

I B P T

**BELGISCH INSTITUUT VOOR POSTDIENSTEN
EN TELECOMMUNICATIE**

Kenmerk:

**BESLUIT VAN DE RAAD VAN HET BIPT
VAN 23 DECEMBER 2011
BETREFFENDE
DE INTEROPERABILITEIT VAN DE CPE'S
IN HET KADER VAN HET WBA VDSL2-
REFERENTIEAANBOD**

OPENBARE VERSIE

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	HUDIGE SITUATIE (BELGACOM-CPE).....	6
1.2	GEVOLGEN VAN DE CPE-VERPLICHTING OP DE ONTWIKKELING VAN DE CONCURRENTIE	8
1.3	HET BELANG VAN DE STANDAARDISERING EN DE INTEROPERABILITEIT IN HET ALGEMEEN	11
1.4	INLEIDING TOT HET VDSL2-TOEGANGSNETWERK.....	13
2	PROCEDURE	16
2.1	RAADPLEGINGEN VAN DE SECTOR.....	16
2.1.1	<i>Geschiedenis.....</i>	<i>16</i>
2.1.2	<i>Ontwerpbesluit van 1 maart 2011, ter raadpleging voorgelegd op 11 maart 2011.....</i>	<i>17</i>
2.1.3	<i>Uitwerking van het CPE OLO-document.....</i>	<i>17</i>
2.1.4	<i>Samenvatting</i>	<i>19</i>
2.1.5	<i>Aanvullende informatie.....</i>	<i>19</i>
2.1.6	<i>Wijziging van het ontwerpbesluit</i>	<i>20</i>
2.2	INSTITUTIONELE RAADPLEGINGEN	21
2.2.1	<i>Europese raadpleging.....</i>	<i>21</i>
2.2.2	<i>Raadpleging van de mediaregulatoren.....</i>	<i>21</i>
3	JURIDISCH KADER.....	22
3.1	RETROACTA	22
3.2	JURIDISCHE BASIS VAN DIT BESLUIT.....	25
3.2.1	<i>Besluit van de CRC van 1 juli 2011</i>	<i>25</i>
3.2.2	<i>Wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie.....</i>	<i>28</i>
4	ANALYSE VAN HET BIPT	29
4.1	STAND VAN ZAKEN.....	29
4.1.1	<i>Beknopte voorstelling van de geldende aanbevelingen.....</i>	<i>29</i>
4.1.2	<i>Complexiteit en maturiteit van ITU-T-aanbeveling G.993.2.....</i>	<i>30</i>
4.1.3	<i>Geldigheid van de aanbevelingen TR-114 en TR-115 in het geval van interoperabiliteit</i>	<i>34</i>
4.1.4	<i>Plugfests.....</i>	<i>37</i>
4.1.5	<i>Situatie in andere Europese landen.....</i>	<i>39</i>
4.1.6	<i>Evolutie van de technologie.....</i>	<i>42</i>
4.1.7	<i>Conclusie van het BIPT</i>	<i>42</i>
4.2	DEFINITIE VAN DE INTEROPERABILITEIT IN HET KADER VAN WBA VDSL2	43
4.3	VOORSTELLING VAN DE DENKBARE OPLOSSINGEN	45
4.3.1	<i>Denkbare oplossingen.....</i>	<i>45</i>
4.3.2	<i>Vergelijking tussen de vier oplossingen</i>	<i>49</i>
4.3.3	<i>Conclusie van het BIPT</i>	<i>51</i>
4.4	KRITIEKE RISICO'S VERBONDEN AAN DE OPLOSSING OLO-CPE.....	52
4.4.1	<i>Risico's verbonden aan de integriteit van het netwerk.....</i>	<i>52</i>
4.4.2	<i>Risico's verbonden aan de ontwikkelingen.....</i>	<i>56</i>
4.4.3	<i>Risico's in verband met een verplichting om aan een testplan te voldoen</i>	<i>59</i>
4.5	IMPACT VAN DE VERSCHILLENDE OPLOSSINGEN OP DE OPERATIONELE PROCESSEN	60
4.5.1	<i>Verplaatsing van de scheidingslijn van verantwoordelijkheid voor de 2-Box-oplossing</i>	<i>60</i>

4.5.2	<i>Impact van de roll-out van de OLO-CPE's op het Belgacom-netwerk, samen met de CPE's die Belgacom reeds heeft geïnstalleerd (Belgacom-CPE en B-Box 2)</i>	61
4.6	IMPACT VAN DE VERSCHILLENDE OPLOSSINGEN OP HET CONCURRENTIEVERMOGEN	62
4.6.1	<i>Concurrentievervalsing tussen Belgacom en de alternatieve operatoren op de breedbandmarkt</i>	63
4.6.2	<i>Differentiatie als strategische as</i>	67
4.6.3	<i>Ontwikkeling van de concurrentie</i>	69
4.7	ANALYSE VAN DE VRAAG EN DE BEHOEFTE VAN DE MARKT.....	69
4.7.1	<i>OLO-CPE-oplossing</i>	69
4.7.2	<i>Belgacom-CPE-oplossing</i>	70
4.7.3	<i>Oplossingen met dubbele apparatuur (gemengd en 2-Box)</i>	71
4.8	SELECTIE VAN DE GEPASTE OPLOSSINGEN	71
4.8.1	<i>Analyse</i>	71
4.8.2	<i>Selectie</i>	73
4.9	RECHTEN EN PLICHTEN MET BETREKKING TOT DE GESELECTEERDE OPLOSSINGEN	74
4.9.1	<i>Inleiding</i>	74
4.9.2	<i>Elementen van hoofdstuk 3 "Contractual relationship/engagement between Belgacom and OLO"</i>	75
4.9.3	<i>Verplichtingen met betrekking tot de test van een reeds door een andere operator geteste CPE</i>	84
4.9.4	<i>Uitvoering van het testplan door een CPE-fabrikant</i>	85
4.9.5	<i>Voorwaarden in verband met de proeftests</i>	85
4.9.6	<i>De criteria voor de definitie van een storende lijn</i>	88
5	BESLUIT	88
5.1	OPGELEGDE OPLOSSINGEN	89
5.2	VERPLICHTINGEN EN RECHTEN MET BETREKKING TOT DE OPLOSSING "OLO-CPE"	90
5.2.1	<i>OLO-CPE-document</i>	90
5.2.2	<i>Contractuele verbintenis</i>	90
5.2.3	<i>Voorwaarden in verband met de proeftests</i>	91
5.2.4	<i>Criteria voor de definitie van een storende lijn</i>	92
5.3	VERPLICHTINGEN EN RECHTEN MET BETREKKING TOT DE OPLOSSING "BELGACOM -CPE"	92
5.4	TENUITVOERLEGGING, TERMIJN VOOR TENUITVOERLEGGING EN INWERKINGTREDING VAN HET BESLUIT	92
6	BEROEPSMOGELIJKHEDEN	94
BIJLAGE A.	SYNTHESE VAN DE REACTIES	95
A.1.	OPENBARE RAADPLEGING VAN 11 MAART 2011 (ONTWERPBESLUIT VAN 1 MAART 2011).....	95
A.1.1	<i>Belgacom</i>	95
A.1.2	<i>Alcatel-Lucent</i>	100
A.1.3	<i>Mobistar</i>	102
A.2.	ONTMOETINGEN TUSSEN HET BIPT EN BEPAALDE ALTERNATIEVE OPERATOREN NA DE PUBLICATIE DOOR BELGACOM VAN HET OLO-CPE-DOCUMENT OP 4 OKTOBER 2011	103
BIJLAGE B.	VERGELIJKING OP EUROPEES NIVEAU	104
B.1	EISEN IN VERBAND MET DE CPE	107
B.2	DELEN VAN DE VERANTWOORDELIJKHEID	109
B.3.	BEPALING VAN DE VERANTWOORDELIJKHEID	110

B.4 RECHTEN VAN DE NETWERKOPERATOR IN GEVAL VAN LIJNSTORING.....	111
B.5 TECHNOLOGISCHE EVOLUTIE	112
B. 6 CERTIFICATIE TESTS	113
BIJLAGE C. LIJST VAN DE PLUGFESTS	115
BIJLAGE D. TERMEN EN DEFINITIES.....	118
BIJLAGE E. LETTERWOORDEN EN AFKORTINGEN.....	121
BIJLAGE F. KOPIE VAN HET OLO-CPE-DOCUMENT DAT OP 8 NOVEMBER 2011 WERD OVERGEZONDEN AAN HET BIPT	125

1 INLEIDING

1. In zijn besluit van 30 september 2009 in verband met de invoering van het referentieaanbod voor VDSL2 van het type *bitstream*¹ (hierna WBA² VDSL2 genoemd), hierna “het besluit van 30 september 2009”, heeft de Raad van het BIPT Belgacom de toestemming gegeven om aan de alternatieve operatoren het gebruik op te leggen van een gewijzigde versie van de *Customer Premise Equipment*³ (CPE) van het VDSL2-type die wordt gebruikt in zijn retailafdeling.⁴ Paragraaf 46 van het document *Main Body* van het referentieaanbod WBA VDSL2 omvat een verplichting in die zin, hierna “CPE-verplichting”⁵ genoemd.
2. Het besluit van 30 september 2009 heeft Belgacom ook verplicht om aan het BIPT, een maand na de aanneming van dat besluit, een voorstel van *addendum* voor te leggen dat de alternatieve operatoren in staat zal stellen een CPE van hun keuze te gebruiken. Dat voorstel voor een addendum is op 14 juli 2010 naar het BIPT verstuurd.
3. Datzelfde besluit verplicht Belgacom om de nodige inspanningen te doen om de CPE-verplichting van het WBA VDSL2-aanbod te schrappen zodra de aanbevelingen voor interoperabiliteit van het *Broadband Forum* zijn gepubliceerd. De technische aanbevelingen van het *Broadband Forum* met betrekking tot de interoperabiliteit in het kader van de VDSL2-technologie (namelijk de aanbevelingen TR-114 en TR-115) werden gepubliceerd in november 2009.
4. Naar aanleiding van de publicatie van de technische aanbevelingen van het *Broadband Forum* alsook van de indiening bij het BIPT van het addendumvoorstel

¹ De exacte titel van dit besluit luidt als volgt: “Besluit van de Raad van het BIPT van 30 september 2009 betreffende WBA VDSL2”.

² Wholesale Bistream Access

³ Apparatuur die geplaatst is in de lokalen of in de woning van de eindgebruiker. De CPE wordt vaak “modem” of “modem-router” genoemd in de volksmond.

⁴ Het besluit van 30 september 2009 volgde op de analyse van het BIPT waaruit bleek dat er op dat ogenblik geen voldoende aanduiding bestond die het mogelijk maakte zich te beroepen op een stabiele vorm van interoperabiliteit.

⁵ Zie de versie die door het BIPT werd goedgekeurd op [aan te vullen na goedkeuring door het BIPT] en gepubliceerd door Belgacom op zijn website op [aan te vullen na publicatie door Belgacom] naar aanleiding van het besluit van 12 augustus 2011 van de Raad van het BIPT betreffende de referentieaanbiedingen BRUO/BROBA/WBA VDSL2/BROTSOLL 2010 (Open Calendars & Certified Technicians & BROBA Ethernet Dedicated VLAN).

Paragraaf 46: “[...] Currently, only the modem defined in the Annex 2, Technical Specifications (Section 8: Modem) is supported on the Belgacom network, and may be installed at End User side. The technical specifications of this modem are described in the Annex 2 (Section 11: Modem).”

opgesteld door Belgacom, heeft het BIPT een analyse uitgevoerd betreffende de herziening van de CPE-verplichting van het referentieaanbod WBA VDSL2. Die analyse heeft het BIPT ertoe gebracht op 11 maart 2011 een ontwerpbesluit ter raadpleging voor te leggen dat Belgacom verplicht om de alternatieve operatoren toe te staan over hun eigen CPE te beschikken wanneer deze conform een aantal technische aanbevelingen van het *Broadband Forum* is. Het BIPT heeft bijgevolg het addendumvoorstel van Belgacom, overgezonden aan het BIPT op 14 juli, onredelijk geacht.

5. In de inleiding van dit document wordt de situatie uiteengezet die momenteel wordt opgelegd aan de alternatieve operatoren en geeft meer details bij de redenen waarom het BIPT de CPE-verplichting heeft herzien. Deze inleiding wordt gevolgd door de analyse uitgevoerd door het BIPT en aangepast aan de reacties die werden ontvangen tijdens de raadpleging van 11 maart 2011 over het ontwerpbesluit van 1 maart 2011. De maatregelen aangenomen in dit besluit worden vervolgens uiteengezet en gerechtvaardigd in het licht van de resultaten van die analyse door het BIPT.
6. De lezer wordt uitgenodigd om Bijlage D te raadplegen. Daarin staan alle specifieke termen die in het document worden gebruikt. Bijlage E is de lijst van alle letterwoorden en afkortingen.

[Nota met betrekking tot de verwijzingen in dit besluit naar de artikelen en delen van het WBA VDSL2-referentieaanbod.](#)

7. Dit besluit verwijst de lezer naar de versie van het WBA VDSL2-referentieaanbod die werd goedgekeurd door het BIPT op 21 december 2011.

[Vertrouwelijke informatie](#)

8. De vertrouwelijke informatie in dit document wordt aangeduid in het geel zoals geïllustreerd bij deze paragraaf.

1.1 HUIDIGE SITUATIE (BELGACOM-CPE)

9. Momenteel houdt de “CPE-verplichting” van het referentieaanbod WBA VDSL2 in dat elke alternatieve operator die wil inschrijven op een VDSL2-wholesaleaanbod een CPE van een specifiek type moet gebruiken (CPE van het merk SAGEM, type F@st 3464). Deze CPE (hierna Belgacom-CPE genoemd) is afgeleid van de CPE die Belgacom in zijn eigen retailpoot gebruikt (hierna B-Box 2 genoemd). De Belgacom-CPE verschilt van de B-Box 2 op de volgende punten:

- Formaat en kleur van de behuizing: de Belgacom-CPE beschikt over een klassieke zwarte behuizing. De B-Box 2 heeft een andere behuizing en is wit.



CPE Belgacom



B-Box 2

- Twee materiële onderdelen⁶ die geen enkele invloed hebben op de prestaties en de functies.
 - De versies van de firmware⁷ en datapump⁸: de *firmware* en de *datapump* zijn volgens Belgacom specifiek aangepast aan de behoeften van de alternatieve operatoren. Bovendien heeft Belgacom de toegang tot bepaalde functies voor de Belgacom-CPE geblokkeerd. De alternatieve operatoren kunnen dus niet gebruikmaken van alle functies die de Belgacom-CPE biedt (bv. VoIP-⁹ en tv-diensten).
 - Belgacom verplicht om hem volledige toegang te geven tot de functie voor toegang tot de server voor beheer van de configuratie van de Belgacom-CPE (TR-069)¹⁰. Belgacom geeft aan dat het die functie in hoofdzaak gebruikt bij het installatieproces (*Provisioning*) voor de analyse van de tekortkomingen op de lijn en om de *firmware* up-to-date te brengen.
10. Op operationeel niveau legt Belgacom het gebruik van deze specifieke CPE¹¹ op maar wijst het wel alle verantwoordelijkheid af voor de levering en de aansluiting van deze CPE bij de klant¹². Belgacom meent bovendien dat de alternatieve operator verantwoordelijk is voor het beheer van de CPE (meer bepaald wat betreft het reparatieproces).

⁶ Volgens Belgacom houden de redenen voor deze veranderingen verband met het gebrek aan onderdelen bij de assemblage van de Belgacom-CPE's.

⁷ De *firmware*, "interne software", "ingebouwde software" of ook "microsoftware" geheten, is een software die is geïntegreerd in een materiële component (*hardware*) en die de werking en het gebruik van de verschillende functies van het elektronische systeem (de CPE in dit voorbeeld) mogelijk maakt.

⁸ De *datapump* is de *firmware* die de elektronische onderdelen bestemd voor de VDSL2-technologie doen draaien.

⁹ *Voice over IP*

¹⁰ Zie deel 11.3.1 van bijlage 2 (technische specificaties) van het referentieaanbod WBA VDSL2.

¹¹ Zie art. 46 van het document *Main Body* van het WBA VDSL2-referentieaanbod.

¹² Art. 45 van het document *Main Body* van het referentieaanbod WBA VDSL2.

11. Twee soorten Belgacom-CPE's zijn beschikbaar voor het WBA VDSL2-referentieaanbod. Het eerste type betreft het aanbod WBA VDSL2 *Shared VLAN*¹³. In dat geval beschikt de alternatieve operator over twee mogelijke configuraties:
 - 1.1. Ofwel is de Belgacom-CPE geconfigureerd in *High Speed Internet Access-modus*¹⁴ met maar één VLAN mogelijk. In dat geval is slechts één internettoegang mogelijk en leiden de 4 Ethernet-poorten naar de enige VLAN. De 4 Ethernet-poorten beschikken dus over een enkele dienstkwaliteit (*Quality of Service – QoS*¹⁵) van het type *Best Effort*. Er wordt geen enkele andere functie (bv. VoIP¹⁶,) ter beschikking gesteld.
 - 1.2. Ofwel wordt de Belgacom-CPE geconfigureerd in *bridge-modus*. In dat geval zijn er 4 VLAN's beschikbaar met verschillende QoS¹⁷-parameters. In de *bridge-modus* kan de alternatieve operator een tweede CPE aansluiten die hem toebehoort om het dienstenaanbod uit te breiden.
12. Het tweede type van Belgacom-CPE's betreft het aanbod WBA VDSL2 *Dedicated VLAN*. In dit geval wordt de Belgacom-CPE automatisch geconfigureerd in *bridge-modus* met specifieke parameters.
13. De in *bridge-modus* geconfigureerde Belgacom-CPE wordt modem-bridge genoemd in dit document. Die modem-bridge maakt deel uit van een configuratie met dubbele apparatuur waarvan de technische installatie later wordt weergegeven onder de naam "gemengde oplossing".

1.2 GEVOLGEN VAN DE CPE-VERPLICHTING OP DE ONTWIKKELING VAN DE CONCURRENTIE

14. Elke onderneming die actief is op een gegeven concurrerende markt, kan om te blijven concurreren, een van de twee grote strategische keuzes maken: ofwel profiteert deze van de schaalvoordelen die ze kan bewerkstelligen¹⁸, ofwel

¹³ Voor de begrippen van *Dedicated VLAN* en *Shared VLAN* wordt verwezen naar punt 3 "Description of the WBA VDSL2 service" van het document "Main Body" van het referentieaanbod WBA VDSL2 zoals gepubliceerd door Belgacom op zijn website.

http://www.belgacomwholesale.be/wholesale/en/jsp/dynamic/product.jsp?dcrName=nws_wba_vdsl2
(zie versie "Edited version of the offer incorporating the above-mentioned BIPT decisions")

¹⁴ Internettoegang met hoge snelheid.

¹⁵ Quality of Service.

¹⁶ Voice over IP.

¹⁷ Quality of Service.

¹⁸ Op voorwaarde dat ze een voldoende sterke structuur heeft.

verhoogt ze de waarde van haar product, door zich te onderscheiden, waardoor ze een redelijke marge kan creëren.

15. Om de concurrentie op de Belgische breedbandmarkt te stimuleren, is het uitermate belangrijk dat de alternatieve operatoren goed kunnen differentiëren.
16. Algemeen kan men zich differentiëren op verschillende niveaus zoals de omvang van het aangeboden productengamma of de kwaliteit van de verstrekte diensten. Daarbij is de CPE-verplichting belangrijk want als de alternatieve operatoren niet genoeg vrijheid hebben met betrekking tot een van de elementen die absoluut noodzakelijk zijn voor de levering van het breedbandtoegangsproduct VDSL2 – in casu de CPE – dan kunnen ze zich niet onderscheiden van de concurrentie.
17. De CPE is dus een essentieel element voor het differentiatievermogen van de alternatieve operatoren. In het specifieke geval van de CPE's, heeft het BIPT opgemerkt dat de differentiatie onder andere op de volgende parameters kan plaatsvinden:
 - 1.3. Marketing: de behuizing van de apparatuur vormt een marketingelement voor de alternatieve operator, en meer bepaald voor zijn handelsmerk. De kleur en de vorm van de behuizing zijn visuele elementen waarvoor de klant, voornamelijk de particuliere klant, gevoelig is.
 - 1.4. Dienst: de functies die de apparatuur kan bieden, spelen ook een belangrijke rol. Daarom is het denkbaar dat een alternatieve operator op zijn eigen apparatuur uitgebreide toepassingen wil ontwikkelen (bv. afstandsbediende printserver, gebruik van het wifinetwerk voor controle van afstand door middel van een *smartphone*, ...).
 - 1.5. Financieel: doordat ze over hun eigen CPE beschikken, zijn de alternatieve operatoren in staat om zelf rechtstreeks te onderhandelen over de prijs van de CPE of voordeel te halen uit synergieën met andere ondernemingen (bv. met hun moederbedrijf). Dat is momenteel niet mogelijk aangezien de prijs van de Belgacom-CPE wordt onderhandeld door Belgacom.
18. Overigens zal, in het kader van de aangekondigde sluiting van de *Local Exchanges* (LEX) alsook van de vraag naar steeds grotere bandbreedte, de belangstelling in VDSL2-technologie aanzienlijk toenemen de komende jaren. Het BIPT meent dat het *bitstream*aanbod als toegangstechnologie een essentieel alternatief zal vormen voor de alternatieve operatoren, in het bijzonder in de context van de sluiting van

de LEX'en. Het is dus uitermate belangrijk dat het VDSL2-toegangsproduct van het type *bitstream* over voldoende functies en mogelijkheden voor differentiatie beschikt om de concurrentie op de breedbandmarkt te garanderen¹⁹.

19. Het BIPT beschouwt dus dat de beperkingen die de CPE-verplichting oplegt aan de alternatieve operatoren, deze verhinderen om hun eigen waaier van producten die zich voldoende onderscheiden van de concurrentie, op toereikende wijze te ontwikkelen en dat ze een obstakel vormen voor de ontwikkeling van concurrentie op de breedbandmarkt. Tijdens zijn analyse en de besprekingen die met de verschillende operatoren gehouden zijn, heeft het BIPT opgemerkt dat de CPE-verplichting de strategie van de alternatieve operatoren zou kunnen schaden en zelfs hun voortbestaan in het gedrang zou kunnen brengen, aangezien de VDSL2-technologie een essentieel element is voor de concurrentie op de Belgische markt.
20. Het BIPT oordeelt dat het nodig is om de grondslagen van de CPE-verplichting opnieuw te evalueren, de relevantie ervan te onderzoeken en een oplossing te vinden enerzijds om alle operatoren die actief zijn in de telecommunicatiesector in staat te stellen het spel van de concurrentie te spelen, ook ten behoeve van de consument, en anderzijds om rekening te houden met de marktdynamiek door de technische moeilijkheden in ogenschouw te nemen en daarbij alle risico's en onevenredige kosten voor alle betrokken partijen te vermijden.

¹⁹ Zie ook "ERG (07) 16rev2 ERG Opinion on Regulatory Principles of NGA" (http://www.erg.eu.int/doc/publications/erg07_16rev2_opinion_on_nga.pdf)

"Being confronted with reconfiguring or phasing out of the SMP operators' MDFs in the FttCab Scenario, the alternative operator can either climb up on the ladder of investment by further investing to roll-out fibre to the street cabinet (Scenario 1) or to the Home/Building (Scenario 2), or remain at the MDF or the closest aggregation node and use Wholesale Broadband Access. WBA is generally seen as a lower step of the ladder of investment than LLU. However, in the case of phasing out MDF access, the importance of LLU as a means to derive competition may decrease compared to WBA, especially if alternative operators are not able to roll-out their networks towards the street cabinets. Therefore, WBA at the MDF or equivalent aggregation node may gain importance. In order to maintain the benefits of infrastructure competition based on LLU, the design of the WBA product might need to be enhanced to allow alternative operators maximum control of quality parameters possible."

Vrije vertaling: *"In het geval de MDF's van de SMP-operatoren in het FttCab-scenario worden geherconfigureerd of uitgefaseerd, kan de alternatieve operator ofwel stijgen op de investeringsladder door verder te investeren in de roll-out van fibre-to-the-cabinet (scenario 1) of fibre-to-the-home/building (scenario 2) of kan hij bij de MDF blijven of bij de meest nabijgelegen aggregatieknoop en gebruik maken van wholesalebreedbandtoegang (Wholesale Broadband Access). WBA wordt doorgaans beschouwd als een lagere sport van de investeringsladder dan LLU. In het geval van uitfasering van MDF-toegang kan het belang van LLU als een middel om concurrentie te creëren, afnemen ten opzichte van WBA, zeker indien de alternatieve operatoren niet in staat zijn hun eigen netwerken aan te leggen tot de straatverdeelkosten. Daardoor kan WBA in de MDF of gelijkwaardige aggregatieknoop aan belang toenemen. Om alle voordelen van concurrentie door infrastructuur op basis van LLU te behouden, zou het nodig kunnen zijn om het ontwerp van het WBA-product aan te passen om alternatieve operatoren een zo groot mogelijke controle te geven over de kwaliteitsparameters."*

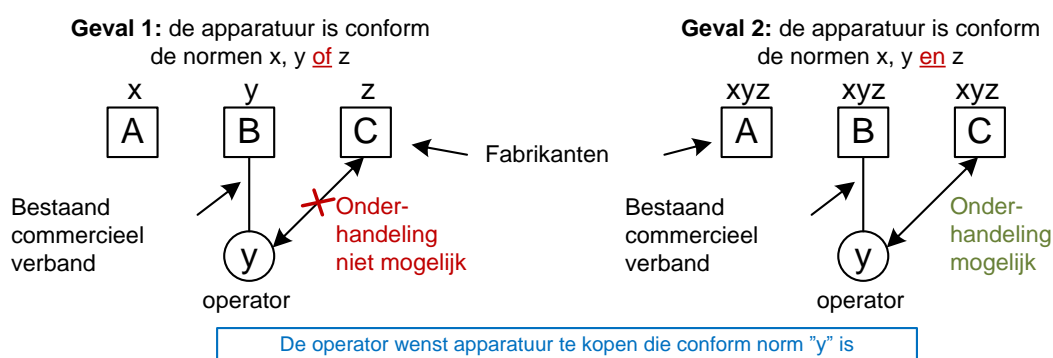
1.3 HET BELANG VAN DE STANDAARDISERING EN DE INTEROPERABILITEIT IN HET ALGEMEEN

21. Terwijl in deel 4 van dit document het technische aspect van de interoperabiliteit gedetailleerd aan bod komt, wordt in dit deel eerder een economische kijk gegeven op de standaardisering en de interoperabiliteit.
22. In de vakliteratuur²⁰ wordt een onderscheid gemaakt tussen de normen *de jure* en *de facto*. Die indeling verwijst naar de manier waarop deze normen tot stand komen. Het kenmerk "*de jure*" houdt verband met de normen die afkomstig zijn van een organisatie die normen ontwikkelt (*Standards Developing Organization*²¹ – SDO) aan de hand van een willekeurig (namelijk zonder reglementaire of regulerende beperking) of ander proces. De normen die eenvoudigweg voortvloeien uit de krachten die spelen op de markt, worden automatisch "*de facto*" geheten. Een ander onderscheid dat vaak wordt gemaakt in de telecommunicatiewereld is dat tussen de *basisnormen* (bv. deze van de ITU en de ISO) en de *functionele normen* (bv. van het *Broadband Forum*). De basisnormen worden gekenmerkt door het feit dat ze louter geïnspireerd zijn door operationele overwegingen en niet door specifieke tenuitvoerbreningsproblemen. De functionele normen worden ingevoerd om specifieke tenuitvoerbreningsproblemen aan te pakken zoals problemen op het vlak van interoperabiliteit of prestatie.
23. Overigens worden sommige normen "aanbevelingen" genoemd waaruit expliciet blijkt dat ze niet-bindend zijn. Andere normen, bekrachtigd op regelgevingsniveau, kunnen bindend zijn.
24. Toch wil de logica van de markt dat zelfs indien een onderneming niet bij wet verplicht is om normen in acht te nemen, deze onderneming er economisch belang kan bij hebben deze normen na te leven, ongeacht of het *de jure*-, *de facto*-, basis- of functionele normen betreft, en ongeacht of ze in de vorm van "aanbevelingen" zijn opgesteld. Met andere woorden, een norm kan een onderneming in staat stellen om zich af te stemmen op de krachten van een concurrerende markt zoals blijkt uit het volgende voorbeeld. Zo loopt elke apparatuur die niet voldoet aan de algemeen door de sector erkende normen het risico om te worden uitgesloten van de markt.

²⁰ KAI JAKOBS, *Standardisation processes in IT: impact, problems and benefits of user participation*, Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig/Wiesbaden, 2000; IDEM, *Advanced topics in information technology standards and standardization research*, Volume 1, IGI, s.l., 2006.

²¹ Organisatie die de normen ontwikkelt

25. Zoals blijkt uit het voorbeeld in Figuur 1, linkerschema hieronder, kan de operator die in het verleden apparatuur heeft aangekocht die voldoet aan norm "y" bij fabrikant B, niet onderhandelen over nieuwe apparatuur die voldoet aan dezelfde norm "y" bij fabrikant C aangezien de apparatuur geleverd door B en C beantwoorden aan verschillende normen. Dit gebrek aan keuze ondermijnt de onderhandelingspositie van de operator ten opzichte van de fabrikant waarbij hij de apparatuur in het verleden heeft aangekocht. In het rechterschema van Figuur 1 bestaat het probleem niet aangezien alle apparatuur van de verschillende fabrikanten aan de verschillende normen voldoet.

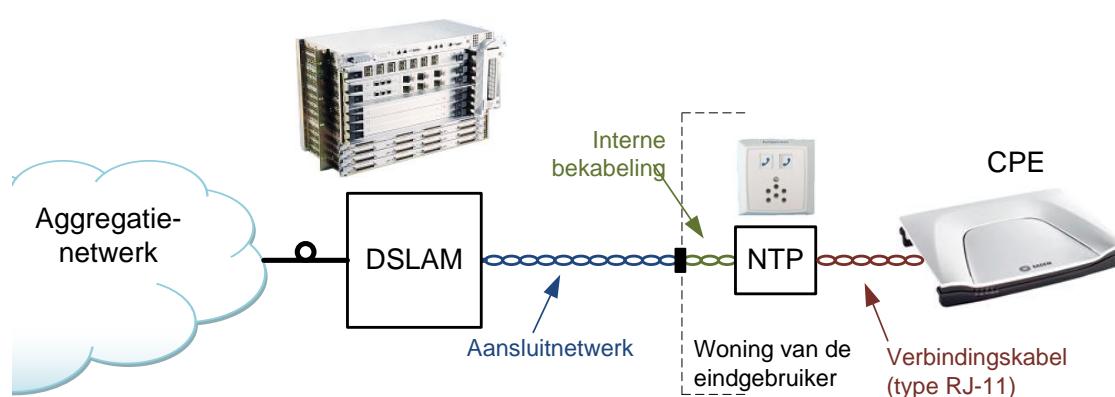


Figuur 1. voorbeelden van machtsverhoudingen tussen een operator en fabrikanten op basis van eventuele conformiteit met diverse normen

26. De telecommunicatieoperator zal zich dus tot de fabrikanten richten die voldoen aan de normen die hem in staat stellen om enerzijds zich te vergewissen van vrijheid van keuze tussen de fabrikanten en anderzijds van een afdoende onderhandelingspositie teneinde betere voorwaarden te bedingen.
27. De marktkrachten verplichten de fabrikanten er dus toe om tal van normen in acht te nemen ook wanneer die geen enkele bindende juridische waarde hebben.
28. Dezelfde redenering kan worden gevolgd voor de interoperabiliteit aangezien deze rechtstreeks voortvloeit uit de tenuitvoerbrenging van deze normen. Zonder enige vorm van interoperabiliteit op een gegeven markt, zou het immers onmogelijk zijn voor de concurrenten van een speler die reeds gevestigd is op de markt om aanwezig te zijn op die markt.
29. Zoals reeds is gedetailleerd in deel 1.2, is het ook duidelijk dat de alternatieve operatoren zonder enige vorm van interoperabiliteit geen enkele differentiatiemogelijkheid hebben. Deze alternatieve operatoren kunnen immers onmogelijk profiteren van de voordelen ontwikkeld door de concurrerende fabrikanten, wat uiteindelijk ook de consument schaadt.

1.4 INLEIDING TOT HET VDSL2-TOEGANGSNETWERK

30. Ter verduidelijking van de termen met onder andere betrekking tot de apparatuur die ter sprake komt in dit document, wordt hieronder een summier voorstelling gegeven van het VDSL2-toegangsnetwerk, met een schematische voorstelling in Figuur 2.
31. Het VDSL2-toegangsnetwerk bestaat uit het aansluitnetwerk, de toegangsapparatuur aan de kant van de operator (hierna DSLAM genoemd), het netwerkaansluitpunt (hierna NTP genoemd) en de apparatuur aan de kantzijde (hierna CPE genoemd).



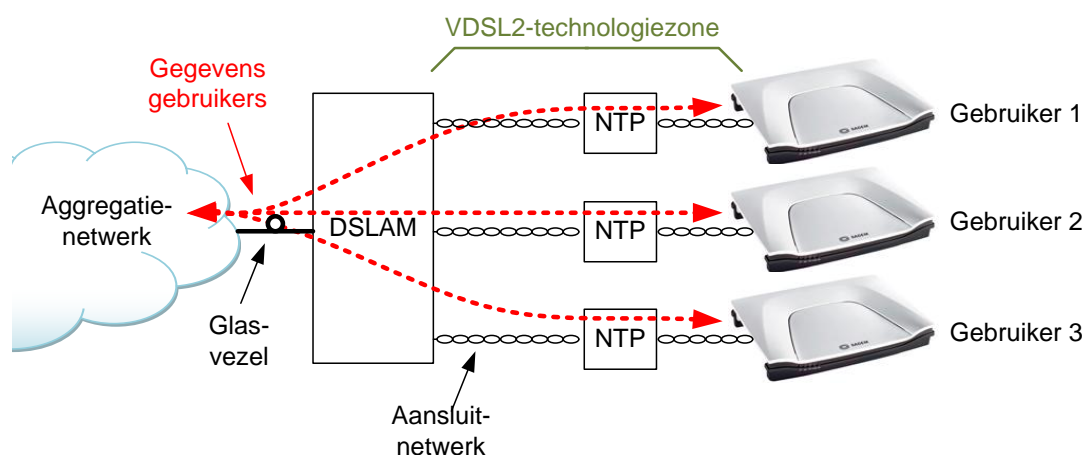
Figuur 2. schematische beschrijving van het VDSL2-toegangsnetwerk

32. Het aansluitnetwerk bestaat uit het koperpaar (kabel) dat de verbinding vormt tussen de DSLAM en het NTP. Dit aansluitnetwerk begint doorgaans in een gebouw dat *Local Exchange* (LEX) heet of in een op een afstand gelegen straatverdeelkast die *Remote Optical Platform* (ROP) wordt genoemd. Het netwerk eindigt bij de eindgebruiker bij het *Network Termination Point* (NTP). Tussen zijn begin- en eindpunt wordt het aansluitnetwerk gevormd door verschillende kabelverbindingen die toebehoren aan de telecommunicatieoperator en die elektrisch doorlopen tot aan de binnenbekabeling van de woning van de eindgebruiker.
33. De *Digital Subscriber Line Access Multiplexer* (DSLAM) is de apparatuur die aan de zijde van de telecommunicatieoperator de toegang vormt tot het aansluitnetwerk. Deze apparatuur, die wordt geïnstalleerd in een LEX²² of een ROP²³, past op onafhankelijke wijze het downloaddataverkeer van verschillende eindgebruikers

²² Local Exchange: gebouw met daarin onder andere de verdeler en den DSLAM's

²³ Remote Optical Platform: straatverdeelkast met daarin een DSLAM, aangesloten op het aggregatienetwerk via glasvezel.

aan (via optische vezel naar de DSLAM verzonden) om ze via het koperpaar van elke gebruiker te versturen op basis van de VDSL2-technologie. In de uploadrichting ontvangt deze apparatuur de gegevens die via de koperparen zijn verstuurd en verzamelt ze al het verkeer om het via optische vezel over te brengen naar het aggregatienetwerk van de telecommunicatieoperator. De DSLAM beheert ook het statuut van de verschillende VDSL2-aansluitingen.



Figuur 3. schematische beschrijving van de basisfuncties van de DSLAM

34. De *Customer Premise Equipment*²⁴ (CPE) is de apparatuur die verbonden is met het NTP via de verbindingkabel en die het eindpunt vormt van de VDSL2-aansluiting bij de eindgebruiker. Net als de DSLAM past de CPE de data (upstreamverkeer) afkomstig van de apparatuur van de eindgebruiker (bv. computer, smartphone, decoder, IPTV, ...) aan om ze via het koperpaar over te brengen met behulp van de VDSL2-technologie. De CPE ontvangt ook het downloadverkeer bestemd voor diezelfde apparatuur. Bovendien bevat de CPE doorgaans diverse toepassingslagen, die de routing van datapakketten, het beheer en/of de configuratie ervan mogelijk maakt. Deze apparatuur wordt vaak modem²⁵ of modem-router²⁶ genoemd in de volksmond.
35. Ten slotte kan een CPE alle functies van de modems en routers omvatten en bovendien nog andere functies, zoals een printerserver of een server voor het beheer van de CPE-configuratie (bv. TR-069).

²⁴ Apparatuur die geplaatst is in de lokalen of in de woning van de eindgebruiker. De CPE wordt vaak "modem" genoemd in de volksmond.

²⁵ Modem (MODulator DEModulator): apparatuur die de verrichting uitvoert van het aanpassen van de data op het fysieke medium (nl. het koperpaar).

²⁶ Modem-router: apparatuur die beschikt over een extra toepassingslaag waardoor die de datapakketten (IP-pakketten) kan verdelen



Figuur 4. standaardschema voor gebruik van de CPE door de eindgebruiker

2 PROCEDURE

2.1 RAADPLEGINGEN VAN DE SECTOR

2.1.1 Geschiedenis

36. Om de door de alternatieve operatoren aangehaalde problematiek in verband met de CPE-verplichting te onderzoeken heeft het BIPT sedert 2009 stappen ondernomen bij verschillende belanghebbende partijen. Op die manier hebben Belgacom, bepaalde alternatieve operatoren, bepaalde CPE-fabrikanten en bepaalde fabrikanten van *chipsets* reeds hun standpunt over dit ontwerpbesluit uitgedrukt.

36.1. Twee voorafgaande raadplegingen hebben plaatsgevonden op 21 april 2010 en 21 oktober 2010. Het BIPT heeft reacties ontvangen van Mobistar, van het Platform, van Verizon, van Belgacom, van EDPnet, van Technicolor (vroegere Thomson), van Broadcom en van Lantiq.

36.2. Tijdens de volgende vergaderingen werd eveneens de kwestie van de invoering van de VDSL2-CPE door de alternatieve operatoren besproken.

Datum	Deelnemers
8 mei 2009	BIPT en Belgacom
24 juni 2009	BIPT, Belgacom, Mobistar, Alcatel-Lucent en Dommel
18 januari 2010	BIPT, Belgacom en Alcatel-Lucent
1 maart 2010	BIPT en Mobistar
14 juni 2010	BIPT en Alcatel-Lucent
14 juli 2010	BIPT en Belgacom
4 augustus 2010	BIPT en Belgacom
7 september 2010	BIPT en Alcatel-Lucent
13 september 2010	Mobistar en Belgacom
25 november 2010	BIPT en Mobistar
13 december 2010	BIPT, <i>[vertrouwelijk]</i>

37. Het BIPT heeft ook contacten gehad met de maatschappij SAGEMCOM, fabrikant van de Belgacom-CPE. Er werd een geheel van informatie overgezonden aan het BIPT, onder andere op 6 oktober 2010.

2.1.2 Ontwerpbesluit van 1 maart 2011, ter raadpleging voorgelegd op 11 maart 2011

38. Op basis van de reacties van de sector en zijn eigen opinies heeft het BIPT een ontwerpbesluit opgesteld, hierna “ontwerpbesluit van 1 maart 2011” geheten dat ter raadpleging werd voorgelegd aan de sector van 11 maart 2011 tot 10 mei 2011, conform de artikelen 14, § 2, 1° en 19 van de wet van 17 januari 2003 met betrekking tot het statuut van de regulator van de Belgische post- en telecommunicatiesector en artikel 140 van de wet van 13 juni betreffende de elektronische communicatie. Belgacom, Mobistar, het Platform en Alcatel-Lucent hebben tijdens de raadpleging hun reactie overgezonden aan het BIPT. Het verslag van de resultaten van die reacties wordt weergegeven in Bijlage A, deel A.1.
39. Het BIPT heeft vervolgens het geheel van deze reacties geanalyseerd. Aan het einde van die analyse werd vastgesteld dat de aanbevelingen TR-115 en TR-138 van het *Broadband Forum*, zoals bepaald door het BIPT in zijn ontwerpbesluit van 1 maart 2011, als basis zou kunnen dienen maar dat aanpassingen nodig bleken om te kunnen beantwoorden aan de specifieke kenmerken van het VDSL2-netwerk van Belgacom. In zijn reactie heeft Belgacom overigens aan het BIPT gevraagd om zijn standpunt ten opzichte van de verdeling van de taken en de verantwoordelijkheden zoals vastgelegd door Belgacom, te herzien. Belgacom heeft de wens uitgedrukt een dialoog te kunnen beginnen om een aanvaardbare oplossing te vinden die in overeenstemming is met de behoeften van alle betrokken partijen. Het BIPT heeft aldus aanvaard het aanvankelijk door Belgacom ontwikkelde plan te herzien in het licht van de rechtvaardigingen die werden uitgewerkt in het ontwerpbesluit, namelijk onder meer rekening houdend met het volgende:
- Het testplan moet hoofdzakelijk tot doel hebben het Belgacom-netwerk te beschermen.
 - Het testplan mag geen discriminatiefactor zijn in termen van *Time-To-Market*.
 - De rollen en verantwoordelijkheden moeten op een redelijke en evenredige wijze worden toegekend zodat de alternatieve operatoren hun eigen CPE kunnen gebruiken in normale concurrentieomstandigheden.

2.1.3 Uitwerking van het CPE OLO-document

40. Gezien de vordering die Mobistar boekte op dit stuk, werden vier werkgroepen²⁷ ingericht tussen Belgacom en Mobistar tussen 28 juni 2011 en 6 september 2011. Tijdens deze werkgroepen hebben Belgacom en Mobistar samen de grote lijnen

²⁷ Op 28 juni 2011, 3 augustus 2011, 11 augustus 2011 en 6 september 2011.

bepaald van de voorwaarden die Mobistar zo in staat stellen zijn eigen CPE te gebruiken op het VDSL2-netwerk van Belgacom.

41. Op basis van de gesprekken die hebben plaatsgevonden tijdens de werkgroepen, heeft Belgacom een document opgesteld getiteld "*Roles & Responsibilities throughout the OLO CPE lifecycle for WBA offer*"²⁸, hierna het OLO-CPE-document van Belgacom^{fn} geheten, dat het heeft overgezonden aan het BIPT op 11 augustus 2011 en dat alle alternatieve operatoren toestaat om hun eigen CPE te gebruiken in het kader van het WBA VDSL2-referentieaanbod.²⁹ Het BIPT heeft Belgacom ontmoet op 15 september 2011 om het zijn opmerkingen op het document door te geven. Het aangepaste OLO-CPE-document werd gepubliceerd op de website van Belgacom op 4 oktober 2011³⁰. Belgacom heeft overigens van deze aanpassing gebruik gemaakt om hoofdstuk 3 "*Contractual relationship/engagement between Belgacom and OLO*" toe te voegen dat beoogt de verbintenis van de alternatieve operator te garanderen.
42. Naar aanleiding van de publicatie op 4 oktober 2011 van het OLO-CPE-document wensten sommige alternatieve operatoren alsook een aantal fabrikanten hun opmerkingen op het document te melden aan het BIPT. Zo had het BIPT tijdens de maand oktober gesprekken met:
- 7 alternatieve operatoren
 - 3 CPE-fabrikanten
 - 1 DSLAM-fabrikant
43. Het BIPT heeft Belgacom ontmoet op 17 oktober 2011 om het de tot dusver van de alternatieve operatoren ontvangen reacties mee te delen. Na die vergadering heeft Belgacom het OLO-CPE-document aangepast rekening houdend met de reacties van de operatoren die het BIPT tot dusver had gezien. Het BIPT heeft de nieuwe versie van het OLO-CPE-document ontvangen op 8 november 2011. Een kopie van die versie van het document zal worden verstrekt in Bijlage F.

²⁸ Voorstel van Belgacom aan het BIPT over de definitie van de rollen en verantwoordelijkheden indien een VDSL2-CPE van een OLO wordt gebruikt. Voorstel voorgelegd aan het BIPT op 30 september 2011.

http://www.belgacomwholesale.be/wholesale/gallery/content/documents/vdsl2/VDSL2_OLO_CPE_Life_cycle.pdf

²⁹ Of kortweg, het "OLO-CPE-document".

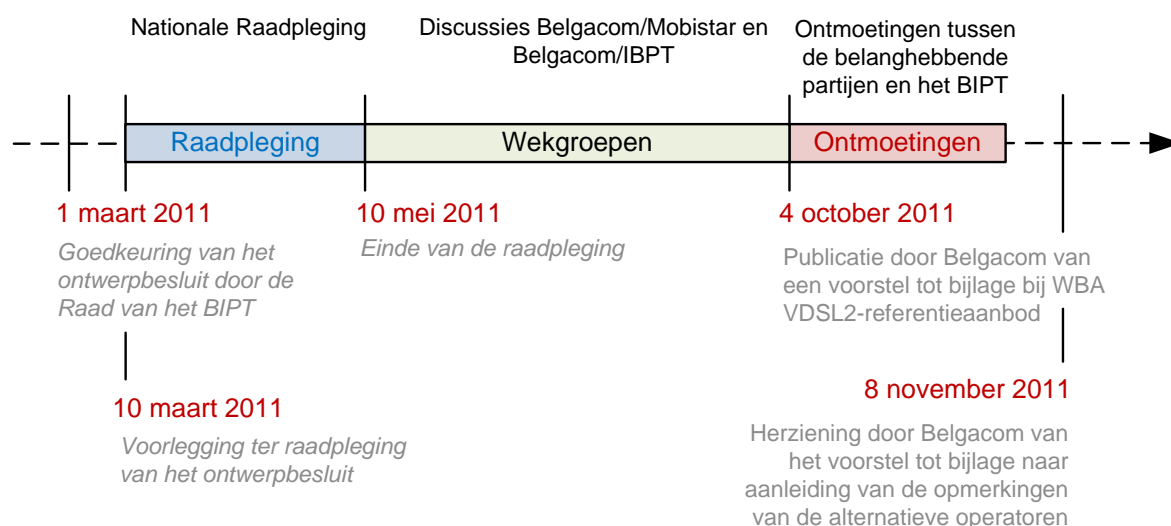
³⁰ Dat document heet "Roles & Responsibilities throughout the OLO CPE lifecycle for WBA offer" en is beschikbaar op het volgende adres:

http://www.belgacomwholesale.be/wholesale/en/jsp/dynamic/product.jsp?dcrName=nws_wba_vdsl2

44. Het BIPT heeft eveneens op 7 november 2011 een vrijwillige bijdrage van Mobistar ontvangen over het OLO-CPE-document dat werd gepubliceerd op 4 oktober 2011.
45. Op 14 november 2011 zijn Belgacom en het BIPT samengekomen om de laatste probleempunten van het OLO-CPE-document dat het BIPT ontving op 8 november 2011, te bespreken

2.1.4 Samenvatting

46. Het volgende schema geeft een overzicht van de sleuteldata uit de voorgaande paragrafen.



Figuur 5. sleuteldata van dit besluit

2.1.5 Aanvullende informatie

47. Naar aanleiding van de kritieken geformuleerd door Belgacom in zijn reactie op de openbare raadpleging van 10 maart 2011, wenst het BIPT de mening te vragen van de CPE-fabrikanten alsook van de voor telecommunicatie bevoegde Europese regulatoren over de volgende verschillende thema's:
- 47.1. de VDSL2-markt, de evolutie van die markt en de groei van de verkoop (lijnen en/of VDSL2-CPE's);

- 47.2. de voorwaarden voor invoering van een oplossing van het type OLO-CPE in de verschillende Europese landen³¹;
 - 47.3. de maturiteit van de VDSL2-technologie;
 - 47.4. en de relevantie van de *Plugfest*-sessies³².
48. Het BIPT heeft aldus een vragenlijst opgesteld die het heeft overgezonden aan vier CPE-fabrikanten en aan 16 voor telecommunicatie bevoegde Europese regulatoren. Het BIPT heeft schriftelijk antwoord ontvangen van 8 Europese regulatoren en één CPE-fabrikant. Een tweede CPE-fabrikant heeft zijn opmerkingen mondeling doorgegeven.
49. Tezelfdertijd wilde het BIPT ook het advies inwinnen van de organisatoren van de *Plugfests*³³ over de thema's beoogd in paragrafen 47.3 en 47.4. Een van de organisatoren heeft geantwoord op de vragen van het BIPT van 30 september 2011.

