Euroopan unionin
virallinen lehti

FI
L-sarja

2026/883

23.4.2026

KOMISSION TÄYTÄNTÖÖNPANOPÄÄTÖS (EU) 2026/883,

annettu 21 päivänä huhtikuuta 2026,

116–260 GHz:n taajuusalueella toimivien radiomäärityssovellusten käyttämien radiotaajuuksien yhdenmukaistamisesta

(tiedoksiannettu numerolla C(2026) 2519)

(ETA:n kannalta merkityksellinen teksti)

EUROOPAN KOMISSIO, joka

ottaa huomioon Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen,

ottaa huomioon Euroopan yhteisön radiotaajuuspolitiikan sääntelyjärjestelmästä 7 päivänä maaliskuuta 2002 tehdyn Euroopan parlamentin ja neuvoston päätöksen N:o 676/2002/EY (radiotaajuuspäätös) ([1]) ja erityisesti sen 4 artiklan 3 kohdan,

sekä katsoo seuraavaa:

(1) Radiomäärityslaitteet, jotka käyttävät subterahertsin (sub-THz) 116–260 GHz:n taajuusaluetta, kuten anturit ja tutkat, ovat lyhyen kantaman laitteita. Niitä käytetään erilaisissa teollisuusautomaation mittaus- ja havaitsemistehtävissä teollisen tuotannon digitalisoinnin edistämiseksi. Niillä voidaan esimerkiksi mitata ja määrittää kohde-esineen fysikaalisia ominaisuuksia, kuten läsnäoloa, etäisyyttä tai nopeutta, tai kohde-esineen materiaalin ominaisuuksia. Ajoneuvotutkia voidaan esimerkiksi käyttää ajonhallintaan, kosketuksettomaan eleohjaukseen, läsnäolon havaitsemiseen ja elintoimintojen seurantaan. Saatavilla on uusia puolijohdeteknologioita, jotka voivat hyödyntää yli 100 GHz:n taajuuksia ja mahdollistaa siten radiomäärityslaitteiden jatkokehityksen.

(2) Euroopan radio-, tele- ja postihallintojen yhteistyökonferenssi (CEPT) on suorittanut yhteensopivuustutkimuksia, jotka koskevat 116–260 GHz:n taajuusaluetta käyttäviä radiomäärityslaitteita sekä samalla taajuusalueella ja viereisillä taajuusalueilla toimivia radioviestintäpalveluja (radioastronomialiikenne, kiintopalveluasema, maantutkimuksen satelliittipalvelujen (passiiviset) järjestelmät sekä radioamatööripalvelu). Radiomäärityslaitteet, jotka käyttävät 116–260 GHz:n taajuusaluetta, olisi asennettava ja niitä olisi käytettävä määriteltyjen suojavyöhykkeiden ulkopuolella, ja tarvittaessa ulkoisten ajoneuvotutkien olisi vähennettävä tehoaan määritellyillä kieltovyöhykkeillä, jotta radioastronomialiikenneasemia voitaisiin suojella tässä päätöksessä vahvistettujen yhdenmukaistettujen teknisten ehtojen mukaisesti.

(3) CEPT:lle päätöksen N:o 676/2002/EY 4 artiklan 2 kohdan mukaisesti annettu pysyvä toimeksianto sisältää lyhyen kantaman laitteista tehdyn komission päätöksen 2006/771/EY ([2]) liitteen saattamisen ajan tasalle teknologian ja markkinoiden kehityksen huomioon ottamiseksi. CEPT:n kyseisen toimeksiannon pohjalta antamaan vastaukseen sisältyi myös 8 päivänä maaliskuuta 2024 päivätty raportti ([3]). Tässä raportissa komissiota kehotettiin harkitsemaan erillistä päätöstä 116–260 GHz:n taajuusalueella toimivista radiomäärityssovelluksista, koska kyseisellä alueella toimivia radiomäärityssovelluksia koskevien yhdenmukaistettujen teknisten ehtojen ei pitäisi kuulua päätöksen 2006/771/EY liitteeseen sen vuoksi, että näiden vaatimusten muoto ei ole yhteensopiva kyseisen päätöksen liitteessä tarkoitettujen lyhyen kantaman laitteiden yhdenmukaistettujen teknisten ehtojen kanssa.

(4) CEPT:n raportissa ehdotetaan, että radiotaajuuksien käyttöä koskevat tekniset ehdot yhdenmukaistetaan seuraavissa kahdeksassa radiomäärityssovellusten luokassa: i) kiinteät yleiset sisävalvontatutkat; ii) teollisuusautomaation radiomäärityjärjestelmät; iii) pinnankorkeustutkat; iv) pinnanmuotoa määrittävät ja mittaavat tutkat; v) pintavahdit; vi) teollisuusautomaation radiomäärityjärjestelmät suojatuissa ympäristöissä; vii) ulkoiset ajoneuvotutkat; ja viii) ajoneuvon sisätilatutkat.

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

([2]) Komission päätös 2006/771/EY, tehty 9 päivänä marraskuuta 2006, lyhyen kantaman laitteiden käyttämien radiotaajuuksien yhdenmukaistamisesta (EUVL L 312, 11.11.2006, s. 66, ELI: http://data.europa.eu/eli/dec/2006/771(2)/oj).

([3]) CEPT:n raportti 86 – Report from the CEPT to the European Commission in response to the Permanent Mandate on short-range devices: "Harmonised technical parameters for SRD radiodetermination applications in the frequency range 116–260 GHz", jonka sähköisen viestinnän komitea hyväksyi 8 päivänä maaliskuuta 2024. Linkki: https://docdb.cept.org/document/28605.

(5) Koska radiomäärityssovellukset käyttävät radiotaajuuksia, joilla on pieni säteilyteho, ja niiden kantama on lyhyt, ne eivät yleensä voi häiritä muita taajuuksien käyttäjiä kovinkaan paljon. Ne voivat jakaa taajuuskaistoja muiden palvelujen kanssa aiheuttamatta haitallisia häiriöitä ja toimia rinnakkain muiden lyhyen kantaman laitteiden kanssa. Niiden taajuuksien käyttöön ei sen vuoksi pitäisi soveltaa yksittäistä käyttöoikeutta 116–260 GHz:n taajuusalueen varattuihin osiin, jos tässä päätöksessä vahvistetut yhdenmukaistetut tekniset ehdot täyttyvät. Tämän vuoksi radiomäärityssovelluksille, joissa noudatetaan näitä yhdenmukaistettuja teknisiä ehtoja, tarvitaan pelkästään kansallisen lainsäädännön mukainen yleisvaltuutus.

