

**BELGISCH INSTITUUT VOOR POSTDIENSTEN  
EN TELECOMMUNICATIE**

**B I P T**

---

**MEDEDELING VAN DE RAAD VAN HET BIPT  
VAN 11 DECEMBER 2012  
MET BETREKKING TOT  
EEN EFFECTENBEOORDELING VOOR DE STORING OP DE KABEL EN TV-  
ONTVANGST TEN GEVOLGE VAN DE INTRODUCTIE VAN MOBIELE  
COMMUNICATIE IN DE 800 MHz-BAND.**

## INHOUDSOPGAVE

1	Executive Summary .....	3
2	Inleiding .....	4
2.1	DOEL VAN DEZE MEDEDELING.....	4
2.2	HET FREQUENTIEPLAN .....	4
2.3	DIENSTEN EN BETREFFENDE TECHNOLOGIEËN.....	5
3	Compatibiliteit met de kabelnetwerken.....	6
3.1	JURIDISCH KADER.....	6
3.2	NORMEN EN STANDAARDEN.....	6
3.3	VELDSTERKTE GEGENEREERD DOOR EEN TYPISCH LTE-BASISSTATION.....	7
3.4	STORINGSMECHANISME .....	8
3.5	APPARATUUR DIE AANGESLOTEN IS OP HET KABELNETWERK.....	8
3.6	STORINGSGEVALLEN .....	9
3.6.1	<i>Storing in de LTE uplink band.....</i>	<i>9</i>
3.6.2	<i>Storingen in de LTE-downlinkband.....</i>	<i>10</i>
3.7	SITUATIE IN BELGIË .....	11
3.7.1	<i>Werkwijze .....</i>	<i>11</i>
3.7.2	<i>Antwoorden van de operatoren.....</i>	<i>11</i>
3.7.3	<i>Metingen van het BIPT.....</i>	<i>11</i>
3.7.4	<i>Conclusie.....</i>	<i>11</i>
3.8	EUROPESE STUDIES.....	12
3.8.1	<i>OFCOM .....</i>	<i>12</i>
3.8.2	<i>Cable Operators - Copsey .....</i>	<i>12</i>
3.8.3	<i>IRT/ANGA.....</i>	<i>12</i>
3.8.4	<i>Bnetza.....</i>	<i>13</i>
3.8.5	<i>Agentschap Telecom.....</i>	<i>13</i>
3.9	REGULERING EN AANPAKKEN VAN DE ANDERE EUROPESE LANDEN.....	14
3.10	AANBEVOLEN MAATREGELEN .....	14
3.10.1	<i>Voor de consument.....</i>	<i>14</i>
3.10.2	<i>Voor de kabeloperator.....</i>	<i>15</i>
4	De compatibiliteit met DVB-T.....	15
4.1	ITU-RADIOREGLEMENT .....	15
4.2	CEPT RAPPORTEN .....	15
4.3	HET GEBRUIK VAN DE BAND 790-862 MHz EN DE AANGRENZENDE BAND 766-790 MHz IN BELGIË.....	16
4.3.1	<i>Vlaamse Gemeenschap.....</i>	<i>16</i>
4.3.1	<i>Franse Gemeenschap.....</i>	<i>17</i>
4.3.2	<i>Duitstalige Gemeenschap.....</i>	<i>17</i>
4.4	STORINGSMECHANISME .....	17
4.5	DE IMPLEMENTATIE VAN DE EISEN VAN HET BESLUIT 2010/267/EC VOOR DE LTE-DOWNLINK .....	17
4.6	OVERSTURING VAN DE ONTVANGERS.....	18
4.6.1	<i>Storing door LTE-basisstations.....</i>	<i>19</i>
4.6.2	<i>Storing door LTE-terminals.....</i>	<i>19</i>
	Bijlage: Bibliographie .....	21

## 1 Executive Summary

De introductie van LTE-netwerken in de 800MHz-band ( de band 790-862 MHz) zou voor storingen kunnen zorgen zowel op de kabelnetwerken als op de DVB-T-ontvangst.

Het BIPT heeft deze storingsproblematiek onderzocht en verspreidt in dit verband deze communicatie die erop gericht is om de mogelijke interferentie in kaart te brengen en mogelijke maatregelen voor te stellen.

Er kunnen zich in theorie zeer beperkte storingen voordoen op de kabelontvangst en op de ontvangst van DVB-T.

Aangaande de eventuele storingen op de kabel is het zo dat de frequentieband 790-862 MHz op de kabel momenteel zo goed als niet gebruikt wordt in België. Aangezien er enkel storingen verwacht worden indien het kabelnetwerk en het LTE-netwerk dezelfde band gebruiken, worden er in de praktijk geen of zeer weinig klachten verwacht.

Aangaande de storingen op de DVB-T-ontvangst is het zo dat de er in België heel weinig ontvangst is met een antenne op het dak. Bijna alle ontvangst gebeurt via een draagbare DVB-T-ontvanger, zodanig dat er geen direct zicht is tussen het LTE-basisstation en de DVB-T-ontvanger wat de storingsprobabiliteit aanzienlijk doet afnemen. Er kunnen zich evenwel storingen voordoen door de uitstraling van de LTE-eindapparatuur op de DVB-T-ontvanger.

De storingen die zich toch voordoen zijn grotendeels te voorkomen door respectievelijk het gebruik van hoogwaardiger materiaal voor de binnenhuisinstallatie en het verder verwijderen van het LTE-eindapparaat van de tv-ontvanger.

Ervaringen met een grootschalige ontplooiing in Duitsland wijzen uit dat er tot op heden zo goed als geen klachten zijn.

Het BIPT zal de storingsproblematiek niettemin nauwgezet volgen bij de roll-out van de LTE-netwerken. Klachten dienen te gelegener tijd gemeld te worden aan de dienst NCS van het BIPT.

## 2 Inleiding

### 2.1 Doel van deze mededeling

Ten gevolge van de Europese harmonisatie van de band 790-862 MHz voor mobiele communicatiesystemen zal deze band ook in België hiervoor opengesteld dienen te worden. Dit wordt bepaald in [Besluit](#) 243/2012/EU van het Europees Parlement en de Raad van 14 maart 2012 tot vaststelling van het meerjarenprogramma voor het radiospectrumbeleid (hierna "RSPP-besluit").

Artikel 6.4 van het RSPP-besluit over spectrum voor draadloze breedbandcommunicatie stelt: "De lidstaten voeren voor 1 januari 2013 het machtigingsproces uit zodat de 800 MHz-band kan worden gebruikt voor elektronische communicatiediensten."

In dit verband wordt er ook verwezen naar de Mededeling van de Raad van het BIPT van 14 november 2012 betreffende de studie van Aetha Consulting Limited en Nera Economic Consulting betreffende "Regulations for award of the 790-862 MHz band".

De LTE<sup>1</sup>-technologie wordt beschouwd als een technologie van de vierde generatie (4G) en zal veruit de voornaamste technologie zijn die in deze band ontplooid wordt.

Het gevolg van deze terbeschikkingstelling voor elektronische communicatiediensten is dat er op termijn geen omroepuitzendingen via de ether in de band 790-862 MHz meer mogen zijn. Deze band maakte deel uit van het plan van Genève 2006 dat een plan voor digitale aardse televisie bevat (DVB-T), maar wordt anderzijds ook gebruikt voor de levering van elektronische-communicatiediensten op de kabel.

De introductie van LTE-systemen geeft aanleiding tot een gewijzigde elektromagnetische omgeving zodat er mogelijkere wijze storingen veroorzaakt worden op bestaande systemen.

Het is het doel van deze mededeling om deze mogelijke interferentie in kaart te brengen en mogelijke maatregelen voor te stellen. In het bijzonder slaat deze analyse op het naast elkaar bestaan van LTE-systemen en de volgende transmissiesystemen:

- de kabelnetwerken en
- de uitzendingen van de digitale aardse televisie.