2.1.6 Wijziging van het ontwerpbesluit

50. Naar aanleiding van de openbare raadpleging van 11 maart 2011 en rekening houdend met het OLO-CPE-document voorgesteld door Belgacom op 4 oktober 2011 en aangepast op 8 november 2011, heeft het BIPT zijn ontwerpbesluit aangepast. Dit besluit haalt een aantal passages aan uit het ontwerpbesluit dat op 10 maart 2011 ter openbare raadpleging werd voorgelegd. Het BIPT bevestigt die passages in dit besluit, tenzij wanneer dit besluit uitdrukkelijk preciseert dat het afstand neemt van het betreffende deel van het ontwerpbesluit. Het BIPT heeft zijn standpunt op sommige vlakken inderdaad verfijnd ten opzichte van het ontwerpbesluit.

³¹ Deze vraag wordt enkel aan de Europese regulatoren gesteld.

³² Deze vraag wordt enkel aan de CPE-fabrikanten gesteld.

³³ Voor meer informatie over de *Plugfests*, zie deel 4.1.4

2.2 INSTITUTIONELE RAADPLEGINGEN

2.2.1 Europese raadpleging

51. Op 24 november 2011 werd het aangepaste ontwerpbesluit overgezonden aan de Europese Commissie, aan BEREC en aan de nationale regelgevende instanties (NRI's) van de andere lidstaten conform artikel 7 van de Kaderrichtlijn³⁴.

Resultaten van de Europese raadplegingen

52. Op 16 december 2011 heeft de Europese Commissie aangegeven dat ze het ontwerpbesluit heeft bekeken en geen opmerkingen heeft. Het BIPT mag dus het ontwerpbesluit aannemen conform artikel 7, paragraaf 7, van de Kaderrichtlijn.

2.2.2 Raadpleging van de mediaregulatoren

53. Op 5 december 2011 werd het aangepaste ontwerpbesluit overgezonden aan de mediaregulatoren conform artikel 3, eerste lid, van het samenwerkingsakkoord van 17 november 2006³⁵.

Resultaten van de raadplegingen van de mediaregulatoren

54. Op 19 december 2011 hebben de CSA, de VRM en de Medienrat aangegeven geen opmerkingen te hebben over het ontwerpbesluit en zijn ze akkoord gegaan om dit ontwerpbesluit definitief aan te nemen.

³⁴ Richtlijn 2002/21/EG van het Europees Parlement en de Raad van 7 maart 2002 inzake een gemeenschappelijk regelgevingskader voor elektronische-communicatienetwerken en -diensten.

³⁵ Samenwerkingsakkoord van 17 november 2006 tussen de Federale Staat, de Vlaamse Gemeenschap, de Franstalige (sic) Gemeenschap en de Duitstalige Gemeenschap betreffende het wederzijds consulteren bij het opstellen van regelgeving inzake elektronische-communicatienetwerken, het uitwisselen van informatie en de uitoefening van de bevoegdheden met betrekking tot elektronische-communicatienetwerken door de regulerende instanties bevoegd voor telecommunicatie of radio-omroep en televisie. *BS*, 28 december 2006, p. 75371; ook beschikbaar op www.bipt.be.

3 JURIDISCH KADER

3.1 RETROACTA

55. De wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie bepaalt dat de operatoren die op een markt over een sterke machtspositie beschikken na afloop van de analyse van deze markt³⁶ (onder andere) verplichtingen inzake non-discriminatie, transparantie en toegang opgelegd kunnen krijgen.
56. Het besluit van de Raad van het BIPT van 10 januari 2008 betreffende de breedbandtoegangsmarkten³⁷ zoals gewijzigd door het vernieuwingsbesluit van 2 september 2009³⁸ (hierna vernieuwingsbesluit van 2 september 2009) heeft aldus al deze remedies opgelegd aan Belgacom op markt 12 (03) (markt voor wholesalebreedbandtoegang).
57. In uitvoering van het besluit van 10 januari 2008, gecorrigeerd op 2 september 2009, heeft Belgacom aan het BIPT een ontwerp van WBA VDSL2-referentieaanbod voorgelegd. Paragraaf 46 van het document *Main Body* van het referentieaanbod WBA VDSL2 omvat een verplichting om de Belgacom-CPE te gebruiken, namelijk de Sagem-CPE, "CPE-verplichting"³⁹ geheten.

³⁶ Art. 58 (non-discriminatie), 59 (transparantie) en 61 (toegang).

³⁷ De volledige titel van dit besluit luidt als volgt: "*Besluit van de Raad van het BIPT van 10 januari 2008 betreffende de definitie van de markten, de analyse van de concurrentievoorwaarden, de identificatie van de operatoren met een sterke machtspositie en de bepaling van de gepaste verplichtingen voor de wholesale-markten van de cluster "toegang", geselecteerd in de aanbeveling van de Europese commissie van 11 februari 2003:*

Markt 11: ontbundelde toegang op wholesale-niveau (inclusief gedeelde toegang) tot metalen netten en subnetten, voor het verzorgen van breedband- en spraakdiensten

Markt 12: wholesale-breedbandtoegang."

³⁸ De volledige titel van dit besluit luidt als volgt: "*Vernieuwingsbesluit van 2 september 2009 tot rechtzetting van het marktanalysebesluit van 10 januari 2008 betreffende de breedbandtoegangsmarkten*".

³⁹ Paragraaf 46: "[...] *Currently, only the modem defined in the Annex 2, Technical Specifications (Section 8: Modem) is supported on the Belgacom network, and may be installed at End User side. The technical specifications of this modem are described in the Annex 2 (Section 11: Modem).*"

Punt 11.1. van bijlage 2 *Technical Specifications* van het referentieaanbod bepaalt het volgende: "*Until interoperability of the VDSL2 technology, only the modem configurated by SAGEM for the WBA VDSL2 service is supported on the Belgacom network, and can be installed at End User side*".

In punt 11.3.2 van diezelfde bijlage wordt het volgende gepreciseerd: "*Until interoperability of the VDSL2 technology, the OLO may not modify the firmware of this modem.*"

58. In zijn besluit van 30 september 2009 betreffende de invoering van het WBA VDSL2-referentieaanbod⁴⁰, hierna het besluit van 30 september 2009, genomen ter uitvoering van het besluit van 10 januari 2008 gecorrigeerd op 2 september 2009, heeft de Raad van het BIPT het ontwerp van het voormelde referentieaanbod voorgesteld door Belgacom goedgekeurd mits een reeks aanpassingen worden aangebracht. Het BIPT heeft als volgt beslist voor de CPE's⁴¹:

"Het Instituut gaat akkoord met de beperking van het type modem en de automatische update van deze modems ...

Van zodra de standaard voor interoperabiliteit van het Broadband Forum beschikbaar is, moet Belgacom enerzijds de nodige inspanningen leveren om hun DSLAMs zo snel mogelijk aan te passen (zonder dat dit problemen oplevert voor de bestaande dienstverlening aan retail en wholesale) zodat de interoperabiliteit ondersteund wordt zoals voorzien door het Broadband Forum en de modemverplichting schrappen uit het WBA-aanbod.

Belgacom moet een voorstel voor een addendum die andere modems toelaat in het WBA VDSL2 aanbod één maand na het nemen van dit besluit aan het BIPT voorleggen."

59. De technische aanbevelingen van het *Broadband Forum* met betrekking tot de interoperabiliteit in het kader van de VDSL2-technologie (namelijk de aanbevelingen TR-114 en TR-115) werden gepubliceerd in november 2009.
60. In maart 2010, heeft BEREC zijn verslag "*BoR (10) 08 Next Generation Access – Implementation Issues and Wholesale Product*" aangenomen⁴². Punt F.1 van dat verslag betreffende de noodzaak van interoperabiliteit van de CPE's is bijzonder interessant ("*the need for modem interoperability*"⁴³):

⁴⁰ De exacte titel van dat besluit luidt: "Besluit van de Raad van het BIPT van 30 september 2009 betreffende WBA VDSL2".

⁴¹ Pagina 6.

⁴² Vert.: BoR (10) 08 Toegang van de nieuwe generatie – Tenuitvoerbreningsproblemen en wholesaleproducten.

⁴³ Vert. : De noodzaak van interoperabiliteit op modemniveau (CPE)

“However, at the moment there are several indications that enough interoperability between chipsets from different modem and DSLAM vendors exists:

- University of New Hampshire (UNH) plugfests for VDSL2 started in 2006 and have reached a level comparable to ADSL2+. Attendance spans across multiple competitive silicon and system vendors, thus, ensuring VDSL2 interoperability in a heterogeneous deployment [...].

- The Broadband Forum has defined technical recommendations⁴⁴ for VDSL2 performance and functional tests which are at a comparable maturity level to their equivalent tests in the ADSL2+ world.

- Several countries already have a heterogeneous deployment [...] with multi-vendor interoperability: the Netherlands (KPN), Spain (Telefonica), Germany (DTAG), Switzerland (Swisscom), Austria (Telecom Austria), New Zealand.

The modem vendors advise NRA’s to run the VDSL2 modems through a proper, formal, thorough, fast validation cycle, and to allow it then for deployment in the field. However in case operational problems occur in spite of a thorough validation process⁴⁵, regulators may help to overcome such problems e.g. by initiating discussion processes between

⁴⁴ “TR-114: VDSL2 Performance Test Plan, TR-115: VDSL2 Functional Test Plan.”

⁴⁵ How to deal with CPE bugs that were only detected during deployment and not during validation; How to deal with interoperability issues after a firmware upgrade impacting services?; Who is responsible for incompatibility issues or interoperability bugs?; Which process and contractual conditions need to be elaborated?

(Vrije vertaling: “Hoe de CPE-bugs die pas in de aanlegfase worden opgemerkt en niet bij de validatie op te lossen; Hoe om te gaan met de interoperabiliteitsproblemen na de impact van een bijwerking van een firmware op de diensten?; Wie is verantwoordelijk voor de problemen door incompatibiliteit of interoperabiliteitsbugs?; Welke procesvoorwaarden en contractuele voorwaarden moeten worden uitgewerkt?”)

operators. In any case, measures that may be taken by NRAs have to be appropriate and proportionate.”⁴⁶

61. Op 14 juli 2010 heeft Belgacom aan het BIPT zijn eerste voorstel voorgesteld waarin *andere modems in het WBA VDSL2-referentieaanbod worden toegestaan*.
62. Voor meer details verwijst het BIPT de sector naar deel 2 (Procedure).

3.2 JURIDISCHE BASIS VAN DIT BESLUIT

3.2.1 Besluit van de CRC van 1 juli 2011

63. Op 1 juli 2011 heeft de Conferentie van Regulators voor de elektronische Communicatiesector (CRC) zijn besluit betreffende de analyse van de breedbandmarkt aangenomen (hierna “het besluit van de CRC van 1 juli 2011”). Terwijl het besluit van 10 januari 2008 gecorrigeerd op 2 september 2009 de eerste analyseronde van de markt voor wholesalebreedbandtoegang (markt 12 (03)) vormt, vormt het besluit van de CRC van 1 juli 2011 de tweede analyseronde van diezelfde markt (markt 5 (07)).
64. Dit besluit wordt aangenomen ter uitvoering van dat besluit van de CRC van 1 juli 2011 en voert de hieronder toegelichte verplichtingen inzake toegang, transparantie en non-discriminatie in wat de interoperabiliteit van de CPE's betreft.

⁴⁶ Vrije vertaling: Vandaag wijst veel er echter op dat de interoperabiliteit tussen de *chipsets* van de verschillende verdelers van modems en DSLAM's voldoende is:

De *Plugfests* van de universiteit van New Hampshire (UNH) voor VDSL2 werden gelanceerd in 2006 en hebben een niveau bereikt dat vergelijkbaar is met dat van ADSL2+. Deze werden ondersteund door tal van systeemfabrikanten en fabrikanten van *chipsets* waardoor de interoperabiliteit van VDSL2 in een heterogeen roll-outmodel wordt gegarandeerd [...]

Het *Broadband Forum* heeft technische aanbevelingen gedefinieerd voor de prestaties van VDSL2 alsook functionele tests die een maturiteitsniveau hebben bereikt dat vergelijkbaar is met hun tegenhangers op het vlak van ADSL2+.

Tal van landen hebben reeds een heterogene roll-out met een interoperabiliteit tussen meerdere verkopers: Nederland (KPN), Spanje (Telefonica), Duitsland (DTAG), Zwitserland (Swisscom), Oostenrijk (Telecom Austria), Nieuw-Zeeland.

De modemverdelers raden de NRI's aan om de VDSL2-modems te onderwerpen aan een correcte, formele, volledige en snelle validatiecyclus om ze vervolgens te kunnen inzetten op het terrein. Indien er zich ondanks een volledig validatieproces toch operationele problemen zouden voordoen, zouden de regulators kunnen bijdragen tot het oplossen van dergelijke problemen door bijvoorbeeld gesprekken op gang te brengen tussen operatoren. In elk geval moeten de maatregelen die de NRI's kunnen nemen, gepast en evenredig zijn [...].”

65. In verband met markt 05 (07) heeft het besluit van de CRC van 1 juli 2011 aan Belgacom onder andere de volgende verplichtingen opgelegd:

Wat de toegang betreft⁴⁷:

- 65.1. “[...] Belgacom zal een dienst voor toegang tot binair debiet moeten verstrekken om de derde operatoren in staat te stellen om de collecting en distributie uit te voeren van hogesnelheidsstromen naar eindgebruikers die aangesloten zijn op het openbare geschakelde telefoonnet van Belgacom. De kenmerken van die diensten staan beschreven in de BROBA- en WBA-referentieaanbiedingen.”⁴⁸
- 65.2. “De toegang tot binair debiet moet worden verleend, vooral wanneer de betreffende verrichting nodig is om een derde operator ertoe in staat te stellen om op concurrerende basis alle retaildiensten aan te bieden die door de operator met een machtspositie worden verstrekt.”⁴⁹
- 65.3. “Toegang verlenen tot operationele ondersteuningssystemen of vergelijkbare softwaresystemen die nodig zijn om te zorgen voor eerlijke concurrentie bij het verstrekken van diensten”⁵⁰;
- 65.4. “Open toegang verlenen tot technische interfaces, protocollen of andere kerntechnologieën die onmisbaar zijn voor de interoperabiliteit van diensten of virtuele netwerkdiensten.”⁵¹

⁴⁷ Artikel 61, § 2, van dezelfde wet, luidt dat wanneer het BIPT onderzoekt of toegangsverplichtingen dienen te worden opgelegd: “(...) betreft het met name de volgende factoren in zijn overwegingen:

1° de technische en economische levensvatbaarheid van het gebruik of de installatie van concurrerende faciliteiten, in het licht van het tempo van de marktontwikkeling, rekening houdende met het type interconnectie en toegang;

2° de graad van haalbaarheid van de voorgestelde toegangverlening, rekening houdende met de beschikbare capaciteit;

3° de door de eigenaar van de faciliteit verrichte initiële investering, daarbij ook rekening houdende met de aan de investering verbonden risico's;

4° de noodzaak om op lange termijn de concurrentie in stand te houden;

5° in voorkomend geval, de terzake geldende intellectuele eigendomsrechten;

6° het verlenen van pan-Europese diensten.”

⁴⁸ Nr. 1056, p. 317.

⁴⁹ Nr. 1062, p. 318.

⁵⁰ Nr. 1075, p. 322.

⁵¹ Nr. 1017, p. 305.

Wat betreft de non-discrimatieverplichting⁵²:

- 65.5. “Belgacom dient alle alternatieve operatoren dezelfde verrichtingen aan te bieden als diegene waarvan het zelf gebruikmaakt.⁵³”
- 65.6. “Belgacom dient dus op alle derde operatoren die gebruik willen maken van een dienst voor bitstreamtoegang, niet-discriminerende voorwaarden toe te passen die gelijkwaardig zijn aan die welke het zichzelf biedt. De tarifaire en technische voorwaarden moeten aan dat non-discriminatiebeginsel voldoen.⁵⁴”
- 65.7. “Dit aanbod zal rekening moeten houden met de technologische ontwikkelingen, met name de noodzakelijke verhoging van het debiet voor het transport van stromen met zeer hoge snelheid. Het aanbod voor bitstreamtoegang moet het de alternatieve operatoren mogelijk maken om retailaanbiedingen te doen die gelijkwaardig zijn aan die van Belgacom (ADSL2, ADSL2+, SDSL, VDSL, VDSL2) of aan die welke worden geleverd door de alternatieve operatoren dankzij het gebruik van Carrier DSL, het Belgacom- doorverkoopaanbod.⁵⁵”

Wat betreft de transparantieverplichting:

- 65.8. Het referentieaanbod dient onder andere de domeinen “*gebruiksbeperkingen*”⁵⁶ en “*technische beperkingen*” te behandelen; wat betreft deze technische beperkingen⁵⁷, kunnen we het volgende lezen:
- 65.8.1 “Alleen de technische beperkingen, die uitdrukkelijk moeten worden gepreciseerd en die te wijten zijn aan de gebruikte apparatuur of aan de betreffende versie ervan, mogen door Belgacom in aanmerking worden genomen. Die beperkingen mogen de technologische keuzemogelijkheden van de derde operatoren niet ten onrechte beperken. Elke andere configuratievrijheid moet aan de keuze van de begunstigde worden overgelaten.

⁵² Artikel 58 van de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie.

⁵³ Nr. 1143, p. 340.

⁵⁴ Nrs. 1144 en 1145, p. 340.

⁵⁵ Nr. 1146, p. 340.

⁵⁶ Nr. 1164, p. 344.

⁵⁷ Nr. 1164, p. 345.

65.8.2 Dat betekent dat het aanbod een technisch gedeelte moet bevatten dat de door Belgacom gebruikte apparatuur beschrijft, alsook de regels inzake engineering en de middelen om een sturing en diagnosestelling op afstand mogelijk te maken.”

3.2.2 Wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie

66. Dit besluit wordt genomen rekening houdend met de doelstellingen van het regelgevingskader en beoogt in het bijzonder om de concurrentie te bevorderen (artikel 6 van de wet van 13 juni 2005) en om de belangen van de gebruikers te beschermen (artikel 8 van de wet van 13 juni 2005).
67. Artikel 61 (toegangsverplichting) van de wet van 13 juni 2005. Artikel 61, § 1, laatste lid, bepaalt hieromtrent: “Het Instituut kan de voorwaarden en nadere regels inzake billijkheid, redelijkheid en termijn vaststellen voor de uitvoering van de verplichtingen die overeenkomstig dit artikel worden opgelegd”.
68. Artikel 59, § 4, van de wet van 13 juni 2005 schrijft ten slotte voor: “Het Instituut kan de wijzigingen aan het referentieaanbod opleggen die het nodig acht teneinde de maatregelen op te leggen waarin deze wet voorziet”. Voor zover het nodig is, moet worden onderstreept dat het feit dat sommige elementen van het referentieaanbod ongewijzigd zijn gebleven, geenszins betekent dat het BIPT zijn bevoegdheid verliest om het later te wijzigen⁵⁸.

⁵⁸ Brussel, 27 juni 2008, R.G. 2006/AR/468, consideransen 12 en 13; www.bipt.be, Brussel, 9 mei 2008, R.G. 2005/AR/1028; www.bipt.be; Brussel, 19 mei 2009, 2007/AR/302, considerans 114, www.bipt.be.

4 ANALYSE VAN HET BIPT

69. In dit deel begint het BIPT zijn analyse op basis van de technische rechtvaardigingen die het ertoe hebben gebracht in zijn besluit van 30 september 2009 het verzoek van Belgacom in te willigen om zijn eigen CPE op te leggen. Op die manier evalueert de analyse van het BIPT de huidige staat van de VDSL2-technologie (deel 4.1) om na te gaan of deze technische rechtvaardigingen nog steeds geldig zijn of niet.
70. Op basis van deze eerste analyse geeft het BIPT in deel 4.2 verduidelijking over het begrip van interoperabiliteit dat het toepasselijk acht in het kader van dit besluit en evalueert het een geheel van te overwegen oplossingen (delen 4.3 tot 4.7). De risico's in verband met die verschillende oplossingen alsook hun impact op de concurrentie worden van dichterbij bekeken.
71. Ten slotte worden de meest geschikte oplossingen geselecteerd (deel 4.8) op basis van de elementen die aan bod komen in de analyse. De verplichtingen en rechten van Belgacom worden vervolgens bestudeerd in deel 4.9.
72. Voor het gemak van de lezer herhaalt het BIPT dat alle bijzondere termen en afkortingen gebruikt in dit deel worden toegelicht in Bijlage D en Bijlage E.

4.1 STAND VAN ZAKEN

4.1.1 Beknopte voorstelling van de geldende aanbevelingen

73. De xDSL-technologieën zoals ADSL, ADSL2+, VDSL en SHDSL zijn geformaliseerd door de Internationale Telecommunicatie Unie⁵⁹ (ITU⁶⁰) en meer bepaald door de afdeling die belast is met de standaardisering (ITU-T).
74. De ITU-T⁶¹ heeft onder andere de volgende aanbevelingen ontwikkeld, die in het kader van de VDSL2-technologie van toepassing zijn:

- ITU-T G.993.2 met betrekking tot de VDSL2-technologie (*Very high speed digital subscriber line transceivers 2*);

⁵⁹ <http://www.itu.int>

⁶⁰ International Telecommunication Union.

⁶¹ <http://www.itu.int/ITU-T/>

De aanbevelingen van de reeks G zijn beschikbaar op het volgende adres: <http://www.itu.int/itu-t/recommendations/index.aspx?ser=G>

- ITU-T G.997.1 betreffende het beheer van de fysieke xDSL-laag (*Physical layer management for digital subscriber line (DSL) transceivers*);
- ITU-T G.994.1 betreffende de handshake-procedure van de DSL-zenders-ontvangers (*Handshake procedures for digital subscriber line (DSL) transceivers*);
- ITU-T G.996.1 betreffende SELT⁶²- en DELT⁶³-lijntests (*Single-ended line testing for digital subscriber lines (DSL)*).

75. Tegelijk met de ITU behandelt het Broadband Forum⁶⁴ (BBF) ook onderwerpen in verband met de xDSL-technologieën, die te maken hebben met interoperabiliteit, de architectuur en het beheer van de CPE's en de DSLAM's. Van alle technische aanbevelingen (TR⁶⁵) die door het BBF ontwikkeld zijn, zijn de volgende aanbevelingen bijzonder nuttig in het kader van VDSL2:

- TR-069: CPE-beheersprotocol (*CPE WAN Management Protocol*). Deze aanbeveling definieert een protocol aan de hand waarvan een operator van op een afstand toegang heeft tot de databank met inlichtingen voor het beheer van een CPE.
- TR-114: testplan in verband met de VDSL2-performantie (*VDSL2 Performance Test Plan*). Dit testplan evalueert de prestatie-eisen waaraan een CPE moet voldoen in combinatie met een gegeven DSLAM.
- TR-115: testplan in verband met de functies die vastgelegd zijn in aanbeveling ITU-T G.993.2 (*VDSL2 Functionality Test Plan*). Dit testplan gaat na of een gegeven CPE-DSLAM-koppel correct de functies toepast die gedefinieerd zijn in ITU-T-aanbeveling G.993.2.
- TR-138: tests en precisieingen metingen voor de testparameters die vastgesteld zijn in de aanbevelingen ITU-T G.993.2 en G.997.1. Deze tests valideren de meetprecisie van de CPE.

4.1.2 Complexiteit en maturiteit van ITU-T-aanbeveling G.993.2

Analyse van het BIPT:

76. In de verschillende brieven die Belgacom aan het BIPT heeft verstuurd alsook tijdens de vergaderingen waarop Belgacom aanwezig was, heeft die laatste talrijke

⁶² *Single Ended Line Test*.

⁶³ *Dual Ended Line Test*.

⁶⁴ <http://www.broadband-forum.org>

⁶⁵ TR: *Technical Recommendations*.

Kunnen worden geraadpleegd op <http://www.broadband-forum.org/technical/trlist.php>

keren het gebrek aan maturiteit naar voren geschoven alsook de complexiteit van de norm in verband met de VDSL2-technologie (ITU-T G.993.2.).

77. Volgens Belgacom hebben de operatoren en de fabrikanten nog niet voldoende vertrouwen opgebouwd met de technologie. Het is van oordeel dat de VDSL2-norm nog steeds kan evolueren en dat er dus nog altijd onzekerheid bestaat over de toekomstige ontwikkelingen.
78. Bovendien laat het weten dat de VDSL2-norm uiterst uitgebreid is in die zin dat de denkbare scenario's inzake roll-out⁶⁶, alsook de mogelijke configuraties, volgens Belgacom, verhinderen om aan de VDSL2-operatoren te garanderen dat deze technologie even eenvoudig als ADSL zal worden uitgerold.
79. Op basis van die beweringen heeft het BIPT de verkopers en fabrikanten van VDSL2-*chipsets* verzocht om hun advies te verstrekken.
80. Algemeen blijkt uit deze discussies dat de complexiteit van de VDSL2-norm inderdaad absoluut gezien veel groter is, gelet op de denkbare scenario's inzake roll-out en de verschillende mogelijke configuraties. Deze complexiteit blijkt evenwel geen specifieke rem te zijn voor de heterogene⁶⁷ roll-out van de technologie en talrijke voorbeelden in Europa blijken daar momenteel van te getuigen (zie Bijlage A). Ook het BIPT heeft opgemerkt dat de maturiteit van de VDSL2-norm een toereikend niveau heeft bereikt, omdat er weinig grote veranderingen in de norm zijn geweest sedert amendement nr. 1 van ITU-T-norm G.993.2, die gepubliceerd is in april 2007. Dit wijst er dus op dat de maturiteit van ITU-T-aanbeveling G.993.2 van een voldoende niveau is.
81. Bovendien is het BIPT zich ervan bewust dat een nieuwe technologie steeds complexer is dan de voorgaande versies. Dankzij de ervaring die Belgacom heeft opgedaan met de technologieën ADSL, ADSL2+ en VDSL1 heeft het een reeds doorgedreven kennis van deze technologieën. Ongeacht de complexiteit ervan, blijft VDSL2 inderdaad een verbetering ten opzichte van principes van ADSL. Het BIPT meent dus, ondanks de grotere complexiteit, dat rekening dient te worden gehouden met de ervaring van Belgacom. Bij de roll-out van de ADSL-technologie had Belgacom inderdaad maar weinig ervaring met dat soort van technologie, wat niet het geval is voor VDSL2 vandaag. De moeilijkheidsgraad waarmee Belgacom momenteel wordt geconfronteerd voor VDSL2 is bijgevolg even groot als die

⁶⁶ Roll-out = installatie op grote schaal.

⁶⁷ Voor de definitie zie Bijlage D.

waarmee het te maken kreeg voor ADSL⁶⁸. Die moeilijkheidsgraad is volgens het BIPT niet buitensporig.

82. In zijn reactie op het ontwerpbesluit van 1 maart 2011⁶⁹ weerlegt Belgacom het maturiteitsniveau dat het BIPT naar voren schuift. Volgens Belgacom werden nog veelvuldige wijzigingen en correcties aangebracht sinds april 2007. Belgacom tracht in zijn reactie de verschillende nieuwe functionaliteiten aan te tonen die werden toegevoegd aan de aanbeveling ITU-T G.993.2. Belgacom meent ook dat het niveau van complexiteit van de VDSL2 niet kan worden vergeleken met dat van ADSL want die technologie is, volgens de operator, veel ingewikkelder en evolueert voortdurend. Het stelt overigens ook dat er meer fenomenen zijn die de VDSL2-lijnen zouden kunnen storen, dat de eisen voor dienstkwaliteit voor de beoogde diensten (bv. tv) hoger liggen en dat de concurrentie van de kabeloperatoren veel groter is dan vroeger. Belgacom benadrukt onder andere dat het complexe tools heeft moeten ontwikkelen die gegevens van de CPE's en DSLAM's gebruiken om de technici te helpen (bv. de TBF-test bij de installatie (Test de Bonne Fin of test inzake goede afloop), *Repair Profile Advisor* om het profiel te kiezen naargelang van de lijnqualiteit, ...).
83. Mobistar heeft dan weer het feit benadrukt dat geen enkel Europees land dat VDSL2 gebruikt, specifieke regels heeft uitgewerkt voor de alternatieve operatoren om hun eigen CPE te installeren, wat volgens Mobistar getuigt van de maturiteit van de technologie. Mobistar bevestigt dat de aanbeveling ITU-T G.993.2 niet meer ingrijpend werd gewijzigd sinds 2007. Mobistar vindt dat het BIPT wat te voorzichtig is als het op de complexiteit van de technologie aankomt aangezien zelfs indien er tal van roll-outs scenario's zijn, slechts een deel van die scenario's kan worden toegepast in België. Mobistar meldt te betreuren dat Belgacom deze moeilijkheid enkel op het reguleringsniveau naar voren schuift terwijl het geen problemen lijkt te hebben gehad hiermee voor de roll-out van ADSL of VDSL1.
84. Zoals aangegeven in het deel 2, Procedure, heeft het BIPT ook het advies van de CPE-fabrikanten over de maturiteit van de technologie willen inwinnen. Het BIPT

⁶⁸ Het BIPT merkt trouwens op dat Belgacom met de aanleg van zijn ADSL-netwerk gestart is in 2000, terwijl de eerste versie van ITU-T G.992.1 (ADSL) gepubliceerd is in 1999. Bij vergelijking: ITU-T G.993.2 (VDSL2) is gepubliceerd in 2006 en Belgacom is gestart met de aanleg in 2008. Bronnen: ITU en jaarverslag 2009 van Belgacom (http://www.belgacom.com/group/gallery/content/annual_report/2009/fr/activities_2009.pdf)

⁶⁹ Ontwerpbesluit van de Raad van het BIPT van 1 maart 2011 betreffende de interoperabiliteit van de CPE's in het kader van het WBA VDSL2-referentieaanbod.

heeft overigens contacten gehad met een inrichter van de interoperabiliteitslabs⁷⁰ van de universiteit van New Hampshire. Die laatste heeft erop gewezen dat de voortdurende evolutie van de aanbeveling ITU-T G.993.2 geen indicator is van het gebrek aan maturiteit van de technologie maar dat de nieuwe functionaliteiten daarentegen werden ingevoerd om de problemen vastgesteld tijdens de roll-out bij de operatoren over de hele wereld, het hoofd te bieden. De CPE-fabrikanten gaan ook in die richting door te preciseren dat het fout is om maturiteit en evolutie van de technologie door elkaar te gebruiken. Deze hebben inderdaad aangegeven dat de VDSL2-technologie een stabiel niveau heeft bereikt, waardoor kan worden vastgesteld dat de technologie matuur is. De CPE-fabrikanten hebben overigens dezelfde mening als de vertegenwoordiger van de *Plugfests* gegeven, namelijk dat de nieuwe functionaliteiten werden ontwikkeld op basis van de op het terrein verworven kennis, wat volgens hen wijst op de stabiliteit en robuustheid van de technologie.

85. Het BIPT heeft eveneens het advies willen vragen van tal van Europese regulatoren die bevoegd zijn voor elektronische communicatie (hierna “de Europese regulatoren”) over de roll-out van VDSL2-aanbiedingen in hun land. De CPE-fabrikanten hebben eveneens de gelegenheid gehad om hun opinie over de evolutie van de VDSL2-markt uit te drukken. Een aantal Europese operatoren die hebben geantwoord schatten het aantal VDSL2-lijnen *[vertrouwelijk]*. Een CPE-fabrikant heeft dan weer aangegeven dat zijn VDSL2-CPE-verkoop *[vertrouwelijk]*. Een andere CPE-fabrikant heeft statistieken verschaft *[vertrouwelijk]*. Uit de cijfergegevens die het BIPT heeft vergaard blijkt dat steeds meer operatoren en eindklanten over de hele wereld de VDSL2-technologie aannemen. Die aanneming illustreert het toenemende vertrouwen dat de dienstenaanbieders hebben in de VDSL2-technologie en bevestigt aldus de maturiteit ervan.
86. Dankzij de informatie van de Europese regulatoren stelt het BIPT ook vast dat tal van historische operatoren de alternatieve operatoren de mogelijkheid bieden om hun eigen VDSL2-CPE te gebruiken, ook in landen waarin de technologie pas laat werd uitgerold. Ook al vragen sommige van hen om een testplan uit te voeren, bestaat het doel erin te controleren of deze CPE's conform de gangbare normen zijn in het kader van de VDSL2-technologie (in hoofdzaak de ITU-T G.993.2 en diverse normen voor elektrische conformiteit van de apparatuur). Uit deze feiten blijkt het vertrouwen dat deze historische operatoren hebben in de normen betreffende de VDSL2-technologie en dus in welke mate deze de integriteit van de netwerken van de operatoren kunnen behouden. Dat bevestigt dus nogmaals de maturiteit van de technologie.

⁷⁰ Laboratoria waarin onder andere de *Plugfests* worden georganiseerd.

4.1.3 Geldigheid van de aanbevelingen TR-114 en TR-115 in het geval van interoperabiliteit

Analyse van het BIPT:

87. Tot aan de publicatie in november 2009 van de technische aanbevelingen van het *Broadband Forum* met betrekking tot de interoperabiliteitstests voor VDSL2 (TR-114 en TR-115)⁷¹ heeft Belgacom herhaaldelijk het ontbreken van definitieve documenten aangegrepen om het gebrek aan maturiteit van VDSL2 en het ontbreken van elke vorm van interoperabiliteit aan te tonen.
88. Sedert de publicatie van de technische aanbevelingen van het *Broadband Forum* is Belgacom van oordeel dat deze interoperabiliteitstests slechts aanbevelingen zijn: ze bevatten geen wettelijke verplichtingen en zijn verre van volledig. Overigens vindt het deze interoperabiliteitstests niet betrouwbaar.
89. Op basis van deze beweringen heeft het BIPT de fabrikanten van elektronische apparatuur en van VDSL2-chipsets uitgenodigd om hun advies over de interoperabiliteitstests alsook over de maturiteit van deze tests te verstrekken.
90. Algemeen hebben deze geantwoord dat de technische aanbevelingen van het *Broadband Forum* voor VDSL2 (in dit geval TR-114 en TR-115) een vergelijkbare mate van maturiteit hebben als voor ADSL2+⁷². Het verslag van BEREC van maart 2010 *BoR (10) 08 Next Generation Access – Implementation Issues and Wholesale Products*⁷³ gaat in dezelfde richting door te stellen dat het *Broadband Forum* technische aanbevelingen heeft gedefinieerd (in dit geval TR-114 en TR-115) waarvan de tests een gelijkaardig maturiteitsniveau hebben als die voor ADSL2+.
91. Na de besprekingen met de fabrikanten van elektronische apparatuur en van VDSL2-chipsets en na zijn eigen onderzoek van de documenten van het *Broadband Forum*, heeft het BIPT in zijn ontwerpbesluit gesteld dat de technische aanbeveling TR-115 op zich alle nodige tests bevatte om te garanderen dat een CPE voldoet aan de aanbeveling ITU-T G.993.2, waardoor dus de correcte werking van de functies waarin de aanbeveling voorziet wordt goedgekeurd, ongeacht de configuratie van de CPE-DSLAM-verbinding. De technische aanbeveling TR-115 leek dus volledig genoeg in verband met het gevaar voor storingen op het netwerk wegens spectrumvervuiling (*spectrum management* – bv. spectrale

⁷¹ *Broadband Forum* TR-114 en TR-115: <http://www.broadband-forum.org/technical/testspecifications.php>

⁷² Het BIPT merkt trouwens op dat in het kader van het BROBA-referentieaanbod betreffende ADSL2+ de alternatieve operatoren hun eigen CPE-netwerk mogen uitrollen (deel 4.5 van het document *Main Body* van het BROBA II ADSL-referentieaanbod).

⁷³ Vert.: Toegang van de nieuwe generatie – Tenuitvoerbrengingsproblemen en wholesaleproducten.

vermogensdichtheid die buiten de aanbeveling valt en andere lijnen beïnvloedt, ...) of door de instabiliteit van de lijn (bv. gevoeligheid voor de impulsruis verbonden aan meervoudige resynchronisaties van de lijn, ...).

92. De fabrikanten hebben overigens bevestigd dat enkel de tests ter controle van de risico's van storingen op het netwerk dienen in ogenschouw te worden genomen om te zorgen voor een heterogene roll-out van de CPE's op het netwerk. Volgens hen zijn deze tests noodzakelijk en voldoende om zich ervan te vergewissen dat geen van de CPE's verbonden met een DSLAM de naburige lijnen storen. Wanneer die CPE echter een gebrekkige werking vertoont, houdt dat niet noodzakelijk een risico in voor het netwerk van Belgacom.
93. De fabrikanten hebben overigens aangegeven dat als de tests uitgevoerd in het kader van de technische aanbeveling TR-115 positief zijn, ze positief zullen blijven ongeacht de configuratie gehanteerd voor de CPE-DSLAM-verbinding.
94. Wat betreft de technische aanbeveling TR-114 heeft het BIPT kunnen vaststellen dat het bijzonder nuttig is in het kader van de evaluatie van de prestaties van het CPE-DSLAM-koppel voor de voorziening van de technologie op het toegangsnetwerk. Zo is het in het belang van de operatoren om zich te schikken naar de aanbeveling om hen in staat te stellen een kwalitatieve dienst te bieden met voldoende prestaties. Het BIPT heeft kunnen vaststellen dat ze geen tests omvat om de risico's van storingen op de naburige lijnen te controleren.
95. In zijn reactie op het ontwerpbesluit van 1 maart 2011 heeft Belgacom benadrukt dat de technische aanbevelingen van het *Broadband Forum*, volgens Belgacom, geen voldoende garantie boden voor de volgende punten:
 - de inachtneming van de UPBO⁷⁴ voor de configuraties gebruikt door Belgacom;
 - de inachtneming van de DPBO⁷⁵ voor de configuraties gebruikt door Belgacom;
 - de compatibiliteit met de configuraties gebruikt door Belgacom,
 - de goede werking van de essentiële operationele parameters voor de installatie- en reparatieprocedures (bv. test inzake goede afloop, *Repair Profile Advisor*, ...), waarbij bepaalde parameters worden gespecificeerd als "*For Further Study*";

⁷⁴ Upstream Power Back Off.

⁷⁵ Downstream Power Back Off.

- prestaties die in overeenstemming zijn met de roll-out-regels van Belgacom: TR-115 en TR-138 omvatten geen prestatietests.
96. Die technische aanbevelingen zijn, volgens Belgacom, geen afdoende compensatie voor het feit dat in bepaalde onverwachte roll-out-omstandigheden de CPE instabiel wordt of niet kan synchroniseren. Belgacom meent dat een CPE die niet voldoende presteert, instabiel kan worden en de naburige lijnen kan verstoren. Overtuigd door die argumenten heeft Belgacom aanvaard om het vooraf opgestelde testplan te herzien om het zo veel mogelijk te vereenvoudigen.
97. Alcatel-Lucent meent dan weer dat de naleving van de aanbevelingen van het *Broadband Forum* geen garantie is voor de interoperabiliteit van alle mogelijke CPE-DSLAM-koppels. Volgens Alcatel-Lucent hebben die aanbevelingen maar weinig nut gehad wanneer het aankomt op het nagaan dat de CPE het netwerk niet zou verstoren. Het meent dus dat de invoering van de OLO-CPE's moet gebaseerd zijn op een geheel van tests om het netwerk te beschermen (voornamelijk UPBO-tests met de in BRUO vastgelegde parameters, HLOG-tests en ATTNDR compatibel met het Belgische netwerk en stabiliteitstests).
98. Op basis van de hierboven uitgewerkte argumenten heeft het BIPT aanvaard dat Belgacom een vereenvoudigd testplan opstelt. Toch blijft het BIPT, op basis van de hierboven aangehaalde argumenten, van mening dat het testplan hoofdzakelijk beoogt de integriteit van het Belgacom-netwerk te waarborgen. Overigens heeft het BIPT in zijn ontwerpbesluit van 1 maart 2011 gepreciseerd dat het testplan een factor van discriminatie zou kunnen zijn in termen van *Time-To-Market*. Het BIPT heeft vervolgens aan Belgacom gevraagd dat in het vereenvoudigde testplan geen discriminatie wordt opgenomen in termen van *Time-To-Market*.
99. Gezien de vordering die Mobistar boekte op dit stuk, werden vier werkgroepen⁷⁶ ingericht tussen Belgacom en Mobistar tussen 28 juni 2011 en 6 september 2011. Tijdens deze werkgroepen hebben Belgacom en Mobistar samen de grote lijnen bepaald van de voorwaarden die Mobistar zo in staat stellen zijn eigen CPE te gebruiken op het VDSL2-netwerk van Belgacom.
100. Op basis van de gesprekken die hebben plaatsgevonden tijdens de werkgroepen, heeft Belgacom een document opgesteld getiteld "*Roles & Responsibilities*

⁷⁶ Op 28 juni 2011, 3 augustus 2011, 11 augustus 2011 en 6 september 2011.

*throughout the OLO CPE lifecycle for WBA offer*⁷⁷, hierna het OLO-CPE-document van Belgacom⁷⁸ geheten, dat het heeft overgezonden aan het BIPT op 11 augustus 2011 en dat alle alternatieve operatoren in staat stelt om hun eigen CPE te gebruiken in het kader van het WBA VDSL2-referentieaanbod. Dat document omvat onder andere het vereenvoudigde testplan. Het BIPT heeft Belgacom ontmoet op 15 september 2011 om het zijn opmerkingen op het document door te geven. Het aangepaste OLO-CPE-document werd gepubliceerd op de website van Belgacom op 4 oktober 2011⁷⁹.

4.1.4 Plugfests

Analyse van het BIPT:

101. De fabrikanten worden geregeld uitgenodigd om deel te nemen aan gemeenschappelijke tests, die *plugfests* worden genoemd. Deze *plugfests*, waarvan een lijst wordt weergegeven in Bijlage C, worden georganiseerd in samenwerking met het *Broadband Forum* en de universiteit van New Hampshire (UNH). Ze vormen opportuniteiten voor de verschillende fabrikanten om hun vertrouwensniveau op het vlak van interoperabiliteit tussen de verschillende geteste apparatuur te controleren.
102. Belgacom staat erg kritisch tegenover deze *plugfests* en laat weten dat deze tests geen vergelijkbaar niveau van interoperabiliteit hebben ten opzichte van ADSL2+.
103. De fabrikanten van elektronische apparatuur en van VDSL2-*chipsets* hebben algemeen geantwoord dat er volgens hen een voldoende mate van interoperabiliteit was aangetoond, door talrijke interoperabiliteitstests die verricht zijn tussen de fabrikanten (namelijk de *plugfests*) en waaraan onder andere Alcatel-Lucent heeft deelgenomen. Er is vastgesteld dat er betrouwbaarheidsniveaus van ongeveer 95 à 98% konden worden waargenomen (waarbij dat kleine tekort in het percentage wordt veroorzaakt door onbelangrijke storingen).

⁷⁷ Voorstel van Belgacom aan het BIPT over de definitie van de rollen en verantwoordelijkheden indien een VDSL2-CPE van een OLO wordt gebruikt. Voorstel voorgelegd aan het BIPT op 30 september 2011.

http://www.belgacomwholesale.be/wholesale/gallery/content/documents/vdsl2/VDSL2_OLO_CPE_Life_cycle.pdf

⁷⁸ Of kortweg, het "OLO-CPE-document".

⁷⁹ Dat document "heet *Roles & Responsibilities throughout the OLO CPE lifecycle for WBA offer*" en is beschikbaar op het volgende adres:

http://www.belgacomwholesale.be/wholesale/en/jsp/dynamic/product.jsp?dcrName=nws_wba_vdsl2

104. De resultaten van de *plugfests* hebben volgens de fabrikanten van elektronische apparatuur en van VDSL2-*chipsets* aangetoond dat VDSL2 een vergelijkbaar niveau van interoperabiliteit als ADSL2+ heeft bereikt en dat de heterogene roll-out vanaf nu kan worden overwogen.
105. In zijn ontwerpbesluit van 1 maart 2011 had het BIPT ook aangegeven dat de *plugfests* niet de enige bijeenkomsten zijn waar tussen fabrikanten tests worden verricht, maar dat de fabrikanten onderling geregeld tests verrichten in hun eigen firma's om de wederzijdse werking van twee heterogene toestellen na te gaan.
106. In zijn reactie op het ontwerpbesluit van 1 maart 2011 tracht Belgacom aan te tonen dat de resultaten van de *plugfests* ontoereikend zijn om te rechtvaardigen dat VDSL2 een niveau van interoperabiliteit heeft bereikt dat vergelijkbaar is met dat van ADSL2+. Belgacom wijst onder andere op de afwijkende aard van de resultaten omdat ze worden uitgedrukt in het licht van de DSLAM-CPE-combinaties die daadwerkelijk worden getest en gerapporteerd, en niet ten opzichte van alle mogelijke combinaties tijdens de sessie. Belgacom voegt eveneens toe dat de afwijkingen tussen de resultaten die de integratoren⁸⁰ van de DSLAM's vermelden en de integratoren van de CPE's erop kunnen wijzen dat sommige tests voor problemen hebben gezorgd bij de integratoren.
107. Aangezien de argumentatie van Belgacom er lijkt op te wijzen dat de *plugfests* onvoldoende zijn, heeft het BIPT besloten de mening van de organisatoren van die sessies te vragen alsook de mening van de CPE-fabrikanten.
108. De organisator van de *plugfests* die heeft geantwoord op de vragen van het BIPT heeft aangegeven dat de *plugfests* geen resultaatsverbintenis tot doel hadden maar eerder bedoeld waren om de deelnemers de kans te bieden de problemen met interoperabiliteit op te lossen. Die resultaten worden overigens vrijwillig door de deelnemers verstrekt. De organisator heeft eveneens aangegeven dat bepaalde resultaten niet worden verstrekt om redenen van vertrouwelijkheid.
109. De CPE-fabrikanten alsook de organisatie van de *plugfests* hebben evenwel aangegeven dat de *plugfests* niet waren bedoeld om een perfecte interoperabiliteit te garanderen tussen de verschillende betrokken fabrikanten. Die sessies zijn van groot belang voor de fabrikanten aangezien zij dankzij die sessies vóór de roll-out op het terrein, hun eigen recent ontwikkelde apparatuur kunnen toetsen aan de apparatuur van andere fabrikanten die dezelfde technologie gebruiken. De *plugfests* vormen dus belangrijke evenementen om een hoog niveau van

⁸⁰ Fabrikanten

interoperabiliteit te bereiken maar zijn, volgens hen, niet de enige bron van interoperabiliteit.

110. Op basis van de informatie in Bijlage C stelt het BIPT een degressie vast van het aantal *plugfest*-sessies, wat er lijkt op te wijzen dat de meerderheid van de tests die de roll-out op het terrein voorafgaan, klaar zijn. Op basis van de reactie van de organisator van de *plugfests* lijken de laatste sessies trouwens voornamelijk te handelen over de meest recent ontwikkelde functionaliteiten om de moeilijkheden op het terrein het hoofd te bieden. Het BIPT leidt dan ook uit die informatie af dat de grote interoperabiliteitsproblemen werden opgelost en dat het nu zaak is voor elke fabrikant om de interoperabiliteitsproblemen vastgesteld bij de roll-out op het terrein op te lossen afhankelijk van de DSLAM (of CPE) waarop zijn CPE (of DSLAM) is aangesloten. Op basis van de informatie verstrekt door de CPE-fabrikanten die hebben geantwoord op de vraag van het BIPT, stelt het BIPT vast dat de roll-out op het terrein deze fabrikanten reeds in staat heeft gesteld om nagenoeg alle vastgestelde interoperabiliteitsproblemen op te lossen. **[vertrouwelijk]** heeft bijvoorbeeld aangegeven reeds geconfronteerd te zijn met de DSLAM van Alcatel-Lucent op het netwerk **[vertrouwelijk]** waardoor het de interoperabiliteitsproblemen vastgesteld tijdens de roll-out heeft kunnen oplossen.

