

Kenmerk:

**ONTWERPBESLUIT VAN DE RAAD VAN HET BIPT
VAN 1 JULI 2011
BETREFFENDE
HET NAAST ELKAAR BESTAAN VAN DE 4G-OPERATOREN IN DE 2500-
2690MHZ-BAND EN DE RADARS IN DE 2700-2900MHZ-BAND**

Werkwijze om reacties op dit document door te sturen

Antwoordtermijn: tot 5 augustus 2011

Aanspreekpunt: Michaël Vandroogenbroek, eerste ingenieur-adviseur (02 226 88 11)

Antwoordadres per e-mail: michael.vandroogenbroek@bipt.be

Antwoorden dienen elektronisch te worden verzonden.

Op het document moet duidelijk worden aangegeven wat vertrouwelijk is.

Deze raadpleging heeft plaats overeenkomstig artikel 140 van de wet van 13 juni 2005.

INHOUDSOPGAVE

1.	Inleiding.....	3
1.1.	Wettelijk kader.....	3
1.2.	Doel van het besluit.....	3
1.3.	Openbare raadpleging.....	3
1.4.	Samenwerkingsakkoord	3
2.	Gebruik van de 2500-2690MHz-band door de 4G-operatoren.....	3
2.1.	Beschikking 2008/477/EG	3
2.2.	4G-koninklijk besluit	4
3.	Gebruik van de 2700-2900 MHz-band door de radars	4
4.	Naast elkaar bestaan van de 4G-netwerken en de luchtvaartradars	4
4.1.	Overzicht van de situatie	4
4.2.	Interferentie van de radars door de 4G-netwerken	5
4.2.1.	Ongewenste emissies.....	5
4.2.2.	"Blocking" en intermodulatie op het niveau van de ontvanger van de radar	5
4.2.3.	Studie uitgevoerd door Intersoft Electronics.....	6
4.3.	Interferentie van de 4G-netwerken door de radars	6
4.4.	Oplossingen aanbevolen door het BIPT.....	6
4.4.1.	Bescherming van de radars.....	6
4.4.2.	Bescherming van de 4G-operatoren.....	7
5.	Besluit.....	7
	Beroepsmogelijkheden	10
A1.	Beauvechain	12
A2.	Charleroi	12
A3.	Florennes	12
A4.	Kleine-Brogel	12
A5.	Luik	12
A6.	Oostende	13
A7.	Zaventem	13

1. Inleiding

1.1. Wettelijk kader

Artikel 13 van de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie luidt:

"Art. 13. Het Instituut is belast met:

...

3° de coördinatie van de radiofrequenties zowel op nationaal als op internationaal vlak;

..."

Aangezien het naast elkaar bestaan van de 4G-operatoren in de frequentieband 2500-2690 MHz en de luchtvaartrradars in de band 2700-2900 MHz nationaal dienen te worden gecoördineerd, wordt dit besluit genomen krachtens artikel 13 van de wet van 13 juni 2005.

1.2. Doel van het besluit

Het doel van dit besluit bestaat erin ervoor te zorgen dat enerzijds de luchtvaartrradars van Belgocontrol en van het ministerie van Landsverdediging in de 2700-2900MHz-frequentieband naast elkaar kunnen bestaan en dat anderzijds de 4G-operatoren¹ de 2500-2690MHz-band kunnen gebruiken .

1.3. Openbare raadpleging

[Aan te vullen]

1.4. Samenwerkingsakkoord

Het BIPT heeft conform de procedure beschreven in lid 1 en 2 van artikel 3 van het samenwerkingsakkoord van 17 november 2006 een ontwerpbesluit overgezonden aan de gemeenschapsregulatoren:

"Art. 3. Elke ontwerpbeslissing van een regulerende instantie die betrekking heeft op elektronische communicatienetwerken wordt door de desbetreffende instantie overgemaakt aan de andere regulerende instanties die zijn opgesomd in artikel 2, 2°, van dit samenwerkingsakkoord."

De regulerende instanties die geraadpleegd worden bezorgen binnen de veertien kalenderdagen hun opmerkingen aan de regulerende instantie die de ontwerpbeslissing heeft overgezonden.