### 2.2 Het frequentieplan

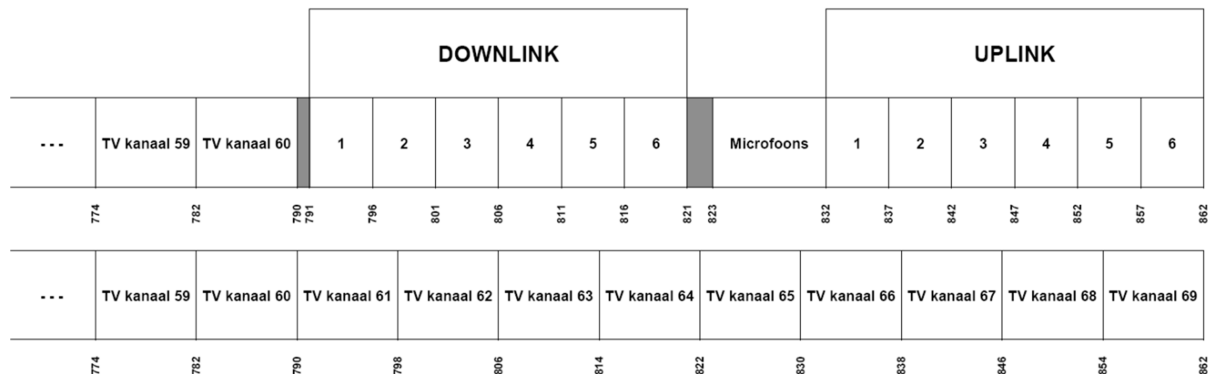
Het frequentieplan rond de 800 MHz vindt zijn oorsprong in de verspreiding van analoge televisie. Het wordt aldus opgebouwd door opeenvolgende kanalen van 8 MHz zowel voor de radio-interface als voor de kabelnetwerken.

Door de overschakeling van analoge naar digitale televisie kunnen er in het zelfde spectrum veel meer tv-programma's gepland worden. Bij gelijk blijvend aanbod komt er dus een aanzienlijke band vrij die een "dividend" vormt, het zogenaamde « digitaal dividend ». Naar aanleiding van het digitaal dividend werd de 790-862MHz-band vrijgemaakt. Figuur 1 toont de spectrale toewijzing die voortaan is voorbehouden voor de mobiele dienst in deze band. Deze bestaat in 6 opeenvolgende kanalen van 5 MHz (791-821 MHz) voor de neerwaartse link (downlink), een

---

<sup>1</sup> Long Term Evolution. De LTE-specificatie wordt gedefinieerd door de 3GPP-norm in versie 8 en latere versies.

duplexbeveiligingsband van 11 MHz voor de transmissies in duplex, en 6 opeenvolgende kanalen van 5 MHz (832-862 MHz) voor de opwaartse link (uplink). Er werd ook in een beveiligingsband voorzien van 1 MHz om de LTE-band te scheiden van de tv-kanalen onder 790 MHz.



Figuur 1. Frequentieplan

### 2.3 Diensten en betreffende technologieën

De evolutie van de coaxiale kabelnetwerken naar 'Hybrid Fibre Coax'-netwerken (HFC), in combinatie met de introductie van specifieke normen, waardoor bi-directionele gegevensoverdracht mogelijk wordt, zoals de (Euro-)DOCSIS-familie bieden de kabelexploitanten de mogelijkheid om hun aanbod van analoge televisie-uitzendingen tot een breed gamma van andere diensten uit te breiden. Hoewel de kabelnetwerken historisch vooral gebruikt werden voor de verspreiding van televisieprogramma's, bieden de kabeloperatoren, in antwoord op de steeds toenemende vraag van hun gebruikers naar hogere datasnelheden, meer en meer andere diensten aan.

Hier volgt een beknopte lijst van de voornaamste diensten die momenteel via het kabelnetwerk aangeboden worden:

- **Digitale televisie.** Het aanbieden van digitale tv via DVB-C-technologie geeft de kabelexploitanten veel meer flexibiliteit voor het implementeren van nieuwe toepassingen, zoals digitale opnames, 'catch-up'-tv, het bundelen met nieuwe toepassingen (voting, ...). Hoge kwaliteit audio (bijvoorbeeld Dolby Surround) is mogelijk met behulp van deze technologieën, maar ook high-definition tv en 3D-tv behoren tot de mogelijkheden.
- **Analoge televisie.** In tegenstelling tot de uitzendingen via de ether blijven kabelmaatschappijen analoge televisie aanbieden. Door deze dienst kunnen klanten op eenvoudige wijze meerdere tv-toestellen in hun huizen aansluiten.
- **Video on Demand (VoD).** Een deel van de transmissiecapaciteit op de kabel wordt gebruikt om VoD-diensten aan te bieden. Klanten hebben hier de volledige vrijheid in het bestellen van een film op elk moment van de dag.
- **High speed data services.** Momenteel worden snelheden van meer dan 100 Mbit/s aangeboden.
- **Telefonie.** In een modern kabelnetwerk worden telefoniediensten via IP aangeboden met behulp van dezelfde technologie als voor het vervoer als de high-speed data diensten.
- **Commerciële diensten.** De kabelexploitant biedt bedrijven high-speed data en interactieve diensten aan die essentieel zijn voor hun zakelijke transacties.

Aangaande de verspreiding van aardse digitale televisie, kan er enkel interferentie optreden op aangrenzende kanalen van de 800MHz-band. Deze huidige norm DVB-T zal op termijn worden vervangen door zijn opvolger, DVB-T2<sup>2</sup>.

### 3 Compatibiliteit met de kabelnetwerken

#### 3.1 Juridisch kader

De immuniteit van de kabelnetwerken en tv-ontvangers wordt over het algemeen beschouwd als een EMC<sup>3</sup>-probleem. De kabelnetwerken worden beschouwd als vaste inrichtingen die vallen onder Richtlijn 2004/108/EG van het Europees Parlement en de Raad van 15 december 2004 betreffende de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de lidstaten inzake elektromagnetische compatibiliteit en tot intrekking van Richtlijn 89/336/EEG (hierna "EMC-richtlijn"). De richtlijn werd omgezet in Belgisch recht door het koninklijk besluit van 28 februari 2007 betreffende de elektromagnetische compatibiliteit ( *Belgisch Staatsblad* van 14 maart 2007).

Volgende specifieke essentiële eisen als bedoeld in artikel 5 van deze richtlijn worden vastgelegd in bijlage 1 bij deze richtlijn:

##### "1. Beschermingseisen

Uitrusting moet, rekening houdende met de stand van de techniek, zodanig zijn ontworpen en vervaardigd dat wordt gegarandeerd dat:

- a) de opgewekte elektromagnetische storingen het niveau niet overschrijden waarboven radio- en telecommunicatieapparatuur en andere uitrusting niet meer overeenkomstig hun bestemming kunnen functioneren;
- b) zij een zodanig niveau van ongevoeligheid voor de bij normaal gebruik te verwachten elektromagnetische storingen bezit dat zij zonder onaanvaardbare verslechtering van het beoogd gebruik kan functioneren.

##### 2. Specifieke eisen voor vaste installaties

Installatie en beoogd gebruik van componenten:

Een vaste installatie moet worden geïnstalleerd volgens goede technologische praktijken en overeenkomstig de informatie over het beoogde gebruik van de componenten, teneinde aan de in punt 1 bedoelde beschermingseisen te voldoen. Deze goede technologische praktijken moeten gedocumenteerd zijn en de desbetreffende documentatie dient, zolang de vaste installatie in bedrijf is, voor inspectiedoeleinden door de verantwoordelijke perso(o)n(en) ter beschikking van de betrokken nationale autoriteiten te worden gehouden".

#### 3.2 Normen en standaarden

Wat betreft de interferentie-immuniteit in de 790-862 MHz-band zijn de meest relevante normen de volgende:

- De CENELEC-norm EN 50529-2:2010: "EMC Network Standard - Part 2: Wire-line telecommunications networks using coaxial cables".
- De niet-geharmoniseerde norm CENELEC EN 50083-8:2002 en het niet-geharmoniseerde ontwerp CENELEC prEN 50083-8:201x: "Cable networks for television signals, sound signals and interactive services - Part 8: Electromagnetic compatibility for networks". Het huidige ontwerp voorziet in een verhoging van de immuniteit met 1 V/m in de 790-862 MHz-band.

