



EUROOPA
KOMISJON

Brüssel, 27.5.2024
C(2024) 3377 final

ANNEX

LISA

järgmise dokumendi juurde:

Komisjoni rakendusotsus,

**millega muudetakse rakendusotsust (EL) 2019/785, millega ühtlustatakse raadiospektri
kasutus ultralairibaseadmetel**

LISA

1. ULTRALAIRIBA (UWB) ÜLDKASUTUS

Tehnilised nõuded		
Sagedusala	Suurim spektraaltiheduse keskväärtus (e.i.r.p.)	Kiirgusvõimsuse tippväärtus (e.i.r.p.) (ribalaiuses 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 või –41,3 dBm/MHz LDC ¹ või DAA ² kasutamisel	–36 dBm või 0 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	–80 dBm/MHz või –41,3 dBm/MHz LDC ¹ või DAA ² kasutamisel	–40 dBm või 0 dBm
$3,8 < f \leq 4,8$ GHz	–70 dBm/MHz või –41,3 dBm/MHz LDC ¹ või DAA ² kasutamisel	–30 dBm või 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 või –41,3 dBm/MHz DAA ² kasutamisel	–25 dBm või 0 dBm
$9 < f \leq 10,6$ GHz	–65 dBm/MHz	–25 dBm

$f > 10,6 \text{ GHz}$	-85 dBm/MHz	-45 dBm
------------------------	-----------------------	-------------------

¹ Sagedusalas 3,1–4,8 GHz. Häirevähendamismeede „lühike töötsükkel“ (*Low Duty Cycle – LDC*) ja selle piirnormid on sätestatud ETSI standardi EN 302 065-1 V2.1.1 punktides 4.5.3.1, 4.5.3.2 ja 4.5.3.3. Kasutada võib alternatiivseid häirevähendamismeetmeid, kui need tagavad vähemalt samaväärse tulemuslikkuse ja raadiospektri kaitse, et Euroopa Parlamendi ja nõukogu 16. aprilli 2014. aasta direktiivi 2014/53/EL (raadioseadmete turul kättesaadavaks tegemist käsitlevate liikmesriikide õigusaktide ühtlustamise kohta ja millega tunnistatakse kehtetuks direktiiv 1999/5/EÜ) (ELT L 153, 22.5.2014, lk 62) asjakohased olulised nõuded ja käesoleva otsuse tehnilised nõuded oleksid täidetud.

² Sagedusalades 3,1–4,8 GHz ja 8,5–9 GHz. Häirevähendamismeede „tuvasta ja väldi“ (*Detect and Avoid – DAA*) ja selle piirnormid on sätestatud ETSI standardi EN 302 065-1 V2.1.1 punktides 4.5.1.1, 4.5.1.2 ja 4.5.1.3. Kasutada võib alternatiivseid häirevähendamismeetmeid, kui need tagavad vähemalt samaväärse tulemuslikkuse ja raadiospektri kaitse, et direktiivi 2014/53/EL asjakohased olulised nõuded ja käesoleva otsuse tehnilised nõuded oleksid täidetud.

Eespool esitatud tabeli tehnilisi nõudeid ei kohaldata alljärgneva suhtes:

- (1) seadmed ja taristu, mida kasutatakse paikselt välitingimustes või mis on ühendatud paikse väliantenniga;
- (2) lennukimudelitesse, õhusõidukitesse ja muudesse lennumasinatesse paigaldatud seadmed;
- (3) maantee- ja raudteesõidukitele paigaldatud seadmed.

2. ASUKOHAOTSINGU SÜSTEEMID – 1. TÜÜP (LT1)

Tehnilised nõuded		
Sagedusala	Suurim spektraaltiheduse keskväärts (e.i.r.p.)	Kiirgusvõimsuse tippväärts (e.i.r.p.) (ribalaiuses 50 MHz)
$f \leq 1,6 \text{ GHz}$	-90 dBm/MHz	-50 dBm
$1,6 < f \leq 2,7 \text{ GHz}$	-85 dBm/MHz	-45 dBm
$2,7 < f \leq 3,4 \text{ GHz}$	-70 dBm/MHz	-36 dBm
$3,4 < f \leq 3,8 \text{ GHz}$	-80 dBm/MHz	-40 dBm
$3,8 < f \leq 6,0 \text{ GHz}$	-70 dBm/MHz	-30 dBm
$6 < f \leq 8,5 \text{ GHz}$	$-41,3 \text{ dBm/MHz}$	0 dBm
$8,5 < f \leq 9 \text{ GHz}$	-65 dBm/MHz või $-41,3 \text{ dBm/MHz DAA}^1$ kasutamisel	-25 dBm või 0 dBm
$9 < f \leq 10,6 \text{ GHz}$	-65 dBm/MHz	-25 dBm

$f > 10,6 \text{ GHz}$	-85 dBm/MHz	-45 dBm
------------------------	-----------------------	-------------------

¹ Häirevähendamismeede DAA ja selle piirnormid on määratletud ETSI standardi EN 302 065-2 V2.1.1 punktides 4.5.1.1, 4.5.1.2 ja 4.5.1.3. Kasutada võib alternatiivseid häirevähendamismeetmeid, kui need tagavad vähemalt samaväärse tulemuslikkuse ja raadiospektri kaitse, et direktiivi 2014/53/EL asjakohased olulised nõuded ja käesoleva otsuse tehnilised nõuded oleksid täidetud.

