



**B I P T**

Belgisch Instituut voor postdiensten  
en telecommunicatie

Ontwerpbesluit van de Raad van het BIPT van  
DAG MAAND JAAR

**Betreffende de maandelijkse  
tarieven voor wholesaletoegang tot  
de netwerken van de  
kabeloperatoren**

---

**WERKWIJZE OM OP DIT DOCUMENT TE ANTWOORDEN**

---

Antwoordtermijn: tot 6 september 2019  
Werkwijze om te antwoorden: Aan : [consultation.sg@ibpt.be](mailto:consultation.sg@ibpt.be)  
Onderwerp: "CONSULT-2019-C9"

Aanspreekpunt: Martin Dorme, Ingenieur-Adviseur (+32 2 226 87 06)

**Antwoorden dienen elektronisch te worden verzonden naar het opgegeven adres.**

Er wordt gevraagd om het "[Formulier dat als voorpagina dient te worden gebruikt bij het antwoord op een door het BIPT georganiseerde openbare raadpleging](#)" te gebruiken.

Het BIPT wenst ook dat de commentaren verwijzen naar de paragrafen en/of onderdelen waarover ze handelen. Op het document moet duidelijk worden aangegeven wat vertrouwelijk is.

---

## INHOUDSOPGAVE

---

<b>INHOUDSOPGAVE .....</b>	<b>2</b>
<b>DEEL I. JURIDISCHE ASPECTEN .....</b>	<b>6</b>
<b>1. INLEIDING .....</b>	<b>7</b>
<b>2. REGLEMENTAIR KADER .....</b>	<b>9</b>
2.1. EUROPEES KADER.....	9
2.2. NATIONAAL KADER .....	11
2.3. BESLISSING VAN DE CRC VAN 29 JUNI 2018 EN RETROACTA.....	14
<b>3. PROCEDURE .....</b>	<b>17</b>
3.1. NATIONALE RAADPLEGING .....	17
3.2. ADVIES VAN DE BELGISCHE MEDEDINGINGSAUTORITEIT .....	17
3.3. RAADPLEGING VAN DE MEDIAREGULATOREN.....	18
3.4. DE EUROPESE RAADPLEGING .....	18
<b>DEEL II. KOSTENMODELLERING.....</b>	<b>19</b>
<b>4. METHODISCHE PRINCIPES VASTGELEGD IN DE CRC-BESLISSING ...</b>	<b>20</b>
4.1. KOSTENBASERINGSPRINCIPE .....	20
4.2. BOTTUM-UP MODELVORMING.....	22
4.3. LRIC-METHODE VOOR KOSTENTOEREKENING .....	23
4.4. KOSTEN VAN EEN EFFICIËNTE OPERATOR.....	24
<b>5. BESCHRIJVING VAN HET KOSTENMODEL.....</b>	<b>26</b>
5.1. KOSTENNORM EN GEMODELLEERDE OPERATOR .....	26
5.2. SOORTEN VAN BESCHOUWDE KOSTEN .....	26
5.3. WAARDERING EN AFSCHRIJVING VAN DE ACTIVA .....	28

5.4. MODELLERING VAN HET NETWERK .....	30
<hr/>	
<b>6. BEPALING VAN DE EFFICIËNTE OPERATOR IN HET MODEL.....</b>	<b>32</b>
6.1. SCOPE VAN DE EFFICIËNTE OPERATOR IN TERMEN VAN DEKKING .....	32
6.2. TAKE-UP VAN DE EFFICIËNTE OPERATOR.....	33
<hr/>	
<b>7. SPECIFIEKE BEHANDELING MET BETREKKING TOT DE WAARDERING VAN BEPAALDE CATEGORIEËN VAN ACTIVA .....</b>	<b>36</b>
<b>8. VERDELING VAN DE KOSTEN TUSSEN DE TOEGANGSLIJN EN DE DIENSTEN</b>	<b>41</b>
<b>9. SPECIFIEKE WHOLESAL-IT-KOSTEN .....</b>	<b>43</b>
<b>DEEL III. TARIFERING VAN DE DIENSTEN .....</b>	<b>46</b>
<b>10. TARIFERING: ALGEMENE PRINCIPES .....</b>	<b>47</b>
<b>11. TARIFERING VAN DE TOEGANG .....</b>	<b>48</b>
11.1. TARIEF VOOR DE TOEGANG.....	48
11.2. BEHANDELING VAN DE DROP CABLE.....	48
<hr/>	
<b>12. TARIFERING VAN DE BREEDBANDDIENSTEN.....</b>	<b>50</b>
12.1. TARIFERINGSSTRUCTUUR.....	50
12.2. TOEPASSING VAN DE TARIFERINGSSTRUCTUUR.....	51
12.3. METING VAN HET VERKEER VOOR DE COMPONENT VERBONDEN MET DE BANDBREEDTE	53
12.4. TARIFERING VOLGENS HET DEBIET (TIERING).....	54
12.5. TARIFERING VAN DE UPLOADSNELHEID (UPSTREAM).....	56
12.6. TARIFERING VAN DE INTERCONNECTIE-INTERFACES .....	57
<hr/>	
<b>13. TARIFERING VAN DE TV-DIENSTEN .....</b>	<b>58</b>

13.1.	TARIFERING VAN DE DIGITALE-TELEVISIEDIENSTEN.....	58
13.1.1.	TARIFERINGSSTRUCTUUR.....	58
13.1.2.	VERDEELSLEUTELS VOOR DE GEDEELDE KANALEN.....	61
13.1.3.	SPECIFIEKE KANALEN VAN DE ALTERNATIEVE OPERATOREN .....	62
13.2.	TARIFERING VAN DE ANALOGE TELEVISIE .....	62
<hr/>		
14.	<b>GEKOZEN TARIEFSTRUCTUUR.....</b>	<b>64</b>
15.	<b>REDELIJKE MARGE.....</b>	<b>65</b>
15.1.	CRC-BESLISSING VAN 29 JUNI 2018.....	65
15.2.	RELEVANTE KAPITAALKOSTEN (WACC) .....	65
15.3.	KANS OP EEN BIJKOMENDE VERGOEDING BOVEN OP DE WACC .....	66
<hr/>		
16.	<b>CONCLUSIE OVER DE TARIFERING VAN DE DIENSTEN .....</b>	<b>72</b>
16.1.	TARIEVEN VOOR HET JAAR 2019.....	73
16.2.	TARIEVEN VOOR HET JAAR 2020.....	75
16.3.	TARIEVEN VOOR HET JAAR 2021.....	77
16.4.	TARIEVEN VOOR HET JAAR 2022.....	79
16.5.	TARIEVEN VANAF HET JAAR 2023 .....	81
16.6.	VOORBEELDEN VAN CONCRETE TOEPASSING VAN DE TARIEFLIJST .....	83
16.6.1.	INTERNET ONLY .....	83
16.6.2.	TV ONLY .....	84
16.6.3.	INTERNET EN TV .....	84
16.7.	REGELS VOOR INTERPOLATIE EN EXTRAPOLATIE VAN DE BREEDBANDPROFIELEN.....	86
<hr/>		
DEEL IV.	<b>SLOTBEPALINGEN.....</b>	<b>87</b>
17.	<b>BESLUIT.....</b>	<b>88</b>
18.	<b>DOELGROEP VAN HET BESLUIT .....</b>	<b>89</b>
19.	<b>INWERKINGTREDING .....</b>	<b>90</b>

<b>20.</b>	<b>BEROEPSMOGELIJKHEDEN .....</b>	<b>91</b>
<b>21.</b>	<b>ONDERTEKENING .....</b>	<b>92</b>
<b>DEEL V.</b>	<b>BIJLAGEN .....</b>	<b>93</b>

# Deel I. Juridische aspecten

## 1. INLEIDING

1. De Conferentie van Regulators van de elektronische-communicatiesector (CRC) heeft op 29 juni 2018 (met een corrigendum van 11 juli 2018) een aantal besluiten genomen in verband met de analyse van de breedband- en omroepmarkten<sup>1</sup>.
2. In deze CRC-beslissingen worden de kabeloperatoren aangeduid als operatoren met een sterke machtspositie op de markt voor centrale toegang (Brutélé, Nethys en Telenet<sup>2</sup>) en de wholesalemarkt voor toegang tot omroep (Brutélé, Nethys en Telenet)<sup>3</sup> en worden een reeks bijbehorende maatregelen opgelegd.
3. Dit besluit is een maatregel ter uitvoering van de CRC-beslissing van 29 juni 2018 met betrekking tot de analyse van de markten voor breedband en televisieomroep (hierna “CRC-beslissing”) wat betreft het deel dat onder de bevoegdheid van het BIPT<sup>4</sup> valt en detailleert de verplichting die door de CRC is opgelegd van een controle van de prijzen voor de wholesalediensten waarvan de verstrekking opgelegd is aan de kabelnetwerkoperatoren (Brutélé, Nethys en Telenet).<sup>5</sup> Deze prijscontrole bestaat in de verplichting om “billijke” prijzen te hanteren. Voor wat betreft de vaststelling van de prijzen met betrekking tot de wholesalediensten voor toegang tot omroep voor Nethys wordt verwezen naar de besluiten van de anderen regulators.

---

<sup>1</sup> Beslissing van de Conferentie van regulators voor de elektronische-communicatiesector (CRC) van 29 juni 2018 met betrekking tot de analyse van de markten voor breedband en televisieomroep; Beslissing van de Conferentie van regulators voor de Elektronische-Communicatiesector van 29 juni 2018 met betrekking tot de analyse van de markt voor televisieomroep in het Nederlandse taalgebied; Décision de la Conférence des Régulateurs du Secteur des Communications électroniques du 29 juin 2018 concernant l’analyse du marché de la radiodiffusion télévisuelle en région de langue française; Entscheidung der Konferenz der Regulierungsbehörden für den Bereich der elektronischen Kommunikation (KRK) vom 29. Juni 2018 betreffend die Analyse des Fernsehmarktes im deutschen Sprachgebiet.

<sup>2</sup> Telkens wanneer in dit besluit gesproken wordt over Telenet, moet SFR daarbij gerekend worden, gezien de overname ervan door Telenet.

<sup>3</sup> Voor wat betreft de materie “omroep” is het BIPT bevoegd op het territorium van de tweetalige gebied Brussel-Hoofdstad.

<sup>4</sup> Meer bepaald paragrafen 2550 e.v. (centrale toegang) en 3110 e.v. (toegang tot het platform van digitale televisie en doorverkoop van de analoge-televisiediensten) van de CRC-beslissing van 29 juni 2018 met betrekking tot de analyse van de markten voor breedband en televisieomroep.

<sup>5</sup> In België zijn de bevoegdheden inzake elektronische communicatie (in de ruime zin) grondwettelijk verdeeld tussen de federale Staat en de gemeenschappen. De Franse Gemeenschap, de Vlaamse Gemeenschap en de Duitstalige Gemeenschap zijn bevoegd voor radio- en televisieomroep als “culturele aangelegenheden” die een toepassingsgebied vormen dat onder de bevoegdheid van de gemeenschappen valt krachtens de Belgische grondwet (artikelen 127 en 130 G.W.). De federale staat is bevoegd voor de andere vormen van elektronische communicatie, waaronder bitstreamtoegang, en voor audiovisuele diensten in Brussel-Hoofdstad.

4. De betrokken wholesalediensten zijn:
  - 4.1. Centrale toegang tot de kabelnetten (Bitstreamtoegang),
  - 4.2. Toegang tot het digitale- en analoge-tv-aanbod van de kabeloperatoren.<sup>6</sup>
5. De CRC-beslissing bepaalt dat de verplichtingen om “billijke” tarieven te hanteren zullen gecontroleerd worden met behulp van een kostenmodel dat de kosten van een efficiënte operator weerspiegelt, waarbij zoveel mogelijk rekening gehouden wordt met de methode voor de berekening van de kosten die de Europese Commissie aanbeveelt.
6. Axon Partners Group heeft voor rekening van de leden van de CRC een kostenmodel<sup>7</sup> ontwikkeld voor de kabelnetwerken in België (hierna "HFC - kostenmodel" of "het kostenmodel")<sup>8</sup>. Dat kostenmodel is de onderliggende basis aan de hand waarvan de tariefelementen van dit besluit kunnen worden uitgelegd. Tijdens de voorbereiding van hun respectieve uitvoeringsbesluiten hebben het BIPT en de andere mediaregulatoren nauw samengewerkt en hebben ze informatie ter zake uitgewisseld.
7. Na voorstelling van de procedure en het regelgevingskader, is deze beslissing als volgt gestructureerd:
  - 7.1. Kostenmodellering;
  - 7.2. Tarifiering van de diensten;
  - 7.3. Slotbepalingen.

---

<sup>6</sup> Het BIPT is ter zake bevoegd in het tweetalige Brussels Hoofdstedelijk Gewest

<sup>7</sup> Het kostenmodel werd ter raadpleging voorgelegd van 13 december 2018 tot 15 februari 2019 en naar aanleiding van deze raadpleging werden verschillende aanpassingen aangebracht in het model

<sup>8</sup> HFC staat voor Hybrid Fibre Coax. Het gaat over het type van netwerk dat Brutélé, Nethys en Telenet momenteel exploiteren.

## 2. REGLEMENTAIR KADER

### 2.1. EUROPEES KADER

8. Het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie hebben in 2002 vijf richtlijnen aangenomen die tot doel hebben een nieuw regelgevingskader in te stellen voor de levering van elektronische-communicatienetwerken en -diensten:
  - 8.1. Richtlijn 2002/21/EG van het Europees Parlement en de Raad van 7 maart 2002 inzake een gemeenschappelijk regelgevingskader voor elektronische-communicatienetwerken en -diensten (of Kaderrichtlijn)<sup>9</sup>;
  - 8.2. Richtlijn 2002/20/EG van het Europees Parlement en de Raad van 7 maart 2002 betreffende de machtiging voor elektronische-communicatienetwerken en -diensten (of Machtigingsrichtlijn)<sup>10</sup>;
  - 8.3. Richtlijn 2002/19/EG van het Europees Parlement en de Raad van 7 maart 2002 inzake de toegang tot en interconnectie van elektronische-communicatienetwerken en bijbehorende faciliteiten (hierna afgekort als “Toegangsrichtlijn”)<sup>11</sup>;
  - 8.4. Richtlijn 2002/22/EG van het Europees Parlement en de Raad van 7 maart 2002 inzake de universele dienst en gebruikersrechten met betrekking tot elektronische-communicatienetwerken en -diensten (hierna Universeledienstrichtlijn)<sup>12</sup>;
  - 8.5. Richtlijn 2002/58/EG van het Europees Parlement en de Raad van 12 juli 2002 betreffende de verwerking van persoonsgegevens en de bescherming van de persoonlijke levenssfeer in de sector elektronische communicatie (hierna afgekort als “richtlijn betreffende privacy en elektronische communicatie”)<sup>13</sup>.
9. Dit Europees regelgevingskader werd gewijzigd in 2009 door de volgende richtlijnen:

---

<sup>9</sup> PB. L 108 van 24/04/2002, blz. 33.

<sup>10</sup> PB. L 108 van 24/04/2002, blz. 21.

<sup>11</sup> PB. L 108 van 24/04/2002, blz. 7.

<sup>12</sup> PB. L 108 van 24/04/2002, blz. 51.

<sup>13</sup> PB. L 201 van 31/07/2002, blz. 37.

- 9.1. Richtlijn 2009/140/EG van het Europees Parlement en de Raad van 25 november 2009 tot wijziging van Richtlijn 2002/21/EG inzake een gemeenschappelijk regelgevingskader voor elektronischecommunicatienetwerken en -diensten, Richtlijn 2002/19/EG inzake de toegang tot en interconnectie van elektronischecommunicatienetwerken en bijbehorende faciliteiten, en Richtlijn 2002/20/EG betreffende de machtiging voor elektronischecommunicatienetwerken en -diensten<sup>14</sup>;
  - 9.2. Richtlijn 2009/136/EG van het Europees Parlement en de Raad van 25 november 2009 tot wijziging van Richtlijn 2002/22/EG inzake de universele dienst en gebruikersrechten met betrekking tot elektronischecommunicatienetwerken en -diensten, Richtlijn 2002/58/EG betreffende de verwerking van persoonsgegevens en de bescherming van de persoonlijke levenssfeer in de sector elektronische communicatie en Verordening (EG) nr. 2006/2004 betreffende samenwerking tussen de nationale instanties die verantwoordelijk zijn voor handhaving van de wetgeving inzake consumentenbescherming<sup>15</sup>.
10. Er moet ook rekening worden gehouden met twee volgende Europese aanbevelingen naast het basisregelgevingskader van 2002, met name:
- 10.1. De aanbeveling 2010/572/EU van de Commissie van 20 september 2010 over gereglementeerde toegang tot toegangsnetwerken van de nieuwe generatie (NGA)-netwerken<sup>16</sup>.
  - 10.2. De aanbeveling 2013/466/EU van de Commissie van 11 september 2013 over consistente verplichtingen tot non-discriminatie en kostenmethodologieën om de concurrentie te bevorderen en investeringen in breedband aantrekkelijker te maken<sup>17</sup>.
11. De regulator dient zoveel mogelijk rekening te houden met de aanbevelingen geformuleerd door de Europese Commissie daar waar ze worden toegepast. Wanneer het BIPT besluit om een aanbeveling niet te volgen, brengt het de

---

<sup>14</sup> PB. L 337 van 18/12/2009, blz. 37.

<sup>15</sup> PB. L 337 van 18/12/2009, blz. 11.

<sup>16</sup> PB. L 251 van 25/09/2010, blz. 35.

<sup>17</sup> PB. L 251 van 21/09/2013, blz. 13.

Europese Commissie daarvan op de hoogte en moet het vervolgens zijn standpunt motiveren<sup>18</sup>.

12. Ten slotte, rekening houdend met de noodzaak voor de regulator om samen te werken met de andere nationale regelgevende instanties en BEREC teneinde toe te zien op de uitwerking van coherente reguleringspraktijken op Europees niveau, dient het BIPT ook rekening te houden met elk relevant document dat het resultaat vormt van deze samenwerking, in het bijzonder op Europees niveau.<sup>19</sup>
13. Richtlijn 2018/1972 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 tot vaststelling van het Europees wetboek voor elektronische communicatie<sup>20</sup> dient ten laatste tegen 21 december 2020 omgezet te worden in nationaal recht. De voorheen genoemde richtlijnen 2002/19; 2002/20; 2002/21 en 2002/22 worden opgeheven en vervangen door het wetboek op 21 december 2020.<sup>21</sup>

## 2.2. NATIONAAL KADER

14. Wat betreft de breedbandmarkten is de Belgische toepasselijke wet de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie<sup>22</sup>. Bepaalde aspecten van deze wet betreffende de marktanalyses werden gewijzigd meer bepaald door de wet van 18 mei 2009 houdende diverse bepalingen inzake elektronische communicatie<sup>23</sup> alsook door de wet van 10 juli 2012 houdende diverse bepalingen inzake elektronische communicatie<sup>24</sup>.
15. Wat de omroepmarkten betreft in het tweetalige gebied Brussel-Hoofdstad, is het de Belgische wet van 5 mei 2017 betreffende de audiovisuele mediadiensten in het

---

<sup>18</sup> Artikel 8/1, § 2, van de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie.

<sup>19</sup> Artikel 7, 4°, van de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie.

<sup>20</sup> Richtlijn (EU) 2018/1972 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 tot vaststelling van het Europees wetboek voor elektronische communicatie, PB L 17 december 2018, afl. 321/36.

<sup>21</sup> De artikelen 124 en 125 van Richtlijn 2018/2018/EG van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 tot vaststelling van het Europees wetboek voor elektronische communicatie.

<sup>22</sup> Wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie, BS, 20 juni 2005, 28070.

<sup>23</sup> Wet van 18 mei 2009 houdende diverse bepalingen inzake elektronische communicatie, BS van 4 juni 2009, 39917.

<sup>24</sup> Wet van 10 juli 2012 houdende diverse bepalingen inzake elektronische communicatie, BS van 25 juli 2012, 40969.

tweetalige Brussels Hoofdstedelijk Gewest<sup>25</sup> (hierna “de wet van 5 mei 2017”) die van toepassing is.

16. De opdrachten en algemene bevoegdheden van het BIPT worden bepaald in de wet van 17 januari 2003 met betrekking tot het statuut van de regulator van de Belgische post- en telecommunicatiesector (hierna “de statutwet van 2003”)<sup>26</sup>.
17. De wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie bepaalt dat operatoren met een sterke machtspositie op een markt na afloop van de analyse van deze markt verplichtingen kunnen worden opgelegd inzake toegang, non-discriminatie, prijscontrole en transparantie<sup>27</sup>.
18. Wat betreft de verplichting in verband met het terugverdienen van de kosten en de prijscontrole die kan worden opgelegd krachtens artikel 62<sup>28</sup> van de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie, is het belangrijk dat het BIPT rekening houdt met een doeltreffende dienstverlening alsook met investeringen waarmee de operator instemt:

*“Wanneer het Instituut een van deze verplichtingen aan een operator oplegt, wordt rekening gehouden met de kosten verbonden aan efficiënte dienstverlening. Om investeringen door de operator in nieuwegeneratienetwerken aan te moedigen, houdt het Instituut rekening met de door de operator gedane investeringen, en staat het toe dat hij een redelijke opbrengst krijgt uit zijn gepaste kapitaalbreng,*

---

<sup>25</sup> Wet van 5 mei 2017 betreffende de audiovisuele mediadiensten in het tweetalige Brussels Hoofdstedelijk Gewest, B.S. van 23 mei 2017, 58970.

<sup>26</sup> Wet van 17 januari 2003 met betrekking tot het statuut van de regulator van de Belgische post- en telecommunicatiesector, BS vrijdag 24 januari 2003, 2591.

<sup>27</sup> Artikelen 58 - 62 van de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie en artikelen 47 tot 51 van de wet van 5 mei 2017.

<sup>28</sup> Artikel 51 van de wet van 5 mei 2017.

*waarbij alle risico's die specifiek verband houden met een bepaald nieuw netwerkproject in beschouwing worden genomen.* <sup>29</sup>

19. Opdat het BIPT deze kosten correct zou inschatten, is het van essentieel belang dat het over alle gegevens in verband met de kosten van de kabeloperatoren beschikt en dat ze de juistheid van die gegevens garanderen. Bovendien is het BIPT vrij om de boekhoudkundige methoden en kostenberekeningen te hanteren die verschillen van deze van Brutélé, Nethys en Telenet om deze kosten te berekenen.
20. Wanneer het, zoals in dit geval, een uitvoeringsbesluit aanneemt om een marktanalyse uit te voeren, is het aan de regulator om erop toe te zien de verwezenlijking van de door deze marktanalyse stroomopwaarts beoogde doelstellingen na te streven wanneer ze aan een operator met een sterke machtspositie verplichtingen oplegt.
21. Dit besluit valt binnen de context afgebakend door de marktanalyse van de CRC-beslissing van 29 juni 2018. De regulator houdt dus rekening met de door het regelgevingskader beoogde doelstellingen waaronder:
  - 21.1. de bevordering van de concurrentie zodat deze niet wordt vervalst of verstoord en dat de gebruikers een maximaal voordeel eruit halen in termen van keuze, prijzen en kwaliteit<sup>30</sup>;
  - 21.2. de bijdrage tot de ontwikkeling van een interne markt voor elektronische-communicatienetwerken en -diensten, meer bepaald door samen te werken met de andere nationale regelgevende instanties en BEREC om toe te zien op de uitwerking van coherente reguleringspraktijken op Europees niveau<sup>31</sup>;

---

<sup>29</sup> Artikel 62, § 1, van de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie. Artikel 51 van de wet van 5 mei 2017 stelt in dat opzicht: "Art. 51. § 1. [...] Wanneer het Instituut een van deze verplichtingen aan een netwerkoperator oplegt, wordt rekening gehouden met de kosten verbonden aan efficiënte dienstverlening. Het Instituut ziet erop toe dat een duurzame concurrentie bevorderd wordt en dat maximaal voordeel aan de consument geboden wordt. In dat verband kan het rekening houden met geldende prijzen van vergelijkbare concurrerende markten. Om investeringen door de netwerkoperator in nieuwe-generatienetwerken aan te moedigen, houdt het Instituut rekening met de door de operator gedane investeringen, en staat het toe dat hij een redelijke opbrengst krijgt uit zijn gepaste kapitaalinbreng, waarbij alle risico's die specifiek verband houden met een bepaald nieuw netwerkproject in beschouwing worden genomen. [...]"

<sup>30</sup> Artikel 6 van de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie.

<sup>31</sup> Artikel 7 van de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie.

- 21.3. de toepassing van objectieve, transparante, niet-discriminerende en evenredige principes waaronder: de bevordering van de reglementaire voorspelbaarheid door een coherente reglementaire aanpak te verzekeren; de bevordering van de concurrentie ten behoeve van de consumenten en, indien nodig, de bevordering van een concurrentie gebaseerd op infrastructuur; het stimuleren van doeltreffende en innoverende investeringen<sup>32</sup>.

### 2.3. BESLISSING VAN DE CRC VAN 29 JUNI 2018 EN RETROACTA

22. De beslissing van 29 juni 2018 betreffende de analyse van de markten voor breedband en televisieomroep (met een corrigendum van 11 juli 2018) werd genomen door de Conferentie van Regulators van de elektronische-communicatiesector (CRC) op basis van artikel 3 van het samenwerkingsakkoord van 17 november 2006.<sup>33</sup>
23. Krachtens artikel 6 van het samenwerkingsakkoord van 17 november 2006<sup>34</sup> is het BIPT verantwoordelijk voor de uitvoering van de beslissing van de CRC van 29 juni 2018 met betrekking tot de analyse van de breedband- en omroepmarkten wat betreft de stukken die onder zijn bevoegdheid vallen.
24. In haar beslissing van 29 juni 2018 heeft de CRC besloten dat de kabeloperatoren Brutélé, Nethys en Telenet een sterke machtspositie hebben op de relevante wholesalemakten met name:
- 24.1. De wholesalemakten voor centrale toegang die onder de CableLabs-standaardisering vallen (markten "3b-2") (Brutélé, Nethys en Telenet);
- 24.2. De wholesalemakten voor toegang tot omroep via de kabelnetwerken (Brutélé en Telenet).

---

<sup>32</sup> Artikel 8/1, § 1, van de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie.

<sup>33</sup> Samenwerkingsakkoord van 17 november 2006 tussen de Federale Staat, de Vlaamse Gemeenschap, de Franstalige Gemeenschap en de Duitstalige Gemeenschap betreffende het wederzijds consulteren bij het opstellen van regelgeving inzake elektronischecommunicatienetwerken, het uitwisselen van informatie en de uitoefening van de bevoegdheden met betrekking tot elektronischecommunicatienetwerken door de regulerende instanties bevoegd voor telecommunicatie of radio-omroep en televisie, B.S. 28 december 2006, 75371.

<sup>34</sup> "De regulerende instantie die de ontwerpbeslissing had voorgelegd, staat in voor de verdere uitvoering van de beslissing van de CRC. Deze regulerende instantie informeert de andere regulerende instanties die zijn opgesomd in artikel 2, 2°, van dit samenwerkingsakkoord over de maatregelen die genomen werden ter uitvoering van de beslissing van de CRC. "

25. Wegens deze sterke machtspositie, meer bepaald om de toetredingsdrempels te verlagen en de concurrenten in staat te stellen om de diensten die de kabeloperatoren aanbieden op de retailmarkt te dupliceren, heeft de CRC de volgende toegangsverplichtingen opgelegd aan Brutélé, Nethys en Telenet:
- 25.1. Bitstreamtoegang op het kabelnetwerk (Brutélé, Nethys en Telenet)
  - 25.2. Toegang tot het digitale- en analoge-tv-aanbod van de kabeloperatoren (Brutélé en Telenet)
26. De CRC heeft aan deze operatoren ook bijkomende verplichtingen inzake transparantie opgelegd (waaronder de publicatie van een referentieaanbod), non-discriminatie en prijscontrole, om de verplichtingen betreffende wholesaletoeegang tot het kabelnetwerk doeltreffend te maken.
27. Het huidige besluit handelt over de kwantitatieve aspecten van de referentieaanbiedingen van de kabeloperatoren en beoogt om de rental fees<sup>35</sup> te bepalen die zijn gebaseerd op de kosten van de verschillende elementen die nodig zijn voor de verstrekking van de verschillende wholesalediensten.
28. Wat de prijscontrole betreft, legt de CRC<sup>36</sup> aan Brutélé, Nethys en Telenet een verplichting op om billijke prijzen voor centrale toegang tot hun kabelnet en billijke prijzen aangaande toegang tot digitale en analoge televisie te hanteren.
29. Onder "billijk" verstaat de CRC een prijs die hoger mag zijn dan de kosten maar die verband blijft houden met de kosten. Met andere woorden, er kan een redelijke marge bestaan tussen de kosten en de prijs.
30. Deze verplichting zal worden geverifieerd aan de hand van een bottom-up LRIC-kostenmodel dat de kosten van een efficiënte operator weerspiegelt. Het BIPT zal

---

<sup>35</sup> Dit besluit betreft enkel de rental fees voor wholesaletoeegang tot de netwerken van de kabeloperatoren. De one-time fees op het netwerk van de kabeloperatoren zullen deel uitmaken van een afzonderlijk besluit van het BIPT.

<sup>36</sup> Zie verplichting om billijke prijzen te hanteren voor centrale toegang tot de kabelnetten (sectie 31.5 en sectie 40.5) van Beslissing van de CRC van 29 juni 2018 met betrekking tot de analyse van de markten voor breedband en televisieomroep.

zoveel mogelijk rekening houden met de kostentoerekeningsmethode die de Europese Commissie aanbeveelt<sup>37</sup>.

---

<sup>37</sup> Aanbeveling van de Commissie van 11 september 2013 over consistente verplichtingen tot non-discriminatie en kostenmethodologieën om de concurrentie te bevorderen en investeringen in breedband aantrekkelijker te maken (2013/466/EU).

### 3. PROCEDURE

#### 3.1. NATIONALE RAADPLEGING

31. Overeenkomstig artikel 19 van de statuutwet van 2003 biedt de Raad van het BIPT elke persoon die rechtstreeks en persoonlijk bij een besluit betrokken is, de gelegenheid om vooraf gehoord te worden. Het BIPT mag overigens, op niet-discriminerende wijze, elke vorm van onderzoek en van openbare raadpleging organiseren (artikel 14 van de wet van 17 januari 2003).
32. De openbare raadpleging wordt georganiseerd in overeenstemming met de artikelen 140 van de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie<sup>38</sup> en 60 van de wet van 5 mei 2017:

*"Art. 140. Voor zover een ontwerpbeslissing van het Instituut aanzienlijke gevolgen zou kunnen hebben voor een relevante markt, organiseert het Instituut een voorafgaande openbare raadpleging met een maximale tijdsduur van twee maanden, met inachtneming van de regels inzake vertrouwelijkheid van de bedrijfsgegevens. Alle inlichtingen in verband met aan de gang zijnde openbare raadplegingen worden bij het Instituut gecentraliseerd. De resultaten van de openbare raadpleging worden openbaar gemaakt, met inachtneming van de regels inzake vertrouwelijkheid van de bedrijfsgegevens. De Koning bepaalt, na advies van het Instituut, de nadere regels van de openbare raadpleging en van de bekendmaking van de resultaten ervan."*

33. De nationale raadpleging liep van [XXX] tot [XXX].

#### 3.2. ADVIES VAN DE BELGISCHE MEDEDINGINGSAUTORITEIT

34. Krachtens de artikelen 55, §§ 4 en 4/1, van de wet van 13 juni 2005 en 44, §§ 4 en 5, van de wet van 5 mei 2017, legt het BIPT zijn besluiten inzake marktanalyses voor aan de Belgische Mededingingsautoriteit die over 30 dagen beschikt om een advies te verstrekken.
35. Er werd een ontwerpbesluit voorgelegd aan de Belgische Mededingingsautoriteit op [XXX].
36. De Belgische Mededingingsautoriteit heeft zijn advies uitgebracht op [XXX].

---

<sup>38</sup> Zie ook de artikelen 59 en 60 van de wet van 5 mei 2017.

### 3.3. RAADPLEGING VAN DE MEDIAREGULATOREN

37. Artikel 3 van het samenwerkingsakkoord van 17 november 2006 vermeldt de ontwerpbesluiten die aan de andere regulatoren moeten worden gestuurd:

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

*De regulerende instanties die geconsulteerd worden bezorgen binnen de veertien kalenderdagen hun opmerkingen aan de regulerende instantie die de ontwerpbeslissing heeft overgemaakt. Binnen deze termijn kan elk van de regulerende instanties die geconsulteerd worden vragen dat de ontwerpbeslissing aanhangig wordt gemaakt bij de Conferentie van Regulators voor de Elektronische-Communicatiesector (hierna genoemd de CRC). Dit verzoek tot onmiddellijke overmaking aan de CRC wordt gemotiveerd.*

*De betrokken regulerende instantie neemt de opmerkingen in aanmerking die de andere regulerende instanties eraan bezorgd hebben en maakt de gewijzigde ontwerpbeslissing over aan de andere regulerende instanties. Deze laatste beschikken na ontvangst van de gewijzigde ontwerpbeslissing over een termijn van 7 kalenderdagen waarbinnen zij kunnen vragen dat de gewijzigde ontwerpbeslissing aanhangig wordt gemaakt bij de CRC."*

38. Een ontwerpbesluit is aan de mediaregulatoren meegedeeld op [XXX].

### 3.4. DE EUROPESE RAADPLEGING

39. De artikelen 141 van de wet van 13 juni 2005 en 61 van de wet van 5 mei 2017 leggen de voorwaarden en regels vast die van toepassing zijn inzake raadpleging door het BIPT van de Europese Commissie, BEREC en de nationale regelgevende instanties (NRI's) van de andere lidstaten.
40. In toepassing van deze bepalingen heeft de CRC haar ontwerpbesluit op [XXX] aan de Europese Commissie genotificeerd. Het ontwerpbesluit is geregistreerd onder de code [XXX].

# Deel II. Kostenmodellering

## 4. METHODISCHE PRINCIPES VASTGELEGD IN DE CRC-BESLISSING

41. De methodische principes van dit besluit liggen in de lijn van de CRC-beslissing van 29 juni 2018 met betrekking tot de analyse van de breedband- en televisieomroepmarkten.
42. In de CRC-beslissing wordt de kabeloperatoren een verplichting opgelegd om billijke tarieven te hanteren voor toegang tot hun kabelnet. De CRC-beslissing stelt dat deze verplichting: *“geverifieerd zal worden aan de hand van een bottom-up LRIC-kostenmodel dat de kosten van een efficiënte operator weerspiegelt.”*<sup>39</sup>
43. In dit hoofdstuk worden de verschillende methodische principes zoals vastgelegd in de CRC-beslissing weergegeven, waarna de nadere bepalingen van het HFC-kostenmodel worden besproken.

### 4.1. KOSTENBASERINGSPRINCIPE

44. De begrippen van billijke tarieven en kostenoriëntering worden niet gedefinieerd in het regelgevingskader. De CRC heeft zelf een billijk tarief gedefinieerd als *“een prijs die hoger mag zijn dan de kosten maar die nog altijd verband houdt met de kosten”*<sup>40</sup>. Het BIPT meent dat de gewezen rechtspraak betreffende de kostenoriëntering dus relevant is. Wat dat betreft, vloeien de hieronder beschreven principes voort uit Belgische en Europese rechtspraak.
45. Zo heeft de rechtspraak van het Hof van Justitie van de Europese Unie reeds gewezen op de cruciale rol van de NRI's bij de interpretatie van het kostenbaseringsprincipe, en erkende op die manier dat er diverse methoden bestaan om dit begrip te benaderen alsook diverse kostentoerekeningsmethodes<sup>41</sup>. Het Brusselse hof van beroep heeft ook geoordeeld dat *“het begrip van prijszetting op basis van de kosten en efficiënte dienstverlening evenwel niet gedefinieerd is, noch door de nationale wetgever, noch door het Europese regelgevingskader.”*<sup>42</sup> (vrije vertaling)
46. Uit artikel 62, § 2, van de wet van 13 juni 2005 en artikel 51, § 2, van de wet van 5 mei 2017 blijkt overigens dat *“Voor de berekening van de kosten verbonden aan efficiënte dienstverlening, kan het Instituut boekhoudkundige en*

---

<sup>39</sup> § 2553 en § 3113 van de CRC-beslissing van 29 juni 2018.

<sup>40</sup> § 2551 en § 3111 van de CRC-beslissing van 29 juni 2018.

<sup>41</sup> Cf. EHvJ, 24 april 2008, C-55/06, Arcor AG & Co. KG. v. Bundesrepublik Deutschland.

<sup>42</sup> Brussel, 16 mei 2012, 2010/AR/2003 en andere, considerans 30.

*kostenberekeningsmethoden gebruiken die los staan van de door de operator gebruikte methoden.* Het Brusselse hof van beroep heeft wat dit punt betreft inzake de kostentoe rekeningsmethode geoordeeld dat de regulator inderdaad niet gehouden is aan de methode die wordt gebruikt door de gereguleerde onderneming en dat hij over een grote vrijheid beschikt om de methode toe te passen aan de hand waarvan de doelstellingen van bevordering van de doeltreffendheid, duurzame mededinging en profijt voor de consument kunnen worden behaald.<sup>43</sup>

47. Deze **discretionaire beoordelingsbevoegdheid** van het BIPT moet evenwel worden beschouwd in het kader van de verwezenlijking van de doelstellingen beoogd door de Europese en nationale regelgevingskaders alsook van de doelstellingen die worden nagestreefd bij het opleggen van de verplichting met betrekking tot de prijscontrole in het kader van de CRC-beslissing van 29 juni 2018 en dit besluit.
48. In die zin moeten de uitvoeringsregels van het principe evenredig en gerechtvaardigd zijn in het licht van artikel 8 van de "Kaderrichtlijn"<sup>44</sup> en zoals toegepast door artikel 13, § 1, van de "Toegangsrichtlijn"<sup>45</sup>. De voornaamste doelstellingen die werden toegekend aan de regulatoren<sup>46</sup> zijn het streven naar economische **efficiëntie**, die de grootste kans heeft om de consument maximaal te laten baten, de bevordering van concurrentie en de ontwikkeling van de interne markt. Conform artikel 13.2 van de Toegangsrichtlijn die in het bijzonder de tarifiering van wholesalediensten inzake elektronische communicatie beoogt, moeten de regelingen voor het terugverdienen van kosten en tarifieringsmethoden erop gericht zijn "*efficiëntie en duurzame concurrentie te bevorderen en de consument maximaal voordeel te bieden*". Wanneer een SMP-operator kosten oploopt die niet redelijkerwijze kunnen worden beschouwd als efficiënt, kan met deze laatste geen rekening worden gehouden om een kostengericht tarief te

---

<sup>43</sup> Brussel, 4 april 2008, 2007/AR/3394, considerans 20; Brussel, 30 juni 2009, 2006/AR/2332 en overige, consideransen 75 en 84.

<sup>44</sup> Alsook de artikelen 5 en volgende van de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie.

<sup>45</sup> Artikel 13 van Richtlijn 2002/21/EG van het Europees Parlement en de Raad van 7 maart 2002 inzake een gemeenschappelijk regelgevingskader voor elektronische-communicatienetwerken en -diensten, zoals gewijzigd door Richtlijn 2009/140/EG van het Europees Parlement en de Raad inzake van 25 november 2009.