4.1.5 Situatie in andere Europese landen

111. De fabrikanten van elektronische apparatuur en van *chipsets* hebben algemeen laten verstaan dat de heterogene installatie toegestaan was in andere Europese landen (Nederland, Finland, Oostenrijk, Zwitserland, ...) en dat hun CPE's perfect werken in die landen.
112. Een grondigere analyse van deze verschillende voorbeelden van heterogene roll-out werd verwezenlijkt door het BIPT op basis van de referentieaanbiedingen van die Europese operatoren alsook op basis van een vergelijking verschaft door Cullen International. Hieronder volgt een synthese van die analyse. Meer details zijn te vinden in Bijlage A.
113. In een eerste instantie blijkt uit de analyse dat 10 Europese landen, met name Noorwegen, Finland, Luxemburg, Spanje, Nederland, Oostenrijk, Zwitserland, het Verenigd Koninkrijk en Denemarken heterogene⁸¹ roll-out⁸² toestaan op het VDSL2-netwerk.

⁸¹ Installatie op grote schaal van andere CPE's dan deze opgelegd door de netwerkoperator.

114. Een bijzonder interessant geval van heterogene installatie zien we in Nederland: een CPE van het merk Technicolor (voormalig Thomson) met een *chipset* van het merk Broadcom wordt geïnstalleerd op DSLAM's van het merk Alcatel-Lucent, die identiek zijn aan die van Belgacom (de *chipset* is van het merk Ikanos). **[vertrouwelijk]**.
115. Op basis van die 10 Europese exemplaren heeft het BIPT zich hoofdzakelijk toegeleid op drie landen (Nederland, Duitsland en Zwitserland).
116. In een eerste instantie heeft het BIPT opgemerkt dat de CPE's van de alternatieve operatoren voornamelijk de ITU-T-normen en de ETSI⁸³-normen van toepassing op de VDSL2-technologie moeten in acht nemen (namelijk hoofdzakelijk de aanbevelingen ITU-T G.993.2, G.994.1 en G.997.1). Vervolgens werd vastgesteld dat de goede werking van de CPE de verantwoordelijkheid is van de alternatieve operator die ervoor heeft gekozen deze te installeren. In Nederland kunnen bindende maatregelen jegens de alternatieve operatoren worden overwogen door de Nederlandse historische operator KPN indien de eisen van deze laatste niet worden in acht genomen.
117. Het BIPT heeft vervolgens vastgesteld dat de SELT⁸⁴-tests (en DELT-tests in sommige gevallen) waren bedoeld om de zone van oorsprong van de technische storing te lokaliseren.
118. Wat betreft de lijnstoringen die verband houden met een CPE van een alternatieve operator, zijn de bepalingen in de andere Europese landen weinig precies. De enige opgemerkte bepaling staat de historische operator toe om de lijn te deactiveren in gevallen van bijzondere noodzaak.
119. Op het stuk van de technologische evoluties heeft het BIPT verschillen vastgesteld betreffende de bepalingen vermeld in de referentieaanbiedingen van die Europese landen, waardoor er geen gemeenschappelijke bepalingen uit kunnen worden afgeleid.
120. Ten slotte wordt geen enkele verplichting tot het uitvoeren van een bijzonder testplan voor de alternatieve operatoren vermeld in de referentieaanbiedingen. De enige uitzondering betreft de Zwitserse historische operator Swisscom die zelf

⁸² Installatie op grote schaal.

⁸³ *European Telecommunications Standards Institute.*

⁸⁴ *Single Ended Line Test – Standard ITU-T G.996.1.*

tests uitvoert om een lijst van toegestane CPE's op zijn VDSL2-netwerk op te stellen.

121. In zijn reactie op het ontwerpbesluit van 1 maart 2011⁸⁵ geeft Belgacom aan niet overtuigd te zijn door de vergelijkende analyse die het BIPT heeft gemaakt. VDSL2 is volgens Belgacom niet zo ver gevorderd in sommige landen als in België. Het stelt ook dat volgens de informatie waarover het beschikt, er landen zijn waar er nog geen concrete vraag bestaat naar de VDSL2-technologie door de OLO's. Belgacom preciseert ook dat het zwakke punt van de vergelijkende studie die het BIPT voorstelt onder meer bestaat in het feit dat de voorbeelden van de operatoren niet als algemene vaststellingen kunnen dienen.
122. Op basis van de informatie die het heeft ontvangen na de vragen die het heeft overgezonden aan de Europese regulatoren, opgenomen in deel 2, stelt het BIPT vast dat (i) een groot deel van de Europese historische operatoren die een VDSL2-aanbod doen reeds vandaag de alternatieve operatoren toestaan om hun eigen CPE te gebruiken mits bepaalde technische voorwaarden worden in acht genomen (voornamelijk geldende normen alsook de keuzes die deze operatoren hebben gemaakt bij de tenuitvoerbrenging van die normen) en dat (ii) bij gebrek daaraan, die laatste de mogelijkheid hebben om een CPE te kiezen uit een vooraf vastgelegde lijst. De Nederlandse regulator OPTA heeft overigens gepreciseerd dat de operator **[vertrouwelijk]** de VDSL2-dienst aanbod via een andere CPE dan deze die KPN gebruikt. Zo staat ook in de uitgave van 9 november 2011 van het magazine Connexie te lezen dat Scarlet Nederland de CPE Fritz!box van AVM heeft gekozen op het Nederlandse netwerk. **[vertrouwelijk]**. Het BIPT stelt overigens ook vast dat de Europese historische operatoren die de alternatieve operatoren toestaan om hun eigen CPE te gebruiken, VDSL2-diensten verstrekken die vergelijkbaar zijn met deze van Belgacom (meer bepaald in termen van snelheid) en soms zelfs pas sinds onlangs⁸⁶.
123. Het BIPT erkent dat die voorbeelden niet kunnen leiden tot een algemene vaststelling maar meent dat de vergelijking met bepaalde Europese landen volstaat om aan te tonen dat het niet redelijk zou zijn dat Belgacom de alternatieve operatoren weigert hun eigen CPE te introduceren in het netwerk, rekening houdend met het feit dat Belgacom veel ervaring heeft verworven op het vlak sinds 2008.

⁸⁵ Ontwerpbesluit van de Raad van het BIPT van 1 maart 2011 betreffende de interoperabiliteit van de CPE's in het kader van het WBA VDSL2-referentieaanbod.

⁸⁶ Ter herinnering Belgacom is gestart met de roll-out van de VDSL2-technologie sedert 2008 terwijl sommige van de beoogde Europese operatoren pas diensten op basis van die technologie aanbieden sinds 2010 (onder andere KPN in Nederland).

4.1.6 Evolutie van de technologie

Analyse van het BIPT:

124. Belgacom is van oordeel dat de VDSL2-norm nog steeds kan evolueren en dat er dus nog altijd onzekerheid bestaat over de toekomstige ontwikkelingen.
125. Het BIPT is van mening dat het volkomen logisch is dat een technologie evolueert en dat er in de aanbeveling verbeteringen (of correcties) worden aangebracht. (zie hieromtrent deel 4.1.2). De technologieën evolueren in een dynamische omgeving en de marktkrachten dwingen tot een permanente evolutie. Het BIPT houdt evenwel rekening met die evolutie in dit besluit.
126. Tijdens de diverse besprekingen die hebben plaatsgehad heeft het BIPT bijvoorbeeld kunnen begrijpen dat de VDSL2-technologie heel waarschijnlijk op korte of middellange termijn zal evolueren naar een mechanisme voor de verbetering van overspraak⁸⁷. Die verbetering wordt verkregen door de coördinatie van de lijnsignalen. Dit mechanisme, dat *Vectoring*⁸⁸ heet, is gepubliceerd onder aanbeveling ITU-T G.993.5. Deze aanbeveling wordt verder in dit document G.VECTOR of DLM⁸⁹ genoemd.
127. De technische evolutie is zelfs een goede reden om andere CPE's toe te staan op het VDSL2-netwerk van Belgacom. De CPE's die momenteel door Belgacom worden geïnstalleerd (ongeacht of het diegene zijn die worden gebruikt in zijn retailpoot – B-Box 2 – of diegene die beschikbaar worden gesteld aan de alternatieve operatoren – de Belgacom-CPE's) zullen bijvoorbeeld niet kunnen worden gebruikt voor onder andere de G.VECTOR. Belgacom zal zijn eigen CPE's moeten vervangen teneinde te kunnen blijven concurreren met de kabel.

4.1.7 Conclusie van het BIPT

128. Als conclusie is het BIPT van oordeel dat Belgacom ondanks de complexiteit van de VDSL2-norm de moeilijkheden aankan die zouden kunnen ontstaan ingevolge een verplichting tot heterogene installatie, gelet op de ervaring die het heeft opgedaan op het gebied van de xDSL-technologieën.

⁸⁷ Het mechanisme ter verbetering van overspraak maakt het mogelijk de ruis op de lijnen te verminderen door gebruik te maken van dat mechanisme. Het haalbare bitstreamniveau op die lijn zal hoger zijn voor alle geluidsniveaus die worden uitgezonden en ten opzichte van een identiek signaal uitgezonden over een andere lijn die niet over dat mechanisme beschikt.

⁸⁸ Vert.: vectorisatie.

⁸⁹ *Dynamic Line Management*.

129. Overigens vindt het BIPT, op basis van de reactie van de fabrikanten van elektronische apparatuur en van *chipsets*, dat het argument van Belgacom in verband met het gebrek aan maturiteit van de VDSL2-norm niet afdoende gefundeerd is en dat er op het terrein een voldoende niveau van maturiteit wordt vastgesteld. Het feit dat er in andere Europese landen, vermeld in de vergelijkende analyse van Bijlage B, voorbeelden van heterogene installatie bestaan, sterkt het BIPT in zijn oordeel dat interoperabiliteit op de Belgische breedbandmarkt kan worden overwogen.
130. Het BIPT meent evenwel dat het vandaag niet het standpunt van Belgacom, nl. dat het niet aanvaardbaar is dat een CPE moet worden toegestaan op zijn netwerk wanneer die conform de technische aanbevelingen van het *Broadband Forum* is, kan bevestigen of ontkrachten op basis van de diverse reacties die het dusver heeft ontvangen. Daarom gaat het BIPT akkoord om het standpunt dat het in zijn ontwerpbesluit had verdedigd, te herzien en in de analyse van dit besluit rekening te houden met het voorstel van vereenvoudigd testplan dat Belgacom heeft opgesteld en waarvan het de eerste versie op zijn website heeft gepubliceerd op 4 oktober 2011. Het BIPT blijft evenwel bij zijn standpunt wat betreft het begrip van interoperabiliteit zoals het het heeft gerechtvaardigd in zijn ontwerpbesluit. De nadruk moet op de bescherming van het netwerk liggen. Met andere woorden, er kan pas terecht rekening worden gehouden met prestatiecriteria wanneer de integriteit van het netwerk bedreigd wordt.
131. Het BIPT is bijgevolg van oordeel dat de door Belgacom naar voren geschoven argumenten om het aan de alternatieve operatoren te verbieden gebruik te maken van hun eigen VDSL2-CPE's zolang de norm geen voldoende niveau van maturiteit heeft bereikt, indruist tegen wat momenteel kan worden waargenomen op het terrein. Het BIPT stelt dus vast dat de technische argumenten die het ertoe hebben aangezet om de CPE-verplichting in het besluit van 30 september 2009 toe te staan, niet langer relevant zijn vandaag. Het BIPT is dan ook van plan zijn analyse voort te zetten door de risico's in verband met de intrekking van de CPE-verplichting uit te diepen door een geheel van alternatieven voor die verplichting te bekijken vanuit zowel een economische als een technische hoek.

4.2 DEFINITIE VAN DE INTEROPERABILITEIT IN HET KADER VAN WBA VDSL2

132. Op dit ogenblik wenst het BIPT hieronder het begrip van interoperabiliteit toe te lichten dat het van toepassing acht in het kader van het WBA VDSL2-aanbod en bijgevolg ook in het kader van dit besluit. Het BIPT baseert deze definitie op de commentaren die de verschillende betrokkenen hebben geformuleerd en ontwikkeld in de paragrafen hierboven.

133. Een verplichting tot volledige interoperabiliteit, namelijk verplichting waarbij de DSLAM-apparatuur volledig moet voldoen aan de functies en aan de prestaties van de CPE-apparatuur is moeilijk denkbaar. Wanneer men namelijk ermee rekening houdt dat de fabrikanten resultaatsverbintenissen hebben (een bepaald doel moeten bereiken) via de ITU-T-aanbevelingen, hebben ze daarentegen geen verplichting tenuitvoerbrenging (er worden hen geen nadere bepalingen opgelegd die ze moeten volgen om die resultaten te behalen). Een functie die bijvoorbeeld door fabrikant A wordt gehanteerd, zal niet op dezelfde manier worden ontwikkeld als diezelfde functie bij fabrikant B. De resultaten moeten gelijkaardig zijn binnen een bepaald interval van precisie. Er wordt evenwel een afwijking getolereerd aangezien de tenuitvoerbrenging van de functie in kwestie verschillend is. En ondanks de verschillende ontwerpen van die functies is de apparatuur op de markt interoperabel. Deze vaststelling geeft aan dat er dus reeds een zekere vorm van interoperabiliteit, zij het beperkt, kan worden gevonden.
134. Het BIPT meent vervolgens dat de interoperabiliteit in het kader van WBA VDSL2 geen garantie van prestatie hoeft te zijn aangezien dat zaak van de alternatieve operatoren zelf is maar dat ze een soort van waarborg voor de bescherming van het netwerk dient te verschaffen. Zo is het voor de netwerkoperator van fundamenteel belang om de integriteit van zijn netwerk te waarborgen en voor alle operatoren te garanderen dat hun klanten geen ongemak ondervinden in verband met de aanwezigheid van andere apparatuur. Daartegenover staat dat als een toestel van een operator niet voldoet aan de verwachte prestaties die een normaal toestel zou moeten leveren, er niet noodzakelijk wordt vastgesteld dat dit toestel storing veroorzaakt op de naburige lijnen.
135. Uitgaande van de twee vorige beschouwingen stelt het BIPT vast dat het vooral noodzakelijk is dat een lijn "*vriendelijk*" (*friendly*) is ten opzichte van de andere naburige lijnen, ongeacht zijn niveau van prestatie en conformiteit met alle mogelijke functies. Het BIPT is dus van mening dat het begrip interoperabiliteit waarvan sprake in dit document uitsluitend rekening moet houden met het wederzijdse respect tussen naburige lijnen.
136. Bovendien is het BIPT van oordeel dat om als interoperabel te worden beschouwd, twee verschillende toestellen die beweren te beantwoorden aan dezelfde normen, moeten voldoen aan een reeks tests, die het mogelijk maken een voldoende niveau van vertrouwen te hebben in de naleving van deze normen en in hun onderlinge werking. Deze tests moeten bovendien aantonen dat hun onderlinge werking inderdaad "friendly" is voor de naaste omgeving. Omgekeerd hangen de vastgestelde schommelingen in prestaties niet af van de

interoperabiliteit zoals bedoeld door het BIPT in het kader van het referentieaanbod WBA VDSL2 en bijgevolg in het kader van dit besluit.

137. Ten slotte is het BIPT van mening dat een toestel de door de normen in verband met VDSL2 beoogde metingen dient te verrichten met een voldoende precisie om de netwerkoperator voldoende betrouwbaarheid te bieden in verband met de analyses en de interpretaties die uit deze metingen kunnen voortvloeien.

4.3 VOORSTELLING VAN DE DENKBARE OPLOSSINGEN

4.3.1 Denkbare oplossingen

138. Gelet op de overwegingen die onderzocht zijn in deel 4.1 heeft het BIPT geoordeeld dat er oplossingen konden worden gevonden om het probleem van de interoperabiliteit van de CPE's bij VDSL2 aan te pakken. In zijn ontwerpbesluit van 1 maart 2011 heeft het BIPT drie oplossingen bepaald. Naar aanleiding van de reactie van Belgacom op de nationale raadpleging van 11 maart 2011 onderscheidt het BIPT voortaan vier verschillende oplossingen. Die oplossingen verschillen ofwel op technisch vlak ofwel op vlak van verantwoordelijkheden. Van elk van de vier oplossingen wordt hieronder een beknopte beschrijving gegeven.

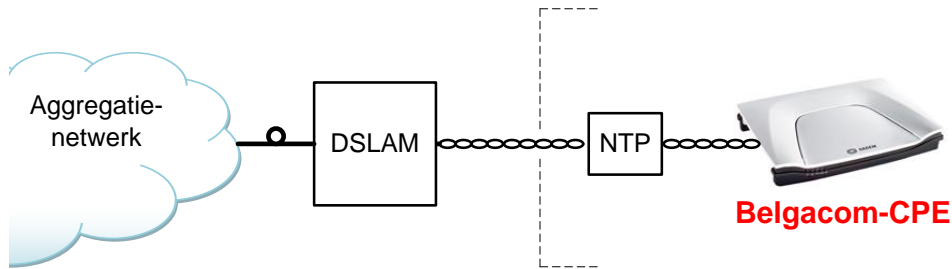
Oplossing 1: Belgacom-CPE

139. De oplossing "Belgacom-CPE" is gebaseerd op deze die nu wordt gebruikt naar aanleiding van de CPE-verplichting door Belgacom (cf. deel 1.1).
140. Belgacom stelt vandaag een CPE voor die kan worden gebruikt volgens drie mogelijke configuraties (cf. deel 1.1). De functionaliteiten van die CPE werden overigens beperkt naargelang van het type van gebruikte configuratie. Belgacom rekent voor die CPE € 72 aan de alternatieve operator.
141. Ter herinnering: Belgacom legt het gebruik van deze specifieke CPE⁹⁰ op en preciseert daarbij dat het aan de alternatieve operator zelf is (en niet aan Belgacom) om de CPE te leveren en aan te sluiten bij de klant⁹¹. Uit deze verplichting vloeit onder meer voort dat de alternatieve operator verantwoordelijk is voor het beheer van de CPE (meer bepaald wat betreft het reparatieproces)⁹².

⁹⁰ Art. 46 van het document *Main Body* van het referentieaanbod WBA VDSL2

⁹¹ Art. 45 van het document *Main Body* van het referentieaanbod WBA VDSL2

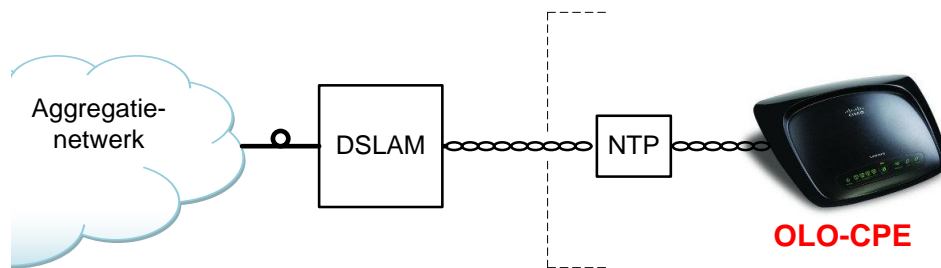
⁹² Het referentieaanbod bepaalt momenteel dat Belgacom verantwoordelijk is tot aan het NTP.



Figuur 6. schema van de oplossing "Belgacom-CPE"

Oplossing 2: OLO-CPE

142. De oplossing van "OLO-CPE" biedt de alternatieve operatoren de mogelijkheid om hun eigen CPE te gebruiken in plaats van die van Belgacom. Dankzij deze oplossing kunnen ze onder andere vrij de functies kiezen die ze wensen toe te passen maar ook de synergieën gebruiken die ze met andere ondernemingen hebben, alsook hun eigen onderhandelingsmacht.



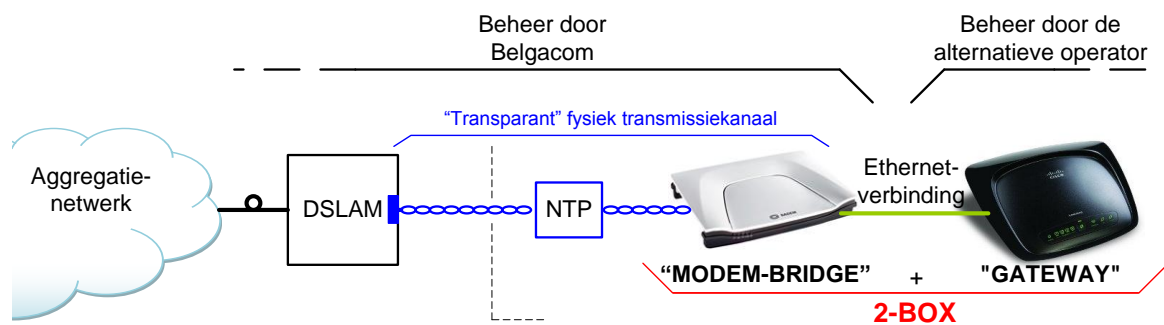
Figuur 7. Schema van de oplossing "OLO-CPE"

143. De verantwoordelijkheden in termen van installaties, aansluiting en beheer van de OLO-CPE zijn dezelfde als deze voor de Belgacom-CPE (de scheidingslijn bevindt zich in het NTP).
144. **Belangrijke opmerking:** bij de "OLO-CPE-oplossing" houdt het BIPT rekening met het OLO-CPE-document dat aan hem werd overgezonden op 4 oktober 2011 en werd gewijzigd op 8 november 2011 en waarin de voorwaarden worden omschreven die een alternatieve operator in staat stellen zijn eigen CPE in het VDSL2-netwerk van Belgacom te introduceren.

Oplossing 3: 2-Box (modem-bridge + particuliere gateway)

145. Zoals de naam doet vermoeden omvat deze 2-Box-oplossing twee uitrustingen met elk een verschillend doeleinde zoals geïllustreerd in Figuur 8:

- De eerste, de modem-bridge⁹³, beheert de fysieke VDSL2-aansluiting (OSI-laag⁹⁴ van niveau 1 – modem-functie) en brengt het verkeer op totaal transparante wijze over via een uitgang van het Ethernet-type (OSI-laag van niveau 2—bridge-functie). Zijn taak bestaat erin het fysieke transmissiekanaal volledig transparant te maken voor de protocollen van een niveau hoger dan 2 (bv. IP, TCP, ...). Die modem-bridge wordt geïnstalleerd en volledig beheerd (reparatie en onderhoud) door Belgacom.
- De tweede, de particuliere gateway⁹⁵, recupereert het verkeer dat afkomstig is van de modem-bridge en beheert de OSI-lagen van niveau 2 en hoger (Ethernet, IP, TCP, ...). De gateway staat volledig los van het fysieke transmissiekanaal (hier VDSL2) en zou kunnen worden aangepast aan elke andere vorm van fysieke transmissie op voorwaarde dat de aangepaste modem-bridge wordt gebruikt (bv. glasvezel). De particuliere gateway wordt beheerd door de alternatieve operator (OLO).



Figuur 8. schema van de oplossing "2-Box"

146. De scheidinglijn van de verantwoordelijkheid van Belgacom wordt verplaatst naar de Ethernet-poort van de modem-bridge. Zo zou Belgacom in staat zijn om al wat betrekking heeft op VDSL2 volledig transparant voor de alternatieve operator te beheren. Deze oplossing heeft dus het voordeel duidelijk de zones van technische verantwoordelijkheid af te bakenen tussen het fysieke toegangsnetwerk (OSI-laag van niveau 1) en de hogere lagen van het OSI-model (in dit geval de transport-, sessie- en applicatielagen).

⁹³ In het Engels "modem bridge".

⁹⁴ Het OSI-model (van het Engels *Open Systems Interconnection*, "Interconnectie van open systemen") voor interconnectie in een netwerk van open systemen is een model van communicatie tussen computers voorgesteld door ISO (*de Internationale Organisatie voor Normalisatie*). Het beschrijft de functies die nodig zijn voor de communicatie en de organisatie van die functies.

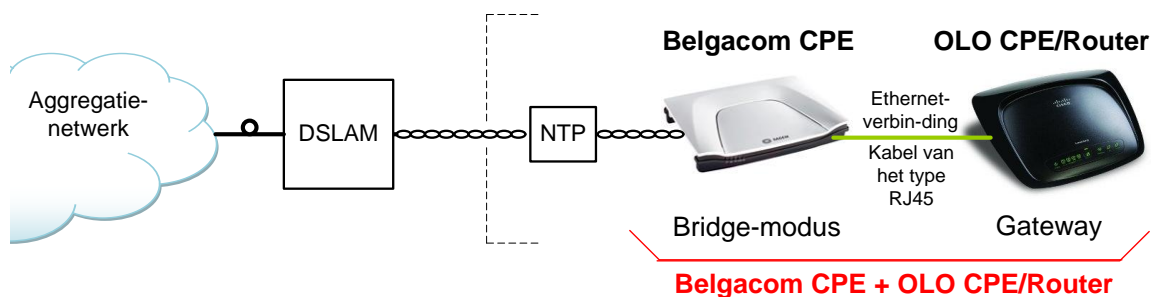
⁹⁵ In het Engels "residential gateway".

147. Het BIPT merkt overigens op dat de Belgacom-CPE, gebruikt als modem-bridge, zou kunnen worden vervangen door een CPE die minder complex is en die de kosten zou kunnen drukken aangezien een groot deel van zijn functies (zoals routing van IP-, wifi-pakketten, ...) nutteloos zijn. Het is zelfs denkbaar dat de modem-bridge rechtstreeks in het NTP wordt geïntegreerd. Het BIPT heeft tot op heden echter geen kennis van dergelijke producten op de markt.

Oplossing 4: gemengde oplossing (Belgacom-CPE + OLO-router)

148. Die gemengde oplossing is technisch identiek aan de 2-Box-oplossing die hiervoor wordt voorgesteld. Die oplossing bestaat en wordt reeds gebruikt⁹⁶ in het referentieaanbod WBA VDSL2 door de Belgacom-CPE in een particuliere modus in te stellen, de bridge-modus (ook wel *bridge* of *bridge L2*⁹⁷ genoemd) zoals geïllustreerd in Figuur 9. Een OLO-CPE of een OLO-router kan worden gebruikt als particuliere gateway.

149. De rollen en verantwoordelijkheden van kracht in die gemengde oplossing verschillen van de rollen en verantwoordelijkheden voor de 2-Box-oplossing maar zijn daarentegen dezelfde als voor de CPE-Belgacom-oplossing. In de gemengde oplossing bevindt de scheidingslijn van verantwoordelijkheid zich immers in het NTP:



Figuur 9. schema van de gemengde oplossing met de Belgacom-CPE als modem-bridge⁹⁸.

150. Vandaag wordt deze oplossing voornamelijk gebruikt in het kader van handelscontracten om de nadelen die de operatoren ondervinden met de Belgacom-CPE het hoofd te bieden (cf. de volgende delen).

⁹⁶ Meestal in het geval van een installatie van het "business"-type

⁹⁷ De modus "bridge" (vert. brug), of specifieker "bridge L2" (vert. brug van laag 2), is een werkmodus van de CPE waarin al het verkeer dat afkomstig is van de DSL-lijn wordt doorgestuurd naar een Ethernet-poort (laag 2). "Bridge L2" doet dus dienst als een transparante interface tussen VDSL2 en Ethernet.

⁹⁸ Een vereenvoudigd model van modem-bridge zou nuttig kunnen worden gebruikt.

4.3.2 Vergelijking tussen de vier oplossingen

151. Rekening houdend met de verschillende besprekingen die hebben plaatsgevonden tussen het BIPT en de diverse belanghebbende partijen, heeft het BIPT een vergelijkende analyse van de verschillende oplossingen uitgevoerd. Deze analyse wordt hieronder in de vereenvoudigde tabel voorgesteld.
152. De symbolen “+” en “-” in de volgende tabel worden gebruikt om aan te geven voor elk punt van vergelijking welke oplossingen respectievelijk betere (+) of minder goede (-) resultaten opleveren.

Vergelijkingspunt	CPE-oplossingen				Opmerking
	BGC ⁹⁹	OLO	2-Box	gemengd	
Aankoopprijs	-	+	--	--	Ook al biedt de Belgacom-CPE-oplossing de mogelijkheid om te profiteren van de schaalvoordelen van Belgacom, toch hebben de alternatieve operatoren mogelijk een betere positie wanneer de OLO-CPE-oplossing wordt gebruikt omdat ze zich dan kunnen beperken tot de functies die zij wensen of baat kunnen hebben bij synergieën met andere ondernemingen. Bij de 2-Box-oplossing en de gemengde oplossing dienen twee uitrustingen te worden aangekocht.
Energieverbruik	+	+	-	-	Het energieverbruik is mogelijk hoger bij twee toestellen
Keuzevrijheid, marketing en differentiatie van het product	-	++	+	+	Bij de OLO-CPE-oplossing kan de alternatieve operator zijn uitrusting personaliseren. In de 2-Box- en de gemengde oplossing kan de alternatieve operator enkel de particuliere gateway kiezen.
Migratie van een klant van operator 1 naar operator 2	-	-	+	-	Ongeacht de gekozen oplossing betekent de migratie van een klant van de ene operator naar de andere dat de CPE moet worden vervangen. Toch onderscheidt de 2-Box-oplossing zich van andere oplossingen op voorwaarde dat alle operatoren dit model gebruiken want de modem-bridge zou

⁹⁹ Belgacom

					kunnen worden bewaard en hergebruikt.
Gemak van installatie en inzicht voor de klant	+	+	-	-	Het risico bestaat dat de klant het nut van 2 toestellen niet begrijpt en tegen deze installatie gekant is.
Doe-het-zelfinstallatie	+	++	-	-	Gevaar voor verwarring en moeizame installatie voor een gemiddelde klant bij de oplossing 2-Box en de gemengde oplossing. In het geval van de OLO-CPE-oplossing kunnen de alternatieve operatoren eigen installatieprocessen invoeren die de installatie vergemakkelijken. Het is interessant om op te merken dat de <i>Do-It-Yourself</i> -installatie voornamelijk wordt toegepast op de massamarkt. Op de businessmarkt is de <i>Do-It-Yourself</i> -installatie niet gangbaar.
Geen risico's en problemen in verband met interoperabiliteit	+	-	+	+	Gevaren en problemen vermeden wanneer de VDSL2-apparaten volledig door Belgacom worden beheerd, of ten minste gecertificeerd.
Evolutie van de apparatuur en van het netwerk	-	-	+	-	In de oplossing 2-Box moet enkel het goedkoopste element (nl. de modem-bridge) evolueren, waardoor de kosten in verband met een netwerkevolutie kunnen worden gedrukt. In de andere oplossingen moet de CPE (of de modem-bridge in het geval van de gemengde oplossing) worden aangepast of vervangen.
Tijdschema voor uitvoering	+	-	+	+	Belgacom valideert de apparatuur samen met de B-Box 2. Indien de CPE in de OLO-CPE-oplossing pas kan worden gevalideerd vanaf een stabiele versie van de <i>firmware</i> van de DSLAM, bestaat er een risico van discriminatie in termen van <i>Time-To-Market</i> .
Limieten technische verantwoordelijkheid en	-	-	+	-	De grens van de technische verantwoordelijkheid bevindt zich vandaag op het niveau van de NTP ¹⁰⁰ . Bepaalde operatoren betwisten evenwel vandaag de verantwoordelijkheid die hen wordt opgelegd voor de CPE indien deze wordt

¹⁰⁰ Bijvoorbeeld art. 40 van de *Main Body* van het WBA VDSL2-referentieaanbod luidt als volgt: “*The Network Termination Point is the first termination point of a loop at the End User premises. The Network Termination Point is a part of the Belgacom network*”

					verstrekt door Belgacom. De 2-Box-oplossing heeft dus als voordeel de verantwoordelijkheden van de partijen te verduidelijken aangezien alles wat zich upstream van de Ethernet-poort bevindt onder de verantwoordelijkheid van Belgacom valt.
Gemak van preventieve diagnose of diagnose bij incidenten	-	-	-	-	Elke oplossing heeft voor- en nadelen in termen van preventieve diagnose of diagnose bij incidenten. De toegang tot de diagnosetools van Belgacom bij de Belgacom-CPE, de 2-Box en de gemengde oplossingen, alsook de toegang tot informatie van de DSLAM bij de OLO-CPE-oplossing, vormen grote moeilijkheden. Geen van de vier oplossingen heeft dus een beduidend voordeel ten opzichte van de andere.
Niveau van verantwoordelijkheid en prestatie	+	-	+	+	Een alternatieve operator die zijn eigen CPE wil gebruiken moet akkoord gaan met een uitbreiding van zijn verantwoordelijkheden en een risico wat betreft het door zijn apparatuur bereikte prestatieniveau. Bij de andere oplossingen is Belgacom verantwoordelijk.
Beheer van de configuratie door TR-069	-	+	+	-	De Belgacom-CPE biedt vandaag geen toegang tot zijn configuratie krachtens TR-069 aangezien die functie werd vergrendeld door Belgacom.

4.3.3 Conclusie van het BIPT

153. Het blijkt na de vergelijking tussen de vier mogelijke oplossingen dat elk zijn voor- en nadelen heeft voor de betrokken spelers op zowel technisch, economisch als financieel vlak, waardoor op dit ogenblik niet kan worden gekozen voor een oplossing of een combinatie van oplossingen.
154. Het BIPT acht het noodzakelijk om vier specifieke analysethema's in detail te bekijken, met name:

- de kritieke risico's verbonden aan de oplossing OLO-CPE¹⁰¹;
- de impact van die oplossingen op de operationele processen,
- de impact van de verschillende oplossingen op het concurrentievermogen,
- en ten slotte de vraag en de behoeften van de markt.

155. Het BIPT meent inderdaad dat deze vier thema's erg belangrijk zijn en dat ze door hun aard in rekening kunnen worden genomen om de eventuele intrekking van de CPE-verplichting te rechtvaardigen, de relevantie van de diverse denkbare oplossingen te bekrachtigen of te ontkrachten en te bepalen welke maatregelen het BIPT zou moeten vastknopen aan de oplossingen die op het einde van de analyse worden gekozen.

156. Om deze analyse tot een goed einde te brengen, houdt het BIPT rekening met de verschillende discussies die tot op heden werden gevoerd. Het BIPT houdt eveneens rekening met de verdeling van de rollen en verantwoordelijkheden die werd vastgelegd in het OLO-CPE-document dat op 4 oktober 2011 werd overgezonden aan het BIPT en op 8 november 2011 werd aangepast door Belgacom.

4.4 KRITIEKE RISICO'S VERBONDEN AAN DE OPLOSSING OLO-CPE

157. In dit deel worden de risico's die een OLO-CPE-oplossing zou kunnen inhouden voor Belgacom geanalyseerd.

4.4.1 Risico's verbonden aan de integriteit van het netwerk

Analyse van het BIPT:

158. Het grootste risico dat Belgacom aankaart in het geval waarin een andere CPE wordt gebruikt dan diegene die het heeft gevalideerd, is het feit van de netwerkintegriteit aan te tasten. Volgens Belgacom is het belangrijk de CPE te valideren wanneer deze wordt aangesloten op de geïnstalleerde DSLAM om een gecontroleerde werking van die CPE te waarborgen en zo elk risico voor storing op het niveau van het netwerk te voorkomen. Belgacom is van oordeel dat het voor een volledige interoperabiliteit noodzakelijk is om eenzelfde *chipset* te gebruiken, zowel op het niveau van de CPE als op het niveau van de DSLAM.

¹⁰¹ De kritische risico's in verband met de beoogde OLO-CPE-oplossing in dit geval zijn:

- de gevaren en problemen in verband met de interoperabiliteit,
- de gevaren en onzekerheden in verband met de evolutie van de apparatuur en van het netwerk,
- en de gevaren in verband met een verplichting om aan een testplan te voldoen.

Volgens dit bedrijf kan enkel via een homogene installatie¹⁰² de interoperabiliteit, en dus de integriteit van het netwerk worden gewaarborgd.

159. Zoals besproken is in deel 4.1.3 heeft het BIPT, voorafgaand aan het ontwerpbesluit van 1 maart 2011, diverse alternatieve operatoren, fabrikanten van elektronische apparatuur en van VDSL2-*chipsets* ontmoet. Uit deze besprekingen is gebleken dat de risico's in verband met de integriteit van het netwerk in essentie het beheer van het spectrum (en de daarop toegepaste voorzorgsprincipes), alsook de risico's voor instabiliteit van de lijn zijn. Deze twee begrippen worden, volgens hen, allebei geëvalueerd en gecontroleerd door de technische aanbeveling TR-115 van het *Broadband Forum*.
160. De tests van aanbeveling TR-115 kunnen, volgens de hierboven vermelde spelers, nagaan of de CPE in overeenstemming is met ITU-T G.993.2-aanbeveling bij een verbinding tussen deze CPE en een specifiek DSLAM-model. Wanneer de conformiteit met aanbeveling ITU-T G.993.2 wordt gevalideerd via de tests die gedefinieerd zijn in aanbeveling TR-115, dan is het gevaar om het netwerk te verstoren uiterst gering.
161. Het BIPT stelt overigens vast dat de problemen in verband met de netwerkstoringen ook bestaan in het geval van ADSL en ADSL2+. Ook al is de situatie van VDSL2 complexer gelet op de grotere bandbreedte van de doorlaatband en gelet op de talrijke denkbare parameters bij de configuratie, is het BIPT van oordeel dat de opgelegde beperkingen en de functies die ontwikkeld zijn door de ITU-aanbevelingen¹⁰³ het netwerk tegen alle storingen kunnen beschermen. Zo beperken de begrenzingen op het niveau van de spectrale vermogensdichtheid¹⁰⁴ (PSD¹⁰⁵) het signaal ten opzichte van het niveau van het uitgestraalde vermogen om elke andere lijn te beschermen tegen problemen met overspraak (*crosstalk*). Een ander voorbeeld wordt gegeven met de beschermingen tegen de repetitieve impulsruis van een CPE die een synchronisatiedefect vertoont ("veelvoudige synchronisaties").
162. Tijdens de eerste contacten (*handshake*) tussen de DSLAM en de CPE aan het begin van de verbinding worden ten slotte een reeks metingen uitgevoerd door

¹⁰² Voor de definitie zie Bijlage D.

¹⁰³ Alle aanbevelingen samen

¹⁰⁴ Model van verdeling van het vermogen in functie van de frequentie

¹⁰⁵ Power Spectral Density

beide toestellen. Hetzelfde geldt gedurende de stabiele verbindingfase¹⁰⁶. De resultaten van die metingen, die gedefinieerd zijn in de aanbevelingen ITU-T G.993.2 en G.997.1, worden opgeslagen in beschikbare databases, MIB¹⁰⁷ genaamd, zowel op DSLAM-niveau als op het niveau van de CPE en zijn identiek. Deze databases voor beheer bevatten in essentie¹⁰⁸:

- aanwijzingen over defecten en drempeloverschrijdingen
- parameters inzake controle van prestaties (tellers)
- configuratieparameters
- inventarisparameters
- en parameters inzake tests, diagnose en status

163. Volgens een geraadpleegde belanghebbende partij is het daarom mogelijk deze inlichtingen van de database van de DSLAM te gebruiken om te oordelen of de CPE al of niet correct werkt.
164. Volgens de CPE-fabrikanten die werden geraadpleegd voor de openbare raadpleging over het ontwerpbesluit, hebben de SELT¹⁰⁹- en DELT¹¹⁰-tests die worden opgelegd door sommige Europese historische operatoren (cf. deel 4.1.5) geen enkel nut in het kader van de evaluatie van de interoperabiliteit en dus de risico's voor aantasting van de netwerkintegriteit. Enkel de gegevens die beschikbaar zijn in de database voor beheer van de DSLAM zijn nuttig. De SELT- en DELT-tests zijn inderdaad tests die voornamelijk de kans bieden om de eigenschappen van een lijn te analyseren en een incident te lokaliseren. Ze kunnen dus worden gebruikt om de zone van technische verantwoordelijkheid te bepalen op dezelfde manier als waarop de Europese operatoren dit gebruiken maar niet om te bepalen of een OLO-CPE correct functioneert. Het BIPT meent overigens dat deze SELT- en DELT-tests momenteel niet nodig zijn in het kader van het referentieaanbod WBA VDSL2 aangezien de procedure ingevoerd in de verschillende referentieaanbiedingen van Belgacom om een incident te lokaliseren op dit ogenblik voldoende lijkt.

¹⁰⁶ Verbindingsfase na de "showtime" (d.w.z. nadat de CPE geacht is online te zijn en correct functioneert).

¹⁰⁷ Deze databases worden in de xDSL-normen MIB's genoemd ("*Management Information Base*", managementinformatiedatabase).

¹⁰⁸ Voor meer informatie de aanbevelingen ITU-T G.993.2 en G.997.1. raadplegen.

¹⁰⁹ Single-Ended Line Test

¹¹⁰ Dual-Ended Line Test

165. In zijn reactie op de openbare raadpleging van 11 maart 2011 heeft Belgacom benadrukt dat de testplannen van het *Broadband Forum* volgens hem geen voldoende garantie boden betreffende het risico van aantasting van de netwerkindegriteit omdat ze geen voldoende garantie bieden op de volgende vlakken:
- de inachtneming van de UPBO¹¹¹ voor de configuraties gebruikt door Belgacom
 - de inachtneming van de DPBO¹¹² voor de configuraties gebruikt door Belgacom
 - de compatibiliteit met de configuraties gebruikt door Belgacom
 - de goede werking van de essentiële operationele parameters voor de installatie- en reparatieprocedures (bv. test inzake goede afloop, *Repair Profile Advisor*, ...); bepaalde parameters worden gespecificeerd als “*For Further Study*” in de testplannen van het *Broadband Forum*
 - prestaties die in overeenstemming zijn met de roll-out-regels van Belgacom: TR-115 en TR-138 omvatten geen prestatietests.
166. Die testplannen kunnen volgens Belgacom niet garanderen dat in bepaalde onverwachte roll-out-omstandigheden de CPE instabiel wordt of niet kan synchroniseren. Belgacom meent dat een CPE die geen voldoende prestatieniveau kan bereiken het risico loopt om instabiel te worden en aldus de netwerkindegriteit te schaden.
167. Alcatel-Lucent meent dan weer dat de naleving van de aanbevelingen van het Broadband Forum geen garantie is voor de interoperabiliteit van alle mogelijke CPE-DSLAM-koppels. Volgens Alcatel-Lucent hebben die aanbevelingen maar weinig nut gehad wanneer het erop aankomt na te gaan dat de CPE het netwerk niet zou verstoren. Het meent dus dat de invoering van de OLO-CPE's moet gebaseerd zijn op een geheel van tests om het netwerk te beschermen (voornamelijk UPBO-tests met de in BRUO vastgelegde parameters, HLOG-tests en ATTNDR compatibel met het Belgische netwerk en stabiliteitstests).
168. Naar aanleiding van de reacties van Belgacom en Alcatel-Lucent op de openbare raadpleging van 11 maart 2011, heeft het BIPT aanvaard dat Belgacom het testplan dat het aanvankelijk op 14 juli 2011 aan het BIPT had overgezonden, herziet, rekening houdend met het feit dat dat testplan hoofdzakelijk de risico's

¹¹¹ Upstream Power Back Off.

¹¹² Downstream Power Back Off

voor de netwerkintegriteit moest beogen. Op basis daarvan heeft Belgacom een minder zwaar testplan opgesteld dat het heeft opgenomen in het OLO-CPE-document, overgezonden op 4 oktober 2011 en aangepast op 8 november 2011. Dat testplan gaat in hoofdzaak na of de OLO-CPE kan synchroniseren in de reële netwerkomgeving. Het OLO-CPE-document voorziet overigens in een geheel van specifieke regels die hetzelfde doel beogen, namelijk netwerkintegriteit.

169. In het OLO-CPE-document worden ook criteria vastgelegd om het begrip van 'storende CPE' te definiëren alsook de maatregelen die Belgacom kan nemen in geval van storing. Die criteria werden, volgens Belgacom, bepaald op basis van ofwel de criteria vastgelegd in de aanbeveling ITU-T G. 993.2 ofwel operationele parameters van de MIB¹¹³. Er werden duidelijke regels bepaald voor de acties die Belgacom kan ondernemen wanneer die criteria niet worden nageleefd.
170. Het BIPT merkt op dat het testplan en de criteria die het begrip 'storende CPE' definiëren en die zijn vastgelegd in het OLO-CPE-document van 8 november 2011, het mogelijk maken de risico's in verband met de netwerkintegriteit aanzienlijk te verminderen. Overigens werden specifieke regels vastgelegd om Belgacom in staat te stellen de nodige maatregelen te treffen wanneer een CPE erom bekend staat het netwerk te storen.

Conclusie van het BIPT:

171. Het BIPT merkt op dat de netwerkintegriteit wordt gegarandeerd wanneer de CPE beantwoordt aan het testplan en aan de in het OLO-CPE-document opgesomde criteria op basis waarvan kan worden bepaald of een CPE storend is. De risico's in verband met netwerkintegriteit die gepaard gaan met de introductie door de alternatieve operatoren van hun eigen CPE op het netwerk van Belgacom zijn dus klein vandaag.

4.4.2 Risico's verbonden aan de ontwikkelingen

Analyse van het BIPT:

172. In het kader van de openbare raadpleging met betrekking tot het ontwerpbesluit van 1 maart 2011 heeft Belgacom aangegeven dat het vreest dat door andere CPE's toe te staan op zijn netwerk, er problemen zullen ontstaan wat betreft de compatibiliteit tussen de CPE's en de DSLAM's bij de updates van de *firmwares* van de DSLAM's Volgens dit bedrijf zou er een groot risico bestaan dat een OLO-CPE na

¹¹³ In de bijlage wordt bijvoorbeeld bepaald dat een CPE die zich meer dan 50 keer per dag synchroniseert, kan worden beschouwd als storend.

zo'n update niet langer werkt. In dat geval zou er dus een impact zijn op alle lijnen van de alternatieve operator.

173. De alternatieve operatoren hebben ook duidelijk gemaakt dat ze menen dat het gebruik van hun eigen CPE's de ontwikkeling en de evolutie van het Belgacom-netwerk niet mag schaden. Toch menen ze dat wanneer de *firmware* van de DSLAM wordt geüpdatet, deze *firmware* met zijn laatst gebruikte versie zou moeten worden gewaarborgd om de werking van de OLO-CPE's te garanderen bij een dergelijke ontwikkeling.
174. Voorafgaand aan de openbare raadpleging over het ontwerpbesluit hebben de CPE-fabrikanten laten weten dat de DSLAM's alsook de CPE's automatisch worden onderworpen aan een non-regressietest¹¹⁴ om de compatibiliteit met de voorgaande versie te garanderen. Er moest slechts één uitzondering worden genoteerd, met name wanneer een grote netwerkontwikkeling plaatsvindt waardoor de compatibiliteit met oudere versies niet meer kan worden gegarandeerd; deze belangrijke ontwikkelingen vereisen doorgaans materiële wijzigingen van de CPE's en de DSLAMS. Het BIPT preciseert wel dat de fabrikanten geregeld (1 tot 2 keer per jaar) aan de operatoren en in casu aan Belgacom, notificaties (bv. *roadmaps*) voorleggen over de ontwikkelingen die worden beoogd voor de komende maanden en/of jaren. Het BIPT meent dan ook dat Belgacom voldoende op voorhand de ontwikkelingen kent die het wenst te bewerkstelligen en dat het dus deze keuzes zou moeten meedelen aan de alternatieve operatoren zodat zij zich tijdig kunnen schikken naar deze ontwikkeling.
175. In zijn reactie op de openbare raadpleging over het ontwerpbesluit van 1 maart 2011 heeft Belgacom benadrukt dat het garanties wenst in verband met de toekomstige ontwikkeling van zijn netwerk omdat er volgens Belgacom een risico bestaat dat het wordt afgeremd in zijn ontwikkeling. Belgacom heeft onderlijnd dat de verantwoordelijkheid voor de interoperabiliteit van het OLO-CPE/DSLAM-koppel van Alcatel-Lucent volgens hem bij de alternatieve operator zou moeten liggen (meer bepaald wat betreft de ontwikkelings- en onderhoudskosten). Op basis daarvan vindt Belgacom dat de alternatieve operator een commerciële relatie zal moeten opbouwen met Alcatel-Lucent. Belgacom meent bovendien dat

¹¹⁴ Die tests maken het mogelijk om na te gaan of de gebruikte functies in versie N even functioneel blijven in versie N+1. Wanneer een CPE van versie N is verbonden met een DSLAM van versie N+1 met een snelheid van 5 Mbps en vervolgens wordt verbonden met een DSLAM van versie N+1 met een nieuwe functie (die misschien niet wordt ondersteund door de CPE) aan de hand waarvan een snelheid van 10 Mbps mogelijk wordt, is te verwachten dat de CPE van versie N nog steeds de snelheid van 5 Mbps haalt en niet een lagere snelheid.

de ontwikkeling en het onderhoud van het OLO-CPE/DSLAM-koppel van Alcatel-Lucent geen impact mag hebben op het tijdschema van Belgacom.