3. MOOTOR- VÕI RAUDTEESÕIDUKITESSE PAIGALDATUD ULTRALAIRIBASEADMED

3.1. Üldised tehnilised nõuded

Tehnilised nõuded		
Sagedusala	Suurim spektraaltiheduse keskväärtus (e.i.r.p.)	Kiirgusvõimsuse tippväärtus (e.i.r.p.) (ribalaiuses 50 MHz)
$f \leq 1,6 \text{ GHz}$	-90 dBm/MHz	-50 dBm
$1,6 < f \leq 2,7 \text{ GHz}$	-85 dBm/MHz	-45 dBm
$2,7 < f \leq 3,1 \text{ GHz}$	-70 dBm/MHz	-36 dBm
$3,1 < f \leq 3,4 \text{ GHz}$	-70 dBm/MHz või $-41,3 \text{ dBm/MHz LDC}^1 + e.l.^4$ kasutamisel või $-41,3 \text{ dBm/MHz TPC}^3 + \text{DAA}^2 + e.l.^4$ kasutamisel	-36 dBm või $\leq 0 \text{ dBm}$ või $\leq 0 \text{ dBm}$
$3,4 < f \leq 3,8 \text{ GHz}$	-80 dBm/MHz või $-41,3 \text{ dBm/MHz LDC}^1 + e.l.^4$ kasutamisel või $-41,3 \text{ dBm/MHz TPC}^3 + \text{DAA}^2 + e.l.^4$ kasutamisel	-40 dBm või $\leq 0 \text{ dBm}$ või $\leq 0 \text{ dBm}$
$3,8 < f \leq 4,8 \text{ GHz}$	-70 dBm/MHz või $-41,3 \text{ dBm/MHz LDC}^1 + e.l.^4$	-30 dBm või

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

¹ Häirevähendamismeede LDC ja selle piirnormid on määratletud ETSI standardi EN 302 065-3 V2.1.1 punktides 4.5.3.1, 4.5.3.2 ja 4.5.3.3. Kasutada võib alternatiivseid häirevähendamismeetmeid, kui need tagavad vähemalt samaväärse tulemuslikkuse ja raadiospektri kaitse, et direktiivi 2014/53/EL asjakohased olulised nõuded ja käesoleva otsuse tehnilised nõuded oleksid täidetud.

² Häirevähendamismeede DAA ja selle piirnormid on määratletud ETSI standardi EN 302 065-3 V2.1.1 punktides 4.5.1.1, 4.5.1.2 ja 4.5.1.3. Kasutada võib alternatiivseid häirevähendamismeetmeid, kui need tagavad vähemalt samaväärse tulemuslikkuse ja raadiospektri kaitse, et direktiivi 2014/53/EL asjakohased olulised nõuded ja käesoleva otsuse tehnilised nõuded oleksid täidetud.

³ Häirevähendamismeede „saatevõimsuse automaatjuhtimine“ (*Transmit Power Control – TPC*) ja selle piirnormid on määratletud ETSI standardi EN 302 065-3 V2.1.1 punktides 4.7.1.1, 4.7.1.2 ja 4.7.1.3. Kasutada võib alternatiivseid häirevähendamismeetmeid, kui need tagavad vähemalt samaväärse tulemuslikkuse ja raadiospektri kaitse, et direktiivi 2014/53/EL asjakohased olulised nõuded ja käesoleva otsuse tehnilised nõuded oleksid täidetud.

⁴ Nõutud on väline piirnorm (*exterior limit – e.l.*) ≤ –53,3 dBm/MHz. Väline piirnorm on määratletud ETSI standardi EN 302 065-3 V2.1.1 punktides 4.3.4.1, 4.3.4.2 ja 4.3.4.3. Kasutada võib alternatiivseid häirevähendamismeetmeid, kui need tagavad vähemalt samaväärse tulemuslikkuse ja raadiospektri kaitse, et direktiivi 2014/53/EL asjakohased olulised nõuded ja käesoleva otsuse tehnilised nõuded oleksid täidetud.

