VAN UWB-TECHNOLOGIE

5.1. Inleiding

UWB-materiaaldetectieapparaten worden onderverdeeld in twee categorieën:

- op contact gebaseerde UWB-materiaaldetectieapparaten waarvoor de UWB-zender alleen wordt ingeschakeld wanneer deze in direct contact komt met het onderzochte materiaal;
- niet op contact gebaseerde UWB-materiaaldetectieapparaten waarvoor de UWB-zender alleen wordt ingeschakeld wanneer deze in de buurt komt van het onderzochte materiaal en de UWB-zender rechtstreeks naar het onderzochte materiaal wordt gericht (bijvoorbeeld handmatig door een nabijheidssensor te gebruiken of door het mechanische ontwerp).

Materiaaldetectieapparaten op basis van UWB-technologie moeten voldoen aan de algemene UWB-regulering op basis van de technische voorwaarden van punt 1 van deze bijlage, of aan de specifieke grenswaarden voor materiaaldetectieapparaten gedefinieerd in de punten 5.2 en 5.3.

Vaste buiteninstallaties zijn van de algemene UWB-regulering uitgesloten. De door materiaaldetectieapparaten uitgestraalde emissies mogen de grenswaarden van de regulering voor algemeen UWB-gebruik vermeld in punt 1 niet overschrijden. Materiaaldetectieapparaten moeten voldoen aan de eisen van de mitigatietechnieken die vermeld zijn voor het algemene gebruik van UWB in punt 1.

De volgende tabellen bevatten de specifieke grenswaarden voor materiaaldetectieapparaten met inbegrip van de mitigatietechnieken. Emissies die worden uitgestraald door in het kader van dit besluit toegestane materiaaldetectieapparaten, dienen tot een minimum te worden beperkt en mogen in geen geval de in de onderstaande tabellen vastgelegde emissiegrenswaarden overschrijden. De naleving van de specifieke grenswaarden moet worden gegarandeerd door het apparaat dat op een representatieve structuur van het onderzochte materiaal is geplaatst. De in de volgende tabellen vermelde specifieke grenswaarden zijn van toepassing in alle omgevingen voor materiaaldetectieapparaten, behalve die waarop noot 5 van deze tabellen, die vaste buiteninstallaties in bepaalde toepasselijke frequentiebanden uitsluit, van toepassing is.

5.2. Op contact gebaseerde materiaaldetectieapparaten

De volgende tabel bevat de specifieke grenswaarden voor de maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.) en het maximale piekvermogen (e.i.r.p.) voor op contact gebaseerde materiaaldetectieapparaten die gebruikmaken van UWB-technologie.

Technische eisen voor op contact gebaseerde UWB-materiaaldetectieapparaten		
Frequentiebereik	Maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.)	Maximaal piekvermogen (e.i.r.p.) (gedefinieerd in 50 MHz)
$f \leq 1,73$ GHz	- 85 dBm/MHz ⁽¹⁾	- 45 dBm
$1,73 < f \leq 2,2$ GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm
$2,2 < f \leq 2,5$ GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
$2,5 < f \leq 2,69$ GHz	- 65 dBm/MHz ⁽¹⁾ ⁽²⁾	- 25 dBm
$2,69 < f \leq 2,7$ GHz ⁽⁴⁾	- 55 dBm/MHz ⁽³⁾	- 15 dBm
$2,7 < f \leq 2,9$ GHz	- 70 dBm/MHz ⁽¹⁾	- 30 dBm
$2,9 < f \leq 3,4$ GHz	- 70 dBm/MHz ⁽¹⁾ ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾	- 30 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz ⁽⁴⁾	- 50 dBm/MHz ⁽²⁾ ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾	- 10 dBm
$3,8 < f \leq 4,8$ GHz	- 50 dBm/MHz ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾	- 10 dBm
$4,8 < f \leq 5,0$ GHz ⁽⁴⁾	- 55 dBm/MHz ⁽²⁾ ⁽³⁾	- 15 dBm
$5,0 < f \leq 5,25$ GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
$5,25 < f \leq 5,35$ GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
$5,35 < f \leq 5,6$ GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
$5,6 < f \leq 5,65$ GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
$5,65 < f \leq 5,725$ GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
$5,725 < f \leq 6,0$ GHz	- 50 dBm/MHz	- 10 dBm
$6,0 < f \leq 8,5$ GHz	- 41,3 dBm/MHz ⁽⁵⁾	0 dBm
$8,5 < f \leq 9,0$ GHz	- 65 dBm/MHz ⁽⁷⁾	- 25 dBm