176. Wat betreft de bekendmaking van informatie die noodzakelijk is voor ontwikkelingen, heeft Belgacom toegegeven dat het nodig is om aan de alternatieve operatoren alle nodige inlichtingen mee te delen in verband met de rechtzetting van softwarematige tekortkomingen. Belgacom wil daarentegen niet voorbarig de strategische ontwikkelingen van zijn netwerk onthullen (bv. nieuwe DSLAM-functies) noch van zijn tactische dienstaanbiedingen (bv. nieuwe profielen) *[vertrouwelijk]*.
177. Belgacom verwerpt ook de verplichting tot compatibiliteit tussen N/N+1¹¹⁵ van de DSLAM die werd beoogd in het ontwerpbesluit. Het vindt die verplichting onredelijk omdat ze volgens Belgacom de verantwoordelijkheid bij hem legt. Het wil ook aantonen dat die compatibiliteit in de praktijk niet kan worden gegarandeerd omdat ze, omgekeerd gelezen, inhoudt dat de DSLAM altijd compatibel zal moeten zijn met de OLO-CPE zoals de DSLAM dat was in zijn versie N¹¹⁶.
178. Voor Alcatel-Lucent moet de invoering van een nieuwe DSLAM-firmware voldoende op voorhand worden verspreid onder de alternatieve operatoren (typisch enkele maanden) om deze laatsten in staat te stellen om de CPE-firmwares aan te passen. Alcatel-Lucent meent ook dat als de DSLAM zichtbaar in strijd is met de aanbeveling ITU-T G.993.2, Belgacom de nodige aanpassingen moet doorvoeren.
179. Naar aanleiding van de werkgroepen georganiseerd tussen Belgacom en Mobistar heeft Belgacom zijn standpunt herzien en een alternatieve oplossing gedefinieerd in het OLO-CPE-document. Een groot deel van de bijlage voorgesteld door Belgacom wordt inderdaad besteed aan de evolutie van de DSLAM's en de CPE's. Belgacom stelt voor om het ontwikkelingsproces van de OLO-CPE samen met zijn eigen ontwikkeling te reproduceren. Tijdens die fase verbindt Belgacom zich ertoe alle nuttige informatie aan de alternatieve operator mee te delen. Op die manier wordt de alternatieve operator op de hoogte gehouden van de netwerkontwikkelingen en wordt een door Belgacom uitgevoerde testprocedure ingesteld om te controleren of de OLO-CPE's goed werken in geval van updates. Die specifieke procedure controleert of een OLO-CPE in staat is zich te

¹¹⁵ Zie deel 3.3.2 (risico's in verband met de ontwikkelingen) van het ontwerpbesluit van 1 maart 2011

¹¹⁶ Met andere woorden, Belgacom meent dat deze verplichting inhoudt dat de versies N, N+1, N+2, N+3, ... van de DSLAM altijd onderling compatibel zijn.

synchroniseren na een update van de DSLAM. Als die test negatief is, wordt voorzien in een bijzondere procedure om de alternatieve operator in staat te stellen een gecorrigeerde versie van zijn CPE te ontwikkelen om een algemene panne van het hele klantenpark van die alternatieve operator te vermijden wanneer het netwerk nationaal op niveau wordt gebracht.

180. Op basis van de discussies die werden gevoerd tussen Belgacom en het BIPT naar aanleiding van de publicatie van het OLO-CPE-document, en rekening houdend met de commentaren van de alternatieve operatoren bij de ontmoetingen in oktober 2011, meent het BIPT dat de procedure voorgesteld in die oplossing daadwerkelijk de risico's drukt dat Belgacom wordt afgeremd in zijn ontwikkeling.
181. Het BIPT stelt evenwel vandaag het onredelijke karakter van de verplichting vast die de alternatieve operatoren commerciële betrekkingen met Alcatel-Lucent wil opleggen. Dat deel komt later aan bod in deel 4.9.2 van dit besluit.

Conclusie van het BIPT:

182. Het BIPT is van mening dat de invoering van OLO-CPE's de impact op de ontwikkeling en de verbetering van het VDSL2-netwerk van Belgacom tot een absoluut minimum moet beperken (bv. bij updates van de DSLAM-*firmware*) zodat het bedrijf zijn strategische en commerciële doelstellingen kan bereiken.
183. In het licht van de elementen hierboven is het BIPT dus van mening dat de OLO-CPE-oplossing geen rem vormt voor de ontwikkeling van Belgacom aangezien de bepalingen van het OLO-CPE-document met betrekking tot de ontwikkelingen voorzien in verschillende ontwikkelingsscenario's die kunnen worden beoogd en dat die scenario's toereikend zijn.

4.4.3 Risico's in verband met een verplichting om aan een testplan te voldoen

Analyse van het BIPT:

184. In zijn ontwerpbesluit van 1 maart 2011 had het BIPT aangegeven dat het vreesde voor discriminatie tussen Belgacom en de alternatieve operatoren bij de invoering van het bedoelde testplan, wat het BIPT ertoe heeft gebracht te verplichten tot het inachtnemen van de aanbevelingen TR-115 en TR-138.
185. In hun reacties op de openbare raadpleging over het ontwerpbesluit van 1 maart 2011 hebben Belgacom en Alcatel-Lucent de nadruk gelegd op het belang om een testplan uit te voeren dat is aangepast aan de kenmerken van het Belgische netwerk en dat het mogelijk maakt de netwerkintegriteit te garanderen. Alcatel-

Lucent erkent evenwel dat de tenuitvoerbrenging van een dergelijke test kan leiden tot een exponentiële stijging van het aantal tests, waardoor zijn voorkeur uitgaat naar de 2-Box-oplossing. Belgacom heeft verklaard bereid te zijn om te onderhandelen over een testplan om de lengte ervan aanvaardbaar te maken.

186. Naar aanleiding van de reacties van Belgacom en Alcatel-Lucent op de openbare raadpleging van 11 maart 2011, heeft het BIPT aanvaard dat Belgacom het testplan dat het aanvankelijk op 14 juli 2011 aan het BIPT had overgezonden, herziet, rekening houdend met het feit dat dat testplan redelijk diende te zijn in termen van uitvoeringstermijn. Op basis daarvan heeft Belgacom een minder zwaar testplan opgesteld dat het heeft opgenomen in het OLO-CPE-document dat werd gepubliceerd op 4 oktober 2011.
187. Het BIPT stelt vast dat het testplan hoofdzakelijk voorziet in tests die de netwerkindegriteit trachten te garanderen en niet de prestaties van de CPE willen controleren conform de aanbevelingen van het BIPT in zijn ontwerpbesluit. Volgens de CPE-fabrikanten die hun mening hebben willen uiten tijdens de ontmoetingen in oktober 2011 lijkt het testplan op het eerste gezicht haalbaar en redelijk.

Conclusie van het BIPT:

188. Het BIPT meent dat, op basis van de informatie waarover het vandaag beschikt, het door Belgacom in het OLO-CPE-document opgenomen minder zware testplan een redelijke basis vormt om de alternatieve operatoren in staat te stellen hun eigen OLO-CPE te gebruiken.

4.5 IMPACT VAN DE VERSCHILLENDE OPLOSSINGEN OP DE OPERATIONELE PROCESSEN

189. Naar aanleiding van de reacties van Belgacom op de raadpleging over het ontwerpbesluit van 1 maart 2011 heeft het BIPT de impact van de verschillende oplossingen op de operationele processen die Belgacom heeft ontwikkeld in het kader van de verstrekking van gereguleerde wholesalediensten willen analyseren.

4.5.1 Verplaatsing van de scheidingslijn van verantwoordelijkheid voor de 2-Box-oplossing

Analyse en conclusie van het BIPT

190. In zijn reactie op de raadpleging over het ontwerpbesluit van 1 maart 2011 betwist Belgacom de verplaatsing van de scheidingslijn van verantwoordelijkheid voor de 2-Box-oplossing. Volgens Belgacom kan deze verplaatsing leiden tot een toename van de complexiteit van de operationele processen door de noodzaak om twee soorten van verantwoordelijkheden te beheren doordat er twee

verschillende soorten van netwerktopologieën zijn (namelijk een topologie voor een architectuur met maar één CPE en een topologie voor een dubbele uitrusting). Belgacom meent dat de *Provisioning*- en *Repair*-processen aldus zullen moeten worden herbepaald. Belgacom meent overigens dat het de staat van de CPE tot aan zijn Ethernet-poort zal moeten kunnen nagaan, wat ontwikkelingen vereist die vandaag nog niet bestaan.

191. Belgacom stelt bovendien dat aangezien de modem-bridge integraal deel uitmaakt van het WBA VDSL2-aanbod, dat laatste volgens Belgacom zal moeten worden opgenomen in het kostenmodel, net zoals de andere netwerkelementen. Het preciseert verder dat het *Do-It-Yourself*-proces¹¹⁷ ook niet zal kunnen voortbestaan als Belgacom verplicht is om de modem-bridge bij de klant te installeren. De installatie zal dus *de facto* duurder zijn.
192. Het BIPT gaat in dit stadium akkoord met de argumenten van Belgacom tegen de verplaatsing van de scheidingslijn en dus tegen de 2-Box-oplossing. Het BIPT behoudt zich evenwel het recht voor om later een grondigere analyse van de noodzaak voor zo een maatregel uit te voeren indien de voorwaarden op de beoogde markt ertoe leiden dat er geen gezonde concurrentie mogelijk is met de in dit besluit opgelegde CPE-oplossingen.

4.5.2 Impact van de roll-out van de OLO-CPE's op het Belgacom-netwerk, samen met de CPE's die Belgacom reeds heeft geïnstalleerd (Belgacom-CPE en B-Box 2).

Analyse van het BIPT

193. De invoering van de OLO-CPE's op het VDSL2-netwerk van Belgacom noopt Belgacom ertoe aanpassingen aan te brengen in de momenteel gebruikte operationele processen.
194. Het BIPT wil het belang voor Belgacom van deze wijzigingen aan de operationele processen echter nuanceren:
- 194.1. Het besluit van de Raad van het BIPT van 30 september 2009 betreffende WBA VDSL2¹¹⁸ luidt: *“van zodra de standaard voor interoperabiliteit van het Broadband Forum beschikbaar is, moet Belgacom enerzijds de nodige inspanningen leveren om hun DSLAMs zo snel mogelijk aan te passen (...) zodat de interoperabiliteit ondersteund wordt zoals voorzien door het*

¹¹⁷ Soort van installatie waarbij de alternatieve operator, op voorwaarde dat hij bij de eindklant controleert of er een NTP aanwezig is, aan de eindklant kan voorstellen dat hij zelf zijn CPE installeert.

¹¹⁸ <http://www.ibpt.be/ShowDoc.aspx?objectID=3140>

Broadband Forum en de modemverplichting schrappen uit het WBA-aanbod. Het BIPT merkt op dat de aanbevelingen van het *Broadband Forum* beoogd door het besluit van 30 september 2009, namelijk de aanbevelingen TR-114, TR-115 en TR-138, werden gepubliceerd in de loop van 2009. Het BIPT meent dus dat Belgacom reeds vanaf 2009 had kunnen voorzien in de introductie van andere CPE's dan de Belgacom-CPE in zijn netwerk.

- 194.2. De scheidingslijn voor de OLO-CPE-oplossing blijft op het niveau van het NTP (cf. deel 4.5.1).
 - 194.3. Het OLO-CPE-document bepaalt momenteel dat de OLO-CPE zich moet gedragen zoals de Belgacom-CPE zodat Belgacom de tools die het al heeft ontwikkeld kan hergebruiken (bv. test inzake goede afloop, Repair Profile Advisor, ...). Indien de OLO-CPE deze voorwaarde niet in acht neemt, moet de alternatieve operator volgens de bijlage van vandaag de verantwoordelijkheid nemen en de gevolgen daarvan aanvaarden (bv. verkeerde diagnose van de lijn bij de installatie).
 - 194.4. Ten slotte beschikken de alternatieve operatoren vandaag al over een manuele oplossing om de test inzake goede afloop uit te voeren waardoor ze hun OLO-CPE al kunnen beginnen installeren in afwachting van de volledig geautomatiseerde oplossing.
195. Het BIPT is dus van mening dat de impact van de OLO-CPE-oplossing op de operationele processen niet van die aard is dat ze de toepassing van deze oplossing in de weg staat. Om de hierboven vermelde redenen meent het BIPT evenwel dat deze oplossing zo snel mogelijk moet worden kunnen ingevoerd.

Conclusie van het BIPT

- 196. Het BIPT meent dat deze aanpassingen niet kunnen rechtvaardigen dat de alternatieve operatoren wordt verboden hun eigen CPE's te gebruiken op het Belgacom-netwerk noch dat de roll-out van de OLO-CPE's op onevenredige wijze wordt vertraagd door de hierboven vermelde redenen.

4.6 IMPACT VAN DE VERSCHILLENDE OPLOSSINGEN OP HET CONCURRENTIEVERMOGEN

- 197. In dit deel wordt de impact die elke oplossing kan hebben op het concurrentievermogen van de alternatieve operatoren geëvalueerd.

4.6.1 Concurrentievervalsing tussen Belgacom en de alternatieve operatoren op de breedbandmarkt

Analyse van het BIPT:

198. Tijdens zijn analyse heeft het BIPT een geheel van elementen geïdentificeerd die een aantal concurrentievervalsingen zouden kunnen teweegbrengen, wat de goede werking van de markt en de ontwikkeling van concurrentie kan verstoren. Die elementen zijn in hoofdzaak, voor de Belgacom-CPE: het beperkte aantal beschikbare functionaliteiten, voor de 2-Box-CPE-oplossing en de gemengde oplossing: de nadelen in verband met het gebruik van een dubbele apparatuur (met andere woorden de kosten) en het concurrentievoordeel voor Belgacom dat beschikt over een stabiele versie voor ontwikkeling van de CPE's lang voordat de alternatieve operatoren dat hebben voor de OLO-CPE-oplossing. Die verschillende elementen worden hieronder nader toegelicht.

Belgacom-CPE-oplossing: discriminatie in termen van functionaliteit en nadelen van die oplossing

199. De alternatieve operatoren kunnen niet beschikken over alle functionaliteiten van de Belgacom-CPE (cf. deel 1.1 - de firmware voor deze CPE beperkt zich hoofdzakelijk tot de basisfuncties¹¹⁹). Belgacom heeft inderdaad een firmware ontwikkeld specifiek voor de Belgacom-CPE die geen toegang geeft tot onder andere de VoIP- en IPTV-functionaliteiten. De functionaliteiten die beschikbaar zijn op de Belgacom-CPE zijn minder uitgebreid dan voor de B-Box 2 die Belgacom aanbiedt op de retailmarkt. Bepaalde alternatieve operatoren hebben ook het feit vermeld dat de toegang tot de TR-069-server van de Belgacom-CPE niet is toegestaan. Ten slotte hebben de alternatieve operatoren ook betreurd dat ze verplicht werden om zich rechtstreeks tot de fabrikant van de Belgacom-CPE, namelijk SAGEMCOM, te richten voor de rechtzetting van eventuele bugs. De alternatieve operatoren geven aan dat ze bugs vinden op die CPE en betreuren dat Belgacom zich van deze verantwoordelijkheid kwijt. SAGEMCOM blijkt overigens "doof" voor de verzoeken van de alternatieve operatoren om die tekortkomingen te verhelpen.

De nadelen van de oplossingen met dubbele apparatuur

200. Hoewel Belgacom zegt de Belgacom-CPE's tegen kostprijs aan te kopen, maakt de prijs van de CPE (niet gereguleerde prijs van € 72) het voor een alternatieve

¹¹⁹ Beheer van de fysieke VDSL2-laag en van enkele softwarefuncties van een hoger niveau. Daarentegen zijn de modules inzake voice over IP (VoIP) of digitale televisie (IPTV) niet softwarematig toegepast (*firmware*) omdat daarvoor een gepersonaliseerde ontwikkeling van de *firmware* door de alternatieve operator nodig is en dat is moeilijk denkbaar in de Belgacom-CPE.

operator niet mogelijk om op de VDSL2-markt te kunnen concurreren, en meer bepaald op de retailmarkt. Zolang niet alle functionaliteiten van de Belgacom-CPE kunnen worden gebruikt (cf. supra), moet de alternatieve operator zijn klant dus meestal een tweede CPE verstrekken die achter de CPE van Belgacom wordt geplaatst om hem de diensten te verstrekken die hij nodig heeft. Dat komt dus neer op het tenuitvoerbrenen van de gemengde oplossing. De aankoop van de tweede CPE vertegenwoordigt dus extra kosten in vergelijking met de kosten van de Belgacom-CPE. Op de retailmarkt zijn de alternatieve operatoren dus benadeeld ten opzichte van Belgacom, dat eenzelfde type van CPE¹²⁰ installeert (de B-Box 2) en van alle functies ervan gebruikmaakt tegen dezelfde kostprijs als de Belgacom-CPE.

201. Overigens maakt het gebruik van de Belgacom-CPE in "bridge"-modus¹²¹ het voor de alternatieve operator in zekere mate mogelijk om de beperking van de functies die door deze CPE wordt opgelegd, te omzeilen. Deze modus vergt echter *de facto* het gebruik van een tweede toestel (de particuliere gateway – zie deel 4.3.1). Een dergelijke verplichting houdt niet alleen het gevaar in dat er een concurrentienadeel ontstaat op financieel (cf. supra) maar ook op operationeel vlak. Een gemiddelde klant kan bijvoorbeeld van mening zijn dat een doe-het-zelfinstallatie voor een dubbel toestel te ingewikkeld is om zelf uit te voeren. De alternatieve operator zou dus in dat geval een beroep moeten doen op een technicus. De kosten van een dergelijke installatie zouden dus hoger¹²² liggen dan de kosten voor de installatie van één enkel toestel. Diezelfde gemiddelde klant zou ook kunnen aarzelen¹²³ om beide toestellen te installeren, terwijl Belgacom een installatie aanbiedt met slechts één toestel. Het gebruik van dubbele apparatuur bij de klanten van de alternatieve operatoren zou bovendien leiden tot een stijging van het elektriciteitsverbruik en dus tot extra kosten voor de eindgebruiker.
202. Het BIPT merkt op dat het concurrentienadeel van de alternatieve operatoren ten aanzien van het gebruik van dubbele apparatuur in het bijzonder geldt voor massamarkten (particuliere klanten). Dit moet echter worden genuanceerd in het geval van installaties voor bedrijven (zakelijke klanten) waar voorbeelden van het gebruik van een particuliere gateway vaak voorkomen. Een eerste reden is dat commerciële klanten minder gevoelig zijn voor de aanvankelijke investering van

¹²⁰ Zie deel 1.1

¹²¹ In het Engels "modem bridge".

¹²² Buiten de extra kosten die voortvloeien uit de aankoop van twee toestellen zoals gepreciseerd in paragraaf 199.

¹²³ Om redenen in verband met esthetiek, plaatsruimte of energieverbruik.

de CPE dan voor de kwaliteit en de diversiteit van de aangeboden dienst¹²⁴. Een tweede reden is dat een *Business-to-Business*-relatie¹²⁵ gemiddeld een langere periode bestrijkt dan een *Business-to-Customer*-relatie¹²⁶, waardoor rekening moet worden gehouden met de levensduur van de producten. Als de levensduur van een modem-bridge dus verschilt van die van een particuliere gateway, dan is het voordeliger om bij een technologische vooruitgang¹²⁷ enkel de verouderde apparatuur te vervangen. Daardoor kunnen op lange termijn kosten worden bespaard.

De OLO-CPE-oplossing: vervalsing in termen van Time-To-Market

- 203.** In zijn ontwerpbesluit van 1 maart 2011 had het BIPT de redenen uiteengezet die aantoonde dat de uitvoering van een door Belgacom in het kader van de OLO-CPE-oplossing ontwikkeld testplan tot concurrentievervalsing kon leiden in termen van *Time-To-Market*. Daarom had het BIPT gesteld dat een verplichting tot overeenstemming met aanbeveling TR-115 redelijk en evenredig was als deze Belgacom een garantie biedt betreffende de integriteit van zijn netwerk en als ze ervoor zorgt dat de alternatieve operatoren over een *Time-to-Market* beschikken die dichter aansluit bij die van Belgacom.
- 204.** In hun reacties op de openbare raadpleging over het ontwerpbesluit van 1 maart 2011 hebben Belgacom en Alcatel-Lucent de nadruk gelegd op het belang om een testplan uit te voeren dat is aangepast aan de kenmerken van het Belgische netwerk en dat het mogelijk maakt de netwerkintegriteit te garanderen. Alcatel-Lucent erkent evenwel dat de tenuitvoerbrengring van een dergelijke test kan leiden tot een exponentiële stijging van het aantal tests, waardoor zijn voorkeur uitgaat naar de 2-Box-oplossing. Belgacom is dan weer van oordeel dat de verplichting om te voldoen aan de TR-115- en TR-138-aanbevelingen geen winst zal opleveren in termen van *Time-to-Market* in vergelijking met het testplan van Belgacom. Het denkt echter dat het omgekeerde resultaat zou worden bereikt aangezien in het geval van een testplan de alternatieve operatoren zouden kunnen profiteren van het werk van Belgacom. Belgacom meent daarentegen dat door zich te schikken naar de TR's, er nieuwe problemen zouden kunnen ontstaan waar Belgacom niet mee wordt geconfronteerd. Belgacom heeft ten slotte verklaard

¹²⁴ De CPE's die worden gebruikt in de aanbiedingen van het zakelijke type beschikken meestal over geavanceerde en specifieke functies, wat de noodzaak rechtvaardigt om stroomopwaarts een modem-bridge te gebruiken.

¹²⁵ Tussen ondernemingen

¹²⁶ Tussen bedrijven en particulieren

¹²⁷ De overgang van de technologie via koper (ADSL) naar de technologie via vezel (FTTB) vergt bijvoorbeeld enkel de vervanging van de modem-bridge. De particuliere gateway kan behouden worden.

bereid te zijn om te onderhandelen over een testplan om de lengte ervan aanvaardbaar te maken.

- 205.** Naar aanleiding van de reacties van Belgacom en Alcatel-Lucent op de openbare raadpleging van 11 maart 2011, heeft het BIPT aanvaard dat Belgacom het testplan dat het aanvankelijk op 14 juli 2011 aan het BIPT had overgezonden, herziet, rekening houdend met het feit dat dat testplan de alternatieve operatoren een gelijkaardige *Time-To-Market* moet bieden als die van Belgacom. Op basis daarvan heeft Belgacom een minder zwaar testplan opgesteld dat het heeft opgenomen in het OLO-CPE-document. Er werd overigens een procedure ingevoerd voor ontwikkeling van de CPE waarbij de alternatieve operatoren tegelijk met Belgacom kunnen beschikken over alle nuttige informatie. Met andere woorden, het tijdschema voor ontwikkeling vastgelegd in het OLO-CPE-document wordt overgenomen van het tijdschema voor ontwikkeling van Belgacom. Die bepalingen maken het dus mogelijk om de alternatieve operatoren een *Time-To-Market* te bieden die vergelijkbaar is met deze van Belgacom.
- 206.** Het BIPT merkt op dat de concurrentievervalsing in termen van *Time-To-Market* in het kader van de Belgacom-CPE-oplossing, de 2-Box-oplossing en de gemengde oplossing, op basis van de informatie waar het BIPT over beschikt, niet problematisch lijkt te zijn aangezien de VDSL2-toegangsapparatuur wordt ontwikkeld door Belgacom.

Conclusie van het BIPT:

- 207.** De hierboven voorgestelde analyse heeft laten zien dat de Belgacom-CPE-oplossing, de gemengde oplossing en de 2-Box-oplossing, om diverse redenen tot concurrentievervalsing kunnen leiden:
- 207.1. sommige functionaliteiten die beschikbaar zijn in de B-Box 2 die Belgacom op de retailmarkt aanbiedt, zijn niet beschikbaar op de Belgacom-CPE; de alternatieve operatoren (in tegenstelling tot Belgacom) hebben geen toegang tot de VoIP-diensten noch tot de server voor beheer van de CPE (TR-069) en ondervinden bijkomende moeilijkheden voor de verhelping van *bugs*;
- 207.2. de CPE-kosten bij de 2-Box-oplossing en de gemengde oplossing zijn doorgaans hoger dan de kosten voor de B-Box 2 die Belgacom aanbiedt op de retailmarkt;

- 207.3. de oplossingen met dubbele apparatuur (2-Box- en gemengde oplossing) houden specifieke operationele nadelen in (bv. bij de installatie)
208. Volgens het BIPT is het moeilijk om concurrentievervalsing op het vlak van de kosten te vermijden. Toch kan dit een minder grote impact hebben in het geval van aanbiedingen aan de bedrijven. Concurrentievervalsing in termen van dubbele apparatuur kan overigens enkel worden vermeden indien Belgacom en de alternatieve operatoren allemaal een model met dubbele apparatuur gebruiken en indien de modem-bridge identiek is, wat op dit ogenblik onredelijk is.
209. De OLO-CPE-oplossing houdt a priori geen aanzienlijke concurrentievervalsing in want de mogelijke concurrentievervalsing die voortvloeit uit het verschil in termen van *Time-To-Market* werd reeds sterk beperkt. Deze oplossing is de enige die de alternatieve operatoren dezelfde concurrentievoordelen biedt als deze die Belgacom geniet.

4.6.2 Differentiatie als strategische as

Analyse van het BIPT:

210. Zoals uitgebreid toegelicht in deel 1.2 stelt het BIPT vast dat de differentiatie een belangrijk element is om een gezonde en doeltreffende concurrentie op de markt te garanderen en dat dit op drie vlakken kan meespelen: marketing, dienstverlening en het financiële aspect.
211. In termen van differentiatie heeft de Belgacom-CPE een groot nadeel ten opzichte van de drie andere oplossingen aangezien de functionaliteiten die deze CPE biedt worden bepaald door Belgacom. Deze Belgacom-CPE-oplossing biedt de alternatieve operatoren dus maar weinig mogelijkheden om te differentiëren. De non-discriminatieverplichting ten opzichte van Belgacom maakt het *a priori* mogelijk om de concurrentievervalsing tussen Belgacom en de alternatieve operatoren te beperken. Belgacom meent echter dat het niet alle functionaliteiten van zijn B-Box 2 kan beschikbaar maken op de Belgacom-CPE aangezien bepaalde functionaliteiten van de CPE zoals VoIP een specifieke configuratie vereisen om interoperabel te zijn met de stroomopwaartse VoIP-apparatuur (in het netwerk). Bovendien is deze specifieke configuratie, volgens Belgacom, enkel van toepassing op de VoIP-apparatuur van Belgacom en niet op die van de alternatieve operatoren. Belgacom meent bijgevolg dat het wegens technische redenen in sommige gevallen niet mogelijk is om de non-discriminatieverplichting in acht te nemen. De Belgacom-CPE biedt bijgevolg weinig differentiatiemogelijkheden aangezien de non-discriminatieverplichting niet altijd technisch mogelijk is en, zelfs indien de Belgacom-CPE over een voldoende brede waaier van

functionaliteiten zou beschikken, zou de “verbeterde” CPE slechts die functionaliteiten integreren die beantwoorden aan de behoeften van het merendeel van de alternatieve operatoren die deze oplossing wensen te gebruiken.

212. De OLO-CPE-oplossing, en in een mindere mate de 2-Box en de gemengde oplossingen, zijn de enige oplossingen die de alternatieve operatoren in staat stellen om hun product voldoende te onderscheiden, voornamelijk in termen van marketing en dienstverlening. In de OLO-CPE-oplossing is de alternatieve operator immers in staat om het product te definiëren volgens zijn eigen behoeften. Hetzelfde geldt voor de 2-Box- en de gemengde oplossing met dat verschil dat deze differentiatie enkel op het niveau van de particuliere gateway plaatsvindt.
213. Het BIPT merkt overigens op dat het totale gebrek aan differentiatiemogelijkheden voor de alternatieve operatoren ten opzichte van Belgacom hen verhindert om een aantrekkelijk en concurrerend product te ontwikkelen op de Belgische breedbandmarkt zoals uitgelegd in deel 4.6.1. Het BIPT is dan ook van mening dat het onontbeerlijk is dat deze alternatieve operatoren kunnen beschikken over differentiatietools door de gepaste oplossingen in te voeren. Dit doel kan worden bereikt met de OLO-CPE-oplossing. Bij gebrek daaraan kunnen de 2-Box en de gemengde oplossingen geldige oplossingen vormen voor differentiatie op het vlak van functionaliteiten.
214. In zijn reactie op de openbare raadpleging over het ontwerpbesluit van 1 maart 2011 preciseert Belgacom dat de alternatieve operatoren geneigd zouden kunnen zijn om de OLO-CPE-oplossing te volgen vanwege de kosten, maar dat deze oplossing duurder zou kunnen uitvallen in de praktijk (bv. door de noodzaak om een testplan uit te voeren). Het BIPT meent dat het dan ook niet kan worden uitgesloten dat bepaalde alternatieve operatoren (of een groep van alternatieve operatoren) erin slagen een goedkopere CPE dan de B-Box 2 op de retailmarkt te lanceren.

Conclusie van het BIPT:

215. De OLO-CPE-oplossing, of op zijn minst de 2-Box- en de gemengde oplossing, zijn bijgevolg betere oplossingen dan de Belgacom-CPE-oplossing in termen van differentiatie aangezien deze differentiatiemogelijkheid essentieel is op een concurrerende markt. Die differentiatie komt overigens ten goede aan de consument die op deze manier een bredere keuze heeft.

4.6.3 Ontwikkeling van de concurrentie

Analyse van het BIPT

216. Tijdens de ontmoetingen met de alternatieve operatoren in oktober 2011 hebben deze laatste aangegeven dat enerzijds het verbod om hun eigen CPE te gebruiken dat voortvloeit uit de CPE-verplichting, en anderzijds een aantal obstakels in verband met de Belgacom-CPE (zie hierboven) de hoofdredenen vormen waarom ze het WBA VDSL2-product nog niet hebben opgenomen in hun eigen aanbiedingen.

Conclusie van het BIPT

217. Het BIPT merkt op dat de tenuitvoerbrenging van verplichtingen die de alternatieve operatoren de mogelijkheid willen bieden om over hun eigen OLO-CPE te beschikken of over een verbeterde Belgacom-CPE¹²⁸, een impuls zou betekenen voor de ontwikkeling van concurrentie op de Belgische breedbandmarkt.

4.7 ANALYSE VAN DE VRAAG EN DE BEHOEFTE VAN DE MARKT

218. Dankzij de gesprekken die tot op vandaag werden gevoerd en voornamelijk dankzij de ontmoetingen met tal van alternatieve operatoren in oktober 2011 heeft het BIPT een schema kunnen maken van de vraag en de behoeften op de markt. Dat schema wordt in de volgende subdelen voorgesteld en geanalyseerd.

4.7.1 OLO-CPE-oplossing

Analyse van het BIPT

219. Een groot deel van de alternatieve operatoren, los van de omvang van hun maatschappij, hebben aangegeven hun eigen CPE te gebruiken om diverse redenen zoals:

219.1. De wens om de CPE uit te rusten met functionaliteiten waardoor ze zich zouden kunnen differentiëren. Een gepersonaliseerd ontwerp van de behuizing is ook een reden voor differentiatie.

219.2. Vrijheid en volledige transparantie bij de onderhandeling met hun leverancier.

¹²⁸ Belgacom-CPE die een aantal functionaliteiten integreert ofwel door te beantwoorden aan de non-discriminatieverplichting, ofwel door rekening te houden met de behoeften van de bij deze oplossing betrokken alternatieve operatoren. Het is "verbeterd" in de zin dat deze CPE over bijkomende functionaliteiten beschikt ten opzichte van de vandaag aangeboden Belgacom-CPE.

219.3. De kostenvermindering door lagere prijzen te onderhandelen dan deze gehanteerd door Belgacom voor zijn CPE of door te profiteren van synergieën met andere bedrijven.

4.7.2 Belgacom-CPE-oplossing

Analyse van het BIPT

220. Tijdens de ontmoetingen in oktober 2011 heeft het BIPT opgemerkt dat bepaalde alternatieve operatoren vragen naar de Belgacom-CPE-oplossing ook al geeft de meerderheid van de alternatieve operatoren de voorkeur aan de OLO-CPE-oplossing. Een van de alternatieve operatoren heeft overigens aangegeven geen beduidend voordeel te zien in de OLO-CPE-oplossing in termen van kosten dat hem ertoe zou kunnen aanzetten te kiezen voor de OLO-CPE-oplossing. Hij heeft dus aangegeven voorstander te zijn van de Belgacom-CPE-oplossing.
221. Het BIPT erkent dat om de kosten van deze oplossing te evalueren, er rekening moet worden gehouden met bijkomende kosten bovenop de aankoop van de CPE en dat deze financiële last eventueel problematisch kan zijn voor bepaalde operatoren (vooral voor operatoren met beperkte middelen, capaciteit, verkoopvolumes of een combinatie van die elementen). In dat geval kan de werkelijke financiële last die de roll-out van een OLO-CPE-oplossing met zich brengt een te grote investering of te riskant blijken voor dat soort van operator. Over het algemeen kan het BIPT dus niet uitsluiten dat bepaalde alternatieve operatoren de OLO-CPE-oplossing verwerpen door gebrek aan middelen of capaciteit om hun eigen CPE te gebruiken. Het kan bovendien niet worden uitgesloten dat sommige alternatieve operatoren in een eerste instantie proberen de OLO-CPE-oplossing in te voeren maar vervolgens, om verschillende redenen, zich bedenken en terugkeren naar de Belgacom-CPE-oplossing.
222. Het BIPT benadrukt dat de VDSL2-technologie vandaag een van de voornaamste haalbare alternatieven is voor die DSL-operatoren die de snelheden van de kabeloperatoren willen beconcurreren. Om de talrijke alternatieve operatoren dus op de Belgische markt te houden, en bijgevolg de duurzaamheid van een concurrentie op de markt voor xDSL-technologieën te garanderen, meent het BIPT dat het van het grootste belang is om de alternatieve operatoren een eventueel toegankelijker alternatief te bieden. De Belgacom-CPE-oplossing kan dus hoogstwaarschijnlijk beantwoorden aan deze noodzaak.

4.7.3 Oplossingen met dubbele apparatuur (gemengd en 2-Box)

Analyse van het BIPT

223. De operatoren actief op de particuliere markt wensen vandaag voorrang te geven aan een enkelvoudige apparatuur aangezien de kosten en operationele moeilijkheden van een dubbele apparatuur groter zijn. De operatoren actief op de markt bestemd voor de bedrijven zijn eveneens eerder voorstander van een OLO-CPE-oplossing. Zoals hierboven toegelicht kan een oplossing met een dubbele apparatuur worden beoogd in sommige gevallen.

4.8 SELECTIE VAN DE GEPASTE OPLOSSINGEN

4.8.1 Analyse

224. Op grond van de overwegingen in de delen 4.1 tot 4.5 is het BIPT momenteel in staat om de meest gepaste oplossing(en) te kiezen.

225. Zo is in deel 4.1 (Stand van zaken) aangetoond dat de technische argumenten die naar voren zijn geschoven om de alternatieve operatoren te verplichten om gebruik te maken van de Belgacom-CPE, nu niet meer geldig zijn en dat een oplossing van het type OLO-CPE redelijk kon worden beoogd. Dat is hoofdzakelijk te wijten aan de maturiteit van de technologie en de erbij horende normen. Bovendien getuigen ook de Europese voorbeelden van de praktische haalbaarheid van een maatregel die het de alternatieve operatoren toestaat gebruik te maken van hun eigen CPE zonder buitensporige eisen (bv. in de Europese voorbeelden wordt geen enkel testplan opgelegd en de alternatieve operatoren zijn niet verplicht om OLO-CPE's te installeren met een specifieke *chipset*). Bijgevolg heeft het BIPT aanvaard dat Belgacom de alternatieve operatoren verplicht om een testplan uit te voeren op voorwaarde dat het testplan overgezonden op 14 juli 2010 wordt vereenvoudigd.

226. Op basis daarvan werden de vier oplossingen *a priori* vergeleken. Aan de hand van deze vergelijking kon de noodzaak worden vastgesteld om de risico's in verband met de OLO-CPE-oplossing nader te bestuderen, alsook de impact van de verschillende oplossingen op het concurrentievermogen, de impact van de verschillende oplossingen op de operationele processen alsook de vraag en de behoeften van de markt.

227. In deel 4.4 (Kritieke risico's verbonden aan de oplossing OLO-CPE) kon worden aangetoond, rekening houdend met het OLO-CPE-document dat werd overgezonden aan het BIPT op 8 november 2011, dat de risico's in verband met de invoering van de OLO-CPE's op het VDSL2-netwerk van Belgacom in beschouwing

worden genomen door de ontwikkeling van specifieke procedures. De OLO-CPE-oplossing situeert zich bijgevolg op een aanvaardbaar risiconiveau en Belgacom heeft dus geen geldige technische redenen meer om een verbod op het gebruik van deze oplossing te rechtvaardigen.

228. Deel 4.5 (Impact van de verschillende oplossingen op de operationele processen) toont dat indien de scheidingslijn van de verantwoordelijkheid in de 2-Box-oplossing wordt verplaatst naar de Ethernet-poort van de modem-bridge het nodig kan zijn verplichtingen uit te werken die, op basis van de informatie waarover het BIPT vandaag beschikt, onevenredig zijn. De impact van de OLO-CPE-oplossing op de operationele processen kan, volgens het BIPT, daarentegen geen geldige reden vormen om de alternatieve operatoren te verhinderen om hun eigen CPE te gebruiken op het VDSL2-netwerk van Belgacom of hen daarbij te vertragen.
229. In deel 4.6 (Impact van de verschillende oplossingen op het concurrentievermogen) wordt aangetoond dat de OLO-CPE-oplossing het meest geschikt is om, enerzijds, concurrentievervalsing tussen de alternatieve operatoren en Belgacom te vermijden, en anderzijds de concurrentie algemeen te bevorderen. Het BIPT heeft eveneens de bijzonderheden van de businessmarkt opgemerkt. Op die markt kunnen de problemen van concurrentievervalsing voor de oplossingen met dubbele apparatuur immers verzacht worden aangezien er een *Business-to-Business*-relatie wordt opgebouwd op langere termijn (omdat er rekening moet worden gehouden met de levensduur van verschillende technologieën). Bovendien bestaat er, nog steeds op die markt, een vorm van differentiatie, ook op het vlak van de diensten en hun kwaliteit.
230. In deel 4.7 (analyse van de vraag en de behoeften van de markt) wordt gepreciseerd dat de vraag van de alternatieve operatoren naar de OLO-CPE-oplossing erg groot is, ongeacht de omvang van de operator en het soort van markt waarop hij actief is (*business* en/of particulier). Het BIPT merkt ook op dat er een, kleine maar zekere, vraag is naar de Belgacom-CPE-oplossing alsook naar de gemengde oplossing. De Belgacom-CPE-oplossing en de gemengde oplossing zouden ook een noodzaak kunnen blijken voor sommige alternatieve operatoren aangezien de investeringen die het testplan van de OLO-CPE-oplossing vereist te groot of te riskant zouden kunnen blijken voor die laatste. Sommige kleine alternatieve operatoren menen dat ze moeilijk een OLO-CPE zouden kunnen aanbieden die minder duur is dan de Belgacom-CPE en zien dus geen voordeel in de OLO-CPE-oplossing. De oplossingen met dubbele apparatuur kunnen oplossingen vormen voor de alternatieve operatoren die actief zijn op de

businessmarkt. Die oplossing met dubbele apparatuur draagt echter niet de voorkeur weg van deze alternatieve operatoren.

231. Het BIPT is immers nu van mening dat de CPE-verplichting zoals bepaald in het referentieaanbod een onbehoorlijke beperking vormt op de technologische keuzes van de alternatieve operatoren, terwijl de OLO-CPE-oplossing de mogelijkheid biedt om deze beperking te omzeilen. Het BIPT wijst nogmaals erop dat de CPE-verplichting noodzakelijk was om technische redenen die nu geen bestaansredenen meer hebben. Het BIPT meent bovendien dat de OLO-CPE-oplossing evenredig is aangezien het document opgesteld door Belgacom alle waarschijnlijke risico's (nl. netwerkindegriteit, technologische ontwikkelingen en risico van concurrentievervalsing ten opzichte van de *Time-To-Market*) op een aanvaardbaar niveau houdt en het testplan, *a priori*, enkel tests omvat om de netwerkindegriteit te waarborgen.

4.8.2 Selectie

232. Op basis van de analyse in de vorige delen is het BIPT van oordeel dat de volgende twee oplossingen geschikt en gerechtvaardigd zijn in het kader van het referentieaanbod WBA VDSL2. Op basis van de elementen die vermeld zijn in de analyse is het tevens van mening dat deze twee oplossingen redelijk en evenredig zijn.

233. Geselecteerde oplossingen:

- OLO-CPE
- Belgacom-CPE

234. Het BIPT voegt toe dat door de Belgacom-CPE-oplossing te kiezen, de alternatieve operator steeds de mogelijkheid heeft om de gemengde oplossing toe te passen. Deze oplossing komt echter niet meer later aan bod in dit besluit aangezien ze er voornamelijk in bestaat de voorwaarden van de Belgacom-CPE-oplossing toe te passen.

235. Een functionele beschrijving van de twee geselecteerde oplossingen wordt gegeven in deel 4.3.1.

4.9 RECHTEN EN Plichten MET BETREKKING TOT DE GESELECTEERDE OPLOSSINGEN

4.9.1 Inleiding

236. De twee door het BIPT geselecteerde oplossingen dekken een geheel van specifieke rechten en plichten:

236.1. De rechten en plichten van toepassing op de OLO-CPE-oplossing worden geanalyseerd in dit document rekening houdend met het OLO-CPE-document dat Belgacom heeft overgezonden op 4 oktober 2011 en dat werd aangepast op 8 november 2011.

236.2. De rechten en plichten die momenteel gelden voor de Belgacom-CPE-oplossing worden beschreven in de referentieaanbiedingen van kracht.

237. De toepasselijke rechten en plichten voor de Belgacom-CPE-oplossing zullen indien nodig worden herzien in een later besluit. Het BIPT herinnert er echter nu al aan dat de analyse van markt 5 (07) in hoofde van Belgacom in een non-discriminatieverplichting voorziet. Deze non-discriminatieverplichting moet dus worden nagekomen bij de toepassing van de Belgacom-CPE-oplossing.

238. Het BIPT merkt overigens op dat Belgacom tijdens de bilaterale vergadering van 14 november 2011 heeft gepreciseerd **[vertrouwelijk]**.

239. Voor de OLO-CPE-oplossing meent het BIPT, naar aanleiding van de diverse discussies die werden gevoerd met de betrokkenen (Belgacom, de alternatieve operatoren en de fabrikanten) alsook naar aanleiding van een eerste analyse, dat de volgende voorwaarden van het OLO-CPE-document grondiger moeten worden geanalyseerd, met name:

239.1. In hoofdstuk 3 "*Contractual relationship/engagement between Belgacom and OLO*" van het OLO-CPE-document¹²⁹ :

239.1.1 De verplichting van de alternatieve operatoren om een commerciële betrekking aan te gaan met de DSLAM-fabrikant van Belgacom (momenteel Alcatel-Lucent)

¹²⁹ Sommige van die verplichtingen worden ook meer in detail toegelicht in hoofdstuk 6 "*Roles and Responsibilities*" van het OLO-CPE-document. De verwijzingen naar de beoogde paragrafen worden verder in dit deel vermeld.

- 239.1.2 De verplichtingen van de alternatieve operatoren in termen van middelen, kennis en capaciteit.
- 239.2. De voorwaarden die de indruk wekken dat een systematische test vereist is, en dat de daaruit voortvloeiende kosten dus moeten worden betaald door een alternatieve operator voor een CPE die reeds voordien door een andere operator werd getest;
- 239.3. De voorwaarden die een CPE-fabrikant niet toestaan het testplan zelf uit te voeren (zonder via een alternatieve operator te gaan):
- 239.4. En de overige elementen hieronder:
 - 239.4.1 De voorwaarden in verband met de proeftests;
 - 239.4.2 De criteria voor de definitie van een storende lijn.
- 240. Al deze elementen worden geanalyseerd in de volgende delen. Het BIPT benadrukt dat al deze punten werden besproken met Belgacom tijdens de bilaterale vergaderingen van 17 oktober 2011 en 14 november 2011.

4.9.2 Elementen van hoofdstuk 3 "*Contractual relationship/engagement between Belgacom and OLO*"

Analyse van het BIPT

- 241. Hoofdstuk 3 "*Contractual relationship/engagement between Belgacom and OLO*" van het OLO-CPE-document legt de alternatieve operatoren een aantal "kaderverbintenissen" op jegens Belgacom wanneer ze hun eigen CPE wensen te gebruiken.
- 242. De alternatieve operatoren die het BIPT heeft ontmoet in de maand oktober 2011 hebben unaniem hun spijt uitgedrukt over de invoering van een dergelijk kader. Dat kader is, volgens deze operatoren, erg onevenredig.
- 243. Naar aanleiding van dat unanieme standpunt van de alternatieve operatoren heeft het BIPT de relevantie en evenredigheid van het beoogde kader willen analyseren. In dat kader hebben de DSLAM- en CPE-fabrikanten ook hun mening kunnen geven.

244. Het BIPT merkt ter informatie op dat sommige verplichtingen voorgesteld in hoofdstuk 3 van het OLO-CPE-document eveneens worden uitgewerkt in hoofdstuk 6 van datzelfde document. De elementen van hoofdstuk 3 van het OLO-CPE-document besproken door het BIPT in dit deel, worden hernomen in de volgende paragrafen.

De alternatieve operatoren moeten een commerciële betrekking met de DSLAM-fabrikant van Belgacom (momenteel Alcatel-Lucent) bewijzen

245. Het OLO-CPE-document (versie van 8 november 2011) legt de alternatieve operatoren de volgende verplichtingen op:

245.1. *“OLO accepts and commits that it (possibly with the help of its subcontractor(s)) has a contractual relationship (that OLO can demonstrate) with Belgacom VDSL2 DSLAM Provider (currently ALU) to perform all necessary actions described in this document”¹³⁰*

245.2. *“This implies that the OLO has a direct commercial relationship with the Belgacom DSLAM vendor, in order to obtain the necessary DSLAM HW and SW and to obtain the necessary support from the DSLAM vendor for the engineering of the OLO CPE against the DSLAMs”¹³¹*

246. De meerderheid van de alternatieve operatoren weerlegt dat het noodzakelijk is om een commerciële betrekking te hebben met Alcatel-Lucent.

247. Eerst dienen dus de praktische moeilijkheden te worden onderzocht die deze commerciële betrekking met zich brengt voor de alternatieve operatoren en vervolgens de noodzaak van een dergelijke verplichting.

248. Allereerst hebben een groot aantal operatoren onder de alternatieve operatoren die werden ontmoet aangegeven dat ze vandaag geen enkel commercieel verband hebben met Alcatel-Lucent.

¹³⁰ Hoofdstuk 3 van het OLO-CPE-document.

Vrije vertaling: De OLO gaat ermee akkoord en verbindt zich ertoe (eventueel met de hulp van zijn onderaannemer(s)) om een contractueel verband (dat de OLO kan bewijzen) aan te gaan met de Belgacom VDSL2 DSLAM Provider (momenteel ALU) om alle noodzakelijke acties in dit document uit te voeren.