---

<sup>2</sup> DVB-T2 is de tweede generatie van de norm DVB-T.

<sup>3</sup> Elektromagnetische compatibiliteit.

- De norm CENELEC EN 50083-2:2012: "Cable networks for television signals, sound signals and interactive services - Part 2: Electromagnetic compatibility for equipment". Het niveau van immuniteit werd verhoogd tot 1 V/m in de 790-862 MHz-band.
- De niet-geharmoniseerde norm CENELEC EN 60728-1:2008: "Cable networks for television signals, sound signals and interactive services - Part 1: System performance of forward paths".
- De norm CENELEC EN 55020:2007 gecombineerd met haar amendement A11:2007: "Sound and television broadcast receivers and associated equipment - Immunity characteristics - Limits and methods of measurement". De grenswaarde voor immuniteit werd in mei 2011 vastgelegd op 3 V/m in de 790-862 MHz-band.
- De norm CENELEC EN 55024:2010: "Information technology equipment - Immunity characteristics - Limits and methods of measurement".
- Het niet-geharmoniseerde ontwerp CENELEC FprEN 55035:2012 "Electromagnetic compatibility of multimedia equipment - Immunity requirements".

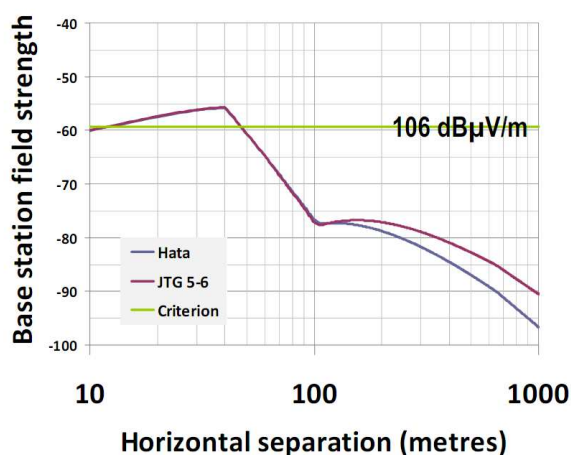
De lijst van de geharmoniseerde EMC-normen is terug te vinden op de website van de Europese Commissie<sup>4</sup>.

Gezien de belangrijke veranderingen in de band 790-862 MHz is het nodig dat de huidige apparatuur die niet voldoende immuun is tegen de verhoogde veldsterkte vervangen wordt door apparatuur met een verhoogde immuniteit. Anderzijds is het van belang om de consumenten, in geval van storingen, op de hoogte te brengen van het belang van adequate binnenhuisinstallaties voor de kabel.

### 3.3 Veldsterkte gegenereerd door een typisch LTE-basisstation

De veldsterkte ten gevolge van een typische ontplooiing van een LTE-basisstation (bijv. 59 dBm, 30m antennehoogte en een ontvangst buitenshuis op 1,5 meter hoogte) overschrijdt de waarde van 106dB $\mu$ V/m slechts in een straal van ongeveer 50 meter rond het basisstation(zie figuur 2). In de praktijk hebben typische kabelnetwerken een betere immuniteit dan 106dB $\mu$ V/m.

#### Emissions from base stations



Figuur 2: veldsterkte ten gevolge van een typisch LTE-basisstation<sup>5</sup>.

<sup>4</sup><http://ec.europa.eu/enterprise/policies/european-standards/harmonised-standards/electromagnetic-compatibility/>

Uit de figuur blijkt duidelijk dat de veldsterkte stijgt bij toenemende afstand in de onmiddellijke omgeving van het basisstation. Dit effect is te wijten aan het verticale stralingspatroon van de antenne. De waarde van de veldsterkte uitgezonden door een typisch LTE-basisstation wordt in de figuur vergeleken met een waarde van 106 dB $\mu$ V/m die in de norm EN 50083-8 gegeven wordt. Anderzijds kan hier aan toegevoegd worden dat heel wat settop-boxen niet voldoen aan deze waarde van 106dB $\mu$ V/m.

### 3.4 Storingsmechanisme

Er zijn twee mechanismen waardoor de velden van elektronische-communicatienetwerken storingen kunnen veroorzaken op het kabelnetwerk en de aangesloten apparatuur:

1. Storingen door instraling op de actieve apparatuur. Het elektromagnetisch veld dringt binnen in de actieve apparatuur via de onvolmaakte afscherming van deze actieve apparatuur (bijv. de tuner van de tv). Men kan de immuniteit van deze apparatuur verbeteren door de afscherming van hetzij het volledige apparaat hetzij van de individuele elektronische componenten.
2. Storingen door geleiding. Het elektromagnetisch veld straalt in op de kabels, connectoren en andere netwerkelementen. Door geleiding komen de stoorsignalen dan terecht op de actieve eindapparatuur. Dit fenomeen is vooral aanwezig bij binnenhuisinstallaties, waar dikwijls kabels en connectoren van lage kwaliteit geïnstalleerd zijn of waar geen goede technologische installatiepraktijken gehanteerd werden.

Voor out-of-band signalen kan de interferentie worden verminderd door een geschikte filtering op de aansluiting van de kabel op het actieve eindapparaat. In-band stoorsignalen kunnen niet gefilterd worden omdat anders het gewenste signaal ook zou worden weg gefilterd. Idealiter heeft de binnenhuisinstallatie ongeveer dezelfde immuniteit als het netwerk van de operator.

### 3.5 Apparatuur die aangesloten is op het kabelnetwerk.

Alle aangesloten randapparatuur kan in principe elektromagnetische interferentie introduceren in het systeem. Hierna volgt een beknopt overzicht van de meest courante aangesloten toestellen:

- **Set-top boxes:** De elektromagnetische en mechanische kwaliteit van het ontwerp (kooi van Faraday, extra screening, geen opening in de metaalbewerking, enz.) heeft een grote invloed op de immuniteit van dergelijke apparaten;
- Kabelmodels;
- Tv-ontvangers;
- **Tuners:** Tuners zijn aanwezig in een breed scala van consumentenproducten zoals multimedia-apparatuur (waaronder televisies), digitale video recorders en set-top boxes;
- **Loop through:** deze functionaliteit wordt op dit moment geïmplementeerd in een reeks van set-top boxes. In bijna alle varianten wordt een toegenomen gevoeligheid voor interferentie en vermindering van de inherente immuniteit van de set-top boxes waargenomen;

---

<sup>5</sup> Cable TV Receivers and New Radio Services in the 800 MHz band-Vodafone (European Commission Workshop, 30 June 2010).



- **Interconnectiekabels en connectoren.** De eigenschappen van de interconnectiekabels en de connectoren vormen een essentieel onderdeel van een reeks maatregelen die kunnen genomen worden om de interferentie te minimaliseren:
  - Het verschil in de effectiviteit van screening tussen twee coaxiale kabels van verschillende kwaliteit kan tot 30 dB bedragen;
  - Het verschil in de prestaties tussen twee connectoren van verschillende kwaliteit kan tot 10 dB bedragen;
- **Private distributiesystemen.** De immuniteit van deze systemen varieert enorm. De meeste systemen worden zo goed als niet meer gewijzigd en slechts in beperkte mate onderhouden, eens ze in dienst gesteld zijn;
- **HFC netwerken.** Moderne HFC core-netwerken worden beschouwd als robuust en niet gevoelig voor interferentie van nieuwe diensten die actief zijn in de 790 -862 MHz-band

### 3.6 Storingsgevallen

In principe kunnen er zich storingen voordoen zowel in de LTE-uplink band als de LTE-downlink band. Verschillende bronnen<sup>6</sup> bevestigen dat er vooral problemen worden verwacht in de LTE-uplink band.

#### 3.6.1 Storing in de LTE uplink band

De uplink wordt voorbehouden aan de emissies van de mobiele eindtoestellen. Deze emissies kunnen storingen teweegbrengen waarvan de eerste slachtoffers wellicht de apparatuur van de binnenhuisnetwerken en de CPE's<sup>7</sup> zijn. De risico's van storing voor de basisinfrastructuur van de kabelnetwerken zijn miniem en zelfs nagenoeg onbestaande.