Technische eisen voor op contact gebaseerde UWB-materiaaldetectieapparaten

Frequentiebereik	Maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.)	Maximaal piekvermogen (e.i.r.p.) (gedefinieerd in 50 MHz)
$9,0 < f \leq 10,6$ GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm
$f > 10,6$ GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm

- (1) Apparaten die gebruikmaken van het "Listen Before Talk"-mechanisme ("LBT"), mogen opereren in het frequentiebereik 1,215-1,73 GHz met een maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid van - 70 dBm/MHz en in de frequentiebereiken 2,5-2,69 GHz en 2,7-3,4 GHz met een maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid van -50 dBm/MHz en een maximale e.i.r.p.-piek van - 10 dBm/50 MHz. Het LBT-mechanisme wordt gedefinieerd in de bepalingen 4.5.2.1, 4.5.2.2 en 4.5.2.3 van ETSI-norm EN 302 065-4 V1.1.1. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gegarandeerd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU en aan de technische eisen van dit besluit.
- (2) Om radiodiensten te beschermen, moeten niet-vaste installaties voldoen aan de volgende vereiste voor het totale uitgestraalde vermogen:
- in de frequentiebereiken 2,5-2,69 GHz en 4,8-5 GHz moet de totale spectrale vermogensdichtheid 10 dB minder bedragen dan de maximale spectrale vermogensdichtheid;
 - in het frequentiebereik 3,4-3,8 GHz moet de totale spectrale vermogensdichtheid 5 dB minder bedragen dan de maximale spectrale vermogensdichtheid.
- (3) Om de RAS-banden (Radio Astronomy Service) 2,69-2,7 GHz en 4,8-5 GHz te beschermen, moet de totale spectrale vermogensdichtheid minder dan - 65 dBm/MHz bedragen.
- (4) Beperking van de duty cycle tot 10 % per seconde.
- (5) Vaste buiteninstallaties zijn niet toegestaan.
- (6) Binnen de 3,1-4,8 GHz-band mogen apparaten die gebruikmaken van de LDC-mitigatietechniek opereren met een maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid van -41,3 dBm/MHz en een maximale e.i.r.p.-piek van 0 dBm gedefinieerd in 50 MHz. De LDC-mitigatietechniek en de bijbehorende grenswaarden zijn vastgelegd in de bepalingen 4.5.3.1, 4.5.3.2 en 4.5.3.3 van ETSI-norm EN 302 065-1 V2.1.1. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gegarandeerd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU en aan de technische eisen van dit besluit. Indien LDC wordt geïmplementeerd, is noot 5 van toepassing.
- (7) Binnen de banden 3,1-4,8 GHz en 8,5-9 GHz mogen apparaten die gebruikmaken van de DAA-mitigatietechniek opereren met een maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid van - 41,3 dBm/MHz en een maximale e.i.r.p.-piek van 0 dBm gedefinieerd in 50 MHz. De DAA-mitigatietechniek en de bijbehorende grenswaarden zijn vastgelegd in de bepalingen 4.5.1.1, 4.5.1.2 en 4.5.1.3 van ETSI-norm EN 302 065-1 V2.1.1. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gegarandeerd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU en aan de technische eisen van dit besluit. Indien DAA wordt geïmplementeerd, is noot 5 van toepassing.