(6) Käsitteellä ’varataan ja asetetaan saataville’ tarkoitetaan tässä päätöksessä seuraavia vaiheita: i) kansallisen taajuusjako-/käyttösuunnitelman tai -taulukon mukauttaminen siten, että se kattaa taajuusalueen aiotun käytön tässä päätöksessä vahvistettujen yhdenmukaistettujen teknisten ehtojen mukaisesti; ja ii) kaikkien tarvittavien toimenpiteiden toteuttaminen sen varmistamiseksi, että radiomäärityssovellusten on sallittua käyttää taajuusaluetta, jolloin mahdolliset käyttäjät tietävät, että tällaisia sovelluksia voidaan käyttää yhdenmukaistettujen teknisten parametrien mukaisesti. Jälkimmäiseen sisältyy taajuusalueen valmistelu käyttötarkoitusta varten seuraavasti: i) hyväksytään asianmukainen oikeudellinen kehys taajuuksien käytön sallimiseksi yhdenmukaistettujen teknisten ehtojen mukaisesti; ja ii) jos taajuuksien käyttö edellyttää yleisvaltuutusta jäsenvaltiossa, hyväksytään kansallinen säädös yleisvaltuutuksen myöntämiseksi radiomäärityssovelluksille ja vahvistetaan yhdenmukaistetut tekniset käyttöehdot.

(7) Tässä päätöksessä säädetyt toimenpiteet ovat radiotaajuuskomitean lausunnon mukaiset,

ON TEHNYT TÄMÄN PÄÄTÖKSEN:

1 artikla

Tällä päätöksellä yhdenmukaistetaan tekniset ehdot, jotka koskevat 116–260 GHz:n taajuusalueen radiotaajuuksien saatavuutta ja tehokasta käyttöä radiomäärityssovelluksia varten unionissa.

2 artikla

Tässä päätöksessä tarkoitetaan

1) ilmaisulla ’häiriöttömyyden ja suojaamattomuuden periaatteen mukaisesti’ sitä, ettei ole sallittua aiheuttaa häiriöitä muille radioviestintäpalveluille eikä vaatia, että näitä laitteita suojataan radioviestintäpalveluista peräisin olevilta häiriöiltä;

2) ’ekvivalenttisella isotrooppisella säteilyteholla’ (’EIRP’) antenniin syötetyn tehon ja antennivahvistuksen tuloa määräsuunnassa suhteessa isotrooppiseen antenniin (absoluuttinen eli isotrooppinen vahvistus).

3 artikla

Jäsenvaltioiden on kuuden kuukauden kuluessa tämän päätöksen voimaantulosta varattava ja asetettava saataville 116–260 GHz:n taajuusalue radiomäärityssovelluksia varten häiriöttömyyden ja suojaamattomuuden periaatetta noudattaen liitteen mukaisesti.

4 artikla

Edellä oleva 3 artikla ei vaikuta jäsenvaltioiden oikeuteen sallia 116–260 GHz:n taajuusalueen käyttö radiomäärityssovelluksia varten vähemmän rajoittavin ehdoin kuin liitteessä täsmennetään.

5 artikla

Jäsenvaltioiden on tarkkailtava 116–260 GHz:n taajuusalueen käyttöä ja ilmoitettava havainnoistaan komissiolle pyynnöstä tai omasta aloitteestaan, jotta tätä päätöstä voidaan tarkastella uudelleen hyvissä ajoin.

6 artikla

Tämä päätös on osoitettu kaikille jäsenvaltioille.

Tehty Brysselissä 21 päivänä huhtikuuta 2026.

Komission puolesta
Henna VIRKKUNEN
Johtava varapuheenjohtaja

LIITE

I OSA

1 JA 3 ARTIKLASSA TARKOITETTUJA RADIOMÄÄRITYSSOVELLUKSIA KOSKEVAT TEKNISET VAATIMUKSET

1. **YLEISET SISÄVALVONTATUTKAT**

Yleisten sisävalvontatutkien avulla mitataan ja määritetään fysikaalisia ominaisuuksia, kuten kohde-esineen läsnäoloa ja nopeutta ja sen materiaalin ominaisuuksia, sekä etäisyyttä kohde-esineeseen. Yleiset sisävalvontatutkat on tarkoitettu yksityiseen sisäkäyttöön, ja ne luokitellaan kahteen luokkaan: a) käsitutkat ja liikuteltavat tutkat; ja b) kiinteät yleiset sisävalvontatutkat. Ensimmäiseen luokkaan kuuluvia laitteita voidaan kantaa ja siirtää rakennuksen sisällä, kun taas toiseen luokkaan kuuluvien laitteiden on pysyttävä kiinteissä asennoissa.

Yleisiin sisävalvontatutkiin ei sovelleta yksittäistä käyttöoikeutta 116–260 GHz:n taajuusalueen varattuihin osiin, jos seuraavat vaatimukset täyttyvät:

1) kaikkia yleisiä sisävalvontatutkia (käsi- ja liikuteltavia sekä kiinteitä tutkia) saa käyttää ainoastaan sisätiloissa (eli rakennuksen sisällä) tai vastaavasti suojatuissa ympäristöissä;

2) kiinteät yleiset sisävalvontatutkat on asennettava kiinteään paikkaan sisätiloissa (eli rakennuksen sisällä) tai vastaavasti suojatuissa ympäristöissä;

3) käyttäjien ja asentajien on varmistettava, että kiinteät yleiset sisävalvontatutkat eivät, vaikka ne onkin asennettu rakennuksen sisälle, suorita rakennuksen rakenteen ulkopuolisia tehtäviä, kuten henkilöiden havaitsemista rakennuksen ulkopuolelta (esimerkiksi kuvantaminen seinän läpi);

4) kiinteiden yleiskäyttöisten sisätilavalvontatutkien suurin keskimääräinen EIRP yli 0°:n korkeuskulmissa on rajoitettava 12 dBm:iin (8 dB alle suurimman keskimääräisen EIRP:n, joka on 20 dBm);

5) toimittajan on ilmoitettava kiinteiden yleisten sisävalvontatutkien käyttäjille ja asentajille asennusvaatimukset ja muut erityiset asennusohjeet.

1.1 **Käsitutkat ja liikuteltavat yleiset sisävalvontatutkat**

Käsitutkien ja liikuteltavien yleisten sisävalvontatutkien tekniset vaatimukset

Määrätty taajuuskaista	Suurin keskimääräinen EIRP (huomautus 1)	Suurin keskimääräinen EIRP:n spektritiheys (huomautus 2)	EIRP:n huipputiheyden enimmäisarvo (huomautus 5)	Taajuuksien käyttöä ja häiriöiden lieventämistä koskevat vaatimukset (huomautus 3)	Harhalähetteiden vähimmäisvaimennus (huomautus 4)
	A	B	C	D	E
122,25–130 GHz	10 dBm	- 20 dBm/MHz	20 dBm	$\sum T_{meas} \leq 400$ ms aikavälillä Tobs = 1 s vastaa 40 %:n enimmäistoimintasuhdetta	(20 dB)

Käsitutkien ja liikuteltavien yleisten sisävalvontatutkien tekniset vaatimukset					
Määrätty taajuuskaista	Suurin keskimääräinen EIRP (huomautus 1)	Suurin keskimääräinen EIRP:n spektritiheys (huomautus 2)	EIRP:n huipputiheyden enimmäisarvo (huomautus 5)	Taajuuksien käyttöä ja häiriöiden lieventämistä koskevat vaatimukset (huomautus 3)	Harhalähetteiden vähimmäisvaimennus (huomautus 4)
	A	B	C	D	E
134–148,5 GHz	10 dBm	- 20 dBm/MHz	20 dBm	$\sum T_{meas} \leq 400$ ms aikavälillä Tobs = 1 s vastaa 40 %:n enimmäistoimintasuhdetta	(20 dB)

