

**Voorstel van koninklijk besluit van de Raad van het
BIPT van 26 mei 2026 houdende uitvoering van artikel
28/1 van de wet van 13 juni 2005 betreffende de
elektronische communicatie.**

Niet vertrouwelijke versie

INHOUDSOPGAVE

1.	Inleiding	3
2.	Wettelijke basis.....	3
3.	Voorstel van koninklijk besluit.....	3
4.	Openbare raadpleging.....	3
	Bijlage 1 - Voorstel van koninklijk besluit	5

1. Inleiding

1. Artikel 10 van Verordening (EU) 2024/1309 van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2024 inzake maatregelen om de kosten van de uitrol van elektronische communicatienetwerken met gigabitsnelheden te verlagen, tot wijziging van Verordening (EU) 2015/2120 en tot intrekking van Richtlijn 2014/61/EU (gigabitinfrastructuurverordening) (Hierna: "GIA") vereist dat alle lidstaten er vanaf 12 februari 2026 voor zorgen dat nieuwe gebouwen evenals gebouwen die zich ingrijpend renoveren zijn uitgerust met glasvezelklare interne fysieke infrastructuur en glasvezelkabels tot aan het netwerkaansluitpunt (NTP).
2. Overeenkomstig paragraaf 4 van artikel 10 van de GIA is elke lidstaat verplicht de normen of technische specificaties aan te nemen die nodig zijn voor de uitvoering van die verplichtingen, in overleg met belanghebbenden en op basis van de best practices van de industrie.
3. Op 29 januari 2026 werd de wet, die de juridische basis (artikel 28/1 van de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie (hierna: "WEC")) invoert voor het aan te nemen koninklijk besluit aangenomen in het parlement.
4. De GIA legt voor alle gebouwen glasvezelklare fysieke binnenuitinfrastructuur en binnenuitglasvezelbekabeling op. Volgens de definitie ervan betreft dit echter infrastructuur en glasvezel tussen het toegangspunt van het gebouw (BAP in het document) en de NTP (door het BIPT gedefinieerd ter hoogte van de modem).
5. In de bijlage bij het voorstel van koninklijk besluit worden de technische specificaties beschreven die van toepassing zijn wat betreft de aan te leggen glasvezelklare binnenuitinfrastructuur en de glasvezelbekabeling in verschillende soorten gebouwen evenals bepaalde uitvoeringsmaatregelen om de implementatie van deze specificaties te verwezenlijken.

2. Wettelijke basis

6. Overeenkomstig artikel 28/1, §§ 1 en 2 van de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie worden de technische specificaties bedoeld in artikel 10, lid 4 van de gigabitinfrastructuurverordening 2024/1309 evenals de nadere regels ter uitvoering ervan vastgelegd bij koninklijk besluit op voorstel van het BIPT.

3. Voorstel van koninklijk besluit

7. Het voorstel voor een koninklijk besluit dat de technische specificaties vastlegt evenals de nadere uitvoeringsregels ervan bevindt zich in bijlage 1.
8. Verdere contextuele informatie wordt gegeven in de ontwerptekst.

4. Openbare raadpleging

9. Het ontwerp van dit voorstel is voor openbare raadpleging voorgelegd van 16 juli 2025 tot 22 september 2025 en, naar aanleiding van bijkomende belangrijke wijzigingen als gevolg van de reacties op de eerste consultatie aan een tweede openbare raadpleging van 20 januari 2026 tot 9 februari 2026.

Bernardo Herman
Lid van de Raad

Peggy Valcke
Lid van de Raad

Stefaan Vyverman
Lid van de Raad

Michel Van Bellinghen
Voorzitter van de Raad

Bijlage 1 - Voorstel van koninklijk besluit

ROYAUME DE BELGIQUE

**SERVICE PUBLIC FEDERAL ECONOMIE,
P.M.E., CLASSES MOYENNES ET ENERGIE**

[DATE] – Arrêté royal portant exécution de l'article 28/1 de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques

RAPPORT AU ROI

Sire,

L'arrêté qui est soumis à Votre signature a pour objectif d'assurer l'implémentation de l'article 10, paragraphe 4, du Règlement (UE) 2024/1309 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2024 relatif à des mesures visant à réduire le coût du déploiement de réseaux gigabit de communications électroniques, modifiant le règlement (UE) 2015/2120 et abrogeant la directive 2014/61/UE, ci-après « règlement sur les infrastructures gigabit ».

La base juridique pour la mise en œuvre de cet article du règlement sur les infrastructures gigabit a été établie à l'article 28/1, de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques.