De emissies van mobiele eindapparatuur veroorzaken niet systematisch storingen. Ze verschijnen volgens bepaalde voorwaarden die voortvloeien uit een combinatie van factoren waarvan de voornaamste de volgende zijn:

- de transmissietechnologie. In dit geval doet de LTE een beroep op de SC-FDMA<sup>8</sup> voor de downlink. Deze techniek combineert een gedeeltelijke frequentiediversiteit met een lage crest-factor. Met andere woorden, de spectrale middelen zijn niet volledig toegewezen aan één enkel mobiel eindtoestel op een gegeven ogenblik en de informatie is gelijk verdeeld over de toegewezen banden;
- het EIRP-zendvermogen<sup>9</sup> van het mobiele eindtoestel. Dit wordt beperkt tot een maximum vastgelegd in Beschikking 2010/267/EU<sup>10</sup> van de EC;
- de karakteristieken van de antenne van het mobiele eindtoestel;
- de koppelingen of andere elektromagnetische interacties die worden veroorzaakt door de nabijheid van het menselijke lichaam en/of van voorwerpen in de nabije omgeving (tafel, muur, enz.). Deze zorgen doorgaans voor grote verliezen;
- en de afstand tussen het mobiele eindtoestel en zijn slachtoffer.

<sup>6</sup> Field tests investigating the potential interference into Cable TV from LTE deployment in the 800 MHz band, Cobham technical services, December 2010.

<sup>7</sup> Customer Premises Equipment (CPE).

<sup>8</sup> Single-Carrier Frequency-Division Multiple Access Scheme (SC-FDMA).

<sup>9</sup> Equivalent Isotropically Radiated Power (EIRP - Isotropisch schijnbaar uitgestraald vermogen).

<sup>10</sup> Besluit 2010/267/EU van de Commissie van 6 mei 2010 betreffende de geharmoniseerde technische gebruiksvoorwaarden in de 790-862 MHz-frequentieband voor terrestrische systemen die elektronische-communicatiediensten kunnen verschaffen in de Europese Unie.

Bovendien kunnen er alleen storingen optreden in een zogenaamde situatie van samenvallende kanalen of co-channeling. Dit betreft de situatie waarin de 800 MHz mobiele handset uitzendt op hetzelfde kanaal als waar iemand op dat ogenblik zijn tv-programma op heeft afgestemd. Voor deze situatie van 'samenvallende kanalen' moet dus tegelijkertijd voldaan worden aan de volgende voorwaarden: iemand gebruikt actief een 800 MHz mobiele telefoon die hetzelfde kanaal kiest als het kanaal waarop op dat ogenblik een nabije televisie staat afgestemd. In het voorbeeld hier wordt geconcentreerd op de televisiedienst maar dit kan ook worden uitgebreid tot het geheel van diensten die zouden worden gebruikt in de 800MHz-band.

Deze storingen kunnen een vermindering van de geluidskwaliteit teweegbrengen in de apparatuur die geraakt wordt en kunnen leiden tot een verslechtering of zelfs blokkering van de diensten in de 800MHz-band.

### 3.6.2 Storingen in de LTE-downlinkband

De downlink is voorbehouden aan de emissies van de basisstations. Deze emissies kunnen storingen veroorzaken voor de infrastructuur van de kabeloperatoren, de apparatuur van de binnenhuisinstallaties en de CPE's<sup>11</sup>.

De afstand tussen de basisstations en deze mogelijke doelen speelt hier een essentiële rol aangezien de risico's van storingen algemeen des te groter zijn wanneer deze elementen dichter bij elkaar liggen en er zich geen enkel obstakel tussen hen bevindt.

Toch moet aandacht worden besteed aan het feit dat de LTE modulering gebruikt als techniek voor zijn OFDM-downlink<sup>12</sup> die een hoge crest-factor heeft. Dat betekent dat er een groot verschil kan zijn tussen het maximale kortstondige vermogen en het gemiddelde vermogen op basis waarvan de emissiebeperkingen doorgaans worden bepaald.

De werkelijke topologie van het netwerk moet ook in beschouwing worden genomen. Bij het gebruik van macrocellen zijn de afstanden tot de kabelnetwerken te groot om in de praktijk tot merkelijke storingsproblemen te leiden.

De stoorinvloed op het kabelnetwerk wordt, naast de onderlinge afstand, ook bepaald door de maximale vermogensdichtheid veroorzaakt door het basisstation. Het vermogen van het basisstations wordt in het ontwerp van koninklijk besluit beperkt tot 60 dBm /5 MHz. Het reduceren van dit vermogen zal de stoorinvloed verminderen, evenals een gepast ontwerp van het antennepatroon en een aanpassing van de tilt. We merken anderzijds wel op dat, bij storingen veroorzaakt door het basisstation, deze storingen zich permanent voordoen. Bovendien heeft de gebruiker geen controle op het signaal van het basisstation, noch op de afstand tot de installatieplaats van het basisstation.

Er mag echter ook redelijkerwijze verwacht worden dat de mobiele operatoren in stedelijke omgevingen in de toekomst meer en meer gebruik zullen maken van basisstations met een laag vermogen en lage antennehoogtes. De evolutie naar het gebruik van microcellen en femtocellen zullen deze tendens nog versterken. De afstanden tussen de kabelnetwerken en de LTE-basisstations worden dus alsmaar kleiner.

Een ander element is het feit dat er, omwille van de problematiek van het leefmilieu en de gezondheid, door de gewesten beperkingen gelegd worden op de maximale blootstelling van 3 V / m voor het elektrisch veld. De meeste televisietoestellen voldoen niet aan een immuniteit van 1 V /m (wat overeenkomt met een veldsterkte van 120 dB $\mu$ V/m). Het BIPT verwacht echter niet

---

<sup>11</sup> Customer Premises Equipment (CPE).

<sup>12</sup> Orthogonal Frequency-Division Multiplexing (OFDM).

dat deze gezondheidsnormen een beduidende invloed zullen hebben op het reduceren van het aantal storingsgevallen.

## 3.7 Situatie in België

### 3.7.1 Werkwijze

In de loop van 2012 heeft het BIPT aldus de voornaamste aanbieders van diensten via kabel bevraagd en heeft het gepolst naar hun huidige en toekomstige strategieën betreffende de exploitatie van de 790-862MHz-band. De betrokken kabeloperatoren zijn AIESH, BRUTELE, NUMERICABLE, TECTEO, WOLU-TV en TELENET.

Tegelijk met deze enquête heeft het BIPT ook metingen uitgevoerd op het terrein om na te gaan hoe de betrokken band daadwerkelijk wordt beheerd door de verschillende kabeloperatoren.

### 3.7.2 Antwoorden van de operatoren

Van de zes bevraagde operatoren hebben enkel TELENET, TECTEO en WOLU-TV gereageerd op de enquête van het BIPT. TELENET en WOLU-TV verstrekken diensten via de kanalen van de 800 MHz-band. TELENET is van plan om de exploitatie van deze kanalen te systematiseren en te intensifiëren in de komende jaren. TECTEO heeft de intentie om deze kanalen in een nabije toekomst te exploiteren.

Voor de andere operatoren van de enquête wordt ervan uitgegaan dat het gebrek aan reactie wijst op een gebrek aan interesse om deze band uit te baten.

### 3.7.3 Metingen van het BIPT

Voor de grote meerderheid van de kabeloperatoren worden de kanalen 61, 62, 63 en 64<sup>13</sup> niet geëxploiteerd. De uitzonderingen zijn de volgende:

- TELENET exploiteert de kanalen 61, 62, 63 en 64 voor een deel van zijn netwerk, in hoofdzaak in het Brusselse.
- WOLU-TV, dat enkel aanwezig is in de gemeente Sint-Lambrechts-Woluwe, exploiteert de kanalen 61, 62, 63 en 64.