Huomautus 1: Keskimääräinen EIRP käyttötaajuusalueella (OFR) (ks. huomautus 4) ja T_{meas}-aikana (lähetyksen ollessa käynnissä).
Huomautus 2: Nämä rajat on mitattava tehollisarvoilmaisimella, jäljempänä 'RMS-ilmaisin', ja yhden millisekunnin keskiarvoistusajalla.
Huomautus 3: Enimmäistoimintasuhdetta ei sisällytetä keskimääräisen EIRP:n eikä keskimääräisen EIRP:n spektritiheyden arvoihin. Näin ollen näitä arvoja on pienennettävä 4 dB keskiarvoistettaessa tarkkailuajalla T_{obs} = 1 s, koska huomioon otetaan 40 %:n enimmäistoimintasuhde.
Huomautus 4: Käyttötaajuusalue määritellään laitteen ilmaan säteilemän tarkoituksellisen lähetyksen 20 dB:n vähennyksen perusteella (”20 dB:n kaistanleveys”). Harhalähetteiden vaimennus koskee käyttötaajuusalueen ulkopuolisia taajuuksia, ja sitä tulee soveltaa keskimääräiseen EIRP:n spektritiheyteen sekä EIRP-huippuarvoon. Harhalähetteiden alueen mittauskaistanleveys on 1 MHz.
Huomautus 5: EIRP-huippuarvo tulee mitata/arvioida 1 GHz:n kaistanleveydellä.

1.2 **Kiinteät yleiset sisävalvontatutkat**

Kiinteiden yleisten sisävalvontatutkien tekniset vaatimukset					
Määrätty taajuuskaista	Suurin keskimääräinen EIRP (huomautus 1)	Suurin keskimääräinen EIRP:n spektritiheys (huomautus 2)	EIRP:n huipputiheyden enimmäisarvo (huomautus 5)	Taajuuksien käyttöä ja häiriöiden lieventämistä koskevat vaatimukset (huomautus 3)	Harhalähetteiden vähimmäisvaimennus (huomautus 4)
	A	B	C	D	E
122,25–130 GHz	20 dBm ja 12 dBm > 0:n°korkeus-kulma	-10 dBm/MHz ja -18 dBm/MHz > 0:n korkeuskulma	30 dBm ja 22 dBm > 0:n°korkeus-kulma	$\sum T_{meas} \leq 100$ ms aikavälillä Tobs = 1 s vastaa 10 %:n enimmäistoimintasuh-detta	(20 dB)
134–148,5 GHz	20 dBm ja 12 dBm > 0:n°korkeus-kulma	-10 dBm/MHz ja -18 dBm/MHz > 0:n korkeuskulma	30 dBm ja 22 dBm > 0:n°korkeus-kulma	$\sum T_{meas} \leq 100$ ms aikavälillä Tobs = 1 s vastaa 10 %:n enimmäistoimintasuh-detta	(20 dB)

Huomautus 1: Keskimääräinen EIRP käyttötaajuusalueella (ks. huomautus 4) ja T_{meas}-aikana (lähetyksen ollessa käynnissä).
Huomautus 2: Nämä rajat on mitattava RMS-ilmaisimella ja yhden millisekunnin keskiarvoistusajalla.
Huomautus 3: Enimmäistoimintasuhdetta ei sisällytetä keskimääräisen EIRP:n eikä keskimääräisen EIRP:n spektritiheyden arvoihin. Näin ollen näitä arvoja on pienennettävä 10 dB keskiarvoistettaessa tarkkailuajalla T_{obs} = 1 s, koska huomioon otetaan 10 %:n enimmäistoimintasuhde.
Huomautus 4: Käyttötaajuusalue määritellään laitteen ilmaan säteilemän tarkoituksellisen lähetyksen 20 dB:n vähennyksen perusteella (”20 dB:n kaistanleveys”). Harhalähetteiden vaimennus koskee käyttötaajuusalueen ulkopuolisia taajuuksia, ja sitä tulee soveltaa keskimääräiseen EIRP:n spektritiheyteen sekä EIRP-huippuarvoon. Harhalähetteiden alueen mittauskaistanleveys on 1 MHz.
Huomautus 5: EIRP-huippuarvo tulee mitata/arvioida 1 GHz:n kaistanleveydellä.

2. **TEOLLISUUSAUTOMAATION RADIOMÄÄRITYSJÄRJESTELMÄT (RDI)**

Teollisuusautomaation radiomääritysjärjestelmien avulla mitataan ja määritetään fysikaalisia ominaisuuksia, kuten ensisijaisesti ulkoalueilla sijaitsevan kohde-esineen läsnäoloa ja nopeutta ja sen materiaalin ominaisuuksia sekä etäisyyttä kohde-esineeseen. Nämä järjestelmät on tarkoitettu ainoastaan teollisuusautomaatioon ja ammattikäyttöön.

Teollisuusautomaation radiomääritysjärjestelmiin ei sovelleta yksittäistä käyttöoikeutta 116–260 GHz:n taajuusalueen varattuihin osiin, jos seuraavat vaatimukset täyttyvät:

1) teollisuusautomaation radiomääritysjärjestelmiä saa käyttää ainoastaan teollisiin tarkoituksiin;

2) vain koulutettu henkilöstö saa asentaa ja huoltaa teollisuusautomaation radiomääritysjärjestelmiä;

3) teollisuusautomaation radiomääritysjärjestelmiä ei saa markkinoida yksityisille loppuasiakkaille;

4) asentajien on varmistettava, että antennin pääkeilassa ei ole ei-toivottuja esteitä tahattomien heijastumien ja sironnan minimoimiseksi;

5) ulkona käytettäviä teollisuusautomaation radiomääritysjärjestelmiä saa asentaa ainoastaan 0–3 metrin korkeudelle maanpinnasta;

6) toimittajan on ilmoitettava teollisuusautomaation radiomääritysjärjestelmien käyttäjille ja asentajille asennusvaatimukset ja muut erityiset asennusohjeet;

7) teollisuusautomaation radiomääritysjärjestelmissä, joissa antennin vahvistus on alle 20 dBi, huippulähtötehon enimmäisarvo on rajoitettava 15 dBm:iin.