¹³¹ Deel 6.1.2 van het OLO-CPE-document.

Vrije vertaling: Dit houdt in dat de OLO een rechtstreekse commerciële betrekking heeft met de verkoper van de Belgacom-DSLAM om de noodzakelijke DSLAM HW en SW te verkrijgen en om de vereiste steun te genieten van de DSLAM-verkoper om de OLO-CPE te ontwerpen tegenover de DSLAM's.

249. Het BIPT heeft inderdaad vastgesteld dat slechts één deel van de alternatieve BRUO-operatoren een commerciële betrekking hebben met Alcatel-Lucent. De alternatieve operatoren die actief zijn op het vlak van bitstreamaanbiedingen (Carrier DSL, BROBA of WBA VDSL2) hebben overigens geen enkele reden om een commercieel verband aan te gaan met Alcatel-Lucent aangezien de DSLAM volledig wordt geïnstalleerd, beheerd en onderhouden door Belgacom. De meerderheid van de alternatieve operator heeft dus, volgens het BIPT, geen voldoende sterke onderhandelingspositie ten opzichte van Alcatel-Lucent.
250. Het OLO-CPE-document dat op 8 november 2011 werd overgezonden bepaalt evenwel dat de alternatieve operator de uitvoering van het testplan mag uitbesteden. Tijdens de ontmoetingen in oktober 2011 heeft het BIPT dus gevraagd aan de CPE-fabrikanten of deze laatste een commerciële band hadden met Alcatel-Lucent. De drie CPE-fabrikanten die reeds hadden geantwoord aan het BIPT hebben aangegeven dat ze vandaag geen commerciële band hebben met Alcatel-Lucent. [vertrouwelijk] heeft overigens uitgelegd dat de DSLAM die wordt gebruikt voor de uitvoering van de interoperabiliteitstests van zijn CPE op het [vertrouwelijk] netwerk rechtstreeks door de historische operator [vertrouwelijk] wordt verstrekt zonder dat iets [vertrouwelijk] en Alcatel-Lucent verder bindt.
251. [vertrouwelijk] heeft overigens het feit aangehaald dat Alcatel-Lucent ook een CPE-fabrikant is die, volgens hem, een probleem zou kunnen vormen in termen van belangenconflict.
252. De alternatieve operatoren die reeds actief zijn op het VDSL2-netwerk hebben ook aan het BIPT de moeilijkheden met SAGEMCOM vermeld die ze vandaag het hoofd moeten bieden. Zo hebben deze alternatieve operatoren aangegeven dat ze worden geconfronteerd met een maatschappij die "doof" is voor al hun redelijke verzoeken. Het BIPT meent dat de betrekking tussen de alternatieve operatoren en Alcatel-Lucent die Belgacom oplegt een soortgelijk verband is als wat vandaag al zou moeten bestaan tussen die alternatieve operatoren en SAGEMCOM. De onderhandelingspositie van de alternatieve operatoren ten opzichte van Alcatel-Lucent en SAGEMCOM is niet sterk, om maar niet te zeggen zwak, aangezien die maatschappijen zich bewust zijn van het monopolie dat ze hebben op de Belgische markt waarop ze actief zijn.
253. Tijdens de discussie tussen het BIPT en Alcatel-Lucent op 10 november 2011 heeft Alcatel-Lucent bevestigd dat het bereid was om te onderhandelen met de alternatieve operatoren maar dat het geen garantie kon geven over de opstelling van een contract met de alternatieve operatoren. Alcatel-Lucent meent dat het het recht heeft om het voordeel dat het zou kunnen halen uit een dergelijk contract

met de operatoren te evalueren en dat het dus het recht zou hebben dat contract te aanvaarden of te weigeren¹³². Het BIPT merkt bovendien op dat het op basis van de analyse van markt 5 (07) momenteel niet mogelijk is om verplichtingen op te leggen aan de leveranciers van de gereguleerde operator (in dit geval Alcatel-Lucent).

254. De maatschappij Alcatel-Lucent heeft eveneens aangegeven dat het bereid is om te praten met de alternatieve operatoren over de terbeschikkingstelling van zijn testlaboratorium voor deze laatste, zoals andere testlaboratoria doen, maar dat het de toegang geval per geval zal bekijken, uitsluitend op basis van het voordeel die het daaruit kan halen.
255. Het BIPT merkt bijgevolg op dat er absoluut geen garantie bestaat dat de alternatieve operatoren de tests kunnen uitvoeren door een rechtstreeks verband te creëren met Alcatel-Lucent.
256. Ten slotte merkt het BIPT op dat in het kader van de aangekondigde sluiting van bepaalde *Local Exchanges* (LEX'en) alsook van de vraag naar steeds grotere bandbreedte, de belangstelling in VDSL2-technologie aanzienlijk zal toenemen de komende jaren. Het BIPT beschouwt dat het WBA VDSL2-bitstreamaanbod als toegangstechnologie dus een essentieel alternatief zal vormen voor de alternatieve operatoren. Indien een groot deel van die operatoren enkel nog zouden beschikken over aanbiedingen van het type WBA VDSL2 bitstream, zouden de obstakels in verband met het aanknopen van een contractueel verband met Alcatel-Lucent bijgevolg veel groter zouden zijn.
257. Uit de voorgaande paragrafen blijkt dat de kans groot is dat de alternatieve operatoren niet in staat zullen zijn de verbintenis die Belgacom hen oplegt om een commerciële band aan te gaan met Alcatel-Lucent, in acht te nemen.
258. Voorts moeten er vragen worden gesteld over de noodzaak om de alternatieve operatoren te verplichten om een contractueel verband aan te gaan met Alcatel-Lucent.

¹³² Alcatel-Lucent heeft het voorbeeld gegeven van een alternatieve operator die een contract met hem wenst aan te gaan voor de levering van één DSLAM voor de uitvoering van het testplan op een CPE die niet werd ontwikkeld door Alcatel-Lucent. Deze laatste heeft aangegeven dat het het in dat geval erg moeilijk vindt om een dergelijk contract te aanvaarden indien het geen commerciële compensatie krijgt voor de levering van andere producten op langere termijn.

259. Volgens Belgacom is die commerciële relatie noodzakelijk om de alternatieve operatoren in staat te stellen het in het OLO-CPE-document vastgelegde testplan uit te voeren.
260. Op basis van de discussies die hebben plaatsgevonden tussen het BIPT en Belgacom en tussen het BIPT en Alcatel-Lucent, stelt het BIPT vast dat de commerciële betrekking die Belgacom oplegt voornamelijk beoogt de alternatieve operatoren in staat te stellen om:
- toegang te hebben tot de noodzakelijke materiële middelen om het testplan uit te voeren (in dit geval de DSLAM en de bijbehorende software);
 - een zekere onderhandelingspositie te hebben ten opzichte van Alcatel-Lucent wanneer bugs moeten worden opgelost.
261. Het BIPT meent dat een rechtstreeks contractueel verband met Alcatel-Lucent niet de enige manier is om toegang te hebben tot de noodzakelijke materiële middelen om het testplan uit te voeren en dat die verplichting om een contractueel verband aan te gaan bijgevolg onredelijk is.
262. Zo stelt het BIPT vast, op basis van de informatie afkomstig van de Europese regulatoren bevoegd voor elektronische communicatie, dat geen enkele door de regulatoren vermelde historische operator ertoe verplicht om gelijk welk commercieel verband aan te gaan met de DSLAM-fabrikant van die operator in het geval van het VDSL2-bitstreamaanbod. De historische operatoren die verplichten om een testplan uit te voeren stellen voor het merendeel van hen voor om dat testplan uit te voeren in hun eigen laboratoria¹³³. Het BIPT merkt overigens op dat voor bepaalde Europese operatoren de uitvoering van dat testplan bij de operator in sommige gevallen gratis is¹³⁴.
263. Het BIPT meent dat het aan Belgacom is om aan het BIPT voorstellen voor een alternatief te doen om de alternatieve operatoren, of op zijn minst hun onderaannemer, te laten beschikken over de DSLAM en de bijbehorende software, wanneer deze de apparatuur niet rechtstreeks kunnen aankopen bij Alcatel-Lucent tegen redelijke voorwaarden. Het BIPT meent dat het voorgestelde alternatief bovendien kostengebaseerd moet zijn.

¹³³ Bv. [vertrouwelijk]

¹³⁴ Bv. [vertrouwelijk]

264. Ter informatie, het BIPT meent dat de volgende alternatieve oplossingen onder andere kunnen dienen:
- 264.1. de huur van de DSLAM-apparatuur en levering van de bijbehorende software
 - 264.2. toegang tot de testlaboratoria van Belgacom.
265. Tijdens de vergadering van 14 november 2011 hebben het BIPT en Belgacom het gehad over de alternatieve oplossingen voor de verplichting om een commerciële band aan te gaan met Alcatel-Lucent. Naar aanleiding van die discussie meent het BIPT dat het op dit ogenblik voorbarig is om de meest geschikte oplossing te definiëren.
266. Wat betreft het oplossen van de bugs stelt het BIPT vast, op basis van de informatie die het heeft gekregen tijdens de discussies met de fabrikanten die hebben plaatsgevonden in oktober 2011 dat de bugs die opduiken bij de roll-out van het CPE-DSLAM-koppel zelden het resultaat zijn van de toepassing van de normen¹³⁵. De vastgestelde problemen komen daarentegen het vaakst voort uit een gebrek aan informatie in de norm. Het volstaat dus niet om een technisch verslag van het probleem op te stellen en te bepalen wie van de fabrikanten in theorie het makkelijkst het probleem zou kunnen oplossen. Er dient ook te worden achterhaald wie dat probleem in de praktijk zal oplossen. **[vertrouwelijk]** hebben geantwoord dat in dat geval de commerciële betrekkingen ook een doorslaggevende rol zullen spelen bij de keuze van de fabrikant die de corrigerende oplossing zal toepassen. Deze laatste hebben ook aangegeven dat geen enkele fabrikant, noch de DSLAM- noch de CPE-fabrikant, doorgaans een oplossing kon bieden voor dat soort van problemen maar dat voor elk vastgestelde geval, de correctie van het probleem over het algemeen gemakkelijker was voor een van beide betrokken fabrikanten (geval per geval). Het BIPT meent dat in het kader van de OLO-CPE-oplossing niet onontbeerlijk is om de alternatieve operator te verplichten een commerciële band te hebben met Alcatel-Lucent omdat de partijen goedgeplaatst zijn om de geschikte oplossingen te vinden voor de vastgestelde problemen.
267. Tijdens de vergadering van 14 november 2011 heeft Belgacom ten slotte ook gesteld dat het in het OLO-CPE-document wenst te preciseren dat het aanraadt een commerciële band aan te gaan met Alcatel-Lucent om de uitvoering van het

¹³⁵ In dit geval hebben de verschillende fabrikanten doorgaans reeds de conformiteit van hun apparatuur met de toepasselijke normen getest voor de roll-out op het terrein.

testplan en de verhelping van de bugs te vergemakkelijken. Het BIPT meent evenwel dat er geen aanbevelingen hoeven te worden geformuleerd in hoofdstuk 3 van het OLO-CPE-document omdat dat hoofdstuk de verplichtingen definieert in de juridische zin tussen de alternatieve operator en Belgacom en geen aanbevelingen doet. Het BIPT meent evenwel dat deze aanbeveling een plaats kan hebben in hoofdstuk 6 van datzelfde document aangezien dat hoofdstuk ook de aanbevelingen voor operationele processen omvat.

Verplichtingen van de alternatieve operatoren in termen van middelen, kennis en capaciteit

268. Het OLO-CPE-document bepaalt dat de alternatieve operator de nodige middelen moet aanwenden om de verplichtingen vastgelegd in het document na te komen. Dat document bepaalt ook dat de alternatieve operator de kennis en de capaciteit moet hebben om zich te lanceren in de roll-out van zijn OLO-CPE.
269. De verplichting betreffende de vereiste materiële en softwarematige middelen om het testplan uit te voeren, namelijk concreet de testomgeving, wordt als volgt beschreven in het OLO-CPE-document: *"OLO accepts and commits that it (possibly with the help of its subcontractor(s)) is assigning the necessary resources (human resources, lab environment, hardware and software) allowing to respect its obligations as defined in this document"*¹³⁶. Het BIPT is van mening dat die verplichtingen moeten worden herzien in het licht van de alternatieve oplossing voor de verplichting om een commerciële band aan te gaan met Alcatel-Lucent, die Belgacom dient voor te stellen aan het BIPT (zie paragrafen 245 tot 267).
270. Wat betreft de capaciteit van de alternatieve operatoren om de OLO-CPE-oplossing ten uitvoer te brengen, stelde Belgacom in het OLO-CPE-document dat werd gepubliceerd op 4 oktober 2011 op zijn website dat ongeveer 25.000 lijnen het eerste jaar een minimumaantal lijnen is voor een alternatieve operator die de OLO-CPE-oplossing wil kiezen omdat een dergelijke roll-out voldoende middelen en capaciteit vereist. De alternatieve operatoren betreuren deze, volgens hen volkomen irrealistische, verplichting unaniem.
271. Ook al erkent het BIPT dat een minimale verbintenis vanwege de alternatieve operator noodzakelijk is om zich te lanceren in de roll-out van zijn eigen CPE, betwist het BIPT die waarde van 25.000 lijnen die volgens hem ruimschoots

¹³⁶ Hoofdstuk 3 van het OLO-CPE-document

De OLO gaat ermee akkoord en verbindt zich ertoe (mogelijk met de hulp van zijn onderaannemer(s)) om de nodige middelen (human resources, laboratoria, hardware en software) in te zetten om de verplichtingen vastgelegd in dit document te kunnen vervullen

overschat is in het licht van het aantal VDSL2-lijnen die de alternatieve operatoren vandaag hebben. Het BIPT merkt voorts op dat die voorwaarde geen rekening houdt met de alternatieve operatoren die voornamelijk actief zijn op de markt voor de ondernemingen (business) die veel minder lijnen telt maar een grotere meerwaarde heeft. Het BIPT voegt evenwel toe dat Belgacom tijdens de vergadering met het BIPT van 17 oktober 2011 heeft verduidelijkt dat dat cijfer van 25.000 lijnen tot doel had om de alternatieve operatoren bewust te maken van het belang om over voldoende middelen en capaciteit te beschikken om hun eigen CPE te gebruiken. Belgacom heeft benadrukt dat de regels die de ontwikkeling van de CPE's regelen zoals vastgelegd in het OLO-CPE-document strikt zijn en dat het uitermate belangrijk is, volgens Belgacom, om zich daarnaar te schikken om de kabeloperatoren te kunnen beconcurreren. Op verzoek van het BIPT heeft Belgacom aanvaard om de vermelding van 25.000 lijnen te schrappen in de aangepaste versie die werd overgezonden op 8 november 2011.

Bijkomende informatie

272. Tijdens de ontmoetingen met de alternatieve operatoren in oktober 2011 heeft het BIPT deze laatste gevraagd wat, volgens hen, de risicofactoren zijn die hen ervan weerhouden om hun eigen CPE te gebruiken. Een deel heeft geantwoord dat indien de *conditions* die Belgacom oplegt in hoofdstuk 3 "*Contractual relationship/engagement between Belgacom and OLO*"¹³⁷ van het OLO-CPE-document dat werd gepubliceerd op 4 oktober 2011 worden behouden, het risico bestaat dat de OLO-CPE-oplossing niet wordt gebruikt. De andere alternatieve operatoren hebben aangegeven dat ze niet bang zijn om van optie te moeten veranderen. Het BIPT heeft evenwel opgemerkt dat de operatoren die hebben aangegeven er niet voor terug te schrikken voornamelijk die operatoren zijn die vandaag reeds een commerciële band hebben met Alcatel-Lucent.
273. Op basis van de vergaarde informatie merkt het BIPT op dat de meerderheid van de alternatieve operatoren die actief zijn op de markt voor de bedrijven in de praktijk het risico lopen om een beroep te moeten doen op een oplossing met dubbele apparatuur, terwijl ze de voorkeur geven aan de OLO-CPE-oplossing, indien de voorwaarden opgelegd door Belgacom in hoofdstuk 3 "*Contractual*

¹³⁷ In hoofdzaak de verplichting om een commerciële band aan te gaan met Alcatel-Lucent, de verplichtingen in termen van middelen en kennis alsook de verplichting om minimaal 25.000 lijnen te hebben het eerste jaar.

relationship/engagement between Belgacom and OLO"¹³⁸ van het OLO-CPE-document dat werd gepubliceerd op 4 oktober 2011 niet worden herzien.

Conclusie van het BIPT

274. Op basis van de hierboven aangehaalde argumenten meent het BIPT dat Belgacom de verplichtingen voor de alternatieve operator om een commerciële band aan te gaan met Alcatel-Lucent moet schrappen, namelijk:
- 274.1. in hoofdstuk 3 "*Contractual relationship/engagement between Belgacom and OLO*" van het OLO-CPE-document: "*OLO accepts and commits that it (possibly with the help of its subcontractor(s)) has a contractual relationship (that OLO can demonstrate) with Belgacom VDSL2 DSLAM Provider (currently ALU) to perform all necessary actions described in this document*"¹³⁹
- 274.2. alsook in hoofdstuk 6 "*Roles and Responsibilities*" van datzelfde document, deel 6.1.2: "*This implies that the OLO has a direct commercial relationship with the Belgacom DSLAM vendor, in order to obtain the necessary DSLAM HW and SW and to obtain the necessary support from the DSLAM vendor for the engineering of the OLO CPE against the DSLAMs*"¹⁴⁰
275. Belgacom mag in hoofdstuk 6 van het OLO-CPE-document evenwel vermelden dat het aanbeveelt om met Alcatel-Lucent een commerciële link tot stand te brengen. Het BIPT weigert evenwel dat deze aanbeveling wordt toegevoegd in hoofdstuk 3 van het OLO-CPE-document.
276. Belgacom moet trouwens aan het BIPT een voorstel doen voor een alternatieve oplossing voor het tot stand brengen van een contractuele link met Alcatel-Lucent, die de alternatieve operatoren (of hun onderaannemer) in staat stelt om over de middelen (DSLAM en bijbehorende software) te beschikken die nodig zijn voor de uitvoering van de tests wanneer deze laatste geen toegang hebben tot de DSLAM en de bijbehorende software. Het BIPT zal dat voorstel vervolgens bekijken.

¹³⁸ Principalement l'obligation d'établir un lien commercial avec Alcatel-Lucent ainsi que l'obligation en termes de ressources et de connaissances.

¹³⁹ Vrije vertaling: De OLO gaat ermee akkoord en verbindt zich ertoe (eventueel met de hulp van zijn onderaannemer(s)) om een contractueel verband (dat de OLO kan bewijzen) aan te gaan met de Belgacom VDSL2 DSLAM Provider (momenteel ALU) om alle noodzakelijke acties in dit document uit te voeren.

¹⁴⁰ Vrije vertaling: Dit houdt in dat de OLO een rechtstreekse commerciële betrekking heeft met de verkoper van de Belgacom-DSLAM om de noodzakelijke DSLAM HW en SW te verkrijgen en om de vereiste steun te genieten van de DSLAM-verkoper om de OLO-CPE te ontwerpen tegenover de DSLAM's.

277. Ten slotte moet Belgacom de verplichting om de noodzakelijke middelen aan te wenden voor de uitvoering van het testplan aanpassen volgens de beoogde alternatieve oplossing, met name:

277.1. In hoofdstuk 3 van het OLO-CPE-document: *“OLO accepts and commits that it (possibly with the help of its subcontractor(s)) is assigning the necessary resources (human resources, lab environment, hardware and software) allowing to respect its obligations as defined in this document”*

141

4.9.3 Verplichtingen met betrekking tot de test van een reeds door een andere operator geteste CPE

Analyse van het BIPT

278. Tijdens de ontmoetingen in oktober 2011 hebben bepaalde alternatieve operatoren aangegeven dat ze niet uitsluiten om een identieke CPE¹⁴² te gebruiken als deze beoogd door andere operatoren.

279. Een van deze alternatieve operatoren heeft echter aangegeven dat indien hij een CPE zou ontwikkelen, hij niet zou willen dat een andere operator gratis profiteert van de reeds geteste CPE om de uitvoeringskosten van het testplan te besparen.

280. Het BIPT merkt op dat het CPE-document dat werd overgezonden op 8 november 2011 erin voorziet¹⁴³ dat de alternatieve operator de enige verantwoordelijke is om het certificaat voor zijn OLO-CPE te behalen bij het testplan bepaald in het document. Bovendien moet de alternatieve operator aan Belgacom een verslag van de eindresultaten van die tests bezorgen.

281. Het BIPT stelt vast dat deze verplichting om een testverslag te bezorgen de operatoren redelijke concurrentievoorwaarden biedt, door hen in staat te stellen om bijvoorbeeld de kosten te delen tussen een operator die de tests heeft

¹⁴¹ De OLO gaat ermee akkoord en verbindt zich ertoe (mogelijk met de hulp van zijn onderaannemer(s)) om de nodige middelen (human resources, laboratoria, hardware en software) in te zetten om de verplichtingen vastgelegd in dit document te kunnen vervullen

¹⁴² Onder ‘identieke CPE’s’ verstaat het BIPT twee CPE’s waarvan alleen de fysieke laag (OSI-laag van niveau 1) strikt identiek zijn. De twee CPE’s, waarvan de firmware met betrekking tot de OSI-lagen van een niveau hoger dan 1 verschillen maar waarvan de fysieke lagen identiek zijn, worden bijgevolg als identiek beschouwd.

¹⁴³ Uittreksel van het OLO-CPE-document dat werd overgezonden op 8 november 2011: “OLO is the sole responsible to get its CPE certified according to the OLO CPE test plan (provided in Annex 1 of this document); for this purpose the OLO can be helped by its sub-contractor(s). OLO will give the final results of such OLO CPE certification to Belgacom”

uitgevoerd of laat uitvoeren en een operator die van deze tests wil gebruikmaken¹⁴⁴.

Conclusie van het BIPT

282. Het BIPT meent dat de voorwaarden bepaald in het OLO-CPE-document op dit ogenblik volstaan.

4.9.4 Uitvoering van het testplan door een CPE-fabrikant

Analyse en conclusie van het BIPT

283. Het OLO-CPE-document zoals momenteel bepaald in zijn versie van 8 november 2011 staat een CPE-fabrikant niet toe om op eigen initiatief het testplan uit te voeren. Bepaalde fabrikanten hebben te kennen gegeven dat ze zelf rechtstreeks hun CPE willen kunnen testen zonder dat daarvoor op voorhand een contract moet bestaan tussen hen en een alternatieve operator.

284. Het BIPT merkt inderdaad op dat het OLO-CPE-document zoals overgezonden op 8 november 2011 bepaalt dat "*under any circumstances the OLO remains the sole responsible and the sole contact point towards Belgacom*"¹⁴⁵.

285. Het BIPT heeft met Belgacom gesproken over deze kwestie. Het BIPT meent dat het OLO-CPE-document op dit ogenblik niet moet worden gewijzigd op dit punt maar het BIPT behoudt zich toch het recht voor om zijn standpunt te herzien in een later besluit.

4.9.5 Voorwaarden in verband met de proeftests

Analyse en conclusie van het BIPT

286. Het OLO-CPE-document dat werd gepubliceerd op 4 oktober 2011 stelde dat "*Belgacom reserves the right to perform some DSLAM upgrade impacting a limited*

¹⁴⁴ Indien een operator bijvoorbeeld zijn OLO-CPE certificeert om op het Belgacom-netwerk te gebruiken, kan hij een non-disclosure agreement (NDA) met zijn CPE-fabrikant aangaan zodat deze laatste de testresultaten van die CPE uitsluitend onder bepaalde voorwaarden deelt met een andere operator. Een operator die het vooraf opgestelde testverslag wenst te hergebruiken zal altijd kunnen onderhandelen met die operator over de kostenverdeling.

¹⁴⁵ Vrije vertaling: "*In elk geval blijft de OLO de enige verantwoordelijke en het enige contactpunt voor Belgacom*"

number of VDSL2 lines for pilot and field trial purpose at any time on top of any already ongoing upgrade"¹⁴⁶.

287. Tijdens de ontmoetingen in oktober 2011 hebben de alternatieve operatoren aangegeven dat ze voorstander zijn van die proeftests omdat ook zij baten bij die tests. Ze wensen echter op de hoogte te worden gehouden van welke lijnen zijn betrokken bij die proeftests en hebben ook gevraagd om een procedure in te voeren om een minimale impact van die tests op hun klanten te garanderen.
288. Tijdens de discussie van 17 oktober 2011 met Belgacom heeft die laatste aanvaard om de paragraaf met betrekking tot die tests te verduidelijken door te stellen¹⁴⁷:

Belgacom reserves the right to perform some DSLAM upgrade impacting a limited number of VDSL2 lines for pilot and field trial purpose at any time on top of any already ongoing upgrade. Belgacom will notify OLOs of the zone/lines impacted by these pilots or field trials. Two kinds of Pilots or field trial shall be distinguished:

- *Trial for pure R&D purposes: This kind of trial is typically not frequent, very limited in time, very limited in number of lines and is not necessarily linked to possible network upgrades. For this kind of trial Belgacom will take the necessary actions to limit as much as possible the risk for the OLO lines.*

¹⁴⁶ Belgacom behoudt zich het recht voor om op gelijk welk tijdstip en met het oog op verkennende tests en veldtests een aantal DSLAM-upgrades uit te voeren die een beperkt aantal VDSL2-lijnen treffen, naast eventuele andere upgrades die worden doorgevoerd

¹⁴⁷ Belgacom behoudt zich het recht voor om op gelijk welk tijdstip en met het oog op verkennende tests en veldtests een aantal DSLAM-upgrades uit te voeren die een beperkt aantal VDSL2-lijnen treffen, naast eventuele andere upgrades die worden doorgevoerd. Belgacom zal de OLO's inlichten over de zone/lijnen waarop deze verkennende tests of veldtests betrekking zullen hebben. Er zal een onderscheid worden gemaakt tussen twee soorten verkennende of veldtests:

- Test louter voor O&O-doeleinden: Dit soort van test komt doorgaans niet vaak voor, duurt erg kort, heeft invloed op maar een heel klein aantal lijnen en houdt niet noodzakelijk verband met mogelijke netwerkupgrades. Voor dit soort van tests zal Belgacom de nodige maatregelen treffen om het risico voor de OLO-lijnen zoveel mogelijk te beperken.
- Test om toekomstige netwerkupgrades te valideren: Dit soort van tests vindt plaats tussen stap 2 en 5 van de retroplanning. Het resultaat van de synchronisatietests zou al moeten beschikbaar zijn voor de start van de proef, dit zou het mogelijk maken om de risico's voor de OLO-lijnen te schatten en te beperken.

In beide gevallen kan het mogelijk zijn dat de OLO tijdens een verkennende test/veldtest een andere CPE moet gebruiken (in plaats van/voor de OLO-CPE die voor deze verkennende test/veldtest wordt gebruikt) net zoals Belgacom zou moeten doen voor zijn eigen CPE.

• *Trial to validate future network upgrades: This kind of trial takes place between step 2 and 5 of the retro-planning. The result of the Synchronization checks should already be available before the start of the trial, this would enable to estimate and minimize the risks for the OLO lines.*

In both cases, during a pilot/field trial, the OLO might need to use a different CPE (instead/in front of OLO CPE specific to the pilot/field trial) as Belgacom would also be required to do for its own CPE.

289. De verduidelijking die Belgacom heeft aangebracht geeft aan dat de proeftests om toekomstige netwerkaanpassingen goed te keuren worden uitgevoerd nadat een eerste controle van de werking van die OLO-CPE's ten opzichte van de nieuwe versie van de DSLAM heeft plaatsgevonden. Het risico waarmee de alternatieve operator zou worden geconfronteerd is dus beperkt. Overigens heeft Belgacom verduidelijkt dat het zich ertoe verbindt om de zones/lijnen die hinder kunnen ondervinden bekend te maken aan de operatoren.
290. Toch merkt het BIPT op dat Belgacom zich ook het recht voorbehoudt om tests uit te voeren op de lijnen om andere redenen dan netwerkaanpassingen. Hoewel Belgacom aangeeft dat het zich ertoe verbindt alle nodige maatregelen te treffen om het risico voor de alternatieve operatoren te beperken, meent het BIPT dat Belgacom zich ervan moet vergewissen dat de uitgevoerde tests geen nadeel kunnen berokkenen aan de klanten van de alternatieve operatoren.
291. Tijdens de discussie tussen Belgacom en het BIPT op 14 november 2011 heeft Belgacom verduidelijkt dat een deel van die tests werd uitgevoerd op een relatief korte tijdsperiode. Volgens Belgacom kunnen deze dus worden gelijkgesteld met onderhoud. Het BIPT merkt ter informatie op dat in het WBA VDSL2-referentieaanbod te lezen staat dat *“the maintenance and the development of the Network may require Belgacom to limit the WBA VDSL2 service or to suspend it temporarily [...] In such cases, Belgacom will inform the Customer in due time at least 48 hours in advance, and communicate the estimated suspension time and the reason of suspension.”*¹⁴⁸ Belgacom heeft zich op 14 november 2011 ook bereid verklaard om een bilateraal gesprek te hebben, geval per geval, met de alternatieve operatoren over de lijnen die ernstig zouden kunnen worden

¹⁴⁸ *het onderhoud en de ontwikkeling van het netwerk kunnen Belgacom ertoe nopen de WBA VDSL2-dienst te beperken of tijdelijk te onderbreken [...]. In dat geval zal Belgacom de klant tijdig en ten laatste 48 uur op voorhand verwittigen en zal het de geschatte tijd van onderbreking en de redenen ervoor meedelen.*

getroffen door een onderbreking wanneer deze operatoren dat verzoeken en de tests langer duren dan gewoonlijk voor onderhoud.

292. Op dit ogenblik aanvaardt het BIPT dat voorstel dat de alternatieve operatoren in staat stelt om een aanvaardbare oplossing te vinden voor alle partijen en dat de klanten van de alternatieve operatoren wil beschermen wanneer dat nodig blijkt.

4.9.6 De criteria voor de definitie van een storende lijn

Analyse en conclusie van het BIPT

293. In deel 6.2.4 van het OLO-CPE-document dat werd overgezonden op 8 november 2011 wordt een geheel van criteria opgenomen ter definitie van het begrip "storende lijn".
294. Tijdens de vergadering van 17 oktober 2011 had Belgacom aan het BIPT laten weten dat de criteria bepaald in dit deel verwezen naar de criteria opgesteld in de ITU-T G.993.2-aanbeveling. Het BIPT had Belgacom gevraagd dit uitdrukkelijk te vermelden.
295. Voorts had het BIPT gevraagd aan Belgacom om de term "*non-limitative*" (niet-beperkend) te schrappen in de zin "*Belgacom proposes to use any of the following non-limitative criteria for determining that a line is a potential disturber: [...]*"¹⁴⁹ omdat die formulering de indruk zou kunnen wekken dat Belgacom unilateraal nieuwe criteria kan definiëren om een lijn als storend te beschouwen. Bovendien helpt deze formulering de alternatieve operatoren niet met de voorspelbaarheid van de toepasselijke regels en voorwaarden.
296. Toch kan Belgacom in zijn OLO-CPE-document aangeven dat deze lijst niet later kan worden herzien en dat een herziening moet worden goedgekeurd door het BIPT. Zo wenst het BIPT ook dat er in het OLO-CPE-document wordt gepreciseerd dat de criteria bepaald in deel 6.2.4 verwijzen naar de criteria vastgelegd in de ITU-T G.993.2-aanbeveling.

5 BESLUIT

297. Het BIPT besluit om de rechten en plichten te schrappen waarin het deel "Modem" van het besluit van de Raad van het BIPT van 30 september 2009 betreffende

¹⁴⁹ Belgacom stelt voor om een van de volgende niet-beperkende criteria te gebruiken om te bepalen of een lijn mogelijk voor storingen kan zorgen: [...]

WBA VDSL2 voorziet (bladzijde 6 en begin van bladzijde 7) en deze te vervangen door de rechten en plichten die in dit deel worden vermeld.

298. Dit deel geeft toelichting bij de elementen waarmee Belgacom rekening moet houden of die Belgacom moet aanpassen in het referentieaanbod WBA VDSL2.

5.1 OPGELEGDE OPLOSSINGEN

299. Belgacom moet de alternatieve operatoren (volgens hun keuze) in staat stellen om over hun eigen CPE te beschikken, hierna OLO-CPE genoemd, of over een CPE te beschikken die Belgacom ontwikkelt, hierna Belgacom-CPE genoemd. Het BIPT vraagt Belgacom met andere woorden om een OLO-CPE-oplossing in te voeren en de Belgacom-CPE-oplossing te behouden in het referentieaanbod WBA VDSL2.

300. Een functionele beschrijving van deze twee oplossingen wordt gegeven in deel 4.3.1.

301. Bijgevolg keurt het BIPT het OLO-CPE-document goed zoals het op 8 november 2011 overgezonden is door Belgacom, met de aanpassingen die in dat document moeten worden aangebracht en die vermeld zijn in deel 5.2. Het BIPT vraagt overigens aan Belgacom om de volgende wijzigingen door te voeren in de documenten met betrekking tot het referentieaanbod WBA VDSL2¹⁵⁰:

301.1. paragraaf 46 van het document *Main Body* aanpassen zodat de verplichting om de Belgacom-CPE te gebruiken wegvalt.

301.2. paragraaf 46 van het document *Main Body* aanpassen door te preciseren dat de alternatieve operator naar zijn vrije keuze over zijn eigen CPE of over de Belgacom-CPE mag beschikken. Deze paragraaf 46 zal verwijzen naar de bijlagen die de voorwaarden in verband met beide oplossingen detailleren.

301.3. Deel 11.1 van het document *Annex 2: Technical Specification* aanpassen door de verplichting te schrappen om de Belgacom-CPE te gebruiken totdat de interoperabiliteit in acht wordt genomen.

301.4. Hoofdstuk 11 van document *Annex 2: Technical Specification* aanpassen zodat de voorwaarden en technische karakteristieken van beide mogelijke oplossingen, namelijk de oplossingen OLO-CPE en Belgacom-

¹⁵⁰ Voor de versie van het beschouwde referentieaanbod, zie paragraaf 6 van dit besluit.

CPE, worden voorgesteld. Ook de opmaak van het OLO-CPE-document zal zo worden aangepast dat het volgens de keuze van Belgacom kan worden ingevoegd in:

301.4.1 ofwel *Annex 2 : Technical Specification*

301.4.2 ofwel een nieuwe bijlage bij het referentieaanbod WBA VDSL2, hierna “CPE –bijlage” genoemd. Als Belgacom deze keuze maakt, vraagt het BIPT aan Belgacom om in het voormelde hoofdstuk 11 een duidelijke verwijzing naar deze CPE-bijlage op te nemen.

301.5. De rechten en plichten van de OLO-CPE-oplossing aanpassen op basis van wat beslist is in deel 5.2.

5.2 VERPLICHTINGEN EN RECHTEN MET BETREKKING TOT DE OPLOSSING “OLO-CPE”

5.2.1 OLO-CPE-document

302. Zoals reeds hierboven vermeld, keurt het BIPT hierbij het OLO-CPE-document goed zoals het op 8 november 2011 overgezonden is door Belgacom, met de aanpassingen waarvan sprake in de volgende punten.

5.2.2 Contractuele verbintenis

303. Belgacom moet de verplichtingen voor de alternatieve operator schrappen om met Alcatel-Lucent een commerciële relatie op te bouwen, namelijk:

303.1. in hoofdstuk 3 “*Contractual relationship/engagement between Belgacom and OLO*” van het OLO-CPE-document moet Belgacom de volgende woorden schrappen: “*has a contractual relationship (that OLO can demonstrate) with Belgacom VDSL2 DSLAM Provider (currently ALU) to perform all necessary actions described in this document*”¹⁵¹

303.2. in hoofdstuk 6 “*Roles and Reponsibilities*” van datzelfde document, deel 6.1.2, moet Belgacom de volgende zin schrappen (bladzijde 16, onder (2)): « *This implies that the OLO has a direct commercial relationship with the Belgacom DSLAM vendor, in order to obtain the necessary DSLAM HW*

¹⁵¹ Vrije vertaling: [...] om een contractueel verband (dat de OLO kan bewijzen) aan te gaan met de Belgacom VDSL2 DSLAM Provider (momenteel ALU) om alle noodzakelijke acties in dit document uit te voeren.

and SW and to obtain the necessary support from the DSLAM vendor for the engineering of the OLO CPE against the DSLAMs »¹⁵²

304. Belgacom mag in hoofdstuk 6 van het OLO-CPE-document evenwel vermelden dat het aanbeveelt om met Alcatel-Lucent een commerciële link tot stand te brengen. Deze aanbeveling mag echter niet worden toegevoegd in hoofdstuk 3 van het OLO-CPE-document.
305. Belgacom moet trouwens aan het BIPT een voorstel doen voor een alternatieve oplossing voor het tot stand brengen van een contractuele link met Alcatel-Lucent, die de alternatieve operatoren (of hun onderaannemer) in staat stelt om over de middelen te beschikken die nodig zijn voor de uitvoering van de tests wanneer deze laatste geen toegang hebben tot de DSLAM en de bijbehorende software. Het BIPT zal dat voorstel vervolgens bekijken. Het BIPT vraagt bovendien dat de oplossing op de kosten zou zijn gebaseerd.
306. Ten slotte moet Belgacom de verplichting om de middelen toe te wijzen die nodig zijn voor de uitvoering van het testplan aanpassen volgens de beoogde alternatieve oplossing, namelijk de volgende zin in hoofdstuk 3 van het OLO-CPE-document: *“OLO accepts and commits that it (possibly with the help of its subcontractor(s)) [...] is assigning the necessary resources (human resources, lab environment, hardware and software) allowing to respect its obligations as defined in this document”* ¹⁵³.

5.2.3 Voorwaarden in verband met de proeftests

307. Het BIPT vraagt Belgacom om in deel 6.1.2 van het OLO-CPE-document (deel in verband met de proeftests) te verduidelijken dat de alternatieve operatoren aan dit bedrijf mogen vragen om een bilaterale bespreking te houden wanneer de risico's die door de tests worden veroorzaakt voor sommige van hun betrokken lijnen groot zijn en de duur van de tests die op deze lijnen worden verricht, de gebruikelijke duur van de onderhoudsverrichtingen overschrijdt.

¹⁵² Vrije vertaling: Dit houdt in dat de OLO een rechtstreekse commerciële betrekking heeft met de verkoper van de Belgacom-DSLAM om de noodzakelijke DSLAM HW en SW te verkrijgen en om de vereiste steun te genieten van de DSLAM-verkoper om de OLO-CPE te ontwerpen tegenover de DSLAM's.

¹⁵³ Vrije vertaling: « De OLO gaat ermee akkoord en verbindt zich ertoe (mogelijk met de hulp van zijn onderaannemer(s)) om de nodige middelen (human resources, laboratoria, hardware en software) in te zetten om de verplichtingen vastgelegd in dit document te kunnen vervullen »

5.2.4 Criteria voor de definitie van een storende lijn

308. Het BIPT vraagt Belgacom om in deel 6.2.4 van het OLO-CPE-document de woorden “*non-limitative*” te schrappen in de zin: « *Belgacom proposes to use any of the following non-limitative criteria for determining that a line is a potential disturber [...].* »¹⁵⁴ Het BIPT vraagt ook in het document te preciseren dat deze lijst later mag worden herzien maar dat deze herziening door het BIPT moet worden goedgekeurd. Tevens zal in het OLO-CPE-document worden gepreciseerd dat de criteria die worden gedefinieerd in datzelfde deel 6.2.4 voor sommige daarvan, verwijzen naar aanbeveling ITU-T G.993.2.

5.3 VERPLICHTINGEN EN RECHTEN MET BETREKKING TOT DE OPLOSSING “BELGACOM -CPE”

309. Onverminderd het voorgaande wijzigt het BIPT in dit stadium niet de rechten en plichten die verbonden zijn aan de Belgacom-CPE-oplossing, zoals ze momenteel beschreven zijn in het WBA VDSL2-referentieaanbod. Desnoods zullen de toepasselijke rechten en plichten in een later besluit worden herzien. Het BIPT herinnert er echter nu al aan dat de analyse van markt 5 (07) in hoofde van Belgacom in een non-discriminatieverplichting voorziet. Deze non-discriminatieverplichting moet dus worden nagekomen bij de toepassing van de Belgacom-CPE-oplossing.

310. Ook nodigt het BIPT Belgacom alvast uit om de alternatieve operatoren te raadplegen over de functies waarin moet worden voorzien in het kader van de toekomstige herziening van de Belgacom-CPE.

5.4 TENUITVOERLEGGING, TERMIJN VOOR TENUITVOERLEGGING EN INWERKINGTREDING VAN HET BESLUIT

311. Belgacom moet dit besluit uitvoeren binnen een maand na de publicatie ervan op de website van het BIPT, behalve wat de bepalingen betreft waarvoor dit besluit uitdrukkelijk in een andere termijn voorziet.

312. Het BIPT aanvaardt dat de geautomatiseerde toepassing van de “Test de Bonne Fin” zoals gedefinieerd in het OLO-CPE-document wordt gepland voor de *software release* van juni 2012. Bovendien moeten de overige technische ontwikkelingen die nodig zijn voor de uitvoering van de OLO-CPE-oplossing worden afgerond uiterlijk vóór de laatste *software release* van het jaar 2012.

¹⁵⁴ Vrije vertaling: *Belgacom stelt voor om een van de volgende niet-beperkende criteria te gebruiken om te bepalen of een lijn mogelijk voor storingen kan zorgen [...]*

313. Ook zal Belgacom een maand na de publicatie van dit besluit aan het BIPT een voorstel tot aanpassing van het referentieaanbod WBA VDSL2 moeten voorleggen, waarin rekening wordt gehouden met de besluiten die in dit document zijn genomen. Zoals artikel 59, § 5, eerste lid, van de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie voorschrijft, moet het referentieaanbod WBA VDSL2, zoals door Belgacom gewijzigd om zich te voegen naar dit besluit, door het BIPT worden goedgekeurd voordat het gepubliceerd wordt.

6 BEROEPSMOGELIJKHEDEN

314. 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 tegen dit besluit 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.
315. 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.

Axel Desmedt

Membre du Conseil

Charles Cuvelliez

Membre du Conseil

Catherine Rutten

Membre du Conseil

Luc Hindryckx

Président du Conseil

BIJLAGE A. SYNTHESE VAN DE REACTIES

A.1. OPENBARE RAADPLEGING VAN 11 MAART 2011 (ONTWERPBESLUIT VAN 1 MAART 2011)

A.1.1 Belgacom

Algemene samenvatting

316. In tegenstelling tot de conclusie waartoe het BIPT komt in zijn ontwerpbesluit over de OLO-CPE-oplossing, is Belgacom van oordeel dat het huidige niveau van interoperabiliteit van de VDSL2-technologie ontoereikend is. Belgacom is echter van oordeel dat als het BIPT deze conclusie wil behouden, de rollen en verantwoordelijkheden die in het ontwerpbesluit zijn vastgelegd, volgens dit bedrijf, niet aanvaardbaar zijn. Belgacom vindt immers dat het ontwerpbesluit alle verantwoordelijkheid bij dit bedrijf legt.
317. Wat de 2-Box-oplossing betreft, is Belgacom van oordeel dat de verplaatsing van het scheidingslijn van de verantwoordelijkheid enerzijds onverenigbaar is met de *Do-It-Yourself*-installatieprocedure, waardoor de installatie duurder kan uitvallen. Anderzijds vindt Belgacom dat de nieuwe component van het netwerk die door de modem-bridge wordt gevormd, evenals de overige netwerkelementen, in het kostenmodel moet worden meegeteld. Dat betekent volgens Belgacom dat het WBA VDSL2-kostenmodel moet worden herzien. Belgacom acht het bijgevolg verkieslijk om het 2-Box-model te behouden zoals het vandaag is, d.w.z. waarbij de scheidingslijn voor de verantwoordelijkheid aan het NTP wordt getrokken.
318. Belgacom betreurt ook dat het ontwerpbesluit in twee verschillende technische oplossingen voorziet, omdat dit volgens het bedrijf, talrijke problemen zal opleveren, zoals een scheef trekking van de prijzen op de wholesalemarkt, de noodzaak om het *repair*- en het *provisioning*-proces aan te passen, een verschil op het niveau van de verantwoordelijkheden en moeilijkheden wanneer de klanten van de ene op de andere operator zullen willen overstappen. Belgacom vindt ook dat de meerkosten in verband met de verplaatsing van de scheidingslijn van de verantwoordelijkheid in de 2-Box-oplossing de alternatieve operatoren dreigt aan te sporen om de voorkeur te geven aan de OLO-CPE-oplossing in plaats van aan de 2-Box-oplossing, terwijl de OLO-CPE-oplossing duurder uitvalt wegens de verborgen kosten (kosten voor ontwikkeling van de interoperabiliteit ten opzichte van het Belgacom-netwerk, kosten voor ontwikkeling van de CPE en kosten voor ontwikkeling van TR-069-platformen).

OLO-CPE-oplossing*Interoperabiliteit*

319. Belgacom is van oordeel dat de redenen die het vroeger ertoe hebben gebracht om de OLO-CPE-oplossing te weigeren, nog steeds gelden.
320. Zo weerlegt Belgacom het niveau van maturiteit dat het BIPT in zijn ontwerpbesluit naar voren schuift. Volgens Belgacom werden nog veelvuldige wijzigingen en correcties aangebracht sinds april 2007. Belgacom toont in zijn reactie de verschillende nieuwe functies aan die werden toegevoegd aan de aanbeveling ITU-T G.993.2.
321. Belgacom meent ook dat het niveau van complexiteit van de VDSL2 niet kan worden vergeleken met dat van ADSL want die technologie is, volgens de operator, veel completer en evolueert voortdurend. Het stelt overigens ook dat er meer fenomenen zijn die de VDSL2-lijnen zouden kunnen storen, dat de eisen voor dienstkwaliteit voor de beoogde diensten (bv. tv) hoger liggen en dat de concurrentie van de kabeloperatoren veel groter is dan vroeger. Belgacom benadrukt onder andere dat het complexe tools heeft moeten ontwikkelen die gegevens vanwege de CPE's en DSLAM's gebruiken om de technici te helpen (*Test de Bonne Fin* bij de installatie, *Repair Profile Advisor*, *Expected Attenuation*, kleurencodes, ...).
322. Wat de *plugfests* betreft tracht Belgacom in zijn reactie aan te tonen dat de resultaten van de *plugfests* verreweg ontoereikend zijn om te rechtvaardigen dat VDSL2 een niveau van interoperabiliteit heeft bereikt dat vergelijkbaar is met dat van ADSL2+. Belgacom wijst onder andere op de afwijking van de resultaten omdat ze worden uitgedrukt in het licht van de DSLAM-CPE-combinaties die daadwerkelijk worden getest en gerapporteerd, en niet ten opzichte van alle mogelijke combinaties tijdens de sessie. Belgacom voegt eveneens eraan toe dat de afwijkingen tussen de resultaten die de DSLAM-fabrikanten en de CPE-fabrikanten hebben gerapporteerd, erop kunnen wijzen dat sommige tests voor problemen hebben gezorgd bij de integratoren.
323. De testplannen van het *Broadband Forum* bieden volgens Belgacom geen voldoende garantie voor de volgende punten:
- de inachtneming van de UPBO¹⁵⁵ voor de configuraties gebruikt door Belgacom;

¹⁵⁵ Upstream Power Back Off.

- de inachtneming van de DPBO¹⁵⁶ voor de configuraties gebruikt door Belgacom;
- de compatibiliteit met de configuraties gebruikt door Belgacom.
- de goede werking van de essentiële operationele parameters voor de installatie- en reparatieprocedures (bv. test inzake goede afloop, *Repair Profile Advisor*, ...); bepaalde parameters worden gespecificeerd als “*For Further Study*”;
- prestaties die in overeenstemming zijn met de roll-out-regels van Belgacom: TR-115 en TR-138 omvatten geen prestatietests.