Behalve de kabeloperatoren zijn er op het Belgische grondgebied ook netwerken die lokaal worden uitgebaat door de privéoperatoren. Deze privéoperatoren zijn in hoofdzaak actief op campings, in vakantiehuisen en soortgelijken. Ze recupereren de signalen bij de kabeloperatoren via een toegangspunt dat hen ter beschikking wordt gesteld. De bandbreedte van deze netwerken is deze uitgebaat door de officiële distributeurs. Bovendien kunnen bepaalde hotels ook signalen lokaal injecteren met het oog op de transmissie van tv-programma's in hun infrastructuur.

### 3.7.4 Conclusie

Er mag dus geconcludeerd worden dat er op het kabelnetwerk in België bijzonder weinig gebruik gemaakt van de kanalen in de band 790-862 MHz. De kans dat er zich daadwerkelijk een verstoring van de dienst bij een kijker voordoet is dus vrij klein.

Het is uiteraard niet uitgesloten en zelfs waarschijnlijk dat er in de toekomst nieuwe diensten (Docsis 3) op de kabel gebruikt zullen worden. Er mag echter van uitgegaan worden dat de immuniteit voor een digitaal signaal beter zal zijn dan de immuniteit voor een analoog tv-signaal.

---

<sup>13</sup> Kanalen 61 (790-798MHz) ,62(798-806MHz) ,63(806-814MHz) en 64(814-822MHz).

## 3.8 Europese studies

### 3.8.1 OFCOM

Het federale bureau voor communicatie (OFCOM, Verenigd Koninkrijk) heeft in 2010 een studie voorgesteld<sup>14</sup> over de storingsgraad van mobiele eindapparatuur in de 800MHz-band op de tv-toestellen. Deze studie vertrekt van de hypothese dat de kabels en apparatuur ten minste een elektromagnetische immuïteit hebben van 106 dBµV/m<sup>15</sup> en dat het EIRP-zendvermogen van de mobiele LTE-eindtoestellen 14 dBm bedraagt in plaats van 23 dBm. Deze waarde komt uit Australische metingen<sup>16</sup> midden in landelijke omgeving waar 90% van de mobiele eindtoestellen een zendvermogen van gelijk aan of minder dan 14 dBm hebben. De resultaten van deze studie tonen aan dat de storingen zich enkel voordoen in geval van co-channel en indien het mobiele eindtoestel zich op enkele meter van het tv-toestel bevindt. Ze benadrukt dat de storingen worden veroorzaakt door de eigenaar van de mobiele eindapparatuur op zijn eigen installatie. Deze experimentele studie wordt vervolledigd door twee digitale simulaties die aantonen dat de waarschijnlijkheid van interactie op hetzelfde kanaal tussen een mobiel eindtoestel en een tv-toestel erg klein is<sup>17</sup>. OFCOM concludeert dat het risico in verband met de invoering van de mobiele LTE-toestellen in de 800 MHz beperkt is en volledig binnen de perken kan worden gehouden.

### 3.8.2 Cable Operators - Copsey

Cable Europe, de vereniging van Europese kabeloperatoren, heeft Copsey Communication Consultants opgedragen om de storingsmechanismen in de 800MHz-band tussen de mobiele LTE-eindapparatuur en de CPE's te bestuderen<sup>18</sup>. Dat onderzoek heeft zich voornamelijk gebaseerd op de experimentele campagnes in laboratoria waarbij een kleine groep van CPE's beschikbaar in Europa werd blootgesteld aan een LTE-sigitaal uitgezonden aan 25 dBm<sup>19</sup>. Het onderzoek toont storingen aan niet alleen op de vier LTE-kanalen maar ook op de naburige kanalen. Bovendien werd een sterke degradatie van de diensten vastgesteld die zelfs kan leiden tot een onderbreking. Dit onderzoek formuleert aanbevelingen voor de immuïteit van de apparatuur en concludeert dat de 800MHz-band niet zal kunnen geëxploiteerd worden door de kabeloperatoren zodra de LTE-technologie wordt ingevoerd. Dat onderzoek laat na om te onderzoeken hoe vaak de storingen zich voordoen en welk percentage van de bevolking slachtoffer zou worden.

### 3.8.3 IRT/ANGA

Institut fur Rundfunktechnik (IRT) en de Duitse vereniging van de kabeloperatoren<sup>20</sup> (ANGA) hebben in 2009 hun onderzoek naar de LTE-technologie en de impact ervan op de tv-toestellen

---

<sup>14</sup> BAKOM - René Tschannen, "cable TV receivers affected by new radio services in the 800 MHz band", EC workshop, Brussels, 25 January 2010.

<sup>15</sup> Dat niveau stemt overeen met de norm EN 50083-2. Toch is deze norm enkel van toepassing op de apparatuur en is ze niet verplicht voor het binnenhuisnetwerk.

<sup>16</sup> Annex 14 to Document ITU-R JTG 5-6/88-E "Sharing studies conducted in Regions 1 and 3 between the mobile service and other primary services", 3 June 2009.

<sup>17</sup> De statistische analyse concludeert dat er voor elk toestel minder dan één storing per jaar is.

<sup>18</sup> Copsey for Cable Europe. Implications of the Digital Dividend Proposals; Cable Europe Labs Testing Program; Part 8, Part 2 Plan: Set Top Boxes (STB); Part 6 Plan: Cable Modems (CM); Part 7; CELDD02 V1.0, 11th February 2009.

<sup>19</sup> Dat onderzoek gaat uit van een worst-casescenario, wat zich maar zelden lijkt voor te doen in de werkelijkheid.

<sup>20</sup> Association of German Cable Operators e.V. (ANGA)

in de 800MHz-band voorgesteld<sup>21</sup>. De conclusies van dat verslag zijn onder meer gebaseerd op een experimentele campagne uitgevoerd in een leeg appartement. Dat onderzoek stelt ook vast dat de storingen zowel kunnen plaatsvinden op de co-channels als op de naburige kanalen. Deze storingen worden altijd vastgesteld op een gegeven afstand zodra het mobiele eindtoestel een bepaald zendvermogen heeft bereikt. Ten slotte lijkt een mobiel eindtoestel hetzelfde effect te hebben in termen van storingen op de apparatuur van de eigenaar als in naburige appartement.

#### 3.8.4 BnetzA

Bundesnetzagentur<sup>22</sup> (BNetzA) heeft bijkomende onderzoeken gevoerd op verschillende apparatuur zoals set-top boxes, tv-toestellen en modems door ze bloot te stellen aan LTE-emissies<sup>23</sup>. Uit dat onderzoek blijkt een sterk verschil tussen de apparatuur wat betreft de immuñiciteit tegen dergelijke stralingen, waarbij de gemiddelde immuñiciteit varieert tussen 114 dBµV/m en 148 dBµV/m. Bepaalde apparatuur is zo transparant vanuit een elektromagnetisch standpunt dat de kwaliteit onmiddellijk afneemt bij de minste LTE-emissies (100 dBµV/m). Aldus wordt ten slotte voorgesteld om de norm EN 55020 uit te breiden met deze apparatuur teneinde een grotere graad van immuñiciteit te garanderen. Er wordt geen enkel verschil in termen van gevoeligheid vastgesteld tussen de digitale en analoge tv-transmissies. Ten slotte werd geen enkel rechtstreeks verband opgemerkt tussen de niveaus van hetingangssignaal van de apparatuur en deze van de LTE-velden die storingen veroorzaken.