<sup>46</sup> Deze doelstellingen werden omgezet door de artikelen 6-8 van de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie.

bepalen. Een dergelijke aanpak werd reeds bevestigd door het hof van beroep<sup>47</sup>. Een andere doelstelling is eveneens het **promoten van efficiënte investeringen** en innovatie in nieuwe en verbeterde infrastructuur hierbij rekening houdende bij toegangsverplichtingen met het investeringsrisico dat ermee verbonden is.<sup>48</sup>

49. De aanbeveling van de Commissie van 11 september 2013 over consistente verplichtingen tot non-discriminatie en kostenmethodologieën om de concurrentie te bevorderen en investeringen in breedband aantrekkelijker te maken, bepaalt ten slotte het volgende:

*"Om de doelstellingen van het regelgevingskader te bereiken, moet een kostenmethodologie worden toegepast die leidt tot toegangsprijzen die zo dicht mogelijk bij de verwachte prijzen op een markt met daadwerkelijke mededinging liggen."*<sup>49</sup>

#### 4.2. BOTTUM-UP MODELVORMING

50. De bottom-up aanpak<sup>50</sup> is conform de aanpak die de Europese Commissie aanbeveelt in verschillende aanbevelingen zoals:

- 50.1. Aanbeveling 2009/396/EG van de Commissie van 7 mei 2009 inzake de regelgeving voor afgiftetarieven van vaste en mobiele telefonie in de EU die stelt dat:

*"Toepassing van een bottom-up model sluit aan op het concept waarbij een netwerk wordt ontwikkeld voor een efficiënte exploitant aan de hand van een*

---

<sup>47</sup> Brussel, 29 juni 2011, 2010/AR/2695, o.v. 8: "Het is bijgevolg uitermate belangrijk dat bij de schatting van de kosten die in rekening kunnen worden gebracht, rekening wordt gehouden met inefficiënties en eigen tekortkomingen van de dominerende operator en dat ervoor wordt gezorgd dat de alternatieve operatoren deze niet voor hun rekening nemen zodat er daadwerkelijke concurrentie tot stand komt." (vrije vertaling) en O.V. 14: "Het BIPT argumenteert terecht dat het kostenoriënteringsprincipe niet kan worden los gezien van dat van economische doeltreffendheid. Enkel de kosten in verband met een efficiënte dienstverlening dienen in beschouwing te worden genomen door het BIPT". (vrije vertaling)

<sup>48</sup> Artikel 8, § 5 van Richtlijn 2002/21/EG van het Europees Parlement en de Raad van 7 maart 2002 inzake een gemeenschappelijk regelgevingskader voor elektronische-communicatienetwerken en -diensten, zoals gewijzigd door Richtlijn 2009/140/EG van het Europees Parlement en de Raad inzake van 25 november 2009.

<sup>49</sup> Considerans 25 van de Aanbeveling van de Europese Commissie 2013/466/EU van 11 september 2013 over consistente verplichtingen tot non-discriminatie en kostenmethodologieën om de concurrentie te bevorderen en investeringen in breedband aantrekkelijker te maken, PB. L. 251, 21 september 2013, 13-32.

<sup>50</sup> Een bottom-up model is een theoretisch model dat de vereiste middelen (in dit geval de verschillende onderdelen van een netwerk) optimaal dimensioneert volgens een bepaald vraagvolume.

*economisch/technisch model van een efficiënt netwerk dat uitgaat van de huidige kosten. [...]. "*

*"Aanbevolen wordt de evaluatie van efficiënte kosten te baseren op de huidige kosten en een aanpak te hanteren waarbij als relevante kostenberekeningsmethode gebruik wordt gemaakt van een bottom-up model en incrementele kosten op lange termijn (LRIC)."*

50.2. De Aanbeveling van de Commissie van 11 september 2013 over consistente verplichtingen tot non-discriminatie en kostenmethodologieën om de concurrentie te bevorderen en investeringen in breedband aantrekkelijker te maken, luidt (2013/466/EU):

*"De nri's dienen een kostenmethodologie op basis van BU LRIC + toe te passen om de huidige kosten te ramen die een hypothetische doeltreffende exploitant zou moeten maken om een modern efficiënt NGA-netwerk te bouwen."*

#### **4.3. LRIC-METHODE VOOR KOSTENTOEREKENING**

51. Het BIPT acht de LRIC-methode de meest gepaste methode om de kosten voor alle diensten die worden beschouwd in het kader van dit besluit te bepalen, door desgevallend de LRIC-kosten te vermeerderen om rekening te houden met de gemeenschappelijke kosten ("LRIC+"-aanpak of "Marked-up Long-run incremental costs" geheten).

##### Long run:

52. De kosten worden berekend door een langetermijnperspectief aan te nemen, aangezien alle kosten op lange termijn als variabele kosten kunnen worden beschouwd, omdat de productiecapaciteit geen beperking is (in tegenstelling tot wat het geval is op korte termijn). De LRIC-kosten omvatten bijgevolg de kapitaalkosten en de volumegevoelige kosten die voortvloeien uit een beduidende wijziging van het productievolume. Het besluit om toe te treden tot een markt hangt af van de langetermijnkosten omdat een investeringsbeslissing niet omkeerbaar is op korte termijn.

##### Incrementeel:

53. De incrementen zijn grote groepen van diensten, en geen diensteneenheid (zoals dat het geval is bij de marginale kosten). De incrementele kosten op lange termijn van een dienst A vertegenwoordigen dus alle kosten die zouden kunnen worden vermeden indien A niet werd geproduceerd of verstrekt. Op basis van dergelijke elementen kan de kostenstructuur van de productie van elektronische

communicatie, gekenmerkt door schaal- en breedtevoordelen, worden weerspiegeld.

#### Marked-up (“+”):

54. De incrementele kosten kunnen worden vermeerderd om het mogelijk te maken om samengevoegde kosten en gemeenschappelijke kosten te recupereren. We kunnen meer bepaald aan twee categorieën van kosten denken die doorgaans in beschouwing worden genomen in dit kader: de IT-kosten en de algemene kosten (“overheads”).
55. De LRIC-methode werd ook aanbevolen door de Europese Commissie in haar Aanbeveling van 11 september 2013 over consistente verplichtingen tot non-discriminatie en kostenmethodologieën om de concurrentie te bevorderen en investeringen in breedband aantrekkelijker te maken.
56. De LRIC-methode, desgevallend vermeerderd (LRIC+), is het meest geschikt gezien haar capaciteit om de voorwaarden van een concurrerende markt op lange termijn te weerspiegelen, haar geschiktheid voor een bottom-up model en voor de kostenstructuur van een telecommunicatieoperator, alsook de continuïteit met de eerder door het BIPT gebruikte werkwijze in het kader van de correctiemaatregelen van kostenoriëntering voor verschillende toegangs- en interconnectiediensten.

#### **4.4. KOSTEN VAN EEN EFFICIËNTE OPERATOR**

57. Het begrip van een efficiënte operator wordt vaak gebruikt in het kader van de regulering van de elektronische communicatie:

*“Wanneer het Instituut een van deze verplichtingen aan een operator oplegt, wordt rekening gehouden met de kosten verbonden aan efficiënte dienstverlening.” (artikel 62, § 1, tweede lid, van de wet van 13 juni 2005)*

*“Wanneer de nationale regelgevende instanties (NRI’s) [...] prijscontrole en kostenberekeningen opleggen [...] op markten voor gespreksafgifte op wholesaleniveau [...], dienen zij afgiftetarieven vast te stellen die gebaseerd zijn op de kosten van een efficiënte exploitant.” (Aanbev. 2009/396/EG, punt 1)*

*“De nri’s dienen een kostenmethodologie op basis van BU LRIC + toe te passen om de huidige kosten te ramen die een hypothetische doeltreffende exploitant zou moeten maken om een modern efficiënt NGA-netwerk te bouwen.” (Aanbev. 2013, punt 31)*

58. Voor de precieze invulling van dit begrip verwijzen we naar hoofdstuk 6.

## 5. BESCHRIJVING VAN HET KOSTENMODEL

59. In dit hoofdstuk worden een aantal fundamentele aspecten in verband met de kostenmodellering en de concrete tenuitvoerbrenging ervan voorgesteld en gepreciseerd.
60. Het kostenmodel werd reeds ter raadpleging voorgelegd door het BIPT, in overleg met de mediaregulatoren, van 13 december 2018 tot 15 februari 2019 en naar aanleiding van deze raadpleging werden verschillende aanpassingen aangebracht in het model.
61. Een meer uitvoerige beschrijving van het gehanteerde kostenmodel wordt gegeven in bijlage 2. Bepaalde specifieke aspecten worden in detail behandeld in de volgende secties.

### 5.1. KOSTENNORM EN GEMODELLEERDE OPERATOR

62. Het kostenmodel is van het type “bottom-up LRIC” gebaseerd op een efficiënte operator. Deze praktijk is in overeenstemming met de CRC-beslissing van 29 juni 2018. Het BIPT verwijst de lezer naar hoofdstuk 4 hierboven voor meer details ter zake.
63. De incrementen die in het model worden beschouwd zijn enerzijds de toegang en anderzijds de verstrekte diensten. Deze aspecten worden in detail besproken in hoofdstuk 8 hieronder.
64. Het aspect van de concrete definitie van de gemodelleerde operator wordt nader in detail bekeken in hoofdstuk 6 hieronder.

### 5.2. SOORTEN VAN BESCHOUWDE KOSTEN

65. De soorten kosten die worden beschouwd zijn:
  - 65.1. **Netwerk-CAPEX** (“Capital Expenditures” of investeringsuitgaven, die vertaald zullen worden in afschrijving en kapitaalkosten) verwijzen naar de investeringen door de operatoren om het netwerk te ontwikkelen. In de CapEx zitten materialen, installatiekosten, gebruiksrechten, enz.
  - 65.2. **Netwerk-OPEX** (“Operating Expenses” of exploitatiekosten) verwijzen naar de terugkerende kosten voor de exploitatie van het netwerk, waaronder personeel voor het netwerk, uitbestede onderhoudsdiensten,

energie (bijv. elektriciteit), terugkerende lasten voor netwerkdiensten in onderaanneming en huur voor netwerklocaties.

65.3. **Overheadkosten**, waarbij zowel G&A (General and Administrative Expenses of algemene en administratieve uitgaven) als kosten voor IT-systemen in aanmerking worden genomen. Deze kosten hebben te maken met managementactiviteiten en zijn gemeenschappelijk voor netwerk- en commerciële activiteiten (human resources, financiën, management, ondersteunende IT-systemen, enz.).

66. De nodige middelen in termen van CAPEX en OPEX worden rechtstreeks bepaald door het kostenmodel en toegewezen aan de diensten die deze middelen gebruiken, krachtens het causaliteitbeginsel.

67. Gegeven het feit dat de LRIC+-kostenstandaard een redelijk aandeel van gemeenschappelijke en gezamenlijke kosten omvat, moet een methode worden vastgelegd om de criteria te bepalen die toegepast zullen worden voor de toewijzing van gemeenschappelijke kosten aan de diensten.

68. In deze context worden de netwerkgerelateerde gemeenschappelijke kosten toegewezen op basis van effectieve capaciteit. Bij deze benadering worden de gemeenschappelijke en gezamenlijke kosten toegerekend op basis van de capaciteit die door elke dienst wordt gebruikt, waarbij dezelfde routingstabel wordt gebruikt die vastgelegd is voor de toewijzing van de zuiver incrementele kosten.

69. Anderzijds wordt voor de toewijzing van de niet-netwerkgerelateerde gemeenschappelijke kosten (d.i. overheadkosten waarbij zowel G&A als IT-systeemkosten worden beschouwd), gebruikgemaakt van een **EPMU-benadering (Equi-Proportional Mark-Up)**. De berekening van deze kosten is gebaseerd op percentages boven op de kosten van de diensten. De EPMU-aanpak is een veel gebruikte methode<sup>51</sup> voor de toewijzing van gemeenschappelijke kosten. In deze methode, wordt een percentage bepaald voor de niet-netwerkgerelateerde gemeenschappelijke kosten dat wordt toegepast op de incrementele kosten. Dit percentage wordt bepaald als een ratio van de totale relevante gemeenschappelijke kosten op de totale relevante kosten. Een EPMU toepassen is eenvoudig en resulteert in een gelijkvormige behandeling van alle relevante dienstenkosten.

---

<sup>51</sup> Zie bv. BEREC Guidance on the regulatory accounting approach to the economic replicability test, BoR (14) 190, blz. 55, "De gebruikelijke methode voor de NRI's om deze [niet-netwerkgerelateerde gemeenschappelijke] kosten toe te wijzen bestaat in de EPMU-aanpak." (vrije vertaling)

### 5.3. WAARDERING EN AFSCHRIJVING VAN DE ACTIVA

70. Voor de gebruikte kostenbasis kunnen verscheidene aanpakken worden beoogd:
- Historische kosten: men baseert zich op de waarde van de activa van de onderneming zoals die in haar boekhouding vermeld is;
  - Huidige kosten: men vervangt, in het kader van een prospectieve aanpak, de historische boekhoudkundige waarden door de huidige waarde van de overeenstemmende activa, desgevallend rekening houdend met de technologische vooruitgang (MEA<sup>52</sup>).
71. Het kostenmodel past deze tweede aanpak toe. Een tarifiering op basis van de prospectieve incrementele kosten op lange termijn ("LRIC", zie sectie 4.3) impliceert inderdaad eerder huidige kosten dan historische kosten. Het model bekijkt het netwerk over zijn hele levensduur en beschouwt de prijs van de activa binnen een referentiejaar. Deze prijzen worden dan geëxtrapoleerd tegelijk naar het verleden en naar de toekomst op basis van de vastgestelde prijstendensen.
72. Ook moet de afschrijvingsmethode voor de activa worden bepaald. Hiervoor zijn er verschillende mogelijkheden:
- Lineaire afschrijving: de investering wordt uniform afgeschreven over de hele levensduur van de activa. De afschrijvingskosten zijn bijgevolg elk jaar dezelfde.
  - Tilted Annuity Method (TAM): deze werkwijze berekent een annuïteit waarvan de waarde elk jaar varieert tegen hetzelfde ritme als de prijs van de activa. Deze methode werd gebruikt in België voor de regulering van bepaalde wholesaleprijzen van de historische operator Proximus.
  - Economische afschrijving: de afschrijvingen houden rekening met tegelijk de evolutie van de productiekosten en de evolutie van het volume van de vraag. Deze methode werd gebruikt voor de regulering van de vaste- en mobiele-gespreksafgiftelasten alsook voor deze van de Ethernet- en Multicastdiensten van Proximus.
73. Het grote voordeel van de afschrijvingsmethodes op basis van de economische levensduur van de activa (Tilted Annuity en economische afschrijving) en niet op

---

<sup>52</sup> Modern Equivalent Asset

basis van de financiële levensduur, is dat er rekening wordt gehouden met de wijzigingen van de trends van de eenheidskostprijs door de tijd.

74. Zoals we kunnen afleiden uit de hierboven beschreven karakteristieken zijn de economische afschrijvingsmethode en de Tilted Annuity-methode sterk vergelijkbaar. Daarnaast houdt de methode van economische afschrijving ook rekening met het volume van de vraag in de levensloop van een onderneming.
75. Het BIPT meent bijgevolg dat een methode van economische afschrijving het best gepast is.
76. Deze methode wordt overigens aanbevolen door de Europese Commissie in haar aanbeveling van 7 mei 2009 inzake de regelgeving voor afgiftetarieven van vaste en mobiele telefonie in de EU<sup>53</sup> (2009/396/EG):

*"Art. 7. Aanbevolen wordt voor de afschrijving van activa zoveel mogelijk gebruik te maken van economische afschrijving. "*

77. De waarde ervan wordt ook erkend door de Independent Regulators Group (IRG) in zijn PIB's<sup>54</sup> betreffende de kostenmodellering op basis van de FL-LRIC-modellen:

*"XV: IRG acknowledges the theory that ideally economic depreciation should be modelled, but accepts that because of the many difficulties involved in gathering the data required to model economic depreciation directly, appropriate surrogates are acceptable and may be preferred.*

*However, NRAs should judge the appropriateness of these surrogates on the basis of how close they are likely to come to the theoretically correct measure of depreciation (i.e. economic depreciation)."*<sup>55</sup>

---

<sup>53</sup> Aanbeveling van de Commissie 2009/396/EU van 7 mei 2009 inzake de regelgeving voor afgiftetarieven van vaste en mobiele telefonie in de EU, *Pb.* L 124, 67.

<sup>54</sup> PIB's: principes voor implementatie en beste praktijken (of *Principles of Implementation and Best Practices*).

<sup>55</sup> Principes voor implementatie en beste praktijken voor FL-LRIC-kostenmodellen zoals vastgelegd door de Independent Regulators Group, 24 november 2000. Vrije vertaling: *De IRG erkent de theorie die stelt dat de economische afschrijving idealiter moet worden gemodelleerd maar aanvaardt dat er, door de vele moeilijkheden bij het vergaren van de data die vereist zijn om de economische afschrijving rechtstreeks te kunnen modelleren, gepaste surrogaten worden gebruikt en zelfs de voorkeur kunnen wegdragen. De NRI's dienen de gepastheid van deze surrogaten echter te beoordelen op basis van hoe dicht ze waarschijnlijk komen bij de theoretisch correcte meting van de afschrijving (i.e. economische afschrijving).*

78. Het algoritme voor economische afschrijving houdt rekening met een vergoeding van de geïnvesteerde kapitalen. Het niveau van kapitaalvergoeding wordt uitgedrukt door de WACC ("Weighted Average Cost of Capital") waarvan de waarde door het BIPT werd voorgesteld op 7,12% in nominale waarde voor het jaar 2020<sup>56</sup> voor de kabeloperatoren in zijn ontwerpbesluit betreffende de kapitaalkosten voor de operatoren met een sterke machtspositie in België<sup>57</sup>.
79. Conform de aanbeveling van 2013 krijgen bepaalde categorieën van activa een specifieke behandeling wat betreft hun waardebeoordeling. Dat aspect wordt besproken in hoofdstuk 7 hieronder.

#### 5.4. MODELLERING VAN HET NETWERK

80. Het ontwerp van de netwerktopologie is gebeurd volgens een "**Scorched Node**"-benadering. Bij deze benadering wordt de locatie van bestaande netwerktoegangsknooppunten gebruikt (lokale headends in geval van HFC-netwerken). De gemodelleerde tijdsperiode bestrijkt in totaal 50 jaar, **vanaf het jaar 2013**.
81. De volgende technologieën werden beschouwd in het model:
- 81.1. **Toegangswerk:** Hybrid Fiber-Coaxial.
  - 81.2. **Transmissienetwerk:** glasvezellinks (Ethernet met/zonder WDM).
  - 81.3. **Corenetwerk:** NGN-corenetwerk.
82. Hierbij is het belangrijk te benadrukken dat volgens de Aanbeveling 2013/466/EU<sup>58</sup> een modern efficiënt netwerk gemodelleerd moet worden. Dit impliceert dat transmissieverbindingen van de types PDH/SDH, die behoren tot de

---

<sup>56</sup> Het BIPT heeft ook een waarde voor het jaar 2019 berekend. Rekening houdend met de termijn voor de procedure om dit besluit aan te nemen, wordt de inwerkingtreding verwacht tegen ten vroegste eind 2019. Het lijkt dus gerechtvaardigd om rekening te houden met de WACC voor de jaren 2020 en volgende.

<sup>57</sup> Het ontwerpbesluit, dat het onderwerp is geweest van een notificatie bij de mediaregulatoren conform artikel 3 van het samenwerkingsakkoord van 17 november 2006, zit nu in de fase van de kennisgeving aan de Europese Commissie. Zodra het definitieve besluit van kracht zal worden, zal het BIPT dit besluit aanpassen om rekening te houden met de definitieve waarde van de WACC.

<sup>58</sup> Aanbeveling 2013/466/EU van de Commissie van 11 september 2013 over consistente verplichtingen tot non-discriminatie en kostenmethodologieën om de concurrentie te bevorderen en investeringen in breedband aantrekkelijker te maken, *Pb.* L 21 september 2013, 13.

oude technologieën, in deze oefening buiten beschouwing werden gelaten. Hetzelfde geldt voor de oude TDM-apparatuur in geval van het corenetwerk.

83. Er vindt ook een geografische modellering plaats om rekening te houden met de verschillende topologische en demografische kenmerken van het grondgebied. Dat vertaalt zich in termen van modellering door het gebruik van verschillende geotypes.

## 6. BEPALING VAN DE EFFICIËNTE OPERATOR IN HET MODEL

84. Zoals in sectie 4.4 beschreven werd in de CRC-beslissing bepaald dat het type gemodelleerde operator een efficiënte operator is die een modern efficiënt netwerk uitrolt.
85. De EC-aanbeveling 2013/466/EU inzake consistente verplichtingen tot non-discriminatie en kostenmethodologieën stelt dat *“De nri’s een kostenmethodologie op basis van BU LRIC + (dienen) toe te passen om de huidige kosten te ramen die een hypothetische doeltreffende exploitant zou moeten maken om een modern efficiënt NGA-netwerk te bouwen”*: de hypothetische efficiënte exploitant moet worden gebruikt bij het ontwerp van de bottom-up modellen. Het efficiëntiebeginsel is een aspect waar eigenlijk al rekening mee werd gehouden in het eerder door het BIPT ontwikkelde model voor kopernetwerken, zoals kan worden afgeleid uit de volgende stelling<sup>59</sup>: *“Het is bijgevolg uitermate belangrijk dat bij de schatting van de kosten die in rekening kunnen worden gebracht, rekening wordt gehouden met inefficiënties en eigen tekortkomingen van de dominerende operator en dat ervoor wordt gezorgd dat de alternatieve operatoren deze niet voor hun rekening nemen zodat er daadwerkelijke concurrentie tot stand komt.”*
86. Hieronder onderzoekt het BIPT in welke mate het gepast is om zich te baseren op de karakteristieken van de bestaande kabeloperatoren in België wat betreft de dekkingszone en de take-up. Voor de technische aspecten van het gemodelleerde netwerk verwijst het BIPT de lezer naar bijlage 2.

### 6.1. SCOPE VAN DE EFFICIËNTE OPERATOR IN TERMEN VAN DEKKING

87. In dit deel onderzoekt het BIPT of het al dan niet relevant is om een tarief voor elke kabeloperator te definiëren, rekening houdend met de kenmerken die eigen zijn aan elke dekkingszone.
88. De openbare raadpleging georganiseerd over de modelvorming van de kosten was gebaseerd op de hypothese van een kabeloperator met een nationale dekking. In werkelijkheid bestaan er drie kabeloperatoren (Brutélé, Nethys en Telenet), elk actief in een dekkingszone. De dekkingszones dekken samen gans België maar overlappen niet. Brutélé, Nethys en Telenet werden geïdentificeerd als operatoren die elk over aanmerkelijke marktmacht in hun respectieve dekkingszones beschikken.

---

<sup>59</sup> Cf. HOF VAN BEROEP VAN BRUSSEL, 18e kamer, rolnummer: 2010/AR/2695, rep.nr.: 2011/4658.

89. De dekkingszones van de kabeloperatoren kunnen zich onderscheiden door geografische verschillen (oppervlakte van het grondgebied) en demografische verschillen (verschillen in bevolkingsdichtheid). In een kostenmodel worden deze verschillen weerspiegeld door geotypes<sup>60</sup>. Elke “kabelzone” vertegenwoordigt verschillende proporties van stedelijke, voorstedelijke en landelijke geotypes. De landelijke zones vertegenwoordigen een proportioneel groter deel in de dekkingszone van Nethys dan in de dekkingszones van Brutélé en Telenet. Deze proportioneel verschillende geotypes vormen objectieve verschillen waarop de operatoren geen invloed hebben.
90. Er bestaat geen nationale kabeloperator in België. Geen enkele bestaande Belgische kabeloperator zou de schaalvoordelen van een dergelijke operator kunnen evenaren en er is geen enkele Belgische kabeloperator actief in een dekkingszone die de kenmerken (aandeel verschillende geotypes) van het Belgische grondgebied in zijn geheel zou hebben. Op basis van deze vaststellingen, meent het BIPT dat het niet gepast is om een efficiënte operator van nationale omvang te definiëren.
91. Het BIPT acht het gepast om in de tarieven van elke kabeloperator de kenmerken eigen aan zijn dekkingszone te weerspiegelen.
92. Conform de beslissing van de CRC van 29 juni 2018 is dit besluit gericht aan de operatoren Telenet, Brutélé en Nethys<sup>61</sup>.

## 6.2. TAKE-UP VAN DE EFFICIËNTE OPERATOR

93. Onder “take-up” dient te worden verstaan het aantal actieve lijnen (ongeacht de dienst: televisie, breedband, vaste telefonie) ten opzichte van de netwerkdekking. Het BIPT onderzoekt in dit deel de manier om te bepalen welke take-upgraad dient te worden gebruikt in het kostenmodel.
94. Om de eenheidskosten te berekenen gebruikt het model voor elke kabeloperator een curve die de evolutie van de take-up weergeeft in de tijd.
95. In het kostenmodel dat ter raadpleging werd voorgelegd, was de take-up gebaseerd op de historische gegevens van de kabeloperatoren (deze take-up bedraagt meer dan 50% door hun historische positie voor tv). Het model liet vervolgens de take-up voor Brutélé, Nethys en Telenet verschillend evolueren, rekening houdend met

---

<sup>60</sup> Onderverdeling van het grondgebied volgens onder meer demografische en geografische gegevens.

<sup>61</sup> In bijlage 1 worden voor informatieve doeleinden de tarieven weergegeven in het geval van een fusie tussen Brutélé en Nethys.

de performantie en trends vastgesteld in het verleden en met de voorspellingen, waarna een gewogen gemiddelde van deze take-ups berekend werd.

96. Het BIPT ontving tijdens de raadpleging de volgende reacties betreffende de vraag (en bijgevolg de veronderstelde take-up) op de kabelnetwerken:
- 96.1. De invloed van nieuwe technologieën, zoals FTTH, heeft een impact op de vraag voor de kabelnetwerken en veroorzaakt een dalende trend.
  - 96.2. In eerste instantie valt er een toename of minder sterke afname voor HFC-netwerken te verwachten, aangezien de migratie naar FTTH op korte termijn nog weinig significant is en het verschil tussen de snelheden aangeboden door xDSL en HFC-netwerken steeds groter wordt. Hierbij wordt ook verwezen naar recente trends in de Belgische markt, waarbij het marktaandeel van breedband op kabelnetwerken toeneemt.
  - 96.3. Over de take-up zelf vermelden enkele respondenten dat er rekening gehouden moet worden met de verschillende take-ups in de verzorgingsgebieden.
97. Het BIPT stelt drie belangrijke aspecten vast waarmee moet worden rekening gehouden bij de bepaling van de take-up:
- 97.1. Het dalende marktaandeel in het kostenmodel dat ter raadpleging werd voorgelegd, is te wijten aan het historisch hoge aantal tv-klanten bij de kabeloperatoren. Hoewel er kan verwacht worden dat deze dalende trend zich zal verderzetten, moet er ook rekening gehouden worden met het stijgende aantal breedbandklanten. In de nieuwe versie van het kostenmodel werd dan ook rekening gehouden met twee take-ups: één voor tv en één voor breedband, waarbij de eerste in de eerstkomende jaren een dalende trend en de tweede een stijgende trend vertoont.
  - 97.2. De take-up van de kabeloperatoren staat in relatie tot deze van FTTH en koper. Het BIPT veronderstelt dat in zones waar FTTH aanwezig is, er op termijn migratie naar FTTH zal optreden. De zones met FTTH zijn in eerste instantie nog beperkt, dus op de korte termijn wordt er weinig impact door FTTH verondersteld.
  - 97.3. De take-up die beschouwd dient te worden, is deze van een efficiënte operator in zijn dekkingsgebied. De algemene configuratie van de markt (in elke dekkingszone verdelen de gebruikers zich over twee infrastructuren,

deze van Proximus en deze van de kabeloperator) en de concurrentiesituatie tussen elke houder van infrastructuur verschilt niet fundamenteel tussen de verzorgingsgebieden<sup>62</sup>.

98. Het BIPT acht het dus noodzakelijk dat voor elke operator eenzelfde take-up (voor het geheel van retail- en wholesaleklanten) wordt gehanteerd, overeenstemmende met deze van een efficiënte operator:
- 98.1. Deze geharmoniseerde take-up is gebaseerd op de historische gegevens van alle kabeloperatoren (dit zijn de take-ups gehanteerd in het kostenmodel dat reeds ter raadpleging werd voorgelegd);
  - 98.2. Deze take-up evolueert vervolgens naargelang van de concurrentie met FTTH en xDSL, en houdt rekening met de stijgende trend voor breedbandklanten en de dalende trend voor tv-klanten. Deze curve wordt voor elke operator identiek verondersteld.

---

<sup>62</sup> Het doet er weinig toe of op de retailmarkt de gebruikers retailklanten zijn bij de houder van de infrastructuur of retailklanten van een alternatieve operator die actief is op die infrastructuur.

## 7. SPECIFIEKE BEHANDELING MET BETREKKING TOT DE WAARDERING VAN BEPAALDE CATEGORIEËN VAN ACTIVA

99. De aanbeveling van 2013 over consistente verplichtingen tot non-discriminatie en kostenmethodologieën beveelt een specifieke behandeling aan voor bepaalde types van activa:
- “32. Bij het modelleren van een NGA-netwerk moeten nri’s een omschrijving geven van een hypothetisch efficiënt NGA-netwerk [...]. Bij het modelleren van een NGA-netwerk moeten de nri’s alle bestaande civieltechnische activa betrekken waarin over het algemeen ook een NGA-netwerk kan worden ondergebracht, alsmede civieltechnische activa die moeten worden gebouwd om een NGA-netwerk in onder te brengen. Nri’s mogen er derhalve bij het ontwerpen van het model op basis van BU LRIC + niet van uitgaan dat er voor het uitrollen van een NGA-netwerk gebruik wordt gemaakt van een geheel nieuw civieltechnisch infrastructuurnetwerk.*
- 33. De nri’s dienen de waarde van alle activa waaruit de RAB van het gemodelleerde netwerk bestaat, met uitzondering van de bestaande herbruikbare civieltechnische activa, te bepalen op basis van de vervangingswaarde.*
- 34. De nri’s dienen de waarde van herbruikbare bestaande civieltechnische activa en de bijbehorende RAB te bepalen op basis van de indexeringsmethode. Meer bepaald moeten de nri’s de RAB voor dit type activa vastleggen op de wettelijk voorgeschreven boekwaarde, zonder de cumulatieve afschrijvingen op het tijdstip van de berekening, geïndexeerd op basis van een toepasselijke prijsindex, zoals de consumentenprijzenindex. De nri’s moeten de boekhouding van de AMM-exploitant, indien beschikbaar, onderzoeken om te bepalen of deze betrouwbaar genoeg is om de wettelijk voorgeschreven boekwaarde te bepalen. Als dat niet het geval is, moeten zij de waarde bepalen aan de hand van een benchmark op basis van beste praktijken uit vergelijkbare lidstaten. De nri’s mogen geen bestaande herbruikbare civieltechnische activa meetellen die volledig zijn afgeschreven, maar nog wel worden gebruikt.”<sup>63</sup>*
100. Het voornaamste idee achter dit aspect van de aanbeveling is dat, hoewel de activa moeten worden gewaardeerd volgens de huidige kosten (i.e. de kosten van hun vervanging vandaag), een SMP-operator niet meer kan worden vergoed voor investeringen die hij in het verleden heeft gedaan, die (her)bruikbaar blijven in het kader van een NGA-netwerk en die reeds zouden afgeschreven zijn.

---

<sup>63</sup> RAB: wettelijk voorgeschreven boekwaarde, “regulatory asset base, RAB” in het Engels. In de aanbeveling van 2013 wordt de “regulatory asset base” gedefinieerd als de totale kapitaalwaarde van de activa, op basis waarvan de kosten van de gereguleerde diensten worden berekend.

101. Ongeacht het feit dat de aanbeveling is opgesteld vanuit het standpunt van de overgang van de netwerken met koperparen naar de glasvezelnetwerken, blijkt het gerechtvaardigd om de logica ervan toe te passen op de kabelnetwerken, rekening houdend met de kenmerken ervan. Zoals de netwerken met koperparen, werden de kabelnetwerken immers tientallen jaren geleden uitgerold. Een deel van de toegangsinfrastructuur (de initieel gegraven geulen en de kabels die erin werden gelegd) is afgeschreven maar blijft een economische waarde genereren doordat ze, terwijl ze vroeger werd gebruikt voor televisie, voortaan ook wordt gebruikt voor (ultra)breedbanddiensten. De toegangsinfrastructuur van het kabelnetwerk is dus herbruikbaar (en wordt ook daadwerkelijk opnieuw gebruikt) voor de verstrekking van (ultra)breedbanddiensten.
102. In het kader van de raadpleging over de kostenmodellen werd in het model rekening gehouden met een percentage van civieltechnische activa (geulen, inspectieruimtes, ...) dat volledig is afgeschreven, teneinde het feit weer te geven dat deze activa niet langer afschrijvingskosten zouden mogen genereren voor de referentieoperator.
103. Hierover werden tal van opmerkingen geformuleerd in de raadpleging. We merken in het bijzonder op, volgens bepaalde operatoren:
- 103.1. Er zou rekening moeten worden gehouden met de totaliteit van de kosten voor de vervanging van het netwerk;
- 103.2. Het begrip van volledig afgeschreven activa houdt verband met het begrip van “regulatory asset base” en indien dat begrip wordt gebruikt, zou de kostenbasis moeten worden geëvalueerd volgens de huidige kosten;
- 103.3. Het begrip van volledig afgeschreven activa zou onverenigbaar zijn met een economische afschrijving;
- 103.4. Het begrip van herbruikbare civieltechnische activa zou niet van toepassing mogen zijn op de kabelnetwerken door het gebrek aan kabelgoten;
- 103.5. Het begrip van herbruikbare activa zou moeten worden uitgebreid met de coaxkabels die *de facto* ook hergebruikt ;
- 103.6. De methode in verband met de “regulatory asset base” zou moeten worden toegepast zoals ze is gedefinieerd in de aanbeveling van 2013;

103.7. Het percentage van activa dat volledig is afgeschreven krijgt kritiek.

104. Hoewel de argumenten van de verschillende respondenten van de raadpleging verdeeld zijn, zien we toch een consensus ontstaan over het feit dat het gebruik van een percentage om het deel van activa dat volledig zou zijn afgeschreven te weerspiegelen, niet afdoende zou zijn. Hoewel bepaalde respondenten het feit betwisten dat de aanbeveling van 2013 en, in het bijzonder, de bepalingen in verband met de herbruikbare activa van toepassing zouden moeten zijn op de HFC-netwerken, gaat er echter, indien deze bepalingen zouden worden toegepast, een voorkeur uit naar het gebruik van het concept van “regulatory asset base” in plaats van naar de eerder voorgestelde methode.
105. Het BIPT erkent dat een methode op basis van de wettelijk voorgeschreven boekwaarde (RAB) in principe nauwkeuriger is dan een methode op basis van een percentage van volledig afgeschreven activa, dat een benadering wilde zijn van de door de aanbeveling van 2013 naar voren geschoven methode. Naar aanleiding van deze commentaren heeft het BIPT aan de betrokken operatoren verzoeken om informatie gericht om die regulatory asset base te kunnen beoordelen aan de hand van de boekhoudkundige informatie van de operatoren en om de werking van het model te kunnen afstemmen op de door de Europese Commissie aanbevolen methode.
106. Wat betreft de toepasbaarheid van de principes van de aanbeveling van 2013 op de HFC-netwerken, is er niks dat ertoe noopt te concluderen dat het niet redelijk zou zijn om de principes ervan om te zetten voor modelvorming van de HFC-netwerken, ook al klopt het dat de aanbevelingen van 2010 en 2013 zich hebben geconcentreerd op de overgang van koper naar glasvezel. In tegendeel, beginnen van nul om een verschillende methode en andere principes te hanteren, zou niet verenigbaar zijn met de overkoepelende reguleringsverplichting van technologische neutraliteit voor de regulering van concurrentie, tenzij er duidelijke technische of andere objectieve redenen zijn die een afwijking rechtvaardigen. In dit geval, ook al is het redelijk om rekening te houden met de technische specificaties van de architectuur van de HFC-netwerken in de modelvorming (wat het geval is in het model ontwikkeld door Axon Partners Group), bestaat er geen enkele specificiteit van de HFC-netwerken die een afwijking van de aanbevolen aanpak rechtvaardigt.
107. In België was, in tegenstelling tot de meerderheid van de Europese landen, de uitrol van coaxkabelnetwerken massaal in het verleden en vandaag bestaan die netwerken, zoals de kopernetwerken, naast elkaar in nagenoeg het ganse land. Wat betreft het feit dat bepaalde activa niet als “herbruikbaar” zouden kunnen worden

beschouwd in de zin van de aanbeveling, erkent het BIPT het gebrek aan kabelgoten in België (behalve voor de meest recent uitgerolde activa), maar benadrukt dat er evenwel geen twijfel bestaat dat de legacy-infrastructuur, die ooit werd aangelegd om televisiediensten te verstrekken, voor een groot deel werd hergebruikt om NGA-breedbanddiensten aan te bieden. Hoewel hun infrastructuur niet voorzien is van kabelgoten, hebben de kabeloperatoren geen nieuw netwerk moeten uitrollen vanaf nul.

108. Wat betreft de activa onderhevig aan deze behandeling, stelt een operator voor om de RAB volgens de benadering van de boekhoudkundige waarde niet alleen toe te passen op activa van civieltechnische infrastructuur maar ook op coaxkabels, aangezien het ook voor deze activa erg onwaarschijnlijk is dat ze worden gedupliceerd en ze dus tegelijk als herbruikbaar zouden moeten worden beschouwd. Deze operator geeft aan dat coaxkabels zouden moeten worden onderworpen aan dezelfde kostentoekening als de activa van civieltechnische infrastructuur. Het BIPT gaat akkoord met dit standpunt en erkent dat de activa van coaxkabels die aanvankelijk uitgerold werden (samen met de activa voor civieltechnische infrastructuur) voor de levering van televisiediensten, later opnieuw werden gebruikt voor de verstrekking van diensten via NGA-technologieën (zoals breedbanddiensten). Op die basis meent het BIPT dat de RAB volgens de aanpak van de boekhoudkundige waarde in het model zou moeten worden geïmplementeerd voor zowel de coaxkabels als de activa van civieltechnische infrastructuur.
109. Het BIPT merkt ook op dat sommige operatoren de mening waren toegedaan dat niet tegelijk naar historische boekhoudkundige informatie kon worden gekeken (zoals het percentage van volledig afgeschreven activa of het instellen van de RAB op de boekhoudkundige waarde) en een benadering van economische afschrijving kon worden toegepast. Het is belangrijk om erop te wijzen dat, vanuit een reguleringsstandpunt van kostenmodellering, de economische afschrijving de verandering van waarde van de activa in verband met de prijstrends van de activa beoordeelt alsook de schommelingen in de productieniveaus, gedurende de resterende bruikbare periode. Deze filosofie kan worden toegepast ongeacht het feit dat de activawaarde is gebaseerd op een nieuw actief, op de resterende waarde in de bedrijfsrekeningen of op een herwaardering van bestaande activa. Bovendien zou het aanbrengen van enige wijziging in een RAB die is ingesteld op de boekhoudkundige waarde, om rekening te houden met een verschillend afschrijvingsprofiel ten opzichte van het historische profiel dat de operator toepast in zijn boekhouding (financiële afschrijving zoals sommige operatoren opperen), niet in lijn zijn met de reeds door de operator teruggewonnen kosten. Dit zou resulteren in het overmatig of ondermaats terugverdienen van activa, wat niet in

overeenstemming zou zijn met de EC-aanbeveling<sup>64</sup> en voormelde bepalingen in dit hoofdstuk.

110. Tot slot, in deze context dient er ook opgemerkt te worden dat er verschillen werden vastgesteld tussen de NBV (Net Book Value) in de financiële rekeningen van de operatoren. De toepassing van een apart model per verzorgingsgebied maakt het mogelijk om deze verschillen in rekening te brengen, wat beantwoordt aan bepaalde opmerkingen gemaakt tijdens de raadpleging.