324. Die testplannen kunnen volgens Belgacom niet voorkomen dat in bepaalde onverwachte roll-out-omstandigheden de CPE instabiel wordt of niet kan synchroniseren. Belgacom meent dat een CPE die niet voldoende presteert, instabiel kan worden en de naburige lijnen kan verstoren.

Certificatie

325. Belgacom is van oordeel dat een verplichting om te voldoen aan de TR-115- en TR-138-testplannen geen winst zal opleveren in termen van *time-to-market* in vergelijking met het testplan van Belgacom. Belgacom gelooft dat het omgekeerde waar is. Volgens de operator zullen de alternatieve operatoren van zijn werk profiteren, in tegenstelling tot een conformiteit met de aanbevelingen TR-115 en TR-138, die nieuwe problemen kan doen ontstaan, die de operator niet heeft meegemaakt.

326. Belgacom laat overigens weten dat het bereid is om over een testplan te onderhandelen om de duur ervan aanvaardbaar te maken, maar benadrukt het feit dat het absoluut noodzakelijk is dat een testplan van Belgacom wordt uitgevoerd om een certificatie van de CPE's op zijn netwerk te garanderen.

327. Wat de validatie-inspanning van de OLO-CPE's betreft, vindt Belgacom dat het deze inspanning niet op zich moet nemen. Het vindt dat de alternatieve operatoren verantwoordelijk moeten zijn voor de uitvoering van hun tests en voor het schrijven van de uitvoerige testrapporten.

Evolutie

328. Belgacom wenst dat er garanties worden ingesteld in verband met de toekomstige evolutie van het netwerk van Belgacom. Belgacom legt nadruk op het feit dat de verantwoordelijkheid in verband met de interoperabiliteit OLO-CPE – DSLAM bij

¹⁵⁶ Downstream Power Back Off.

de alternatieve operator ligt (met name de kosten voor ontwikkeling, het risico dat verbonden is aan de roll-out van de OLO-CPE's, ...). Op basis daarvan vindt Belgacom enerzijds dat de alternatieve operator een commerciële relatie zou moeten opbouwen met Alcatel-Lucent. Anderzijds is Belgacom van oordeel dat de ontwikkeling en het onderhoud van het koppel DSLAM – OLO-CPE geen invloed mag hebben op het tijdschema voor de ontwikkeling en het onderhoud van het koppel DSLAM – B-Box.

329. Wat betreft de verspreiding van informatie over de evolutie van het netwerk, erkent Belgacom dat het nodig is om aan de alternatieve operatoren alle nodige inlichtingen mee te delen in verband met de rechtzetting van softwarematige tekortkomingen. Belgacom vindt daarentegen dat het zich niet kan veroorloven om voorbarig de strategische ontwikkelingen van zijn netwerk te onthullen (bijv. nieuwe DSLAM-functies) noch van zijn tactische dienstverleningen (bijv. nieuwe profielen). De verplichting om de alternatieve operatoren in te lichten over alle uitgevoerde tests en een geformaliseerde communicatie in te stellen, vormt volgens Belgacom een rem op innovatie.
330. Ten slotte vecht Belgacom de N/N+1-compatibiliteit aan die in het ontwerpbesluit wordt opgelegd. Het is van oordeel dat deze N/N+1-compatibiliteit onredelijk is, omdat deze verplichting volgens de operator de verantwoordelijkheid bij Belgacom legt. Belgacom denkt ook aan te tonen dat een dergelijke verplichting tot problemen leidt, via recursiviteit, in haar concept zelf; volgens Belgacom vloeit daaruit voort dat de DSLAM altijd compatibel zal moeten zijn met de OLO-CPE, zoals die dat was in zijn N-versie.

Rollen en verantwoordelijkheden in termen van provisioning en repair

331. Volgens Belgacom zijn de regels inzake aanleg reeds volledig vastgelegd in het referentieaanbod. Uitgaande van deze regels wordt aan de lijn een zogenaamd "Provisioning Profile" toegewezen. De TBF-test die op de lijn wordt geïnitieerd, maakt het mogelijk om de lijn te analyseren, om daarop een "Repair Profile" toe te passen, teneinde te zorgen voor een betere stabiliteit en kwaliteit van de lijn. Belgacom merkt echter op dat het Provisioning Profile dat officieel aan de lijn is toegewezen, hetzelfde blijft.
332. Belgacom is van oordeel dat de aanbevelingen van de ITU en van het *Broadband Forum* ontoereikend zijn om een correcte evaluatie te garanderen van de operationele parameters die op de lijn worden gemeten (onder andere omdat sommige parameters gespecificeerd zijn als "*For Further Study*"). Zo ook, als de performantie en de stabiliteit van de OLO-CPE niet wordt meegeteld in de certificatie van de CPE, vindt Belgacom dat het geen garanties kan bieden in

verband met de correcte evaluatie van de lijn en de potentiële gebreken daarop. Belgacom vindt dus dat de diagnostische fouten heel waarschijnlijk zijn.

333. Belgacom besluit met de bewering dat het het recht moet hebben om zijn onderzoek en zijn reparatieproces uit te voeren op een lijn die uitgerust is met een OLO-CPE, alsof het om een Belgacom-CPE zou gaan. Het vindt ook dat het niet verantwoordelijk kan worden gesteld als de diagnose incorrect zou blijken te zijn. De operator vraagt om in geval van betwisting een test met een Belgacom-CPE uit te voeren en wanneer uit die test blijkt dat de OLO-CPE als de oorzaak kan worden aangewezen voor Repair, de extra kosten ten laste moeten komen van de alternatieve operator.
334. Belgacom legt in zijn reactie bovendien een reeks opmerkingen en specifieke vragen op operationeel niveau voor. Deze punten worden specifiek behandeld in de door Belgacom voorgestelde bijlage. Ze worden omwille van de efficiëntie dus hier niet weergegeven.

2-Box-oplossing

Algemeen

335. Belgacom laat weten dat de beoogde oplossing een grote verandering van het WBA-aanbod inhoudt, zoals hierna wordt gedetailleerd.
336. Op het niveau van de tarifiering: de modem-bridge zou in het kostenmodel moeten worden meegeteld als een netwerkelement. Het Do-It-Yourself-proces zal volgens de operator niet langer mogelijk zijn, als voor Belgacom de verplichting blijft bestaan om de modem-bridge te installeren. De installatie zal dus de facto duurder zijn.
337. Qua scheidingslijn inzake verantwoordelijkheid: de scheidingslijn wordt verlegd van het NTP naar de Ethernet-poort van de modem-bridge.
338. De processen van provisioning en repair zullen moeten worden gherdefinieerd. Belgacom is van mening dat het een specifiek proces zal moeten invoeren om rekening te houden met de veelvoudige netwerktypologieën. Belgacom denkt daarenboven dat het de staat van de modem moet kunnen kennen tot aan de Ethernet-poort ervan, waarvoor ontwikkelingen nodig zijn die momenteel niet bestaan.

Modem-bridge

339. De ontwikkeling van een vereenvoudigde modem-bridge doet volgens Belgacom een aantal operationele problemen rijzen en met name wat betreft de verbinding tussen de verschillende diensten die door de gateway worden aangeboden en de verschillende VLAN's van het Belgacom-netwerk. De gateway moet daarom volgens Belgacom de norm IEEE 802.1Q ondersteunen.
340. Een modem-bridge zoals die waarvan sprake in het ontwerpbesluit, bestaat niet op de markt. Belgacom denkt dat voor de ontwikkeling van een dergelijk toestel ten minste 18 maanden tijd nodig is.

Benchmarking

341. Belgacom zegt niet overtuigd te zijn van de vergelijkende analyse die het BIPT heeft gemaakt. VDSL2 is volgens Belgacom niet zo ver gevorderd in sommige landen als in België. Het stelt ook dat volgens de informatie waarover het beschikt, er landen zijn waar er nog geen concrete vraag bestaat naar de VDSL2-technologie door de OLO's. Belgacom preciseert ook dat het zwakke punt van de vergelijkende studie die het BIPT voorstelt onder meer bestaat in het feit dat de voorbeelden van de operatoren het niet mogelijk maken om algemene vaststellingen te doen.

A.1.2 Alcatel-Lucent

342. Alcatel-Lucent laat weten dat het van mening is dat:
- 342.1. er op het Belgische netwerk specifieke tests nodig zijn om te voorkomen dat het netwerk verstoord wordt. Volgens dit bedrijf is er overigens geen enkel testplan dat aan België is aangepast.
 - 342.2. de verwezenlijking van een dergelijk testplan haalbaar is maar de toepassing ervan kan leiden tot een exponentiële stijging van het aantal tests.
 - 342.3. de 2-Box-oplossing technisch de beste oplossing is omdat ze een beheersbare invoering van het WBA VDSL2-aanbod mogelijk maakt. Alcatel-Lucent verkiest deze oplossing.
343. Als de OLO-CPE-oplossing moet worden ingevoerd, is het noodzakelijk om daarin ook de aangepaste voorwaarden op te nemen, namelijk:
- 343.1. de opstelling van een testplan dat specifiek is voor het Belgische netwerk

- 343.2. de alternatieve operator is verantwoordelijk voor de levering van een testrapport
 - 343.3. de invoering van een nieuwe DSLAM-firmware moet voldoende op voorhand worden verspreid onder de alternatieve operatoren (typisch enkele maanden) om deze laatsten in staat te stellen om de CPE-firmware aan te passen. Als de DSLAM zichtbaar in strijd is met de aanbeveling ITU-T G.993.2, vindt Alcatel-Lucent dat Belgacom de nodige aanpassingen moet doorvoeren.
 - 343.4. Er kunnen geen garanties worden geboden in verband met de snelheid of het prestatievermogen van de CPE's die op het netwerk geïnstalleerd zijn.
 - 343.5. De interoperabiliteit van de OLO-CPE's mag geen nadeel in de tijd teweegbrengen voor de invoering van nieuwe functies.
344. Alcatel-Lucent heeft ook commentaar geleverd bij de aanbevelingen TR-115 en TR-138.
- 344.1. Deze aanbevelingen zijn nuttig voor de constructeur om ervoor te zorgen dat zijn apparatuur aan de normen voldoet.
 - 344.2. Alcatel-Lucent betwist dat de CPE noodzakelijkerwijs interoperabel moet zijn als deze voldoet aan TR-115 en TR-138. Volgens dit bedrijf biedt de interoperabiliteit van een specifiek DSLAM-CPE-koppel geen enkele garantie in verband met de interoperabiliteit van een ander koppel.
 - 344.3. Deze aanbevelingen zijn minder nuttig wanneer het erop aankomt te controleren of er geen risico bestaat om het netwerk te verstoren. Bovendien houden de aanbevelingen van het *Broadband Forum* rekening met configuratieparameters die niet relevant zijn voor het Belgische netwerk.
345. Alcatel-Lucent meent dus dat de invoering van de OLO-CPE's moet gebaseerd zijn op een geheel van tests om het netwerk te beschermen, bijvoorbeeld UPBO-tests met de in BRUO vastgelegde parameters, HLOG-tests en ATTNDR compatibel met het Belgische netwerk en stabiliteitstests. Alcatel-Lucent preciseert ook nog dat de maatregel die wordt beschreven in paragraaf 231 van het ontwerpbesluit (analyse door Belgacom van storingen die worden veroorzaakt door een OLO-CPE) pas van toepassing mag zijn na een voorafgaande test die gericht is op de storingen op het

netwerk, hetgeen volgens dit bedrijf de noodzaak versterkt om te voorzien in een specifiek testplan zoals het geval is voor ADSL2+.

346. Bovendien vermeldt Alcatel-Lucent dat het belangrijk is om rekening te houden met een evolutiescenario.
347. Wat betreft de maatregel die wordt beschreven in paragraaf 234 van het ontwerpbesluit laat Alcatel-Lucent weten dat de term compatibiliteit niet gedefinieerd is en dat deze niet op twee manieren mag worden geïnterpreteerd; namelijk dat de CPE ofwel voldoet aan het testplan voor de DSLAM N+1 zonder gegarandeerde performantie, ofwel dat de snelheid van de CPE equivalent of zelfs beter is. Alcatel-Lucent merkt op dat geen enkele garantie kan worden geboden qua snelheid noch qua stabiliteit.
348. Alcatel-Lucent beëindigt zijn bijdrage met de woorden dat als de verantwoordelijkheid van de scheidingslijn mag worden verplaatst naar de Ethernet-poort, het aanbod onafhankelijk kan worden van de technologie en dus ook toepasselijk in een FTTH-context.

A.1.3 Mobistar

349. Mobistar benadrukt het belang van de CPE die een sleutelmiddel vormt op retailniveau. De CPE zal ook, volgens Mobistar, een sleutelrol spelen in de Move to All IP-projecten en de sluitingen van de LEX'en aangezien de VDSL2 de enige beschikbare technologie zal blijven.
350. Mobistar steunt de analyse van het BIPT dat de fabrikanten van apparatuur op inherente wijze verplicht zijn om de normen te volgen om een maximale interoperabiliteit te garanderen.
351. Mobistar benadrukt ook het feit dat geen enkel ander Europees land dat VDSL2 gebruikt specifieke regels heeft ontwikkeld, wat er volgens Mobistar op wijst dat de technologie matuur is. Mobistar bevestigt dat de aanbeveling ITU-T G.993.2 niet meer ingrijpend werd gewijzigd sinds 2007.
352. Mobistar vindt dat het BIPT te voorzichtig is als het op de complexiteit van de technologie aankomt aangezien zelfs indien er tal van roll-outs scenario's zijn, slechts een deel van die scenario's kan worden toegepast in België. Mobistar betreurt dat Belgacom deze moeilijkheid enkel op het reguleringsniveau naar voren schuift terwijl het geen problemen lijkt te hebben gehad hiermee voor de roll-out van ADSL of VDSL1.

353. Mobistar betreurt de rechtvaardigingen van Belgacom die het ertoe hebben aangezet de alternatieve operatoren tot op vandaag te verbieden om hun eigen CPE te gebruiken.
354. Mobistar bevestigt dat de interoperabiliteit voldoende werd aangetoond door de tests uitgevoerd tijdens de plugfests. Bovendien meent Mobistar dat een CPE die conform de TR-115-aanbeveling is, geen impact op de aangrenzende lijnen riskeert te hebben.
355. Mobistar geeft ook aan dat de technologische evoluties geen invloed hebben op de interoperabiliteit aangezien de DSLAM en de CPE moeten beantwoorden aan de ITU-T G.993.2-aanbeveling.
356. Mobistar gaat akkoord met de definitie van interoperabiliteit zoals bepaald door het BIPT, namelijk 'de afwezigheid van storingen op het netwerk of elke andere apparatuur op het netwerk'.
357. Ten slotte werkt Mobistar zijn standpunt en een reeks voorstellen op operationeel niveau uit om zijn eigen CPE op het netwerk van Belgacom te kunnen introduceren. Om redenen van duidelijkheid worden die standpunten hier niet beschreven.

Platform

358. Het Platform geeft aan dat het het ontwerpbesluit van 1 maart 2011 steunt, zowel wat betreft de OLO-CPE-oplossingen die de alternatieve operatoren de mogelijkheid biedt om te profiteren van krachtigere CPE's dan de Sagem F@st 3464, als wat betreft de 2-Box-oplossing.

A.2. ONTMOETINGEN TUSSEN HET BIPT EN BEPAALDE ALTERNATIEVE OPERATOREN NA DE PUBLICATIE DOOR BELGACOM VAN HET OLO-CPE-DOCUMENT OP 4 OKTOBER 2011

359. *[vertrouwelijk]*.

BIJLAGE B. VERGELIJKING OP EUROPEES NIVEAU

360. In het kader van dit besluit heeft het BIPT een benchmark laten uitvoeren in alle Europese landen op basis van de volgende thema's:

360.2. Welke landen hebben een gereguleerd VDSL2-netwerk?

360.3. In welke landen die een gereguleerd VDSL2-netwerk hebben, kunnen de alternatieve operatoren hun eigen CPE gebruiken?

360.4. Aan welke verplichtingen worden die CPE's onderworpen?

361. Uit de benchmark is gebleken dat Noorwegen, Finland, Luxemburg, Spanje, Nederland, Oostenrijk, Zwitserland en het Verenigd Koninkrijk (in bepaalde streken) en Denemarken tot op zekere hoogte CPE's van de alternatieve operatoren (hierna OLO's genoemd) toestaan op hun netwerken.

361.1. In **Noorwegen** kunnen de alternatieve operatoren hun eigen CPE's gebruiken op het VDSL2-netwerk van Telenor. De CPE van de OLO moet niet op voorhand worden goedgekeurd maar moet beantwoorden aan een aantal technische eisen zoals de ITU-T G.993.2-aanbeveling en enkele andere specifieke eisen. Van die andere specifieke eisen onthoudt het BIPT voornamelijk de tests van de prestaties van de VDSL2-CPE's op basis van bijlage B van de TR-114-aanbeveling van het *Broadband Forum*.

361.2. In **Luxemburg** is het op dit ogenblik niet mogelijk om andere CPE's te gebruiken. Toch heeft P&TLuxembourg, de historische operator in Luxemburg, een voorstel gelanceerd dat wordt geacht dit toe te staan. Zijn voorstel moet nog worden goedgekeurd door de Luxemburgse regulator. De OLO-CPE moet voldoen aan de ITU-T G.993.2-specificatie maar voorts moet de CPE niet vooraf worden goedgekeurd door P&TLuxembourg. P&TLuxembourg voorziet evenwel in een uitgebreid maar vrijblijvend testplan.

361.3. Technisch gesproken bestaat er in **Spanje** geen WBA-aanbod. Telefonica biedt een "indirecte toegang" maar dat product maakt deel uit van het ontbundelingsaanbod¹⁵⁷. Dankzij die "indirecte toegang" kunnen de OLO's de producten van Telefonica kopiëren maar ze kunnen geen eigen

¹⁵⁷ http://www.cmt.es/es/documentacion_de_referencia/ofertas_mayoristas_reguladas/anexos/OBA_Julio_2010.pdf

producten ontwikkelen of lanceren. Het betreft dus eerder een doorverkoop van Telefonica-producten, onder de naam van een OLO en met zijn eigen CPE.

- 361.4. In **Nederland** mogen de alternatieve operatoren hun eigen CPE's gebruiken op het VDSL2-netwerk van KPN. De OLO-CPE moet niet op voorhand worden goedgekeurd maar hij moet integendeel voldoen aan de IUT-T-normen die van toepassing zijn op de VDSL2-toegangstechnologie. Er zijn geen andere specifieke eisen die nuttig zijn in het kader van de analyse van het BIPT met betrekking tot interoperabiliteit.
- 361.5. In **Duitsland** mogen de alternatieve operatoren hun eigen CPE's gebruiken op het VDSL2-netwerk van Deutsche Telekom (DT), en dat gaat nog verder aangezien de klanten van DT *retail* ook hun CPE zelf mogen kiezen. De OLO-CPE moet niet op voorhand worden goedgekeurd. De CPE moet niet alleen beantwoorden aan de ITU-T-normen in kwestie die van toepassing zijn op de VDSL2-toegangstechnologie maar ook aan een groot aantal specifieke technische eisen die weinig belangrijk zijn in het kader van de analyse van het BIPT betreffende de interoperabiliteit.
- 361.6. Oostenrijk heeft een WBA-aanbod maar in de technische documentatie van dat aanbod staat dat de OLO enkel interconnectie met het netwerk van Austria Telekom mag maken op het BAS¹⁵⁸-niveau of op een BAS-locatie. Het product *virtual unbundling* biedt evenwel interconnectie op lagere niveaus (in de hoofdverdelers waar de DSLAM zich bevindt) en dat is waarom het BIPT dit aanbod als aanvullend beschouwt voor het Oostenrijkse WBA-aanbod. In beide aanbiedingen mogen de alternatieve operatoren andere CPE's gebruiken dan de standaardmodem van de retailpoot. De strategie van Austria Telekom is dual: enerzijds stelt Austria Telekom een lijst van erkende CPE's ter beschikking en anderzijds heeft de OLO de mogelijkheid om zijn eigen CPE te gebruiken. Naast voldoen aan de betrokken ITU-T-standaarden die van toepassing zijn op de VDSL2-technologie moet de CPE bovendien bepaalde optionele functies ondersteunen van aanbeveling ITU-T G.993.2, zoals *bit swapping*, *interleaving*, *dying gasp*, *seamless rate adaptation*, enz.
- 361.7. Ook in **Zwitserland** mogen de alternatieve operatoren andere CPE's gebruiken dan de historische operator. Swisscom stelt een lijst met CPE-modems ter beschikking van de alternatieve operatoren. De OLO's die nog

¹⁵⁸ Broadband Remote Access Server

andere CPE's wensen te gebruiken mogen deze voorstellen aan Swisscom. De technische eisen die Swisscom stelt stemmen overeen met de laatste ITU-T G.993.2-aanbeveling die het gebruik van het frequentieplan 998 met profiel 12a voorschrijft (dit laatste kan veranderen in de toekomst). Er wordt geen andere specificatie gevraagd. Na certificering worden deze CPE's toegevoegd aan de lijst.

- 361.8. In principe kunnen de OLO's in het **Verenigd Koninkrijk** hun eigen CPE gebruiken in bepaalde geografische zones maar het referentieaanbod werd nog niet in die zin aangepast.
- 361.9. In **Denemarken** mogen de OLO's andere CPE's gebruiken. Daartoe gebruiken ze het systeem van Oostenrijk en Zwitserland waarbij ze enerzijds een lijst met erkende modems hebben en de OLO anderzijds een andere CPE die niet op de lijst voorkomt, mag voorstellen. In dat laatste geval moet de OLO bevestigen dat zijn CPE voldoet aan de technische voorwaarden van de Deense historische operator TDC. Vervolgens zal TDC deze conformiteit testen in zijn eigen afdeling.
362. Uit deze pan-Europese vergelijking blijkt dat ten minste 10 landen of meer tot op zekere hoogte andere CPE's toestaan op hun VDSL2-netwerk.
363. Op basis van de resultaten van de benchmark heeft het BIPT een gedetailleerde analyse gemaakt van de WBA VDSL2-referentieaanbiedingen in een reeks Europese landen waar de alternatieve operatoren over hun eigen VDSL2-CPE's kunnen beschikken. Het BIPT heeft in detail onderzocht aan welke verplichtingen die CPE's moesten beantwoorden voor hun roll-out op het VDSL2-netwerk van de historische operator.
364. De vragen die het BIPT zich heeft gesteld kaderen in de volgende discussiepunten in België:
- 364.1. Aan welke specifieke eisen moeten de CPE's voldoen alvorens te worden geïnstalleerd?
- 364.2. Hoe worden de verantwoordelijkheden verdeeld tussen de twee partijen zodat in geval van problemen kan worden bepaald wie het probleem moet oplossen?
- 364.3. Welke wettelijke middelen heeft de historische operator wanneer de OLO-apparatuur storingen veroorzaakt op zijn retaillijnen?

- 364.4. Welke maatregelen worden getroffen wanneer een toekomstige netwerkupgrade de compatibiliteit tussen de OLO-CPE en het netwerk dreigt te verstoren?
- 364.5. Hoe en door wie wordt de certificering van de CPE's uitgevoerd?
365. Ter vereenvoudiging van de vergelijkende analyse heeft het BIPT een aantal Europese landen geselecteerd als zijnde de meest relevante: de bestudeerde landen zijn dus Nederland, Duitsland en Zwitserland.
366. Voorafgaand aan een grondig onderzoek wenst het BIPT de aandacht te vestigen op een bijzonder interessant geval. In Nederland legt KPN geen enkele specifieke eis op in verband met de geïnstalleerde CPE. Aldus worden CPE's van het merk Thomson met een *chipset* van het merk Broadcom daadwerkelijk geïnstalleerd op de DSLAM's van KPN (DSLAM van het merk Alcatel-Lucent identiek met die van Belgacom, waarbij de *chipset* van het merk Ikanos is).

B.1 EISEN IN VERBAND MET DE CPE

367. Het BIPT heeft de eisen beoordeeld die door de historische operatoren worden opgelegd opdat ze hun eigen VDSL2-CPE kunnen gebruiken.
368. Uit de onderstaande vergelijking blijkt dat de voornaamste eis doorgaans bestaat in het in acht nemen van de normen die van toepassing zijn op de VDSL2-technologie (ITU-T G.993.2, G.994.1 en G.997.1). Bovendien wordt zelden vereist dat rekening wordt gehouden met bijzondere specificaties.

Land	Aan welke eisen moet de CPE voldoen ?
Nederland	<p>In tabel 6 in punt 3.3 van bijlage 2 bij het WBA-aanbod¹⁵⁹ worden de door de OLO-CPE te vervullen verplichtingen beschreven.</p> <ul style="list-style-type: none"> • VDSL2 over POTS: UIT-T G.993.2 & ETSI TR 101 830-1 V1.5.1 • VDSL2 CPE : UIT-T G997.1 rev. 3 & <i>Handshake protocol</i> gedefinieerd in UIT-T G994.1 <p>Vanuit een technisch standpunt betekent dit dat de internationale ITU-normen rechtstreeks worden gevolgd zonder bijkomende specificaties.</p>
Duitsland	<p>In punt 1.4 van bijlage A bij het WBA-aanbod¹⁶⁰ worden de gebruiksvoorwaarden van de VDSL beschreven: “voor IP BSA-VSDL stand alone¹⁶¹, worden enkel internet-CPE’s met de meest recente versie van de U-RV¹⁶² –interface toegestaan”.</p> <p>Tegelijk moeten de CPE’s voldoen aan de technische eisen die vermeld zijn in de inleiding van deze vergelijkende analyse, namelijk de ondersteuning van bepaalde optionele functies van aanbeveling ITU-T G.993.1.</p> <p>De overige eisen zijn van weinig belang in het kader van operabiliteit.</p>

¹⁵⁹ <http://www.kpn-wholesale.com/nl/onze-producten/zakelijk-eindgebruikers/breedband-toegang-en-datanetwerken/w/wba.aspx>

¹⁶⁰ https://wholesale-portal.telekom.de/wps/portal/!ut/p/c1/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hnCyfjQG_dLU98QQ19jA08zF8dQM-MQIwNHU_1I_ShznPKBhvoh-pGuTvrBKan6BdmJugAetCW7/?navItem=Vertrag#7_C8B3QC95MT1M30I6DAU63T20Q1

¹⁶¹ Naam van het bitstream-referentieaanbod dat gebruikmaakt van de VDSL-technologie.

BSA-VDSL: BitStream Access VDSL.

¹⁶² Interface gedefinieerd in aanbeveling ITU-T G.993.1.

Zwitserland	<p>In punt 2.4 van de technische beschrijving¹⁶³ van het WBA-aanbod¹⁶⁴ worden de verplichtingen voor de CPE's beschreven.</p> <p>Die verplichting stemt overeen met de laatste ITU-T G.993.2-norm die het gebruik van het frequentieplan 998 met profiel 12a voorschrijft (dit laatste kan veranderen in de toekomst) zonder bijkomende specificaties.</p>
--------------------	--

B.2 DELEN VAN DE VERANTWOORDELIJKHEID

369. Het BIPT heeft vervolgens een evaluatie gemaakt van de manier waarop de verantwoordelijkheid tussen de historische operator en de alternatieve operatoren in de praktijk werd gedeeld.
370. De voornaamste conclusie van deze analyse is dat de alternatieve operatoren gewoonlijk verantwoordelijk zijn voor de goede werking van hun CPE en dat er maatregelen kunnen worden genomen als niet wordt voldaan aan de opgelegde bepalingen.

¹⁶³ <http://www.swisscom.com/ws/products/FMGProdukte/BSA/BSA.htm>

¹⁶⁴ <http://www.swisscom.com/ws/products/FMGProdukte/BSA/BSA.htm>

Land	In welke mate worden de verantwoordelijkheden verdeeld tussen de betrokken operatoren ?
Nederland	<p>Artikel 6.4 van het kadercontract licht kort de technische eisen van de randapparatuur van de OLO uit bijlage 2 toe (cf. deel A.1). Indien de randapparatuur niet aan deze vereisten voldoet maar toch wordt gebruikt op het netwerk, krijgt de OLO een boete.</p> <p>De CPE valt onder de verantwoordelijkheid van de OLO.</p>
Duitsland	<p>Punt 1.3 (standaarddienst WBA VDSL2) van bijlage A van het "Standardangebot" stelt dat de CPE's/IAD's¹⁶⁵ geen deel uitmaken van het WBA VDSL2-referentieaanbod. Bijgevolg vallen de CPE's niet onder de verantwoordelijkheid van de OLO.</p>
Zwitserland	<p>In de <i>disclaimer</i> van de <i>approved equipment list</i>¹⁶⁶, stelt Swisscom duidelijk dat de CPE eigendom is van de ISP en dat dus de eindgebruiker of de ISP verantwoordelijk is.</p> <p>Punt 8.3 van de <i>Leistungsbeschreibung</i> beschrijft de "service Assurance" en stelt uitdrukkelijk dat het gebruik en het onderhoud van de modems niet onder zijn verantwoordelijkheid valt.</p>

B.3. BEPALING VAN DE VERANTWOORDELIJKHEID

371. Aangezien vastgesteld is dat de alternatieve operator verantwoordelijk is voor de goede werking van zijn CPE, heeft het BIPT willen onderzoeken hoe kan worden bepaald tot wiens verantwoordelijkheid bepaalde storingen behoren.
372. Het blijkt dat een aantal landen de SELT/DELT-tests zullen opleggen. Deze tests helpen om de oorzaak van de problemen te achterhalen. Buiten het opleggen van deze SELT/DELT-testen zijn er geen andere maatregelen vastgesteld.

¹⁶⁵ Integrated Access Device

¹⁶⁶ <http://www.swisscom.com/ws/products/FMGProdukte/BSA/BSA.htm>

Land	Hoe deze verantwoordelijkheden testen in de praktijk?
Nederland	Punt 3.22 van bijlage 3 stelt dat de SELT- en DELT-tests (gespecificeerd in bijlage 2) moeten worden uitgevoerd om te bepalen wie verantwoordelijk is.
Duitsland	De toegestane specificaties maken het mogelijk om beter te bepalen aan wie de fout kan worden toegeschreven. De CPE's moeten bijvoorbeeld compatibel zijn met DELT. SELT wordt echter niet geëist.
Zwitserland	Strikte afbakening van de verantwoordelijkheden maar geen specifieke bepalingen op het vlak van CPE.

B.4 RECHTEN VAN DE NETWERKOPERATOR IN GEVAL VAN LIJNSTORING

373. Nadat een lijnstoring is vastgesteld, hebben de historische operatoren gewoonlijk een aantal rechten op basis waarvan ze het probleem kunnen oplossen, indien nodig.
374. Meestal wordt in de vergelijking vastgesteld dat de historische operatoren gewoonlijk het recht hebben om de CPE los te koppelen in geval van storing, maar dat dit recht zelden nauwkeurig is gedetailleerd. In Duitsland blijkt tevens dat DT de CPE mag loskoppelen als de alternatieve operator zijn verplichtingen niet nakomt.

Land	Hoe kan de historische operator reageren indien de alternatieve operator storingen veroorzaakt op zijn lijn ?
Nederland	Er wordt niet gepreciseerd welke acties worden ondernomen indien de CPE's voor problemen zorgen. Artikel 8.1 van het kadercontract stelt dat KPN de lijn enkel in extreme gevallen kan deactiveren, soms zelfs zonder overleg in ernstige gevallen.

Duitsland	Er wordt niets gepreciseerd over de te volgen procedure indien een CPE problemen veroorzaakt maar punt 6.4 van het standaardaanbod (“ <i>standardangebot</i> ”) specificeert dat indien de OLO zijn verplichtingen niet nakomt, DT de verbinding kan deactiveren, in ernstige gevallen zelfs zonder overleg.
Zwitserland	Indien de OLO-CPE storingen veroorzaakt moet de OLO deze oplossen. Punt 4.5 van hun handleiding ¹⁶⁷ preciseert dat indien het een fysiek of technisch probleem betreft of een wijziging in de configuratie de oorzaak is, Swisscom de aansluiting zelf kan deactiveren.

B.5 TECHNOLOGISCHE EVOLUTIE

375. De technologische evolutie is een kritisch punt van de interoperabiliteit omdat het gevaar bestaat dat de interoperabiliteit verloren gaat na bepaalde soorten van ontwikkeling. Dit aspect wordt in dit deel nader bekeken.
376. In het algemeen worden bij verschillende operatoren verschillen vastgesteld en deze vergelijking van de technologische evolutie levert weinig nuttige informatie op voor de analyse van het BIPT.

Land	Wat gebeurt er indien de CPE niet langer compatibel is met het netwerk door een technologische ontwikkeling of wanneer deze compatibiliteit dreigt verloren te gaan?
Nederland	In principe wordt hieromtrent geen enkele garantie gegeven in de referentieaanbiedingen maar in punt 3.6 van bijlage 2 worden de eigenschappen van de nieuwe functionaliteit WBA <i>Dynamic Line Management</i> (DLM) beschreven ¹⁶⁸

¹⁶⁷ http://www.swisscom.com/FxRes/NR/rdonlyres/7E63386E-AEDD-4792-96DA-9CF88520A7A5/0/BSA_OPM_BitstromZugang_V11.pdf

¹⁶⁸ DLM verwijst naar aanbeveling ITU-T G.993.5 zoals besproken in deel 122 van dit document.

Duitsland	<p>Alle CPE's moeten up-to-date zijn met de specificaties.</p> <p>Punt 7.1.3 over de technische specificaties vermeldt evenwel dat de CPE-updates niet kunnen worden uitgevoerd via de DSLAM. De VDSL2-CPE mag geen toegang geven tot de DSLAM, of deze storen.</p> <p>Punt 4 van de technische karakteristieken vermeldt dat de toekomstige diensten zullen worden opgenomen in een nieuw document.</p>
Zwitserland	<p>De technische handleiding voor beheer¹⁶⁹ van <i>Spectrum Management</i> legt in detail uit hoe de OLO een verzoek voor een nieuwe technologie kan indienen. Het protocol duurt ten minste 107 werkdagen (5 maanden).</p>

B. 6 CERTIFICATIETESTS

377. Het laatste punt dat door het BIPT wordt beoordeeld heeft betrekking op de certificatietests die moeten worden uitgevoerd door de alternatieve operatoren die hun eigen CPE willen installeren. Zo wordt in de vergelijking onderzocht of de verschillende operatoren een testplan opleggen.
378. Meestal zijn de operatoren niet verplicht om een testplan uit te voeren. Er is maar één uitzondering vastgesteld bij Swisscom, dat zelf tests verricht voordat de CPE in kwestie wordt toegevoegd aan een lijst die bijgehouden wordt.

Land	Hoe en door wie wordt de certificering van de CPE's uitgevoerd?
Nederland	<p>Punt 5.2 van bijlage 3 vermeldt dat KPN bereid is om een CPE te testen tegen vergoeding. Maar indien KPN dat niet doet, is er geen andere vereiste voor wie dat wel mag.</p> <p>Uit een gesprek tussen het BIPT en KPN is gebleken dat deze tests nooit worden gevraagd in de praktijk.</p>

¹⁶⁹ http://www.swisscom.com/FxRes/NR/rdonlyres/FA99E6DA-4D14-4217-BE0E-7615FB3FB157/0/SpMTM_contr_HandbuchTechnikSpektrummangement_V26.pdf

Duitsland	Geen specificatie hieromtrent.
Zwitserland	Swisscom voert alle tests uit op de CPE's en verstrekt een lijst met alle erkende CPE's.

BIJLAGE C. LIJST VAN DE PLUGFESTS



379. Sedert januari 2006 en november 2010 hebben er in totaal 25 *Plugfests* plaatsgehad. Meer bepaald zijn er 15 evenementen geweest waaraan enkel de fabrikanten van *chipsets* hebben deelgenomen en 10 andere evenementen waaraan alleen de fabrikanten van elektronische apparatuur hebben deelgenomen.
380. Van deze 25 evenementen heeft het *Broadband Forum* er 16 bijgewoond.
381. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de verschillende evenementen die hebben plaatsgehad (bron: *InterOperability Laboratory of the University of New Hampshire (IOL-UNH)* - <http://www.iol.unh.edu/services/testing/dsl/grouptest/>). Het BIPT merkt op dat deze tabel niet meer werd geüpdatet door de organisatoren van de plugfests sedert november 2010. De organisator van de plugfests met wie het BIPT contact heeft gehad heeft evenwel gepreciseerd dat zelfs indien dat niet is aangegeven op zijn website, er drie sessies hebben plaatsgevonden in 2011.

Data	Event Title	Broadband Forum Contribution
2010		
November 8-12	The 10th VDSL2 System Integrator Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	
September 13-17	The 15th VDSL2 chip vendor interoperability plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	
June 14-18	The 9th Broadband Forum VDSL2 System Integrator Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	
March 22-26	The 14th VDSL2 chip vendor interoperability plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	
February 1-5	The 8th Broadband Forum VDSL2 System Integrator Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	bbf2010.273.00
2009		
November 2-6	The 13th Broadband Forum VDSL2 Chip Vendor Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	
August 24-28	The Seventh Broadband Forum VDSL2 System Integrator Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	bbf2009.1077.0 0


April 27 - May 1	The 12th Broadband Forum VDSL2 Chip Vendor Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	
January 19-23	The Sixth Broadband Forum VDSL2 System Integrator Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	bbf2009.106.00
2008		
November 3-7	The 11th VDSL2 Chip Vendor Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	
August 25-29	The 10th VDSL2 Chip Vendor Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	
June 9-13	The Fifth Broadband Forum* VDSL2 System Integrator Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	dsl2008.527.01
May 5-9	The Ninth DSL Forum VDSL2 Chip vendor Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	
February 18-22	The Eighth DSL Forum VDSL2 Chip vendor Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	
January 14-18	The Fourth DSL Forum VDSL2 Systems Integrator Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	dsl2008.057.01
2007		
November 12 - 16	The Sixth DSL Forum VDSL2 Chip Vendor Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	dsl2007.539.00
July 30 - August 3	The Third DSL Forum VDSL2 System Integrator Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	dsl2007.694.00
June 25 - 29	The Fifth DSL Forum TR-069 Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	dsl2007.576.01
June 11 - 15	The Sixth DSL Forum VDSL2 Chip Vendor Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	dsl2007.539.00
February 26 – March 2	The Second DSL Forum VDSL2 System Integrator Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	2007.196.01
January 22 - 26	The Fifth DSL Forum VDSL2 Chip Vendor Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	2007.085.00
2006		


November 28 - December 2	The Fourth DSL Forum VDSL2 Chip Vendor Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	2006.956.00
September 11 - 15	The First DSL Forum VDSL2 System Integrator Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	2006.800.00
August 14 - 18	The Third DSL Forum VDSL2 Chip Vendor Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	2006.677.00
May 1 - 5	The Second DSL Forum VDSL2 Chip Vendor Interoperability Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	2006.481.00
January 23 - 27	The First DSL Forum VDSL2 Chip Vendor Plugfest. Hosted by the UNH-IOL.	2006.220.00

BIJLAGE D. TERMEN EN DEFINITIES

Term en/of letterwoord	Beschrijving
B-Box 2	CPE die Belgacom in zijn retailafdeling gebruikt 
Aansluitnetwerk	Zie deel 1.4
Chipset	Chip die een reeks elementen van verschillende technologieën integreert (doorgaans digitaal, analoge laagspanning en analoge hoogspanning). In het geval van xDSL bestaat de <i>chipset</i> uit de elementen voor de verwerking van het xDSL-signaal, zoals versterkers, filters, analoog-digitaalomzetter (en omgekeerd) en een processor voor de signaalverwerking (DSP ¹⁷⁰) De <i>chipset</i> levert aan de uitgang een stroom van binaire gegevens die zullen worden verwerkt door andere toepassingsgerichte componenten (bv. processor voor het beheer van de Ethernetpakketten ...).
Belgacom-CPE	CPE verstrekt door Belgacom voor gebruik door de alternatieve operatoren in het kader van het referentieaanbod WBA VDSL2 
OLO-CPE	CPE vrij gekozen door een alternatieve operator met als doel deze te gebruiken in het kader van het referentieaanbod WBA VDSL2.
Customer Premise Equipment (CPE)	Zie deel 1.4
Datapump	Specifieke firmware op de VDSL2- <i>chipset</i>

¹⁷⁰ DSP: Digital Signal Processor

DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer)	Zie deel 1.4
Fabrikant van elektronische apparatuur	Onderneming die producten vervaardigt en/of assembleert die bijdragen tot de uitrusting van een netwerk
CPE-fabrikant	Onderneming die CPE's vervaardigt en/of assembleert
DSLAM-fabrikant	Onderneming die DSLAM's vervaardigt en/of assembleert
Firmware	Microprogrammatuur die op grote schaal ingebouwd is in geïntegreerde elektronische circuits (chips) waardoor de apparatuur waarin deze programmatuur zit, logische bewerkingen kan uitvoeren die beschreven zijn via een specifieke programmeertaal.
Heterogeen (installatie)	Installatie op grote schaal waarbij ten minste één type van CPE die in het telecommunicatienetwerk wordt gebruikt, samengesteld is uit een <i>chipset</i> die anders is dan die welke in de DSLAM wordt gebruikt.
Homogeen (installatie)	Installatie op grote schaal waarbij alle types van CPE's die in het telecommunicatienetwerk worden gebruikt, identiek zijn of op z'n minst samengesteld zijn uit een <i>chipset</i> die identiek is met die welke in de DSLAM wordt gebruikt.
Network Termination Point (NTP)	Netwerkaansluitpunt bij de eindgebruiker. In het algemeen gaat het om de aansluitinterface tussen de apparatuur van de gebruikers (via de verbindingkabel) en de binnenbekabeling van de woning. Het NTP in het VDSL2-netwerk is van het type NTP2007 (zie figuur hiernaast). 
CPE-verplichting	Verplichting die voortvloeit uit paragraaf 46 van het document <i>Main Body</i> van het referentieaanbod WBA VDSL2: “[...] Currently, only the modem defined in the Annex 2, Technical Specifications (Section 8: Modem) is supported on the Belgacom network, and may be installed at End User side. The technical specifications of this modem are described in the Annex 2 (Section 8: Modem).”

Test de bonne fin (TBF of test inzake goede afloop)	Automatische test die wordt uitgevoerd door de configuratieserver van Belgacom als laatste verrichting bij de installatie. Deze test analyseert een reeks metingen die door de CPE worden uitgevoerd, om het beste profiel te bepalen dat Belgacom op de pas geïnstalleerde lijn kan toepassen.
Time-To-Market (TTM)	<p>Letterlijk "tijd om op de markt te brengen". Tijd die nodig is tussen de ontwerpfase - inclusief tests - van een product en het te koop aanbieden ervan op de markt.</p> 
2-Box	Oplossing waarin een modem-bridge in volle transparantie het verkeer verzamelt dat afkomstig is van de VDSL2-lijn naar een gateway via een Ethernetverbinding (en omgekeerd).

BIJLAGE E. LETTERWOORDEN EN AFKORTINGEN

A	
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
ASAM	ATM Subscriber Access Multiplexer (<i>ATM DSL Access Mutlplexer</i>)
ATM	Asynchronous Transfer Mode
B	
B2B	Business-to-Business
B2C	Business-to-Consumer
BAS / BRAS	Broadband (Remote) Access Server
BBN	Backbone Network
BROBA	Belgacom Reference Offer Bitstream Access
BROTSoLL	Belgacom Reference Offer for Terminating Segments of Leased Lines
BRUO	Belgacom Reference Unbundling Offer
BRxx	BRUO, BROBA, BROTSoLL & WBA VDSL2
BW	Bandwidth
C	
CBR	Constant Bit Rate (ATM)
CPE	Customer Premises Equipment (souvent appelé <i>modem</i>)
CSA	Hoge Raad voor de audiovisuele media (<i>regulator van de audiovisuele media van de Franse Gemeenschap in België</i>)
D	
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DSL	Digital Subscriber Line
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer
DWDM	Dense Wavelength Division Multiplexing
DN	Dial Number (<i>telefoonnummer</i>)
E	
E2E	End-to-End
ERG	European Regulators Group
ETH	Ethernet
ETSI	European Telecommunications Standard IBPTe
F	
FAC	Fixed Access Carriers (organisatie)
FTTB	Fibre To The Building
FTTC	Fibre To The Curb / Cabinet
FTTH	Fiber To The Home
FTTN	Fiber To The Node

G	
GE	Gigabit Ethernet
GRE	Groep van de Europese regulatoren (ERG)
I	
IEEE	IBPTe of Electrical and Electronics Engineers
IP	Internet Protocol
IRG	Independent Regulators Group
ISAM	Intelligent Services Access Manager
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISP	Internet Service Provider
ITU	International Telecommunication Union
K	
Kbps	kilobits per second
KVD	Kabelverdeler / Cabine de rue
L	
LAN	Local Area Network
LDC	Local Distribution Center
LEX	Local EXchange (Belgacom-gebouw waarin de interconnectie plaatsvindt tussen het lokale netwerk en het Backbone Network)
LL	Leased Line
LLU	Local Loop Unbundling (ontbinding van het aansluitnetwerk)
M	
MAC	Media Access Control
Mbps	Megabits per second
MDF	Main Distribution Frame (verdeler die zich in de LEX bevindt en waarop het aansluitnetwerk uitkomt)
MPLS	Multi-Protocol Label Switching (netwerkprotocol via pakketschakeling, doorgaans gebruikt in Ethernet/IP-netwerken)
N	
NGA	Next Generation Access
NGN	Next Generation Network
NTP	Network Termination Point (verwijst doorgaans naar de Belgacom-aansluitdoos die bij de eindklant is geïnstalleerd)
O	
OAM	Operations, Administration, and Maintenance
ODF	Optical Distribution Frame
OLO	Other Licensed Operator (<i>alternatieve operator</i>)
OSS	Operational Support System
P	
PCR	Peak Cell Rate

P2P	Point-to-Point Telecommunication
POI	Point of Interconnection
PON	Passive Optical Network
PoP	Point of Presence
POTS	Plain Old Telephone Network
PPP	Point-to-Point Protocol
PSTN	Public Switched Telephone Network
PTP	Point to Point Network

R

RC	Raw Copper <i>(soort van BRUO-verbinding. De alternatieve operator is de enige gebruiker van het koperpaar in tegenstelling tot het type Shared Pair)</i>
ReADSL	Reach Extended ADSL
ROP	Remote Optical Platform

S

SC	Street Cabinet (KVD)
SCR	Sustainable Cell Rate
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SDSL	Symmetric DSL
SELT	Single-Ended Line Testing for DSL lines
SLU / SLLU	Sub-Loop (Local) unbundling
SP	Shared Pair <i>(soort van BRUO-verbinding. De alternatieve operator exploiteert de bovenste frequentieband voor de datadienst en Belgacom exploiteert de onderste frequentieband voor de spraakdienst)</i>
STM	Synchronous Transport Module (ATM)

U

UBR	Unspecified Bit Rate
ITU	Internationale Telecommunicatie Unie

V

VBR	Variable Bit Rate
VBR-nrt	Variable Bit Rate non real-time
VBR-rt	Variable Bit Rate real time
VC	Virtual Circuit Virtual Connection
VDSL	Very High Rate DSL
VLAN	Virtual LAN
VPLS	Virtual private LAN service
VoIP	Voice over IP
VP	Virtual Path
VRM	Vlaamse Regulator voor de Media <i>(regulator van de audiovisuele media van de Vlaamse Gemeenschap)</i>

in België)

W

WAN	Wide Area Network
WBA	Wholesale Broadband Access
WDM	Wavelength Division Multiplexing
WLR	Wholesale Line Rental

X

XML	eXtensible Markup Language
------------	----------------------------

BIJLAGE F. KOPIE VAN HET OLO-CPE-DOCUMENT DAT OP 8 NOVEMBER 2011 WERD OVERGEZONDEN AAN HET BIPT

382. Deze kopie van het OLO-CPE-document is openbaar.

ADDENDUM TO WBA OFFER: Roles & Responsibilities throughout the OLO CPE lifecycle for WBA offer

1 Table of Contents

2	Preamble	4
3	Contractual relationship/engagement between Belgacom and OLO	5
4	Executive summary	6
5	Confidentiality	7
6	Roles & Responsibilities	8
6.1	Engineering Activities.....	8
6.1.1	New CPE Introduction.....	8
6.1.2	Upgrades (Network & OLO CPE)	10
6.2	Operational Activities.....	19
6.2.1	Line Ordering & Associated Provisioning Profile	19
6.2.2	Installation	20
6.2.3	Remote OLO CPE Management	21
6.2.4	Spectrum Management (No harm to the network).....	21
6.2.5	Repair	23
6.2.6	End-User Topology changes.....	23
7	Annex 1: OLO CPE Test Plan – High level definition.....	24
7.1	OLO CPE validation.....	24
7.2	Items to be tested.....	24
7.2.1	Launch of Test de Bonne Fin (TBF) [Mandatory]	24
7.2.2	Inventory information reporting [Mandatory]	25
7.2.3	Synchronisation checks with the configurations used in the field [Mandatory]	25
7.2.4	Upstream Power Back Off (UPBO) PSD verification [Mandatory]	27
7.2.5	Stability [Mandatory]	27
7.2.6	Carrier Data HLOG [Mandatory]	27
7.2.7	Carrier Data QLN [Mandatory].....	28

7.2.8	Carrier data transmit PSD [Mandatory]	28
7.2.9	Carrier data SNR (signal to noise ratio) [Mandatory]	29
7.2.10	Virtual Noise [Recommended].....	29
7.2.11	Throughput test [Mandatory].....	30
7.2.12	Performances Test [Recommended]	30
7.2.13	Noise Margin Accuracy [Recommended].....	31
7.2.14	Attainable bit rate accuracy [Recommended]	32
7.2.15	Error Counters [Mandatory]	33
7.2.16	PBO electrical length used and estimated accuracy [Limited test mandatory].....	33
7.2.17	Per band attenuation accuracy [Limited test mandatory].....	34
7.2.18	Per band noise margin accuracy [Limited test mandatory].....	35
7.2.19	PSD level accuracy [Limited test mandatory]	35
7.2.20	Impulsive Noise Protection efficiency [Mandatory]	36
7.2.21	Avoidance of INP optimization at the cost of lower noise margin [Recommended]	36
7.2.22	Bit Swapping [Mandatory]	37
7.2.23	Reported Aggregated Transmit Power accuracy [Limited test mandatory]	37
7.2.24	Bit Error Rate [Recommended].....	38
7.2.25	LCL - EMC [Recommended].....	38
7.3	Line configurations used in Belgacom VDSL2 access network	39
7.3.1	List of configurations.....	39
7.3.2	DPBO, Service and Spectrum Profiles in CLI.....	39
7.3.3	Overrule data	39
7.3.4	Virtual noise overrule commands in CLI	40
7.4	Synchronization checks.....	40
7.4.1	Scope of the Synchronization checks.....	40
7.4.2	Pass/Fail criterion.....	40
7.4.3	Testing of DPBO profiles	41
7.4.4	Synchronization checks – test list	42
7.5	Upstream Power Back Off (UPBO) checks	42
8	Annex 2: Example of DSLAM & CPE upgrades.....	44
8.1	Upgrade scenario example for a major upgrade	44
8.2	Upgrade scenario example for a strategic upgrade.....	45

9	Annex 3: Additional Information on Belgacom’s « Test de Bonne Fin ».....	48
10	Annex 4: External TBF service high-level description	49
11	Annex 5: Technical information sent back to OLO after TBF	50
12	Annex 6: Line Profiles association during ordering and after TBF	51

Table of Figures

Figure 1: Legend for the figure 2 illustrating the network upgrade	11
Figure 2: Network upgrades tracks, “Preferred” vs. “Alternative” track.....	12
Figure 3: Example of a Provisioning Group: a Provisioning Profile associated with its Repair Profiles.....	20

Table of Tables

Table 1: DSLAM Upgrade Retro-Planning	14
Table 2: Engineering Rules to set VDSL2 Provisioning Profile	19
Table 3: Repair Profiles associated to Provisioning Profiles	19
Table 4: Capability & Constraints for OLO to update Line Profile following a TBF	21

2 Preamble

This document aims at clarifying and defining all the roles & responsibilities of Belgacom and OLO throughout the lifecycle of an OLO Customer Premises Equipment (“OLO CPE”). This step is important as many of current WBA processes are affected by the introduction of an OLO CPE.