#### 3.8.5 Agentschap Telecom

Het Nederlandse radiocommunicatieagentschap heeft, in samenwerking met de Universiteit van Twente, verscheidene studies gevoerd naar de invoering van LTE in de 800MHz-band. De grootste deliverable daarvan werd gepubliceerd in 2010<sup>24</sup>. Dat onderzoek dat experimentele proeven omvat, vervolledigt en verbetert een eerste werk dat het agentschap had verwezenlijkt in 2009<sup>25</sup>. In het bijzonder omvat het een statistische analyse, omkaderd door een aantal hypothesen, om de storingsgraad te bepalen. Enerzijds toont het dat de waarschijnlijkheid van een co-channel tussen een mobiel LTE-eindtoestel en een tv-toestel 0,35% bedraagt en kan dalen tot 0,035% indien de 30 meest bekeken zenders niet zijn geprogrammeerd op de 800MHz-band. Situaties van co-channel leiden evenwel niet systematisch tot een degradatie van de dienst. Er worden waarschijnlijkheden van 48%, 34% en 28% geopperd naargelang het mobiele eindtoestel respectievelijk tot de eigenaar, een buur of een voorbijganger behoort. Het verslag benadrukt dat deze laatste cijfers moeten genuanceerd worden en afhangen van tal van factoren. Een betere kwaliteit van de kabels en connectoren of het verder weg plaatsen van het mobiele eindtoestel van de mogelijke slachtoffers en/of eventuele zwakke schakels zullen het risico van degradatie van de dienst verminderen. Dat risico zal daarentegen toenemen indien het basisstation ver van het mobiele eindtoestel staat aangezien dat laatste zal uitzenden met een hoger vermogensniveau. Het verslag eindigt met verschillende aanbevelingen om deze kwestie te minimaliseren, namelijk:

---

<sup>21</sup>ANGA. Beeinflussung der Dienste auf TV-Kabel-Infrastrukturen durch bidirektionale terrestrische Anwendungen LTE im UHF-Bereich, Berlin and Munich, April 2009

<sup>22</sup> German Regulatory Authority for Industries: Telecommunications, Postal Services, Railways, Electricity.

<sup>23</sup> BnetzA. Measurement Report G531/01077/09, Immunity of Integrated TV Receivers, Set Top Boxes and Data Modems Connected to Broadband Cable and TV Networks against Radiation from LTE User Equipment, (Thomas Hasenpusch, FNA), 28 January 2010.

<sup>24</sup> Agentschap Telecom. Analysis of interference to cable television due to mobile usage in the Digital Dividend. ISBN 978 908 15 7322 1. July 2010.

<sup>25</sup> Agentschap Telecom. Study of interference to digital cable TV caused by 800 MHz mobile LTE applications; Report on 1st and 2nd sets of tests, Report for DGET, Groningen, November 2009.

- 1) De huishoudens moeten ervoor zorgen dat hun binnenhuisnetwerk is afgeschermd en dit indien nodig vervangen;
- 2) De industrie moet de immuniteit van de apparatuur die mogelijk slachtoffer kan zijn van dat soort van storing verbeteren.
- 3) De kabeloperatoren moeten indien mogelijk vermijden om deze frequentieband te gebruiken of om er weinig gebruikte diensten aan toe te wijzen.
- 4) De mobiele operatoren moeten zo goed mogelijk hun netwerk plannen zodat de mobiele eindtoestellen met lage vermogens uitzenden.

### 3.9 Regulering en aanpakken van de andere Europese landen

Deze benchmark is gericht op de Europese landen waarvan de roll-out van het kabelnetwerk de Belgische situatie benadert, namelijk de landen die een sterke dichtheid kennen en die rechtstreeks worden geconfronteerd met de problematiek. Van deze landen is het geval van Duitsland erg interessant aangezien BNetzA onlangs een samenvatting van zijn stand van zaken heeft voorgesteld<sup>26</sup>. Naar aanleiding van de veiling van spectrum rond de 800 MHz heeft Duitsland de voorkeur gegeven aan een reactieve aanpak. Er zijn vandaag meer dan 4.600 LTE-800-basisstations in werking en er werden slechts enkele klachten genoteerd<sup>27</sup> (6 klachten in verband met de DVB-T-ontvangst, geen enkele klacht voor de ontvangst via kabel, 22 klachten over draadloze microfoons en 6 voor andere radiodiensten en -toepassingen). BNetzA schrijft zijn resultaten toe aan de huidige exploitatie van de 790-862MHz-band die voldoende zwak blijft om geen probleem te vormen. BNetzA preciseert evenwel dat deze vaststelling kan evolueren, onder andere door de toenemende penetratie van DVB-T, het intensievere gebruik van de LTE 800 of het systematische gebruik van de 800 MHz in de kabelnetwerken.

### 3.10 Aanbevolen maatregelen

Gezien de weinig waarschijnlijke interferentiescenario's, de ervaringen in de andere landen (zoals bijvoorbeeld Duitsland) en de huidige beperkte bezetting van de 790-862 MHz-band door de kabel, meent het BIPT dat de gevolgen en de risico's op storingen zeer beperkt zullen zijn. Indien er zich dan toch storingen zouden voordoen, dan worden de volgende maatregelen aanbevolen.

#### 3.10.1 Voor de consument

Gezien de lage kans op storingen van het televisietoestel dienen geen speciale maatregelen genomen te worden. Aan de consument die toch met storingen geconfronteerd wordt, worden volgende maatregelen aanbevolen:

- verwijder het LTE-eindapparaat voldoende ver van de televisie en de binnenhuisinstallatie,
- gebruik coaxiale kabels en connectoren van voldoende kwaliteit en immuniteit : zorg ervoor dat de binnenhuisinstallatie uitgevoerd werd volgens de goede technologische praktijken en overeenkomstig de informatie over het beoogde gebruik van de componenten
- verplaats eventuele LTE-femtocellen zodanig dat er een voldoende afstand is tussen het femtocell station en de binnenhuisinstallatie.

<sup>26</sup> BNetzA. "Sustainable Coexistence in the UHF Band 470 – 862 MHz". Workshop on Coexistence challenges of LTE deployment—the readiness of equipment standards and related issues, Brussels, 18 October 2012.

<sup>27</sup> Cijfers vermeld in het document: Vodafone. "800 MHz Coexistence : Practical experience from deployments and trials". Workshop on Coexistence challenges of LTE deployment—the readiness of equipment standards and related issues, Brussels, 18 October 2012.



### 3.10.2 Voor de kabeloperator

Het is de verantwoordelijkheid van de kabeloperator om eventuele storingen die kunnen optreden op te lossen en de nodige informatie te verspreiden aan zijn klanten, inclusief de nodige promotie aangaande de aanschaf van voldoende afgeschermde kabels. Dit geldt ook voor de installatie van eventuele femtocellen bij de klanten van de kabeloperator.

Het gebruik van de band 790-862 MHz op de kabel voor het in dienst stellen van analoge tv-kanalen wordt ten stelligste afgeraden.

Elke kabeloperator wordt aangespoord om, binnen de grenzen van een redelijke vervangingspolitiek, de nodige acties te ondernemen om het kabelnetwerk voldoende immuun te maken. Een immuniteit in de orde van grootte van 1 V/m tot 3 v/m zal noodzakelijk zijn.

Aangaande de verstoring van de dienstverlening via de coax-kabel van eventuele DOCSIS-diensten in de band 790-862 MHz ligt de verantwoordelijkheid voor het voorkomen en/of het oplossen van deze storingen bij de kabelexploitant.

Het BIPT zal, indien nodig, aan de mobiele operatoren wel een actieve medewerking vragen, teneinde specifieke probleemsituaties op te lossen.

## 4 De compatibiliteit met DVB-T.

### 4.1 ITU<sup>28</sup>-Radioreglement

Op de Wereldradiocommunicatieconferentie 2007 (WRC-07) werd de band 790-862 MHz (kanalen 61-69) op een co-primaire basis toegewezen aan de mobiele dienst (met uitzondering van luchtvaart mobiel) vanaf 17 juni 2015 in Regio 1, met een identificatie van de band voor IMT<sup>29</sup>. In sommige Europese landen is deze toewijzing geldig vóór 2015 onder voorbehoud van technische coördinatie met andere landen overeenkomstig het plan en het akkoord van Genève 2006 (GE06) aangaande de planning van de digitale terrestrische televisie.

### 4.2 CEPT rapporten

De CEPT maakte 2 rapporten die belangrijk zijn:

[ECC Rapport 138](#): Measurements on the performance of DVB-T receivers in the presence of interference from the mobile service (especially from UMTS)

[ECC Rapport 148](#): Measurements on the performance of DVB-T receivers in the presence of interference from the mobile service (especially from LTE)

Deze rapporten bevatten een samenvatting van de CEPT-activiteiten met betrekking tot de metingen van de prestaties van DVB-T ontvangers in de aanwezigheid van interferentie komende van de UMTS en van LTE in de band 790-862 MHz.