---

<sup>64</sup> Cf. meer bepaald de aanbeveling van 2013, consideransen 26 en 35: “(26) Het terugverdienen van de kosten is een van de hoofdbeginselen van een kostenmethodologie. Hierdoor wordt gewaarborgd dat de door exploitanten op een efficiënte manier gemaakte kosten worden gedekt en dat hun geïnvesteerde kapitaal een behoorlijk rendement oplevert.”; “(35) [...] Het terugverdienen van meer dan de kosten is niet gerechtvaardigd om efficiënte toegang te waarborgen en om investeringsprijkkels te behouden, omdat de optie om te bouwen voor deze categorie activa economisch niet haalbaar is.”.

## 8. VERDELING VAN DE KOSTEN TUSSEN DE TOEGANGSLIJN EN DE DIENSTEN

111. Het BIPT onderzoekt in dit deel hoe de kosten van het netwerk moeten verdeeld worden tussen de kosten voor toegang en de kosten voor de verschillende diensten (tv, verschillende breedbandprofielen en dergelijke).
112. In het kostenmodel dat ter raadpleging werd voorgelegd, werden de kosten als volgt verdeeld:
  - 112.1. De kosten van het toegangsnetwerk, dit is het deel van het netwerk tussen de eindklant en de lokale headend (inclusief), werden volledig toegerekend aan de kosten voor toegang.
  - 112.2. De kosten van het transportnetwerk en tv-platformen - dit is het deel van het netwerk tussen de lokale headend (exclusief) en het knooppunt in het corenetwerk waar de interconnectie met de alternatieve operator plaatsvindt of tot aan de tv-platformen - werden verdeeld over de verschillende diensten.
113. Verschillende respondenten op de raadpleging hebben bezwaar gemaakt tegen deze opsplitsing, en zijn van mening dat een deel van de kosten van het toegangsnetwerk eveneens over de verschillende diensten moeten verdeeld worden:
  - 113.1. Het toegangsincrement zou enkel de coaxkabels en bijbehorende civiele infrastructuur moeten bevatten, alle andere kosten moeten worden toegewezen aan de diensten. Hierbij moet ook worden rekening gehouden met specifieke investeringen om nieuwe diensten of hogere bandbreedtes aan te bieden. De toewijzing kan gebeuren volgens het geschatte piekverbruik van een dienst of de frequentietoewijzing in het toegangsnetwerk.
  - 113.2. Sommige netwerkelementen zijn onafhankelijk van het verbruik van interactieve diensten, maar andere netwerkelementen zijn daar wel direct afhankelijk van. Die laatste moeten dan ook gedeeltelijk of volledig worden toegewezen aan de interactieve diensten.
  - 113.3. Het merendeel van de actieve en passieve elementen in het toegangsnetwerk zou moeten toegewezen worden aan de verschillende diensten, en dit overeenkomstig hun spectrumgebruik.

114. Het BIPT is van mening dat deze opmerkingen terecht zijn, en dat het realistischer kan zijn om een deel van de kosten van het toegangsnetwerk te verdelen over de verschillende diensten. Om deze redenen worden de kosten van een bepaald aantal netwerkelementen die aanvankelijk waren toegewezen aan het toegangsnetwerk in het kostenmodel dat ter raadpleging werd voorgelegd, voortaan op de volgende manier toegewezen aan de diensten:
- 114.1. De kosten van de NIU's, de TAP's, de versterkers, de splitters en de optische knooppunten worden toegewezen aan de diensten op basis van het spectrum dat deze gebruiken;
  - 114.2. De kosten van de glasvezelkabels en de daarmee verbonden civieltechnische infrastructuur worden toegewezen aan de diensten op basis van de capaciteit (Mbps) die deze gebruiken;
  - 114.3. De kosten van de QAM's worden toegewezen aan de omroepdiensten, op basis van de capaciteit (Mbps) die deze gebruiken;
  - 114.4. De kosten van de CMTS'en worden toegewezen aan de breedbanddiensten, op basis van de capaciteit (Mbps) die deze gebruiken.
115. Deze wijzigingen hebben meer bepaald tot gevolg dat er meer kosten worden toegewezen aan de diensten, waardoor de verschillen in kosten tussen de diensten worden benadrukt. Deze aspecten worden ook onderzocht in hoofdstuk 12 hieronder in verband met de tarifiering van de diensten. In § 145 wordt ook het aandeel van de hoogste breedbandprofielen in de kosten onderzocht.

## 9. SPECIFIEKE WHOLESAL-IT-KOSTEN

116. De IT-mark-up omvat de kosten voor de IT-software en hardwaretools die vereist zijn om de verschillende activiteiten beschouwd in de kostenmodel te kunnen uitvoeren.
117. **Ook de IT-kosten in verband met de wholesaletoegangsproducten** (hierna "specifieke kosten", bijv. het proces Single Installer) worden gerecupereerd via de "IT-mark-up" die uniform en evenredig wordt toegepast op de kosten voor het geheel van diensten verstrekt door het netwerk.
118. Het BIPT meent dat deze specifieke IT-kosten moeten worden toegewezen aan de netwerkelementen en moeten worden meegerekend in de "IT-mark-up". Het BIPT baseert zijn oordeel op de principes en beste praktijken die vastgesteld zijn door de IRG<sup>65</sup>. De IRG verwijst naar artikel 13 van de Toegangsrichtlijn, dat bepaalt:
- "De nationale regelgevende instanties zien erop toe dat regelingen voor het terugverdienen van kosten en tarifieringsmethoden die worden opgelegd erop gericht zijn efficiëntie en duurzame concurrentie te bevorderen en de consument maximaal voordeel te bieden."*
119. Considerans 20 van deze Toegangsrichtlijn voegt daaraan toe:
- "De methode voor het terugverdienen van de kosten moet aangepast zijn aan de omstandigheden, rekening houdend met de noodzaak om efficiëntie en duurzame concurrentie te bevorderen en de voordelen voor de consumenten te maximaliseren."*
120. Het causaliteitsbeginsel is een principe dat vaak wordt toegepast voor het terugverdienen van de kosten. Volgens dat principe zouden de kosten moeten worden terugverdiend van diegenen van wie de acties aan de oorsprong liggen van deze kosten. Desondanks bestaan er ook andere principes<sup>66</sup> waarvan de regulator moet onderzoeken of ze kunnen dienen als fundering voor zijn keuzes inzake methodologie rekening houdend met de nagestreefde doelstellingen, meer bepaald:
- Het **principe van winstverdeling**. Volgens dit principe zouden de kosten moeten worden terugverdiend van diegenen die er voordeel van hebben, in het bijzonder wanneer er externaliteiten bestaan.

---

<sup>65</sup> IRG, Principes voor de invoering en betere praktijken betreffende de recuperatie van de kosten, 24 september 2003.

<sup>66</sup> IRG, Principes voor de invoering en betere praktijken betreffende de recuperatie van de kosten, 24 september 2003, blz. 2-3.

- Het **principe van daadwerkelijke mededinging**. Volgens dit principe zou het mechanisme voor het terugverdienen van de kosten de druk niet mogen verlagen, die ervoor zorgt dat er een daadwerkelijke mededinging is.
- Het **principe van het minimaliseren van de kosten**. Volgens dit principe zou het mechanisme voor het terugverdienen van de kosten de operatoren ertoe moeten aanzetten om de kosten te minimaliseren.

121. Door de specifieke IT-kosten in verband met de gereguleerde wholesaleproducten uitsluitend door de begunstigen van de gereguleerde aanbiedingen te laten dragen, kunnen de kosten voor de gereguleerde operatoren worden gedrukt. Dit kan daarentegen wel de druk verkleinen die voor een daadwerkelijke mededinging zorgt. De alternatieve operatoren hebben immers minder slagkracht doordat ze alleen deze kosten moeten dragen en ze deze moeten verhalen op een relatief klein klantenbestand.
122. De gereguleerde operatoren daarentegen doen deelnemen aan de terugwinning van deze kosten maakt het mogelijk om de obstakels weg te nemen en dus de concurrentie te bevorderen. Dergelijke obstakels wegnemen, rekening houdend met de schaalvoordelen van de SMP-operatoren, is overigens een van de elementen van de CRC-beslissing die worden gebruikt om de verplichting tot prijscontrole te rechtvaardigen<sup>67</sup>. Bovendien vertegenwoordigt dit een bijkomend voordeel in termen van concurrentie: de gereguleerde operator wordt aldus aangezet om zich op een daadwerkelijk efficiënte manier te gedragen, terwijl hij geen dergelijke motivatie zou hebben indien hij de totaliteit van deze kosten zou kunnen verhalen op zijn concurrenten. Enkel rekening houden met de kosten van een efficiënte operator is ook gerechtvaardigd door de CRC-beslissing van 29 juni 2018<sup>68</sup>. Het principe van het minimaliseren van de kosten pleit er dus voor dat de gereguleerde operator een deel van de IT-kosten draagt die specifiek zijn voor de wholesaleproducten.
123. Het BIPT meent bovendien dat de klanten van de operator met een sterke machtspositie ook zullen gebaat zijn bij de verhoging van de concurrentie door de ontwikkeling van nieuwe IT-tools en de verbetering van de bestaande tools.
124. Daarom moet rekening worden gehouden met de principes voor kostendrukking, van concurrentiebevordering en winstverdeling en pleiten deze voor een gezamenlijke tenlasteneming van de IT-kosten die specifiek zijn voor de

---

<sup>67</sup> Décision de la CRC du 29 juin 2018, § 2563 et § 3122.

<sup>68</sup> Décision de la CRC du 29 juin 2018, § 2553 et § 3113.

gereguleerde wholesaleproducten, zowel door de operatoren met een sterke machtspositie als door de operatoren die een beroep doen op deze producten.

125. Het BIPT merkt overigens op dat de bijlage bij de aanbeveling van de Commissie betreffende de gereguleerde toegang tot de toegangsnetwerken van de nieuwe generatie het volgende stelt (het BIPT onderlijnt):

*"De NRI's moeten de stijgende kosten schatten die nodig zijn om toegang te verlenen tot de betrokken faciliteiten. Dergelijke kosten betreffen het bestellen en verstrekken van toegang tot civieltechnische infrastructuur of vezel; de bedrijfs- en onderhoudskosten voor IT-systemen; en de bedrijfskosten met betrekking tot groothandelsproductmanagement. Deze kosten moeten op een evenredige basis worden verdeeld over alle ondernemingen die toegang hebben, met inbegrip van de downstreamafdeling van de SMP-exploitant."<sup>69</sup>*

126. Op basis van de hierboven beschreven elementen, meent het BIPT dat er aanleiding is om een gezamenlijke tenlasteneming toe te passen, zowel door de operator met een sterke machtspositie als door de operatoren die een beroep doen op de gereguleerde wholesaletoegangsproducten van de IT-kosten die specifiek verband houden met die gereguleerde toegangsproducten.

---

<sup>69</sup> Aanbeveling 2010/572/EU van de Commissie van 20 september 2010 over gereguleerde toegang tot de toegangsnetwerken van de nieuwe generatie (NGA), bijlage 1, 1.

# Deel III. Tarifiering van de diensten

## 10. TARIFERING: ALGEMENE PRINCIPES

127. Nadat in de vorige hoofdstukken de principes werden bepaald die van toepassing zijn op de berekening en de kostentoewijzing, bepaalt het BIPT in dit hoofdstuk de tariefstructuur die zal toegepast worden voor de wholesalediensten van de kabeloperator.
128. Om de meest gepaste tariefstructuur te bepalen, houdt het BIPT rekening met de volgende doelstellingen:
  - 128.1. De operatoren met een sterke machtspositie in staat stellen om de kosten te recupereren die overeenstemmen met deze van een efficiënte operator.
  - 128.2. De ontwikkeling van een effectieve en duurzame concurrentie bevorderen.
  - 128.3. De causaliteit van de kosten en schaalvoordelen gegenereerd in een elektronische-communicatienetwerk correct weerspiegelen.
  - 128.4. De alternatieve operatoren in staat stellen om een maximale flexibiliteit te genieten wat betreft hun commerciële beleid. Met andere woorden het commerciële beleid van de operatoren met een sterke machtspositie zou dat van de alternatieve operatoren niet onrechtmatig mogen onderdrukken.
  - 128.5. Bevorderen van efficiënte investeringen en innovatie in nieuwe en betere infrastructuur.

## 11. TARIFERING VAN DE TOEGANG

### 11.1. TARIEF VOOR DE TOEGANG

129. Zoals hierboven vermeld (cf. hoofdstuk 8) wijst het model kosten toe aan de toegang enerzijds en aan de diensten anderzijds. De aldus bepaalde kosten voor de toegang stemmen overeen met de kosten voor de aansluiting van de abonnee op het netwerk, zonder dat een dienst (ongeacht of het breedband of televisie betreft) wordt verstrekt.
130. Om deze kosten terug te winnen dient een tarief te worden bepaald voor de toegang tot het netwerk voor een gegeven eindgebruiker. Deze heffing wordt los van het type dienst dat wordt verstrekt aan de eindgebruiker gefactureerd. In het geval van wholesalemultiplayproducten kunnen deze kosten slechts één keer worden terugverdiend per eindgebruikerstoegang (aangezien dezelfde toegang zowel breedband als televisie ondersteunt).

### 11.2. BEHANDELING VAN DE DROP CABLE

131. Het BIPT onderzoekt in dit deel of het relevant is om in de scope van het model, en in het bijzonder van de toegangsdiensten, de kosten op te nemen die verband houden met de introductiekabel ("drop cable") en de installatie ervan.
132. De introductiekabel of "drop cable" is de kabel van de binnenkant van het gebouw van de eindgebruiker tot het punt van aansluiting op het netwerk van de operator (doorgaans "distributiepunt" geheten, de "TAP" in het kader van de kabelnetwerken).
133. Zoals blijkt uit de algemene voorwaarden van de kabeloperatoren is het, in het kader van de HFC-netwerken, de gebruiker die verantwoordelijk is voor de voorbereiding van deze kabel en eventuele werken op het privaat domein zodat de kabeloperator vervolgens de eigenlijke aansluiting van de woning op het netwerk kan uitvoeren. De gebruiker draagt ook de kosten in verband met de installatie van die kabel. De interventie van de kabeloperator is beperkt tot de aansluiting van deze kabel op het netwerk ter hoogte van de TAP en de eventuele werken op het openbare domein.
134. Uit de informatie die werd meegedeeld aan het BIPT blijkt dat de frequentie van deze werken op het openbare domein relatief laag ligt. Het BIPT acht het dan ook gepast dat de kosten van deze werkzaamheden op het openbare domein, wanneer

ze worden uitgevoerd door de SMP-operator<sup>70</sup>, worden gefactureerd aan de begunstigen in de vorm van een enige heffing (“one-time fees”)<sup>71</sup>. De bepaling van deze enige heffing valt niet onder de scope van dit besluit.

135. Aangezien de kosten voor de plaatsing van de drop cable ten laste vallen van de eindgebruiker (voor de werken op het privé domein), of onderworpen zijn aan verschillende “one-time fees” op wholesaleniveau (voor de werken op het openbare domein), meent het BIPT dat het te modelleren netwerk in het kader van dit besluit ophoudt ter hoogte van de “TAP”.
136. Er wordt dus geen rekening gehouden met deze introductiekabel (materiaal en installatie) in het kader van de modellering van de kabelnetwerken, en meer in het bijzonder, de tarifiering van de netwerktoegang. Een afzonderlijk besluit zal een enige heffing bepalen om de kosten van de installatiewerken op het openbare domein te bepalen wanneer deze worden uitgevoerd door de SMP-operator.

---

<sup>70</sup> In het kader van het proces “Single Installer” is de alternatieve operator zelf verantwoordelijk voor de plaatsing en de kosten in verband met de aansluiting van de klant.

<sup>71</sup> Er kunnen andere omstandigheden gelden voor andere infrastructures. Wanneer de frequentie van deze werkzaamheden bijvoorbeeld hoog is en een enige heffing een drempel kan vormen voor de toetreding of de uitbreiding, kan het BIPT het gepast achten om een beroep te doen op een andere vorm van terugwinning van de kosten.

## 12. TARIFERING VAN DE BREEDBANDDIENSTEN

### 12.1. TARIFERINGSSTRUCTUUR

137. In dit deel onderzoekt het BIPT de gepaste tariefstructuur voor de breedbanddiensten.
138. Er zijn verschillende opties denkbaar voor de facturering:
- 138.1. Een prijs per gebruiker (uitgedrukt in euro's per lijn).
  - 138.2. Een prijs die afhangt van de totale gereserveerde of verbruikte bandbreedte (uitgedrukt in euro's per Mbps).
  - 138.3. Een combinatie van een prijs per gebruiker en een prijs die afhangt van de (gereserveerde of verbruikte) bandbreedte.
  - 138.4. Een combinatie van een prijs per gebruiker en een prijs die afhangt van het volume van verzonden data.
139. Al deze opties stellen de operatoren met een sterke marktpositie in staat om de kosten in verband met een efficiënte dienstverlening terug te verdienen.
140. Een van de voornaamste factoren ("cost drivers") die de kosten bepaalt, is de totale bandbreedte<sup>72</sup> die nodig is om het verkeer van de gebruikers op het tijdstip waarop het netwerk het zwaarst belast wordt ("peak time"), op te vangen. Een tarifiering die rechtstreeks gebaseerd is op de bandbreedte maakt het mogelijk om rekening te houden met deze causaliteit. Een tarifiering per gebruiker kan dat ook, in bepaalde omstandigheden.
141. Het datavolume (uitgedrukt in GB) gegenereerd door de gebruikers heeft niet noodzakelijk een invloed op de behoeften inzake bandbreedte. De volumes die buiten de piekuren worden gegenereerd, zijn bijvoorbeeld niet bepalend in termen van netwerkdimensionering en bepalen dus niet het kostenniveau. Met andere woorden, de verbruikte volumes vormen geen rechtstreekse driver van de netwerkkosten.

---

<sup>72</sup> Er dient wel degelijk een onderscheid te worden gemaakt tussen de bandbreedte (uitgedrukt in megabits per seconde - Mbps) en het volume van verzonden data (uitgedrukt in megabyte - MB - of in gigabyte - GB).

142. Ter gelegenheid van de raadpleging over de kostenmodellering, hebben verscheidene operatoren gesuggereerd dat de tarifiering rekening moet houden met de verkeersvolumes. Zoals vermeld in de voorgaande punten, is het de bandbreedte en niet het verkeersvolume die de voornaamste cost driver is (ook al is het niet uitgesloten dat, in bepaalde omstandigheden, een stijging van het verkeersvolume onrechtstreeks een stijging van de behoeften aan bandbreedte met zich brengt). Het BIPT meent dat een tarifiering op basis van het volume ongepast is. Enerzijds brengt deze optie een onzekerheid met zich over de wholesaleprijs die de alternatieve operator dient te betalen (aangezien deze prijs zou variëren afhankelijk van het gedrag van elke gebruiker). Anderzijds kan een prijs afhankelijk van het volume het commercieel beleid van de alternatieve operatoren ondermijnen, en dan in het bijzonder hun capaciteit om “unlimited” aanbiedingen (met een theoretisch onbeperkte hoeveelheid data<sup>73</sup>) te doen. Verder werd vastgesteld dat het niveau van de retailprijzen voor de retailbreedbandaanbiedingen en voor de gebundelde aanbiedingen met een breedbandelement relatief ongunstig was voor de gebruikers<sup>74</sup>. In deze omstandigheden meent het BIPT dat het gepast is om het tariefbeleid van de alternatieve operatoren niet nodeloos te beperken, meer bepaald hun capaciteit om aantrekkelijke tarieven aan te bieden voor de “unlimited” aanbiedingen. Om die redenen en wegens het feit dat het datavolume eerder een indirecte cost driver vormt, is het BIPT geen voorstander van een tarifiering die, ook al is het maar deels, gebaseerd zou zijn op het volume.
143. Het BIPT meent dat de meest geschikte tarifieringsstructuur bestaat in een combinatie van een prijs per gebruiker en van een prijs die afhangt van de totale verbruikte bandbreedte. Aan de hand van een component “totale bandbreedte” kan immers rekening worden gehouden met de voornaamste cost driver, terwijl een tariefcomponent “per gebruiker” zorgt voor een zekere stabiliteit van de wholesaleprijs.

## 12.2. TOEPASSING VAN DE TARIFERINGSSTRUCTUUR

144. Er moet worden bepaald op welke manier een dergelijke “duale” structuur ten uitvoer kan worden gebracht. Daartoe moeten de kosten worden toegewezen aan een component per gebruiker en een component verbonden met de bandbreedte.
145. Wat betreft de prijs afhankelijk van de bandbreedte, meent het BIPT dat het belangrijk is om rekening te houden met de manier waarop de kabelnetwerken

---

<sup>73</sup> In werkelijkheid bieden deze formules datavolumes aan die niet onbeperkt zijn maar wel zeer groot (vb. 500 GB of 750 GB), gecombineerd met een “fair use”-beleid.

<sup>74</sup> CRC, Beslissing van 29 juni 2018, meer bepaald de hoofdstukken 7, 10 en 12.

doorgaans worden gedimensioneerd door de operatoren om de door de gebruikers vereiste capaciteiten te dragen.

145.1. Enerzijds moeten de operatoren, voor elk optisch knooppunt een minimumcapaciteit garanderen om te voldoen aan de vraag van de gebruikers die zijn aangesloten op elk optisch knooppunt wanneer het verbruik maximaal is (piekuur). Meer algemeen dient opgemerkt te worden dat, ook al neigt het verbruik van een gebruiker toe te nemen met de nominale snelheid van het profiel waarop hij intekent, dat verbruik niet lineair evenredig is met deze nominale snelheid.

145.2. Anderzijds moeten de operatoren het netwerk ter hoogte van elk optisch knooppunt zodanig dimensioneren dat het aan de gebruikers die erop zijn aangesloten de nominale snelheid kan bieden waarop ze hebben ingetekend. Daartoe moeten de operatoren, bovenop de minimum gereserveerde capaciteit voor het piekuur, een bijkomende capaciteit voorzien afhankelijk van de nominale snelheid van het hoogste profiel dat is aangesloten op elk optisch knooppunt. Indien dit niet zou gebeuren, zou de gebruiker met de hoogste nominale snelheid nooit de snelheid kunnen bereiken, vooral niet tijdens de piekuren, waarop hij heeft ingeschreven.

146. Rekening houdend met het voorgaande meent het BIPT dat het gepast is om de kosten toe te wijzen aan de breedbanddiensten afhankelijk van twee parameters:

146.1. De gemiddelde bandbreedte gegenereerd tijdens de piekuren wordt gebruikt om de kosten toe te wijzen die gerelateerd zijn aan de gereserveerde capaciteit benodigd om te kunnen beantwoorden aan de gemiddelde behoeften in termen van bandbreedte tijdens de piekuren.

146.2. De nominale snelheid van de profielen wordt gebruikt om de kosten toe te wijzen die gerelateerd zijn aan de gereserveerde capaciteit benodigd om te garanderen dat de nominale snelheid kan worden bereikt tijdens piekuren.

147. Het BIPT acht het redelijk dat de tariefstructuur in lijn is met een dergelijke toewijzing, met name dat de tariefcomponent per gebruiker de capaciteit weerspiegelt voor een gegeven gebruiker om de nominale snelheid te bereiken waarop hij heeft ingetekend, en dat de tariefcomponent die afhangt van de bandbreedte verband houdt met de behoeften om het tijdens de piekuren gegenereerde verkeer op te vangen.

### 12.3. METING VAN HET VERKEER VOOR DE COMPONENT VERBONDEN MET DE BANDBREEDTE

148. Aangezien de wholesalediensten worden verstrekt zonder dat een bandbreedte wordt gereserveerd in het corenetwerk voor het verkeer van de klanten van de alternatieve operatoren en dat het verkeer van die klanten overigens niet noodzakelijk wordt gescheiden van het verkeer van de SMP-operator (in tegenstelling tot de manier waarop de VLAN's worden geïmplementeerd in de wholesaleaanbiedingen van Proximus), lijkt de meest pragmatische manier om een dergelijk verkeer te factureren erin te bestaan het verkeer te meten op het niveau van de interconnectiepunten.
149. Om een dergelijke meting concreet uit te voeren dient in het achterhoofd te worden gehouden dat binnen in een netwerk erg kortstondige verkeerspieken ("bursts") kunnen worden vastgesteld. Indien een netwerk moet worden gedimensioneerd om de meerderheid van het verkeer tijdens de piekuren te kunnen vervoeren, kan niet worden uitgesloten dat er kortstondige pakketverliezen worden vastgesteld. Een netwerk zou redelijkerwijze niet kunnen worden gedimensioneerd om alle pakketverlies uit te sluiten. Om die redenen acht het BIPT het redelijk dat een meetmethode om dergelijke kortstondige verkeerspieken uit te sluiten, wordt toegepast.
150. Een dergelijke methode wordt bijvoorbeeld gehanteerd door SFR/Numéricable in Frankrijk door de methode van het "95e percentiel". Deze methode om de bandbreedte te meten voor doeleinden van facturering wordt als volgt gedefinieerd in het wholesaleaanbod van SFR/Numéricable<sup>75</sup>:
- *"meting van het verkeer op de fysieke aansluitingsinterface op het netwerk van Numéricable in de richting van de Operator naar de docsis-toegang (downstream) met intervallen van vijf minuten,*
  - *berekening van het gemiddelde uurdebiet als gemiddelde van deze gemeten waarden over een uur en voor elk uur van de factureringsperiode,*
  - *indeling in stijgende volgorde van de waarden van gemiddeld uurdebiet eerder verkregen over de factureringsperiode,*

---

<sup>75</sup> Bron: Referentieaanbod "kabel" van Numéricable, tariefbijlage, <http://alticefrance.com/Node/2474>, vrije vertaling.

- *schrapping van vijf percent van de waarden van de grootste gemiddelde uurdebieten over de facturingsperiode,*
- *facturering van de grootste resterende waarde van gemiddelde uurdebiet over de facturingsperiode.” (vrije vertaling)*

151. Het BIPT vindt een dergelijke methode redelijk en acht dat ze kan worden toegepast voor de facturering in verband met het gebruik van de bandbreedte, met een facturingsperiode van een maand.

#### **12.4. TARIFERING VOLGENS HET DEBIET (TIERING)**

152. Het BIPT onderzoekt in dit deel de “price tiering” ofwel het verschil in prijzen tussen de verschillende breedbandprofielen.

153. In het kostenmodel dat ter raadpleging werd voorgelegd, werden de kosten berekend als (hoge) kosten voor toegang en (lage) kosten per dienst, waarbij de kosten van de verschillende diensten onderling weinig van elkaar verschilden. De rechtstreekse omzetting van deze kosten in eenzelfde tariefstructuur zou geleid hebben tot een tarifiering waarbij er weinig verschil is in prijs tussen de verschillende diensten en waarbij bijvoorbeeld de meerprijs van een breedbanddienst met hoge snelheid gering zou zijn tegenover een breedbanddienst met lage snelheid.

154. Het BIPT meent dat, en dit wordt ook bevestigd door de reacties van de meeste respondenten op de raadpleging, een dergelijke “vlakke” tariefstructuur niet aangewezen is omdat:

154.1. Operatoren kunnen het wenselijk vinden om op retailniveau in te spelen op de bereidheid van de klanten om meer te betalen voor diensten met hogere snelheden. Een vlakke tariefstructuur op wholesaleniveau kan dit moeilijker maken.

154.2. Indien aan een operator opgelegd wordt om voor alle snelheden een quasi gelijkaardig tarief aan te rekenen, wordt deze niet aangemoedigd om te investeren in nieuwe profielen met hogere snelheden. Dit strookt niet met de intentie van het BIPT om dergelijke investeringen aan te moedigen.

154.3. Een dergelijke vlakke tariefstructuur zou kunnen leiden tot een situatie waarbij de alternatieve operator, gezien de geringe meerkosten, enkel of voornamelijk de hoogste profielen afneemt. In het kostenmodel vormt de

wholesaleafname een input, waarbij een bepaalde spreiding over de verschillende profielen verondersteld wordt. Indien een alternatieve operator enkel of voornamelijk de hoogste profielen zou afnemen, zou de effectieve spreiding sterk kunnen afwijken van de veronderstellingen gemaakt in het kostenmodel. Deze afwijking kan tot gevolg hebben dat de capaciteit die effectief nodig is, hoger is dan de capaciteit van het gemodelleerde netwerk. In deze situatie zou de aanbiederende wholesaleoperator gedwongen zijn om zijn netwerk uit te breiden zonder hiervoor voldoende vergoed te worden. Met een vlakke tariefstructuur zou bijgevolg het kostenmodel de causaliteit van de kosten niet langer voldoende weerspiegelen.

155. Een alternatieve tariefstructuur die deze problematiek op een andere wijze benadert dan de verschillen tussen de prijzen per bandbreedteprofiel te vergroten, bestaat uit een vaste prijs voor de toegang, gecombineerd met een prijs per gemeten of gereserveerd verbruik (in Mbps), onafhankelijk van het afgenomen breedbandprofiel. Ook hier wordt de kabeloperator vergoed voor de benodigde capaciteit voor de wholesalediensten. Aangezien een hoger breedbandprofiel doorgaans gepaard gaat met een groter verbruik, gebeurt de tiering hier “impliciet”. Dit is een model dat bijvoorbeeld wordt toegepast door TDC voor zijn wholesalekabeltoegang in Denemarken<sup>76</sup>.
156. Zoals in hoofdstuk 8 beschreven, werd de verdeling tussen toegang en diensten in het kostenmodel voor kabel aangepast ten opzichte van het reeds ter raadpleging voorgelegde kostenmodel. Bovendien werden de kosten per breedbanddienst opgesplitst in twee componenten, zoals in § 146 beschreven:
  - 156.1. Een kostencomponent verbonden met de gemiddelde verbruikte bandbreedte tijdens piekuur (uitgedrukt per Mbps);
  - 156.2. Een kostencomponent louter afhankelijk van de nominale bandbreedte van een profiel en gelinkt aan de capaciteit die nodig is om deze nominale bandbreedte te kunnen bereiken tijdens piekuren. Deze component is uitgedrukt per eindklant.
157. Dit heeft tot gevolg dat er twee belangrijke verschillen zijn in vergelijking met het kostenmodel dat ter raadpleging aangeboden werd:

---

<sup>76</sup> <https://wholesale.tdc.dk/en/products/bredbaand/bsa-coax>

- 157.1. Door de herbalancering van de kosten tussen toegang en diensten, zijn de vaste kosten voor toegang verlaagd en de kosten voor de diensten verhoogd.
- 157.2. Bovendien bevatten de kosten van een dienst vaste kosten die afhankelijk zijn van het breedbandprofiel (zichtbare tiering), en variabele kosten die afhankelijk is van de gemiddelde verbruikte piekbandbreedte (waarbij zoals eerder beschreven een “impliciete” tiering optreedt).
158. Het BIPT concludeert bijgevolg dat er op basis van kostengebaseerde redenen een meer uitgesproken price tiering tussen de verschillende breedbanddiensten optreedt.
159. In het licht van de talrijke binnen de (historische en huidige) netwerken beschikbare profielen, zou het een illusie zijn om in het kostenmodel elk van deze profielen op te nemen. Het model beschouwt momenteel de profielen met een nominale downloadsnelheid van 25, 50, 75, 100, 125, 150, 200, 300, 500 en 1.000 Mbps. Het BIPT is van mening dat voor de tussensnelheden een lineaire interpolatie moet worden toegepast. Wat betreft de eventuele hogere snelheden dan 1 Gbps, meent het BIPT dat het redelijk is om de prijs te extrapoleren op lineaire wijze. De concrete toepassing van deze regel wordt uiteengezet in deel 16.7.

#### **12.5. TARIFERING VAN DE UPLOADSNELHEID (UPSTREAM)**

160. De breedbandprofielen worden gekenmerkt door de combinatie van de downloadsnelheid (downstream), de uploadsnelheid (upstream) en het toegestane downloadvolume. In de voorgaande delen heeft het BIPT de relevantie van een tarifiering op basis van de downloadsnelheid en/of het downloadvolume geanalyseerd. In dit deel analyseert het BIPT de relevantie van een element van tarifiering op basis van de uploadsnelheid.
161. In het kader van de raadpleging over de kostenmodellen, menen bepaalde partijen dat het nodig is om ook rekening te houden met uploadsnelheden in de tarifieringsstructuur.
162. Het BIPT meent dat, zolang de verhoudingen tussen download- en uploadsnelheden relatief vast blijven, het verkieslijk blijft om een tariefstructuur te behouden die enkel rekening houdt met de downloadsnelheid.

## 12.6. TARIFERING VAN DE INTERCONNECTIE-INTERFACES

163. Om de alternatieve operatoren in staat te stellen om het verkeer gegenereerd door hun eindklanten te verzamelen, wordt een interconnectie ingevoerd. Voor deze interconnectie dienen Ethernet-poorten te worden opgezet ter hoogte van de interconnectiepunten. Het kostenmodel bepaalt de kosten van de Ethernet-poorten van 1 Gbps, 10 Gbps en 100 Gbps. De kosten van deze interfaces worden niet opgenomen in de kosten voor transport; de terugverdiening ervan moet dus worden toegestaan.

## 13. TARIFERING VAN DE TV-DIENSTEN

### 13.1. TARIFERING VAN DE DIGITALE-TELEVISIEDIENSTEN

#### 13.1.1. TARIFERINGSSTRUCTUUR

164. Dit deel analyseert de mogelijke tariefstructuren voor de terugwinning van de kosten van de omroepdiensten. Deze kosten betreffen het platform van televisie, specifieke bandbreedte voor het transport van televisiezenders en bepaalde toegangsnetwerkelementen (cf. hoofdstuk 8). Het BIPT beschouwt in het bijzonder een tariefstructuur per kanaal (televisiezender) en een tariefstructuur per gebruiker.
165. De kosten in verband met het tv-platform en het transport van de televisiezenders zijn per definitie onafhankelijk van het aantal eindgebruikers en van het aantal operatoren die begunstigde zijn van het wholesaleaanbod. De stromen worden immers vervoerd binnen het hele netwerk ongeacht het aantal eindgebruikers dat begunstigde is van de dienst (retailklanten bij de operator met een sterke machtspositie of bij de operatoren die het wholesaleaanbod genieten). De kosten van het platform en van het transport variëren daarentegen naargelang van het aantal kanalen dat wordt uitgezonden binnen het netwerk.
166. Het BIPT beoogt hieronder twee types van tariefstructuur: een tarifiering per eindgebruiker en een tarifiering per kanaal.
167. Een tariefstructuur **per gebruiker** bestaat erin de kosten van het platform en de bandbreedte te verdelen over alle eindgebruikers (retailklanten bij de operator met een sterke machtspositie of bij de operatoren die het wholesaleaanbod genieten).
168. Vanuit een kwalitatief standpunt kent deze optie de volgende voordelen:
- 168.1. Er moeten geen beduidende verbintenissen worden aangegaan door een alternatieve operator die voor onzekere inkomsten staat. Met andere woorden, een alternatieve operator kan toetreden tot de markt zonder grote vaste kosten te moeten dragen en dus te maken te krijgen met een grote toegangsdrempel.
- 168.2. De kosten die de alternatieve operator moet dragen, blijven laag zolang het marktaandeel van de operator in kwestie klein blijft.
169. De minpunten van deze oplossing zijn de volgende:

- 169.1. De alternatieve operator geniet geen schaalvoordelen door ervoor te kiezen om niet alle zenders te bieden aan zijn eindgebruikers (de betaalde prijs weerspiegelt het geheel van de zenders die de operator met een sterke machtspositie aanbiedt en wordt niet verlaagd indien de alternatieve operator minder zenders aanbiedt dan die operator); deze oplossing beperkt dus de motivatie voor de alternatieve operatoren om hun tv-aanbod te differentiëren ten opzichte van dat van de operator met een sterke machtspositie.
  - 169.2. Ze stemt niet overeen met de vaste aard van de kosten.
  - 169.3. Ze stelt de alternatieve operatoren niet in staat om de schaalvoordelen te genieten die mogelijk zijn door de vaste aard van de kosten. Met een tarifiering per gebruiker zal een alternatieve operator een steeds hoger bedrag betalen naargelang zijn klantenbestand groter wordt.
170. Een tariefstructuur **per kanaal** bestaat erin alle kosten van het platform van digitale televisie en van de bandbreedte te bepalen en ze toe te wijzen naargelang van de totale gebruikte bandbreedte. Dit leidt tot maandelijkse kosten per Mbps, die vervolgens worden toegekend voor elk kanaal naargelang van de vereiste bandbreedte. Voor elk van de kanalen worden de kosten per kanaal vervolgens toegewezen onder de betrokken operatoren.
171. Vanuit een kwalitatief standpunt heeft deze optie de volgende voordelen:
- 171.1. Ze stelt de alternatieve operatoren in staat om schaalvoordelen te genieten door ze ertoe aan te zetten om een aanbod van digitale televisie te verstrekken aan zoveel mogelijk gebruikers. Zodoende bevordert ze eerder een duurzame concurrentie dan een tarifiering per gebruiker zou doen.
  - 171.2. Ze houdt rekening met de aard van de kosten en het causaliteitsbeginsel, in die zin dat de kosten worden afgeleid uit het aantal aangeboden zenders.
  - 171.3. Ze biedt de alternatieve operatoren de mogelijkheid om hun kosten te drukken en vergemakkelijkt een differentiatie op basis van het aantal aangeboden kanalen.
172. Deze optie heeft daarentegen als nadeel dat ze een beduidende verbintenis zou kunnen inhouden voor een alternatieve operator die het hoofd moet bieden aan onzekere inkomsten. Met andere woorden, de tarifiering per kanaal brengt vaste

kosten met zich en is niet interessant voor een alternatieve operator die weinig tv-klienten telt.

173. Het BIPT beschouwt dat een tarifiering per kanaal het meest geschikt is om de volgende redenen:
- 173.1. Ze biedt de alternatieve operatoren de mogelijkheid om schaalvoordelen te genieten wanneer hun klantenbestand een kritische massa overschrijdt en stelt hen in staat om de kosten in verband met de gedeelde kanalen te herverdelen over een groeiend klantenbestand. Daardoor kan de tarifiering per kanaal de alternatieve operatoren ertoe aanzetten om hun marktaandeel op de omroepmarkt te vergroten om de nodige kritische omvang te bereiken en te overschrijden. Het BIPT is daarom van mening dat een tarifiering per kanaal, meer dan een tarifiering per gebruiker, bijdraagt tot de doelstelling van een duurzame concurrentie en een efficiënte toetreding tot de markt.
  - 173.2. Een tarifiering per kanaal is conform het causaliteitsbeginsel dat erin bestaat de kosten toe te wijzen aan de factoren die ze genereren, in dit geval het aantal uitgezonden kanalen.
  - 173.3. Een tarifiering per kanaal stelt de alternatieve operatoren ook in staat om alleen te betalen voor de kanalen die ze gebruiken en waarvoor ze over de nodige inhoudelijke rechten beschikken. Het BIPT is van oordeel dat dit de alternatieve operatoren een betere mogelijkheid tot differentiatie biedt (bijvoorbeeld door kleinere boeketten van kanalen vast te leggen) terwijl ervoor wordt gezorgd dat de alternatieve operatoren slechts betalen voor de middelen die ze nodig hebben<sup>77</sup> en ze in staat worden gesteld te besparen op de inhoudelijke rechten voor de kanalen die ze niet wensen uit te zenden.
  - 173.4. Het feit dat een tarifiering op basis van het aantal gebruikers een toetreding tegen lagere kosten mogelijk maakt, in vergelijking met een tarifiering volgens kanalen, zolang een alternatieve operator geen kritische omvang heeft bereikt, moet worden genuanceerd. Men kan enerzijds berekenen of de nodige kritische massa niet op een onbereikbaar niveau ligt. Anderzijds moet de impact van een tarifiering per kanaal worden beoordeeld, rekening houdende met het feit dat de prijs betaald voor het transport van de

---

<sup>77</sup> Dankzij het referentieaanbod kunnen de alternatieve operatoren de kanalen kiezen die ze willen uitzenden.

kanalen slechts een van de kosten zijn waarmee de operatoren worden geconfronteerd om televisiediensten te verstrekken, naast de aankoop van de platformen die nodig zijn voor de verrichting van de dienst (verdeling van de encryptiesleutels, levering van diensten met een toegevoegde waarde, VoD-diensten, ...) enerzijds, en de aankoop van de inhoudelijke rechten anderzijds.