3.2. Tehnilised erinõuded sõidukite juurdepääsusüsteemidele, mis kasutavad saatmist pärast käivitamissignaali

Tehnilised nõuded sagedusalade 3,8–4,2 GHz ja 6–8,5 GHz kasutamiseks häirevähendamismeedet „saatmine pärast käivitamissignaali“ (*trigger-before-transmit*) kasutavates sõidukite juurdepääsusüsteemides on esitatud järgmises tabelis.

Tehnilised nõuded		
Sagedusala	Suurim spektraaltiheduse keskvärtus (e.i.r.p.)	Kiirgusvõimsuse tippvärtus (e.i.r.p.) (ribalaiuses 50 MHz)
$3,8 < f \leq 4,2$ GHz	–41,3 dBm/MHz häirevähendamismeetmetega „saatmine pärast käivitamissignaali“ ja $LDC \leq 0,5$ % (tunnis)	0 dBm
$6 < f \leq 8,5$ GHz	–41,3 dBm/MHz häirevähendamismeetmetega „saatmine pärast käivitamissignaali“ ja $LDC \leq 0,5$ % (tunnis) või TPC	0 dBm

Häirevähendamismeede „saatmine pärast käivitamissignaali“ on ultralairibatehnoloogial põhinev saatmine, mis algatatakse üksnes vajaduse korral ja nimelt siis, kui süsteem avastab läheduses ultralairibaseadme. Side käivitatakse kasutaja või sõiduki poolt. Sellist sidet võib nimetada „käivitatud sideks“. Kasutatakse olemasolevat häirevähendamismeedet LDC (või TPC sagedusvahemikus 6–8,5 GHz). Sõidukite juurdepääsusüsteemides häirevähendamismeetme „saatmine pärast käivitamissignaali“ kasutamisel ei tohi rakendada välise piirnormi nõuet.

Sõidukite juurdepääsusüsteemides tuleb kasutada häirevähendamismeetmeid „saatmine pärast käivitamissignaali“, mille suutlikkus on piisav, et täita direktiivi 2014/53/EL põhinõudeid. Kui asjakohaseid meetmeid on kirjeldatud harmoneeritud standardites või nende osades, mille viited on avaldatud *Euroopa Liidu Teatajas* vastavalt direktiivile 2014/53/EL, tagatakse vähemalt nende meetmetega samaväärne tulemuslikkus. Häirevähendamismeetmete rakendamisel tuleb järgida käesoleva otsuse tehnilisi nõudeid.

3.3. Tehnilised nõuded muudele sõidukirakendustele sagedusalas 6–8,5 GHz, sealhulgas sõiduki ja taristu vahelise ja sõidukitevahelise side rakendustele

Alljärgneva tabeli tehnilisi nõudeid kohaldatakse sagedusalas 6–8,5 GHz töötavate sõidukirakenduste suhtes, sealhulgas sõiduki ja taristu vahelise ja sõidukitevahelise side rakenduste suhtes. Tehnilised nõuded, mida kohaldatakse raadiokiirguse suhtes alla 6 GHz ja üle 8,5 GHz, on esitatud punkti 3.1 „Mootor- ja raudteesõidukitesse paigaldatud ultralairibaseadmed – üldised tehnilised nõuded“ tabelis.

Tehnilised nõuded		
Sagedusala	Suurim spektraaltiheduse keskväärtus (e.i.r.p.)	Kiirgusvõimsuse tippväärtus (e.i.r.p.) (ribalaiuses 50 MHz)
$6 < f \leq 8,5 \text{ GHz}^{1,2}$	-41,3 dBm/MHz	0 dBm

¹ Sagedusala 6–8,5 GHz. Järgmisi lisanõudeid kohaldatakse paiksete välipaigaldiste suhtes, mis toetavad sidet maantee- ja raudteesõidukitele paigaldatud ultralairibaseadmetega: Antennid peavad olema suunatud ja allapoole kallutatud ning neid tohib paigaldada kuni 10 m kõrgusele. Töötsükli piirnorm on 5 % sekundi kohta.

² Sagedusala 6–8,5 GHz. Maantee- ja raudteesõidukitele paigaldatud ultralairibaseadmete suhtes kohaldatakse järgmisi lisanõudeid. Antennid paigaldatakse kuni 4 m kõrgusele. Töötsükli piirnorm on 1 % sekundi kohta.

4. SPETSIIFILISE RAADIOTUVASTUSE, ASUKOHAOTSINGU, JÄLGIMISE JA ANDMEHÕIVE RAKENDUSED SAGEDUSALAS 6–8,5 GHz

4.1. Erirakendused, mis on seotud paiksete välipaigaldistega

Alljärgneva tabeli tehnilisi nõudeid kohaldatakse seadmete ja taristu suhtes, mida kasutatakse paikselt välitingimustes või mis on ühendatud paikse väliantenniga ning mis toetavad raadiosagedusala 6–8,5 GHz töötavaid raadiotuvastuse, asukohaotsingu, jälgimise ja andmehõive rakendusi.