Teollisuusautomaation radiomääritysjärjestelmän tekniset vaatimukset

Määrätty taajuuskaista	Enimmäistoiminta-suhde	Suurin keskimääräinen EIRP:n spektritiheys (huomautus 2)	EIRP:n huipputiheyden enimmäisarvo (huomautus 3)	Harhalähetteiden vähimmäisvaimennus (huomautus 1)
	A	B	C	D
174,8–182 GHz	5 %	- 13,8 dBm/MHz	31 dBm	(20 dB)
185–190 GHz	5 %	- 13,8 dBm/MHz	31 dBm	(20 dB)
231,5–250 GHz	5 %	- 25,6 dBm/MHz	31 dBm	(20 dB)

Huomautus 1: Käyttötaajuusalue määritellään laitteen ilmaan säteilemän tarkoituksellisen lähetyksen 20 dB:n vähennyksen perusteella (”20 dB:n kaistanleveys”). Harhalähetteiden vaimennus koskee käyttötaajuusalueen ulkopuolisia taajuuksia, ja sitä tulee soveltaa keskimääräiseen EIRP:n spektritiheyteen sekä EIRP-huippuarvoon. Harhalähetteiden alueen mittauskaistanleveys on 1 MHz.

Huomautus 2: Tähän keskimääräisen EIRP:n raja-arvoon sisältyy jo 5 %:n enimmäistoimintasuhde. Näin ollen annettu keskimääräisen EIRP:n spektritiheyden raja-arvo on voimassa laitteen koko mittaussyklillä T_{meas_cycle} keskiarvoistettaessa, mukaan lukien mahdolliset T_{off}-ajat, mittausvastaanottimen 1 MHz:n resoluutiokaistanleveydellä.

Huomautus 3: EIRP-huippuarvo tulee mitata/arvioida 1 GHz:n kaistanleveydellä.

3. **PINNANKORKEUSTUTKAT (LPR)**

Pinnankorkeustutkien avulla mitataan ja määritetään etäisyys sellaisen kohdemateriaalin pintaan (esimerkiksi nesteet ja kiinteät aineet), joka sijaitsee pääasiassa ulkoalueilla tai säiliöissä, joissa on vaimentamattomat seinämät (esimerkiksi muovisäiliöt), ja siten epäsuorasti käytettävissä olevan materiaalin määrä tai tilavuus. Pinnankorkeustutkilla voidaan mitata myös muita fysikaalisia ominaisuuksia, kuten pinnan nopeutta tai kohdemateriaalin ominaisuuksia. Pinnankorkeustutkat on tarkoitettu ainoastaan teolliseen ja ammattikäyttöön.

Pinnankorkeustutkiin ei sovelleta yksittäistä käyttöoikeutta 116–260 GHz:n taajuusalueen varattuihin osiin, jos seuraavat vaatimukset täyttyvät:

1) pinnankorkeustutkia saa käyttää ainoastaan teollisiin tarkoituksiin;

2) vain koulutettu henkilöstö saa asentaa ja huoltaa pinnankorkeustutkia;

3) pinnankorkeustutkia ei saa markkinoida yksityisille loppuasiakkaille;

4) pinnankorkeustutkat on asennettava pysyvään kiinteään asentoon, joka osoittaa maahan päin;

5) pinnankorkeustutkat eivät saa olla toiminnassa siirrettäessä tai liikkuvassa säiliössä;

6) asentajien on varmistettava, että antennin pääkeilassa ei ole ei-toivottuja esteitä tahattomien heijastumien ja sironnan minimoimiseksi;

7) toimittajan on ilmoitettava pinnankorkeustutkien käyttäjille ja asentajille asennusvaatimukset ja muut erityiset asennusohjeet;

8) EIRP-huippuarvo, kun korkeuskulma on yli 0°, on oltava enintään 0 dBm;

9) pinnankorkeustutkissa, joissa antennin vahvistus on alle 20 dBi, huippulähtötehon enimmäisarvo on rajoitettava 15 dBm:iin.

Pinnankorkeustutkien tekniset vaatimukset

Määrätty taajuuskaista	Enimmäistoiminta-suhde	Suurin keskimääräinen EIRP:n spektritiheys (huomautus 2)	EIRP:n huipputiheyden enimmäisarvo (huomautus 3)	Harhalähetteiden vähimmäisvaimennus (huomautus 1)
	A	B	C	D
116–148,5 GHz	5 %	- 8,0 dBm/MHz	37 dBm	(20 dB)
167–182 GHz	5 %	- 6,0 dBm/MHz	37 dBm	(20 dB)
231,5–250 GHz	5 %	- 6,0 dBm/MHz	37 dBm	(20 dB)

Huomautus 1: Käyttötaajuusalue määritellään laitteen ilmaan säteilemän tarkoituksellisen lähetyksen 20 dB:n vähennyksen perusteella (”20 dB:n kaistanleveys”). Harhalähetteiden vaimennus koskee käyttötaajuusalueen ulkopuolisia taajuuksia, ja sitä tulee soveltaa keskimääräiseen EIRP:n spektritiheyteen sekä EIRP-huippuarvoon. Harhalähetteiden alueen mittauskaistanleveys on 1 MHz.

Huomautus 2: Tähän keskimääräisen EIRP:n raja-arvoon sisältyy jo 5 %:n toimintasuhde. Näin ollen annettu keskimääräisen EIRP:n spektritiheyden arvo on voimassa laitteen koko mittaussyklillä T_{meas_cycle} keskiarvoistettaessa, mukaan lukien mahdolliset T_{off}-ajat, mittausvastaanottimen 1 MHz:n resoluutiokaistanleveydellä.

Huomautus 3: EIRP-huippuarvo tulee mitata/arvioida 1 GHz:n kaistanleveydellä.

4. PINNANMUOTOA MÄÄRITTÄVÄT JA MITTAAVAT TUTKAT (CDR)

Pinnanmuotoa määrittävien ja mittaavien tutkien avulla mitataan ja määritetään useita etäisyysarvoja sellaiseen kohdemateriaalin pintaan, joka sijaitsee pääasiassa ulkoalueilla tai säiliöissä, joissa on vaimentamattomat seinämät (esimerkiksi muovisäiliöt). Etäisyystietojen avulla perusmateriaalin pinnasta muodostetaan digitaalinen pinnanmuodon esitys, jota voidaan sen jälkeen käyttää käytettävissä olevan materiaalin määrän tai tilavuuden tarkkaan määrittämiseen kyseisessä mittausskenaariossa. Näitä tutkia käytetään myös kohdepinnan muiden fysikaalisten ominaisuuksien mittaamiseen. Pinnanmuotoa määrittävät ja mittaavat tutkat on tarkoitettu ainoastaan teolliseen ja ammattikäyttöön.

Ne on jaettu kahteen luokkaan: a) digitaalisen keilan muodostavat tutkat (DBF-CDR); ja b) mekaaniset ja vaiheistetut tutkat (M-CDR ja PA-CDR). Tämä luokittelu perustuu suunnan astetta koskevan tiedon hankintaan, joka voidaan toteuttaa joko yhden antennin mekaanisella kallistuksella (M-CDR) ja/tai elektronisella keilanohjauksella käyttämällä useiden antennielementtien rinnakkaistoimintaa (PA-CDR). Kun useita antennielementtejä käytetään multipleksoidussa toiminnassa, saavutetaan digitaaliseen keilanmuodostukseen (DBF-CDR) perustuva vastaanotinarkkitehtuuri.