174. Het BIPT is dus van mening dat de diensten van digitale televisie per kanaal moeten worden getarifeerd.

### **13.1.2. VERDEELSLEUTELS VOOR DE GEDEELDE KANALEN**

175. Het kostenmodel bepaalt de totale kosten per kanaal (volgens het type van kanaal dat wordt beschouwd, SD of HD); vervolgens dienen deze totale kosten te worden verdeeld over de kabeloperatoren en de alternatieve operatoren volgens de hieronder beschreven methode.
176. Bij de bepaling van de toewijzingsleutels moet rekening worden gehouden met het proportionaliteitsbeginsel: hoewel de kosten van nature onafhankelijk zijn van het totale aantal klanten, zijn de inkomsten die de operatoren krijgen uit de levering van een digitale-tv-dienst wel verbonden aan de klantenvolumes. Wanneer naast de kabeloperator ook een alternatieve operator de digitale-televisiediensten gebruikt, zou het niet billijk zijn om de kosten in twee gelijke delen te verdelen zonder dat rekening wordt gehouden met het feit dat de grote meerderheid van de gebruikers aanvankelijk klanten van de kabeloperator zullen zijn.
177. Om die redenen en dus om een evenredige toewijzing te bepalen vindt het BIPT dat het aandeel van de kosten dat kan worden toegewezen aan de alternatieve operatoren die de digitale-televisiediensten gebruiken, niet groter mag zijn dan het marktaandeel dat vanuit prospectief standpunt redelijkerwijze bereikbaar is.
178. Er dient te worden opgemerkt dat momenteel slechts één alternatieve operator deze mogelijkheid gebruikt. Orange beoogt momenteel een breedbandmarktaandeel in de grootteorde van 10%<sup>78</sup>. Rekening houdend met het bestaan van twee concurrerende infrastructuren lijkt het redelijk dat dit zich zou kunnen vertalen in 20% van de coaxlijnen.
179. Het BIPT meent dan ook dat een deelname ten belope van 20% van de kosten in verband met de digitale zenders, een evenredige toerekening vormt van de kosten

---

<sup>78</sup> Cf. Jaarverslag Orange Belgium 2018, blz. 5-  
[https://corporate.orange.be/sites/default/files/190329\\_ORANGE\\_RA%2018\\_UK-518913560.pdf](https://corporate.orange.be/sites/default/files/190329_ORANGE_RA%2018_UK-518913560.pdf)

tussen de alternatieve operator en de kabeloperatoren voor een alternatieve operator die momenteel digitale-televisiediensten aanbiedt.

180. Vervolgens dient te worden geanalyseerd wat de kans is dat er andere alternatieve operatoren komen die gebruikmaken van de wholesalediensten van digitale televisie op de kabelnetwerken en die bij de start van het afnemen van de wholesalekabeltoegang nog niet beschikken over enig tv-cliënteel (hierna “nieuwkomer” genoemd). Voor dergelijke operatoren zou het hierboven vermelde aandeel van 20% op korte termijn als onevenredig kunnen worden beschouwd. Voor nieuwkomers zal een toewijzingsleutel van 5% worden toegepast.
181. Omdat de huidige situatie nog zal veranderen naarmate de tijd verstrijkt, vindt het BIPT dat de parameters van deze toewijzings sleutels opnieuw zullen moeten worden bekeken wanneer de toekomstige situatie dit rechtvaardigt. De regulator moet zich hier immers baseren op hypothesen, maar er kan niet worden uitgesloten dat het aantal operatoren dat wholesalediensten voor toegang tot digitale televisie afneemt, hoger uitvalt dan de hypothesen waarop de toewijzings sleutels zijn gebaseerd. In een dergelijk geval zou het gepast zijn om een buitensporige terugwinning van de kosten door de gereguleerde operator of een terugwinning die niet conform het evenredigheidsbeginsel is, te vermijden. In een soortgelijke optiek zouden deze parameters moeten worden herzien om rekening te houden met de marktontwikkelingen mocht de markt die redelijkerwijze door de alternatieve operatoren kan worden bereikt, evolueren. Het BIPT zou dan de rechtvaardiging en de gelegenheid om de parameters van die sleutel te herwaarderen moeten beoordelen, aangezien dit een wijziging van de tarieven met zich kan mee brengen.

### **13.1.3. SPECIFIEKE KANALEN VAN DE ALTERNATIEVE OPERATOREN**

182. De kostenstructuur in verband met de eigen kanalen is identiek aan deze van de gedeelde kanalen. Evenwel rekening houdend met het feit dat deze kanalen eigen zijn aan de alternatieve operatoren, moet de tariefstructuur een volledige terugwinning van deze kosten mogelijk maken. Het is dus niet redelijk dat het hierboven beschreven mechanisme voor de toewijzings sleutels voor de gedeelde kanalen van toepassing is. De totaliteit van de kosten die verband houden met een eigen kanaal moet dus worden toegewezen aan de alternatieve operator.

## **13.2. TARIFERING VAN DE ANALOGIE TELEVISIE**

183. De diensten van analoge televisie zijn niet versleuteld; zolang het geheel van de televisiediensten niet gefilterd wordt ter hoogte van een gegeven verbinding, wordt elk van deze kanalen aan de abonnee verstrekt zonder dat een mechanisme de

toegang tot bepaalde ervan kan beperken. Het is voor een alternatieve operator dus niet mogelijk om zich te differentiëren op het vlak van het analoge aanbod.

184. Op basis van deze elementen meent het BIPT dat een eenvoudigere tariefstructuur voor analoge televisie gerechtvaardigd is. Het BIPT vindt het redelijk dat een tarifiering per gebruiker voor het geheel van de analoge kanalen wordt toegepast.

## 14. GEKOZEN TARIEFSTRUCTUUR

185. Rekening houdend met het voorgaande wordt de tariefstructuur voor wholesaletoegang tot de breedbanddiensten en televisieomroep op de kabelnetwerken als volgt samengesteld:

<b>Factureringselement</b>	<b>Eenheid</b>
Toegang (kan slechts één keer worden aangerekend indien breedband en tv worden gecombineerd)	€/toegangslijn/maand
Prijs per gebruiker per profiel (50 Mbps, 75 Mbps, ...)	€/breedbandtoegang/maand
Bandbreedte verbruikt ter hoogte van de interconnectie (op het 95e percentiel)	€/Mbps/maand/interconnectiepoort
Interconnectiepoort (1, 10 of 100 Gbps)	€/poort/maand
Analoge televisie (geheel van de kanalen)	€/tv-toegang/maand
Digitale televisie (gedeelde kanalen, afhankelijk van het type kanaal)	€/kanaal/maand
Digitale televisie (eigen kanalen, afhankelijk van het type kanaal)	€/kanaal/maand

## 15. REDELIJKE MARGE

### 15.1. CRC-BESLISSING VAN 29 JUNI 2018

186. Zoals hierboven reeds aangehaald, worden de kabeloperatoren in de CRC-beslissing verplicht om billijke prijzen te hanteren voor hun diensten inzake wholesaletoeegang.
187. Dit betekent dat de prijs voor centrale toegang en de wholesalediensten voor de omroep op de kabelnetwerken een verband moet houden met de kosten, maar dat het gerechtvaardigd is om een bijkomende vergoeding toe te kennen voor deze diensten gezien het risico verbonden met de investering in de netwerken met (erg) hoge snelheid. Er mag een redelijke marge zijn tussen de kosten van het product en de wholesaleprijzen.
188. Verder stelt de CRC-beslissing dat de kwantificering van deze marge door het BIPT zal worden behandeld in het kader van de ontwikkeling van de kostenmodellen voor de toegang tot de FTTH- en kabelnetwerken van de SMP-operatoren, alsook in zijn oefening om de kapitaalkosten te bepalen.<sup>79</sup>

### 15.2. RELEVANTE KAPITAALKOSTEN (WACC)

189. Artikel 62, § 1, derde lid, van de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie luidt: *“Om investeringen door de operator in nieuwegeneratienetwerken aan te moedigen, houdt het Instituut rekening met de door de operator gedane investeringen, en staat het toe dat hij een redelijke opbrengst krijgt uit zijn gepaste kapitaalinbreng, waarbij alle risico’s die specifiek verband houden met een bepaald nieuw netwerkproject in beschouwing worden genomen.”*
190. In de gereguleerde wholesaletarieven wanneer er rekening wordt gehouden met een redelijke opbrengst uit de gepaste kapitaalinbreng gebeurt dit doorgaans aan de hand van de gewogen gemiddelde kapitaalkosten (Weighted Average Cost of Capital, afgekort WACC). De WACC weerspiegelen de kosten voor een onderneming om zich te laten financieren door leners of haar aandeelhouders.
191. Het BIPT bereidt een besluit voor in verband met de WACC dat geldt voor de operatoren met een sterke machtspositie. Er wordt rekening gehouden met de specificiteit van de investeringen in de NGA-netwerken: een aanhoudend hoog investeringsniveau, mogelijke winsten op lange termijn en een grotere gevoeligheid

---

<sup>79</sup> CRC-beslissing van 29 juni 2018, §§ 2585 en 3140.

voor het volume van de vraag. In zijn huidige toestand leidt dit ontwerpbesluit tot de volgende conclusies voor de jaren 2020 en volgende:

191.1. Traditionele WACC (DSL): 6,86%

191.2. Kabel-WACC: 7,12%

191.3. FTTH-WACC: 8,45%

### **15.3. KANS OP EEN BIJKOMENDE VERGOEDING BOVEN OP DE WACC**

192. In dit deel onderzoekt het BIPT in welke mate het gerechtvaardigd is om een bijkomende vergoeding toe te kennen (boven op de WACC) voor de investeringen in de erg snelle kabelnetwerken.
193. Enerzijds kan worden beschouwd dat een bijkomende winst (boven op de WACC) niet nodig is om gepast rekening te houden met de investeringsrisico's. De WACC worden immers geacht om reeds voldoende rekening te houden met dat risico.
194. Anderzijds kan niet volledig worden uitgesloten dat de WACC onvoldoende rekening houden met de investeringskosten. Er worden verscheidene oplossingen aanbevolen of uitgeprobeerd om deze onzekerheid het hoofd te bieden:
- 194.1. Door de onzekerheid in verband met de vraag naar erg snelle breedbanddiensten en om efficiënte investeringen en innovatie te bevorderen, erkent de Europese Commissie het belang om een zekere flexibiliteit toe te staan aan de operatoren die investeren in de NGA-netwerken opdat ze prijsniveaus testen en een gepast tariefbeleid voeren afhankelijk van de vraag. De Commissie is van oordeel dat deze soepelheid het mogelijk maakt om bepaalde investeringsrisico's te delen onder de SMP-operatoren en de toegangzoekers<sup>80</sup>. Wanneer aan bepaalde voorwaarden is voldaan<sup>81</sup> raadt de Commissie aan om geen gereguleerde wholesaletoegangsprijzen op te leggen of te handhaven maar om deze tarieven te onderwerpen aan een test van economische dupliceerbaarheid, om te vermijden dat een dergelijke tarifaire soepelheid leidt tot

---

<sup>80</sup> Aanbeveling van de Commissie van 11 september 2013 over consistente verplichtingen tot non-discriminatie en kostenmethodologieën om de concurrentie te bevorderen en investeringen in breedband aantrekkelijker te maken (2013/466/EU), considerans 49.

<sup>81</sup> Meer bepaald de verstrekking van wholesaletoegangsdiensten volgens een stelsel van equivalence of inputs.

buitensporige prijzen. In haar beslissing van 29 juni 2018 heeft de CRC beslist dat de voorwaarden niet vervuld waren om voor dat soort van regulering te kiezen. Toch blijft het een van de algemene doelstellingen van het regelgevingskader om efficiënte investeringen en innovatie in nieuwe en verbeterde infrastructuren te stimuleren<sup>82</sup>.

194.2. Ook als de kostenmodellering en de berekening van de WACC met de grootste zorg werden uitgevoerd, dan nog kunnen er onzekerheden bestaan (bijvoorbeeld wat betreft het niveau van de vraag). De Britse regulator Ofcom merkt wat dat betreft op dat *“Even if we sought to incorporate a higher rate of return (as suggested by [X]), there remains a risk that we err and set prices at an inappropriate level”*<sup>83</sup>. Ofcom had rekening gehouden met dat risico door aan BT een tarifaire flexibiliteit toe te kennen, ook op het niveau van de prijzen.

194.3. In zijn besluit van 3 augustus 2010 betreffende de maandelijkse heffing voor de WBA VDSL2-wholesalediensten had het BIPT een mark-up van 15% toegepast boven op de WACC voor bepaalde categorieën van netwerkelementen om de investering in dat NGA-netwerk aan te moedigen:

*“Het Instituut is van mening dat het toepassen van een bijkomend percentage van 15% op de VDSL2 rental passive part (glasvezel, connectoren) een voldoende stimulans is om te blijven investeren en derhalve een redelijk tarief weerspiegelt. Deze 15% is een toepassing van de analyse van markt 12 die een redelijke prijs voor VDSL2 toestaat en geen kostengebaseerde prijs. Die 15% op de specifieke elementen komt boven op de 9,61% van de WACC op het geheel van de investeringen.”*

194.4. In het kader van de controle van de rentabiliteit van de wholesalediensten via glasvezel tolereert de Nederlandse regulator ACM een marge van 3,5%, namelijk het rendement verwezenlijkt door KPN mag het verwachte rendement niet met meer dan 3,5% overschrijden, om KPN gedeeltelijk te compenseren voor het risico dat het verwezenlijkte rendement lager zou zijn dan het verwachte rendement door niet-systematische risicofactoren

---

<sup>82</sup> Art. 8 van Richtlijn 2002/21/EG van het Europees Parlement en de Raad van 7 maart 2002 inzake een gemeenschappelijk regelgevingskader voor elektronische-communicatienetwerken en -diensten ("Kaderrichtlijn"), PB L 108 van 24 april 2002, blz. 33.

<sup>83</sup> Ofcom, Fixed access market reviews, 26 juni 2014. Vrije vertaling: "Ook al zouden we een hogere rentabiliteit nastreven (zoals gesuggereerd door [X]), dan nog blijft het risico bestaan dat we een fout begaan en dat we prijzen op een ongepast niveau vastleggen".

(namelijk risico's die een investeerder zou kunnen beperken dankzij een gediversifieerde portfolio). De door ACM gebruikte WACC bestaan dan uit de legacy-WACC + een NGA premium (systematische risico's, 2%) + 3.5% (een opslag die rekening houdt met asymmetrische reguleringsrisico's<sup>84</sup>).

194.5. In Duitsland heeft de regulator BNetzA in het kader van een test van economische dupliceerbaarheid een mark-up van 15% boven de LRIC+-kosten gedefinieerd die reeds de WACC omvatten<sup>85</sup>. Deze tolerantie was gerechtvaardigd door het feit dat er niet van kon worden uitgegaan dat elke stijging van het tarief boven de LRIC+-kosten een onrechtmatige praktijk zou vormen. De Europese Commissie heeft geoordeeld dat een mark-up van de grootteorde van 5 tot 10% geschikter leek gezien de monopolistische structuur van de markt en heeft BNetzA uitgenodigd om het niveau van de mark-up te herzien<sup>86</sup>.

195. In de specifieke context van dat besluit vindt het BIPT, wegens bepaalde onzekerheden die het gevolg zijn van hypothesen die men noodgedwongen moet aannemen bij het opstellen van een kostenmodel (in het bijzonder de onzekerheden wat betreft het niveau van de vraag, erkend door de Europese Commissie<sup>87</sup>), het verantwoord om een bijkomende marge toe te staan boven de kapitaalkosten. Het is mogelijk dat de prognoses omtrent de vraag naar hoge snelheden, opgenomen in het kostenmodel, kunnen verschillen van de werkelijkheid. Om deze onzekerheden op te vangen wordt er een bijkomende marge gerekend, bovenop de uitkomst van het kostenmodel (dat de WACC omvat), voor profielen van hoge snelheid. Hiermee worden beslissingen om tot efficiënte investeringen en innovatie over te gaan bijkomend gestimuleerd.

---

<sup>84</sup> Dit is een asymmetrisch risico als gevolg van het (mogelijk) achteraf ingrijpen door de toezichthouder. Via dit asymmetrisch reguleringsrisico kan de investeerder tot op een zekere niveau de positieve uitkomsten van zijn investering behouden, zie 'Beleidsregels Tariefregulering ontbundelde glastoegang van 19 december 2008' van ACM.

<sup>85</sup> Om deze waarde vast te leggen heeft BNetzA verwezen naar de Duitse rechtspraak. Voor de markten met een monopolistische structuur hebben de rechtbanken in het verleden een minimale mark-up van 5 tot 10% aanvaard terwijl voor niet-concurrerende markten waarop wel sterkere concurrentietrends werden vastgesteld, ze een mark-up van 20 tot 25% hebben aanvaard.

<sup>86</sup> Europese Commissie, beschikking in de zaak DE/2016/1954: Wholesale central access provided at a fixed location for mass-market products – Remedies (Pricing for Layer-2 Bitstream Access).

<sup>87</sup> Aanbeveling van de Commissie van 11 september 2013 over consistente verplichtingen tot non-discriminatie en kostenmethodologieën om de concurrentie te bevorderen en investeringen in breedband aantrekkelijker te maken (2013/466/EU), considerans 49.

196. Een bijkomende marge op profielen van hogere snelheid sluit aan bij de doelstelling van de Europese Commissie om investeringen in netwerken van nieuwe generatie aan te moedigen<sup>88</sup>. Door het geven van een extra winstmarge voor hoge profielen, worden investeringen in het netwerk om hoge snelheden mogelijk te maken aangemoedigd.
197. In het geval van de kabelnetwerken vindt het BIPT het gepast om **deze marge toe te passen op de lijnen die beschikken over breedbandprofielen boven de 200 Mbps (niet inbegrepen)**, om de volgende redenen.
- 197.1. Het CRC-besluit vermeldt billijke prijzen voor de diensten inzake wholesaletoeegang. Dit betekent dat de prijs voor centrale toegang en de wholesalediensten voor de omroep op de kabelnetwerken een verband moet houden met de kosten, maar dat het gerechtvaardigd is om een bijkomende vergoeding toe te kennen voor deze diensten gezien het risico verbonden met de investering in de netwerken met (erg) hoge snelheid. Dit wil zeggen dat de extra marge maar moet toegekend worden aan producten waar een hoger risico aan verbonden is.
- 197.2. De Grote Netwerf, het investeringsproject dat Telenet uitgevoerd heeft tussen 2014 en 2019 om zijn kabelnetwerk te upgraden naar hogere snelheden, wordt door het BIPT als een duidelijk vergelijkingspunt beschouwd. Het BIPT stelt vast dat vóór dit project snelheden tot 200 Mbps mogelijk waren<sup>89</sup>. Hieruit kunnen we afleiden dat er voor snelheden tot en met 200 Mbps zeker geen extra marge moet toegekend worden, aangezien deze snelheden zelfs al mogelijk waren op het kabelnetwerk voor dit investeringsproject.
- 197.3. Bovendien blijkt dat momenteel bij de kabeloperatoren een voldoende groot deel van de klanten een 200 Mbps-profiel afneemt. We kunnen dus concluderen dat er vandaag weinig onzekerheid gepaard gaat met de take-up van het 200 Mbps-profiel, en dat er bijgevolg weinig risico aan verbonden is.
198. In alle transparantie wijst het BIPT erop dat het BIPT deze logica voor de bepaling van het “startpunt” van de redelijke marge ook zal toepassen bij FTTH. Op analoge

---

<sup>88</sup> Zie consideransen 3 en 4 van de aanbeveling van de Commissie 2013/466/EU van 11 september 2013 over consistente verplichtingen tot non-discriminatie en kostenmethodologieën om de concurrentie te bevorderen en investeringen in breedband aantrekkelijker te maken.

<sup>89</sup> Telenet bood reeds FiberNet XL aan, met 200 Mbps downstream en 10 Mbps upstream.

wijze zal de redelijke marge daar toegepast worden voor bandbreedtes hoger dan 100 Mbps, aangezien dit de snelheden zijn die niet meer kunnen aangeboden worden op het kopernetwerk.

199. Niet alle elementen in een netwerk zijn even hard onderworpen aan investeringsrisico's. Het zijn vooral de activa in het toegangsnetwerk waarvoor een extra marge aangewezen is. De redelijke marge zal dus toegepast worden op de vaste toegangskosten en op de vaste kosten per breedbandprofiel (het tariefelement per gebruiker). De variabele kosten uitgedrukt per Mbps worden toegepast op het geaggregeerde verbruik van alle klanten samen, onafhankelijk van het afgenomen profiel en bestaat ook voor een groot deel uit kosten van het transportnetwerk, waarvoor het BIPT acht dat het toepassen van een redelijke marge niet verantwoord is.
200. Gezien de continue verandering van het consumptieprofiel van een klant door technologische ontwikkelingen, acht het BIPT het noodzakelijk om de extra marge **tijdsafhankelijk** te maken. Het BIPT stelt voor om (bandbreedte)categorieën te definiëren, waaraan een bepaalde marge wordt toegekend. De grenzen van deze categorieën evolueren vervolgens in de tijd. De voorgestelde categorieën zijn: "standard", "high" en "top".
201. Wat betreft het **niveau** van deze bijkomende marge, herhaalt het BIPT dat uit de marktanalyse is gebleken dat er onvoldoende concurrentie is door de prijzen en dat er bijgevolg werd beslist dat de wholesaleprijzen, ook als ze een marge inhielden, een verband dienden te houden met de kosten. In die omstandigheden moet de bijkomende marge noodzakelijkerwijs een beperkte omvang hebben. Rekening houdend met de voorbeelden in het buitenland (cf. hierboven, § 194), opteert het BIPT voor een bijkomende marge van 5% of van 10% volgens de categorie van profielen.
202. Het BIPT stelt het volgende schema voor de redelijke marge voor:

Categorie	2019-2021	Vanaf 2022 <sup>90</sup>
Standard = geen marge	Tot en met 200 Mbps	Tot en met 400 Mbps
High = 5% marge	Hoger dan 200 Mbps tot en met 600 Mbps	Hoger dan 400 Mbps tot en met 900 Mbps
Top = 10% marge	Hoger dan 600 Mbps	Hoger dan 900 Mbps

---

<sup>90</sup> Vanaf 2022 en zolang de CRC-beslissing geldig blijft.

203. Aangezien de redelijke marge dient om het risico te compenseren dat verbonden is met de investeringen in netwerken met hoge capaciteit, is het BIPT van oordeel dat deze risico's eerder verbonden zijn met breedbanddiensten met hoge bandbreedtes dan met televisiediensten. Het zijn immers deze breedbanddiensten die de investeringen in het netwerk zullen aandrijven. Om deze reden wordt op de prijs van de analoge tv-dienst of de digitale tv-kanalen geen bijkomende marge toegepast. Indien tv afgenomen wordt in combinatie met een breedbandprofiel die in aanmerking komt, zal er wel een redelijke marge toegepast worden op het toegangsgedeelte en de vaste kosten voor het breedbandprofiel.

## 16. CONCLUSIE OVER DE TARIFERING VAN DE DIENSTEN

204. Rekening houdend met het voorgaande wat betreft de kostenmodellering, de structuur van de tarifiering en de aspecten in verband met de “redelijke marge”, worden de toepasselijke tariefplafonds vermeld in de tabellen hieronder.
205. Conform de beslissing van de CRC van 29 juni 2018 is dit besluit gericht aan de operatoren Telenet, Brutélé en Nethys<sup>91</sup>.

---

<sup>91</sup> In bijlage 1 worden voor informatieve doeleinden de tarieven weergegeven in het geval van een fusie tussen Brutélé en Nethys.

## 16.1. TARIEVEN VOOR HET JAAR 2019

Element van facturering		Eenheid	Brutélé	Nethys	Telenet
Toegang		€/lijn/maand			
	Toegang standaard		€ 9,34	€ 12,55	€ 9,54
	Toegang indien gecombineerd met BB > 200 Mbps en <= 600 Mbps		€ 9,81	€ 13,18	€ 10,01
	Toegang indien gecombineerd met BB > 600 Mbps		€ 10,28	€ 13,80	€ 10,49
Breedband - profielen <sup>92</sup>		€/breedbandtoegang/maand			
	25 Mbps		€ 0,11	€ 0,08	€ 0,13
	50 Mbps		€ 0,21	€ 0,16	€ 0,25
	75 Mbps		€ 0,32	€ 0,24	€ 0,38
	100 Mbps		€ 0,43	€ 0,32	€ 0,50
	125 Mbps		€ 0,54	€ 0,40	€ 0,63
	150 Mbps		€ 0,64	€ 0,48	€ 0,75
	200 Mbps		€ 0,86	€ 0,64	€ 1,00
	300 Mbps		€ 1,35	€ 1,00	€ 1,58
	500 Mbps		€ 2,25	€ 1,67	€ 2,64
	1 Gbps		€ 4,71	€ 3,50	€ 5,53
Breedband - verbruik (95e percentiel)		€/Mbps/maand	€ 4,64	€ 3,07	€ 2,57
Breedband - Interconnectiepoort		€/poort/maand			
	1 Gbps		€ 6,19	€ 5,47	€ 5,71
	10 Gbps		€ 41,32	€ 36,55	€ 38,17
	100 Gbps		€ 183,64	€ 162,43	€ 169,64

<sup>92</sup> De redelijke marge is, indien van toepassing op het profiel, inbegrepen in het tarief.

<b>Element van facturering</b>	<b>Eenheid</b>	<b>Brutélé</b>	<b>Nethys</b>	<b>Telenet</b>
Analoge televisie	€/analoge toegang/maand	€ 0,91	- <sup>93</sup>	€ 0,91
Digitale televisie (gedeelde kanalen)	€/kanaal/maand			
SD-kanaal		€ 248,22	- <sup>93</sup>	€ 733,41
HD-kanaal		€ 574,82	- <sup>93</sup>	€ 1.726,10
Digitale televisie nieuwkomer (gedeelde kanalen)	€/kanaal/maand			
SD-kanaal		€ 62,05	- <sup>93</sup>	€ 183,35
HD-kanaal		€ 143,70	- <sup>93</sup>	€ 431,52
Digitale televisie (eigen kanalen)	€/kanaal/maand			
SD-kanaal		€ 1.241,08	- <sup>93</sup>	€ 3.667,05
HD-kanaal		€ 2.874,09	- <sup>93</sup>	€ 8.630,50

---

<sup>93</sup> Voor wat betreft de vaststelling van de prijzen met betrekking tot de wholesalediensten voor toegang tot omroep voor Nethys wordt verwezen naar de besluiten van de anderen regulatoren.

## 16.2. TARIEVEN VOOR HET JAAR 2020

Element van facturering		Eenheid	Bruté	Nethys	Telenet
Toegang		€/lijn/maand			
	Toegang standaard		€ 9,55	€ 12,86	€ 9,77
	Toegang indien gecombineerd met BB > 200 Mbps en <= 600 Mbps		€ 10,03	€ 13,50	€ 10,26
	Toegang indien gecombineerd met BB > 600 Mbps		€ 10,51	€ 14,15	€ 10,75
Breedband - profielen <sup>94</sup>		€/breedbandtoegang/maand			
	25 Mbps		€ 0,10	€ 0,07	€ 0,11
	50 Mbps		€ 0,20	€ 0,14	€ 0,22
	75 Mbps		€ 0,30	€ 0,22	€ 0,33
	100 Mbps		€ 0,40	€ 0,29	€ 0,44
	125 Mbps		€ 0,50	€ 0,36	€ 0,55
	150 Mbps		€ 0,60	€ 0,43	€ 0,66
	200 Mbps		€ 0,80	€ 0,57	€ 0,88
	300 Mbps		€ 1,25	€ 0,91	€ 1,38
	500 Mbps		€ 2,09	€ 1,51	€ 2,31
	1 Gbps		€ 4,38	€ 3,16	€ 4,83
Breedband - verbruik (95e percentiel)		€/Mbps/maand	€ 3,86	€ 2,78	€ 2,37
Breedband - Interconnectiepoort		€/poort/maand			
	1 Gbps		€ 6,00	€ 5,27	€ 5,50
	10 Gbps		€ 40,08	€ 35,21	€ 36,77
	100 Gbps		€ 178,15	€ 156,47	€ 163,42

<sup>94</sup> De redelijke marge is, indien van toepassing op het profiel, inbegrepen in het tarief.

Element van facturering		Eenheid	Brutélé	Nethys	Telenet
Analoge televisie		€/analoge toegang/maand	€ 0,98	- <sup>95</sup>	€ 0,97
Digitale televisie (gedeelde kanalen)		€/kanaal/maand			
	SD-kanaal		€ 242,07	- <sup>95</sup>	€ 720,94
	HD-kanaal		€ 559,73	- <sup>95</sup>	€ 1.691,94
Digitale televisie nieuwkomer (gedeelde kanalen)		€/kanaal/maand			
	SD-kanaal		€ 60,52	- <sup>95</sup>	€ 180,24
	HD-kanaal		€ 139,93	- <sup>95</sup>	€ 422,98
Digitale televisie (eigen kanalen)		€/kanaal/maand			
	SD-kanaal		€ 1.210,33	- <sup>95</sup>	€ 3.604,72
	HD-kanaal		€ 2.798,63	- <sup>95</sup>	€ 8.459,69

<sup>95</sup> Voor wat betreft de vaststelling van de prijzen met betrekking tot de wholesalediensten voor toegang tot omroep voor Nethys wordt verwezen naar de besluiten van de anderen regulatoren.

### 16.3. TARIEVEN VOOR HET JAAR 2021

Element van facturering		Eenheid	Bruté	Nethys	Telenet
Toegang		€/lijn/maand			
	Toegang standaard		€ 9,76	€ 13,18	€ 10,01
	Toegang indien gecombineerd met BB > 200 Mbps en <= 600 Mbps		€ 10,25	€ 13,84	€ 10,51
	Toegang indien gecombineerd met BB > 600 Mbps		€ 10,74	€ 14,50	€ 11,01
Breedband - profielen <sup>96</sup>		€/breedbandtoegang/maand			
	25 Mbps		€ 0,09	€ 0,07	€ 0,10
	50 Mbps		€ 0,18	€ 0,13	€ 0,19
	75 Mbps		€ 0,28	€ 0,20	€ 0,29
	100 Mbps		€ 0,37	€ 0,26	€ 0,39
	125 Mbps		€ 0,46	€ 0,33	€ 0,48
	150 Mbps		€ 0,55	€ 0,39	€ 0,58
	200 Mbps		€ 0,74	€ 0,52	€ 0,77
	300 Mbps		€ 1,16	€ 0,82	€ 1,22
	500 Mbps		€ 1,93	€ 1,37	€ 2,03
	1 Gbps		€ 4,04	€ 2,87	€ 4,25
Breedband - verbruik (95e percentiel)		€/Mbps/maand	€ 3,31	€ 2,58	€ 2,23
Breedband - Interconnectiepoort		€/poort/maand			
	1 Gbps		€ 5,83	€ 5,08	€ 5,31
	10 Gbps		€ 38,96	€ 33,97	€ 35,48
	100 Gbps		€ 173,16	€ 150,97	€ 157,67

<sup>96</sup> De redelijke marge is, indien van toepassing op het profiel, inbegrepen in het tarief.

<b>Element van facturering</b>	<b>Eenheid</b>	<b>Brutélé</b>	<b>Nethys</b>	<b>Telenet</b>
Analoge televisie	€/analoge toegang/maand	€ 1,06	- <sup>97</sup>	€ 1,04
Digitale televisie (gedeelde kanalen)	€/kanaal/maand			
	SD-kanaal	€ 236,64	- <sup>97</sup>	€ 706,76
	HD-kanaal	€ 546,52	- <sup>97</sup>	1 654,55 €
Digitale televisie nieuwkomer (gedeelde kanalen)	€/kanaal/maand			
	SD-kanaal	€ 59,16	- <sup>97</sup>	€ 176,69
	HD-kanaal	€ 136,63	- <sup>97</sup>	€ 413,64
Digitale televisie (eigen kanalen)	€/kanaal/maand			
	SD-kanaal	€ 1.183,20	- <sup>97</sup>	€ 3.533,81
	HD-kanaal	€ 2.732,60	- <sup>97</sup>	€ 8.272,75

---

<sup>97</sup> Voor wat betreft de vaststelling van de prijzen met betrekking tot de wholesalediensten voor toegang tot omroep voor Nethys wordt verwezen naar de besluiten van de anderen regulatoren.

## 16.4. TARIEVEN VOOR HET JAAR 2022

Element van facturering		Eenheid	Bruté	Nethys	Telenet
Toegang		€/lijn/maand			
	Toegang standaard		€ 10,01	€ 13,51	€ 10,25
	Toegang indien gecombineerd met BB > 400 Mbps en <= 900 Mbps		€ 10,51	€ 14,18	€ 10,76
	Toegang indien gecombineerd met BB > 900 Mbps		€ 11,01	€ 14,86	€ 11,28
Breedband - profielen <sup>98</sup>		€/breedbandtoegang/maand			
	25 Mbps		€ 0,08	€ 0,05	€ 0,08
	50 Mbps		€ 0,16	€ 0,11	€ 0,16
	75 Mbps		€ 0,23	€ 0,16	€ 0,24
	100 Mbps		€ 0,31	€ 0,21	€ 0,31
	125 Mbps		€ 0,39	€ 0,27	€ 0,39
	150 Mbps		€ 0,47	€ 0,32	€ 0,47
	200 Mbps		€ 0,62	€ 0,43	€ 0,63
	300 Mbps		€ 0,93	€ 0,64	€ 0,94
	500 Mbps		€ 1,63	€ 1,12	€ 1,65
	1 Gbps		€ 3,41	€ 2,34	€ 3,46
Breedband - verbruik (95e percentiel)		€/Mbps/maand	€ 3,08	€ 2,47	€ 2,18
Breedband - Interconnectiepoort		€/poort/maand			
	1 Gbps		€ 5,68	€ 4,91	€ 5,13
	10 Gbps		€ 37,94	€ 32,83	€ 34,29
	100 Gbps		€ 168,63	€ 145,91	€ 152,39

<sup>98</sup> De redelijke marge is, indien van toepassing op het profiel, inbegrepen in het tarief.

<b>Element van facturering</b>	<b>Eenheid</b>	<b>Brutélé</b>	<b>Nethys</b>	<b>Telenet</b>
Analoge televisie	€/analoge toegang/maand	€ 1,14	- <sup>99</sup>	€ 1,11
Digitale televisie (gedeelde kanalen)	€/kanaal/maand			
	SD-kanaal	€ 231,58	- <sup>99</sup>	€ 694,28
	HD-kanaal	€ 534,28	- <sup>99</sup>	€ 1.621,58
Digitale televisie nieuwkomer (gedeelde kanalen)	€/kanaal/maand			
	SD-kanaal	€ 57,90	- <sup>99</sup>	€ 173,57
	HD-kanaal	€ 133,57	- <sup>99</sup>	€ 405,39
Digitale televisie (eigen kanalen)	€/kanaal/maand			
	SD-kanaal	€ 1.157,92	- <sup>99</sup>	€ 3.471,42
	HD-kanaal	€ 2.671,40	- <sup>99</sup>	€ 8.107,89

---

<sup>99</sup> Voor wat betreft de vaststelling van de prijzen met betrekking tot de wholesalediensten voor toegang tot omroep voor Nethys wordt verwezen naar de besluiten van de anderen regulatoren.

## 16.5. TARIEVEN VANAF HET JAAR 2023

Element van facturering		Eenheid	Brutélé	Nethys	Telenet
Toegang		€/lijn/maand			
	Toegang standaard		€ 10,23	€ 13,84	€ 10,50
	Toegang indien gecombineerd met BB > 400 Mbps en <= 900 Mbps		€ 10,74	€ 14,53	€ 11,03
	Toegang indien gecombineerd met BB > 900 Mbps		€ 11,25	€ 15,22	€ 11,55
Breedband - profielen <sup>100</sup>		€/breedbandtoegang/maand			
	25 Mbps		€ 0,06	€ 0,04	€ 0,06
	50 Mbps		€ 0,11	€ 0,08	€ 0,12
	75 Mbps		€ 0,17	€ 0,12	€ 0,17
	100 Mbps		€ 0,23	€ 0,16	€ 0,23
	125 Mbps		€ 0,28	€ 0,19	€ 0,29
	150 Mbps		€ 0,34	€ 0,23	€ 0,35
	200 Mbps		€ 0,45	€ 0,31	€ 0,46
	300 Mbps		€ 0,68	€ 0,47	€ 0,69
	500 Mbps		€ 1,19	€ 0,82	€ 1,21
	1 Gbps		€ 2,49	€ 1,71	€ 2,53
Breedband - verbruik (95e percentiel)		€/Mbps/maand	€ 2,83	€ 2,36	€ 2,14
Breedband - Interconnectiepoort		€/poort/maand			
	1 Gbps		€ 5,54	€ 4,76	€ 4,97
	10 Gbps		€ 37,01	€ 31,78	€ 33,19
	100 Gbps		€ 164,48	€ 141,22	€ 147,49

<sup>100</sup> De redelijke marge is, indien van toepassing op het profiel, inbegrepen in het tarief

<b>Element van facturering</b>	<b>Eenheid</b>	<b>Brutélé</b>	<b>Nethys</b>	<b>Telenet</b>
Analoge televisie	€/analoge toegang/maand	€ 1,22	- <sup>101</sup>	€ 1,19
Digitale televisie (gedeelde kanalen)	€/kanaal/maand			
	SD-kanaal	€ 219,91	- <sup>101</sup>	€ 670,42
	HD-kanaal	€ 507,16	- <sup>101</sup>	€ 1.563,61
Digitale televisie nieuwkomer (gedeelde kanalen)	€/kanaal/maand			
	SD-kanaal	€ 54,98	- <sup>101</sup>	€ 167,60
	HD-kanaal	€ 126,79	- <sup>101</sup>	€ 390,90
Digitale televisie (eigen kanalen)	€/kanaal/maand			
	SD-kanaal	€ 1.099,57	- <sup>101</sup>	€ 3.352,09
	HD-kanaal	€ 2.535,78	- <sup>101</sup>	€ 7.818,07

---

<sup>101</sup> Voor wat betreft de vaststelling van de prijzen met betrekking tot de wholesalediensten voor toegang tot omroep voor Nethys wordt verwezen naar de besluiten van de anderen regulatoren.

## 16.6. VOORBEEDEN VAN CONCRETE TOEPASSING VAN DE TARIEFLIJST

206. In deze sectie worden enkele voorbeelden uitgewerkt met als bedoeling de toepassing van de tarifieringstructuur te illustreren. Deze voorbeelden betreffen een puur fictieve operator.
207. Er wordt een voorbeeld uitgewerkt voor de berekening van de volgende tarieven:
- 207.1. Het tarief voor een internet-only dienst,
- 207.2. Het tarief voor een TV-only dienst,
- 207.3. Het tarief voor een breedband- en TV-dienst.
208. Merk op dat in deze oefeningen het tarief van de interconnectiepoorten niet werd meegenomen.