Tehnilised nõuded		
Sagedusala	Suurim spektraaltiheduse keskväärtus (e.i.r.p.)	Kiirgusvõimsuse tippväärtus (e.i.r.p.) (ribalaiuses 50 MHz)
$f \leq 1,6 \text{ GHz}$	-90 dBm/MHz	-50 dBm
$1,6 < f \leq 2,7 \text{ GHz}$	-85 dBm/MHz	-45 dBm
$2,7 < f \leq 3,1 \text{ GHz}$	-70 dBm/MHz	-36 dBm
$3,1 < f \leq 3,4 \text{ GHz}$	-70 dBm/MHz	-36 dBm
$3,4 < f \leq 3,8 \text{ GHz}$	-80 dBm/MHz	-40 dBm
$3,8 < f \leq 4,2 \text{ GHz}$	-70 dBm/MHz	-30 dBm
$4,2 < f \leq 4,8 \text{ GHz}$	-70 dBm/MHz	-30 dBm
$4,8 < f \leq 6 \text{ GHz}$	-70 dBm/MHz	-30 dBm
$6 < f \leq 8,5 \text{ GHz}^{1,2,3}$	-41,3 dBm/MHz	0 dBm
$8,5 < f \leq 10,6 \text{ GHz}$	-65 dBm/MHz	-25 dBm
$f > 10,6 \text{ GHz}$	-85 dBm/MHz	-45 dBm

¹ Sagedusalas 6–8,5 GHz on töötükk kuni 5 % sekundi kohta ja antennid paigaldatakse kuni 10 m kõrgusele.

² Kui antenni kõrgus on üle 2,5 m, võib kogu kiirgusvõimsuse spektraaltihedus (TRPsd) olla kuni –46,3 dBm/MHz ning antennid peavad olema suunatavad ja allapoole kallutatud.

³ Antennide suhtes, mida kasutatakse autentimise/juurdepääsukontrolli (PACS) andmete kogumiseks, ei kohaldata märkuses 2 esitatud antenni suunatavuse nõuet.

4.2. Erirakendused, mis on seotud täiustatud siseseadmetega

Alljärgneva tabeli tehnilisi nõudeid kohaldatakse siseruumides töötavate täiustatud võimsusseadmete suhtes, mis toetavad raadiosagedusalas 6–8,5 GHz töötavaid raadiotuvastuse, asukohaotsingu, jälgimise ja andmehõive rakendusi. Tehnilised nõuded, mida kohaldatakse raadiokiirguse suhtes alla 6 GHz ja üle 8,5 GHz, on esitatud 2. punkti „Asukohaotsingu süsteemid – 1. tüüp (LT1)“ tabelis.

Tehnilised nõuded		
Sagedusala	Suurim spektraaltiheduse keskvärtus (e.i.r.p.)	Kiirgusvõimsuse tippvärtus (e.i.r.p.) (ribalaiuses 50 MHz)
$6 < f \leq 8,5 \text{ GHz}^1$	–31,3 dBm/MHz	10 dBm

¹ Sagedusalas 6–8,5 GHz on töötükli piirnorm 5 % sekundi kohta. Kaasaskantavaid seadmeid on lubatud kasutada suurima spektraaltiheduse keskvärtusega (e.i.r.p.) üle –41,3 dBm/MHz ja kiirgusvõimsuse tippvärtusega (e.i.r.p.) üle 0 dBm kindlaksmääratud sagedusel 50 MHz ainult tuvastatavas võrgus ja siseruumides paikneva taristu juhtimisel.

5. ULTRALAIRIBASEADMED ÕHUSÕIDUKI PARDAL

Ultralairibatehnoloogiat kasutavate lähitoimeseadmete suurimad spektraaltiheduse keskvärtused (e.i.r.p.) ja kiirgusvõimsuse tippvärtused (e.i.r.p.), kasutades häirevähendamismeetmeid või mitte, on loetletud järgmises tabelis.