[Resultaten van de raadpleging]

2. Gebruik van de 2500-2690MHz-band door de 4G-operatoren

2.1. Beschikking 2008/477/EG

Beschikking 2008/477/EG² heeft tot doel de voorwaarden te harmoniseren voor de beschikbaarheid en het doelmatig gebruik van de 2500-2690 MHz-band voor terrestrische systemen die in de Gemeenschap elektronische-communicatiediensten kunnen verschaffen.

¹ Een 4G-operator is een operator die gebruiksrechten verworven heeft in de band 2500-2690 MHz.

² De Beschikking van de EC van 13 juni 2008 betreffende de harmonisering van de 2500-2690 MHz-frequentieband voor terrestrische systemen die elektronischecommunicatiediensten kunnen verschaffen in de Gemeenschap

Beschikking 2008/477/EG verplicht de lidstaten ertoe de 2500-2690 MHz-band voor de terrestrische systemen die elektronischecommunicatiediensten kunnen verschaffen beschikbaar te stellen, in overeenstemming met de parameters die zijn vastgelegd in de bijlage bij de Beschikking.

Deze parameters die zijn bepaald in de bijlage bij Beschikking 2008/477/EG en "Block Edge Mask" (BEM) worden geheten, dienen te zorgen dat de aan elkaar grenzende netwerken naast elkaar kunnen bestaan. Deze parameters garanderen echter niet dat de terrestrische systemen die elektronischecommunicatiediensten kunnen verschaffen in de 2500-2690MHz-band en de systemen in de aangrenzende banden naast elkaar kunnen bestaan.

Beschikking 2008/477/EG verplicht³ de lidstaten echter om erop toe te zien dat de terrestrische systemen die elektronischecommunicatiediensten kunnen verschaffen in de 2500-2690MHz-band een gepaste bescherming bieden voor de systemen in de aangrenzende banden.

2.2. 4G-koninklijk besluit

Het 4G-koninklijk besluit⁴ bepaalt de voorwaarden om gebruiksrechten voor radiofrequenties te bemachtigen en uit te oefenen in de 2500-2690MHz-band die wordt gebruikt voor elektronischecommunicatiediensten.

Het 4G-koninklijk besluit bepaalt dat het BIPT de gebruiksrechten toekent via veilingen. De website <http://www.auction2011.be> verschaft meer informatie over de veilingen georganiseerd in 2011.

De 2500-2570MHz- (uplink) en 2620-2690MHz-band (downlink) moeten worden gebruikt door FDD-systemen terwijl de 2575-2620MHz-band is bestemd voor TDD-systemen.

Het 4G-koninklijk besluit neemt de in Beschikking 2008/477/EG gedefinieerde BEM's op om het naast elkaar bestaan van de verschillende 4G-operatoren te garanderen.

3. Gebruik van de 2700-2900 MHz-band door de radars

In het radioreglement van de Internationale Unie voor Telecommunicatie wordt de 2700-2900MHz-band toegekend aan de luchtvaartradionavigatie: het gebruik van de 2700-2900MHz-band is beperkt tot de grondradars en de bijbehorende transponders aan boord van luchtvaartuigen (RR 5.337).

In België gebruiken Belgocontrol en het ministerie van Landsverdediging primaire naderingsradars in de frequentieband 2700-2900 MHz, die zich op de luchthavens bevinden.

Belgocontrol gebruikt primaire naderingsradars in Charleroi, Luik, Oostende en Zaventem.

Het ministerie van Landsverdediging gebruikt primaire naderingsradars in Beauvechain, Florennes en Kleine-Brogel.