### 16.6.1. INTERNET ONLY

209. Als voorbeeld wordt het tarief bepaald van internet-only toegang van 100 Mbps, afgenomen bij Nethys in het jaar 2020.
210. Verder veronderstellen we dat het piekverbruik van de klanten van de beschouwde fictieve operator in het dekkingsgebied van Nethys 60 Gbps bedraagt (gemeten zoals beschreven in sectie 12.3).
211. Het tarief voor de toegang met enkel breedband, bestaat uit drie componenten. Toegepast op dit voorbeeld, is het resultaat:

Tariefcomponent BB only	Maandelijks tarief Nethys - 2020
Tarief toegang (standaardtarief aangezien de toegang niet gecombineerd wordt met een breedbandprofiel waarop een redelijke marge van toepassing is)	€ 12,86 / lijn
Tarief breedbandprofiel 100 Mbps	€ 0,29 / lijn
Tarief verbruik, gemeten op interconnectiepunt	€ 2,78 / Mbps x 60 Gbps = € 166.800 voor alle breedbandlijnen

### 16.6.2. TV ONLY

212. Als voorbeeld wordt het tarief bepaald van toegang met TV, afgenomen bij Telenet in het jaar 2020.
213. Verder worden verondersteld dat de operator geen nieuwkomer is en 60 gedeelde digitale TV-kanalen aanbiedt (40 SD en 20 HD) en 1 eigen digitaal TV-kanaal in HD. Analoge TV is inbegrepen.
214. De berekening is als volgt:

Tariefcomponent TV only	Maandelijks tarief Telenet - 2020
Tarief toegang (standaardtarief aangezien de toegang niet gecombineerd wordt met een breedbandprofiel)	€ 9,77 / lijn
Tarief analoge TV	€ 0,97 / lijn
Tarief digitale TV (geen nieuwkomer):	€ 71.136,09 voor alle TV-lijnen:
- 20 gedeelde HD kanalen	- 20 x € 1.691,94
- 40 gedeelde SD kanalen	- 40 x € 720,94
- 1 eigen HD kanaal	- 1 x € 8.459,69

### 16.6.3. INTERNET EN TV

215. Als voorbeeld wordt het tarief bepaald van toegang met TV en een 100 Mbps-profiel, afgenomen bij Brut el  in het jaar 2020.
216. Verder worden bijkomende veronderstellingen gemaakt:
- 216.1. Het piekverbruik van de breedbandklanten van de beschouwde fictieve operator in het dekkingsgebied van Brut el  bedraagt 100 Gbps (gemeten zoals beschreven in sectie 12.3);
- 216.2. De operator is geen nieuwkomer en biedt 50 gedeelde digitale TV-kanalen aan (35 SD en 15 HD) en 1 eigen digitaal TV-kanaal in HD. Analoge TV is inbegrepen.

217. De berekening is als volgt:

<b>Tariefcomponent BB + TV</b>	<b>Maandelijks tarief Brutélé - 2020</b>
Tarief toegang (standaardtarief aangezien de toegang niet gecombineerd wordt met een breedbandprofiel waarop een redelijke marge van toepassing is)	€ 9,55 / lijn
Tarief breedbandprofiel 100 Mbps	€ 0,40 / lijn
Tarief verbruik, gemeten op interconnectiepunt	€ 3,86/ Mbps x 100 Gbps = € 386.000 voor alle breedbandlijnen
Tarief analoge TV	€ 0,98 / lijn
Tarief digitale TV (geen nieuwkomer):	€ 19.667,03 voor alle TV-lijnen:
- 15 gedeelde HD kanalen	- 15 x € 559,73
- 35 gedeelde SD kanalen	- 35 x € 242,07
- 1 eigen HD kanaal	- 1 x € 2.798,63

## 16.7. REGELS VOOR INTERPOLATIE EN EXTRAPOLATIE VAN DE BREEDBANDPROFIELEN

218. Het tariefplafond<sup>102</sup> van een breedbandprofiel met een andere nominale downloadsnelheid (“A”) dan hierboven opgelijst wordt als volgt vastgelegd:

$$TARIEF (A Mbps) = \frac{A}{100} * TARIEF (100 Mbps) * (1 + REDELIJKE\_MARGE(A)),$$

waarbij:

- A de nominale downloadsnelheid van het profiel is, in Mbps;
- TARIEF (100 Mbps) het tariefplafond is voor een breedbandprofiel met snelheid 100 Mbps;
- REDELIJKE\_MARGE(A) de redelijke marge is die van toepassing is op het profiel met snelheid A (zie tabel in § 202).

---

<sup>102</sup> Dit betreft de vaste kosten per breedbandprofiel: hierbij moet nog het tarief voor toegang en het (over alle eindgebruikers geaggregeerde) tarief voor breedbandverbruik geteld worden.

# Deel IV. Slotbepalingen

## **17. BESLUIT**

219. De referentieaanbiedingen van de SMP-operatoren moeten worden aangepast aan de tariefplafonds en regels opgelijst hierboven in hoofdstuk 16.
220. De SMP-operatoren voeren een meting van het verkeer in conform de bepalingen van deel 12.3.

## **18. DOELGROEP VAN HET BESLUIT**

221. De volgende maatschappijen behoren tot de doelgroep van dit besluit:
- 221.1. De BVBA TELENET, met maatschappelijke zetel te (2800) Mechelen, Liersesteenweg 4, "Telenet" geheten in dit besluit;
  - 221.2. De CVBA INTERCOMMUNALE MAATSCHAPPIJ VOOR DE VERBREIDING VAN TELEVISIE, met maatschappelijke zetel te (1050) Brussel, Napelsstraat 29, "Brutélé" geheten in dit besluit;
  - 221.3. Nethys NV, met maatschappelijke zetel te (4000) Luik, rue Louvrex 95, "Nethys" geheten in dit besluit.
222. Dit besluit is gericht aan alle ondernemingen en rechtspersonen zoals vermeld in het marktanalysebesluit van 29 juni 2018 en hun eventuele dochter- of moedervennootschappen die diensten aanbieden in de zin van dat marktanalysebesluit en alle ondernemingen of rechtspersonen waarop de verplichtingen overgaan bij gewijzigde ondernemingsstructuur of overname van de betrokken activiteiten of vennootschappen.

## **19. INWERKINGTREDING**

223. Dit besluit treedt in werking en wordt van kracht de eerste dag van de tweede maand na de publicatie ervan op de website van het BIPT.
224. De tarieven die erin worden vastgesteld blijven van toepassing tot de inwerkingtreding van een besluit waarin deze worden herzien.

## 20. BEROEPSMOGELIJKHEDEN

225. Overeenkomstig artikel 2, § 1, 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 hebt u de mogelijkheid om tegen dit besluit beroep in te stellen bij het Marktenhof, 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.
226. Het verzoekschrift bevat op straffe van nietigheid de vermeldingen vereist door 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. Indien het verzoekschrift elementen bevat die u als vertrouwelijk beschouwt, dan moet u dat uitdrukkelijk aangeven en op straffe van nietigheid, een niet-vertrouwelijke versie van dat verzoekschrift indienen. Het Instituut publiceert op zijn website het verzoekschrift dat door de griffie van het gerecht genotificeerd is. Elke belanghebbende partij kan in de zaak tussenkomen binnen dertig dagen na deze publicatie.

## 21. ONDERTEKENING

Axel Desmedt  
Lid van de Raad

Jack Hamande  
Lid van de Raad

Luc Vanfleteren  
Lid van de Raad

Michel Van Bellinghen  
Voorzitter van de Raad

# Deel V. Bijlagen

## BIJLAGE 1. PRIJSBEPALING VOO

227. In het kader van dit besluit, dat een maatregel ter uitvoering van de CRC-beslissing van 29 juni 2018 is, wordt de groothandelsprijscontrole gedetailleerd die door de CRC wordt opgelegd aan de kabelnetwerkoperatoren (Brutélé, Nethys en Telenet). Deze prijscontrole bestaat in de verplichting om “billijke” prijzen te hanteren.
228. Om rekening te houden met het feit dat de ondernemingen Brutélé en Nethys al nauw samenwerken via hun commerciële merk “VOO” en sinds lang betrokken zijn bij een nog niet voltooide operatie van concentratie, werd erin voorzien dat het kostenmodel ook een unieke “VOO”-groothandelsprijs kan bepalen voor de desbetreffende groothandelsdiensten die zou kunnen aangewend worden als deze 2 ondernemingen zouden beslissen om volledig samen te gaan<sup>103</sup>. Deze tariefplafonds zijn in onderstaande tabel opgenomen, maar zijn echter louter informatief gezien dergelijke fusie zich nog niet voltrokken heeft op het ogenblik van aanneming van het prijzenbesluit en hangt verder ook af van de omstandigheden en modaliteiten van deze fusie.

Element van facturering		Eenheid	2019	2020	2021	2022	Vanaf 2023
Toegang		€/lijn /maand					
	Toegang standaard		€ 11,48	€ 11,77	€ 12,05	€ 12,34	€ 12,65
	Toegang indien gecombineerd met BB > 200 Mbps en <= 600 Mbps		12,06 €	12,35 €	12,65 €	nvt	nvt
	Toegang indien gecombineerd met BB > 600 Mbps		12,63 €	12,94 €	13,25 €	nvt	nvt
	Toegang indien gecombineerd met BB > 400 Mbps en <= 900 Mbps		nvt	nvt	nvt	12,96 €	13,28 €
	Toegang indien gecombineerd met BB > 900 Mbps		nvt	nvt	nvt	13,57 €	13,91 €

<sup>103</sup> Zij het via een Joint-venture, overname of via enige andere weg.

Element van facturering		Eenheid	2019	2020	2021	2022	Vanaf 2023
Breedband - profielen <sup>104</sup>		€/breedband toegang /maand					
	25 Mbps		€ 0,08	€ 0,07	€ 0,07	€ 0,06	€ 0,04
	50 Mbps		€ 0,16	€ 0,15	€ 0,13	€ 0,11	€ 0,08
	75 Mbps		€ 0,24	€ 0,22	€ 0,20	€ 0,17	€ 0,12
	100 Mbps		€ 0,32	€ 0,29	€ 0,27	€ 0,22	€ 0,16
	125 Mbps		€ 0,41	€ 0,37	€ 0,34	€ 0,28	€ 0,20
	150 Mbps		€ 0,49	€ 0,44	€ 0,40	€ 0,33	€ 0,24
	200 Mbps		€ 0,65	€ 0,59	€ 0,54	€ 0,44	€ 0,32
	300 Mbps		€ 1,02	€ 0,93	€ 0,85	€ 0,66	€ 0,49
	500 Mbps		€ 1,70	€ 1,55	€ 1,41	€ 1,16	€ 0,85
	1 Gbps		€ 3,57	€ 3,24	€ 2,96	€ 2,44	€ 1,78
Breedband - verbruik (95e percentiel)		€/Mbps /maand	€ 2,99	€ 2,72	€ 2,54	€ 2,41	€ 2,26
Breedband - Interconnectiepoort		€/poort /maand					
	1 Gbps		€ 5,44	€ 5,24	€ 5,06	€ 4,89	€ 4,73
	10 Gbps		€ 36,35	€ 35,01	€ 33,78	€ 32,65	€ 31,60
	100 Gbps		€ 161,54	€ 155,61	€ 150,14	€ 145,11	€ 140,45
Analoge televisie		€/analoge toegang /maand	€ 0,80	€ 0,86	€ 0,94	€ 1,02	€ 1,10
Digitale televisie (gedeelde kanalen)		€/kanaal /maand					
	SD-kanaal		€ 959,28	€ 945,45	€ 931,19	€ 917,72	€ 881,84
	HD-kanaal		€ 2 214,01	€ 2.179,51	€ 2.144,31	€ 2.111,18	€ 2.027,60
Digitale televisie nieuwkomer (gedeelde kanalen)		€/kanaal /maand					

<sup>104</sup> De redelijke marge is, indien van toepassing op het profiel, inbegrepen in het tarief.

Element van facturering		Eenheid	2019	2020	2021	2022	Vanaf 2023
	SD-kanaal		€ 239,82	€ 236,36	€ 232,80	€ 229,43	€ 220,46
	HD-kanaal		€ 553,50	€ 544,88	€ 536,08	€ 527,80	€ 506,90
Digitale televisie (eigen kanalen)		€/kanaal/maand					
	SD-kanaal		€ 4.796,40	€ 4.727,26	€ 4.655,94	€ 4.588,61	€ 4.409,21
	HD-kanaal		€ 11.070,03	€ 10.897,57	€ 10.721,56	€ 10.555,92	€ 10.137,99

**BIJLAGE 2. BESCHRIJVENDE HANDLEIDING KOSTENMODEL AXON**

# BULRIC-model voor HFC-netwerken

---

## *Beschrijvende handleiding*

Juli 2019

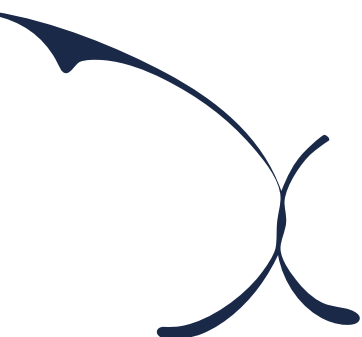


*Dit document is opgesteld door Axon Partners Group uitsluitend voor het gebruik door de klant voor wie het bestemd is. Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming mag hieruit niet worden gekopieerd en mag niets op enige manier beschikbaar worden gesteld aan derden.*

# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	2
1. Inleiding en structuur van het document .....	4
2. Methodische principes .....	6
3. Algemene architectuur van het Model.....	12
4. Modelinputs .....	14
5. Dimensioneringsdrivers .....	17
5.1. Concept van dimensioneringsdrivers.....	17
5.2. De diensten linken aan de drivers .....	17
5.3. Factoren voor omzetting van diensten naar drivers .....	18
6. Geografische analyse .....	21
6.1. Kenmerking van geotypes .....	21
6.2. Bepaling van de locatie van de knooppunten .....	23
6.3. Berekening van afstanden tussen netwerkelementen.....	25
7. Dimensioneringsmodule .....	28
7.1. Dimensionering van het toegangsnetwerk (afhankelijk van het geotype) .....	28
7.1.1. Dimensionering van de kabel en elementen van civiele infrastructuur	30
7.1.2. Dimensionering van de toegangsnetwerkapparatuur .....	38
7.1.3. Consultatiereacties .....	40
7.2. Dimensionering van het transmissienetwerk (onafhankelijk van het geotype) .....	42
7.2.1. Stap 1. Berekening van links tussen lokale knooppunten - coreknooppunten.....	44
7.2.2. Stap 2. Berekening van links tussen coreknooppunten onderling .....	45
7.2.3. Stap 3. Bepaling van het aantal vereiste routers .....	45
7.2.4. Stap 4. Berekening van bijkomende geulen voor het transmissienetwerk .....	46

7.3. Dimensionering van het corenetwerk (onafhankelijk van het geotype) ..	47
8. CAPEX- & OPEX-kostenmodule .....	49
8.1. Stap 1. Bepaling van de eenheidskosten van de middelen en kostentrends .....	49
8.2. Stap 2. Berekening van de verwerving van middelen .....	51
8.3. Stap 3. Berekening van de jaarlijkse CAPEX en OPEX .....	52
8.4. Stap 4 Berekening van de Regulatory Asset Base op basis van de boekhoudkundige waarde .....	54
9. Afschrijvingsmodule .....	56
10. Kostentoewijzing aan diensten .....	57
10.1. Berekening van incrementele en gemeenschappelijke kosten .....	57
10.2. Toerekening van de kosten van middelen aan diensten .....	58
10.2.1. Stap 1: Combinatie van routingsfactoren en verkeer van de diensten .....	60
10.2.2. Stap 2: Kostentoewijzing aan diensten .....	61



# 1. Inleiding en structuur van het document

Dit document beschrijft de modelleringswijze, de modelstructuur en het berekeningsproces, gevolgd voor de uitwerking van het Bottom-up Long Run Incremental Cost-model (BU-LRIC) voor HFC-netwerken ("het Model"), in opdracht gegeven door het Belgisch Instituut voor postdiensten en telecommunicatie (hierna "het BIPT") aan Axon Partners Group (hierna "Axon Consulting").

Het model heeft de volgende hoofdkenmerken:

- ▶ Het berekent de netwerkkosten van de diensten onder de LRIC+-kostenstandaard die gemeenschappelijke kosten omhelst.
- ▶ Het is gebaseerd op technische modules die toelaten om tijdschema's van meerdere jaren in rekening te brengen.

In dit deel wordt een overzicht gegeven van de structuur van dit document.

Het kostenmodel werd door het BIPT ter publieke raadpleging voorgelegd van 13 december 2018 tot 15 februari 2019. Deze raadpleging stelde de kostenmodellen van het BIPT voor aan de stakeholders met de volgende doeleinden:

- ▶ Transparantie bieden aan de sector wat betreft de methodes, inputs en resultaten van de kosten;
- ▶ Feedback verzamelen vanwege de stakeholders over de gevolgde methodische benaderingen;
- ▶ Valideren dat de inputs die in de kostenmodellen zijn gebruikt, representatief zijn voor de activiteiten van de dienstenaanbieders in België;
- ▶ Ervoor zorgen dat de resultaten van de kostenmodellen afgestemd worden op de kosten waarmee efficiënte operatoren worden geconfronteerd bij de verstrekking van telecomdiensten.

Er werden verschillende aanpassingen aan het model aangebracht ten gevolge van de raadpleging over de kostenmodellen. Deze aanpassingen worden dan ook gedetailleerd in de bijbehorende delen.

Het document is als volgt opgebouwd:

- ▶ **Methodische principes** stelt de belangrijkste methodische principes voor die in rekening werden gebracht bij het ontwikkelen van het Model.
- ▶ **Algemene architectuur van het Model** geeft een inleiding over de algemene structuur van het Model, van de Vraagmodule tot de Netwerkdimensionering- en Kostentoerekeningsmodules.
- ▶ **Modelinputs** introduceert de voornaamste inputs die vereist zijn voor het Model.
- ▶ **Dimensioneringsdrivers** onderzoekt de omzetting van verkeer (op dienstenniveau) naar netwerkparameters (bijvoorbeeld Erlang en Mbps) wat de dimensionering van netwerkmiddelen vergemakkelijkt.
- ▶ **Geografische analyse** stelt de manier voor waarop de geografische kenmerken van het land werden verwerkt teneinde deze aan te passen volgens de behoeften van het BULRIC-model.
- ▶ **Dimensioneringsmodule** illustreert de gevolgde criteria teneinde het netwerk te ontwerpen en het aantal middelen te berekenen die nodig zijn om te beantwoorden aan de dekkings- en capaciteitsverplichtingen.
- ▶ **CAPEX- & OPEX-kostenmodule** toont de berekening van jaarlijkse OPEX en CAPEX over de jaren.
- ▶ **Afschrijvingsmodule** stelt de berekening voor van de afschrijvingsmethoden om de CAPEX te verspreiden over de jaren (annualisering).
- ▶ **Kostentoewijzing aan diensten** omvat verdere toelichtingen bij de berekening van kosten onder de LRIC+-standaard en geeft ook de methodiek weer die werd gebruikt voor de toewijzing van de kosten van de middelen aan de diensten.

## 2. Methodische principes

Dit deel stelt de belangrijkste methodische principes voor die in rekening werden gebracht bij het ontwikkelen van het model.

Bij de definitie van de methodiek voor de ontwikkeling van kostenmodellen zijn er een aantal algemene kwesties, relevant voor de bepaling van de resultaten en de uitvoering van de bijbehorende berekeningen, die de nodige aandacht verdienen. In dit deel worden de voornaamste methodische principes voorgesteld die in overweging werden genomen in het bottom-up kostenmodel.

De methodische principes liggen in de lijn van de CRC-beslissing van 29 juni 2018 met betrekking tot de analyse van de breedband- en televisieomroepmarkten.

Voorts is het vermeldenswaard dat de Europese Commissie, in haar streven om de concurrentie op de Europese telecommarkten te bevorderen, verschillende aanbevelingen heeft gedaan die de Europese NRI's moeten volgen wanneer ze wholesalediensten reguleren. In dat opzicht werd de methodiek die in de kostenmodellen wordt toegepast, uitgewerkt met de volgende twee aanbevelingen in het achterhoofd:

- ▶ Aanbeveling 2010/572/EU van de Commissie over gereguleerde toegang tot toegangsnetwerken van de nieuwe generatie (NGA)-netwerken, gepubliceerd op 20 september 2010,
- ▶ Aanbeveling 2013/466/EU van de Commissie over consistente verplichtingen tot non-discriminatie en kostenmethodologieën om de concurrentie te bevorderen en investeringen in breedband aantrekkelijker te maken, gepubliceerd op 11 september 2013.

In de volgende tabel wordt de lijst van de aangenomen methodische principes samengevat:

Nr.	Principe	Methodische keuze
1	<b>Kostenstandaard</b>	De kostenstandaard die door de modellen wordt gevolgd is <b>LRIC+</b> ("Long Run Incremental Costs Plus Common Costs"), in overeenstemming met Aanbeveling 2013/466/EU, volgens dewelke: <i>"de NRI's een kostenmethodologie op basis van BU LRIC + (bottom-up long-run incremental costs plus) [dienen] toe te passen. Hierbij wordt een bottom-upmodelleringsbenadering met LRIC als kostenmodel gebruikt, waaraan een marge wordt toegevoegd voor het terugverdienen van de gemeenschappelijke kosten."</i>

Nr.	Principe	Methodische keuze
2	<b>Waardebepaling van de activa</b>	<p>De methode die in de modellen wordt gehanteerd voor de waardebepaling van de activa is Current Cost Accounting (CCA) of toerekening van de huidige kosten.</p> <p>In overeenstemming met de aanbeveling van de Commissie 2013/466/EU, vertrekt het model vanuit het principe dat het niet nodig is om een volledig nieuwe infrastructuur aan te leggen om een NGA-netwerk uit te rollen. Voor de herbruikbare activa bepaalt het model, op basis van de rekeningen van de SMP-operatoren, een wettelijk voorgeschreven nettoboekhoudwaarde van de gecumuleerde afschrijving op het ogenblik van de berekening, geïndexeerd volgens een gepaste prijsindex. In deel 8 van dit document worden meer details verschaft over de aanpak die werd gekozen wat betreft deze activa.</p>
3	<b>Soort van beschouwde kosten</b>	<p>De soorten kosten die worden beschouwd zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Netwerk-CapEx</b> (“Capital Expenditures” of investeringsuitgaven, die vertaald zullen worden in afschrijving en kapitaalkosten<sup>1</sup>) verwijzen naar de investeringen door de operatoren om het netwerk te ontwikkelen.</li> <li>- <b>Netwerk-OpEx</b> (“Operating Expenses” of exploitatiekosten) verwijzen naar de terugkerende kosten voor de exploitatie van het netwerk, waaronder personeel voor het netwerk, uitbestede onderhoudsdiensten, energie (bijv. elektriciteit), terugkerende lasten voor netwerkdiensten in onderaanneming en huur voor netwerklocaties.</li> <li>- <b>Overheadkosten</b>, waarbij zowel G&amp;A (General and Administrative Expenses of algemene en administratieve uitgaven) als kosten voor IT-systemen in aanmerking worden genomen. Deze kosten hebben te maken met managementactiviteiten en zijn gemeenschappelijk voor netwerk- en commerciële activiteiten (human resources, financiën, management, ondersteunende IT-systemen, enz.).</li> </ul>
4	<b>Annualiseringsmethode</b>	<p>De annualiseringsmethode die door de modellen wordt gevolgd is de benadering van <b>economische afschrijving</b>.</p> <p>Het hoofdkenmerk van de economische afschrijving bestaat erin dat ze de annuïteiten aanpast door middel van een productiefactor die werd gedefinieerd rekening houdend met het gebruik van het bedrijfsmiddel. Het is te zeggen, wanneer verwacht wordt dat een bedrijfsmiddel in de toekomst meer zal worden gebruikt (bijv. door een toename in gebruik/vraag) resulteert de toepassing van economische afschrijving in hogere annuïteiten in de toekomst dan in het heden.</p> <p>Daar komt bij dat de economische afschrijving ook rekening houdt met veranderlijke prijstrends van bedrijfsmiddelen om het profiel van kostenterugwinning aan te passen aan deze schommelingen.</p>

<sup>1</sup> De kapitaalkosten zijn gebaseerd op de gewogen gemiddelde kapitaalkosten (WACC).

Nr.	Principe	Methodische keuze
5	<b>Toewijzing van gemeenschappelijke kosten</b>	<p>Gegeven het feit dat de LRIC+-kostenstandaard een redelijk aandeel van gemeenschappelijke en gezamenlijke kosten omvat, moet een methode worden vastgelegd om de criteria te bepalen die toegepast zullen worden voor de toewijzing van gemeenschappelijke kosten aan de diensten.</p> <p>In deze context worden de <b>netwerkgerelateerde gemeenschappelijke kosten</b> toegewezen op basis van <b>effectieve capaciteit</b>. Bij deze benadering worden de gemeenschappelijke en gezamenlijke kosten toegerekend op basis van de capaciteit die door elke dienst wordt gebruikt, waarbij dezelfde routingstabel wordt gebruikt die vastgelegd is voor de toewijzing van de zuiver incrementele kosten (routingfactoren).</p> <p>Anderzijds wordt voor de toewijzing van de <b>niet-netwerkgerelateerde gemeenschappelijke kosten</b> (d.i. overheadkosten waarbij zowel G&amp;A als IT-systeemkosten worden beschouwd), gebruikgemaakt van een <b>EPMU-benadering (Equi-Proportional Mark-Up)</b>. De berekening van deze kosten is gebaseerd op percentages boven op de kosten van de diensten.</p>
6	<b>Netwerktopologie</b>	<p>Het ontwerp van de netwerktopologie is gebeurd volgens een <b>“Scorched Node”-benadering</b>. Bij deze benadering wordt de locatie van bestaande netwerktoegangsknooppunten gebruikt (lokale headends in geval van HFC-netwerken).</p>
7	<b>Gemodelleerde tijdsperiode</b>	<p>De gemodelleerde tijdsperiode bestrijkt in totaal <b>50 jaar</b>, vanaf het jaar 2013.</p>
8	<b>Type van operator</b>	<p>Het type gemodelleerde operator is een <b>hypothetische efficiënte operator</b> die een modern efficiënt netwerk uitrolt, overeenkomstig Aanbeveling 2013/466/EU van de Commissie, waarin wordt gezegd: <i>“De NRI’s dienen een kostenmethodologie op basis van BU LRIC + toe te passen om de huidige kosten te ramen die een hypothetische doeltreffende exploitant zou moeten maken om een modern efficiënt NGA-netwerk te bouwen”</i>.</p>

Nr.	Principe	Methodische keuze
9	<b>Geografische modellering</b>	<p>Een nauwkeurige geografische modellering is van fundamenteel belang om de realiteiten van de aanleg van een vast toegangsnetwerk in België precies weer te geven. Het hoofddoel van de geografische modellering is de definitie en karakterisering van geotypes, die groepen van statistische sectoren<sup>2</sup> met soortgelijke karakteristieken vertegenwoordigen. Deze onderverdeling geeft een zeer gedetailleerd beeld van de realiteit van de gemeenten.</p> <p>Daarom werden drie geotypes (stedelijk, voorstedelijk en landelijk) gedefinieerd door de statistische sectoren te aggregeren op basis van de volgende twee parameters:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dichtheid van de gebouwen in de sector (gebouwen/km<sup>2</sup>),</li> <li>- gemiddelde huishoudens per gebouw in de sector (huishoudens/gebouw).</li> </ul> <p>De geografische analyse wordt in detail uitgelegd in deel 6 van het huidige document.</p>
10	<b>Definitie van de incrementen</b>	<p>Incrementen worden gedefinieerd om diensten van het model te groeperen. Dit groeperen in incrementen is vereist wanneer men een LRIC- of LRIC+-kostenstandaard gebruikt. In die zin zijn de incrementen die in de modellen worden beschouwd i) diensten voor toegangslijnen en ii) diensten voor transport van verkeer.</p>
11	<b>Referentie-operator</b>	<p>Er werden drie verschillende scenario's van referentieoperatoren gedefinieerd om de verschillen waarmee de drie voornaamste HFC-operatoren in België worden geconfronteerd, te weerspiegelen (namelijk Brutélé, Nethys en Telenet<sup>3</sup>).</p> <p>De kenmerken van de drie referentieoperatoren in het model zijn als volgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Verzorgingsgebied.</b> Het model berekent resultaten voor de dekkningsniveaus van elke kabeloperator op het Belgische grondgebied.</li> <li>- <b>Take-up.</b> Voor de definitie van de vraag, werd de representatieve take-up bepaald op basis van de gemiddelde take-up van de kabeloperatoren.</li> </ul> <p>Differentiëring per operator gebeurt op basis van de geografische karakteristieken van het verzorgingsgebied, de wettelijk voorgeschreven boekhoudkundige waarde van herbruikbare activa, de markups en het in rekening brengen van de schaalvoordelen bij de eenheids OpEx-kosten.</p>

<sup>2</sup> Een statistische sector is het meest gedetailleerde territoriale niveau dat door het NGI (Nationaal Geografisch Instituut) wordt gebruikt voor zijn statistieken en publicaties.

<sup>3</sup> In de context van de referentieoperator is het ook geweten dat in het specifieke geval van HFC-netwerken in België, Telenet niet het volledige netwerk bezit maar delen van het netwerk leaset van een derde partij (de eigenlijke eigenaar van het netwerk, nl. Interkabel). Het model gaat ervan uit dat het netwerk volledig wordt aangelegd.

Nr.	Principe	Methodische keuze
12	Overwegingen i.v.m. technologie en netwerk	<p>De volgende technologieën werden beschouwd in de modellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Toegangsnetwerk:</b> HFC (Hybrid Fiber-Coaxial)</li> <li>- <b>Transmissienetwerk:</b> Glasvezellinks (Ethernet met/zonder WDM)</li> <li>- <b>Corenetwerk:</b> NGN corenetwerk</li> </ul> <p>Hierbij is het belangrijk te benadrukken dat volgens Aanbeveling 2013/466/EU van de Commissie een modern efficiënt netwerk gemodelleerd moet worden. Dit impliceert dat transmissieverbindingen van de types PDH/SDH, die behoren tot een oude technologie, in deze oefening buiten beschouwing werden gelaten. Hetzelfde geldt voor de oude TDM-apparatuur in geval van het corenetwerk.</p>

**Tabel 2.1: Samenvatting van de methodische principes [Bron: Axon Consulting]**

Er werd een reeks opmerkingen in verband met de principes en werkwijze van het model dat ter raadpleging werd voorgelegd, geformuleerd in het kader van de raadpleging over het kostenmodel.

Het betreft in het bijzonder de definiëring van de gemodelleerde operator, de behandeling van de kapitaaluitgaven, de toewijzing van de kosten van verschillende netwerkelementen aan de diensten en de topologie en de dimensionering van het gemodelleerde netwerk. Deze aspecten worden meer in detail behandeld in het besluit zelf.

De voornaamste wijzigingen die zijn opgenomen in het model en die voortvloeien uit dergelijke opmerkingen zijn:

- ▶ **Referentieoperator.** De referentieoperator die werd beschouwd in het model dat werd voorgelegd ter openbare raadpleging, vertegenwoordigde een operator van nationale omvang (samengevoegd verzorgingsgebied van de Belgische HFC-operatoren). Op basis van de feedback vanwege de stakeholders werden uiteindelijk echter drie verschillende referentieoperatoren gemodelleerd, waarbij de verschillen werden weerspiegeld waarmee de drie voornaamste HFC-operatoren worden geconfronteerd in hun respectieve voetafdrukken (namelijk Brutélé, Nethys en Telenet). Gelieve punt "11. Referentieoperator" in Tabel 2.1 hierboven te raadplegen voor meer details over beschouwingen aangenomen op dit stuk.
- ▶ **Kapitaalinvesteringen.** Wat betreft de behandeling van bepaalde activa, beschouwde het model dat ter raadpleging werd voorgelegd een percentage van activa dat, aangezien het volledig afgeschreven was, geen kosten zou mogen genereren voor de referentieoperator. Deze vereenvoudigde aanpak werd echter vervangen door de beschouwing van de Regulatory Asset Base van

deze activa op basis van hun boekhoudkundige waarde, in lijn met de richtsnoeren van de EC. Zoals weergegeven in punt "2. Waardebepaling van de activa" in Tabel 2.1 hierboven, neemt deze methode als uitgangspunt informatie die rechtstreeks weergegeven wordt in de financiële boeken van de operatoren. Meer gedetailleerde uitleg over hoe deze aanpak werd geïmplementeerd in het model, wordt verstrekt in deel 8 van dit document.

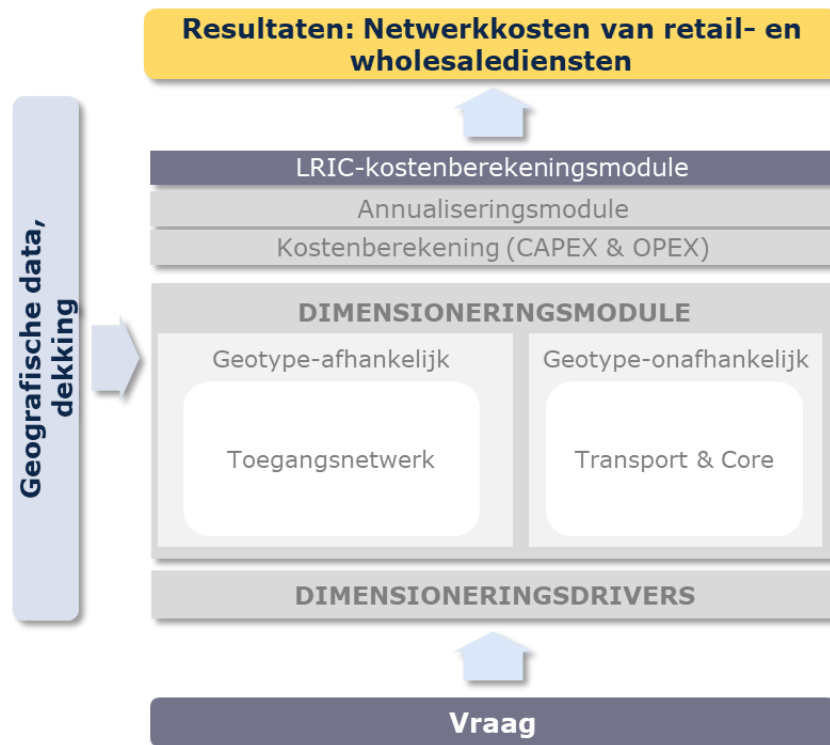
- ▶ **Toewijzing van kosten van netwerkelementen aan diensten.** In het licht van de feedback vanwege Belgische stakeholders tijdens de openbare raadpleging worden een aantal toegangsnetwerkelementen nu toegewezen op basis van het gebruik van spectrum of van capaciteit, in plaats van het aantal abonnees, wat de aanpak was die werd gebruikt in het model dat ter openbare raadpleging werd voorgelegd. In deel 10 van dit document worden meer details gegeven over de aanpak die in dit kader werd gehanteerd.

Naast het bovenstaande werden twee nieuwe diensten opgenomen in het model om de flexibiliteit van de resultaten te verhogen bij de omzetting ervan in beschikbare opties voor wholesaleprijszettingsschema's. De twee diensten die daartoe werden gecreëerd zijn:

- ▶ **Kosten van specifieke ("dedicated") capaciteit (kosten per Mbps).** Deze dienst verzamelt de kosten die zijn vereist om in het netwerk 1 Mbps aan breedbandverkeer te verwerken. Het is belangrijk om op te merken dat dit geen rekening houdt met de kosten van de toegangsdienst.
- ▶ **Kosten van de bijkomende capaciteit gereserveerd voor een nominale snelheid van 1 Mbps (kosten per gebruiker).** De operatoren moeten het netwerk ter hoogte van elk optisch knooppunt zodanig dimensioneren dat het aan de gebruikers die erop zijn aangesloten de nominale snelheid kan bieden waarop ze hebben ingetekend. Daartoe moeten de operatoren, bovenop de minimum gereserveerde capaciteit voor het piek uur, een bijkomende capaciteit voorzien afhankelijk van de nominale snelheid van het hoogste profiel dat is aangesloten op elk optisch knooppunt. Indien dit niet zou gebeuren, zou de gebruiker met de hoogste nominale snelheid nooit de snelheid kunnen bereiken, vooral niet tijdens de piekuren, waarop hij heeft ingeschreven.

### 3. Algemene architectuur van het Model

Dit hoofdstuk van het document geeft een inleiding over de algemene structuur van het Model. De volgende figuur geeft de functieblokken en hun onderlinge verhouding in het model weer.



**Figuur 3.1: structuur van het model [Bron: Axon Consulting]**

Er kunnen verschillende functieblokken worden geïdentificeerd, maar als eerste indeling worden de volgende delen hieronder beschreven:

- ▶ **Dimensioneringsdrivers:** Zet het verkeer om in dimensioneringsdrivers, die later helpen bij het dimensioneren van netwerkmiddelen.
- ▶ **Dimensioneringsmodule:** Berekent het aantal middelen en bouwt het netwerk op dat de voornaamste diensten kan leveren die door de referentieoperator worden verstrekt.

De vraag geraamd voor alle gemodelleerde diensten wordt gebruikt door de Dimensioneringsmodule.

Bijkomend worden geografische data ingevoerd in de dimensioneringsmodule om rekening te houden met de relevante geografische aspecten van de gemodelleerde netwerken<sup>4</sup>.

Het model erkent dat de verschillende onderdelen van het netwerk van de referentieoperator al dan niet afhankelijk kunnen zijn van het geotype. Bijvoorbeeld, het dimensioneringsproces dat overeenstemt met het toegangsnetwork en de toegangsinfrastructuur is per geotype verschillend en onafhankelijk.

- ▶ **Kostenberekening (CAPEX en OPEX):** Berekent de kosten van de middelen die worden verkregen na de netwerkdimensionering, zowel in termen van CAPEX als OPEX.
- ▶ **Annualiseringsmodule:** Wijst de CAPEX-middelenkosten door de tijd heen toe volgens de gedefinieerde methode. Met andere woorden, past een methode van economische afschrijving toe.
- ▶ **LRIC-kostenberekenningsmodule:** Berekent de zuiver incrementele kosten die verband houden met de verschillende incrementen (elk increment wordt gedefinieerd als een groep van diensten) en de gemeenschappelijke kosten.

De volgende delen werken elk blok van het model verder uit.

---

<sup>4</sup> Het is belangrijk om op te merken dat verschillende geografische parameters werden beschouwd voor elk van de drie gemodelleerde referentieoperatoren (op basis van de verzorgingsgebieden van Brutélé, Nethys en Telenet), om de geografische bijzonderheden van de verschillende gebieden waarin deze dienstenaanbieders actief zijn, weer te geven.

## 4. Modelinputs

Per definitie is de belangrijkste input van een BULRIC-model de vraag waaraan het te dimensioneren netwerk zou moeten voldoen. Er is echter bijkomende informatie vereist. De volgende lijst beschrijft de belangrijkste inputs die nodig zijn voor het BULRIC-model:

- ▶ **Dekking:** de bereikte dekking (in termen van bereikte huishoudens of “households passed”) heeft een beduidende impact op de resultaten van het Model. In het Model moeten dan ook historische en voorspelde dekkingsgraden per geotype worden ingegeven.
- ▶ **Geografische informatie:** om het netwerk te dimensioneren dient rekening te worden gehouden met specifieke informatie over de verschillende gebieden van het land. Deze informatie wordt samengevoegd tot geotypes. Bijkomend moet het corenetwerk worden gekarakteriseerd (bijv. coreknooppuntlocaties, links). Geografische informatie wordt gegenereerd aan de hand van de methodiek beschreven in deel 6.
- ▶ **Verkeersstatistieken:** voor de dimensionering van het netwerk is het nodig om bepaalde statistieken van het netwerk te definiëren (bijv. piekverbruik per gebruiker, capaciteit tv-kanalen, enz.).
- ▶ **Parameters voor netwerkdimensionering en capaciteit van de apparatuur:** dimensioneringsalgoritmen vereisen informatie over de kenmerken van de netwerkkaparaatuur in termen van capaciteit.