En concertation avec les parties prenantes, l'Institut belge des services postaux et des télécommunications a élaboré un projet de spécifications techniques minimales pour les infrastructures physiques internes afin de faciliter le raccordement aux réseaux à très haute capacité (VHCN), reprises en annexe du présent arrêté.

Cette annexe a vocation à être un document facilement utilisable pour toute personne souhaitant équiper un bâtiment d'une infrastructure physique interne prête pour la fibre optique ainsi que d'un câblage en fibre optique jusqu'au point de terminaison réseau. L'annexe détaille les spécifications techniques applicables aux infrastructures internes et au câblage fibre dans différents types de bâtiments et différent

KONINKRIJK BELGIE

**FEDERALE OVERHEIDSDIENST ECONOMIE,
KMO, MIDDENSTAND EN ENERGIE**

[DATUM] – Koninklijk besluit houdende uitvoering van artikel 28/1 van de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie

VERSLAG AAN DE KONING

Sire,

Het besluit dat U ter ondertekening wordt voorgelegd, heeft als doel de tenuitvoerlegging te verzekeren van artikel 10, lid 4, van de Verordening (EU) 2024/1309 van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2024 inzake maatregelen om de kosten van de uitrol van elektronischecommunicatienetwerken met gigabitsnelheden te verlagen, tot wijziging van Verordening (EU) 2015/2120 en tot intrekking van Richtlijn 2014/61/EU, hierna "gigabitinfrastructuurverordening".

De juridische basis voor de uitvoering van dit artikel van de gigabitinfrastructuurverordening werd gecreëerd in artikel 28/1 van de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie.

In overleg met de belanghebbende partijen werkt het Belgisch Instituut voor postdiensten en telecommunicatie een ontwerp uit van de minimale technische specificaties voor de binnenhuisinfrastructuur om de aansluiting op netwerken met zeer hoge capaciteit (VHCN) te vergemakkelijken, opgenomen in de bijlage bij het onderhavige besluit.

Die bijlage dient een document te zijn dat eenvoudig te gebruiken is voor iedereen die wenst een gebouw uit te rusten met een fysieke binnenhuisinfrastructuur die glasvezelklaar is, alsook met een glasvezelbekabeling tot aan het netwerkaansluitpunt. De bijlage specificeert de technische specificaties die van toepassing zijn op de binnenhuisinfrastructuur en op de glasvezelbekabeling in verschillende soorten gebouwen en verschillende geografische

zones géographiques pour adapter les exigences aux réalités de déploiement du marché belge.

gebieden om de vereisten aan te passen aan de realiteiten van de uitrol van de Belgische markt.

Commentaire article par article

Artikelsgewijze bespreking

Article 1

Artikel 1

Cet article définit le champ d'application de l'arrêté.

Dit artikel bepaalt het toepassingsgebied van het besluit.

Article 2

Artikel 2

Cet article prévoit que les spécifications techniques requises seront précisées dans l'annexe à la présente arrêté.

Dit artikel bepaalt dat de vereiste technische specificaties verder zullen uitgewerkt worden in bijlage bij dit besluit.

Article 3

Artikel 3

Cet article ne nécessite pas de commentaire.

Dit artikel behoeft geen commentaar.

Telles sont, Sire, les principales dispositions de l'arrêté soumis à l'approbation de Votre Majesté.

Dit zijn, Sire, de voornaamste bepalingen van het besluit dat aan Uwe Majesteit ter goedkeuring wordt voorgelegd.

J'ai l'honneur d'être,
Sire,
de Votre Majesté,
le très respectueux
et très fidèle serviteur,

Ik heb de eer te zijn,
Sire,
van Uwe Majesteit,
de zeer eerbiedige
en zeer getrouwe dienaar,