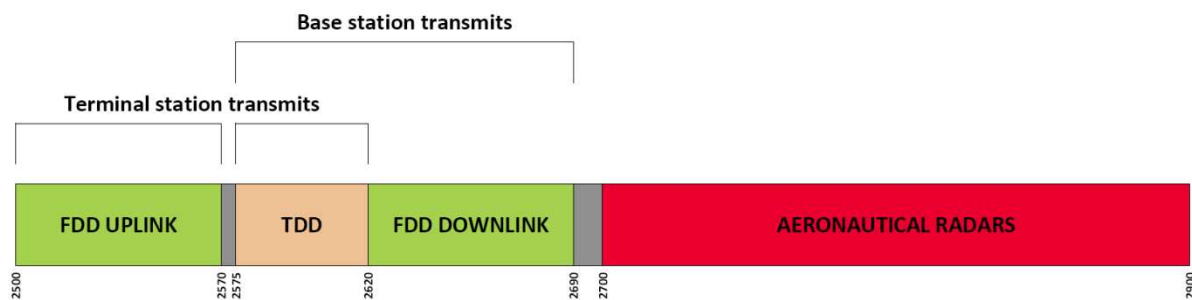
4. Naast elkaar bestaan van de 4G-netwerken en de luchtvaartradars

4.1. Overzicht van de situatie

De volgende figuur illustreert het gebruik van het radiospectrum tussen 2500 en 2900 MHz in België.

³ Artikel 2, 3

⁴ Koninklijk besluit van 22 december 2010 betreffende radiotoegang in de frequentieband 2500-2690 MHz



De beveiligingsband 2570-2575 MHz tussen de FDD-systemen (uplink) en de TDD-systemen zou ongebruikt moeten blijven.

De 2690-2700MHz-band wordt toegekend aan radioastronomie maar wordt momenteel niet gebruikt in België. Deze frequentieband kan worden gebruikt als beveiligingsband tussen de systemen gebruikt door de 4G-operatoren en de luchtvaartradars. De 2690-2700MHz-band daarentegen wordt in Nederland gebruikt voor radioastronomie.

4.2. Interferentie van de radars door de 4G-netwerken

Er bestaan twee soorten van interferentie van de luchtvaartradars door de 4G-netwerken⁵ waarmee rekening moet worden gehouden:

4.2.1. Ongewenste emissies

Dat soort van interferentie komt door emissies op frequenties die buiten de noodzakelijke bandbreedte voor 4G-uitzendingen liggen en waarvan het niveau kan worden verlaagd zonder de kwaliteit van de verbinding te verminderen. De ongewenste emissies die worden gegenereerd in de band voor ontvangst van de luchtvaartradars zouden de werking van de radars kunnen beïnvloeden.

We onderscheiden:

- de ongewenste emissies gegenereerd door een enkel station;
- de ongewenste emissies die voortvloeien uit intermodulatieproducten, gegenereerd op het niveau van een station door meerdere stations in collocatie.

In theorie kan dat soort van interferentie zowel door basisstations als door eindapparatuur worden veroorzaakt. In de praktijk betreft dit besluit evenwel enkel de basisstations. Het BIPT mag geen beperkingen opleggen voor de eindapparatuur gezien het vrije verkeer binnen de Europese Unie. Bovendien is de interferentie afkomstig van de eindapparatuur minder groot ten opzichte van deze afkomstig van de basisstations door:

- veel grotere voortplantingsverliezen;
- een grotere frequentieafstand;
- een lager niveau van uitgestraald vermogen.

Dat soort van interferentie kan worden opgelost door filters toe te voegen ter hoogte van de basisstations die de interferentie veroorzaken.

4.2.2. "Blocking" en intermodulatie op het niveau van de ontvanger van de radar

Dat soort van interferentie komt door emissies op frequenties die binnen de noodzakelijke bandbreedte voor 4G-emissies liggen en waarvan het niveau niet kan worden verlaagd zonder

⁵ Een 4G-netwerk is een radiocommunicatienetwerk dat wordt gebruikt door een 4G-operator.

de kwaliteit van de verbinding te verminderen. Dit soort van interferentie wordt voornamelijk veroorzaakt door het gebrek aan selectiviteit van de ontvangers van de luchtvaartradars.

Twee afzonderlijke fenomenen kunnen de werking van de radars beïnvloeden:

- een overbelasting van de LNA⁶;
- een intermodulatieproduct van de 3e orde in de band van de radar;

In theorie kan dat soort van interferentie zowel door basisstations als door eindapparatuur worden veroorzaakt. In de praktijk echter betreft dit besluit enkel de basisstations om dezelfde redenen als vermeld in deel 4.2.1.