In het kader van de openbare raadpleging in verband met het kostenmodel werden verscheidene opmerkingen geformuleerd over bepaalde data die als input dienen voor het kostenmodel. Op basis van deze commentaren werd het kostenmodel aangepast in verschillende opzichten.

Op het niveau van de **dekkingsniveaus en het aantal huishoudens** werd een correctie doorgevoerd in de dekkingsinput van het model, door het af te stemmen op het percentage dat werd vastgesteld in de verslagen van de Europese Commissie, en het aantal huishoudens dat in het model wordt beschouwd werd afgestemd op het aantal huishoudens dat wordt vermeld door het Federaal Planbureau.

Wat betreft de **evolutie van de dekkingsniveaus**, zoals gevraagd door verscheidene stakeholders in hun opmerkingen, werd de dekkingsinput bijgewerkt

in het model om het feit te weerspiegelen dat dekkingpercentages niet constant zouden zijn maar licht zouden moeten toenemen in de tijd. Deze aanpassing heeft rekening gehouden met de statistieken van de Europese Commissie voor de historische periode en met een extrapolatie van trends in de historische periode (van 2013 tot 2017) voor de toekomstige periode.

Wat de **vraag** betreft, werd de input bijgewerkt op basis van een oefening uitgevoerd door het BIPT/Axon die erin bestond om, vanuit een globaal standpunt, het eigenlijke aantal actieve lijnen en hun verwachte evolutie voor de drie beschikbare technologieën in België (HFC, koper en FTTH) gedurende de gemodelleerde periode (2013-2062) te beoordelen.

Wat betreft de **toename van het verkeer**, heeft het BIPT, op basis van de gemeenschappelijke verwachtingen van alle stakeholders betreffende de toekomstige groei van het verkeer, de input in het model bijgewerkt om een jaarlijks groeipatroon voor breedbanddiensten van ongeveer 35% te weerspiegelen.

In dit opzicht wenst het BIPT er ook op te wijzen dat sommige respondenten de betekenis van de input van het model in verband met de toename van het verbruik per gebruiker verkeerd lijken te hebben geïnterpreteerd. Het BIPT merkt op dat deze input een weergave is van de toename van het jaarlijkse breedbandverkeer dat wordt verwacht voor een klant die niet migreert naar een hogere nominale snelheid. Deze verkeerstoename zou echter moeten worden gezien boven op de toename van verkeer afkomstig van de aanhoudende migratie van klanten naar aanbiedingen met meer bandbreedte.

Wat betreft de suggestie van een stakeholder om de datagroei in het HFC-model ook ver na 2025 te laten voortduren, merkt het BIPT op dat vanuit een technisch-economisch standpunt het belangrijk is om het voorspelde verkeer in het model af te stemmen op de werkelijkheid van de gemodelleerde technologieën. In dit opzicht, terwijl mag worden verwacht dat het verkeer ook na 2025 nog zal toenemen, zullen er nieuwe technologieën (na DOCSIS 3.0 of 3.1) nodig zijn, die nog niet vervat zitten in het model, om de vereiste capaciteit op dat moment te ondersteunen.

Over het in het model gehanteerde **gemiddeld verbruik per gebruiker tijdens piekuur** werden door enkele respondenten ook opmerkingen gemaakt:

- Wat betreft de verschillen tussen piekverbruik van verschillende types klanten:

Het BIPT meent dat verschillende verbruikspatronen worden opgevangen in de tarifieringsstructuur uitgedrukt per Mbps.

- Wat betreft de niveaus van verkeer die sommige operatoren hebben gemeld, op basis van ondersteunende bestanden:

Het BIPT begrijpt dat de verschillen tussen de profielen in de door de operatoren doorgestuurde bestanden verklaard kunnen worden door de specifieke profielen van de gebruikers die op elk van deze snelheden intekenen. Het BIPT wenst echter te benadrukken dat, ondanks het feit dat de input van deze operatoren niet rechtstreeks wordt gebruikt, het gemiddelde verbruik vervat in het model volledig in lijn is met het gemiddelde verbruik dat voortvloeit uit die bestanden.

## 5. Dimensioneringsdrivers

De grondgedachte achter de dimensioneringsdrivers is om het verkeer en de vraag (op dienstniveau) zo uit te drukken dat de netwerkmiddelen gemakkelijker kunnen worden gedimensioneerd.

In dit deel worden de volgende aspecten in verband met de dimensioneringsdrivers weergegeven:

- ▶ Concept van dimensioneringsdrivers
- ▶ De diensten linken aan de drivers
- ▶ Factoren voor omzetting van diensten naar drivers

### 5.1. Concept van dimensioneringsdrivers

De uitdrukkelijke erkenning van een “driver” voor dimensionering in het model is bedoeld om het proces voor netwerkdimensionering te vereenvoudigen en transparanter te maken.

Dimensioneringsdrivers vertegenwoordigen, onder andere, de volgende vereisten:

- ▶ Aantal aansluitingen voor de dimensionering van het toegangsnetwerk
- ▶ Mbps voor transmissie via het corenetwerk (met inbegrip van bijvoorbeeld breedband- en tv-diensten).

Om de drivers te berekenen zijn er twee stappen nodig:

1. De diensten linken aan de drivers;
2. De eenheden van verkeer omzetten in de overeenstemmende eenheden van de drivers.

Elk van deze stappen wordt hieronder in detail besproken.

### 5.2. De diensten linken aan de drivers

Om de drivers te verkrijgen, moet worden aangeduid welke diensten eraan gelinkt zijn. Merk op dat een dienst doorgaans wordt toegewezen aan meer dan één driver

aangezien drivers verkeer op een specifieke plaats in het netwerk vertegenwoordigen.

Bijvoorbeeld, breedbanddiensten moeten vervat zitten in zowel de drivers die gebruikt worden voor de dimensionering van het transmissienetwerk (i.e. de links tussen lokale en coreknooppunten) als in de drivers gebruikt voor de dimensionering van de coreapparatuur.

Er dient te worden opgemerkt dat er naar aanleiding van de raadpleging in verband met de kostenmodellen een aantal wijzigingen werden aangebracht in het model:

- ▶ de kosten voor transmissie binnen in het corenetwerk worden voortaan ook toegewezen aan de wholesalebreedbanddiensten (voordien werden deze kosten enkel toegewezen aan de retaildiensten);
- ▶ de breedbanddienst voor 1 Gbps werd opgenomen in de nieuwe versie van het model.<sup>5</sup>

Wat betreft de commentaren van de stakeholders over andere marktproducten die niet zouden worden beschouwd in het model, stelt het BIPT:

- ▶ De vraaginput in het model omvat reeds businessproducten zoals verstrekt door HFC-operatoren.
- ▶ Onzekerheden rond de 5G-diensten verhinderen hun opname in het model op dit ogenblik.

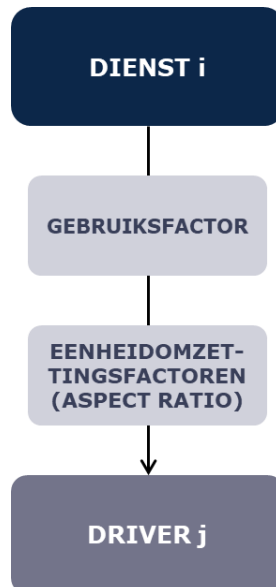
### 5.3. Factoren voor omzetting van diensten naar drivers

Zodra de diensten gelinkt zijn aan de drivers, moeten de bijhorende volumes worden omgezet om de drivers in gepaste eenheden te verkrijgen.

---

<sup>5</sup> Het BIPT wil toevoegen dat deze maximale snelheid in geen geval de maximale snelheid verwacht tegen 2062 (einde van de gemodelleerde periode) tracht weer te geven, zoals werd gesuggereerd door een respondent. Echter, om redenen van vereenvoudiging verzamelt deze dienst in het model het verkeer van de gebruikers die zullen migreren naar de snelheid van 1 Gbps en elke andere hogere snelheid, op basis van het algemene groeipercentage van het verkeer van de consumenten aangegeven door de operatoren.

Daartoe werd een omzettingsfactor gedefinieerd die het aantal eenheden van een driver vertegenwoordigt, gegenereerd door elke eenheid van een vragende dienst. Over het algemeen bestaat de berekening van omzettingsfactoren uit twee subfactoren, in overeenstemming met de volgende structuur:



**Figuur 5.1: proces voor de omzetting van Diensten naar Drivers [Bron: Axon Consulting]**

De omzettingsfactor ("FC") omvat aldus de volgende onderdelen:

1. Gebruiksfactor (UF of "Usage Factor")
2. Eenheidomzettingfactoren (UCF of "Units Conversion Factor")

Ten slotte wordt de link tussen een gegeven dienst en een driver verkregen door de hieronder uiteengezette formule toe te passen:

$$FC = UF * UCF$$

De **gebruiksfactor** vertegenwoordigt het aantal keren dat een dienst gebruikmaakt van een specifiek middel.

De **omzetting van eenheden** staat voor de noodzaak om de eenheden van de diensten (bijv. spraakdienst in Erlang) aan te passen aan de eenheid gebruikt door de driver (bijv. Mbps).

Het is belangrijk om op te merken dat, naast de twee voormelde parameters, het model in het geval van breedbanddiensten voor verschillende snelheidsprofielen (toring), ook het gemiddelde verbruik per gebruiker tijdens piekuren beschouwt

om het totale verkeer in Mbps te ramen dat zou moeten worden gelinkt aan die breedbanddiensten.

## 6. Geografische analyse

Om netwerken voor vaste toegang te ontwerpen dienen de te dekken geografische zones grondig te worden geanalyseerd aangezien deze een rechtstreekse impact zullen hebben op de lengte van de kabels die moeten worden uitgerold.

Het voornaamste doel van deze analyse is om de locaties van knooppunten (hoofdzakelijk optische knooppunten) samen te voegen in geotypes, waarbij de zones die onder elk geotype vallen gekenmerkt worden in termen van afstanden tussen netwerkdonderdelen. Deze informatie wordt later gebruikt om het toegangsnetwerk en een deel van het transmissienetwerk te dimensioneren, zoals meer in detail beschreven in deel 7.

De stappen die werden gevolgd bij de geografische analyse werden volgens de aard ervan uitgesplitst in:

- ▶ Kenmerking van geotypes
- ▶ Bepaling van de locatie van de knooppunten
- ▶ Berekening van afstanden tussen netwerkelementen

### 6.1. Kenmerking van geotypes

Op basis van de informatie die beschikbaar is op sectorniveau over het hele land hebben we alle sectoren ondergebracht in geotypes. Het aantal geotypes werd op 3 vastgelegd teneinde drie verschillende types van gebieden te vertegenwoordigen: Stedelijk, Voorstedelijk en Landelijk.

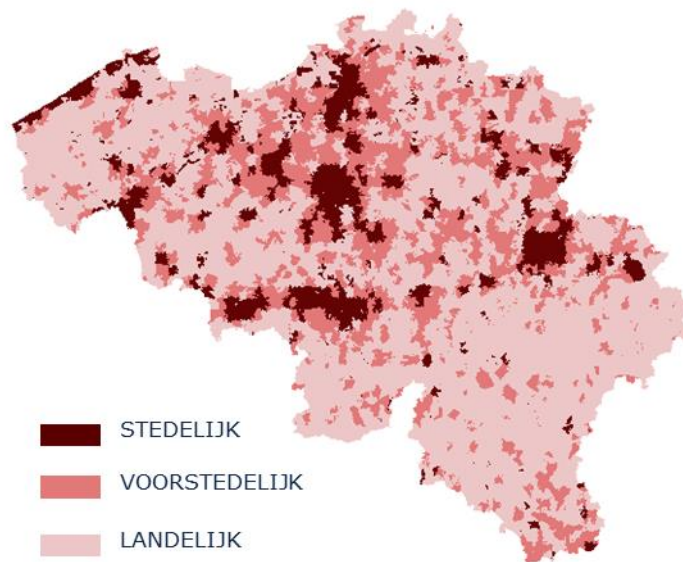
Het geotype werd gedefinieerd aan de hand van een clusteranalyse. Deze clusteroefening wordt uitgevoerd aan de hand van een "k-means"-algoritme waarbij rekening wordt gehouden met twee hoofdvariabelen die werden geselecteerd om de geotypes te kenmerken:

- ▶ Bouwdichtheid (gebouwen/km<sup>2</sup>), i.e. het aantal gebouwen per gebied.
- ▶ Huishoudensdichtheid (huishoudens/gebouw), i.e. het gemiddelde aantal huishoudens per gebouw.

Het gevolgde proces omhelsde een reeks stappen:

1. Clustervariabelen berekenen. De bouwdichtheid en het gemiddelde aantal huishoudens per gebouw werden berekend op sectorniveau. Als informatiebron voor deze berekening werd een beroep gedaan op de interne databank waarover het BIPT beschikt, "Atlas" genaamd.
2. Beide variabelen op schaal brengen. Alvorens de clusteroefening uit te voeren, werden beide variabelen op schaal gebracht.
3. Het k-means-algoritme uitvoeren. Als standaard wordt het algoritme van Hartigan and Wong (1979)<sup>6</sup> gebruikt.
4. Toewijzing van verkregen clusters aan elke sector. Zodra de drie clusters zijn berekend, worden ze toegewezen aan hun verwante sectoren.

De volgende figuur geeft de resultaten weer van de kenmerking van de geotypes:



**Figuur 6.1: indeling in geotypes van Belgische sectoren voor de geografische analyse [Bron: Axon Consulting]**

Zoals kan worden afgelezen van de figuur, worden de meer dichtbevolkte gebieden van het land ondergebracht bij het stedelijke geotype terwijl minder dichtbevolkte gebieden als landelijk worden aangemerkt.

<sup>6</sup> "A K-Means Clustering Algorithm", door J. A. Hartigan en M. A. Wong. Meer details in: [https://www.labri.fr/perso/bpinaud/userfiles/downloads/hartigan\\_1979\\_kmeans.pdf](https://www.labri.fr/perso/bpinaud/userfiles/downloads/hartigan_1979_kmeans.pdf)

## 6.2. Bepaling van de locatie van de knooppunten

De GIS-databank beschikbaar bij het BIPT bevat de coördinaten van alle gebouwen over het hele land. Deze informatie werd gebruikt om de optimale positie te bepalen voor de optische knooppunten. Daartoe, en gelijkaardig aan de kenmerking van het geotype, werd een k-means-algoritme toegepast.

Dit algoritme vereist een eerste definitie van het aantal “k” optische knooppunten (verkregen uit de verhouding tussen het gemiddelde aantal gebouwen per optisch knooppunt) die willekeurig worden gegenereerd binnen het domein van de gebouwen.

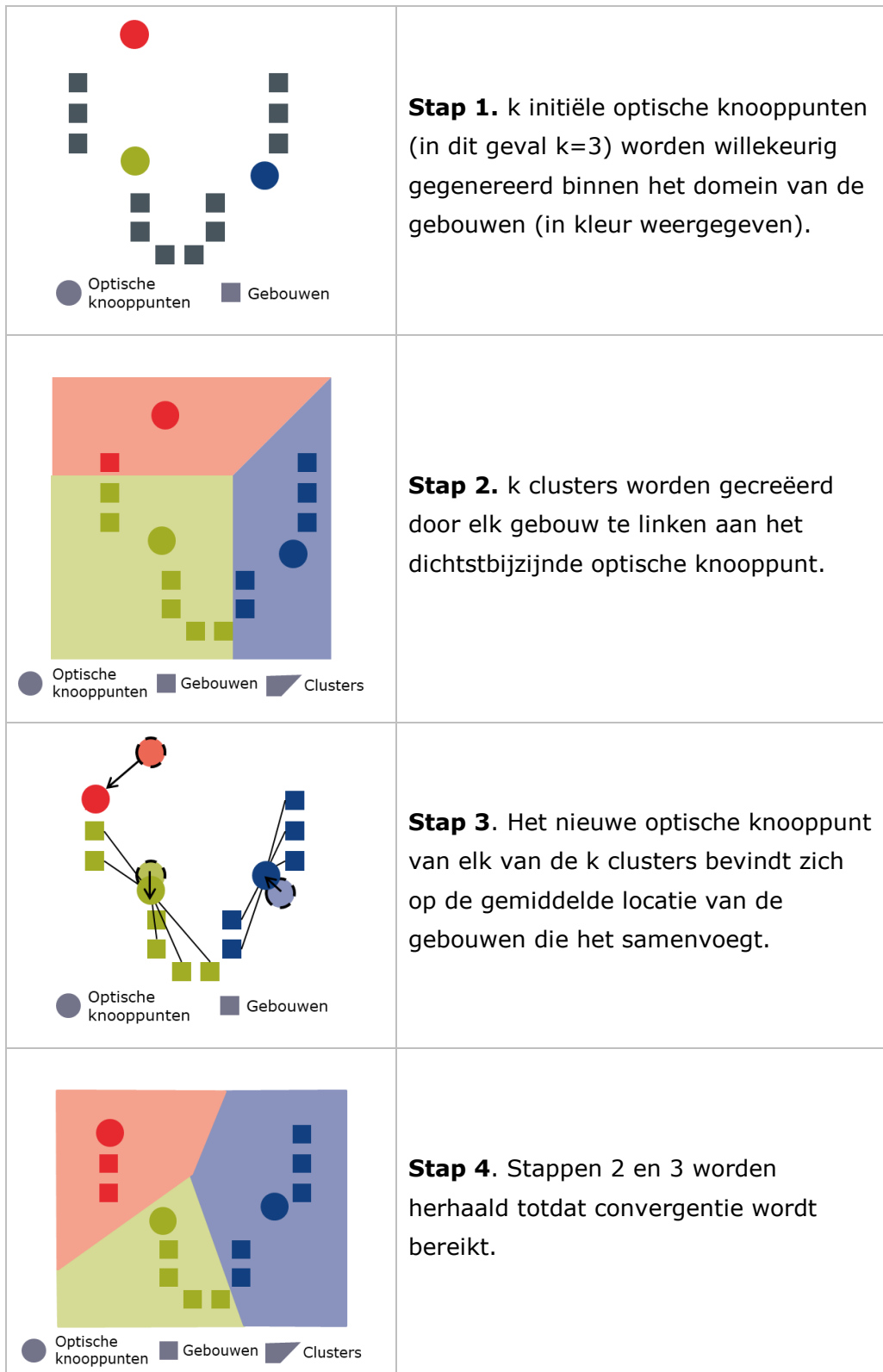
Daarna kent het algoritme elk gebouw toe aan zijn dichtstbijzijnde optische knooppunt. Wanneer alle gebouwen toegewezen zijn, is de eerste stap voltooid en wordt een eerste samenvoeging doorgevoerd. Op dat ogenblik moeten k nieuwe optische knooppunten worden herberekend als de massamiddelpunten van de clusters die voortvloeien uit de vorige stap. Zodra de nieuwe locaties van de optische knooppunten bekend zijn, moet een nieuwe link worden gesmeed tussen dezelfde reeks van gebouwen en hun dichtstbijzijnde nieuwe optische knooppunt waardoor een lus tot stand komt. Als resultaat van deze lus wijzigen de k optische knooppunten stap voor stap hun locatie totdat er geen veranderingen meer plaatsvinden.

Dit algoritme is bedoeld om een doelfunctie (“objective function”) te minimaliseren, in dit geval een kwadratische foutfunctie:

$$J = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n \|x_i^j - c_j\|^2$$

waarbij  $\|x_i^j - c_j\|^2$  staat voor de afstand tussen een gebouw  $x_i^j$  en een optisch knooppunt  $c_j$ .

Het proces dat via dit algoritme wordt uitgevoerd, wordt uiteengezet in de tabel hieronder:



**Figuur 6.2: grafische weergave van het proces dat wordt gevolgd door het k-means-algoritme [Bron: Axon Consulting]**

Uit deze analyse vloeien de specifieke locaties voort waarop de optische knooppunten zouden moeten worden geplaatst, en tegelijk genereert ze ook de groepering tussen optische knooppunten en gebouwen.

De positie van de lokale headends (het volgende aggregatiepunt na de optische knooppunten) werd doorgegeven door de kabeloperatoren tijdens het datavergaringsproces.

Zodra de locatie van zowel de optische knooppunten als de lokale headends bekend is, worden de afstanden tussen netwerkelementen berekend in het volgende deel.

### 6.3. Berekening van afstanden tussen netwerkelementen

De berekening van afstanden tussen netwerkelementen wordt uitgevoerd door de toepassing van een minimumafstandsboomalgoritme ("Minimum Distance Tree").

Nu alle vereiste informatie over de positie van de netwerkelementen in het toegangsnetwerk bekend is, bestaat de volgende stap uit het vastleggen van hun onderlinge links.

De links tussen de verschillende netwerkelementen (bijv. van gebouwen tot optische knooppunten en van optische knooppunten tot lokale headends) werden ontworpen met als referentie de minimumafstandsboomtopologie. De filosofie van dit algoritme wordt hieronder uitgelegd voor de links tussen gebouwen en optische knooppunten:

1. Het startgebouw "a<sub>1</sub>" is het lid dat de volgende formule minimaliseert

$$\sum_{\forall b} d(a_1, b)$$

Waarbij  $d(x,y)$  staat voor de afstand van gebouw a tot gebouw b.

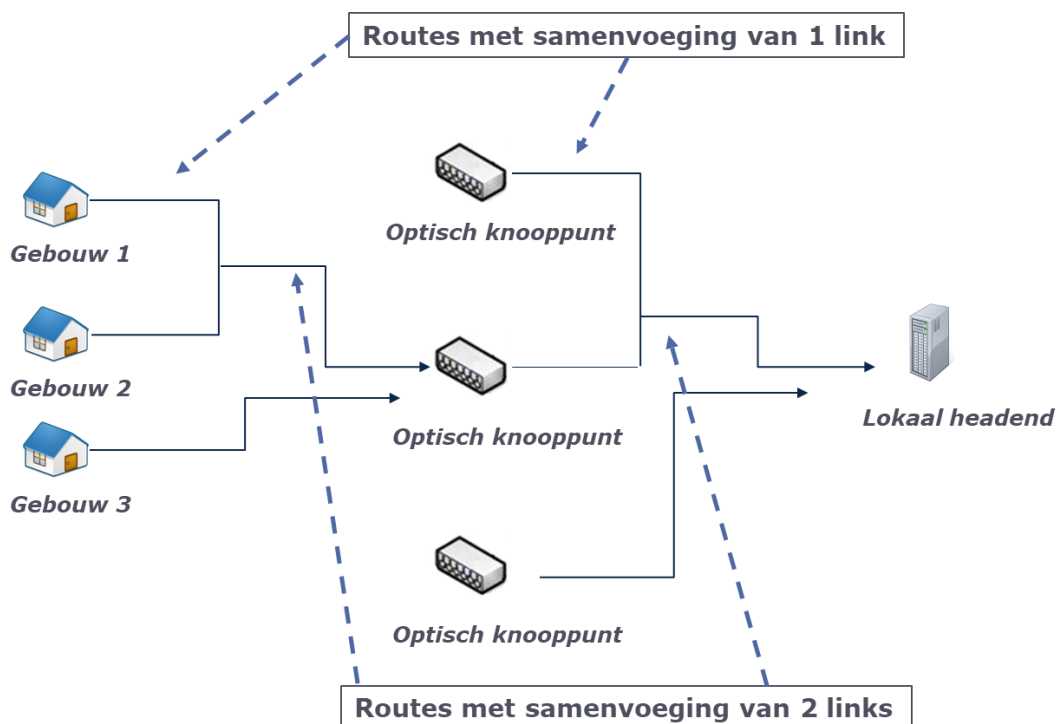
2. Om het volgende gebouw "a<sub>i</sub>" te verkrijgen (waarbij "i" staat voor de uitvoeringsindex), worden de afstanden van de nog niet verbonden gebouwen tot de reeds verbonden gebouwen berekend.
3. De minimumafstand van diegene die in stap 2 berekend zijn, wordt geselecteerd. Deze afstand is verbonden met de link tussen één reeds verbonden gebouw en het nieuwe gebouw a<sub>i</sub>.
4. Als er gebouwen overblijven die nog niet verbonden zijn, wordt het proces herhaald vanaf stap 2.

Zodra dit proces voltooid is voor de links tussen gebouwen en optische knooppunten, wordt het nogmaals herhaald voor de links tussen de locaties van de optische knooppunten en lokale headends om alle vereiste verbindingen in het toegangsnetwerk te kenmerken. Deze berekening levert de afstanden tussen de netwerkelementen op voor elk geotype.

Dit algoritme werd toegepast op zowel de links tussen de gebouwen en optische knooppunten als tussen de optische knooppunten en de lokale headends.

Gebaseerd op alle informatie afkomstig uit de voorgaande stappen, bestaat de laatste fase uit de verwerking van deze data zodat deze kunnen worden gebruikt in het BULRIC-model.

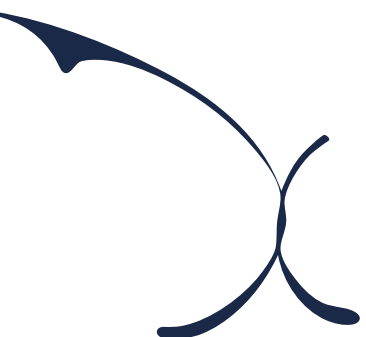
Gelet op de minimumafstandsboomtopologie die hierboven werd uiteengezet, kunnen links opeenvolgend worden samengevoegd om graaf-, geul- en bekabelingskosten uit te sparen. De figuur hieronder illustreert deze samenvoegingen:



**Figuur 6.3: weergave ter illustratie van de verbinding van netwerkelementen aan de hand van een minimumafstandsboomtopologie [Bron: Axon Consulting]**

De toepassing van een minimumafstandsboomtopologie op de geografie van het land om de netwerkroutes tussen de verschillende netwerkelementen te berekenen, verschaft de gemiddelde afstand van de links op de verschillende niveaus van het toegangsnetwerk.

Het dient ook te worden opgemerkt dat in geval van het BULRIC-model voor HFC-netwerken, voor berekeningsdoeleinden een tussenstap tussen de gebouwen en de optische knooppunten werd gedefinieerd, het “distributiepunt” of “DP” geheten.



## 7. Dimensioneringsmodule

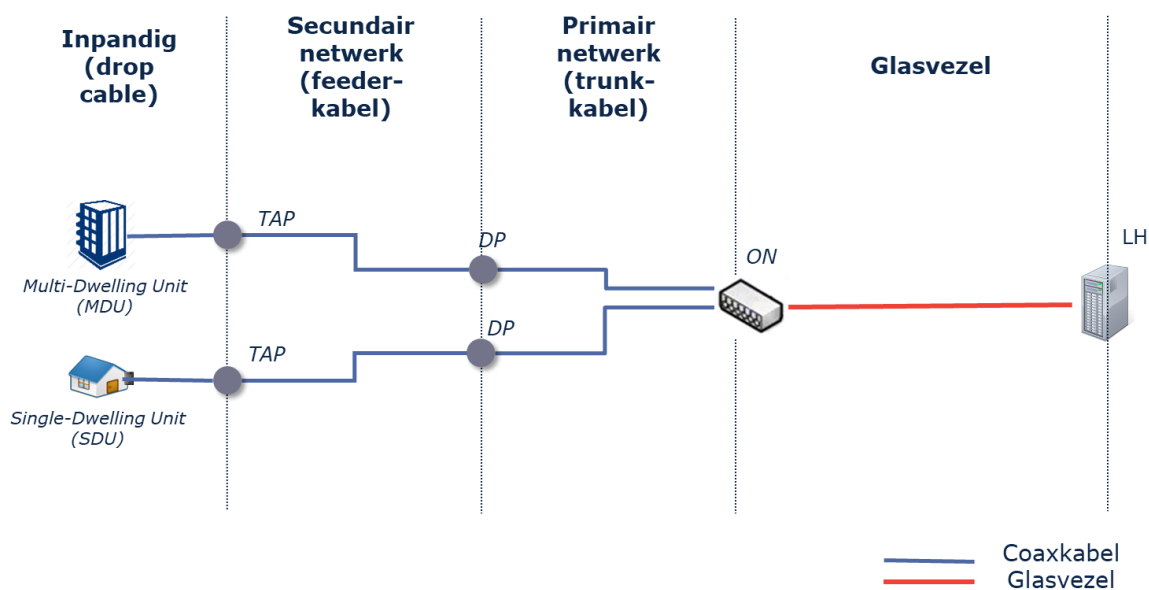
De dimensioneringsmodule is bedoeld om het netwerk te ontwerpen en het aantal netwerkmiddelen te berekenen dat vereist is voor de vraag en de dekkningsniveaus van de referentieoperator. Dit deel is onderverdeeld in drie verschillende netwerkdelen die hieronder in detail worden beschreven:

- ▶ Dimensionering van het toegangsnetwerk (afhankelijk van het geotype)
- ▶ Dimensionering van het transmissienetwerk (onafhankelijk van het geotype)
- ▶ Dimensionering van het corenetwerk (onafhankelijk van het geotype)

### 7.1. Dimensionering van het toegangsnetwerk (afhankelijk van het geotype)

De Toegangsnetwerkmodule is bedoeld om het coaxkabel- en het glasvezelnetwerk te ontwerpen en het aantal netwerkmiddelen te berekenen dat vereist is voor de vraag en de dekkningsniveaus van de referentieoperator op geotypeniveau.

Om deze dimensioneringsprocedure beter te begrijpen, geeft de volgende figuur ter illustratie een overzicht van de netwerkarchitectuur die wordt gemodelleerd, samen met de termen die worden gebruikt voor de verschillende elementen:



**Figuur 7.1: architectuur van het gemodelleerde toegangsnetwerk [Bron: Axon Consulting]**

Het toegangsnetwerk omvat de netwerkelementen, gaande van de gebouwen van de gebruikers tot de lokale headends (LH). Daartussen kunnen de volgende netwerkelementen worden geïdentificeerd:

- ▶ **Inpandig (Lead-in) of drop cable:** Staat voor de coaxkabel in het algemeen binnen in het gebouw (al kan deze connectie ook langs de gevel uitgevoerd worden) die het klantenhuishouden verbindt met het eerste verbindingspunt in het netwerk van de operator (TAP in het geval van SDU's of gebouwen met één huishouden en 'Building Unit' in het geval van MDU's of gebouwen met meerdere huishoudens). Merk op dat dit element werd gemodelleerd als aantal eenheden in plaats van met een kabellengte (de overeenstemmende drop cable voor het HFC-netwerk).
- ▶ **TAP:** Dit netwerkelement verbindt de drop cable met de feeder-kabel. De TAP vormt een aggregatiepunt voor een aantal huishoudens, en zorgt voor voldoende signaalsterkte tot bij het eindpunt van de eindgebruiker. In het model werden drie verschillende types van n-wegconfiguraties overwogen: 2-, 4- en 8-wegs.
- ▶ **Secundair netwerk (feeder-kabel):** Vertegenwoordigt het deel van het coaxnetwerk dat de TAP met het DP verbindt, i.e. de feeder-kabel. Dit omvat de coaxkabels alsook de fysieke infrastructuur vereist om hen in onder te brengen (geulen, goten, manholes, enz.)
- ▶ **Distributiepunt (DP):** Vertegenwoordigt een aggregatiepunt dat een aantal feeder-kabels samenbrengt. De distributiepunten worden niet als kosten opgenomen in het model aangezien ze enkel worden gebruikt in het kader van de bepaling van netwerkhiërarchie.
- ▶ **Primair netwerk (trunk-kabel):** Vertegenwoordigt het deel van het coaxnetwerk dat het DP met het ON verbindt, i.e. de trunk-kabel. Dit omvat de coaxkabels alsook de fysieke infrastructuur vereist om hen in onder te brengen (geulen, goten, manholes, enz.)
- ▶ **Optisch knooppunt (ON of "optical node"):** Vertegenwoordigt het interconnectiepunt tussen de coaxkabel en de glasvezelkabel in het toegangsnetwerk. Het houdt ook rekening met de actieve apparatuur.
- ▶ **Lokaal headend (LH):** Vertegenwoordigt een aggregatiepunt voor optische knooppunten. Het houdt ook rekening met de actieve apparatuur.

Bijkomend bij de hierboven beschreven netwerkelementen, bestaat het coaxkabelnetwerk ook uit coaxversterkers en splitters die het signaal respectievelijk versterken en multiplexen.

Op basis van de hierboven beschreven netwerkarchitectuur, gaat het upstream signaal van de huishoudens naar het dichtstbijzijnde straatpunt waar de TAP zich bevindt en wordt het doorgestuurd naar de distributiepunten (DP) die uiteindelijk worden samengevoegd tot optische knooppunten (ON's). Het downstream signaal gaat in de omgekeerde zin.

De dimensionering van het toegangsnetwerk gebeurt afzonderlijk voor elk beschouwd geotype, om de impact van de geografische kenmerken op de uitrol accuraat weer te geven. De dimensioneringsaanpak werd opgedeeld in de volgende twee verschillende blokken, namelijk:

- ▶ Dimensionering van de kabel en elementen van civiele infrastructuur
- ▶ Dimensionering van de toegangsnetwerkapparatuur

Elk van de volgende delen geeft verdere details over de technische algoritmen die werden gebruikt voor elk blok.

### 7.1.1. Dimensionering van de kabel en elementen van civiele infrastructuur

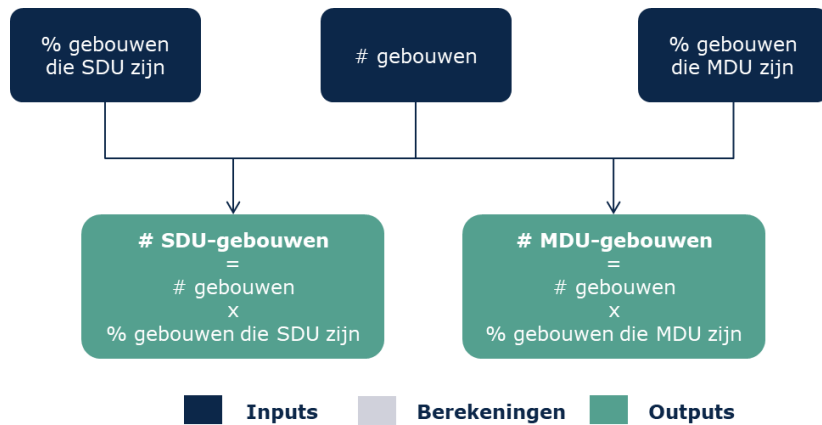
De dimensionering van de kabel en elementen van civiele infrastructuur wordt georganiseerd volgens vijf blokken zoals weergegeven in de grafiek hieronder.



**Figuur 7.2: schematische stappen voor de dimensionering van de kabel en elementen van civiele infrastructuur [Bron: Axon Consulting]**

#### 1. Aantal SDU's en MDU's

Het aantal dergelijke elementen wordt berekend volgens het algoritme dat hieronder wordt uiteengezet:

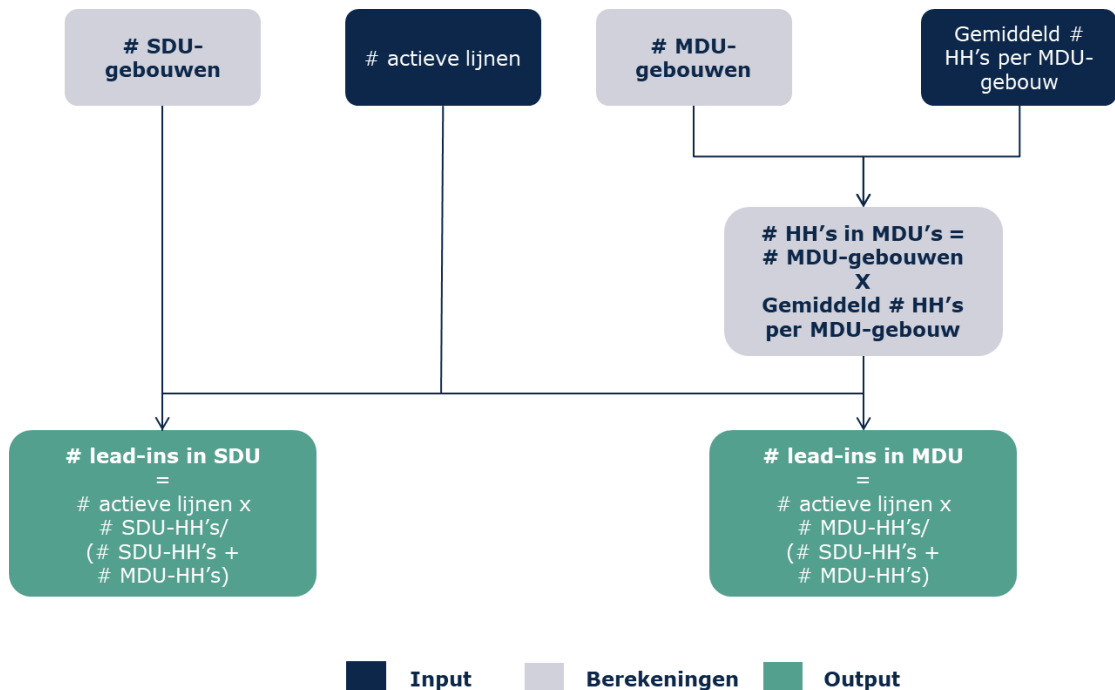


**Figuur 7.3: algoritme om het aantal SDU's en MDU's te berekenen [Bron: Axon Consulting]**

Het aantal gedekte gebouwen wordt vermenigvuldigd met het percentage van gebouwen die SDU en MDU zijn (*single-dwelling unit* of *multiple-dwelling unit*, i.e. gebouwen met één huishouden of meerdere huishoudens), waardoor het overeenstemmende aantal van gedekte SDU- en MDU-eenheden wordt verkregen.

**2. Aantal in pandige (Lead-in of drop cable) eenheden en NIU's**

Het aantal in pandige eenheden, dat overeenstemt met de actieve lijnen, wordt berekend zoals aangegeven in de volgende figuur:



**Figuur 7.4: algoritme voor de berekening van het aantal in pandige eenheden in SDU- en MDU-huishoudens [Bron: Axon Consulting]**

De eerste stap bestaat uit het berekenen van het aantal gedekte huishoudens in MDU-gebouwen, waarbij het aantal gedekte MDU-gebouwen wordt vermenigvuldigd met het gemiddelde aantal huishoudens per MDU-gebouw. Per definitie wordt een waarde van één huishouden aangenomen in het geval van SDU. Vervolgens wordt het aantal actieve lijnen opgedeeld in het aantal in pandige lijnen in SDU en MDU op basis van het aantal bereikte huishoudens voor elk type (SDU en MDU).

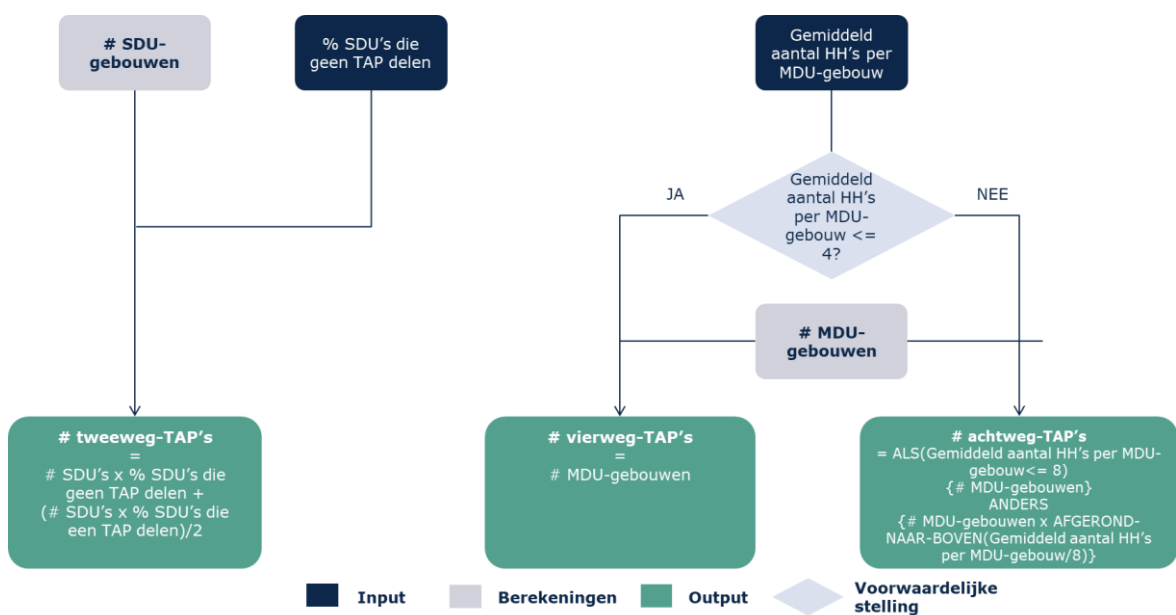
Het model houdt er ook rekening mee dat de introductiekabel (lead-in) in geval van een eenheid met verscheidene huishoudens (MDU's) geen rechtstreekse verbinding vormt tussen het huishouden/'dwelling' van de klant en de TAP, aangezien deze via een tussenvoerpunt in het netwerk passeert, namelijk de 'building unit', die zich doorgaans op de benedenverdieping van het gebouw bevindt. Het aantal 'building units' wordt geschat gelijk te zijn aan het aantal aangesloten MDU-gebouwen.