5.3. Niet op contact gebaseerde materiaaldetectieapparaten

De volgende tabel bevat de specifieke grenswaarden voor de maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.) en het maximale piekvermogen (e.i.r.p.) voor niet op contact gebaseerde materiaaldetectieapparaten die gebruikmaken van UWB-technologie.

Technische eisen voor niet op contact gebaseerde UWB-materiaaldetectieapparaten

Frequentiebereik	Maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.)	Maximaal piekvermogen (e.i.r.p.) (gedefinieerd in 50 MHz)
$f \leq 1,73$ GHz	- 85 dBm/MHz ⁽¹⁾	- 60 dBm
$1,73 < f \leq 2,2$ GHz	- 70 dBm/MHz	- 45 dBm
$2,2 < f \leq 2,5$ GHz	- 50 dBm/MHz	- 25 dBm
$2,5 < f \leq 2,69$ GHz	- 65 dBm/MHz ⁽¹⁾ ⁽²⁾	- 40 dBm
$2,69 < f \leq 2,7$ GHz ⁽⁴⁾	- 70 dBm/MHz ⁽³⁾	- 45 dBm
$2,7 < f \leq 2,9$ GHz	- 70 dBm/MHz ⁽¹⁾	- 45 dBm
$2,9 < f \leq 3,4$ GHz	- 70 dBm/MHz ⁽¹⁾ ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾	- 45 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz ⁽⁴⁾	- 70 dBm/MHz ⁽²⁾ ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾	- 45 dBm
$3,8 < f \leq 4,8$ GHz	- 50 dBm/MHz ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾	- 25 dBm

Technische eisen voor niet op contact gebaseerde UWB-materiaaldetectieapparaten

Frequentiebereik	Maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid (e.i.r.p.)	Maximaal piekvermogen (e.i.r.p.) (gedefinieerd in 50 MHz)
$4,8 < f \leq 5,0$ GHz ⁽⁴⁾	- 55 dBm/MHz ⁽²⁾ ⁽³⁾	- 30 dBm
$5,0 < f \leq 5,25$ GHz	- 55 dBm/MHz	- 30 dBm
$5,25 < f \leq 5,35$ GHz	- 50 dBm/MHz	- 25 dBm
$5,35 < f \leq 5,6$ GHz	- 50 dBm/MHz	- 25 dBm
$5,6 < f \leq 5,65$ GHz	- 50 dBm/MHz	- 25 dBm
$5,65 < f \leq 5,725$ GHz	- 65 dBm/MHz	- 40 dBm
$5,725 < f \leq 6,0$ GHz	- 60 dBm/MHz	- 35 dBm
$6,0 < f \leq 8,5$ GHz	- 41,3 dBm/MHz ⁽⁵⁾	0 dBm
$8,5 < f \leq 9,0$ GHz	- 65 dBm/MHz ⁽⁷⁾	- 25 dBm
$9,0 < f \leq 10,6$ GHz	- 65 dBm/MHz	- 25 dBm
$f > 10,6$ GHz	- 85 dBm/MHz	- 45 dBm