Dat soort van interferentie kan worden verholpen door:

- filters toe te voegen ter hoogte van de radars om de selectiviteit ervan te verhogen;
- de frequentie van de radar te wijzigen teneinde de frequentieafstand groter te maken.

4.2.3. Studie uitgevoerd door Intersoft Electronics

Het BIPT heeft een studie aangevraagd bij Intersoft Electronics om de vermogensdegradatie van de Belgische luchtvaartradars in de band 2700-2900 MHz door interferentie afkomstig van 4G-communicatietechnologie te meten en aanbevelingen te doen over te nemen maatregelen. De openbare versie van het verslag van deze studie kan worden geraadpleegd op de website <http://www.auction2011.be>.

4.3. Interferentie van de 4G-netwerken door de radars

In theorie kunnen de twee soorten van interferentie, de ongewenste emissies en "blocking", zich voordoen op de 4G-netwerken door de radars aangezien de radars evenzeer de basisstations kunnen storen als de eindapparatuur.

Tot op vandaag werd nog geen enkele studie voltooid om de degradatie van de 4G-netwerken voor de luchtvaartradars te evalueren.

4.4. Oplossingen aanbevolen door het BIPT

4.4.1. Bescherming van de radars

De 4G-operatoren moeten garanderen dat de ongewenste emissies van hun basisstations geen al te hoog vermogensniveau genereren op het niveau van de verschillende te beschermen radars. Het maximale vermogensniveau alsook de berekeningswijze worden vastgelegd in dit besluit. Het maximumniveau van de gewenste emissies stemt overeen met een vermogensniveau van -122 dBm/MHz aan de ingang van de LNA: uit de studie van Intersoft Electronics blijkt dat die niveaus volstaan voor alle soorten radars gebruikt in België.

Bovendien is het BIPT van plan om op internationaal niveau wijzigingen aan de geharmoniseerde standaarden voor te stellen om de ongewenste emissies van de basisstations en de eindapparatuur te beperken.

Zoals vermeld in deel 4.2.2 kunnen de blocking- en intermodulatieproblemen op het niveau van de ontvanger van de radar worden opgelost door:

- filters toe te voegen ter hoogte van de radars om de selectiviteit ervan te verhogen;
- de frequentie van de radar te wijzigen teneinde de frequentieafstand groter te maken.

Er zouden wijzigingen moeten worden doorgevoerd op het niveau van de luchtvaartradars opdat de emissies in de band 2575-2690 MHz afkomstig van 4G-basisstations op ten minste één

⁶ Low Noise Amplifier

km van de radar de werking van de radar niet beïnvloeden. De afstand van één km stemt overeen met een basisstation dat rechtstreeks in het gezichtsveld van de radar ligt en dat het maximale toegestane vermogen uitzendt in de richting van die radar. Basisstations die zich op minder dan één km bevinden zijn niet toegestaan tenzij kan worden gegarandeerd dat deze de werking van de radar niet zouden beïnvloeden: deze basisstations zullen dus geval per geval moeten gecoördineerd worden.

Een aanpassingsperiode is evenwel nodig opdat Belgocontrol en het ministerie van Landsverdediging de nodige wijzigingen aan hun luchtvaartraders kunnen doorvoeren.

Tot 1 juli 2013 dienen de 4G-operatoren zich ervan te vergewissen dat de emissies van hun basisstations op de frequenties in de band 2575-2690 MHz geen te hoog vermogensniveau bereiken ter hoogte van de verschillende te beschermen radars. Het maximale vermogensniveau alsook de berekeningswijze worden vastgelegd in dit besluit. De maximale vermogensniveaus werden berekend op basis van de studie van Intersoft Electronics.

De volgende hypothesen worden in beschouwing genomen:

- Maximale antennewinst van de radars: 34 dBi
- Verlies op niveau van de radar: 1dB
- De signalen afkomstig van de 4G-basisstations worden gezien vanaf de radarantenne via een horizontale as en een discriminatie van de radarantenne die overeenstemt met 6 dB
- Een marge van 6 dB om rekening te houden met de gevolgen van meerdere operatoren/sites voor de emissies binnen de band 2575-2690 MHz

4.4.2. Bescherming van de 4G-operatoren

De luchtvaartraders zouden ten minste de internationale normen voor de ongewenste emissies binnen de band 2500-2690 MHz moeten in acht nemen.