Het BIPT verwacht echter dat deze band vooral door LTE gebruikt zal worden, zodanig dat vooral het rapport 148 van belang is.

Dit rapport 148 bevat een samenvatting van de metingen aangaande de prestaties van DVB-T ontvangers in termen van gemeten beschermingsverhoudingen en overbelastingdrempels in de aanwezigheid van interferentie van LTE.

---

<sup>28</sup> Internationale Telecommunicatie Unie.

<sup>29</sup> International Mobile Telecommunications.

Dit rapport toont onder andere aan dat:

- de scheidingsband van 1 MHz ( guard band 790-791 MHz) niet voldoende is om een de DVB-T ontvangst te beschermen;
- de grootste impact zich voordoet op kanaal 60. Ook de kanalen 59 en 58 zouden hinder kunnen ondervinden;
- de vaste DVB-T ontvangst (met een buitenantenne op het dak) vooral door de LTE-downlink<sup>30</sup> gestoord zou worden, terwijl de draagbare en mobiele ontvangst door de LTE-uplink<sup>31</sup> gestoord zouden worden.

In België wordt er, in tegenstelling tot vele andere Europese landen, vrij weinig gebruik gemaakt van de vaste DVB-T-ontvangst met antenne op het dak. De storingsgevallen zullen dan ook vrij beperkt zijn. Deze storingsgevallen kunnen zich bovendien uiteraard enkel voordoen binnen het dekkingsgebied waar de kanalen 58, 59 of 60 gebruikt worden.

### 4.3 Het gebruik van de band 790-862 MHz en de aangrenzende band 766-790 MHz in België

Ter herinnering wordt hier vermeld dat omroep in België een gemeenschapsbevoegdheid is. Begin 2012 waren nog een viertal omroepkanalen in dienst in de band 790-862 MHz. Omwille van de verplichting in artikel 6.4 van het RSPB-besluit over spectrum voor draadloze breedbandcommunicatie dat de lidstaten het machtigingsproces moeten uitvoeren vóór 1 januari 2013 zodat de 800 MHz-band kan worden gebruikt voor elektronische communicatiediensten, kan deze band onmogelijk verder blijven gebruikt worden door DVB-T uitzendingen. De Franse Gemeenschap dient deze vergunningen te wijzigen zodanig dat deze kunnen uitzenden op een frequentie onder 790 MHz. De vervangende kanalen zijn nu nog niet definitief gekend en worden nog steeds met onze buurlanden besproken in het kader van de grensoverschrijdende coördinatie. Deze gesprekken zijn weliswaar ver gevorderd.

#### 3.1.1 Vlaamse Gemeenschap

De Vlaamse Regering heeft drie besluiten aangenomen betreffende de digitale terrestrische televisie:

- Besluit van de Vlaamse Regering van 12 oktober 2007 houdende de vaststelling van het digitaal frequentieplan voor aanbieders van radio- en televisieomroepnetwerken;
- Besluit van de Vlaamse Regering van 18 juli 2008 betreffende de voorwaarden en procedure voor het verkrijgen van een licentie voor het aanbieden van een radio- of televisieomroepnetwerk en de bijbehorende zendvergunningen;
- Besluit van de Vlaamse Regering van 17 oktober 2008 houdende de vastlegging van de pakketten van digitale frequenties die zullen worden vrijgegeven tijdens een eerste vergelijkende toets voor het verkrijgen van een vergunning voor het aanbieden van een radio- of televisieomroepnetwerk en de bijbehorende zendvergunningen.

Het besluit van 12 oktober 2007 neemt eenvoudig alle dekkingen over van het plan van ITU GE06, die bestemd zijn voor de Vlaamse Gemeenschap. Dit besluit nam dus ook de kanalen over die in de 790-862 MHz-frequentieband lagen. Er moet worden opgemerkt dat het BIPT een verzoekschrift tot nietigverklaring van dat besluit had ingediend bij de Raad van State. Het besluit vermeldde immers kanalen 68 (846-854 MHz) en 69 (854-862 MHz) en laat de toedeling ervan dus toe voor burgerlijke omroep terwijl overeenkomstig het nationaal

---

<sup>30</sup> LTE-downlink: uitzendingen door de LTE-basisstation.

<sup>31</sup> LTE-uplink: uitzendingen door de LTE-eindapparaten.



frequentieplan de band 838-862 MHz strikt voorbehouden was voor militaire doeleinden. Ten gevolge van het beroep van het BIPT werd het besluit gedeeltelijk vernietigd bij arrest nr. 218.637 van 27 maart 2012: de Raad van State vernietigde de vermeldingen m.b.t. kanalen 68 en 69 aangezien de Vlaamse Gemeenschap er voor deze frequentiekanalen toe gehouden was om zich, vooraleer haar eigen bevoegdheid inzake de toekenning van radiofrequenties uit te oefenen, aan coördinatie door het BIPT te onderwerpen.

Uit een eerste vergelijkende toets blijkt dat het besluit van 17 oktober 2008 alle dekkingen van het plan met uitzondering van de kanalen in de frequentieband 790-862 MHz overneemt.

Op basis van deze besluiten heeft de Vlaamse Regulator voor de Media op 22 juni 2009 de frequentiepakketten toegekend aan de maatschappij Norkring België.

#### **4.3.1 Franse Gemeenschap**

In de beheersovereenkomst van de Radio-Télévision belge de la Communauté française is de lijst te zien van de digitale tv-kanalen die aan de RTBF zijn toegewezen. Tot op heden zijn er geen frequenties voor terrestrische digitale televisie toegewezen aan een andere maatschappij dan de RTBF.

#### **4.3.2 Duitstalige Gemeenschap**

Krachtens het Besluit van de Regering van de Duitstalige Gemeenschap van 20 juli 2009 tot vastlegging van het digitale RRC-06-radiofrequentieplan van de Duitstalige Gemeenschap in de radio-omroep-frequentiebanden III, IV en V en tot regeling van de overgangperiode worden de zenders van Luik en van Verviers, kanaal 45, tot 31 december 2012 ter beschikking gesteld van de RTBF.

#### **4.4 Storingsmechanisme**

Verstoring van de DVB-T ontvangst door LTE kan veroorzaakt worden door:

- de LTE-basisstations, maar ook
- door de LTE-eindapparatuur.

In elke situatie kunnen er twee stoormechanismes zijn:

- Oververzadiging van de ontvanger ("Blocking") waarbij de ingangstrap van de DVB-T ontvanger/antenne geheel overstuurd wordt, of
- door een te beperkte C/I (Carrier to Interference ratio), waarbij de signalen van LTE te sterk zijn ten opzichte van het DVB-T signaal.

#### **4.5 De implementatie van de eisen van het besluit 2010/267/EC voor de LTE-downlink**

In dit verband wordt er verwezen naar punt 8 van de consultatie van 21 maart 2012 en de bijhorende synthese van de antwoorden.

De extra kosten ramen die worden veroorzaakt door een out-of-block EIRP-grenswaarde van 0 dBm/8 MHz (geval A) of 10 dBm/8 MHz (geval B) ten opzichte van de limiet van 22 dBm/8 MHz (geval C) voor de kanalen 60, 59, 58, ... voor het plaatsen van de nodige filters in de gevallen A en B worden door Belgacom op 4500 EUR per site geschat. Andere bronnen geven een merkkelijk lagere schatting.

Het BIPT is de mening toegedaan dat de LTE-operatoren de nodige inspanningen moeten doen om de DVB-T ontvangst te beschermen teneinde de basiseis van het geval A overal waar nodig

toe te passen wanneer digitale terrestrische omroepkanalen in gebruik zijn op het moment waarop de LTE-uitzendingen aangezet worden.

Hierbij kunnen de operatoren rekening houden met:

- de DVB-T bedekkingsgebieden (informatie betreffende DVB-T vergunningen kan aangevraagd worden bij de VRM, CSA of de Medienrat (de 'mediaregulatoren')) . Het heeft weinig zin om filters te plaatsen op die sites waarvan de LTE-dekking niet overlapt met een DVB-T dekking op de kanalen 58, 59 of 60.
- de toekomstige evolutie van de betrokken tv-kanalen

In principe volgen deze eisen uit het besluit 2010/267/EC en leggen ze verplichtingen op aan de LTE-operatoren. Deze eisen zijn opgenomen in het ontwerp van koninklijk besluit aangaande de 800MHz-band en moeten wel nog op een correcte manier omgezet worden in Belgisch recht. Het BIPT zal toezien op een correcte implementatie van deze eisen.