Tehnilised nõuded			
Sagedusala	Suurim spektraaltiheduse keskvärtus (e.i.r.p.)	Kiirgusvõimsuse tippvärtus (e.i.r.p.) (ribalaiuses 50 MHz)	Häirevähendamismeetmetele esitatavad nõuded
$f \leq 1,6 \text{ GHz}$	–90 dBm/MHz	–50 dBm	
$1,6 < f \leq 2,7 \text{ GHz}$	–85 dBm/MHz	–45 dBm	
$2,7 < f \leq 3,4 \text{ GHz}$	–70 dBm/MHz	–36 dBm	
$3,4 < f \leq 3,8 \text{ GHz}$	–80 dBm/MHz	–40 dBm	

Tehnilised nõuded			
Sagedusala	Suurim spektraaltiheduse keskväärts (e.i.r.p.)	Kiirgusvõimsuse tippväärts (e.i.r.p.) (ribalaiuses 50 MHz)	Häirevähendamismetmete esitatavad nõuded
$3,8 < f \leq 6,0$ 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	Kasutusele tuleks võtta 21 dB suurune tõke, et saavutada tase −62,3 dBm/MHz ¹
$6,6752 < f \leq 8,5$ GHz	−41,3 dBm/MHz	0 dBm	7,25–7,75 GHz (FSS ja MetSat (7,45–7,55 GHz) kaitse) ^{1, 2} 7,75–7,9 GHz (MetSat kaitse) ^{1,3}
$8,5 < f \leq 10,6$ GHz	−65 dBm/MHz	−25 dBm	
$f > 10,6$ GHz	−85 dBm/MHz	−45 dBm	

¹ Alternatiivseid häirevähendamismeetmeid, näiteks varjestatud illumiinaatoreid võib kasutada juhul, kui tagatud on vähemalt samaväärne tulemuslikkus.

² 7,25–7,75 GHz (paikse kosmoseside teenistus) ja 7,45–7,55 GHz (meteosatelliidid) kaitse: $-51,3 - 20 \cdot \log_{10} (10[\text{km}]/x[\text{km}])(\text{dBm/MHz})$ kõrgusel rohkem kui 1 000 m maapinnast, kus x on õhusõiduki kõrgus maapinnast kilomeetrites; −71,3 dBm/MHz kõrgusel kuni 1 000 m maapinnast.

³ 7,75–7,9 GHz (meteosatelliidid) kaitse:

$-44,3 - 20 \cdot \log_{10} (10[\text{km}]/x[\text{km}])(\text{dBm/MHz})$ kõrgusel rohkem kui 1 000 m maapinnast, kus x on õhusõiduki kõrgus maapinnast kilomeetrites; −64,3 dBm/MHz kõrgusel kuni 1 000 m maapinnast.

6. ULTRALAIRIBATEHNOLOOGIAT KASUTAVAD MATERJALE TUVASTAVAD SEADMED

6.1. Sissejuhatus

Ultralairibatehnoloogiat kasutavad materjale tuvastavad seadmed jagunevad kahte klassi:

- kontaktipõhised ultralairibatehnoloogiat kasutavad materjale tuvastavad seadmed, mille puhul UWB saatja lülitub sisse üksnes otseses kokkupuutes uuritava materjaliga;

- kontaktivabad ultralairibatehnoloogiat kasutavad materjale tuvastavad seadmed, mille puhul UWB saatja lülitub sisse üksnes siis, kui see asub uuritava materjali lähedal ja on suunatud uuritava materjali poole (näiteks manuaalselt lähedusanduri või mehaanilise rakise abil).

Ultralairibatehnoloogiat kasutavad materjale tuvastavad seadmed peavad vastama kas UWB tehnoloogiat käsitlevatele üldistele õigusnormidele, vastavalt käesoleva lisa punktis 1 esitatud tehnilistele tingimustele, või punktides 6.2 ja 6.3 esitatud konkreetsetele materjale tuvastavate seadmete piirnormidele.

Punktis 1 sätestatud üldised õigusnormid ultralairibatehnoloogia kohta ei hõlma paikseid välipaigaldisi. Materjale tuvastava seadme kiirgus ei tohi ületada punktis 1 nimetatud UWB tehnoloogiat käsitlevates üldistes õigusnormides sätestatud piirnorme. Materjale tuvastavad seadmed peavad vastama ultralairibatehnoloogia üldkasutuseks ette nähtud häirevähendamismeetmete nõuetele, mis on esitatud punktis 1.

Konkreetsed piirnormid materjale tuvastavatele seadmetele, sealhulgas häirevähendamismeetmed, on loetletud järgmistes tabelites. Käesoleva otsuse alusel lubatud materjale tuvastavate seadmete kiirgus peab olema minimaalne ning see ei tohi mingil juhul ületada järgmistes tabelites esitatud kiirguse piirnorme. Uuritava materjali representatiivse struktuuri pinnale asetatud seade peab suutma tagada vastavuse konkreetsetele piirnormidele. Järgmistes tabelites loetletud konkreetsed piirnormid kehtivad kõigis keskkondades asuvate materjale tuvastavate seadmete suhtes, v.a seadmed, mille suhtes kehtib nende tabelite märkus 5, millega välistatakse paiksed välipaigaldised teatavate kohaldatavate sagedusalade puhul.