Ten slotte berekent het model het vereiste aantal NIU's (Network Interface Units) gelijk aan het aantal geactiveerde klanten.

Wat betreft de OpEx-kost van de NIU, heeft het BIPT de kost voor onderhoud van deze netwerkcomponent verwijderd, waarbij verondersteld wordt dat elke onderhoudsactiviteit zal uitgevoerd worden door de alternatieve operator in de context van het "Single Installer" proces.

### 3. Aantal TAP's

Het aantal TAP's en hun verschillende configuraties (2-wegs, 4-wegs en 8-wegs) worden berekend met inachtneming van het aantal huishoudens in elk type van gebouw, zoals aangegeven in de volgende figuur:



**Figuur 7.5: algoritme om het aantal TAP's te berekenen voor de verschillende configuraties**  
**[Bron: Axon Consulting]**

Een 2-wegs-TAP wordt gekoppeld aan SDU-gebouwen, rekening houdend met het percentage van SDU's die de TAP delen. Er wordt namelijk standaard aangenomen dat twee SDU-gebouwen één 2-wegs-TAP zullen delen.

Anderzijds worden de 4-wegs- en 8-wegs-TAP's gereserveerd voor MDU-gebouwen en worden ze berekend afhankelijk van het gemiddelde aantal huishoudens per MDU-gebouw. Indien dit gemiddelde lager dan of gelijk is aan 4, dan wordt elk gedekt MDU-gebouw gekoppeld aan één 4-wegs-TAP. In andere gevallen worden de MDU-gebouwen gekoppeld aan één of meer 8-wegs-TAP's (< 9 huishoudens per gebouw aan één 8-wegs-TAP, 9-16 huishoudens per gebouw aan twee 8-wegs-TAP's enz.).

Als gevolg van de raadpleging over het kostenmodel werd het model aangepast zodat het berekende aantal 2-weg-TAP's uiteindelijk wordt beschouwd als 4-weg-TAP's.

#### **4. Bekabeling en civiele infrastructuur**

De bekabeling en civiele infrastructuur worden in twee verschillende stappen gedimensioneerd:

- ▶ Berekening van het aantal kilometer coaxkabel en glasvezelkabel in het toegangsnetwerk;
- ▶ Berekening van civiele infrastructuurelementen op basis van de gebruikte bekabeling.

##### 4.1 Bekabeling in het toegangsnetwerk

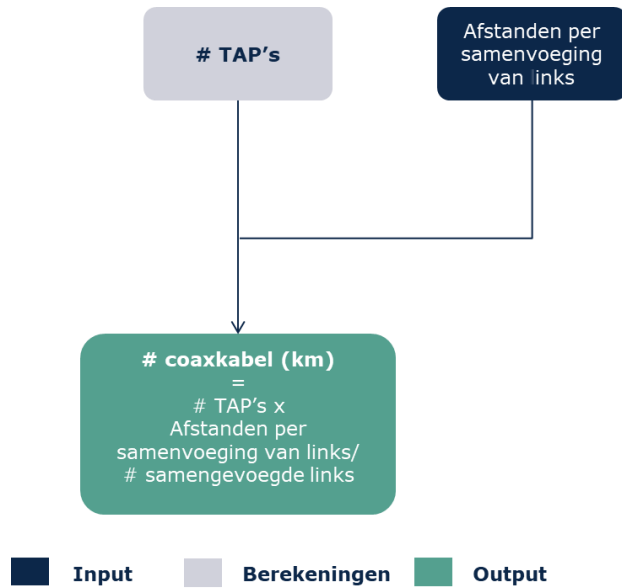
De eerste stap bestaat erin om het totale aantal kilometer te berekenen van coaxkabel en feeder-glasvezel die nodig zijn om het toegangsnetwerk te dekken. Deze berekeningen worden verdeeld in drie fysieke onderdelen, overeenstemmend met elk netwerksegment (zie Figuur 7.1 voor de architectuur van het netwerk):

- ▶ Secundair netwerk (TAP-DP) of Feeder-kabel
- ▶ Primair netwerk (DP-ON) of Trunk-kabel
- ▶ Feeder-glasvezelnetwerk (ON-LH)

De output van de geografische analyse (zie deel 6) wordt als input gebruikt om het aantal kilometer coaxkabel en glasvezel in het toegangsnetwerk te berekenen.

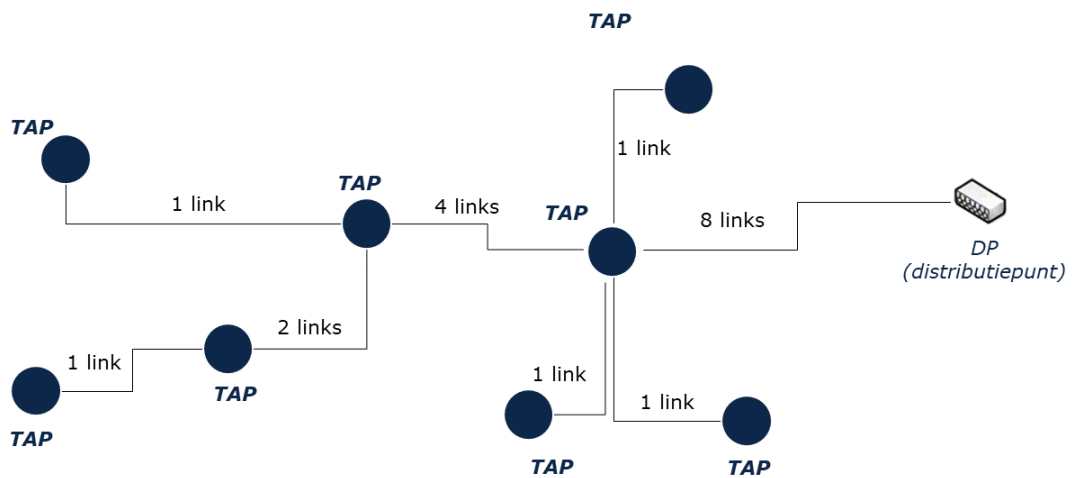
Secundair netwerk (TAP-DP) of Feeder-kabel

De volgende figuur illustreert de werkwijze die werd gehanteerd voor de coaxkabel in het secundaire netwerk (genaamd feeder-kabel):



**Figuur 7.6: algoritme voor de berekening van het aantal kilometer coaxkabel in het secundaire netwerk [Bron: Axon Consulting]**

De parameter “afstanden per samenvoeging van links” komt voort uit de resultaten verkregen in de geografische analyse en verschaft informatie over de afstanden in het toegangsnetwerk voor de verschillende samenvoegingen van links. De volgende figuur geeft een voorbeeld van hoe links kunnen worden samengevoegd in het netwerk.

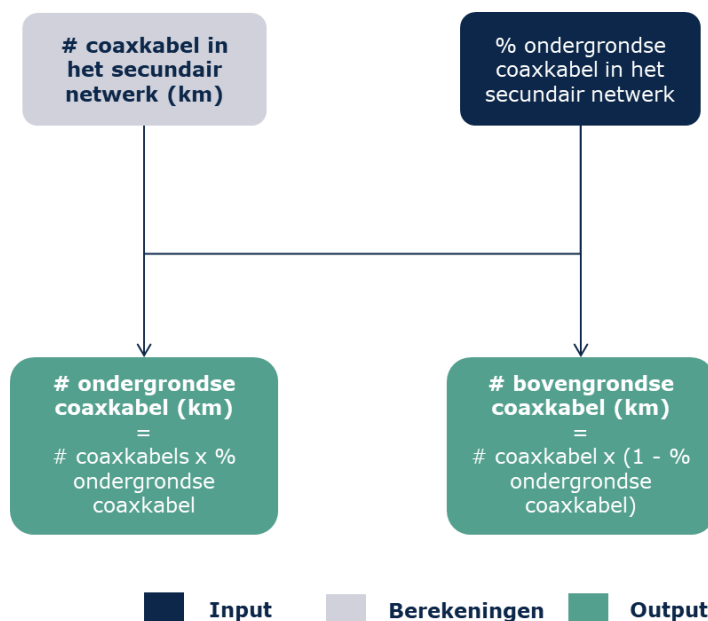


**Figuur 7.7: illustratie van samenvoegingen van links [Bron: Axon Consulting]**

Deze informatie inzake afstanden wordt dan gecombineerd met het aantal TAP's om de totale afstand te berekenen voor coaxkabel in het secundaire netwerk.

Zoals kan worden afgeleid uit het bovenstaande, worden de kilometers van coaxkabel die zijn gekoppeld aan een individuele TAP berekend met inachtneming van het aantal samengevoegde TAP's op elk niveau van het netwerk, wat overeenstemt met het aantal samengevoegde links. Ten slotte leidt de vermenigvuldiging van een dergelijke individuele afstand met het totale aantal TAP's tot het totale aantal kilometer coaxkabel in het secundaire netwerk.

Zodra het totale aantal kilometers kabel is berekend, wordt de ondergrondse en bovengrondse kabel als volgt berekend:



**Figuur 7.8: algoritme voor de berekening van het aantal kilometer ondergrondse of bovengrondse coaxkabel in het secundaire netwerk [Bron: Axon Consulting]**

### *Primair netwerk (DP-ON) of Trunk-kabel*

Voor de lengte van de coaxkabel in het primaire netwerk zijn de berekeningen identiek aan deze uitgevoerd voor het secundaire netwerk (zie hierboven), ermee rekening houdende dat:

- ▶ het aantal TAP's nu vervangen wordt door DP's om het netwerksegment van het DP tot het ON te weerspiegelen. De berekening van de DP-eenheden wordt in detail toegelicht in deel 7.1.2.

- ▶ De gemiddelde afstanden per aantal samengevoegde links verschillend zijn en specifiek voor dit deel van het netwerk.

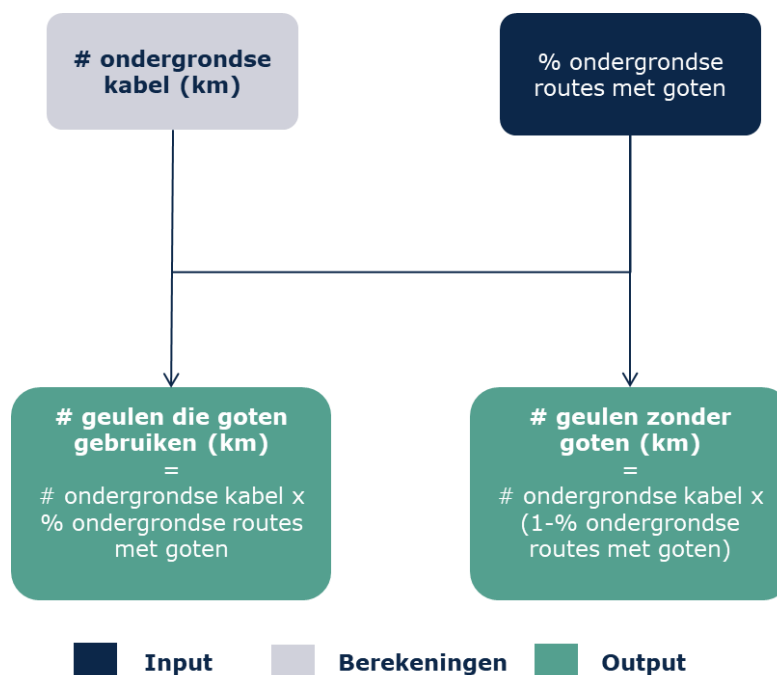
### Feeder-glasvezelnetwerk (ON-LH)

Voor de kabellengte in het feeder-glasvezelnetwerk zijn de berekeningen identiek aan deze uitgevoerd in het secundaire netwerk, ermee rekening houdende dat:

- ▶ het aantal TAP's nu vervangen wordt door ON's om het netwerksegment van het ON tot de LH te weerspiegelen. De berekening van de ON-eenheden wordt in detail toegelicht in deel 7.1.2.
- ▶ De gemiddelde afstanden per aantal samengevoegde links verschillend zijn en specifiek voor dit deel van het netwerk.

## 4.2 Civiele infrastructuur in het toegangsnetwerk

De berekening van de civiele infrastrukturelementen hangt sterk samen met het type van geïnstalleerde kabel (onder- of bovengronds). De kilometers aan geulen en goten worden berekend zoals aangegeven in het volgende schema:

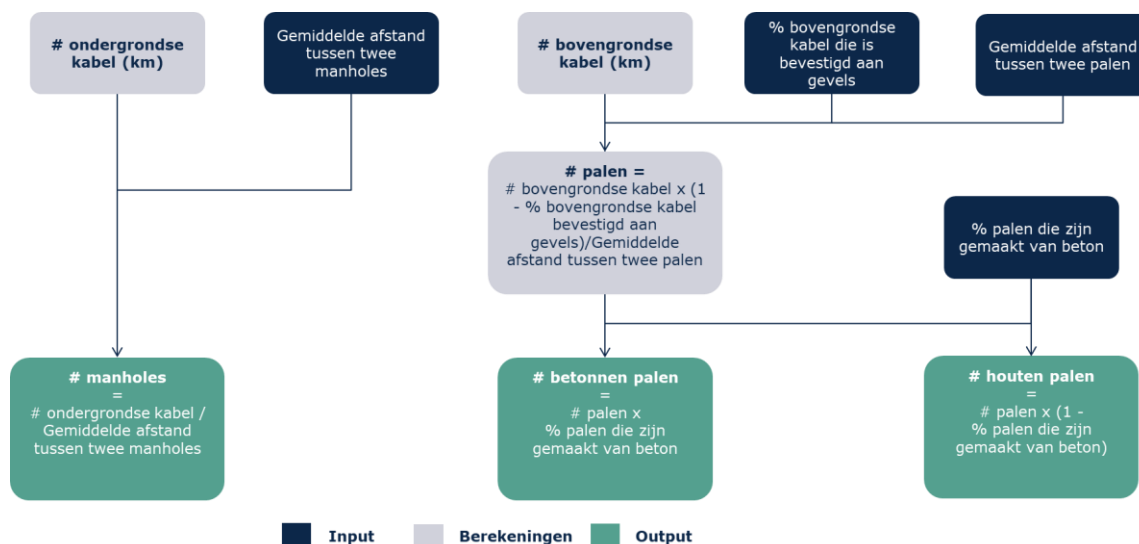


**Figuur 7.9: algoritme voor de berekening van de kilometers aan geulen die al dan niet gebruikmaken van goten in het toegangsnetwerk [Bron: Axon Consulting]**

De kilometers ondergrondse kabel zijn gelijk aan de kilometers geulen, die uiteindelijk worden uitgesplitst in geulen die gebruikmaken van goten en geulen die

dat niet doen. Het percentage ondergrondse routes die gebruikmaken van goten verschilt van netwerksegment tot netwerksegment.

De mangaten en palen houden ook rekening met het soort geïnstalleerde kabel, als volgt:

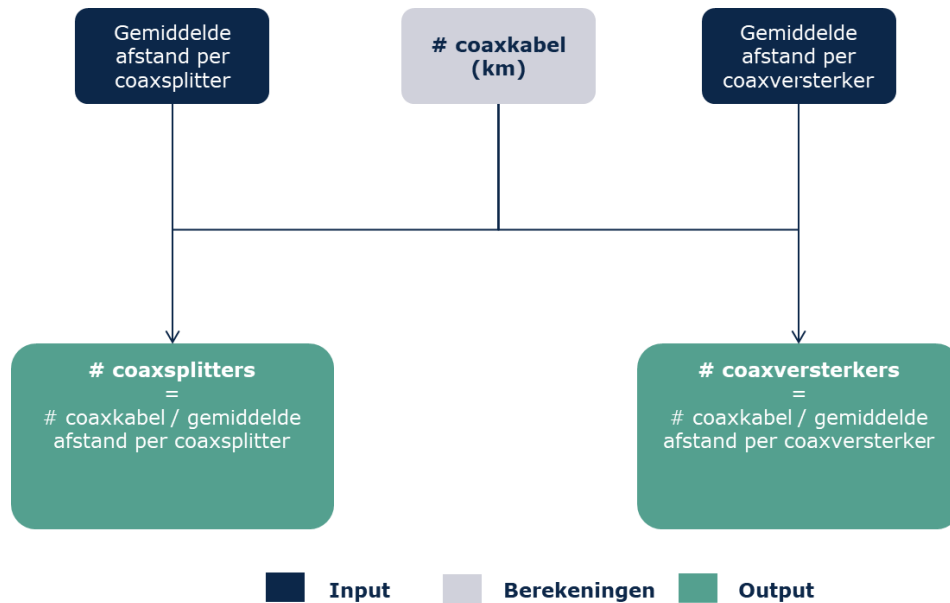


**Figuur 7.10: algoritme om het aantal mangaten en palen in het secundaire netwerk te berekenen [Bron: Axon Consulting]**

Net zoals bij de geulen en goten zijn de gebruikte parameters om de mangaten en palen te berekenen specifiek voor elk netwerkdeel. De gemiddelde afstand tussen mangaten en palen wordt gebruikt om de totale kabellengte te verdelen per netwerkdeel, wat leidt tot het aantal mangaten en palen per deel. Ten slotte worden de palen uitgesplitst in betonnen en houten palen.

### 5. Aantal coaxversterkers en -splitters

Het totale aantal kilometers aan coaxkabel (secundair en primair) wordt gebruikt om het aantal coaxversterkers en -splitters te verkrijgen:



**Figuur 7.11: algoritme om het aantal coaxversterkers en -splitters in het netwerk te berekenen [Bron: Axon Consulting]**

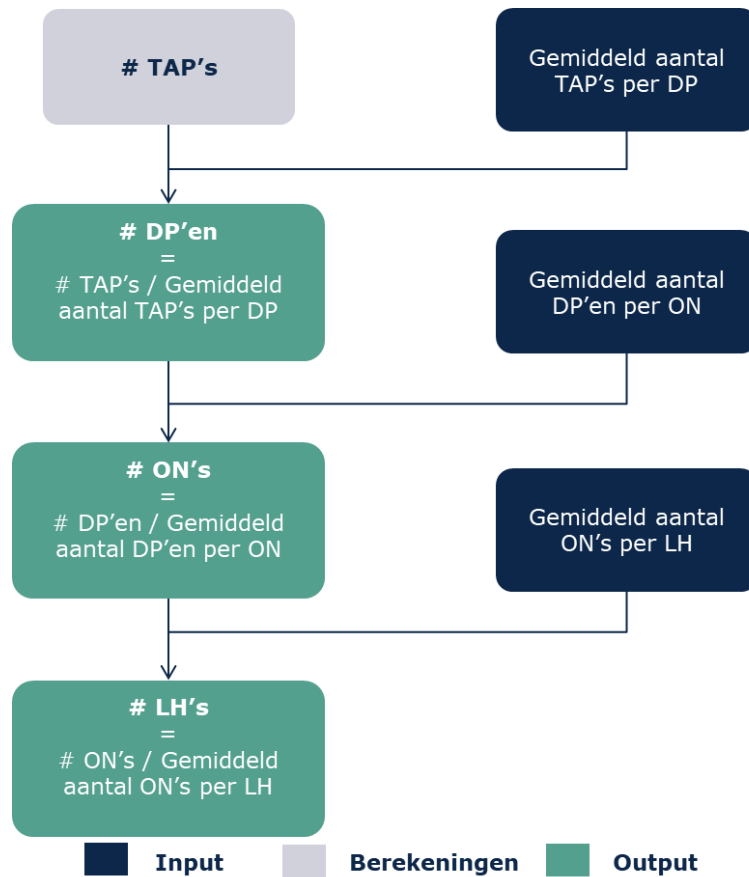
Het totale aantal coaxsplitters en -versterkers wordt berekend door het totale aantal kilometers aan coaxkabel te delen door de gemiddelde afstand tussen twee dezelfde elementen van elk specifiek onderdeel.

### 7.1.2. Dimensionering van de toegangsnetwerkapparatuur

De toegangsnetwerkelementen omvatten de netwerkelementen die behoren tot een coaxkabelnetwerk:

- ▶ distributiepunten (DP's);
- ▶ optische knooppunten (ON's);
- ▶ lokale headends (LH's), die CMTS- en QAM-apparatuur omvatten.

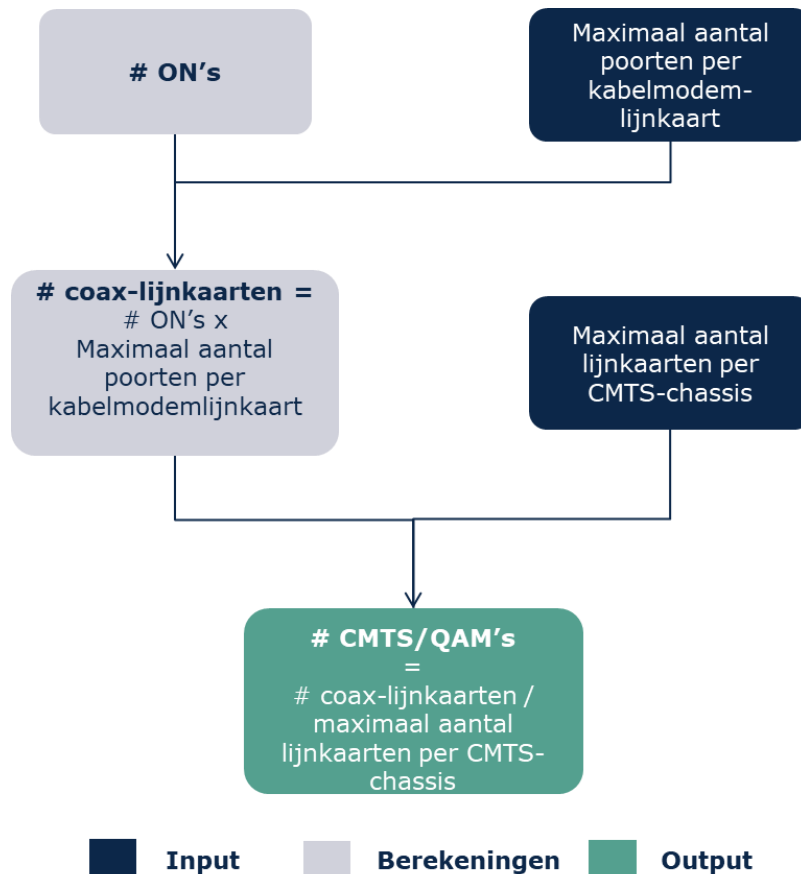
De berekening van toegangsnetwerkelementen wordt uitgevoerd zoals aangegeven in de volgende figuur:



**Figuur 7.12: algoritme om het aantal toegangselementen te berekenen [Bron: Axon Consulting]**

Zoals kan worden vastgesteld in de vorige figuur volgt de berekening een watervalstructuur waarbij elk toegangselement voortvloeit uit het aantal elementen van het vorige aggregatieniveau.

Ten slotte wordt het aantal CMTS- en QAM-elementen (actieve apparatuur) berekend met inachtneming van hun typische configuraties in termen van lijnkaarten:



**Figuur 7.13: algoritme om het aantal CMTS'en en QAM's te berekenen [Bron: Axon Consulting]**

Het aantal CMTS'en is gelijk aan het aantal QAM's (er wordt aangenomen dat één enkel toestel over beide functionaliteiten beschikt).

### 7.1.3. Consultatiereacties

Enkele respondenten zijn akkoord met de benaderingen aangenomen in het kostenmodel voor HFC-netwerken.

Andere respondenten geven aan dat de aanpak die het BIPT heeft aangenomen, leidt tot een onderschatting van het vereiste aantal netwerkelementen. De operatoren vatten in het bijzonder samen dat dit te maken heeft met een aantal aspecten zoals:

- ▶ Het algoritme voor optimalisering gebruikt om de locatie van optische knooppunten te bepalen alsook de verwante afstanden, houdt geen rekening met historische en stedenbouwkundige beperkingen.
- ▶ De gebruikte netwerktopologie weerspiegelt niet exact de kenmerken van Belgische HFC-netwerken.

- ▶ De niet-beschouwing van het frequentieplan of de upstream-consumptie.

Wat dit betreft, wenst het BIPT eerst op te merken dat een bottom-up model nooit zou mogen beschouwd worden als een equivalent voor netwerktools die intern kunnen worden gebruikt door een operator voor zijn dagelijkse activiteiten. Deze bottom-up modellen zijn daarentegen technisch-economische tools bedoeld om de NRI's te voorzien van een accuraat beeld van de uitgaven van de operatoren. Met andere woorden, operatoren mogen niet verwachten dat deze bottom-up modelvormingsoefeningen hun netwerken exact zullen weerspiegelen.

In dezelfde context merkt het BIPT ook op dat, hoewel de oefening is gebaseerd op een optimaliseringsalgoritme om de locaties van de optische knooppunten te bepalen, er een factor van afstand via de weg ("road distance factor") wordt beschouwd bij de berekening van de gemiddelde afstanden die de verschillende netwerkpunten verbinden, om het feit weer te geven dat kabels niet enkel kunnen worden verbonden door rechte lijnen, waardoor er dus wordt rekening gehouden met stedenbouwkundige beperkingen.

Het BIPT herinnert eraan dat het bottom-up model de kosten bepaalt van hypothetisch efficiënte operatoren en dat het geenszins verrassend is dat een dergelijk model leidt tot kosten lager dan deze van de operatoren. Daarnaast, zelfs als een regulerend kostenmodel niet noodzakelijkerwijs exact dezelfde cijfers produceert die de operatoren observeren, is het BIPT het ermee eens dat het belangrijk is dat de resultaten redelijkerwijze afgestemd zijn op de werkelijkheid van de operator om de betrouwbaarheid ervan te garanderen. De betrouwbaarheid van de resultaten gegenereerd door het model wordt aangetoond door de afstemming tussen het berekende aantal middelen en de middelen die in werkelijkheid beschikbaar zijn in de netwerken van de operatoren (zoals zij hebben opgegeven). Ten slotte, wat betreft de grotere verschillen die werden vastgesteld voor bepaalde netwerkelementen, stelt het BIPT eerst dat het belangrijk is om niet te vergeten dat operatoren keken naar een versie van het model die anoniem was gemaakt<sup>7</sup>, waardoor de waarden kunnen afwijken van de werkelijkheid. Het BIPT meldt ook dat, in geval van het aantal splitters, op basis van het verschil dat de stakeholders hebben vastgesteld en de nieuwe informatie die werd ontvangen, de relevante parameter beschouwd in het model voor de dimensionering, werd

---

<sup>7</sup> Zoals aangegeven in het document van de openbare raadpleging: "De waarden van bepaalde parameters werden bijgesteld met een willekeurig percentage dat +/- 30% of +/- 50% schommelt naargelang van het kritieke karakter van de informatie om te vermijden dat de werkelijke waarden die de operatoren hebben meegedeeld, kunnen achterhaald worden". (vrije vertaling)

aangepast om het berekende aantal splitters af te stemmen op dit van de operatoren.

Wat betreft het gebrek aan “bridgers” en “connectoren” bij de dimensionering van de HFC-netwerken, zoals vermeld door een respondent, wijst het BIPT erop dat de kosten van deze elementen reeds deel uitmaken van de coaxkabelkosten.

Met betrekking tot het niet rekening houden met het frequentieplan en met de breedband upstream, merkt het BIPT op dat deze informatie nu is opgenomen in het kostenmodel.

## 7.2. Dimensionering van het transmissienetwerk (onafhankelijk van het geotype)

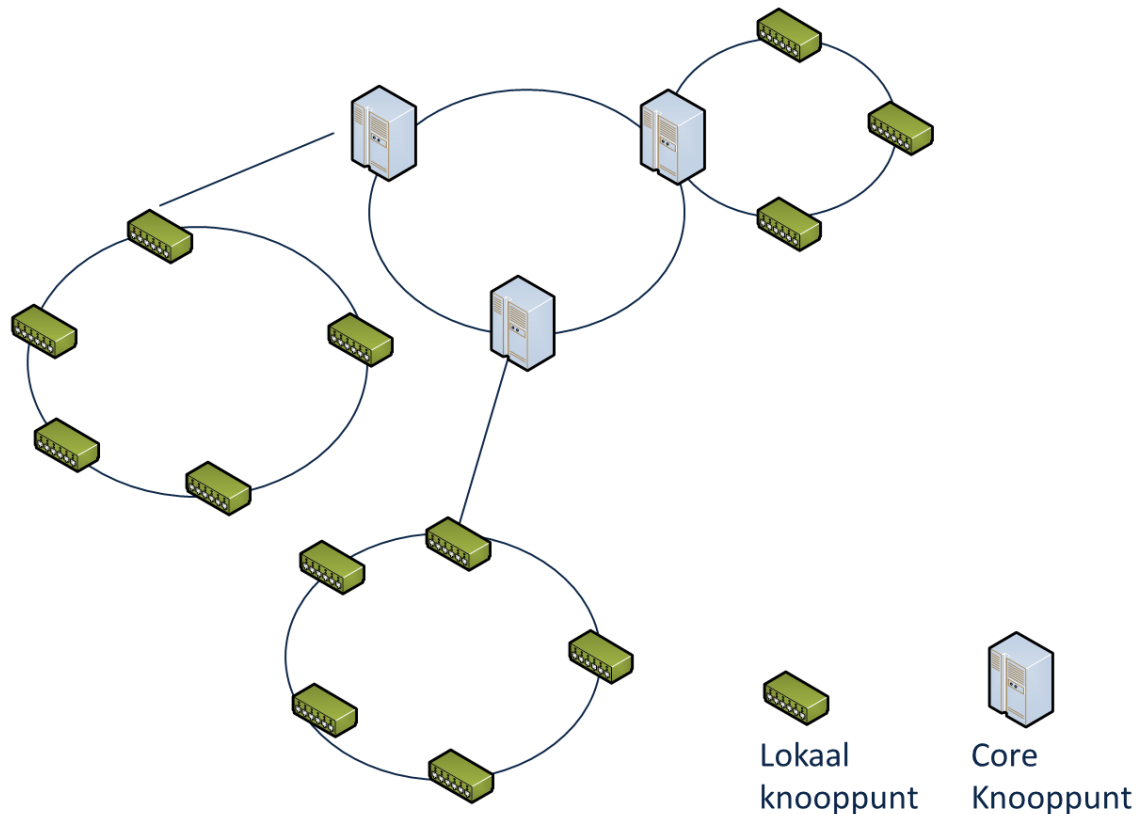
De Transmissiemodule zorgt voor de dimensionering van de vereiste interconnecties die plaatsvinden tussen het toegangs- en corenetwerk. Deze module dimensioneert alle links van de lokale knooppunten (gesitueerd in de lokale headends) tot de coreknooppunten, alsook hun connecties onderling.

Het gemodelleerde transmissienetwerk kan worden verdeeld in twee verschillende stappen, afhankelijk van de netwerkelementen die gelinkt zijn, zoals hieronder beschreven:

- ▶ *Lokaal knooppunt - coreknooppunt*: Dit deel van het netwerk verbindt de lokale knooppunten met de coreknooppunten van de operatoren.
- ▶ *Coreknooppunt - coreknooppunt*: Vertegenwoordigt de connecties tussen de corelocaties van de operatoren.

In overeenstemming met de reële situatie van Belgische operatoren werden de netwerkconnecties gemodelleerd met ringtopologieën. De figuur hieronder geeft een illustratie van het beschouwde transmissienetwerk:





**Figuur 7.14: overzicht van de algemene architectuur beschouwd in het transmissienetwerk**  
**[Bron: Axon Consulting]**

De dimensionering van de transmissielinks werd geoptimaliseerd rekening houdend met de positie van de netwerkelementen van de operatoren. Specifiek werd de door de operatoren verschaft informatie gebruikt om de verschillende ringen in termen van lengte te bepalen.

De dimensionering van de transmissielinks beschouwt drie verschillende technologieën (DWDM-glasvezel, Ethernet-glasvezel en microgolven), en selecteert het goedkoopste beschikbare alternatief dat het verkeer van een link aankan. Er dient ook te worden opgemerkt dat er momenteel geen microgolflinks worden gebruikt door Belgische operatoren, een reden waarom de beschikbaarheid van dit soort van links in het Model op nul werd gezet.

Het percentage van verkeer dat door elke link zal passeren, wordt ingevoerd op basis van het percentage van actieve gebouwen waarvoor het bijbehorende verkeer door die link zal moeten circuleren.

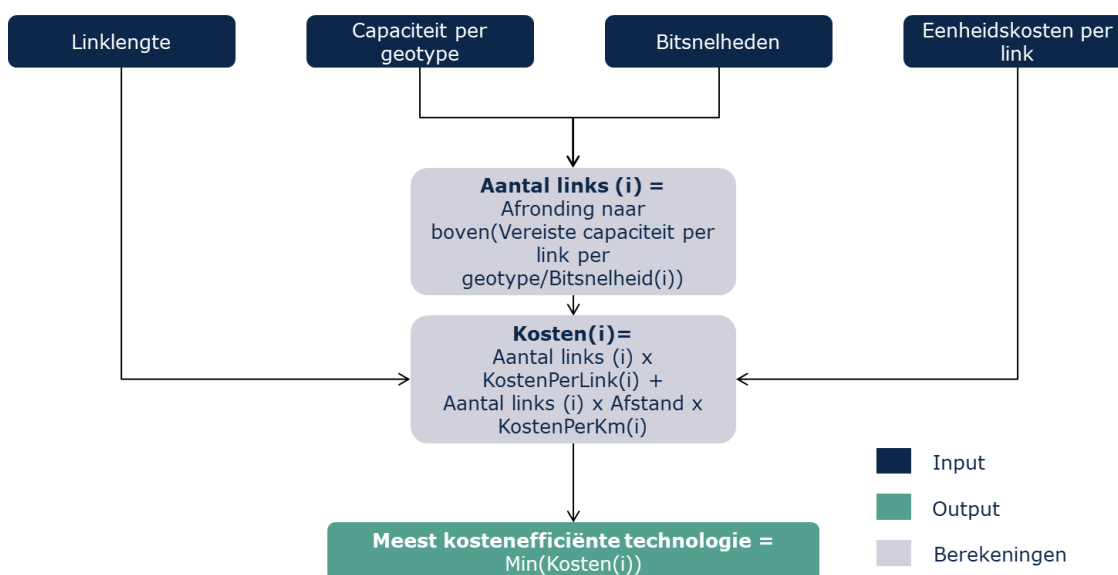
Het algoritme dat werd gehanteerd bij de dimensionering van het transmissienetwerk wordt ingedeeld in vier stappen zoals hieronder getoond:



Figuur 7.15: stappen voor de dimensionering van het transmissienetwerk [Bron: Axon Consulting]

### 7.2.1. Stap 1. Berekening van links tussen lokale knooppunten - coreknooppunten

Als een eerste stap berekent het Model het aantal links dat zou vereist zijn onder elke technologie, op basis van de bitsnelheid. Eens het aantal vereiste links bekend is, berekent het Model de verwante kosten, en selecteert het meest kostenefficiënte beschikbare alternatief, zoals weergegeven in de illustratie hieronder:

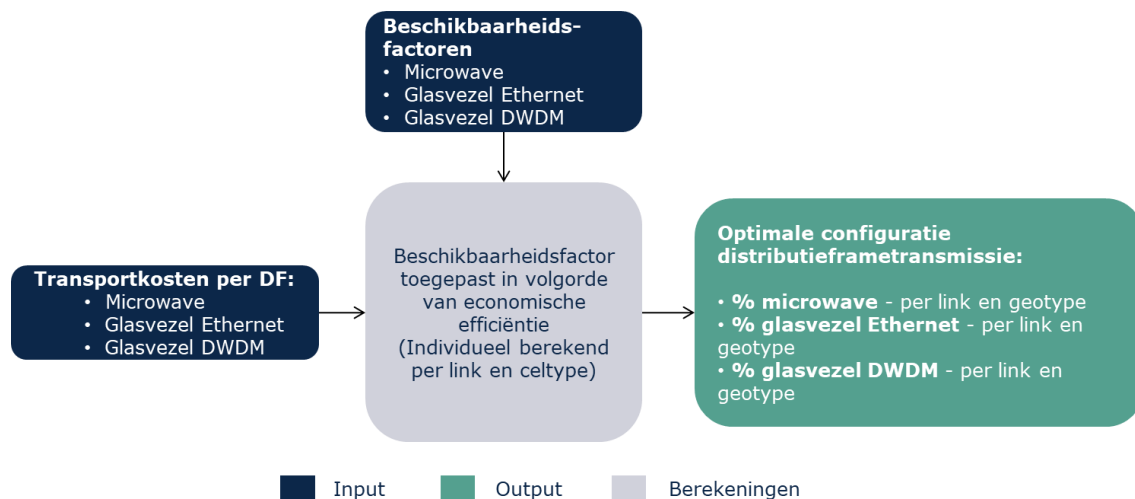


Figuur 7.16: berekening van de optimale configuratie van links. [Bron: Axon Consulting]

Gelieve op te merken dat de geselecteerde technologie in het algoritme hierboven mogelijks niet kan worden gebruikt voor alle sites om technische redenen. Er wordt met deze omstandigheden rekening gehouden in overeenstemming met wat de operatoren hebben aangegeven tijdens het proces van informatievergaring.

Om die reden wordt de goedkoopste technologie in elke link gekozen en, door de beschikbaarheidsfactor toe te passen voor die technologie, wordt het percentage links bepaald van elk type dat zal kunnen worden gebruikt. De procedure wordt dan herhaald voor elke technologie, in volgorde van economische efficiëntie totdat alle links gedekt zijn.

De figuur hieronder illustreert het berekeningsalgoritme:



**Figuur 7.17: bepaling van het optimale transmissienetwerk [Bron: Axon Consulting]**

### 7.2.2. Stap 2. Berekening van links tussen coreknooppunten onderling

Stap 2 berekent de transmissielinks vereist voor de interconnectie van coreknooppunten met coreknooppunten.

De berekeningen die in deze stap worden uitgevoerd zijn gelijkaardig aan deze beschreven in stap 1, behalve dat de gebruikte input overeenstemt met de links tussen coreknooppunten onderling.