Kumpaankaan pinnanmuotoa määrittävien ja mittaavien tutkien luokkaan ei sovelleta yksittäistä käyttöoikeutta 116–260 GHz:n taajuusalueen varattuihin osiin, jos seuraavat vaatimukset täyttyvät:

1) pinnanmuotoa määrittäviä ja mittaavia tutkia saa käyttää ainoastaan teollisiin tarkoituksiin;

2) vain koulutettu henkilöstö saa asentaa ja huoltaa pinnanmuotoa määrittäviä ja mittaavia tutkia;

3) pinnanmuotoa määrittäviä ja mittaavia tutkia ei saa markkinoida yksityisille loppuasiakkaille;

4) pinnanmuotoa määrittävät ja mittaavat tutkat on asennettava pysyvään kiinteään asentoon;

5) pinnanmuotoa määrittävät ja mittaavat tutkat eivät saa olla toiminnassa siirrettäessä;

6) asentajien on varmistettava, että antennin pääkeilassa ei ole ei-toivottuja esteitä tahattomien heijastumien ja sironnan minimoimiseksi;

7) toimittajan on ilmoitettava pinnanmuotoa määrittävien ja mittaavien tutkien käyttäjille ja asentajille asennusvaatimukset ja muut erityiset asennusohjeet;

8) pinnanmuotoa määrittävissä ja mittaavissa tutkissa, joissa antennin vahvistus on alle 20 dBi, huippulähtötehon enimmäisarvo on rajoitettava 15 dBm:iin.

4.1 **DIGITAALISEN KEILAN MUODOSTAVAT TUTKAT (DBF-CDR)**

Digitaalisen keilan muodostavat tutkat on suunnattava pystysuoraan maata kohti.

Digitaalisen keilan muodostavien tutkien tekniset vaatimukset

Määrätty taajuuskaista	Enimmäistoiminta-suhde	Suurin keskimääräinen EIRP:n spektritiheys (huomautus 2)	EIRP:n huipputiheyden enimmäisarvo (huomautus 3)	Harhalähetteiden vähimmäisvaimennus (huomautus 1)
	A	B	C	D
116–148,5 GHz	10 %	- 32,6 dBm/MHz	15 dBm	(20 dB)
167–182 GHz	10 %	- 29,0 dBm/MHz	15 dBm	(20 dB)
231,5–250 GHz	10 %	- 23,0 dBm/MHz	15 dBm	(20 dB)

Huomautus 1: Käyttötaajuusalue määritellään laitteen ilmaan säteilemän tarkoituksellisen lähetyksen 20 dB:n vähennyksen perusteella (”20 dB:n kaistanleveys”). Harhalähetteiden vaimennus koskee käyttötaajuusalueen ulkopuolisia taajuuksia, ja sitä tulee soveltaa keskimääräiseen EIRP:n spektritiheyteen sekä EIRP-huippuarvoon. Harhalähetteiden alueen mittauskaistanleveys on 1 MHz.

Huomautus 2: Tähän keskimääräisen EIRP:n arvoon sisältyy jo 10 %:n toimintasuhde. Näin ollen annettu keskimääräisen EIRP:n spektritiheyden arvo on voimassa laitteen koko mittaussyklillä T_{meas_cycle} keskiarvoistettaessa, mukaan lukien mahdolliset T_{off}-ajat, mittausvastaanottimen 1 MHz:n resoluutiokaistanleveydellä.

Huomautus 3: EIRP-huippuarvo tulee mitata/arvioida 1 GHz:n kaistanleveydellä.

4.2 **Mekaaniset ja vaiheistetut tutkat (M-CDR ja PA-CDR)**

Mekaanisten ja vaiheistettujen tutkien tekniset vaatimukset

Määrätty taajuuskaista	Enimmäistoiminta-suhde	Suurin keskimääräinen EIRP:n spektritiheys (huomautus 2)	EIRP:n huipputiheyden enimmäisarvo (huomautus 3)	Harhalähetteiden vähimmäisvaimennus (huomautus 1)
	A	B	C	D
116–148,5 GHz	10 %	- 12,0 dBm/MHz	28,6 dBm	(20 dB)
167–182 GHz	10 %	- 9,0 dBm/MHz	34,6 dBm	(20 dB)
231,5–250 GHz	10 %	- 6,0 dBm/MHz	37 dBm	(20 dB)

Huomautus 1: Käyttötaajuusalue määritellään laitteen ilmaan säteilemän tarkoituksellisen lähetyksen 20 dB:n vähennyksen perusteella (”20 dB:n kaistanleveys”). Harhalähetteiden vaimennus koskee käyttötaajuusalueen ulkopuolisia taajuuksia, ja sitä tulee soveltaa keskimääräiseen EIRP:n spektritiheyteen sekä EIRP-huippuarvoon. Harhalähetteiden alueen mittauskaistanleveys on 1 MHz.

Huomautus 2: Tähän keskimääräisen EIRP:n arvoon sisältyy jo 10 %:n toimintasuhde. Näin ollen annettu keskimääräisen EIRP:n spektritiheyden arvo on voimassa laitteen koko mittaussyklillä T_{meas_cycle} keskiarvoistettaessa, mukaan lukien mahdolliset T_{off}-ajat, mittausvastaanottimen 1 MHz:n resoluutiokaistanleveydellä.

Huomautus 3: EIRP-huippuarvo tulee mitata/arvioida 1 GHz:n kaistanleveydellä.

Mekaanisiin ja vaiheistettuihin tutkiin sovelletaan seuraavia lisävaatimuksia:

1) mekaanisten ja vaiheistettujen tutkien on ylläpidettävä jatkuvaa alueellista skannausta antennin pääkeilan suunnassa koko toiminnan ajan;

2) antennin pääkeilan suunnan suurin kallistuskulma suhteessa pystyakseliin maata kohti ei saa koskaan olla suurempi kuin 60°;

3) EIRP-huippuarvon, kun korkeuskulma on yli 0°, on oltava enintään 0 dBm.

5. **PINTAVAHDIT (TLPR)**

Pintavahtien avulla mitataan ja määritetään etäisyys kohdemateriaalin pintaan (esimerkiksi nesteet ja kiinteät aineet) suojatuissa säiliöissä ja konteissa ja siten epäsuorasti käytettävissä olevan materiaalin määrä tai tilavuus. Pintavahdeilla voidaan mitata myös kohdemateriaalin muita fysikaalisia ominaisuuksia, kuten kohdemateriaalin nopeutta tai ominaisuuksia. Pintavahdit on tarkoitettu ainoastaan teolliseen ja ammattikäyttöön.