6.2. Kontaktipõhised materjale tuvastavad seadmed

Suurima spektraaltiheduse keskväärtuse (e.i.r.p.) ja kiirgusvõimsuse tippväärtuse (e.i.r.p.) konkreetsed piirnormid kontaktipõhiste ultralairibatehnoloogiat kasutavate materjale tuvastavate seadmete jaoks on esitatud järgmises tabelis.

Tehnilised nõuded kontaktipõhiste ultralairibatehnoloogiat kasutavatele materjale tuvastavatele seadmetele		
Sagedusala	Suurim spektraaltiheduse keskväärtus (e.i.r.p.)	Kiirgusvõimsuse tippväärtus (e.i.r.p.) (ribalaiuses 50 MHz)
$f \leq 1,73 \text{ GHz}$	-85 dBm/MHz^1	-45 dBm
$1,73 < f \leq 2,2 \text{ GHz}$	-65 dBm/MHz	-25 dBm
$2,2 < f \leq 2,5 \text{ GHz}$	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$2,5 < f \leq 2,69 \text{ GHz}$	$-65 \text{ dBm/MHz}^{1,2}$	-25 dBm
$2,69 < f \leq 2,7 \text{ GHz}^4$	-55 dBm/MHz^3	-15 dBm
$2,7 < f \leq 2,9 \text{ GHz}$	-70 dBm/MHz^1	-30 dBm
$2,9 < f \leq 3,4 \text{ GHz}$	$-70 \text{ dBm/MHz}^{1,6,7}$	-30 dBm

$3,4 < f \leq 3,8 \text{ GHz}^4$	$-50 \text{ dBm/MHz}^{2,6,7}$	-10 dBm
$3,8 < f \leq 4,8 \text{ GHz}$	$-50 \text{ dBm/MHz}^{6,7}$	-10 dBm
$4,8 < f \leq 5,0 \text{ GHz}^4$	$-55 \text{ dBm/MHz}^{2,3}$	-15 dBm
$5,0 < f \leq 5,25 \text{ GHz}$	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$5,25 < f \leq 5,35 \text{ GHz}$	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$5,35 < f \leq 5,6 \text{ GHz}$	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$5,6 < f \leq 5,65 \text{ GHz}$	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$5,65 < f \leq 5,725 \text{ GHz}$	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$5,725 < f \leq 6,0 \text{ GHz}$	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$6,0 < f \leq 8,5 \text{ GHz}$	$-41,3 \text{ dBm/MHz}^5$	0 dBm
$8,5 < f \leq 9,0 \text{ GHz}$	-65 dBm/MHz^7	-25 dBm
$9,0 < f \leq 10,6 \text{ GHz}$	-65 dBm/MHz	-25 dBm
$f > 10,6 \text{ GHz}$	-85 dBm/MHz	-45 dBm

¹ Seadmeid, mis kasutavad LBT mehhanismi (*Listen Before Talk* – enne kuula ja siis räägi), on lubatud kasutada sagedusalas 1,215–1,73 GHz suurima spektraaltiheduse keskväärtusega (e.i.r.p.) -70 dBm/MHz ning sagedusalades 2,5–2,69 GHz ja 2,7–3,4 GHz suurima spektraaltiheduse keskväärtusega (e.i.r.p.) -50 dBm/MHz ja kiirgusvõimsuse tippväärtusega (e.i.r.p.) $-10 \text{ dBm} / 50 \text{ MHz}$. LBT mehhanism on määratletud ETSI standardi EN 302 065-4 V1.1.1 punktides 4.5.2.1, 4.5.2.2 ja 4.5.2.3. Kasutada võib alternatiivseid häirevähendamismeetmeid, kui need tagavad vähemalt samaväärse tulemuslikkuse ja raadiospektri kaitse, et direktiivi 2014/53/EL asjakohased olulised nõuded ja käesoleva otsuse tehnilised nõuded oleksid täidetud.

² Raadioteenuste kaitsmiseks peavad mittemaikesed paigaldised vastama kogu kiirgusvõimsuse spektraaltiheduse osas järgmistele nõuetele:

a) sagedusalades 2,5–2,69 GHz ja 4,8–5 GHz peab kogu kiirgusvõimsuse spektraaltihedus olema 10 dB väiksem kui spektraaltiheduse tippväärtus (e.i.r.p.);

b) sagedusalas 3,4–3,8 GHz peab kogu kiirgusvõimsuse spektraaltihedus olema 5 dB väiksem kui spektraaltiheduse tippväärtus (e.i.r.p.).

³ Selleks et kaitsta raadioastronoomia teenistuse (RAS) sagedusvahemikke 2,69–2,7 GHz ja 4,8–5 GHz, peab kogu kiirgusvõimsuse spektraaltihedus olema väiksem kui -65 dBm/MHz .

⁴ Töötüsikli piirang kuni 10 % sekundi kohta.