The present document and its annexes form one unit and cannot be dissociated the one from the other. No part of this document can be read or understood on its own, or used in any such or other way than integrated in the document in its entirety.

In this document, when responsibilities are assigned to the OLO, the OLO can have help from its subcontractor(s) (e.g. CPE-vendors, another OLO, specialized labs ...) but under any circumstances the OLO remains the sole responsible and the sole contact point towards Belgacom.

The present document is an annex to the WBA VDSL2 offer, approved by the BIPT, and will be considered as binding and applicable upon Belgacom and the OLO as from its publication. In the event the General Terms and Conditions of the WBA VDSL2 Offer contain clauses which are contradictory with the clauses of the present document, the latter shall prevail.

At the time of writing this document (as per 08/11/2011), some of the main process and IT developments have not been realized because only foreseen for mid to end 2012 (see specific annotations throughout the text). Hence some documents referenced in this document might not be available yet. These documents will be published on the personal page of the CWS website, as soon as they become available. In the meantime Belgacom will communicate the manual work-around process which needs to be applied by the OLO. When all processes and tools will be available and documented, this comment will be obsolete and therefore deleted from the present document.

3 Contractual relationship/engagement between Belgacom and OLO

If an OLO decides to use its own VDSL2 CPE OLO to connect with Belgacom's VDSL2 network, the OLO commits to the following:

- OLO informs Belgacom in writing of its intention to use its own VDSL2 OLO CPE, indicating the expected timing of launch;
- OLO accepts and commits that it (possibly with the help of its subcontractor(s)):
 - has sufficient knowledge of the VDSL2 physical Layer;
 - has sufficient knowledge and capability to engineer, develop and operate OLO's own CPE;
 - has a contractual relationship (that OLO can demonstrate) with Belgacom VDSL2 DSLAM Provider (currently ALU) to perform all necessary actions described in this document;
 - has the capability to strictly respect the retro-planning as defined in this document, which could foresee very short timelines (e.g.: security updates to be done in a few weeks time);
 - has the capability to test and align OLO's own CPE against all upgrades proposed by Belgacom within the timeline as defined in this document;
 - is assigning the necessary resources (human resources, lab environment, hardware and software) allowing to respect its obligations as defined in this document;
- OLO agrees with the content of this document and fully endorses the related Roles & Responsibilities;
- OLO agrees with and assumes all consequences, as defined in this document (for instance if not respecting its obligations or when not reaching the deadlines);
- OLO acknowledges and agrees that Belgacom will not engineer nor operate the OLO CPE in any way, and that Belgacom has no responsibility whatsoever for the proper functioning of the OLO CPE;
- OLO accepts that Belgacom will not have any additional tasks or obligations than the one described in this document;
- OLO commits to provide a yearly recurring forecast of the number of WBA VDSL2 lines that will be equipped with OLO CPE.

4 Executive summary

Belgacom will consider that OLO CPE will operate in a similar manner as a Belgacom CPE. OLO will have to ensure that its modem will be interoperable with Belgacom IT Systems to enable the provisioning and repair processes (cf. Chapter 6.1.1). Belgacom will provide OLO with a series of tests (“OLO CPE Test Plan” as described in Annex 1 of this document) that OLO CPE must successfully pass. The OLO CPE test plan verifies that the OLO CPE supports the line configurations used into Belgacom VDSL2 Networks, but it does not give guarantees about the correctness of CPE behavior, nor the CPE performances, nor the accuracy of reporting parameters. Hence the OLO will assume the responsibilities of the operational consequences of a situation where the OLO CPE should behave differently from a Belgacom CPE.

Hence R&R are defined as follows (more details to be found in the indicated chapters):

- Engineering (Chapter 6.1):
 - The OLO CPE shall respect some minimum technical requirements (Chapter 6.1). The evolution of technical requirements will be communicated according to the Network Upgrades (Chapter 6.1.2)
 - OLO CPE must be validated by OLO according to OLO CPE Test Plan before being connected to Belgacom VDSL2 Network (Chapter 6.1.1)
 - If OLO’s CPE or the OLO CPE Test Plan evolves, the tests mentioned in the OLO CPE Test Plan should be re-validated by the OLO (Chapter 6.1.2)
 - For all network upgrades a common retro-planning will enable a clear communication and planning between Belgacom and OLO (Chapter 6.1.2)

- Operational (Chapter 6.2):
 - Line Ordering (Chapter 6.2.2): The ordering procedure will remain unchanged compared to the current one
 - Install (Chapter 6.2.3 & Annex 4):
 - Everytime an OLO CPE is connected to Belgacom network, OLO will be responsible to launch a “Test de Bonne Fin” (Annex 3) on the relevant line.
 - Once the the “Test de Bonne Fin” is over :
 - Belgacom will apply the line profile (provisioning, repair or basic) on the concerned OLO line based on Belgacom Repair Profile Advisor (RPA)
 - Then, OLO will eventually (optional) be able to choose a different line profile following certain conditions
 - Repair (Chapter 6.2.6):
 - Belgacom will provide OLO with the same repair tools for an OLO CPE as for a Belgacom CPE. But Belgacom will not guarantee that the repair logic used in these tools would apply the same way as with a Belgacom CPE
 - In case of repair disputes, OLO shall install a Belgacom CPE to be used instead of (or with) OLO CPE either in one box or 2 box (preferred solution) model

5 Confidentiality

The information disclosed by Belgacom (or its subcontractor(s)) in the frame of this R&R document will be covered by NDA. This NDA needs to be signed between Belgacom and OLO prior to any information disclosure. In no event shall Belgacom (or its subcontractor(s)) be compelled to deliver or disclose any more information to the OLO beyond what is reasonably needed for the OLO to develop, deploy, exploit and maintain its own VDSL2 CPEs in compatibility with the Belgacom VDSL2 network and with Belgacom's VDSL2 bitstream wholesale service (WBA offer).

Moreover, if Belgacom is subject to a confidentiality obligation vis-à-vis specific subcontractor(s) or third-party, Belgacom will do its best to include the OLO into this NDA, but cannot guarantee that the subcontractor(s) or third-party will accept the new multi-lateral agreement.

6 Roles & Responsibilities

6.1 Engineering Activities

6.1.1 New CPE Introduction

General

Belgacom will consider that OLO CPE will operate in a similar manner as a Belgacom CPE. OLO will have to ensure that its modem will be interoperable with Belgacom IT systems to enable the provisioning and repair processes, which requires the support of physical layer OAM configuration and performance monitoring parameters defined in ITU-T G.997.1 and support of the transceiver functional requirements of ITU-T G.993.2 (Very high speed Digital Subscriber Line transceivers 2).

Belgacom will provide OLO with a series of tests ("OLO CPE Test Plan" as described in Annex 1 of this document) that OLO CPE must successfully pass. The OLO CPE test plan verifies that the OLO CPE supports the line configurations used into Belgacom VDSL2 Networks, but it does not give guarantees about the correctness of CPE behavior, nor the CPE performances, nor the accuracy of reporting parameters¹.

Hence the OLO will assume the responsibilities of the operational consequences of a situation where the OLO CPE should behave differently from a Belgacom CPE.

The OLO CPE will be treated, when possible, as a Belgacom CPE for all operational (Install & Repair) activities. Nonetheless, all engineering (new CPE introduction & Upgrades) activities need to be defined.

Design & Development

In respect with its confidentiality constraints, Belgacom will communicate to an OLO, at the moment it enters the OLO CPE process for the first time, under NDA, the ongoing Network Upgrades (minor/major/strategic/VDSL2 layer reconfiguration) and the already foreseen or considered future Network Upgrades (minor/major/strategic/VDSL2 layer reconfiguration) known at that moment. Although, even if Belgacom provides such information, it does not mean that this information will be binding in any way. Belgacom will always be able to change its roadmap according to its strategy.

The OLO CPE shall respect some minimum technical requirements, namely compliancy to ITU SG15 standards, including compliancy to "G.Vector Friendliness" in Upstream and Downstream, according G.993.2 annex Y. Alternatively, if the OLO wants to benefit from the vectoring evolution, the OLO CPE shall be compliant with "G.Vector and the necessary stabilization features for an efficient G.Vector (like for instance G.INP)".

The OLO must be aware that due to the implementation of current linecards in the Belgacom network, the startfrequency (f_{OL}) is not the same for the ADSL/2/2+ bandplans as for the VDSL2 bandplans. For

¹ Additionally it shall be noticed that the respect of ITU Standard and the Broadband Forum test plans (TR-114, TR-115 and TR-138) do not ensure that the OLO CPE performances, behavior and accuracy of reporting parameters will be similar to the Belgacom CPE.

VDSL2, current startfrequency (f_{OL}) is at 138 kHz, the OLO must take this into account in its CPE HW and/or SW. Introduction of VDSL2 linecards supporting also other bandplans, where VDSL2 upstream U0 startfrequency (f_{OL}) is at 25 kHz and stopfrequency (f_{OH}) could be 276 kHz is envisaged. The OLO CPE shall be compatible with both types of linecards and bandplans.

Belgacom highly recommends solving these issues by use of an external or internal high pass filter (not to be confused with the mandatory central splitter at NTP), knowing that the OLO takes all responsibilities related to the correct functioning of this solution, and to the potential impacts on provisioning and repair for xDSL and voice. OLO must make its own choice with regards to the CPE high pass filter design. Belgacom shall not be responsible for issues that could result from the design by OLO of such filter.

Testing

OLO is the sole responsible to get its CPE certified according to the OLO CPE test plan (provided in Annex 1 of this document); for this purpose the OLO can be helped by its sub-contractor(s). OLO will give the final results of such OLO CPE certification to Belgacom. Belgacom will not participate in any way to the testing of an OLO CPE nor in the relationship between OLO and its sub-contractor(s).

The testing does not guarantee in any way that OLO CPE will operate the same way as a Belgacom CPE. The OLO will assume the responsibility of the operational consequences of a situation where the OLO CPE should behave differently from Belgacom CPE.

If necessary, OLO shall contact the vendor of Belgacom's DSLAM to perform such tests (or via one of the OLO's subcontractor(s)). Belgacom will inform the OLO about the relevant DSLAM firmware that needs to be tested. If necessary, in case of an NDA, Belgacom will give the authorization to the vendor of Belgacom's DSLAM to deliver the referenced DSLAM firmware in order to perform the tests.

Launch

OLO will inform Belgacom of a launch of a new OLO CPE at least 3 months in advance before an OLO CPE is plugged into Belgacom network.

OLO will have to provide all the relevant information, which includes but is not limited to:

- Certification report according to OLO CPE Test Plan (as defined previously)
- Technical details of the physical VDSL2 layer:
 - VDSL2 Chipset manufacturer and version
 - VDSL2 Chipset firmware version
 - Start frequency of high pass filter in CPE (if applicable)
 - Status with regard to support of G.Vector, G.Vector Friendliness and G.INP.
- All information relative to CPE Vendor, Version and firmware version allowing to identify the OLO CPE in Belgacom network

6.1.2 Upgrades (Network & OLO CPE)

Network

In case of Belgacom changes and upgrades its network infrastructure (DSLAM's), the choice to execute or not DSLAM upgrades is the sole responsibility of Belgacom.

Definitions:

- VDSL2 DSLAM Proxy Firmware: The software package responsible of driving the VDSL2 chipset.

- Minor upgrade: a DSLAM software (“SW”) upgrade not requiring a new VDSL2 DSLAM proxy firmware (“FW”), typically emergency fixes/bug fixes on higher layers.

- Major upgrade: a DSLAM SW upgrade requiring:
 - A new VDSL2 DSLAM proxy FW on already deployed linecards (typically bug fixes or service evolutions on VDSL2 physical layer) and/or
 - The gradual introduction of a new hardware (“HW”) linecard in the Belgacom DSLAMs without outphasing of the already deployed linecards (typically triggered by DSLAM vendor HW evolution, or by the introduction of new functionalities) and/or
 - The gradual introduction of a new linecard in the Belgacom DSLAMs which can lead to a replacement of the already deployed linecards on a limited scale and/or
 - Introduction of a new HW supplier.

- Strategic upgrade:
 - A DSLAM SW upgrade combined with a massive HW-swap of already deployed VDSL2 linecards in Belgacom DSLAMs. Massive introduction of the VDSL2 Vectoring technology in the Belgacom DSLAM network is an example.

- VDSL2 layer (re-)configuration:
 - The introduction of new VDSL2 profiles or the activation of new VDSL2 features without a DSLAM SW upgrade, so consequently without change of the VDSL2 DSLAM proxy. Examples: introduction of symmetrical VDSL2 profile (spectrum + service profile), introduction of VDSL2 profile for long loops (spectrum + service profile), adaptation of actual UPBO-profile, adaptation of existing spectrum profile, ...

- Synchronization checks: is a subset (defined in chapter 7.4) of the OLO CPE Test Plan that verifies the synchronization of the line for relevant Belgacom access network configurations.

Legend for the figure illustrating the network upgrade:

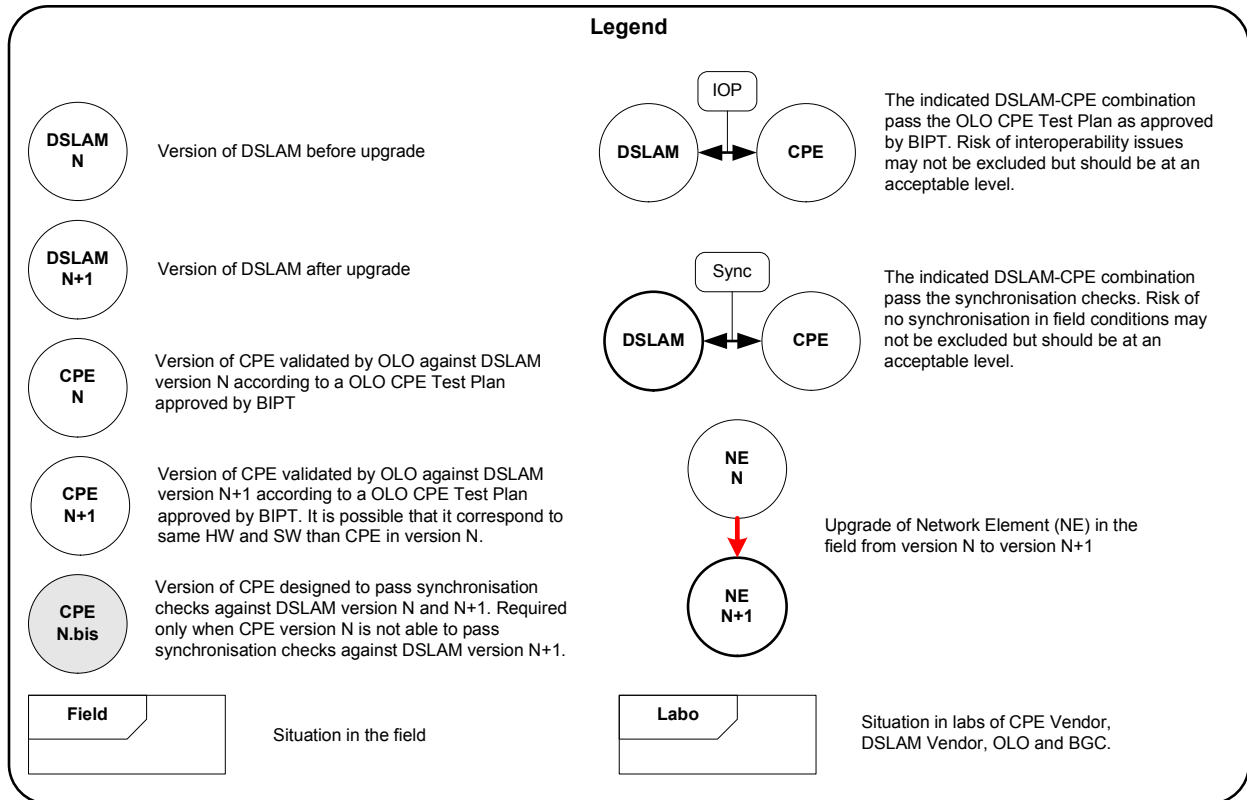


Figure 1: Legend for the figure 2 illustrating the network upgrade

Figure 2 hereafter illustrates the network upgrade and the necessary steps for the alignment of a CPE (see legend above):

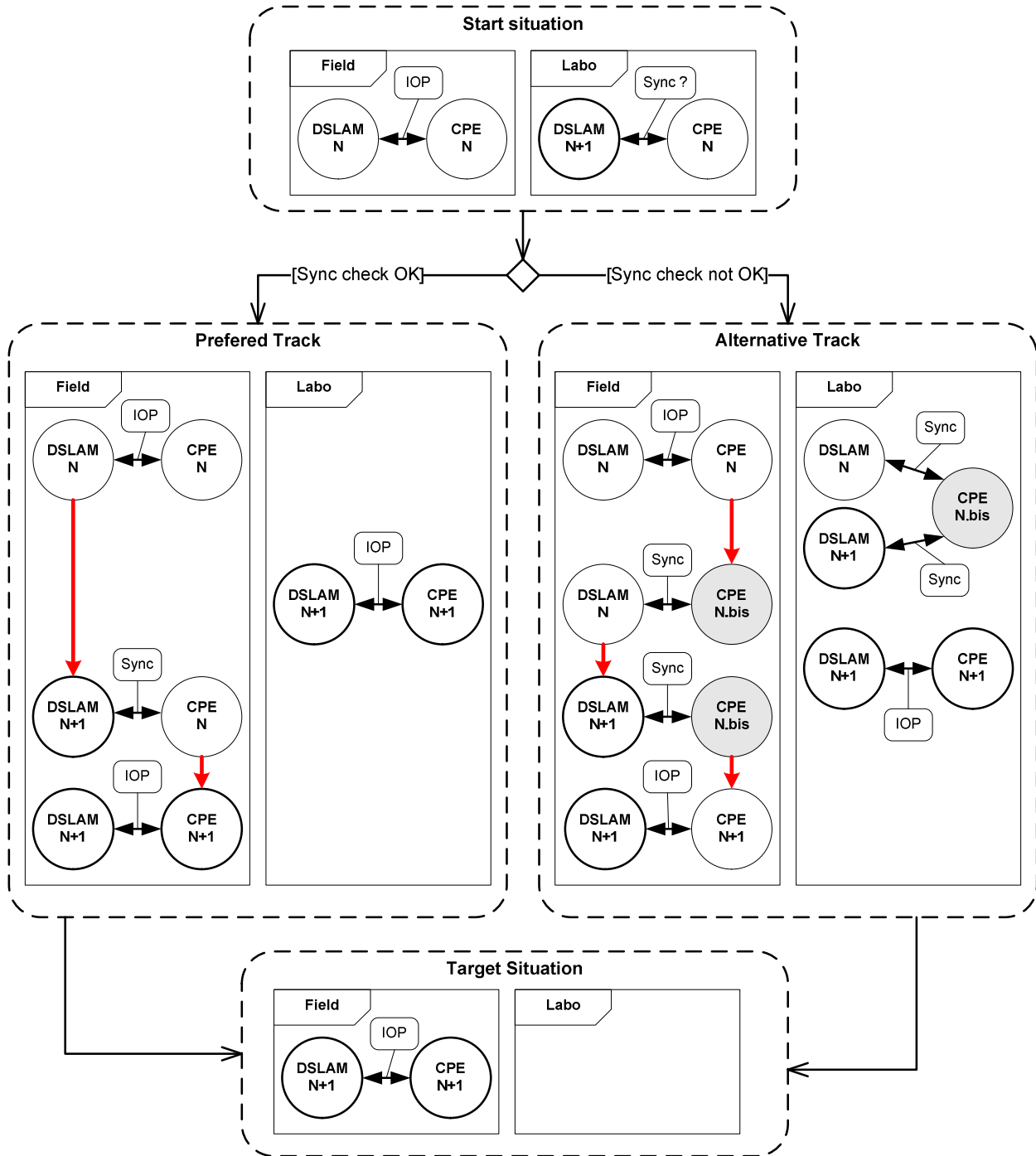


Figure 2: Network upgrades tracks, "Preferred" vs. "Alternative" track

As illustrated on Figure 2, for a Network Upgrade there are 2 possible tracks that an OLO CPE can follow depending on the results of the Synchronization checks performed for this CPE. Based on the outcome of these Synchronization checks (in “Start Situation”), independently for each OLO CPE, the “Preferred track” or the “Alternative track” will be selected naturally.

In order to decide on the track to follow by an OLO CPE (“Preferred” versus “Alternative”), Belgacom will execute a basic Synchronization checks (cf. Chapter 7.4) with the OLO CPE. Belgacom will limit this effort and will elect maximum 5 OLO CPEs chosen as the most representative of the network (the list of CPEs shall be approved by BIPT).

In order to allow Belgacom to execute this test, the OLO will provide Belgacom with 4 pieces of each of its elected CPE(s) in the latest SW version. In case of OLO CPE SW upgrade from N to N+1, Belgacom and the OLO will agree on the upgrade of these 4 CPEs in order to have at all time the most recent CPE SW available in the Belgacom labs. Those CPE’s will be pro-actively delivered by the OLO to Belgacom free of charge.

Belgacom engages to perform this test in the first phase of the lab testing cycle with comparable timing as with the Belgacom CPE testing (knowing that Belgacom will first execute this test on the Belgacom CPEs in order to detect potential DSLAM related generic VDSL2 issues first), in order to detect potential issues with OLO CPE related to basic synchronization as from the beginning. Belgacom will communicate the results of this test to the OLO.

Obviously, for other OLO CPEs on which Belgacom do not perform the Synchronization checks, Belgacom highly recommends the OLO to perform the testing himself and to communicate the results to Belgacom as from Step 2 of Table 1 and each time a new DSLAM version is communicated by Belgacom.

The reference time (Step 6 in Table 1 with time = 0) for “DSLAM network SW upgrade” is independent of the track followed by each of the CPE (OLO and Belgacom).

Some example of upgrade scenarii can be found in Annex 2 of the present document. More generally, the following Engineering Retro-planning and associated Roles & Responsibilities shall be respected by Belgacom and OLO:

Step		Responsible	Minor Upgrade	VDSL2 layer (re-) configuration	Major Upgrade	Strategic Upgrade
1	BGC informs OLO of DSLAM upgrade	Belgacom	- 1 Month	Mostly project based According to WBA offer	- 12 Months	- 18 Months
2	BGC provides OLO with technical information ⁽¹⁾ (draft)	Belgacom	NA	NA	- 6 Months	- 12 Months
3	BGC communicates the relevant DSLAM SW and FW versions to OLO for engineering purposes	Belgacom	NA	NA	Continuous ⁽²⁾	Continuous ⁽²⁾
4	BGC provides OLO with technical information ⁽¹⁾ + OLO CPE Test Plan to be used (final)	Belgacom	NA	- 3 Months	- 3 Months	- 3 Months
5	BGC's new DSLAM SW validated and communicated to OLO for final OLO regression testing	Belgacom	NA	NA	- 1 Month	- 1 Month
6	DSLAM network SW upgrade	Belgacom	Start: 0 End ⁽³⁾ : + 3 weeks	0 (Re)-configuration applied	Start: 0 End ⁽³⁾ : + 6 weeks	Start: 0 End ⁽³⁾ : + 8 weeks
7	OLO provides CPE N+1 to DSLAM N+1 validation report to BGC	Belgacom	NA	0 Delta validation for the new configurations	+ 6 weeks	+ 8 weeks
8	OLO and BGC start the CPE SW upgrade if required ⁽⁴⁾	Belgacom & OLO	NA	NA	At end of network upgrade (step 7)	At end of network upgrade (step 7)
9	Activation of new DSLM functionalities or VDSL2 new configurations as from	Belgacom	0	0	+3 Months	+3 Months

Table 1: DSLAM Upgrade Retro-Planning

- (1) “Technical information” is the specific DSLAM HW and SW choices and/or the DSLAM parameters and settings important to enable CPE engineering in the specific Belgacom context for the elements subject of change during the DSLAM upgrade.

International standards, Broadband Forum recommendations, generic DSLAM vendor product information ... are not part of this technical information. Examples of technical information: list of DSLAM linecards supporting the targeted functionalities, specific VDSL2-layer DSLAM settings influencing the CPE interoperability, the chipset proxies integrated in the DSLAM linecard SW ...

- (2) During the engineering process, Belgacom will communicate its intermediate engineering DSLAM SW versions towards the OLO in order to allow the OLO to keep the same pace in its own engineering cycle of its own CPE.

This implies that the OLO has a direct commercial relationship with the Belgacom DSLAM vendor, in order to obtain the necessary DSLAM HW and SW and to obtain the necessary support from the DSLAM vendor for the engineering of the OLO CPE against the DSLAMs.

The above timeline also indirectly explains that the OLO puts in place its own (himself or through sub-contracting) engineering track to validate its CPE against the Belgacom DSLAMs. This is valid as well for the engineering of a new OLO CPE as well for the (maintenance) evolution of the existing OLO CPE to keep pace with the Belgacom DSLAM network evolution.

- (3) The end date of a DSLAM SW upgrade is not pre-defined. The mentioned end dates are dates referring to SW updates (not HW updates) and the dates mentioned in Table 1 are only indicative and can in reality differ. Potential root causes for later end dates of a DSLAM SW are the upgrade procedure, the upgrade time windows, the availability of resources, the quality risks and related checks, unexpected errors in upgrade procedure or in DSLAM SW, the number of first offices (= number of DSLAMs where the new DSLAM SW is loaded and which are evaluated to verify the network quality) ... Also the DSLAM SW upgrade can be accompanied by a DSLAM HW upgrade, the latter requiring a significant longer roll-out time (potentially multiple years) due to physical interventions in all ROPs in the access network.

The gradual activation of new functionality comes typically in the months after the end of the DSLAM SW upgrade.

- (4) If OLO CPE in version N or N.bis already passes the OLO CPE Test Plan for DSLAM version N+1, then the OLO does not need to upgrade its CPE. The CPE will be considered naturally as being in version N+1, and will become the new version N for the next cycle.

If not, the OLO must make the necessary CPE SW updates starting at the corresponding date and ending within a reasonable timeframe, the latter being maximum 3 months. The OLO will communicate the technical information about the OLO CPE towards Belgacom and the status of

its OLO CPE upgrades process. After these 3 months, Belgacom will no longer support CPE firmware version N.

Belgacom is allowed to activate the new VDSL2 functionalities supported by DSLAM SW N+1 as from 3 months after finalization of the DSLAM network SW upgrade irrespective of the support of the OLO CPE of these functionalities and irrespective of the potential negative consequences on the OLO CPE.

In case the activation of these new functionalities have no impact on the CPE SW (so the functionalities only requiring a minor upgrade or a (re-)configuration), Belgacom can activate these new functionalities directly as from the start of the DSLAM upgrade. Belgacom will notify the OLOs of such functionality activations in its VDSL2 network.

During Steps 1, 2 and 3, the exactness of all information provided by Belgacom will not be guaranteed, and such information will be for informative and indicative purposes only. Belgacom shall be able to make any changes desired to the technical information it needs in order to perform its VDSL2 network strategy.

Belgacom has the right to apply another delayed timing based on technical, operational, commercial, legal, regulatory and/or strategic reasons. In case of delay Belgacom will inform the OLO with an updated timeline (if available).

Belgacom acknowledges that having 2 parallels major and/or strategic upgrades running at the same time between the steps 4 to 6 can be difficult to handle. Hence Belgacom will not have 2 major and/or strategic DSLAM upgrades in the whole network running at the same time between steps 4 to 6 (3 Months periods). It means that the second network upgrade can only enter in step 4 when the first network upgrade has completed the step 6. Belgacom reserves the right to perform some DSLAM upgrade impacting a limited number of VDSL2 lines for pilot and field trial purpose at any time on top of any already ongoing upgrade. Belgacom will notify OLOs of the zone/lines impacted by these pilots or field trials. Two kinds of Pilots or field trial shall be distinguished:

- Trial for pure R&D purposes: This kind of trial is typically not frequent, very limited in time, very limited in number of lines and is not necessarily linked to possible network upgrades. For this kind of trial Belgacom will take the necessary actions to limit as much as possible the risk for the OLO lines.
- Trial to validate future network upgrades: This kind of trial takes place between step 2 and 5 of the retro-planning. The result of the Synchronization checks should already be available before the start of the trial, this would enable to estimate and minimize the risks for the OLO lines.

In both cases, during a pilot/field trial, the OLO might need to use a different CPE (instead/in front of OLO CPE specific to the pilot/field trial) as Belgacom would also be required to do for its own CPE.

The OLO CPE Test Plan will be subject to updates depending on network upgrades. The final OLO CPE Test Plan to be used by OLO will be given at step 4 as described in Table 1. For “VDSL2 layer (re-)

configuration”, Belgacom will accept to receive from OLO only the delta validation representing the difference between the previous OLO CPE Test Plan and the current one, in order to reduce the OLO workload.

Naturally, during the transition period (time between the agreement of the present R&R document between Belgacom and OLO and next planned VDSL2 network upgrades), the retro-planning might not be applicable as such and timeline might shift.

Roles & Responsibilities for specific cases / scenarios need also to be defined:

- Fall-Back Scenario: In case of DSLAM SW upgrade failure, as the OLO CPE still in SW version N was supposed to be already compatible before with the DSLAM SW version N, Belgacom should be able to go back from DSLAM SW N+1 to its previous firmware (N) without OLO’s prior agreement. Belgacom will notify OLO when such scenario shall occur.

- OLO blocked in its development cycle:
 - If OLO can prove interoperability issues with the new DSLAM SW N+1 at the latest at “- 1 month” (so 1 month before the start of the DSLAM SW upgrade): In case the interoperability issues have a proven major impact on the OLO CPE, Belgacom will accept from OLO a delay of 1 month maximum for the OLO to validate and finish its development/test. After this one month period, Belgacom will implement the new DSLAM SW in its network.
 - If OLO is late in its development cycle without proven VDSL2 interoperability issues with major impact on OLO CPE, then Belgacom is allowed to deploy its new DSLAM SW, starting at day “0”, irrespective of potential negative consequences on the OLO CPE.
 - If OLO can no longer upgrade its CPE, Belgacom is entitled to deploy its new DSLAM SW even if OLO is not yet ready, irrespective of potential negative consequences on the OLO CPE. If necessary, OLO shall install a Belgacom CPE to be used instead of (or with) OLO CPE either in one box or 2 box (preferred solution) model. If OLO CPE is not capable to work in a 2 box solution, then a Belgacom CPE shall be installed by OLO to replace OLO CPE without any guarantees that a Belgacom CPE will operate correctly with OLO services.

- Urgent DSLAM upgrade:
 - **without impact on the VDSL2 layer:** The notification period will be reduced to 1 day (step 1 in Table 1). Urgency can be triggered by *i.a.* security issues, stability issues with equipment ...
 - **with impact on the VDSL2 layer:**
 - Belgacom will notify the OLO as soon as the Urgent DSLAM Upgrade is needed. OLO shall receive all new Firmware information 3 weeks before the upgrade (step 1 in Table 1).
 - If OLO can prove interoperability issues with new DSLAM SW at the latest at “- 3 working days” (so 3 working days before the start of the DSLAM SW upgrade): In case the interoperability issues have a proven major impact on the OLO CPE, Belgacom will accept from OLO a delay of 2 weeks (on top of the 3 initial) maximum for the OLO to validate and finish its development/test. Passed this period, Belgacom will implement the new SW in its network.

OLO CPE

In case OLO changes and/or upgrades its CPE (impacting Physical access layer²): a re-certification needs to take place following the same procedure as defined in “New CPE Introduction”. OLO should be responsible to re-validate and re-engineer its CPE. The new firmware will be validated with OLO CPE Test Plan which was available 3 months before the launch date of the firmware as far as it does not impact the planned network upgrades.

In case OLO would only change higher services in its CPE (no impact on physical access layer²), the OLO should communicate to Belgacom the new firmware version used (so that Belgacom can add it to the list of validated firmware) 1 month in advance and formally confirm that indeed the CPE upgrade had no impact on physical access layer, hence no re-/additional certification is required.

² Corresponding to layer 1 of OSI model.

6.2 Operational Activities

6.2.1 Line Ordering & Associated Provisioning Profile

No change on current line ordering processes is required.

All additional information below in this chapter is for information and explanatory purpose only. Only the line ordering processes from the WBA offer (“Main Body” and “Annex 4 – Planning & Operations”) are to be considered as being the sole reference.

When OLO orders a WBA line, Belgacom will send back the Provisioning Profile (30Mbps, 20 Mbps, 16.5 Mbps, 12 Mbps) according to Belgacom’s VDSL2 engineering rules:

Att _{Loop} [dB]	Length _{Loop} [m]	Provisioning Profile Selected
< 0,4	< 400	30 Mbps (17 MHz)
< 0,7	< 700	20 Mbps (8 MHz)
<1	< 1.000	16,5 Mbps (8 MHz)
<1.4	< 1.400	12 Mbps (3,75-5,2 MHz)

Table 2: Engineering Rules to set VDSL2 Provisioning Profile

Where:

- Att_{Loop} = The loop attenuation (in dB) at 800 Hz between the ROP and the user premises,
- Length_{Loop} = The loop length (in meter) between the ROP and the user premises,
- The conditions on loop attenuation and loop length must be fulfilled simultaneously to assign a specific Provisioning Profile on an end user line.

This Provisioning Profile will be set and activated on the OLO line. When the OLO CPE will be installed (cf. chapter 6.2.2 for more details on installation), OLO will launch³ a “Test de Bonne Fin” (TBF). The TBF first checks, at Provisioning profile, the quality of the line. If the tests are successful, the line will be kept in its Provisioning Profile. If not, the line will be downgraded to a lower “Repair Profile” or to the Basic Connectivity Profile if line is truly faulty.

Provisioning Profile	30 Mbps	20 Mbps	16,5 Mbps	12 Mbps
Repair Profile 1	25 Mbps	16,5 Mbps	14,5 Mbps	12 Mbps
Repair Profile 2	20 Mbps	14,5 Mbps	N/A	10 Mbps
Repair Profile 3	14,5 Mbps	N/A	N/A	7 Mbps
Basic Connectivity Profile	9 Mbps	9 Mbps	9 Mbps	9 Mbps

Table 3: Repair Profiles associated to Provisioning Profiles

NB: For more details on:

- The TBF itself, please refer to Annex 3 of this document;
- How to launch a TBF thanks to the external service³, please refer to Annex 4 of this document;
- The different line profiles, please refer to Annex 6 of this document.

³ currently under development; available before end of 2012

Hence for each Provisioning Profile is associated several repair profiles. The Provisioning Profile and its underlying Repair Profile (the common Basic Connectivity Profile being the minimal Repair Profile) form a Provisioning Profile Group which is independent from the two others.

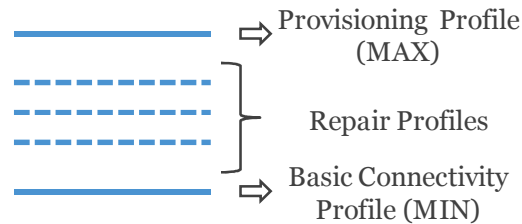


Figure 3: Example of a Provisioning Group: a Provisioning Profile associated with its Repair Profiles

As an example, the 30Mbps provisioning group is composed of the 30Mbps Provisioning profile, the 25 – 20 - 14,5 Mbps Repair Profiles and the 9 Mbps Basic Connectivity Profile.

6.2.2 Installation

All current WBA provisioning processes will apply but OLO will be responsible to launch a TBF as soon as an OLO CPE is connected to Belgacom’s network. Belgacom has designed⁴ an external API (SOAP / XML service) available for OLOs to remotely launch the TBF (cf. Annex 4 of the present document for more details).

If Belgacom notices that an OLO does not automatically launch a TBF on each new line when an OLO CPE is connected to its network, Belgacom reserves the right to put, by default, all newly provisioned lines in Basic Connectivity Profile until the OLO launches the TBF (where the line profile will be adapted depending on TBF result).

After having performed the TBF, the result and technical information of such TBF will be sent back to OLO (through the external API described above). Belgacom will send back all technical information as defined in Annex 5 of this document.

Currently there are two installation methods:

1. DIY: When the DIY install is done, the OLO should launch a TBF as soon as the CPE is connected to Belgacom network.
2. Telecom: For a Telecom install, the process shall be as follow:
 - Belgacom would install the NTP as today. The installation procedure is equivalent to the current installation.
 - All tests performed by Belgacom’s technician to test the line (same as today) will be done with a Belgacom CPE,
 - As soon as the OLO CPE is connected to the Belgacom VDSL2 network, OLO will have to launch a TBF.

⁴ currently under development; available before end of 2012

At the end of the TBF, Belgacom will apply a line profile on the line concerned depending on Belgacom’s Repair Profile Advisor (RPA). In return, optionally, the OLO will be entitled to choose a different line profile (to be applied by Belgacom on the line concerned) which shall be based on the minimal requirements below:


	Basic Profile	Repair Profile	Provisioning Profile
 Basic Connectivity Profile	The only way to “leave” Basic Connectivity Profile is to re-launch the TBF so that TBF result is <u>at least</u> a Repair Profile		
Other Profile	OLO could choose any of the profiles but cannot request a profile from a different Provisioning Group		

Table 4: Capability & Constraints for OLO to update Line Profile following a TBF

The Line Profile change is an extension (optional step) of the TBF launch external service⁵ as defined in Annex 4 of the present document.

If Belgacom notices that an OLO launches too many⁶ TBFs on a line, Belgacom reserves the right to limit an OLO in the number of TBFs launched per line.

6.2.3 Remote OLO CPE Management

Belgacom highly recommends OLOs to have their own OLO CPE Management platform. If an OLO decides not to, it will have to upgrade manually all its CPEs in case of Network or CPE Upgrade in the time-frame defined in chapter 6.1.2.

In case OLO decides to have its own Management platform, OLO will have complete access to its CPE. OLO will use any of its VLAN (as defined in WBA offer) to use any protocol necessary to remotely manage its CPE. Belgacom will in no way block any of this traffic.

6.2.4 Spectrum Management (No harm to the network)

Belgacom will implement protection mechanisms to minimize the risk that a line could disturb other lines due to an abnormal behavior of the CPE.

A non exclusive list of situations where a VDSL2 line could disturb other lines because of its CPE behavior is given hereunder:

- The CPE do not respect the UPBO mechanism and send to much upstream power.
- The CPE is unable to achieve a stable synchronization and creates fluctuating noise conditions in the cable.
- The CPE has a very bad LCL resulting in a very strong egress to other lines.

Belgacom proposes to use any of the following non-limitative criteria for determining that a line is a potential disturber:

⁵ currently under development; available before end of 2012

⁶ Per OLO, a maximum of 3 TBFs per line per month and a maximum total number of “n” TBFs per day, where n = 500 x the percentage of WBA lines of the OLO concerned compared to the total number of WBA lines; 500 being the maximum number of TBF per day that Belgacom could launch.

- Lines wherefore the computation of the received upstream PSD at the DSLAM based on carrier date TxPSD + carrier data HLOG is above the UPBO reference PSD.
- Lines wherefore the computation of the received power at the DSLAM in band U1 based on the upstream power in band U1 – line attenuation of band U1 is above a specific threshold.
- Lines that will trigger an UPBO violation alarm (with UPBO Policing activated)
- “Unstable lines” that are defined as having more than 50 Resynchronizations or failed initialization per days.
- Disturbance may also be observed from correlation with performances statistics from other lines.
- Once the G.Vector will be implemented, line that would not support "G.Vector Friendliness", or "G.Vector and the necessary stabilization features for an efficient G.Vector like (e.g. G.INP)".

When a line will be identified as being a potential disturber in accordance with the criteria set above, Belgacom will have the right to put the line in Basic Connectivity Profile, or another specific profile to limit the risk of disturbance. Belgacom shall inform OLO of such an action. For situations where a line is considered as potential disturber because it is very unstable, the line should be monitored in Basic Connectivity Profile, and the TBF should be re-launched by OLO to retest the line. Following the TBF result, necessary repair actions should be undertaken by OLO (line profile downgrade, physical repair ...). If the line continues to be “very unstable” for 5 working days, even in Basic Connectivity Profile, line shall be disabled or OLO shall install a Belgacom CPE to be used instead of (or with) OLO CPE either in one box or 2 box (preferred solution) model. Belgacom highly recommends that OLO CPE should be able to operate in a One Box or a Two Box Model.

If above actions are not sufficient to avoid disturbance to other lines, Belgacom reserves the right to disconnect the line while notifying the OLO.

The OLO will not be able to change the line profile (as described in chapter 6.2.2) of a potential disturber line until the line has been repaired and is back to a normal state.

Moreover if an OLO has too many lines that are being qualified as being potential disturbers or if Belgacom detects an interoperability issue with an OLO CPE or if the OLO CPE Test Plan (cf. chapter 5.1.1) was not respected, Belgacom reserves the right to stop the OLO to introduce any additional OLO CPE in its network until a solution is found by OLO and validated by Belgacom.

If Belgacom finds in its network an OLO CPE which description and validation (for a specific DSLAM version) has not been given by OLO previously in accordance with Chapter 6.1.1, Belgacom will have the right to put the line in Basic Connectivity Profile, or another specific profile to limit the risk of disturbance, or completely disconnect the line immediately. Belgacom shall inform OLO of such an action.

6.2.5 Repair

OLO will be responsible for 1st line helpdesk. Such 1st line helpdesk services will be equivalent to the 1st line helpdesk services currently provided.

All Belgacom repair processes and tools have been developed to be able to interact and collect information from the CPE through the DSLAM. Having an OLO CPE pass the “OLO CPE Test Plan” allows collecting some information from the OLO CPE. Hence OLO should be able to use all Belgacom repair tools on its CPE, but Belgacom cannot guarantee any of the repair actions proposed by the repair tools as they are made for a Belgacom CPE. Hence OLO recognizes that the level of the repair services performed on a line with an OLO CPE might not be equivalent to the repair services performed on a line with a Belgacom CPE.

If Belgacom is sent onsite for repair, all Belgacom tests shall be done with a Belgacom CPE (Current Belgacom CPE with current FW (N) validated with DSLAM (N)). If the test with a Belgacom CPE shows no abnormality, a wrongful repair shall apply and be paid by OLO. If OLO contests the result of the Belgacom CPE, OLO shall add a Belgacom CPE before its own CPE in a two box model for a minimum period of one month to be able to analyze the underlying network issue(s). This raises again the necessity for an **OLO CPE to be able to operate in a one or two box solution**. If OLO CPE is not capable to work in a 2 box solution, then a Belgacom CPE shall be installed by OLO to replace OLO CPE without any guarantees that a Belgacom CPE will operate correctly with OLO services. At the beginning of the monitoring period, the ticket concerning the troubled line will be automatically closed and a new one will be reopened by OLO at the end of the one month period.

6.2.6 End-User Topology changes

If for some reason, the network topology should change at the end-user which includes but is not restricted to the end-user’s CPE or a change of internal cabling, the OLO will perform a new TBF on the line.

7 Annex 1: OLO CPE Test Plan – High level definition

7.1 OLO CPE validation

This section defined the OLO CPE Test plan.

Chapter 7.2 lists all items that shall be tested and briefly justify why it shall be tested. At least all mandatory tests must be passed successfully by OLO CPE.

When possible reference to the Broadband forum test plans TR-114, TR-115 or TR-138 are used into the Chapter 7.2 to define the test to be done.

Chapter 7.4 (Synchronization checks), 7.5 (UPBO checks) ... define more in depth the tests already listed in chapter 7.2.

Chapter 7.3 provides line configuration needed into tests definitions.

7.2 Items to be tested

This section identifies which items should be part of the OLO CPE validation. For each item, the reason to include the item in validation is provided and it is analyzed if the item is sufficiently covered by Broadband forum test plan.

When an item is not sufficiently covered by Broadband Forum test plan:

- If the item is mandatory (e.g. UPBO) an additional test or an adaptation to Broadband Forum test plan is proposed, including tests from TR-114.
- If the item may be considered as optional, possible consequences of not testing the item are identified and the OLO must assume the responsibility of the consequences of not validating the item.

7.2.1 Launch of Test de Bonne Fin (TBF) [Mandatory]

Justification

The TBF must be launched automatically at installation time for following reasons.

- Spectral Management: verify that there is no stub in internal installation to avoid that loop length overestimation could lead to UPBO violations.
- Check if line is OK and if needed apply a repair profile to improve line stability and quality.

CPE should not be allowed for deployment if it does not guarantee to launch automatically the TBF when installed at customer side.

Test description

The OLO shall verify the launch of TBF via field user test (FUT) on its own WBA lines already in production before introduction or general update/upgrade of the CPE. Belgacom will not provide OLO with an end-to-end environment to test such service.