Pintavahteihin ei sovelleta yksittäistä käyttöoikeutta 116–260 GHz:n taajuusalueen varattuihin osiin, jos seuraavat vaatimukset täyttyvät:

1) pintavahteja saa käyttää ainoastaan teollisiin tarkoituksiin;

2) vain koulutettu henkilöstö saa asentaa ja huoltaa pintavahteja;

3) pintavahteja ei saa markkinoida yksityisille loppuasiakkaille;

4) pintavahdit on asennettava pysyvään kiinteään asentoon suljettuun metallisäiliöön tai betonisäiliöön tai vastaavasta vaimentavasta materiaalista valmistettuun kotelorakenteeseen;

5) pintavahteihin kuuluvien laippojen ja kiinnittimien on rakenteellisesti varmistettava tarvittava mikroaaltotiivistys;

6) tarvittaessa tarkastusikkunat on pinnoitettava mikroaaltosuojatulla pinnoitteella (eli sähköä johtavalla tai mikroaaltoja absorboivalla pinnoitteella);

7) säiliöön kiinnitetyt huoltoluukut tai yhdyslaipat on suljettava pintavahtien ollessa toiminnassa, jotta varmistetaan, että signaalin vuoto säiliön ulkopuolella olevaan vapaaseen tilaan pysyy alhaisena;

8) toimittajan on ilmoitettava pintavahtien käyttäjille ja asentajille asennusvaatimukset ja muut erityiset asennusohjeet;

9) pintavahdeissa, joissa antennin vahvistus on alle 20 dBi, huippulähtötehon enimmäisarvo on rajoitettava 15 dBm:iin.

Pintavahtien tekniset vaatimukset

Määrätty taajuuskaista	Enimmäistoiminta-suhde	Suurin keskimääräinen EIRP:n spektritiheys (huomautus 2)	EIRP:n huipputiheyden enimmäisarvo (huomautus 3)	Harhalähetteiden vähimmäisvaimennus (huomautus 1)
	A	B	C	D
116–148,5 GHz	100 %	12 dBm/MHz	42 dBm	(20 dB)
167–182 GHz	100 %	12 dBm/MHz	42 dBm	(20 dB)
231,5–250 GHz	100 %	12 dBm/MHz	42 dBm	(20 dB)

Huomautus 1: Käyttötaajuusalue määritellään laitteen ilmaan säteilemän tarkoituksellisen lähetyksen 20 dB:n vähennyksen perusteella (”20 dB:n kaistanleveys”). Harhalähetteiden vaimennus koskee käyttötaajuusalueen ulkopuolisia taajuuksia, ja sitä tulee soveltaa keskimääräiseen EIRP:n spektritiheyteen sekä EIRP-huippuarvoon. Harhalähetteiden alueen mittauskaistanleveys on 1 MHz.

Huomautus 2: Annettu keskimääräisen EIRP:n spektritiheyden arvo on voimassa laitteen koko mittaussyklillä T_{meas_cycle} keskiarvoistettaessa, mukaan lukien mahdolliset T_{off}-ajat, mittausvastaanottimen 1 MHz:n resoluutiokaistanleveydellä.

Huomautus 3: EIRP-huippuarvo tulee mitata/arvioida 1 GHz:n kaistanleveydellä.

6. **TEOLLISUUSAUTOMAATION RADIOMÄÄRITYSJÄRJESTELMÄT SUOJATUISSA YMPÄRISTÖISSÄ (RDI-S)**

Suojatuissa ympäristöissä käytettäviä teollisuusautomaation radiomääritysjärjestelmiä käytetään havaitsemaan materiaaleille ominaisia taajuusriippuvaisia ominaisuuksia ja/tai laajakaistaisia taajuusvasteita (esimerkiksi S-parametreja muiden fysikaalisten ominaisuuksien johtamiseksi) rakennusten sisällä (sisätiloissa) tai vastaavasti suojatuissa ympäristöissä olevista kohteista. Esimerkkejä näistä järjestelmistä ovat tutka-anturit, joita käytetään muovin puristuksen paksuuden mittaukseen tai rikkomattomaan testaukseen. Suojatuissa ympäristöissä käytettävät teollisuusautomaation radiomääritys-järjestelmät on tarkoitettu ainoastaan teolliseen ja ammattikäyttöön.

Suojatuissa ympäristöissä käytettäviin teollisuusautomaation radiomääritysjärjestelmiin ei sovelleta yksittäistä käyttöoikeutta 116–260 GHz:n taajuusalueen varattuihin osiin, jos seuraavat vaatimukset täyttyvät:

1) käyttötaajuusalueen on oltava vähintään 35 GHz, mukaan lukien epäjatkuvuudet passiivisten kaistojen osalta;

2) suojatuissa ympäristöissä käytettäviä teollisuusautomaation radiomääritysjärjestelmiä saa käyttää ainoastaan teollisiin tarkoituksiin;

3) vain koulutettu henkilöstö saa asentaa ja huoltaa suojatuissa ympäristöissä käytettäviä teollisuusautomaation radiomääritysjärjestelmiä;

4) suojatuissa ympäristöissä käytettäviä teollisuusautomaation radiomääritysjärjestelmiä ei saa markkinoida yksityisille loppuasiakkaille;

5) suojatuissa ympäristöissä käytettäviä teollisuusautomaation radiomääritysjärjestelmiä saa käyttää ainoastaan sisätiloissa (eli rakennuksen sisällä) tai vastaavasti suojatuissa ympäristöissä;

6) asentajien on varmistettava, että laitteen pääkeila ei osoita ikkunoita tai muita suojatun ympäristön heikosti suojattuja osia kohti; pääsäteilyn suunta on merkittävä radiomäärityslaitteeseen;

7) asentajien on varmistettava, että antennin pääkeilassa ei ole ei-toivottuja esteitä tahattomien heijastumien ja sironnan minimoimiseksi;

8) toimittajan on ilmoitettava suojatuissa ympäristöissä käytettävien teollisuusautomaation radiomääritysjärjestelmien käyttäjille ja asentajille asennusvaatimukset ja muut erityiset asennusohjeet;

9) suojatuissa ympäristöissä käytettävissä teollisuusautomaation radiomääritysjärjestelmissä, joissa antennin vahvistus on alle 20 dBi, huippulähtötehon enimmäisarvo on rajoitettava 15 dBm:iin.

Suojatuissa ympäristöissä käytettävien teollisuusautomaation radiomääritysjärjestelmien tekniset vaatimukset

Määrätty taajuuskaista	Enimmäistoiminta-suhde	Suurin keskimääräinen EIRP:n spektritiheys (huomautus 2)	EIRP:n huipputiheyden enimmäisarvo (huomautus 4)	Harhalähetteiden enimmäisrajat (huomautukset 1 ja 3)
	A	B	C	D
116–122,5 GHz	100 %	- 5 dBm/MHz	45 dBm	-15 dBm/MHz:n keskimääräinen EIRP:n spektritiheys (huomautus 2) sekä 35 dBm:n EIRP-huippuarvo (huomautus 4)
122,5–123 GHz	100 %	- 5 dBm/MHz	45 dBm	
123–130 GHz	100 %	+ 10 dBm/MHz	60 dBm	
130–134 GHz	100 %	- 5 dBm/MHz	45 dBm	
134–141 GHz	100 %	+ 10 dBm/MHz	60 dBm	
141–148,5 GHz	100 %	- 5 dBm/MHz	45 dBm	
151,5–158,5 GHz	100 %	- 5 dBm/MHz	45 dBm	
158,5–164 GHz	100 %	- 5 dBm/MHz	45 dBm	
167–174,5 GHz	100 %	- 5 dBm/MHz	45 dBm	
174,5–174,8 GHz	100 %	- 5 dBm/MHz	45 dBm	
174,8–182 GHz	100 %	+ 10 dBm/MHz	60 dBm	
185–190 GHz	100 %	- 5 dBm/MHz	45 dBm	
191,8–200 GHz	100 %	- 5 dBm/MHz	45 dBm	
209–226 GHz	100 %	- 5 dBm/MHz	45 dBm	
231,5–235 GHz	100 %	- 5 dBm/MHz	45 dBm	