⁵ Paikesed välipaigaldised ei ole lubatud.

⁶ Seadmeid, mis kasutavad häirevähendamismeetodit LDC, on lubatud kasutada sagedusalas 3,1–4,8 GHz suurima spektraaltiheduse keskväärtusega (e.i.r.p.) $-41,3 \text{ dBm/MHz}$ ja kiirgusvõimsuse tippväärtusega (e.i.r.p.)

0 dBm (50 MHz laiuses ribas). Häirevähendamismeede LDC ja selle piirnormid on määratletud ETSI standardi EN 302 065-1 V2.1.1 punktides 4.5.3.1, 4.5.3.2 ja 4.5.3.3. Kasutada võib alternatiivseid häirevähendamismeetmeid, kui need tagavad vähemalt samaväärse tulemuslikkuse ja raadiospektri kaitse, et direktiivi 2014/53/EL asjakohased olulised nõuded ja käesoleva otsuse tehnilised nõuded oleksid täidetud. LDC rakendamisel kohaldatakse märkust 5.

⁷ Seadmeid, mis kasutavad häirevähendamismeedet DAA, on lubatud kasutada sagedusalades 3,1–4,8 GHz ja 8,5–9 GHz suurima spektraaltiheduse keskväärtusega (e.i.r.p.) –41,3 dBm/MHz ja kiirgusvõimsuse tippväärtusega (e.i.r.p.) 0 dBm (50 MHz laiuses ribas). Häirevähendamismeede DAA ja selle piirnormid on määratletud ETSI standardi EN 302 065-1 V2.1.1 punktides 4.5.1.1, 4.5.1.2 ja 4.5.1.3. Kasutada võib alternatiivseid häirevähendamismeetmeid, kui need tagavad vähemalt samaväärse tulemuslikkuse ja raadiospektri kaitse, et direktiivi 2014/53/EL asjakohased olulised nõuded ja käesoleva otsuse tehnilised nõuded oleksid täidetud. DAA rakendamisel kohaldatakse märkust 5.

6.3. Kontaktivabad materjale tuvastavad seadmed

Suurima spektraaltiheduse keskväärtuse (e.i.r.p.) ja kiirgusvõimsuse tippväärtuse (e.i.r.p.) konkreetsete piirnormid kontaktivabade ultralairibatehnoloogiat kasutavate materjale tuvastavate seadmete jaoks on esitatud järgmises tabelis.

Tehnilised nõuded kontaktivabadele ultralairibatehnoloogiat kasutavatele materjale tuvastavatele seadmetele		
Sagedusala	Suurim spektraaltiheduse keskväärtus (e.i.r.p.)	Kiirgusvõimsuse tippväärtus (e.i.r.p.) (ribalaiuses 50 MHz)
$f \leq 1,73 \text{ GHz}$	–85 dBm/MHz ¹	–60 dBm
$1,73 < f \leq 2,2 \text{ GHz}$	–70 dBm/MHz	–45 dBm
$2,2 < f \leq 2,5 \text{ GHz}$	–50 dBm/MHz	–25 dBm
$2,5 < f \leq 2,69 \text{ GHz}$	–65 dBm/MHz ^{1,2}	–40 dBm
$2,69 < f \leq 2,7 \text{ GHz}$ ⁴	–70 dBm/MHz ³	–45 dBm
$2,7 < f \leq 2,9 \text{ GHz}$	–70 dBm/MHz ¹	–45 dBm
$2,9 < f \leq 3,4 \text{ GHz}$	–70 dBm/MHz ^{1,6,7}	–45 dBm
$3,4 < f \leq 3,8 \text{ GHz}$ ⁴	–70 dBm/MHz ^{2,6,7}	–45 dBm
$3,8 < f \leq 4,8 \text{ GHz}$	–50 dBm/MHz ^{6,7}	–25 dBm
$4,8 < f \leq 5,0 \text{ GHz}$ ⁴	–55 dBm/MHz ^{2,3}	–30 dBm
$5,0 < f \leq 5,25 \text{ GHz}$	–55 dBm/MHz	–30 dBm
$5,25 < f \leq 5,35 \text{ GHz}$	–50 dBm/MHz	–25 dBm
$5,35 < f \leq 5,6 \text{ GHz}$	–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 Seadmeid, mis kasutavad LBT mehhanismi, on lubatud kasutada sagedusalas 1,215–1,73 GHz suurima spektraaltiheduse keskvaartusega (e.i.r.p.) –70 dBm/MHz ning sagedusalades 2,5–2,69 GHz ja 2,7–3,4 GHz suurima spektraaltiheduse keskvaartusega (e.i.r.p.) –50 dBm/MHz ja kiirgusvõimsuse tippvaartusega (e.i.r.p.) –10 dBm / 50 MHz. LBT mehhanism on määratletud ETSI standardi EN 302 065-4 V1.1.1 punktides 4.5.2.1, 4.5.2.2 ja 4.5.2.3. Kasutada võib alternatiivseid häirevähendamismeetmeid, kui need tagavad vähemalt samaväärse tulemuslikkuse ja raadiospektri kaitse, et direktiivi 2014/53/EL asjakohased olulised nõuded ja käesoleva otsuse tehnilised nõuded oleksid täidetud.