- ⁽¹⁾ Apparaten die gebruikmaken van het LBT-mechanisme, mogen opereren in het frequentiebereik 1,215-1,73 GHz met een maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid van - 70 dBm/MHz en in de frequentiebereiken 2,5-2,69 GHz en 2,7-3,4 GHz met een maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid van - 50 dBm/MHz en een maximale e.i.r.p.-piek van - 10 dBm/50 MHz. Het LBT-mechanisme wordt gedefinieerd in de bepalingen 4.5.2.1, 4.5.2.2 en 4.5.2.3 van ETSI-norm EN 302 065-4 V1.1.1. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gegarandeerd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU en aan de technische eisen van dit besluit.
- ⁽²⁾ Om radiodiensten te beschermen, moeten niet-vaste installaties voldoen aan de volgende vereiste voor het totale uitgestraalde vermogen:
- in de frequentiebereiken 2,5-2,69 GHz en 4,8-5 GHz moet de totale spectrale vermogensdichtheid 10 dB minder bedragen dan de maximale e.i.r.p.-dichtheid;
 - in het frequentiebereik 3,4-3,8 GHz moet de totale spectrale vermogensdichtheid 5 dB minder bedragen dan de maximale e.i.r.p.-dichtheid.
- ⁽³⁾ Om de RAS-banden (Radio Astronomy Service) 2,69-2,7 GHz en 4,8-5 GHz te beschermen, moet de totale spectrale vermogensdichtheid minder dan -65 dBm/MHz bedragen.
- ⁽⁴⁾ Beperking van de duty cycle tot 10 % per seconde.
- ⁽⁵⁾ Vaste buiteninstallaties zijn niet toegestaan.
- ⁽⁶⁾ Binnen de 3,1-4,8 GHz-band mogen apparaten die gebruikmaken van de LDC-mitigatietechniek, opereren met een maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid van - 41,3 dBm/MHz en een maximale e.i.r.p.-piek van 0 dBm gedefinieerd in 50 MHz. De LDC-mitigatietechniek en de bijbehorende grenswaarden zijn vastgelegd in de bepalingen 4.5.3.1, 4.5.3.2 en 4.5.3.3 van ETSI-norm EN 302 065-1 V2.1.1. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gegarandeerd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU en aan de technische eisen van dit besluit. Indien LDC wordt geïmplementeerd, is noot 5 van toepassing.
- ⁽⁷⁾ Binnen de banden 3,1-4,8 GHz en 8,5-9 GHz mogen apparaten die gebruikmaken van de DAA-mitigatietechniek, opereren met een maximale gemiddelde spectrale vermogensdichtheid van - 41,3 dBm/MHz en een maximale e.i.r.p.-piek van 0 dBm gedefinieerd in 50 MHz. De DAA-mitigatietechniek en de bijbehorende grenswaarden zijn vastgelegd in de bepalingen 4.5.1.1, 4.5.1.2 en 4.5.1.3 van ETSI-norm EN 302 065-1 V2.1.1. Alternatieve mitigatietechnieken kunnen worden gebruikt indien hiermee ten minste een gelijkwaardig niveau van prestaties en spectrumbescherming wordt gegarandeerd om te voldoen aan de desbetreffende essentiële eisen van Richtlijn 2014/53/EU en aan de technische eisen van dit besluit. Indien DAA wordt geïmplementeerd, is noot 5 van toepassing.

In de volgende tabel worden de drempelwaarden van het piekvermogen voor het LBT-mechanisme gedefinieerd waarmee de bescherming van de onderstaande radiodiensten kan worden verzekerd.

Technische eisen van het LBT-mechanisme voor materiaaldetectieapparatuur

Frequentiebereik	Te detecteren radiodiensten	Drempelwaarde van piekvermogen
$1,215 < f \leq 1,4$ GHz	Radiodeterminatiedienst	+ 8 dBm/MHz
$1,61 < f \leq 1,66$ GHz	Mobiele satellietdienst	- 43 dBm/MHz

Technische eisen van het LBT-mechanisme voor materiaaldetectieapparatuur		
Frequentiebereik	Te detecteren radiodiensten	Drempelwaarde van piekvermogen
$2,5 < f \leq 2,69$ GHz	Landmobiele dienst	- 50 dBm/MHz
$2,9 < f \leq 3,4$ GHz	Radiodeterminatiedienst	- 7 dBm/MHz

Aanvullende eisen voor radardetectie: permanente radiowacht en automatische uitschakeling binnen 10 ms voor het desbetreffende frequentiebereik indien de drempelwaarde wordt overschreden (tabel met LBT-mechanisme). Een radiostilte van ten minste 12 s tijdens de permanente radiowacht is noodzakelijk voordat de zender opnieuw kan worden ingeschakeld. De radiostilte waarin alleen de LBT-ontvanger actief is, moet worden gegarandeerd zelfs nadat het apparaat is uitgeschakeld.