Suojatuissa ympäristöissä käytettävien teollisuusautomaation radiomääritysjärjestelmien tekniset vaatimukset				
Määrätty taajuuskaista	Enimmäistoiminta-suhde	Suurin keskimääräinen EIRP:n spektritiheys (huomautus 2)	EIRP:n huipputiheyden enimmäisarvo (huomautus 4)	Harhalähetteiden enimmäisrajat (huomautukset 1 ja 3)
	A	B	C	D
235–238 GHz	100 %	- 5 dBm/MHz	45 dBm	
238–241 GHz	100 %	- 5 dBm/MHz	45 dBm	
241–244 GHz	100 %	- 5 dBm/MHz	45 dBm	
244–246 GHz	100 %	- 5 dBm/MHz	45 dBm	
246–250 GHz	100 %	- 5 dBm/MHz	45 dBm	
252–260 GHz	100 %	- 5 dBm/MHz	45 dBm	

Huomautus 1: Käyttötaajuusalue määritellään laitteen ilmaan säteilemän tarkoituksellisen lähetyksen 10 dB:n vähennyksen perusteella (”10 dB:n kaistanleveys”). Harhalähetteiden rajat koskevat käyttötaajuusalueen ulkopuolisia taajuuksia. Harhalähetteiden alueen mittauskaistanleveys on 1 MHz.

Huomautus 2: Annettu keskimääräisen EIRP:n spektritiheyden arvo on voimassa laitteen koko mittaussyklillä T_{meas_cycle} keskiarvoistettaessa, mukaan lukien mahdolliset T_{off}-ajat, mittausvastaanottimen 1 MHz:n resoluutiokaistanleveydellä.

Huomautus 3: Nämä rajat koskevat myös passiivisilla kaistoilla syntyviä lähetteitä, joihin sovelletaan radio-ohjesäännön kohtaa RR 5.340, taajuusalueella 116–260 GHz.

Huomautus 4: EIRP-huippuarvo tulee mitata/arvioida 1 GHz:n kaistanleveydellä.

7. **ULKOISET AJONEUVOTUTKAT (EVR)**

Ajoneuvojen ulkopuolella sijaitsevat tutkat on jaettu kahteen luokkaan: a) etututkat; ja b) kulmatutkat ja lyhyen kantaman / hyvin lyhyen kantaman tutkat. Etu- ja kulmatutkia käytetään ajonhallintasovelluksissa, jotka edellyttävät pitkän ja keskipitkän kantaman mittausta, kuten mukautuva vakionopeudensäädin, kaistanpito, kaistanvaihtoavustin ja automaattinen hätäjarrutus. Sovellukset, jotka tarjoavat ajoneuvolle korkeamman autonomian tason, edellyttävät lyhyen ja hyvin lyhyen kantaman tutkia edessä, sivuilla ja takana 360°:n havainnoinnin mahdollistamiseksi. Nämä tutkat mahdollistavat laajan näkökentän (korkeuskulma ja atsimuutti) ajoneuvon välittömässä läheisyydessä ja erilaisia toimintoja, kuten automaattisen pysäköintiavustimen tai autonomisen pysäköintipalvelun.

Ulkoisiin ajoneuvotutkiin ei sovelleta yksittäistä käyttöoikeutta 116–260 GHz:n taajuusalueen varattuihin osiin, jos seuraavat vaatimukset täyttyvät:

1) Harhalähetteiden rajat taajuuskaistalla 116–122,25 GHz määräytyvät enimmäistoimintasuhteen ja korkeuskulman perusteella kaikkien tutkatyyppien osalta. Kun tutkan enimmäistoimintasuhde (mitattuna tutkan signaalin toistumisajan perusteella) on enintään 50 % ja korkeuskulma on enintään 35°, suurimman keskimääräisen EIRP-tiheyden on oltava alle -50 dBm/MHz, ja jos korkeuskulma on yli 35°, sen oltava alle -76 dBm/MHz. Kun tutkan enimmäistoimintasuhde on yli 50 % ja korkeuskulma on enintään 35°, suurimman keskimääräisen EIRP-tiheyden on oltava alle -53 dBm/MHz, ja jos korkeuskulma on yli 35°, sen on oltava alle -79 dBm/MHz.

2) Harhalähetteiden on 130–134 GHz:n taajuusalueella pysyttävä suurimman keskimääräisen tehon spektritiheyden −33 dBm/MHz (EIRP) alapuolella etututkien osalta ja −36 dBm/MHz (EIRP) alapuolella kulmatutkien sekä lyhyen ja hyvin lyhyen kantaman tutkien osalta. Lisäksi EIRP:n huipputiheyden enimmäisarvon 1 GHz:n taajuusalueella on oltava alle 2 dBm etututkien osalta ja alle -1 dBm kulmatutkien ja lyhyen ja hyvin lyhyen kantaman tutkien osalta.

3) Harhalähetteiden rajat taajuuskaistalla 148,5–151 GHz määräytyvät enimmäistoimintasuhteen ja korkeuskulman perusteella kaikkien tutkatyyppien osalta. Kun tutkan enimmäistoimintasuhde (mitattuna tutkan signaalin toistumisajan perusteella) on enintään 50 % ja korkeuskulma on enintään 35°, suurimman keskimääräisen EIRP-tiheyden on oltava alle -44 dBm/MHz, ja jos korkeuskulma on yli 35°, sen on oltava alle -70 dBm/MHz. Kun tutkan enimmäistoimintasuhde on yli 50 % ja korkeuskulma on enintään 35°, suurimman keskimääräisen EIRP-tiheyden on oltava alle -47 dBm/MHz, ja jos korkeuskulma on yli 35°, sen on oltava alle -73 dBm/MHz.

4) Ulkoisten ajoneuvotutkasovellusten on otettava käyttöön mekanismi, joka automaattisesti kytkee ulkoisten ajoneuvotutkien lähetteet pois radioastronomialiikenneasemien (RAS) ympärillä olevilla suojavyöhykkeillä, tai jokin muu lieventämismenetelmä, joka suojaa asemia vastaavalla tavalla ilman kuljettajan toimenpiteitä.

5) 123–130 GHz:n ja 134–141 GHz:n taajuusalueita käyttävien ulkoisten ajoneuvotutkasovellusten on otettava käyttöön lähetystehon vähentämiseen perustuva häiriöiden lieventämismenetelmä radioastronomialiikenneasemien ympärillä olevilla kieltovyöhykkeillä tai jokin muu lieventämismenetelmä, joka suojaa asemia vastaavalla tavalla ilman kuljettajan toimenpiteitä.