² Raadioteenuste kaitsmiseks peavad mittepaiksed paigaldised vastama kogu kiirgusvõimsuse spektraaltiheduse osas järgmistele nõuetele:

a) sagedusalades 2,5–2,69 GHz ja 4,8–5 GHz peab kogu kiirgusvõimsuse spektraaltihedus olema 10 dB väiksem kui spektraaltiheduse tippvaartus (e.i.r.p.);

b) sagedusalas 3,4–3,8 GHz peab kogu kiirgusvõimsuse spektraaltihedus olema 5 dB väiksem kui spektraaltiheduse tippvaartus (e.i.r.p.).

³ Selleks et kaitsta raadioastronoomia teenistuse (RAS) sagedusvahemikke 2,69–2,7 GHz ja 4,8–5 GHz, peab kogu kiirgusvõimsuse spektraaltihedus olema väiksem kui –65 dBm/MHz.

⁴ Töötssükli piirang kuni 10 % sekundi kohta.

⁵ Paiksed välipaigaldised ei ole lubatud.

⁶ Seadmeid, mis kasutavad häirevähendamismeedet LDC, on lubatud kasutada sagedusalas 3,1–4,8 GHz suurima spektraaltiheduse keskvaartusega (e.i.r.p.) –41,3 dBm/MHz ja kiirgusvõimsuse tippvaartusega (e.i.r.p.) 0 dBm (50 MHz laiuses ribas). Häirevähendamismeede LDC ja selle piirnormid on määratletud ETSI standardi EN 302 065-1 V2.1.1 punktides 4.5.3.1, 4.5.3.2 ja 4.5.3.3. Kasutada võib alternatiivseid häirevähendamismeetmeid, kui need tagavad vähemalt samaväärse tulemuslikkuse ja raadiospektri kaitse, et direktiivi 2014/53/EL asjakohased olulised nõuded ja käesoleva otsuse tehnilised nõuded oleksid täidetud. LDC rakendamisel kohaldatakse märkust 5.

⁷ Seadmeid, mis kasutavad häirevähendamismeedet DAA, on lubatud kasutada sagedusalades 3,1–4,8 GHz ja 8,5–9 GHz suurima spektraaltiheduse keskvaartusega (e.i.r.p.) –41,3 dBm/MHz ja kiirgusvõimsuse tippvaartusega (e.i.r.p.) 0 dBm (50 MHz laiuses ribas). Häirevähendamismeede DAA ja selle piirnormid on määratletud ETSI standardi EN 302 065-1 V2.1.1 punktides 4.5.1.1, 4.5.1.2 ja 4.5.1.3. Kasutada võib alternatiivseid häirevähendamismeetmeid, kui need tagavad vähemalt samaväärse tulemuslikkuse ja raadiospektri kaitse, et direktiivi 2014/53/EL asjakohased olulised nõuded ja käesoleva otsuse tehnilised nõuded oleksid täidetud. DAA rakendamisel kohaldatakse märkust 5.

Järgmises tabelis on esitatud tippkiirgusvõimsuse läviväärtused LBT mehhanismile, mis peaksid tagama loetletud raadioteenuste kaitse.

Tehnilised nõuded materjale tuvastavate seadmete LBT mehhanismile		
Sagedusala	Tuvastatav raadioteenus	Tippkiirgusvõimsuse läviväärtus
$1,215 < f \leq 1,4$ GHz	Raadiotuvastuse teenistus	+8 dBm/MHz
$1,61 < f \leq 1,66$ GHz	Liikuva satelliitside teenistus	-43 dBm/MHz
$2,5 < f \leq 2,69$ GHz	Liikuva maaside teenistus	-50 dBm/MHz
$2,9 < f \leq 3,4$ GHz	Raadiotuvastuse teenistus	-7 dBm/MHz

Täiendavad nõuded radartuvastusele: pidev kuulamine ja automaatne väljalülitus asjaomases sagedusalas 10 ms jooksul, kui läviväärtus on ületatud (vt tabel LBT mehhanismiga). Enne saatja uuesti sisse lülitamist on pideva kuulamise korral nõutav vähemalt 12 s pikkune vaikus. See vaikus, mille vältel on aktiveeritud vaid LBT vastuvõtja, peab olema tagatud ka pärast seadme väljalülitamist.