7.2.2 Inventory information reporting [Mandatory]

Justification

Vendor ID, system vendor ID, system version number, serial number are needed to track CPE that would not be correctly upgraded to stay interoperable with the network or identify CPE versions that would create problems. Upgrades of CPE will result in new system version number. The OLO will communicate to Belgacom the correspondence of system vendor ID and system version number to CPE version.

Test description

OLO must verify that this information is reported to the DSLAM and that the system vendor ID and system version number are clearly linked to the CPE version.

7.2.3 Synchronisation checks with the configurations used in the field [Mandatory]

Justification

Belgacom already observed situations where a CPE was unable to synchronize for some configuration due to interoperability issues. Example of interoperability pitfalls are the multi VDSL2 modes, the use of spectrum with only U0 (no U1&U2) combined with a start frequency at 138kHz, the use of max frequency in showtime, the use of minimum target bit rate greater than 32kbps.

The Broadband forum test plan TR-114, TR-115 and TR-138 do not offer guaranty of synchronization with the configuration used by Belgacom because of following reasons:

- The UPBO configuration used by Belgacom is not tested by TRs.
- The DPBO configurations used by Belgacom are not tested by TRs.
 - Belgacom use DPBO configuration via breakpoints, the TR-114 uses the E-Side model. Belgacom has 19 DPBO masks, the TR-114 defines only one.
- Belgacom spectrum profile vdsl2_U0D1_Max2800kHz used for Basic Connectivity is not tested because its differs from the TR's BB8b spectrum profile by the limitation to 2,8MHz (and thus without no U1 , U2).
- Belgacom spectrum profile vdsl2_D1U1D2U2D3 used for 30Mbps provisioning profile is not tested by TRs because it differs from TR's BB17a by the absence of U0 band and UPBO settings.
- Belgacom spectrum profile vdsl2_D1U1D2 used for 20Mbps provisioning profile is not tested by TRs because it differs from TR's BB8b by the absence of U0 band and UPBO settings.
- The spectrum profile vdsl2_U0D1U1D2 used for the 16,5Mbps provisioning profile is the only spectrum profile that matches a TR's spectrum profile (BB8b), except for the UPBO settings

- The spectrum profiles vdsl2_U0D1U1 planned for the long reach VDSL2 (above 1km/1dB, currently under validation) is not tested by TRs because it differs from TR's BB8b by limitation of the spectrum to 5,2MHz, the absence of band D2 and the UPBO settings
- The spectrum profiles vdsl2_D1U1D2U2 planned for the 10Mbps in Upstream is not tested by TRs.
 - it differs from TR's BB17a by spectrum limitation to 12MHz, the absence of U0 band and UPBO settings
 - it differs from TR's BB12a by the fact that the mode 17a is used instead of 12a to enable higher interleaving memory.
- Downstream INP Settings of most provisioning profile (delay 8 and INP 2) are tested but the Upstream INP Settings (delay 4, 5 or 6 with INP 2) are not tested by TRs.
- Downstream INP Settings of repair profile (Delay 15 or 16 with INP 4, 5 or 8) are not tested by TRs.
- Belgacom bit rates are not tested by TRs. TR-114 test either Fixed-Rate either Full rate adaptive profile but do not test profiles like target max 30Mbps and min 14Mbps.

In order to limit the risk of non-synchronization that could result in excessive load of complex and wrongful repairs, the OLO-CPE must be validated for the configurations used with Belgacom VDSL2 access network according to the tests defined in Chapter 7.4 entitled Synchronization checks of this document.

The tests defined in "Chapter 7.4 Synchronization checks" verify that the CPE is capable to synchronize for:

- All DPBO profile combined once with a VDSL2 17a (17MHz) spectrum profile and once with an VDSL2 8b (8MHz) spectrum profile
 - To minimize the number of tests not all spectrum profiles must be tested in combination with all DPBO profiles.
 - Since VDSL2 17a and 8b do not have same power options it is necessary to test them both
- All spectrum profiles for at least one loop length
 - To minimize the number of tests only one loop length is required.
- Most important combinations of INP settings and target bit rates.
 - To minimize the number of tests not all services profiles must be tested.

The successful execution of the tests defined in "Chapter 7.4 Synchronization checks":

- Should increase the confidence that the OLO CPE will synchronize in when connected to Belgacom VDSL2 access network.
- Gives no guarantee that it will synchronize correctly in all situations since some bugs may be function of loop characteristics, length or noise conditions.

Test description

The tests defined in "Chapter 7.4 Synchronization checks".

7.2.4 Upstream Power Back Off (UPBO) PSD verification [Mandatory]

Justification

UPBO verification is needed for spectral management reason. Lines sending too much upstream power will disturb the other lines.

Since the Broadband forum test plan TR-114, TR-115 and TR-138 do not test the UPBO configuration used into Belgacom VDSL2 access network, the OLO CPE must be validated according to Chapter 7.5 Upstream Power Back Off (UPBO) checks (test for Belgacom UPBO with +-10 different lengths once for a 8MHz and once for a 17MHz spectrum profile) .

The UPBO tests are to be performed

- Once with a VDSL2 17a (17MHz) spectrum profile and once with an VDSL2 8b (8MHz) spectrum profile
 - To minimize the number of tests not all spectrum profiles must be tested
- For different loop lengths
 - UPBO violations may be length dependant

Test description

UPBO test is defined in Chapter 7.5

7.2.5 Stability [Mandatory]

Justification

Unstable CPE in lab conditions clearly indicates an interoperability issue. Very unstable lines must be avoided in the field for spectral management reasons.

Test description

The OLO CPE validation shall include the stability test defined in the American Annex of Broadband forum TR-114, test A.4.1, but using Belgacom VDSL2 17a (17MHz) spectrum profile vdsI2_D1U1D2U2D3 with a maximum rate service profile (target >= 100Mbps).

7.2.6 Carrier Data HLOG [Mandatory]

Justification

HLOG is used by the Test de Bonne Fin to detect stubs for spectral management reasons. Stubs may lead to loop length overestimations resulting into UPBO violation. HLOG is also used in repair to verify the loop and the installation.

The HLOG test of Broadband forum TR 138 is only a partial solution to certify the HLOG reporting of the OLO CPE because of following limitations:

- Only straight loops are tested ==> stub detection is not verified.

- Vendor is free to choose the test profile ==> vendor may test with only 8MHz if it knows there is a problem with 17MHz.

Test description

The OLO CPE validation shall include the HLOG test based on TR-138 with VDSL2 17a (17MHz) spectrum profile vdsl2_D1U1D2U2D3 where it shall be verified that the OLO-CPE reasonably match the loop insertion loss or at least the measurements provided in same condition by Belgacom CPE on:

- a 200m TP100 cable
- a 200m TP100 cable + a stub of 20m

7.2.7 Carrier Data QLN [Mandatory]

Justification

The QLN is used by repair to detect disturbers or strong Xtalk situations.

2nd line repair could make wrong diagnostic if the carrier data QLN for OLO CPE is not working correctly.

The QLN test of Broadband forum TR 138 is only partial solution to certify the QLN reporting of the OLO CPE because the vendor is free to choose the test profile (vendor may test with only 8MHz if it knows there is a problem with 17MHz).

Test description

The OLO CPE validation shall include a simple test to verify that the QLN measure of the OLO CPE with VDSL2 17a (17MHz) spectrum profile vdsl2_D1U1D2U2D3 reasonably match the measure provided in same condition by Belgacom CPE on a 200m TP100 with -110dBm/Hz injected noise at CPE side.

7.2.8 Carrier data transmit PSD [Mandatory]

Justification

In order to improve the protection against UPBO violation, the Carrier data transmit PSD will be used in combination with the carrier data HLOG to compute the received PSD at DSLAM side and compare it to the UPBO mask.

If Carrier data transmit PSD is not reported correctly it could lead to wrong diagnostic of UPBO violation with as consequence migration to basic connectivity profile (BC) for protection of other lines (to protect other lines the BC profile disables upstream the bands U1 and U2).

In such situation, the migration to BC will be the consequence of bad interoperability and be the responsibility of the OLO.

Test description

In order to minimize the risk for interoperability issue the OLO CPE validation must include a simple test where the reported transmit PSD of OLO CPE with VDSL2 17a (17MHz) spectrum profile vdsl2_D1U1D2U2D3 on a 200m TP100 should not exceed the UPBO mask.

7.2.9 Carrier data SNR (signal to noise ratio) [Mandatory]

Justification

The carrier data SNR is used by Belgacom engineering in the frame of studies about G.Vector.

If the OLO wants to benefit from G.vector, a correct functioning of the SNR measuring that is one of the building blocks of G.Vector is important.

It is also important to verify that the carrier data SNR is not influenced by the use of virtual noise. Otherwise there is a risk to have some issues with virtual noise for lines that are included into DLM tool. Those issues may result in line instabilities and the decision of DLM tool to set back the line to provisioning profile.

The carrier data SNR test of Broadband forum TR 138 is only a partial solution to certify the carrier data SNR reporting of the OLO CPE because

- The vendor is free to choose the test profile (vendor may test with only 8MHz if it knows there is a problem with 17MHz).
- The test does not verify that the Carrier Data SNR is not impacted by virtual Noise.

Test description

The OLO CPE validation shall include a test based on TR-138 for carrier data SNR, but performed with VDSL2 17a (17MHz) spectrum profile vdsl2_D1U1D2U2D3 and including an additional test with virtual noise the check that is does not impact the carrier data SNR.

7.2.10 Virtual Noise [Recommended]

Justification

Used by Belgacom DLM tool. A bad support of the Virtual Noise may lead to instabilities for lines that are included into DLM tool. The customer may be impacted during the period of instabilities and the DLM tool may decide to set back the line to provisioning profile.

OLO must accept the risk to not benefit from the higher speed possible with DLM tool.

The virtual Noise test of Broadband forum TR 115 is only partial solution to certify the HLOG reporting of the OLO CPE because of following limitations:

- Noise profile corresponds only to noise below 8MHz → the band up to 17MHz is not tested.
- The test does not compare the bit rate with virtual Noise and no real noise to the bit rate without virtual Noise but with real Noise → Virtual Noise may be under-performing.
- The test does not verify that the Carrier Data SNR is not impacted by virtual Noise."

Test description

It is recommended, but not mandatory, to perform a test based on TR-115, with following adaptation:

- Test should be performed with VDSL2 17a (17MHz) spectrum profile vdsl2_D1U1D2U2D3 on a 200m TP100
- Test shall use the virtual noise VN-1 defined by Belgacom
- An additional check should confirm that in case of real noise conditions, the achieved bitrate is the same as with virtual noise (the real noise would be VN-1 – loop attenuation).

7.2.11 Throughput test [Mandatory]

Justification

Reported current bit rate must correspond to actual bit rate.

The PTM Throughput test of Broadband forum TR 114 does not use the configuration used into Belgacom VDSL2 access network. However the risk that the throughput should be correct for some configurations but not for others is considered to be low.

Test description

The OLO CPE validation shall include the PTM Throughput test of Broadband forum TR-114

7.2.12 Performances Test [Recommended]

Justification

CPE with low performances risk to:

- Lead to wrongful repair,
 - To enable the repair of a VDSL2 line a minimum performance level of the CPE is needed. This is to exclude the CPE as cause of the trouble in case of cable or installation defect.
- Have more risk to become very unstable (more than 50 resynchronizations per day) and disturb the others.
- Give a negative perception of VDSL2 technology to the end-customer.

The Broadband forum test plan TR-114 does not offer sufficient performances guaranties because of following reasons:

- The UPBO configuration used by Belgacom is not tested.
- The DPBO configurations used by Belgacom are not tested.
- The Belgacom line configurations are not tested (see more detailed comments at Chapter 7.2.3)
- Within the TR, downstream test for BB8b and BB17a are the most representative for Belgacom conditions. This concerns only 8 measurement points.

Therefore even if the OLO CPE is tested according to Broadband forum test plan:

- The OLO will have no guarantee that the CPE performances are compatible with Belgacom deployment rules.

- E.g. more risk to be unstable and have more transmissions errors if the CPE has low performances
- The OLO will have no guarantee that the CPE performances will be compatible with Belgacom repair rules
 - E.g. standard repair procedure will not be sufficient to stabilize the line.

The OLO shall assume the responsibilities of the consequences due to the fact that the performances of the OLO-CPE may differ from the performances of Belgacom CPE.

Repair procedure for a line with an OLO-CPE must include the possibility to do a comparative test with Belgacom CPE to identify wrongful repair.

Test description

No mandatory test defined by Belgacom. It is recommended that the OLO perform comparative tests against Belgacom CPE.

7.2.13 Noise Margin Accuracy [Recommended]

Justification

An accurate reporting of the noise margin is important for following points

- In order to identify performances issues in case of repair.
- If the OLO-CPE is overestimating the noise margin, it will have more risk for errors and instabilities because sync speed will be too high.
- Noise Margin is used by TBF to identify performances issues and select a repair profile when needed.
- Noise Margin is used by DLM to allow transition to higher speed.

The margin verification test of Broadband forum test plan TR-114 is only a partial solution to certify the noise margin accuracy of the OLO CPE because of following limitations:

- Belgacom line configurations are not tested.
- The TR checks only the validity of the NMR between 0 and Target Noise Margin (6dB) but do not test the noise margin accuracy above target (when rate is limited by max target bit rate).
- The BER is derived from empirical formulas that allow code violation ratios that are much higher than observed in reality. Traffic measurement with the traffic analyzer would be preferable.

Therefore even if the OLO CPE has been tested according to Broadband forum test plan the OLO will have no guaranty about the noise margin accuracy. Belgacom recommends that the OLO performs the noise margin test of the test plan defined by Belgacom (used in Option 1).

The OLO shall assume the responsibilities of the consequences due to the fact the noise margin reporting of the OLO-CPE may be inaccurate and differ from the noise margin reporting of Belgacom CPE.

Some possible consequences are listed below:

- Repair process and TBF could take wrong repair decision. A line with noise margin very close to 6dB when it should be much higher may be considered at risk and lead to the decision to reduce the speed.
- The DLM tool could take wrong decisions. Increase speed when it should not or not increase the speed when it should.
- Repair procedure must include the possibility of a test with Belgacom CPE to enable the repair or identify a wrongful repair.

Test description

No mandatory test defined by Belgacom.

7.2.14 Attainable bit rate accuracy [Recommended]

Justification

An accurate reporting of the attainable bit rate is important for following points

- In order to identify performances issues in case of repair.
- Attainable bit rate is used by TBF to identify performances issues and select a repair profile when needed.
- Attainable bit rate is used by DLM to select a transition to another speed when needed.

The Broadband forum test plan TR-114, TR-115 and TR-138 do not verify the attainable bit rate accuracy. It is indicated as being for further study in TR-138 and not present in the other test plans.

Therefore even if the OLO CPE has been tested according to Broadband forum test plans the OLO will have no guaranty about the attainable bit rate accuracy.

The OLO shall assume the responsibilities of the consequences due to the fact that the attainable bit rate reporting of the OLO-CPE may be inaccurate and differ from the attainable bit rate reporting of Belgacom CPE.

Some possible consequences are listed below:

- Repair process and TBF could take wrong repair decision. A line with noise margin very close to 6dB when it should be much higher may be considered at risk and lead to the decision to reduce the speed.
- The DLM tool could take wrong decisions. Increase speed when it should not or not increase the speed when it should.
- Repair procedure must include the possibility of a test with Belgacom CPE to enable the repair or identify a wrongful repair.

Test description

No mandatory test defined by Belgacom.

7.2.15 Error Counters [Mandatory]

Justification

Accurate error counters are needed to evaluate quality and stability of a VDSL2 line.

E.g.:

- Error Counters are used by TBF to identify lines that need a repair profile.
- Error Counters are used by DLM to evaluate the line quality.

The most important counters are ES, SES, CV, FECC, Reinit, UAS, LOS.

A CPE wherefore the error counters reporting would not work has clearly an interoperability problem and should not be allowed for deployment.

The tests of Broadband forum test plan TR-115 are considered to be sufficient to validate the error counters.

Test description

The OLO CPE validation shall the error counters of Broadband forum TR-115.

7.2.16 PBO electrical length used and estimated accuracy [Limited test mandatory]

Justification

About the importance of an accurate PBO Electrical Length reporting

- Incorrect PBO electrical length may be the indication of UPBO violation
- An accurate PBO Electrical Length reporting is needed to identify defects on a VDSL2 line or in customer installation.
- The PBO Electrical Length is used by TBF to identify defect on the line and within the selection of a repair profile when needed.
- The PBO Electrical Length can be used by DLM to select a transition to another speed when needed."
- The repair process, TBF and DLM could take wrong repair decisions if the PBO electrical length is not accurate.
 - E.g. if PBO electrical length is wrongfully too high a defect could be diagnosed on a good line leading to a wrongful field intervention.
 - The DLM tool could take wrong decisions. Increase speed when it should not or not increase the speed when it should.

The Broadband forum test plan TR-114, TR-115 and TR-138 do not verify the PBO Electrical Length accuracy.

Therefore even if the OLO CPE has been tested according to Broadband forum test plans the OLO will have no guaranty about the PBO Electrical Length accuracy.

The OLO shall assume the responsibilities of the consequences due to the fact that the PBO Electrical Length reporting of the OLO-CPE may be inaccurate and differ from the PBO Electrical Length reporting of Belgacom CPE.

Some consequences are listed below:

- False diagnostic of UPBO violation and activation of spectral protection measures (like migration to Basic Connectivity profile) when not needed.
- The repair process, TBF and DLM could take wrong repair decisions if the PBO electrical length is not accurate.
 - E.g. if PBO electrical length is wrongfully too high a defect could be diagnosed on a good line leading to a wrongful field intervention.
 - The DLM tool could take wrong decisions. Increase speed when it should not or not increase the speed when it should.
- Repair procedure must include the possibility of a test with Belgacom CPE to enable the repair or identify a wrongful repair.

Test description

In order to minimize the risk (without increasing the testing effort) for the OLO-CPE, the UPBO test that must be passed for OLO-CPE validation (see Chapter 7.2.4) shall include some checks on the reported value of the PBO electrical length used and estimated.

7.2.17 Per band attenuation accuracy [Limited test mandatory]

Justification

The situation for the reported per band attenuation is identical to the situation of PBO electrical length used and estimated accuracy (except that it currently is not yet used by DLM).

Therefore even if the OLO CPE has been tested according to Broadband forum test plans the OLO will have no guaranty about the per band attenuation accuracy.

The OLO shall assume the responsibilities of the consequences due to the fact the per band attenuation reporting of the OLO-CPE may be inaccurate and differ from the per band attenuation reporting of Belgacom CPE.

Some consequences are listed below:

- False diagnostic of UPBO violation and activation of spectral protection measures (like migration to Basic Connectivity profile) when not needed.
- The repair process and TBF could take wrong repair decisions if the per band attenuation is not accurate.

- Repair procedure must include the possibility of a test with Belgacom CPE to enable the repair or identify a wrongful repair.

Test description

In order to minimize the risk (without increasing the testing effort) for the OLO-CPE, the UPBO test that must be passed for OLO-CPE validation (see Chapter 7.2.4) shall include some checks on the reported value of per band attenuation.

7.2.18 Per band noise margin accuracy [Limited test mandatory]

Justification

The per band noise margin may be used in advanced repair procedures to help diagnostic. The accuracy of this parameter is not critical since it is not used in most of current process.

Test description

In order to minimize the risk (without increasing the testing effort) for the OLO-CPE, the UPBO test that must be passed for OLO-CPE validation (see Chapter 7.2.4) shall include some checks on the reported value of per band noise margin.

7.2.19 PSD level accuracy [Limited test mandatory]

Justification

The reported upstream PSD may play the same role as the reported upstream aggregated transmit power. For lines where only U1 is used in upstream, the reported value can be used in combination with the per band attenuation of band U1 to evaluate the receive PSD at ROP and check if there is no UPBO violations.

The Broadband forum test plan TR-114, TR-115 and TR-138 do not verify the reported PSD level accuracy.

Therefore even if the OLO CPE has been tested according to Broadband forum test plans the OLO will have no guaranty about the reported PSD level accuracy.

The OLO shall assume the responsibilities of the consequences due to the fact that the reported PSD level of the OLO-CPE may be inaccurate and differ from the reported PSD level of Belgacom CPE.

Some consequences are listed below:

- False diagnostic of UPBO violation and activation of spectral protection measures (like migration to Basic Connectivity profile) when not needed.
- Repair procedure must include the possibility of a test with Belgacom CPE to enable the repair or identify a wrongful repair.

Test description

In order to minimize the risk (without increasing the testing effort) for the OLO-CPE, the UPBO test that must be passed for OLO-CPE validation (see Chapter 7.2.4) shall include some checks on the reported PSD level.

7.2.20 Impulsive Noise Protection efficiency [Mandatory]

Justification

Efficient INP is needed for transmission quality. This is especially critical for video services.

The test 5.2 of the Broadband forum test plan TR-115 verifies the INP efficiency but only for INP = 2.

Therefore OLO CPE has been tested according to Broadband forum test plans the OLO will have no guarantee that the profiles with INP > 2 will be efficient with OLO CPE.

Test description

The OLO CPE validation shall include test 5.2 of Broadband forum TR-115 + same test but with a min INP of 5, a max delay of 15ms and pulse duration of 900µs.

7.2.21 Avoidance of INP optimization at the cost of lower noise margin [Recommended]

Justification

VDSL2 standard allows selecting between a mode where the INP is just greater or equal than requested value and noise margin as great as possible and another mode where the noise margin may be reduced in order to achieve higher INP. Belgacom experience has showed that the latest mode may lead to more line instabilities and is therefore not desirable.

The OLO shall assume the responsibilities of the consequences due to the fact that the OLO-CPE could decide to do INP optimization (at the cost of a lowed noise margin) and behaves differently from Belgacom CPE for that aspect.

Some consequences are listed below:

- The VDSL2 line with OLO-CPE will have higher risk to become unstable.
- The low noise margin (because of high INP overhead) will lead to wrong diagnose : a good line will be considered as being at risk.
- TBF and DLM will take wrong decisions.
- Repair procedure must include the possibility of a test with Belgacom CPE to enable the repair or identify a wrongful repair.

Test description

No mandatory test defined by Belgacom.

7.2.22 Bit Swapping [Mandatory]

Justification

When it works correctly, Bit swapping improves line quality and stability.

Interoperability issues with bit swapping may lead to line instabilities.

Bit swapping requires extensive interaction between DSLAM-CPE and is therefore a difficult point regarding interoperability."

The tests of Broadband forum test plan TR-115 are considered to be sufficient to validate the Bit swapping.

Test description

The OLO CPE validation shall include the bit swapping tests of Broadband forum TR-115.

7.2.23 Reported Aggregated Transmit Power accuracy [Limited test mandatory]

Justification

For lines where only U1 is used in upstream, the reported aggregated transmit power can be used in combination with the per band attenuation of band U1 to evaluate the receive power at ROP and check if there is no UPBO violations.

The Broadband forum test plan TR-114, TR-115 and TR-138 do not verify the reported aggregated transmit power accuracy.

Therefore even if the OLO CPE has been tested according to Broadband forum test plans the OLO will have no guaranty about the reported aggregated transmit power accuracy.

The OLO shall assume the responsibilities of the consequences due to the fact that the reported aggregated transmit power of the OLO-CPE may be inaccurate and differ from the level of Belgacom CPE.

Some consequences are listed below:

- False diagnostic of UPBO violation and activation of spectral protection measures (like migration to Basic Connectivity profile) when not needed.
- Repair procedure must include the possibility of a test with Belgacom CPE to enable the repair or identify a wrongful repair.

Test description

In order to minimize the risk (without increasing the testing effort) for the OLO-CPE, the UPBO test that must be passed for OLO-CPE validation (see Chapter 7.2.4) shall include some checks on the reported aggregated transmit power.

7.2.24 Bit Error Rate [Recommended]

Justification

Some services like video broadcasting require excellent line quality with Bit Error Rates (BER) much lower than $1E-7$ (1 bit in error for 10000000 bits transmitted). The problem with that is that the standards give no guarantee about low BER; they only mention that the BER must be less than $1E-7$ at 0dB of noise margin.

Therefore validation of an OLO CPE based on the broadband forum test plan will give no guarantee to the OLO that the CPE is able to run with a BER below $1E-7$.

The OLO shall assume the responsibilities of the consequences due to the fact that the performances of the OLO-CPE may have a BER as high as $1E-7$ in normal operating mode.

Some consequences are listed below:

- OLO may be unable to provide video quality.
- Repair procedure must include the possibility of a test with Belgacom CPE to enable the repair or identify a wrongful repair.

Test description

No mandatory test defined by Belgacom.

7.2.25 LCL - EMC [Recommended]

Justification

EMC compatibility is mandatory in Europe and a correct LCL is necessary to avoid excessive egress to other line and ingress from external disturbers.

The LCL is tested by The Broadband forum test plan TR-115 but standard criteria are not severe and should not guarantee an effective protection. No other EMC tests are defined with the Broadband forum test plans.

OLO must accept the risk that the CPE is not immune against EFT

Repair procedure must be adapted to include comparative test with Belgacom CPE to identify wrongful repair.

Test description

No mandatory test defined by Belgacom.

7.3 Line configurations used in Belgacom VDSL2 access network

7.3.1 List of configurations

Following attached xls file list the 35 VDSL2 line configurations that are used in the field in combination with the 19 DPBO profiles defined in 7.3.2.



List VDSL2 line configurations_v2.xls

[Attached file under NDA]

Remark that the DLM tool use the OVERRULE functionality to adapt the target bit rate, the INP settings or the virtual noise setting of the lines. Therefore the spectrum and service profile are not sufficient in all cases to define the line configuration.

7.3.2 DPBO, Service and Spectrum Profiles in CLI

Following file details the DPBO profiles in CLI syntax:



VDSL2 validation DPBO Profiles Nov 20

[Attached file under NDA]

Following file details the Services Profiles in CLI syntax:



VDSL2 validation Service Profiles Nov 2

[Attached file under NDA]

Following file details the Spectrum Profiles in CLI syntax:



VDSL2 validation Spectrum Profiles Nov

[Attached file under NDA]

7.3.3 Overrule data

Some configurations require the application of overrule data. However as mentioned in the attached field of Chapter 7.3.1 equivalent lab configurations without overrule are proposed to facilitate the

testing automation. If the OLO would like anyhow to use the configuration via the overrule, it is allowed to do so and this paragraph provides the necessary information.

Following file provides some information on the CLI syntax for the overrule functionality.



Short info on
Overrule syntax in CL

[Attached file under NDA]

7.3.4 Virtual noise overrule commands in CLI

VN-Light

The CLI commands for VN-Light are provided in file below (in the overrule examples the R/S/L/P stands for a specific port e.g. 6/3/2/2):



Virtual Noise
VN-Light.zip

[Attached file under NDA]

VN-1

The CLI commands for VN-1 are function of the DPBO EL and provided in file below (in the overrule examples the R/S/L/P stands for a specific port e.g. 6/3/2/2):



CLI Overrule VN-1

[Attached file under NDA]

7.4 Synchronization checks

7.4.1 Scope of the Synchronization checks

The goal of the Synchronization checks is to verify that the couple CPE-DSLAM is able to synchronize for the configurations used by Belgacom.

7.4.2 Pass/Fail criterion

No performances criteria are mandatory. The only pass/fail criterion to be applied is the synchronization of the line (pass if the line reaches synchronization, fail otherwise).

Belgacom recommends however that the following shall be checked:

- For TP100 loop length specified in the excel file "Synchronization checks – test list" provided below,
- With application of the noise wherefore the breakpoints are provided below,
- The current and attainable bit rate shall be greater than the planned bit rate of the service profile minus 64kbps.

Belgacom expect that those conditions should easily be satisfied since:

- It is the case for Belgacom CPE.
- The loop lengths specified in excel file "Synchronization checks – test list" are close to but below the maximum provisioning length for the tested configuration.
- The mentioned noise conditions are less severe than the worst case noise conditions that can be observed in the field.

However Belgacom cannot give more guarantees about OLO CPE performances than what the OLO is ready to accept from its side. Therefore the Synchronization checks that Belgacom will perform on a limited number of OLO CPE, when needed as specified in the present document, will be limited to the verification of the mandatory criteria.

7.4.3 Testing of DPBO profiles

Ideally all possible line configuration shall be tested for all possible DPBO Profile, but this will result in too numerous tests. Therefore the testing of all DPBO profiles is limited to only one service profile per major spectrum settings.

Following Service and Spectrum profile combinations must be tested for the 19 different possible DPBO profiles with DPBO EL from 0 till 66dB:

Info	Service Profile	Spectrum Profile
9M Profile
30M Profile
16,5M Profile

[Table above under NDA]

Some other combinations may introduce some changes into the spectrum profile and therefore shall better be tested for at least a limited set of DPBO profiles. Therefore following combinations shall be tested for at the 3 DPBO profiles that correspond to EL = 0, 18 and 34.

Info	Service Profile	Spectrum Profile
20M Profile
10M Upstream Profile
Long Reach Profile
Long Reach Repair Profile
DLM Profile

[Table above under NDA]

For the other line configurations the testing can be limited to the DPBO profile corresponding to EL = 18.

7.4.4 Synchronization checks – test list

Following XLS file defines the 82 measurements points to be done for the Synchronization checks



Synchronization
checks test list_v5.xls

[Attached file under NDA]

Meaning of the columns:

- To Check: define if the test must be done or not
- Length (TP100): Length of TP100 for which the test shall be done (see Chapter 7.4.2)
- Info: information field
- DPBO EL: single or set of DPBOESEL values for which the test shall be done
- Service Profile: The Service Profiles as defined into 7.3.2.
- Spectrum Profile: The Spectrum Profiles as defined into 7.3.2
- Dn Rate Criteria (see Chapter 7.4.2)
- Up Rate Criteria (see Chapter 7.4.2)

7.5 Upstream Power Back Off (UPBO) checks

The goal of the test is to verify that the CPE respects the UPBO settings used in Belgacom VDSL2 access network.

The UPBO tests are also used to verify up to a limited level of confidence the following items:

- PBO electrical length used and estimated accuracy
- Per band attenuation accuracy
- PSD Level accuracy
- Reported Aggregated Transmit Power accuracy

UPBO test shall be executed with following configuration:

- Service profile : LAB_MaxRate_IL8242
- DPBO Profile : EL18_2208kHz
- Noise : No noise or -130dBm/Hz white noise injected at both sides

The tests are executed for different lengths once for a 8MHz and once for a 17MHz spectrum profile.

Ideally the Upstream PSD shall be measured at the DSLAM side and CPE side. However the PSD measured at one side corrected with the measured insertion loss of the line simulator for the specific length being tested may be considered as equivalent to the PSD at the other side.

By application of the UPBO mechanism described in ITU-T Rec. G.993.2, the Upstream PSD at DSLAM side for upstream bands U1 and U2 must respect:

- For TP100 length $\geq 100\text{m}$: $UP_PSD_DSLAM \leq -a - b \sqrt{f} + 3,5$ [dBm/Hz]
- For TP100 length at 50m (as k_{l0} may be $< 1,8\text{dB}$): $UP_PSD_DSLAM \leq -a - b \sqrt{f} + 3,5 + \sqrt{f}$ [dBm/Hz]

Where f is expressed in MHz and a and b are function of the upstream band and provided below:

- Upstream band U1 : $A=47,3$ and $B = 26,21$
- Upstream band U2 : $A= 53,2$ and $B = 14,6$

By application of the ITU-T Rec. G.993.2, the Upstream PSD at CPE side must respect:

$$UP_PSD_DSLAM \leq VDSL2-998ADE17-M2x-B.NT$$

Where VDSL2-998ADE17-M2x-B.NT is the limit mask B8-12 defined into Table B.6 of ITU-T Rec. G.993.2 (2006)/Amd.1 (04/2007).

Table below provides the spectrum profiles and lengths to be tested:

Spectrum Profile	Length	PBO electrical length used min	PBO electrical length used max	U1 Line Attenuation min	U1 Line Attenuation max	Reported PSD min	Reported PSD max	Reported Aggregated Transmit Power min	Reported Aggregated Transmit Power max
vdsl2_D1U1D2U2D3	50								
vdsl2_D1U1D2U2D3	100								
vdsl2_D1U1D2U2D3	200								
vdsl2_D1U1D2U2D3	400								
vdsl2_D1U1D2U2D3	600								
vdsl2_D1U1D2U2D3	800								
vdsl2_D1U1D2U2D3	1000								
vdsl2_D1U1D2	100								
vdsl2_D1U1D2	200								
vdsl2_D1U1D2	400								
vdsl2_D1U1D2	600								
vdsl2_D1U1D2	800								
vdsl2_D1U1D2	1000								
vdsl2_D1U1D2	1200								
vdsl2_U0D1U1D2	100								
vdsl2_U0D1U1D2	400								
vdsl2_U0D1U1D2	800								
vdsl2_U0D1U1D2	1200								

Note: min and max threshold for PBO electrical length used and estimated, Per band attenuation, PSD Level and Reported Aggregated Transmit Power must be defined in future revision.

8 Annex 2: Example of DSLAM & CPE upgrades

8.1 Upgrade scenario example for a major upgrade

Scenario for a major upgrade			
Step	Date	Belgacom	OLO
1	D - 12 months	BGC informs the OLOs of intention to upgrade DSLAM	ack.
2	D - 12 months	ack.	OLO provides a CPE version N to BGC.
3	D - 11 months	BGC selects a candidate version to start the testing	
4	D - 11 months	BGC informs the OLO about candidate version	ack.
5	D - 10 months	BGC performs basic sync test with CPE version N against candidate version of DSLAM.	
6	D - 10 months	Basic sync tests of OLO CPE version N against candidate version of DSLAM are OK. BGC informs the OLO.	ack.
7	D - 6 months	BGC informs the OLO of first DSLAM engineering version that is supposed to be representative for the future target version	ack.
8	D - 6 months		OLO starts to work on CPE to develop version N+1
9	D - 6 months	BGC perform basic sync test with OLO CPE version N against engineering version of DSLAM.	
10	D - 6 months	Basic sync tests of OLO CPE version N against engineering version of DSLAM are OK. BGC informs the OLO.	ack.
11	D - 3 months	BGC informs the OLO of final DSLAM version N+1	ack.
12	D - 3 months	BGC perform basic sync test with OLO CPE version N against DSLAM version N+1.	
13	D - 3 months	Basic sync tests of OLO CPE version N against DSLAM version N+1. BGC informs the OLO.	ack.
14	D - 3 months		OLO continues to work on CPE to develop version N+1
15	D - 2 months		OLO has a candidate for CPE version N+1
16	D - 1 month	End BGC DSLAM validation. BGC confirms the upgrade to version N+1.	ack.
17	D - 1 months		OLO starts validation of CPE version N+1 against DSLAM version N+1
18	D + 0 day	Start of DSLAM upgrade	

Scenario for a major upgrade			
Step	Date	Belgacom	OLO
19	D + 6 weeks	End of DSLAM upgrade	
20	D + 2 months		OLO validated CPE version N+1 against DSLAM version N+1
21	D + 2 months	ack.	OLO communicates CPE N+1 validation report to BGC
22	D + 2 months		OLO start migration of OLO CPE in the field from version N to version N+1
23	D + 5 months	BGC assumes and OLO CPE in the field are in version N+1	
24	D + 5 months	DSLAM N+1 becomes new N for next upgrade	CPE N+1 becomes new N for next upgrade

8.2 Upgrade scenario example for a strategic upgrade

Scenario for a strategic upgrade in case of a synchronization issue with CPE N & DSLAM N+1			
Step	Date	Belgacom	OLO
1	D - 18 months	BGC informs the OLOs of intention to upgrade DSLAM	ack.
2	D - 18 months	ack.	OLO provides a CPE version N to BGC.
3	D - 16 months	BGC selects a candidate version to start the testing	
4	D - 16 months	BGC informs the OLO about candidate version	ack.
5	D - 15 months	BGC performs basic sync test with CPE version N against candidate version of DSLAM.	
6	D - 15 months	Basic sync tests of OLO CPE version N against candidate version of DSLAM are OK. BGC informs the OLO.	ack.
7	D - 12 months	BGC informs the OLO of first DSLAM engineering version that is supposed to be representative for the future target version	ack.
8	D - 12 months	BGC perform basic sync test with OLO CPE version N against engineering version of DSLAM.	
9	D - 12 months	Basic sync tests of OLO CPE version N against engineering version of DSLAM are not OK . BGC informs the OLO.	ack.

Scenario for a strategic upgrade in case of a synchronization issue with CPE N & DSLAM N+1			
Step	Date	Belgacom	OLO
10	D - 12 months		OLO starts to develop a bug fix to enable sync against engineering DSLAM version
11	D - 6 months	BGC informs the OLO of a new intermediate DSLAM engineering version that is supposed to be representative for the future target version	ack.
12	D - 6 months	BGC performs basic sync test with OLO CPE version N against engineering version of DSLAM.	
13	D - 6 months	Basic sync tests of OLO CPE version N against engineering version of DSLAM are not OK . BGC informs the OLO.	ack.
14	D - 6 months		OLO continues to develop a big fix to enable sync against engineering DSLAM version
15	D - 5 months		OLO releases a CPE versions N.bis that solves the sync against engineering DSLAM version issue and still sync with DSLAM version N.
16	D - 5 months	ack.	OLO provides a CPE version N.bis to BGC.
17	D - 5 months	BGC perform basic sync test with OLO CPE version N.bis against engineering version of DSLAM.	
18	D - 5 months	Basic sync tests of OLO CPE version N.bis against engineering version of DSLAM are OK . BGC informs the OLO.	ack.
19	D - 5 months		OLO starts to prepare migration of OLO CPE in the field to version N.bis
20	D - 5 months		OLO continues to work on CPE to develop version N+1
21	D - 3 months	BGC informs the OLO of final DSLAM version N+1	ack.
22	D - 3 months	BGC perform basic sync test with OLO CPE version N.bis against DSLAM version N+1.	
23	D - 3 months	Basic sync tests of OLO CPE version N.bis against DSLAM version N+1. BGC informs the OLO.	ack.

Scenario for a strategic upgrade in case of a synchronization issue with CPE N & DSLAM N+1			
Step	Date	Belgacom	OLO
24	D - 3 months		OLO start migration of OLO CPE in the field from version N to version N.bis
25	D - 3 months		OLO continues to work on CPE to develop version N+1
26	D - 2 months		OLO has a candidate for CPE version N+1
27	D - 1 month	End BGC DSLAM validation. BGC confirms the upgrade to version N+1.	ack.
28	D - 1 months		OLO starts validation of CPE version N+1 against DSLAM version N+1
29	D - 1 day	BGC assumes and OLO CPE in the field are in version N.bis	
30	D + 0 day	Start of DSLAM upgrade	
31	D + 8 weeks	End of DSLAM upgrade	
32	D + 2 months		OLO validated CPE version N+1 against DSLAM version N+1
33	D + 2 months	ack.	OLO communicates CPE N+1 validation report to BGC
34	D + 2 months		OLO start migration of OLO CPE in the field from version N to version N+1
35	D + 5 months	BGC assumes and OLO CPE in the field are in version N+1	
36	D + 5 months	DSLAM N+1 becomes new N for next upgrade	CPE N+1 becomes new N for next upgrade

9 Annex 3: Additional Information on Belgacom’s « Test de Bonne Fin »

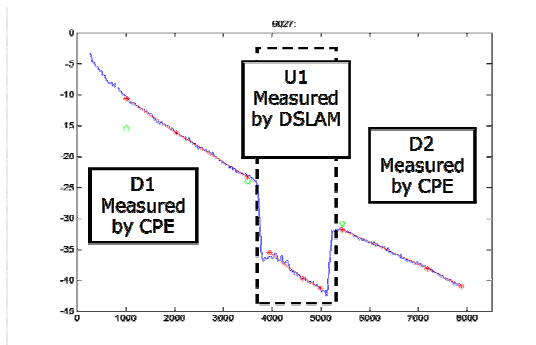
Belgacom developed the “Test de Bonne Fin” (TBF) in order to:

- Better detect wrong VDSL2 installations
- Have a better quality of service :
 - Better stability
 - Less disturbance due to bad neighboring installations
 - Optimal vdsl2 speed for each customer

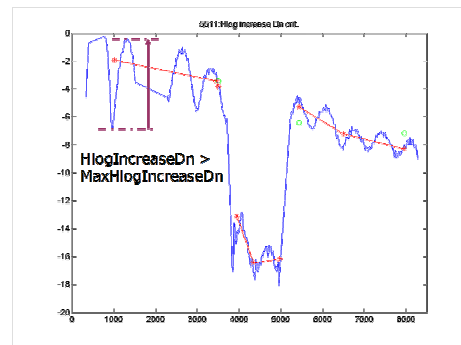
The TBF test is mostly based on 3 kinds of data:

- Hlog analysis
- Operational data collected by the DSLAM
- Errors counters

All values collected by TBF are done at DSLAM level. No interaction with CPE at higher layer (SNMP/MIB, TR-69, Remote Access ...) is necessary but it requires from the OLO CPE the support of physical layer OAM configuration with performance monitoring parameters defined in ITU-T G.997.1, and support of the transceiver functional requirements of ITU-T G.993.2 (Very high speed Digital Subscriber Line transceivers 2).



Example of TBF (HLOG) result for a good Line



Example of TBF (HLOG) result for a bad Line

One TBF is based on several test iterations:

- The first iteration (~15 minutes) will give a PASS/FAIL status:
 - If the line has some stubs or other important defaults (mostly reported thanks to Hlog analysis), the line will be considered as faulty and put in Basic Connectivity Profile.
 - If the line seems to be correct, the test will go on to the following iterations.
- The next iterations (every ~2 days) will collect data from the DSLAM. The TBF requires 4 days of data (CPE up with traffic) to be able to finish. That’s why the TBF can last up to 10 days (fixed limit) to complete.
- Once the TBF is over and based on all information collected, the Line Profile is then defined by Belgacom “Repair Profile Algorithm” and set automatically on the line.

10 Annex 4: External TBF service high-level description

Belgacom has implemented⁷ a SOAP/XML interface (based on current Open Calendar/Certified Technician technology) for OLO to be able to remotely launch a TBF on a line with an OLO CPE. The requirements for the interface are documented⁸ in the “External TBF Service XML Content Description”.

Generally, the OLO can launch a TBF – only after a provisioning DONE – by sending a request to Belgacom with the following info:

- CID (OLO must then know which CPE is linked with which line/CID!)
- ...

Belgacom will acknowledge the Launch Request in a synchronous way and pass a reference ID to identify uniquely the TBF test. When TBF is over (it can take up to 10 days), Belgacom will also send a notification that the TBF test is finished. The OLO can then send another request to fetch the results (cf. Annex 5 of the present document). The OLO will also be able to send a request to get intermediate results. Anyway, the notification of completed test will always be sent to the OLO even though the TBF would have been triggered by Belgacom.

In case a TBF is already ongoing, the previous TBF will be automatically cancelled. This will help speed up repair process, to avoid waiting for the first TBF to finish after repair actions were accomplished. A notification that the test is cancelled will be sent to the OLO for information (with reference ID of cancelled TBF). It might happen that previous/cancelled TBF had been launched by Belgacom.

At the end of TBF, Belgacom will provision the line profile (Provisioning, Repair or Basic Connectivity) resulting from Belgacom “Repair Profile Algorithm”, as if it was a Belgacom CPE.

OLO will have one additional (optional) step in the process to specify the line profile desired:

- At least a TBF should have been recently launched on the line;
- The line should not be flagged as being a potential disturber;
- If TBF result is the Basic Connectivity Profile, OLO will NOT be able to choose any other profile. A repair action must be performed first by OLO!
- If not, OLO will be able to choose any other line profile from the same provisioning group (30Mbps, 20Mbps, 16,5Mbps or 12 Mbps).

All this process only applies to the external (SOAP/XML) service that Belgacom has provided to OLOs in the OLO CPE framework. All other existing methods & processes (eTS, IVR ...) to launch a TBF stay as today.

All potential testing related to the launch of TBF shall be organized by OLO on one of its own WBA line in production. Belgacom will not provide OLO with an end-to-end environment to test such service.

⁷ currently under development; available before end of 2012

⁸ currently under creation; available beginning of 2012

11 Annex 5: Technical information sent back to OLO after TBF

The information below is the list of measurements (resulting from TBF request) that will be sent back – optionally – to OLO. Accordingly and optionally, OLO will be able to create its own “Repair Profile Algorithm” to decide which Line Profile to apply based on the measurements (and constraints as explained in chapter 6.2.2).

H-log:

- At least OK /NOK with additional information (what led to this conclusion).

Operational data:

- Upstream aggregateTx power
- Upstream band U1 loop attenuation
- Upstream b and U1 signal Attenuation
- PBO electrical length used (Upstream attenuation at 1MHz)
- PBO electrical length estimated (Downstream attenuation1MHz)
- Downstream actual noise margin
- Upstream actual noise margin
- Downstream attainable bit rate
- Upstream attainable bitRate
- Downstream current bitRate
- Upstream current bitRate
- Downstream highestFrequencyUsed

Error counters:

- Downstream Severely Error Seconds per interval (SES-FE)
- Upstream Severely Error Seconds per interval (SES-NE)
- Downstream Error Seconds per interval (ES-FE)
- Upstream Error Seconds per interval (ES-NE)
- Downstream Code Violations per interval (CV-FE)
- Upstream Code Violations per interval (CV-NE)
- Downstream Forward Error Correction Corrected code words per interval (FECC-FE)
- Upstream (near-end) Forward Error Correction Corrected code words per interval (FECC-NE)
- Upstream Reinit per interval
- Upstream Unavailable Seconds per interval

12 Annex 6: Line Profiles association during ordering and after TBF

All additional information below in this Annex is for information and explanatory purpose only. Only the line ordering processes from the WBA offer (“Main Body” and “Annex 4 – Planning & Operations”) are to be considered as being the sole reference.

Currently, the following Line Profiles are offered in a WBA product:

LP Name	Max Upstream	Max Downstream	Min Upstream	Min Downstream
LP701	2.000 Kbps	20.000 Kbps	640 Kbps	14.500 Kbps
LP702	2.000 Kbps	16.500 Kbps	640 Kbps	10.000 Kbps
LP703	1.000 Kbps	14.500 Kbps	640 Kbps	10.000 Kbps
LP704	512 Kbps	9.000 Kbps	256 Kbps	4.600 Kbps
LP705	6.000 Kbps	30.000 Kbps	640 Kbps	14.500 Kbps
LP706	6.000 Kbps	25.000 Kbps	640 Kbps	14.500 Kbps
LP707	6.000 Kbps	20.000 Kbps	640 Kbps	14.500 Kbps
LP708	4.000 Kbps	14.500 Kbps	640 Kbps	10.000 Kbps
LP711	1.064 Kbps	12.064 Kbps	256 Kbps	4.664 Kbps
LP712	576 Kbps	12.064 Kbps	256 Kbps	4.664 Kbps
LP713	576 Kbps	7.064 Kbps	256 Kbps	4.664 Kbps
LP714	576 Kbps	10.100 Kbps	256 Kbps	4.664 Kbps

The Provisioning Profiles are set – during ordering – according to the following engineering rules:

Att _{Loop} [dB]	Length _{Loop} [m]	Provisioning Profile Selected
< 0,4	< 400	LP705 (30)
< 0,7	< 700	LP701 (20)
<1	< 1.000	LP702 (16,5)
<1,4	< 1.400	LP711 (12)

Where:

- Att_{Loop} = The loop attenuation at 800 Hz between the ROP and the user premises,
- Length_{Loop} = The loop length between the ROP and the user premises,
- The conditions on loop attenuation and loop length must be fulfilled simultaneously to assign a specific Provisioning Profile on an end user line.

Following TBF results, in case of line instability, Belgacom might downgrade the Line Profile to a “Repair” Profile with the following profiles:

Provisioning Profile	LP705 (30)	LP701 (20)	LP702 (16,5)	LP711 (12)
Repair Profile 1	LP706 (25)	LP702 (16,5)	LP703 (14,5)	LP712 (12)
Repair Profile 2	LP707 (20)	LP703 (14,5)	N/A	LP714 (10)
Repair Profile 3	LP708 (14,5)	N/A	N/A	LP713 (7)
Basic Connectivity Profile	LP704 (9)	LP704 (9)	LP704 (9)	LP704 (9)