Ulkoisten ajoneuvotutkien tekniset vaatimukset

Määrätty taajuuskaista	Etututkat		Kulma- ja lyhyen ja hyvin lyhyen kantaman tutkat	
	Suurin keskimääräinen EIRP (Huomautus)	EIRP:n huipputiheyden enimmäisarvo	Suurin keskimääräinen EIRP (Huomautus)	EIRP:n huipputiheyden enimmäisarvo
122,25–130 GHz	32 dBm		9 dBm	
134–141 GHz	32 dBm		9 dBm	
141–148,5 GHz	– 6 dBm 1 GHz:n taajuusalueella	–1 dBm 1 GHz:n taajuusalueella	–6 dBm 1 GHz:n taajuusalueella	–1 dBm 1 GHz:n taajuusalueella

Huomautus: Keskimääräinen EIRP on lähettimen signaalin toistumisajan kuluessa lähetetty keskimääräinen teho standardin ETSI EN 303 883–1 kohdan 5.3,1 määritelmän mukaisesti, eli se sisältää myös toimintasuhteen vaikutuksen.

8. **AJONEUVON SISÄTILATUTKAT (IVR)**

Ajoneuvon sisätilatutkiin kuuluvat kosketukseton eleohjaus, läsnäolon havaitseminen (mukaan lukien vauvojen ja lasten havaitseminen) sekä elintoimintojen, kuten hengitystiheyden, sykkeen ja sykevaihtelun seuranta. Korkeampien taajuusalueiden käyttö vähentää entisestään riskiä aiheuttaa häiriöitä muille ajoneuvotutkille (esimerkiksi 77 GHz:n tai 79 GHz:n tutkille) tai 60 GHz:n kaistaa käyttäville langattomille viestintälaitteille. Tutkien koon pienenemisen ansiosta kulmaresoluutio tarjoaa mahdollisuuden useiden auton istuinten erottamiseen toisistaan käytettäessä yhtä tutka-anturia, jossa on keilanmuodostus- tai MIMO-ominaisuus.

Ajoneuvon sisätilatutkiin ei sovelleta yksittäistä käyttöoikeutta 116–260 GHz:n taajuusalueen varattuihin osiin, jos seuraavat vaatimukset täyttyvät:

1) harhalähetteiden 116–122,25 GHz:n taajuusalueella on pysyttävä suurimman keskimääräisen EIRP-tiheyden -45 dBm/MHz alapuolella;

2) harhalähetteiden 130–134 GHz:n taajuusalueella on pysyttävä suurimman keskimääräisen EIRP-tiheyden -17 dBm/GHz ja EIRP-huippuarvon -4 dBm/GHz alapuolella;

3) harhalähetteiden 148,5–151 GHz:n taajuusalueella on pysyttävä suurimman keskimääräisen EIRP-tiheyden -39 dBm/MHz alapuolella;

4) antenni on suunnattu alaspäin;

5) avoautojen osalta auton ulkopuolella yli 0°:n korkeuskulmassa esiintyvien lähetteiden on oltava teholtaan 15 dB pienempiä kuin alla olevassa taulukossa määritellyt tehotasot.

6) kaistanleveys on vähintään 1 GHz;

7) ajoneuvon sisätilatutkasovellusten on otettava käyttöön mekanismi, joka automaattisesti kytkee ajoneuvon sisätilatutkien lähetteet pois radioastronomialiikenneasemien (RAS) ympärillä olevilla suojavyöhykkeillä, tai jokin muu lieventämismenetelmä, joka suojaa asemia vastaavalla tavalla ilman kuljettajan toimenpiteitä.

Ajoneuvon sisätilatutkien tekniset vaatimukset

Määrätty taajuuskaista	Suurin keskimääräinen EIRP:n spektritiheys	Suurin keskimääräinen EIRP kaistanleveydellä	EIRP:n huipputiheyden enimmäisarvo kaistanleveydellä
122,25–130 GHz	- 30 dBm /MHz	3 dBm	16 dBm
134–148,5 GHz	- 30 dBm /MHz	3 dBm	16 dBm

Huomautus: Keskimääräinen EIRP on lähettimen signaalin toistumisajan kuluessa lähetetty keskimääräinen teho standardin ETSI EN 303 883–1 kohdan 5.3,1 määritelmän mukaisesti, eli se sisältää myös toimintasuhteen vaikutuksen.

II OSA

RADIOASTRONOMIALIIKENNEASEMIEN (RAS) SUOJAUS

Tämän osan taulussa luetellaan EU:n jäsenvaltioiden radioastronomialiikenneasemat, jotka toimivat 116–260 GHz:n taajuusalueella.

Maa	Havaintoaseman nimi ja sijainti	Havaintoaseman leveysaste	Havaintoaseman pituusaste
Ranska	NOEMA, Plateau de Bure	44°38′02″ N	05°54′28″ E
Ranska	MAÏDO, Réunion	21°04′46″ S	55°23′01″ E
Espanja	IRAM 30 m, Pico Veleta	37°04′06″ N	03°23′55″ W
Espanja	GroundBIRD, Teneriffa	28°18′01,8″ N	16°30′37,0″ W

III OSA

RADIOASTRONOMIALIIKENNEASEMIEN YMPÄRILLÄ OLEVAT SUOJAVYÖHYKKEET, JOTKA ON OTETAVA KÄYTTÖÖN ERI LUOKKIIN KUULUVIEN RADIOMÄÄRITYSSOVELLUSTEN OSALTA

Tässä osassa olevassa taulukossa esitetään kuhunkin tiettyyn radiomääritysovellukseen sovellettavien suojavyöhykkeiden säde.

Radiomääritylaitteiden luokat	Radioastronomialiikenneaseman ympärillä oleva suojavyöhyke
Käsitutkat ja liikuteltavat yleiset sisävalvontatutkat	1,6 km
Kiinteät yleiset sisävalvontatutkat	10,7 km
Teollisuusautomaation radiomääritysjärjestelmät (RDI)	20,0 km
Pinnankorkeustutkat (LPR)	13,0 km
Pinnanmuotoa määrittävät ja mittaavat tutkat (CDR)	20,0 km
Teollisuusautomaation radiomääritysjärjestelmät suojatuissa ympäristöissä (RDI-S)	13,2 km
Ulkoiset ajoneuvotutkat (EVR)	3,0 km
Ajoneuvon sisätilatutkat (IVR)	3,0 km

IV OSA

RADIOASTRONOMIALIIKENNEASEMIEN YMPÄRILLÄ OLEVAT KIELTOVYÖHYKKEET, JOILLA ULKOISTEN AJONEUVOTUTKIEN (EVR) ON OTETTAVA KÄYTTÖÖN LÄHETYSTEHON VÄHENTÄMISEEN PERUSTUVA HÄIRIÖIDEN LIEVENTÄMISMENETELMÄ

Ulkoisten ajoneuvotutkien on otettava käyttöön lähetystehon vähentämiseen perustuva häiriöiden lieventämismenetelmä radioastronomialiikenneasemien ympärillä olevilla kieltovyöhykkeillä.