Het BIPT houdt voorlopig geen rekening met de discussie aangaande de toekomst van het zogenaamde tweede digitaal dividend (de 700 MHz band). In dit verband blijven nog alle opties open. Het staat de LTE-operatoren vrij om hiermee rekening te houden bij het bepalen van hun investeringspolitiek.

#### 4.6 Oversturing van de ontvangers

Momenteel zijn miljoenen televisietoestellen op de markt en in gebruik die beschikken over een tuner die de volledige UHF tv-band 470-862 MHz bevat. Uitzendingen door LTE-stations ( zowel basisstations als mobiele toestellen) op frequenties tussen 790 en 862 MHz worden niet weg gefilterd en kunnen de ontvanger oversturen, zodanig dat deze zelfs op andere kanalen ver onder 790 MHz niet meer correct gaat functioneren. Het risico kan bestaan dat een lokale zender tussen 790 MHz en 862 MHz (hetzij een basisstation, hetzij een mobiel toestel) de ingangstrappen van de tuner zal oversturen en de ontvangst in de volledige UHF band zal verstoren. Ook settop-boxen in het geval van de kabel kunnen overstuurd worden.

In sommige gevallen zal het ook hier volstaan om de mobiele toestellen voldoende te verwijderen van de televisie of de settop-box om de oversturing te reduceren.

In andere gevallen zal het nodig zijn om de selectiviteit van de ontvanger te verbeteren, bijvoorbeeld door het bijplaatsen van een (extern) filter.

Het BIPT heeft momenteel nog geen zicht op de omvang van dergelijke storingseffecten. Dit effect kan mogelijk nog versterkt worden indien de LTE-netwerken op volle capaciteit gebruikt worden. De LTE-terminals zijn nog maar recent op de markt en binnen Europa werd tot op heden nog niet voldoende ervaring opgedaan met deze problematiek. Aangezien dit een Europees probleem is, is het BIPT van mening dat de problemen best op Europees vlak aangepakt worden, door bijvoorbeeld het opleggen van de gepaste essentiële eisen aan de ontvangers, hetzij op het vlak van de R&TTE-richtlijn<sup>32</sup>, hetzij op het vlak van de EMC-richtlijn.

---

<sup>32</sup> Richtlijn 1999/5/EG van het Europees Parlement en de Raad van 9 maart 1999 betreffende radioapparatuur en telecommunicatie-eindapparatuur en de wederzijdse erkenning van hun conformiteit.

#### 4.6.1 Storing door LTE-basisstations

Een Nederlandse studie<sup>33</sup> wijst uit dat oversturing van de DVB-T ontvanger door LTE-basisstations in de worst-case situatie kan optreden voor de volgende afstanden.

	Geen LTE-filter in ontvanger	LTE filter in ontvanger
<b>Roof top ontvangst</b>	480-980 meter	48-95 meter
<b>Draagbare ontvangst binnenshuis</b>	67-135 meter	7-13 meter
<b>Draagbare ontvangst binnenshuis, geen direct zicht</b>	onder 54 meter	onder 1 meter

Het BIPT gaat ervan uit dat de in deze studie gehanteerde veronderstellingen grosso modo gelijklopend zijn voor de Belgische situatie. Voor de Belgische situatie werd reeds vermeld dat er quasi geen ontvangst is met een vaste antenne op het dak, zodanig dat oversturing in de meest gevallen pas zal optreden voor afstanden onder 54 meter. In veel gevallen zal er trouwens geen direct zicht zijn tussen de draagbare DVB-T ontvangstantenne en het LTE-basisstation. Indien er toch direct zicht zou zijn, dan wordt aan de consument aangeraden om de ontvanger zodanig te verplaatsten dat er geen direct zicht meer is.

#### 4.6.2 Storing door LTE-terminals

Dezelfde Nederlandse studie<sup>32</sup> wijst uit dat oversturing van de DVB-T ontvanger door LTE-terminals in de worst-case situatie kan optreden voor de volgende afstanden:

	Geen LTE-filter in ontvanger	LTE filter in ontvanger
<b>Roof top ontvangst</b>	Komt niet voor	Komt niet voor
<b>Draagbare ontvangst binnenshuis</b>	5-46 meter	-
<b>Draagbare ontvangst binnenshuis, geen direct zicht</b>	Onder 37 meter	Onder 1 meter

---

<sup>33</sup> Effecten van de introductie van LTE in de 800 MHz band op DVB-T. Detailstudie naar mogelijke storing op DVB-T kanaal 60 en mogelijk lagere kanalen, Agentschap Telecom, juni 2011.

Een lange termijnoplossing waarbij er geval per geval een extern filter voorzien wordt voor de gestoorde ontvanger is niet alleen curatief, arbeidsintensief en omslachtig maar daarbij stelt zich ook het probleem van de kostenvergoeding. Op korte termijn kan deze piste wel enig soelaas brengen.

Het BIPT zal deze evolutie bij de ontplooiing van de LTE-netwerken op de voet volgen. Het BIPT acht hiervoor momenteel geen speciale nationale wetgevende bepalingen nodig.

Axel Desmedt  
Lid van de Raad

Charles Cuveliez  
Lid van de Raad

Catherine Rutten  
Lid van de Raad

Luc Hindryckx  
Voorzitter van de Raad

## Bijlage: Bibliographie

- 1) Cable TV Receivers and New Radio Services in the 800 MHz band-Vodafone (European Commission Workshop, 30 June 2010).
- 2) Field tests investigating the potential interference into Cable TV from LTE deployment in the 800 MHz band, Cobham technical services, December 2010.
- 3) BAKOM - René Tschannen, "cable TV receivers affected by new radio services in the 800 MHz band", EC workshop, Brussels, 25 January 2010.
- 4) Annex 14 to Document ITU-R JTG 5-6/88-E "Sharing studies conducted in Regions 1 and 3 between the mobile service and other primary services", 3 June 2009.
- 5) Copsey for Cable Europe. Implications of the Digital Dividend Proposals; Cable Europe Labs Testing Program; Part 8, Part 2 Plan: Set Top Boxes (STB); Part 6 Plan: Cable Modems (CM); Part 7; CELDD02 V1.0, 11th February 2009.
- 6) Association of German Cable Operators e.V. (ANGA). Beeinflussung der Dienste auf TV-Kabel-Infrastrukturen durch bidirektionale terrestrische Anwendungen LTE im UHF-Bereich, Berlin and Munich, April 2009
- 7) German Regulatory Authority for Industries: Telecommunications, Postal Services, Railways, Electricity.BnetzA. Measurement Report G531/01077/09, Immunity of Integrated TV Receivers, Set Top Boxes and Data Modems Connected to Broadband Cable and TV Networks against Radiation from LTE User Equipment, (Thomas Hasenpusch, FNA), 28 January 2010.
- 8) Agentschap Telecom. Analysis of interference to cable television due to mobile usage in the Digital Dividend. ISBN 978 908 15 7322 1. July 2010.
- 9) Agentschap Telecom. Study of interference to digital cable TV caused by 800 MHz mobile LTE applications; Report on 1st and 2nd sets of tests, Report for DGET, Groningen, November 2009.
- 10) BNetzA. "Sustainable Coexistence in the UHF Band 470 – 862 MHz". Workshop on Coexistence challenges of LTE deployment–the readiness of equipment standards and related issues, Brussels, 18 October 2012.
- 11) Vodafone. "800 MHz Coexistence : Practical experience from deployments and trials". Workshop on Coexistence challenges of LTE deployment–the readiness of equipment standards and related issues, Brussels, 18 October 2012.
- 12) Effecten van de introductie van LTE in de 800 MHz band op DVB-T. Detailstudie naar mogelijke storing op DVB-T kanaal 60 en mogelijk lagere kanalen, Agentschap Telecom, juni 2011.