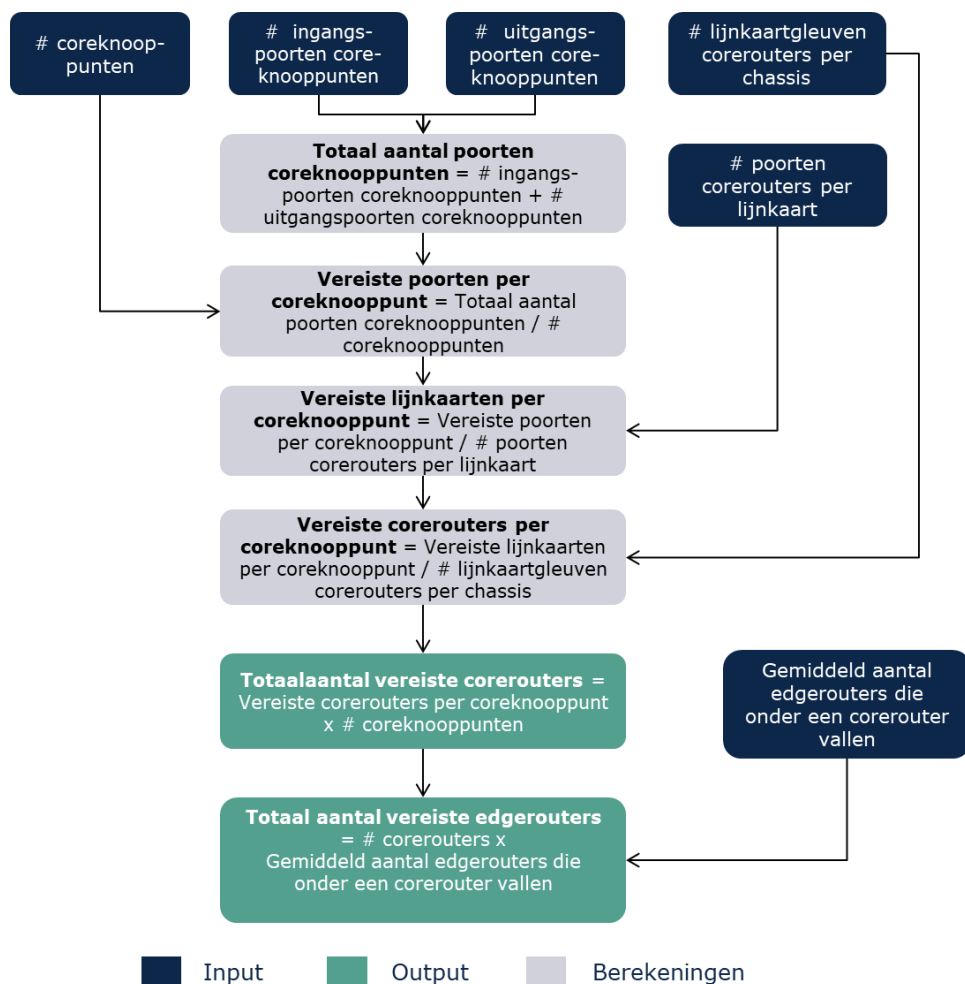
### 7.2.3. Stap 3. Bepaling van het aantal vereiste routers

In deze stap wordt het aantal routers berekend dat vereist is voor de transmissie- en corenetwerken. Dit aantal routers is sterk afhankelijk van het aantal links berekend in de vorige stappen, specifiek het aantal poorten vereist voor elk transmissiedeel.

Ten eerste wordt het aantal corerouters berekend aan de hand van het aantal ingangs- en uitgangspoorten gebruikt in de core-tot-coreknooppunten.

Het aantal ingangs- en uitgangspoorten van de coreknooppunten werd verkregen in de voorgaande stappen.

De figuur hieronder toont het berekeningsalgoritme dat werd gehanteerd voor de berekening van het aantal vereiste corerouters:



**Figuur 7.18: algoritme gebruikt om het aantal vereiste corerouters te berekenen [Bron: Axon Consulting]**

Zoals te zien is, wordt uit het aantal corepoorten het aantal lijnkaarten verkregen, wat resulteert in een totaal aantal corerouters (chassis). Ten slotte wordt de capaciteit van de corerouters gebruikt om het aantal edgerouters te berekenen.

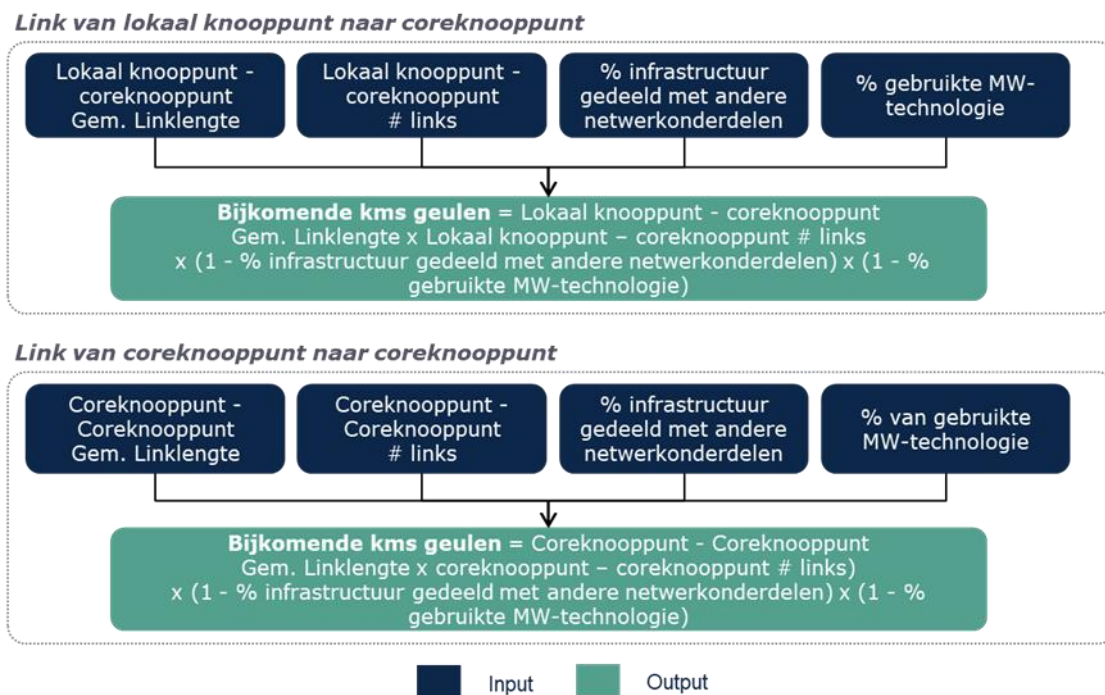
#### 7.2.4. Stap 4. Berekening van bijkomende geulen voor het transmissienetwerk

Deze stap vertegenwoordigt de berekening van de bijkomende kilometers aan geulen die vereist zijn voor het transmissienetwerk. De uitgevoerde berekening

beschouwt beide types van de twee verschillende netwerkdelen die in aanmerking worden genomen in het transmissienetwerk:

- ▶ links van het lokale knooppunt tot het coreknooppunt
- ▶ links tussen coreknooppunten

De figuur hieronder illustreert het algoritme dat gebruikt werd om deze bijkomende geulen te berekenen.



**Figuur 7.19 berekening van bijkomende geulen die moeten worden uitgerold per linktype**  
[Bron: Axon Consulting]

### 7.3. Dimensionering van het corenetwerk (onafhankelijk van het geotype)

De module voor dimensionering van het corenetwerk zorgt voor de dimensionering van de coreapparatuur, die dient voor het beheer van het centrale netwerk.

Het model beschouwt een NGN-corenetwerk, wat het MEA van traditionele vaste netwerken vertegenwoordigt. In die context kan een NGN-corenetwerk alle retail- en wholesalediensten verstrekken die momenteel worden verkocht door operatoren. Het is echter belangrijk om op te merken dat specifieke spraakplatformen niet werden gemodelleerd. De volgende netwerkelementen werden gemodelleerd:

- ▶ **HSS (Home Subscriber Server - thuisabonneeserver):** Verantwoordelijk voor de opslag van verscheidene soorten abonneegerelateerde data, inclusief authenticatiegegevens, details van de diensten waarop werd ingetekend. Het aantal eenheden werd beperkt door de nominale capaciteit in termen van abonnees:

$$Aantal\ HSS \geq \frac{Totaal\ verbindingen\ (Klanten)}{Technische\ beperking\ (Klanten)}$$

- ▶ **BRAS (Broadband Remote Access Server - server voor breedbandtoegang van op een afstand):** Verantwoordelijk voor de aggregatie van gebruikerssessies vanuit het toegangsnetwerk naar het internet. Het aantal eenheden werd beperkt door de nominale capaciteit in termen van breedbandgebruikers die tegelijk zijn verbonden:

$$Aantal\ BRAS \geq \frac{Totaal\ gelijktijdige\ verbindingen\ (Klanten)}{Technische\ beperking\ (Klanten)}$$

- ▶ **RADIUS (Remote Authentication Dial-In User Service - dienst voor authenticatie van op een afstand bij een inbelverbinding):** Zorgt voor diensten voor de authenticatie en machtiging van op afstand om het gebruik van een netwerkmiddel door de gebruikers te beheren. Het aantal eenheden werd beperkt door de nominale capaciteit in termen van breedbandgebruikers die tegelijk zijn verbonden:

$$Aantal\ RADIUS \geq \frac{Totaal\ gelijktijdige\ verbindingen\ (Klanten)}{Technische\ beperking\ (Klanten)}$$

- ▶ **DNS (Domeinnaamsysteem):** Vertaalt domeinnamen in numerieke IP-adressen. Het aantal eenheden werd beperkt door de nominale capaciteit in termen van breedbandgebruikers die tegelijk zijn verbonden:

$$Aantal\ DNS \geq \frac{Totaal\ gelijktijdige\ verbindingen\ (Klanten)}{Technische\ beperking\ (Klanten)}$$

- ▶ **VoD-server (Video On-demand-server):** Zorgt voor aangepaste video-inhoud op verzoek van de gebruiker. Er werd één VoD-servereenheid gemodelleerd, op voorwaarde dat het aantal verbindingen niet gelijk is aan nul.
- ▶ **Analoge-tv-platform:** Zorgt voor de verwerking, modulering en codering van het analoge-tv-signaal voordat het wordt uitgezonden. Er werd één analoge-tv-platform gemodelleerd, op voorwaarde dat het aantal analoge tv-verbindingen niet gelijk is aan nul.
- ▶ **Digitale-tv-platform:** Zorgt voor de verwerking, modulering en codering van het digitale-tv-signaal voordat het wordt uitgezonden. Er werd één digitale-tv-platform gemodelleerd, op voorwaarde dat het aantal digitale-tv-verbindingen niet gelijk is aan nul.

## 8. CAPEX- & OPEX-kostenmodule

Het doel van de Capex- & Opex-kostenmodule bestaat erin om de uitgaven (capex en opex) te berekenen die verband houden met de vereiste netwerkmiddelen die voortvloeien uit de dimensioneringsmodule. Dit deel geeft de stappen weer om deze uitgaven te verkrijgen, zoals geïllustreerd in de volgende figuur.



Figuur 8.1: kostentoerekening van de middelen [Bron: Axon Consulting]

Hierna wordt elke stap gedetailleerd toegelicht.

### 8.1. Stap 1. Bepaling van de eenheidskosten van de middelen en kostentrends

Om de eenheidskosten van de in het Model beschouwde middelen te bepalen, zijn twee inputs nodig:

- ▶ **Eenheidskostprijs:** Gescheiden in CAPEX en OPEX (voor de middelen waarop dat van toepassing is) in het lopende jaar.
- ▶ **Kostentrends:** Voor elk middel kan een kostentrend worden ingevuld, waarbij de verwachte evolutie van de prijzen ervan (zowel CapEX als OpEX afzonderlijk) in de toekomst kan worden geschetst.

Nadat de eenheidskosten en kostentrends ingevoerd zijn, zal het model de trend toepassen daar waar de eenheidskosten niet zijn ingevoerd (d.i. gewoonlijk in toekomstige jaren). De formule die wordt gebruikt voor de toepassing van kostentrends is de volgende.

$$\text{Eenheidskost (jaar)} = \text{Eenheidskost (jaar - 1)} * (1 + \text{Trend (jaar)})$$

In het geval van de CapEx worden bijkomstig de kosten die verwant zijn aan de volledig afgeschreven activa uitgesloten. Aangezien deze activa reeds hun volledige nuttige levensduur hebben bereikt, vertegenwoordigen ze geen kosten meer voor de operator en zullen ze niet worden opgenomen in de resultaten van het model.

Als gevolg van de raadpleging over het kostenmodel, heeft het BIPT een aantal eenheidskosten voor middelen aangepast op basis van de commentaren ontvangen van de verschillende stakeholders. Het is belangrijk om erop te wijzen dat er enkel rekening werd gehouden met naar behoren gerechtvaardigde commentaren met bijbehorend bewijs.

Enkele reacties op de consultatie vermeldden ook het feit dat er rekening diende te houden met de schaalvoordelen. Na de operationele uitgaven van de drie operatoren in detail te hebben geanalyseerd, werd een verhoging van de eenheidsOpEx-kosten toegepast in het geval van Brutélé om de kleinere omvang van deze operator te weerspiegelen.

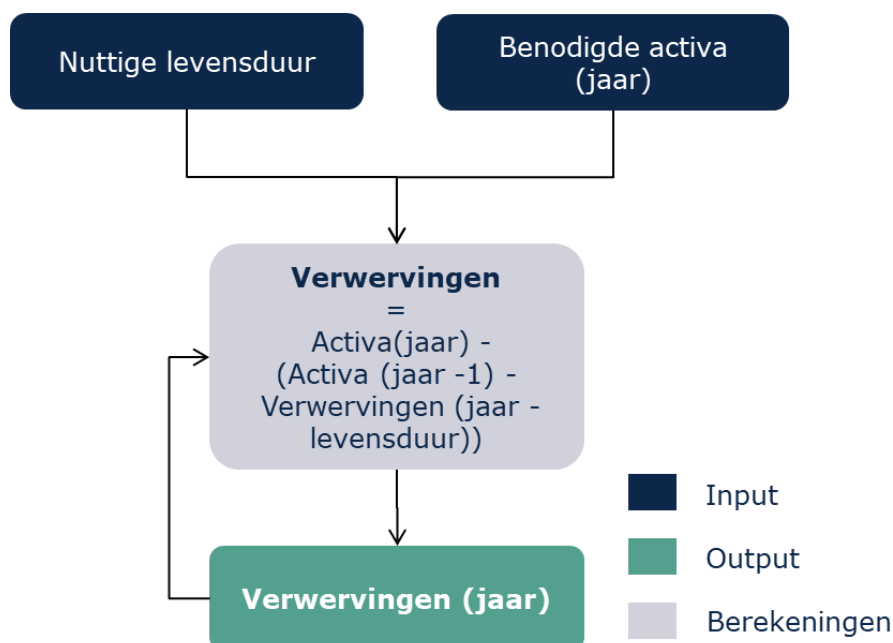
Betreffende de kosttrends waren er verschillende reacties van respondenten, waarbij het BIPT de volgende aspecten wil vermelden:

- ▶ Er werden een aantal kosttrends voor middelen bijgewerkt op basis van de commentaren en de nieuwe informatie ontvangen van de verschillende stakeholders.
- ▶ Wat betreft een suggestie om winst in termen van productiviteit of efficiëntie mettertijd op te nemen, wijst het BIPT erop dat het belangrijk is om niet te vergeten dat, hoewel het type van gemodelleerde operatoren gebaseerd is op de eigenlijke Belgische operatoren, het hypothetische efficiënte operatoren weerspiegelt. Aangezien de input in het model werd gedefinieerd op basis van deze veronderstelling, ziet het BIPT geen reden om dergelijke winsten weer te geven in het model voor de HFC-netwerken in België die al matuur zijn.

- ▶ Tot slot dient ook te worden opgemerkt dat deze kostentrends niet alleen de aankooprijks weerspiegelen, maar ze ook het deel in verband met de installatiekosten omvatten, wat tot positieve trends kan leiden.

## 8.2. Stap 2. Berekening van de verwerving van middelen

In stap 2 wordt voor elk jaar de berekening gemaakt van de investeringsuitgaven (CAPEX) die nodig zijn om nieuwe middelen te verwerven. Het volgende algoritme wordt gebruikt:



**Figuur 8.2: Algoritme voor de berekening van verwerving van nieuwe middelen [Bron: Axon Consulting]**

De verwerving van nieuwe middelen kan worden gestuurd door twee factoren, netwerkaanleg of vervanging van apparatuur, op de volgende manier:

- ▶ **Netwerkaanleg:** Het uitrollen van nieuwe of bestaande technologieën, of de verwerving van nieuwe apparatuur om de capaciteit te verhogen, zullen worden bepaald door bijkomende eisen aan het netwerk om aan de vraag te voldoen.
- ▶ **Vervanging van apparatuur:** Zodra de nuttige levensduur van de apparatuur verstreken is en als dit middel nog steeds nodig is voor de netwerkvereisten, wordt het middel vervangen. In sommige gevallen, als de

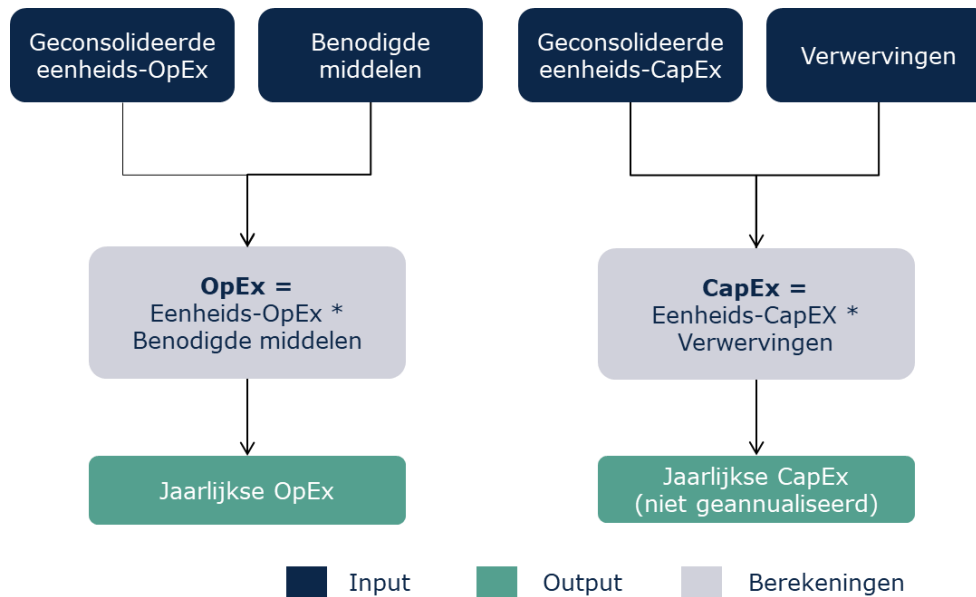
apparatuur niet langer nodig is, wordt de apparatuur alleen ontmanteld maar niet vervangen.

Enkele respondenten hebben tijdens de consultatie gereageerd op de veronderstelde levensduren. Het BIPT zet hieronder zijn antwoorden uiteen op de verschillende aangebrachte kwesties:

- ▶ Wat betreft een opmerking over de noodzaak om gekapitaliseerde uitgaven in verband met civieltechnische activa mee op te nemen, merkt het BIPT op dat er aanpassingen werden ingevoerd in de eenheidskosten van deze middelen die, onder andere, deze uitgaven weergeven.
- ▶ Wat betreft de commentaren van de verschillende stakeholders over de schijnbaar lage of hoge waarden van sommige nuttige levensduren in het model, stelt het BIPT tegengestelde standpunten vast tussen de verschillende stakeholders. In het licht hiervan heeft het BIPT beslist om het standpunt dat werd uiteengezet in de openbare raadpleging te behouden, met in het achterhoofd dat nuttige levensduren voor deze elementen wel degelijk afgestemd zijn, in de brede zin, op deze vastgesteld in de internationale praktijk.

### **8.3. Stap 3. Berekening van de jaarlijkse CAPEX en OPEX**

Zodra de eenheidskosten en de nieuwe verwervingen voor elk middel en jaar zijn bepaald, zal een "P\*Q"-systeem worden gebruikt om de uitgaven te krijgen. De berekening van de jaarlijkse CAPEX (vóór annualisering) en de OPEX volgt het algoritme:



**Figuur 8.3: algoritme voor de berekening van de jaarlijkse CAPEX en OPEX [Bron: Axon Consulting]**

In het kader van de raadpleging over de kostenmodellen werd er een commentaar geformuleerd dat het model geen rekening zou houden met uitgaven (in termen van CAPEX en OPEX) die niet voorspelbaar zijn (vb. beperkingen in verband met de stedenbouwkundige evolutie, vervanging van defecte apparatuur, ...). Wat betreft de investeringsuitgaven (CAPEX), wordt wel degelijk rekening gehouden met dat soort van kosten door de toepassing van de gemiddelde levensduren van de activa, wat leidt tot hun vervanging. Wat de operationele uitgaven (OPEX) betreft, worden deze meegerekend in de unitaire operationele uitgaven beschouwd door het model.

Wat betreft de bijdragen van operatoren over de onderschatting van de OpEx-kosten, heeft het BIPT geval per geval een evaluatie gemaakt van de individuele modellen die werden ontwikkeld voor elke operator. In deze context dient te worden opgemerkt dat, na beschouwing van alle wijzigingen die in het model werden ingevoerd op basis van commentaren van de stakeholders tijdens de openbare raadpleging (alsook de aanpassingen in de input van de OpEx-eenheidskosten wanneer van toepassing), de totale OpEx-kosten gegenereerd in de drie scenario's (horend bij de verzorgingsgebieden van Brut el , Nethys en Telenet), duidelijk in lijn liggen met de totale OpEx-kosten vermeld door elke operator.

## 8.4. Stap 4 Berekening van de Regulatory Asset Base op basis van de boekhoudkundige waarde

In haar aanbeveling 2013/466/EU heeft de Europese Commissie de richtsnoeren verstrekt voor de kostenmethode die de NRI's zouden moeten gebruiken in het bijzonder geval van herbruikbare legacy civieltechnische activa:

*(35) In de aanbevolen kostenmethodologie wordt de waarde van de Regulatory Asset Base (RAB) die overeenkomt met de bestaande herbruikbare civieltechnische activa bepaald op basis van de huidige kosten, waarbij rekening wordt gehouden met de verstreken economische levensduur van de activa en derhalve met de kosten die de gereguleerde AMM-exploitant al heeft terugverdiend. [...]*

*(36) [...] Om de huidige kosten voor de RAB die overeenkomt met de bestaande herbruikbare civieltechnische activa te berekenen, wordt de indexeringsmethode toegepast.[...]*

*(37) Derhalve wordt de initiële RAB, die overeenkomt met de bestaande herbruikbare civieltechnische activa, vastgelegd op de wettelijk voorgeschreven boekwaarde, zonder de cumulatieve afschrijvingen op het tijdstip van de berekening en geïndexeerd op basis van een toepasselijke prijsindex, zoals de consumentenprijsindex.*

Zoals aangegeven in de hoofdtekst van het besluit, teneinde de werkwijze van het model conform deze aanbeveling te maken, werd de Regulatory Asset Base voor coaxkabel en verwante activa van civieltechnische infrastructuur afgestemd op de boekhoudkundige waarde nadat ze werd aangepast met de consumptieprijsindex<sup>8</sup>. De hieronder beschreven aanpak vervangt de aanpak die eerder gevolgd werd en die gebaseerd was op de berekening van een percentage van volledig afgeschreven activa.

Met de nieuwe methode worden de kosten van deze activa berekend op basis van de NRC (Net Replacement Cost) in overeenstemming met het referentiejaar (2017, het jaar waarvoor de financiële boeken van de operatoren beschikbaar zijn). In dit kader, en volgens de richtsnoeren van de EC, zorgt het gebruik van de NRC ervoor dat de geaccumuleerde afschrijving in de financiële boeken van de operatoren

---

<sup>8</sup> Bron: Statbel, <https://statbel.fgov.be/en/open-data/consumer-price-index-and-health-index>.

uitgesloten wordt van de resultaten van het model bij de berekening van de eenheidskosten van de diensten voor de referentieoperator.

Daartoe werd de NBV (Net Book Value) vastgesteld in de financiële boeken van elke operator gebruikt als uitgangspunt. Zodra de NBV is geïdentificeerd voor de relevante activa, wordt deze aangepast aan de huidige kosten, aangezien in de boeken van de operatoren deze waarden historische kosten weerspiegelen. Nog volgens de EC-richtsnoeren bestond de waardering tegen huidige kosten in de toepassing van de consumptieprijsindex (CPI) op de NBV van elk jaar, om zo tot de volgens de indexering aangepaste NBV te komen (of NRC). De volgende formule geeft het gebruikte algoritme weer:

$$NRC \text{ refererend naar 2017 (jaar } i) = NBV \text{ (jaar } i) \times \frac{CPI \text{ van referentiejaar (2017)}}{CPI \text{ van jaar } i}$$

Zodra de NRC van de coaxkabel en verwante activa van civieltechnische infrastructuur refererend naar 2017 zijn berekend voor de activa die elk jaar worden geactiveerd, wordt dit geannualiseerd aan de hand van de benadering van economische afschrijving (in lijn met de rest van de activa) waarbij rekening wordt gehouden met de verstreken economische levensduur van de activa. Dit houdt in dat, om de kosten te annualiseren, in plaats van de volledige nuttige levensduren van de activa te beschouwen, enkel naar de resterende levensduur van de activa wordt gekeken, wat ook in lijn is met de EC-richtsnoeren.

## 9. Afschrijvingsmodule

Doel van de afschrijvingsmodule is om de CAPEX te verdelen over de jaren (annualisering). In het model wordt de Economische afschrijvingsmethode toegepast. Het doel van economische afschrijving is om de terugwinning van de waarde van het bedrijfsmiddel aan te passen aan de economische waarde die het produceert.

In het bijzonder past economische afschrijving de annuïteiten van de investering aan door middel van een productiefactor die wordt gedefinieerd uitgaande van de prestatie die uit het bedrijfsmiddel wordt gehaald. Wanneer bijvoorbeeld verwacht wordt dat een bedrijfsmiddel in de toekomst meer zal worden gebruikt (bijv. door een toename in gebruik) resulteert de toepassing van economische afschrijving in hogere annuïteiten in de toekomst, dan in het heden (en betrekkelijk constante eenheidskosten).

Specifiek ziet de formule die wordt gebruikt in de berekening voor de economische afschrijving er als volgt uit:

$$c_i = I \cdot \frac{p_i \cdot f_i}{\sum_{n=i_0}^{i_0+UL-1} (p_n \cdot \alpha_n \cdot f_n)}$$

Waarbij:

- ▶  $I$  de investering is in verband met het bedrijfsmiddel
- ▶  $c_i$  staat voor de geannualiseerde kosten in jaar  $i$  (binnen de nuttige levensduur)
- ▶  $f_i$  gelijk is aan de productiefactor die geassocieerd kan worden met het bedrijfsmiddel in jaar  $i$ , in termen van gemiddelde vraag per activa.
- ▶  $p_i$  gelijk is aan de referentieprijs van het bedrijfsmiddel voor jaar  $i$
- ▶  $UL$  ("useful life") staat voor de nuttige levensduur van het bedrijfsmiddel
- ▶  $i_0$  gelijk is aan het jaar van aankoop van het bedrijfsmiddel
- ▶  $\alpha_i$  de factor kapitaalkosten vertegenwoordigt en beantwoordt aan de volgende formule:

$$\alpha_i = (1 + WACC)^{-(i-i_0+1)}$$

## 10. Kostentoe wijzing aan diensten

Dit deel beschrijft de methodiek die gevolgd werd om de incrementele en gemeenschappelijke kosten van de middelen te berekenen en hoe deze kosten toegewezen zullen worden aan de diensten, om te komen tot de eenheidskosten op basis van de LRIC+-standaard.

### 10.1. Berekening van incrementele en gemeenschappelijke kosten

De incrementele kosten verbonden aan elk increment zijn de vermindering in de kosten die worden berekend door het Model indien de verstrekking van de in dat increment opgenomen diensten stopgezet wordt. Deze kosten worden wiskundig uitgedrukt als het verschil tussen de kosten van de volledige vraag en de kosten die worden verkregen wanneer het niveau van de vraag naar de diensten opgenomen in het increment op nul wordt gezet, waarbij alle overige diensten ongewijzigd blijven:

$$INCREMENTELE\ KOST(increment1) = F(v1, v2, v3, vN, C) - F(0, v2, v3, vN, C)$$

Waarbij  $F$  de formule is die het LRIC+-model weergeeft (dat de kosten berekent volgens de vraag en dekking),  $v_i$  het volume van de vraag van increment  $i$  vertegenwoordigt, en  $C$  de dekking vertegenwoordigt.

Om de incrementele kosten te berekenen, worden de incrementen gedefinieerd als groepen van diensten. Daarom moeten de diensten worden toegewezen aan incrementen. In het model zijn twee incrementen gedefinieerd: Toegang ("Access") en Transport ("Conveyance"). Vervolgens worden de diensten toegewezen aan dit increment.

Nadat de incrementele kosten zijn berekend voor deze twee incrementen, zoals hiervoor beschreven, worden de gemeenschappelijke kosten per middel verkregen via het verschil tussen de totale kostenbasis verkregen op basis van de Fully Allocated Costs-standaard (waarbij de gehele vraag wordt beschouwd) en de incrementele kosten. In de volgende formule wordt deze berekening getoond:

*GEMEENSCHAPPELIJKE KOST*

= *TOTALE KOST ("Fully Allocated Costs")*

– *INCREMENTELE KOST(Toegangsincrement + Transportincrement)*

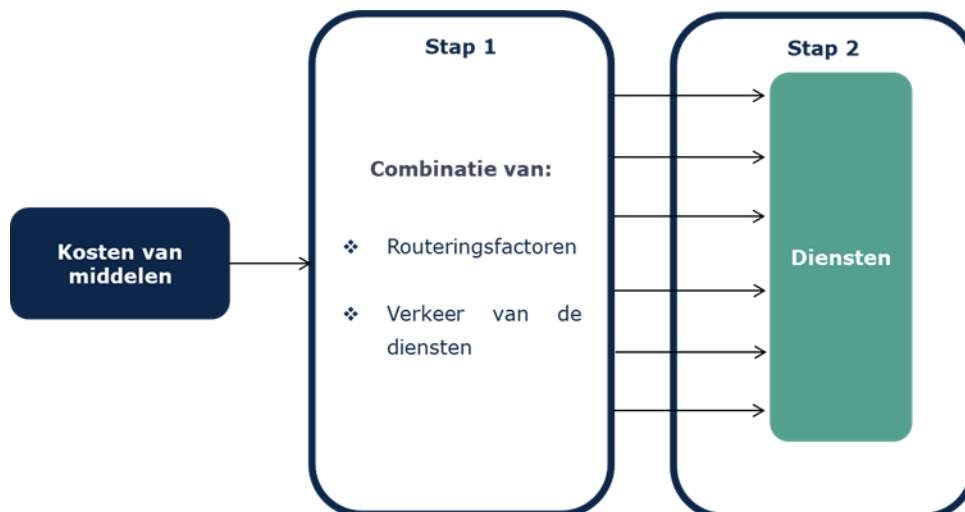
In het volgende deel wordt de methodiek voorgesteld die gebruikt wordt voor de toewijzing van de kosten van de middelen aan de diensten in het Model.

## 10.2. Toerekening van de kosten van middelen aan diensten

De incrementele kosten worden aan diensten toegerekend met behulp van routeringsfactoren. Deze methodiek wijst kosten toe aan producten op basis van het gebruik dat van elke apparatuur wordt gemaakt. De routeringsfactor is een maatstaf voor het aantal keren dat een middel door een specifieke dienst tijdens de verstrekking ervan wordt gebruikt. Zodra de jaarlijkse kosten die per middel worden opgelopen bekend zijn, moeten ze over de uiteindelijke diensten worden verdeeld.

Het proces van kostentoewijzing verloopt in twee grote stappen (zie onderstaande figuur):

- ▶ Stap 1. Combinatie van routeringsfactoren en verkeer van de diensten
- ▶ Stap 2. Toewijzing van kosten aan de diensten op basis van voorgaande combinatie



**Figuur 10.1: Proces van kostentoewijzing met behulp van routeringsfactoren [Bron: Axon Consulting]**

Nadat de incrementele kosten zijn toegewezen, is de toewijzing van de gemeenschappelijke kosten gebaseerd op een aanpak van de daadwerkelijke capaciteit ('Effective capacity'). Deze methodiek wijst gemeenschappelijke kosten eveneens toe via de routeringsfactoren, waarbij dezelfde filosofie wordt gevolgd als bij de incrementele kosten.

Tot slot, wanneer de netwerkkosten zijn toegerekend, worden de algemene en administratieve uitgaven (G&A) en IT-kosten toegewezen aan alle diensten, volgens een aparte marge (“mark-up”) boven op de kosten van de diensten.

De mark-ups werden bepaald op basis van de informatie overhandigd door de respectieve operatoren tijdens de fase van de ontwikkeling van het kostenmodel.

Er moet benadrukt worden dat de kosten van IT-platformen die exclusief vereist zijn om retaildiensten te kunnen verstrekken (zoals retailfacturering en klantenbeheersystemen), werden uitgesloten van de berekening. Op dezelfde manier werd enkel rekening gehouden met het deel van algemene en IT-kosten dat kan worden toegeschreven aan netwerkactiviteiten bij de definitie van de G&A en IT-mark-ups.

Betreffende de mark-ups hebben verschillende respondenten gereageerd tijdens de consultatie. Het BIPT wenst hierop als volgt te reageren:

- ▶ Sommige operatoren hebben opgemerkt dat de beschouwing van een nationale operator uitgaat van bepaalde niveaus van synergieën terwijl er in werkelijkheid, in de praktijk, met drie verschillende managementteams rekening zou moeten worden gehouden. Dit punt is niet langer van toepassing aangezien er nu een model per verzorgingsgebied is.
- ▶ Als deel van het proces van openbare raadpleging, hebben sommige stakeholders ondersteunende bestanden bezorgd om het gebruik van bepaalde waarden voor de mark-ups te rechtvaardigen (die verschillend zijn van degene gebruikt tijdens de consultatie van het model). Na de ontvangen bestanden te hebben onderzocht, kan het BIPT deze informatie niet als voldoende betrouwbaar beschouwen om de huidige berekende mark-ups aan te passen. Redenen zijn onder andere dat de naam van de verstrekte rekeningen onvoldoende duidelijk is om degelijk na te gaan of deze rekeningen als relevant moeten worden beschouwd voor de oefening; dat sommige voorgestelde rekeningen die zouden moeten beschouwd worden duidelijk verband lijken te houden met retailactiviteiten, die niet tot de scope van dit model behoren; en dat sommige parameters gebruikt in de berekeningen een grote impact hebben op de resultaten, maar dat noch een uitleg noch bewijs werd verstrekt over hoe deze parameters werden geraamd.

In de volgende paragrafen wordt dieper ingegaan op stap 1 en 2.

### 10.2.1. Stap 1: Combinatie van routeringsfactoren en verkeer van de diensten

De methodiek die wordt gebruikt om de kosten van middelen toe te rekenen aan diensten is gebaseerd op de idee dat de kosten van een middel die aan een dienst toegewezen worden in verhouding moeten zijn tot de hoeveelheid verkeer die deze dienst genereert, en tot een "factor van gebruik", de routeringsfactor. Vandaar dat hoe meer verkeer een dienst genereert, hoe hoger de kosten die aangerekend zullen worden vanuit het bedrijfsmiddel in kwestie; en hoe hoger het gebruik van een bedrijfsmiddel, hoe hoger de kosten die worden genomen.

Bijkomend werd, op basis van de commentaren ontvangen tijdens de openbare raadpleging, vastgesteld dat de stakeholders het algemeen eens waren over de toewijzing van bepaalde toegangsnetworkelementen aan diensten op basis van spectrumgebruik, in plaats van op basis van het aantal abonnees, wat de aanpak is die eerder werd gebruikt in het model.

In het licht hiervan werd een bijkomende berekeningsmodule opgenomen in het model die de kosten van de middelen toerekent aan de diensten in het bijzonder geval van die middelen die worden toegewezen op basis van spectrumgebruik. Met dit doel in het achterhoofd, bepaalt de module de hoeveelheid spectrum die wordt voorbehouden in het toegangsnetwork voor elke groep van diensten.

Het spectrum, gemeten in MHz, gelinkt aan elke groep van diensten, werd meer bepaald als volgt berekend:

- ▶ **Spectrum gelinkt aan breedbanddiensten.** Er moeten twee verschillende componenten worden beschouwd in het geval van breedbanddiensten:
  - ❖ *Spectrum gelinkt aan de capaciteit die vereist is tijdens piekuren (wanneer de gebruikers het meest verbruiken).* Aangezien het spectrum een medium is dat wordt gedeeld door alle breedbandgebruikers die zijn verbonden met eenzelfde optisch knooppunt, dient eerst te worden geïdentificeerd hoeveel breedbandverkeer (gemeten in Mbps) een knooppunt tijdens piekuren moet kunnen ondersteunen. Zodra de hoeveelheid Mbps per knooppunt berekend is, worden de Mbps omgezet in MHz door gebruik te maken van de factoren van spectrale efficiëntie (bps/Hz).
  - ❖ *Spectrum in verband met de voorbehouden bijkomende capaciteit in het network.* De operatoren moeten het network ter hoogte van elk optisch knooppunt zodanig dimensioneren dat het aan de gebruikers die erop zijn aangesloten de nominale snelheid kan bieden waarop ze hebben

ingetekend. Daartoe moeten de operatoren, bovenop de minimum gereserveerde capaciteit voor het piek uur, een bijkomende capaciteit voorzien afhankelijk van de nominale snelheid van het hoogste profiel dat is aangesloten op elk optisch knooppunt. Indien dit niet zou gebeuren, zou de gebruiker met de hoogste nominale snelheid nooit de snelheid kunnen bereiken, vooral niet tijdens de piekuren, waarop hij heeft ingeschreven.

In termen van spectrum werd deze extra capaciteit berekend met inachtneming van de maximale nominale downloadsnelheid, gemeten in Mbps, en door dit te delen door de factoren van spectrale efficiëntie, om dit om te zetten in MHz.

- ▶ **Spectrum gelinkt aan spraakdiensten.** In HFC-netwerken worden spraakdiensten doorgaans vervat in breedbanddiensten (via technologiespecificaties zoals PacketCable). Aldus werd spraakverkeer (in Erlang) eerst omgezet in breedbandverkeer (in Mbps) en daarna in spectrumgebruik (in MHz).
- ▶ **Spectrum gelinkt aan tv- en radiodiensten.** Tv-diensten worden vervoerd via HFC-netwerken als multicast (i.e. elk tv-kanaal wordt tegelijk vervoerd naar elk optisch knooppunt). Terwijl elk analoge-tv-kanaal een specifieke bandbreedte per kanaal reserveert (doorgaans 7 MHz in Europa), worden digitale-tv-kanalen eerst gegroepeerd in multiplexen en vervolgens gemoduleerd in radiofrequentiesignalen (gemeten in MHz). Een equivalente aanpak wordt toegepast in het geval van radiokanalen.

Ten slotte, voor de middelen die worden toegewezen aan diensten op basis van spectrumgebruik, wordt het aantal berekende MHz zoals samengevat in de paragrafen hierboven gebruikt voor de toewijzing.

### 10.2.2. Stap 2: Kostentoewijzing aan diensten

Nadat het gewicht van één dienst met betrekking tot elk afzonderlijk bedrijfsmiddel is vastgesteld, kunnen alle kosten over alle diensten worden verdeeld.

De basisrelatie is als volgt:

$$ServiceCost(i, jaar) = \sum_n \frac{Asset(n, jaar) \cdot Traffic(i, jaar) \cdot RF(i, n)}{\sum_i Traffic(i, jaar) \cdot RF(i, n)}$$

Waarbij:

- ▶ ServiceCost (i, jaar) gelijk is aan de kosten van dienst i in een gegeven jaar

- ▶ Asset ( $n, \text{jaar}$ ) gelijk is aan de kosten van middel  $n$  in dat jaar
- ▶ Traffic ( $i, \text{jaar}$ ) gelijk is aan het verkeer van dienst  $i$  in het gekozen jaar
- ▶ RF ( $i, n$ ) de routeringsfactor is die middel  $n$  koppelt aan dienst  $i$