Er bestaan twee internationale aanbevelingen betreffende de grenzen van de ongewenste emissies:

- Aanbeveling REC 74/01 van de CEPT;
- Aanbeveling ITU-R SM.329 van de ITU.

De twee aanbevelingen geven dezelfde maximale toegestane niveaus van de ongewenste emissies voor de radars: -30 dBm/MHz of 100 dB verzwakking onder het piekomeetniveau van het vermogen geleverd op de transmissielijn van de antenne, naargelang van de minst beperkende waarde.

Een aanpassingsperiode is evenwel nodig opdat Belgocontrol en het ministerie van Landsverdediging de nodige wijzigingen aan hun luchtvaartraders kunnen doorvoeren.

Vanaf 1 juli 2013 zullen de ongewenste emissies gegenereerd in de band 2500-2690 MHz onder de maximaal toegestane niveaus van de aanbevelingen moeten liggen.

5. Besluit

1. Tot 1 juli 2013 moeten alle emissies van de basisstations van een 4G-operator binnen eenzelfde antennegebied⁷ gegenereerd in de band 2575-2690 MHz voldoen aan het volgende:

a) $W + 30 - L < PL$

b) $W_{SD}(f) + 30 - L < IML(f)$

⁷ Artikel 2, 52°, van de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie

voor elke radar met:

- N: aantal zenders gebruikt door de 4G-operator op de site
- $W = 10 \times \log \sum_{C=1}^N 10^{\frac{P_C(\varphi)}{10}}$
- $W_{SD} = 10 \times \log \sum_{C=1}^N 10^{\frac{S_C(\varphi)}{10}}$
- φ : azimut van de radar gezien vanaf het basisstation
- $P_C(\varphi)$: maximaal E.I.U.V. van zender C binnen azimut φ in dBW
- $S_C(\varphi)$: spectrale dichtheid van het maximale E.I.U.V. van zender C binnen azimut φ in dBW/MHz
- L: voortplantingsverliezen in dB tussen het basisstation en de radar berekend op basis van Aanbeveling ITU-R P.452 met de volgende parameters:
 - $\Delta N = 45$ N-units/km
 - $N_0 = 325$ N-units
 - $P = 1013$ hPa
 - $T = 15^\circ\text{C}$
 - $p = 20\%$

Indien een 4G-operator meent dat de werkelijke verliezen, in een reële situatie, groter zijn dan de berekende verliezen, kan hij aan het BIPT vragen dat geval te onderzoeken.

- PL: vereiste beschermingsniveau voor de vermogensfluxdichtheid op het niveau van de radar in dBW/m²
 - $PL = 10 \times \log(pl)$
 - $pl = \sum_{C=1}^N \left\{ 10^{\frac{P_C(\varphi)-W}{10}} \frac{1}{B_C} \int_{f_C-B_C/2}^{f_C+B_C/2} pl_C(f) df \right\}$
 - f_C : centrale frequentie van het signaal gegenereerd door zender C
 - B_C : bandbreedte van het signaal gegenereerd door zender C
 - $PLC = 10 \times \log(pl_C)$
 - $PLC(f)$: curve van het beschermingsniveau voor de vermogensfluxdichtheid op het niveau van de radar naargelang van de frequentie in dBW/m²
 - $IML(f)$: limiet van de spectrale vermogensfluxdichtheid op het niveau van de radar in dBW/m²/MHz
2. Vanaf 1 juli 2013:
- zijn de in punt 1 opgelegde beperkingen niet langer van toepassing;
 - moeten alle 4G-basisstations op minder dan één km van een radar geval per geval worden gecoördineerd.
3. Alle ongewenste emissies van de basisstations van een 4G-operator binnen eenzelfde antennesite gegenereerd in de band 2700-2.900 MHz moeten voldoen aan het volgende:

$$U + 30 - L < SEL$$

voor elke radar met:

- $U = 10 \times \log \sum_{C=1}^N 10^{\frac{S_C(\varphi)}{10}}$

- $S_c(\varphi)$: spectrale dichtheid van het maximale E.I.U.V. van zender C in de band 2700-2900 MHz binnen azimut φ in dBW/MHz
 - SEL: limiet van de ongewenste emissies (spectrale vermogensfluxdichtheid) op het niveau van de radar. Deze limiet wordt vastgelegd op $-149 \text{ dBW/m}^2/\text{MHz}$
4. De technische kenmerken vermeld in de punten 1 tot 3 worden, voor elke te beschermen radar, gegeven in bijlage 1 bij dit besluit.
 5. Alle 4G-basisstations moeten worden aangemeld bij het BIPT uiterlijk twee maanden voor de indienstneming van het station. Het te gebruiken formaat om een station te coördineren of aan te melden bij het BIPT wordt beschreven in bijlage 2 bij dit besluit. Indien het BIPT een onverenigbaarheid vaststelt met de radars, zal het daar de betrokken operator over inlichten voor de geplande datum van indienstneming en zal het de gepaste maatregelen opleggen.
 6. Indien ondanks de naleving van de verplichtingen opgelegd in de punten 1 tot 3 een radar storing ondervindt, dient de betrokken 4G-operator onmiddellijk alle nodige maatregelen te treffen om een einde te maken aan de storing.
 7. Vanaf 1 juli 2013 zullen de ongewenste emissies van de radars gegenereerd in de band 2500-2690 MHz, conform Aanbeveling ITU-R SM.329 van de ITU, lager moeten zijn dan -30 dBm/MHz of 100 dB verzwakking onder het piekophullend vermogen geleverd op de transmissielijn van de antenne, naargelang de minst beperkende waarde.

Axel Desmedt
Membre du Conseil

Charles Cuvelliez
Membre du Conseil

Catherine Rutten
Membre du Conseil

Luc Hindryckx
Président du Conseil

Beroepsmogelijkheden

Overeenkomstig de wet van 17 januari 2003 betreffende de rechtsmiddelen en de geschillenbehandeling naar aanleiding van de wet van 17 januari 2003 met betrekking tot het statuut van de regulator van de Belgische post- en telecommunicatiesector hebt u de mogelijkheid om beroep in te stellen bij het hof van beroep van Brussel, Poelaertplein 1, B-1000 Brussel. Het beroep wordt, op straffe van nietigheid die ambtshalve wordt uitgesproken, ingesteld door middel van een ondertekend verzoekschrift dat wordt ingediend ter griffie van het hof van beroep van Brussel binnen een termijn van zestig dagen na de kennisgeving van het besluit of bij gebreke aan een kennisgeving, na de publicatie van het besluit of bij gebreke aan een publicatie, na de kennisname van het besluit.

Het verzoekschrift wordt ingediend op de griffie van het gerecht in hoger beroep in zoveel exemplaren als er betrokken partijen zijn. Het verzoekschrift bevat op straffe van nietigheid de vermeldingen van artikel 2, § 2, van de wet van 17 januari 2003 betreffende de rechtsmiddelen en de geschillenbehandeling naar aanleiding van de wet van 17 januari 2003 met betrekking tot het statuut van de regulator van de Belgische post- en telecommunicatiesector.

BIJLAGE 1
TECHNISCHE KENMERKEN VAN DE TE BESCHERMEN RADARS

Bijlage 1 is verkrijgbaar op verzoek bij het BIPT.

BIJLAGE 2

FORMAAT TE GEBRUIKEN OM EEN BASISSTATION TE COÖRDINEREN OF AAN TE MELDEN

- Eén regel per basisstation
- Gebruik [.] als komma
- Lijst van de gebruikte velden
 1. Naam van de site
 2. Longitude in decimale graden (WGS84)
 3. Latitude in decimale graden (WGS84)
 4. Hoogte van de zendantenne
 5. Centrale frequentie van het signaal (MHz)
 6. Bandbreedte van het kanaal (MHz)
 7. Maximale E.I.U.V. in 36 azimuts⁸ (0°, 10°, 20°, ..., 340°, 350°)
 8. Geplande datum voor indienstneming (DD/MM/JJJJ)

⁸ 0° = NOORD ; 90° = OOST ; 180° = ZUID ; 270° = WEST