La Ministre des Télécommunications,

De Minister van Telecommunicatie,

V. MATZ

ROYAUME DE BELGIQUE	KONINKRIJK BELGIE
SERVICE PUBLIC FEDERAL ECONOMIE, P.M.E., CLASSES MOYENNES ET ENERGIE	FEDERALE OVERHEIDSDIENST ECONOMIE, KMO, MIDDENSTAND EN ENERGIE
[DATE] – Arrêté royal portant exécution de l'article 28/1 de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques.	[DATUM] – Koninklijk besluit houdende uitvoering van artikel 28/1 van de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie.
PHILIPPE, Roi des Belges,	FILIP, Koning der Belgen,
À tous, présents et à venir, Salut.	Aan allen die nu zijn en hierna wezen zullen, Onze Groet.
Vu l'article 108 de la Constitution ;	Gelet op artikel 108 van de Grondwet;
Vu le Règlement (UE) 2024/1309 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2024 relatif à des mesures visant à réduire le coût du déploiement de réseaux gigabit de communications électroniques, modifiant le règlement (UE) 2015/2120 et abrogeant la directive 2014/61/UE (règlement sur les infrastructures gigabit) ;	Gelet op de Verordening (EU) 2024/1309 van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2024 inzake maatregelen om de kosten van de uitrol van elektronische communicatienetwerken met gigabitsnelheden te verlagen, tot wijziging van Verordening (EU) 2015/2120 en tot intrekking van Richtlijn 2014/61/EU (gigabitinfrastructuurverordening);
Vu la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques, l'article 28/1, alinéas 1 et 2, remplacé par la loi du 29 janvier 2026 ;	Gelet op de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie, artikel 28/1, eerste en tweede lid, vervangen bij de wet van 29 januari 2026;
Vu les consultations publiques organisées par l'Institut belge des services postaux et des télécommunications du 16 juillet 2025 au 22 septembre 2025, ainsi que du 20 janvier 2026 au 9 février 2026 ;	Gelet op de openbare raadplegingen georganiseerd door het Belgisch Instituut voor postdiensten en telecommunicatie van 16 juli 2025 tot 22 september 2025 en van 20 januari 2026 tot 9 februari 2026;
Vu la proposition du [DATE] de l'Institut belge des services postaux et des télécommunications ;	Gelet op het voorstel van [DATUM] van het Belgisch Instituut voor postdiensten en telecommunicatie;
Vu l'avis de l'Inspecteur des Finances, donné le [DATE] ;	Gelet op het advies van de inspecteur van Financiën, gegeven op [DATUM];
Vu l'accord du Ministre du Budget, donné le [DATE] ;	Gelet op de akkoordbevinding van de Minister van Begroting, gegeven op [DATUM];

Vu la notification à la Commission européenne du 16 juillet 2025 en application de la Directive (UE) 2015/1535 du Parlement européen et du Conseil du 9 septembre 2015 prévoyant une procédure d'information dans le domaine des réglementations techniques et des règles relatives aux services de la société de l'information et l'absence de remarques dans les délais impartis ;	Gelet op de notificatie van 16 juli 2025 aan de Europese Commissie gedaan in toepassing van Richtlijn (EU) 2015/1535 van het Europees Parlement en de Raad van 9 september 2015 betreffende een informatieprocedure op het gebied van technische voorschriften en regels betreffende de diensten van de informatiemaatschappij en op het ontbreken van opmerkingen binnen de toebedeelde termijnen;
Vu la consultation du [DATE] au [[DATE] Comité interministériel des Télécommunications et de la Radiodiffusion et la Télévision ;	Gelet op de raadpleging vanaf [DATUM] tot en met [DATUM] van het Interministerieel Comité voor Telecommunicatie en Radio-omroep en Televisie;
Vu l'accord du Comité de Concertation, donné le [DATE] ;	Gelet op de akkoordbevinding van het Overlegcomité, gegeven op [DATUM];
Vu l'avis xxxxx/x du Conseil d'État, donné le [DATE], en application de l'article 84, § 1 ^{er} , alinéa 1 ^{er} , 2 ^o , des lois sur le Conseil d'État, coordonnées le 12 janvier 1973 ;	Gelet op advies xxxxx/x van de Raad van State, gegeven op [DATUM], met toepassing van artikel 84, § 1, eerste lid, 2 ^o , van de wetten op de Raad van State, gecoördineerd op 12 januari 1973;
Sur la proposition de la Ministre des Télécommunications,	Op de voordracht van de Minister van Telecommunicatie,
NOUS AVONS ARRÊTÉ ET ARRÊTONS :	HEBBEN WIJ BESLOTEN EN BESLUITEN WIJ :
Article 1^{er}. L'objet du présent arrêté consiste à adopter une mesure d'application du Règlement (UE) 2024/1309 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2024 relatif à des mesures visant à réduire le coût du déploiement de réseaux gigabit de communications électroniques, modifiant le règlement (UE) 2015/2120 et abrogeant la directive 2014/61/UE, ci-après «règlement sur les infrastructures gigabit».	Artikel 1. Dit besluit beoogt een uitvoeringsmaatregel aan te nemen van Verordening (EU) 2024/1309 van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2024 inzake maatregelen om de kosten van de uitrol van elektronische communicatienetwerken met gigabitsnelheden te verlagen, tot wijziging van Verordening (EU) 2015/2120 en tot intrekking van Richtlijn 2014/61/EU, hierna "gigabitinfrastructuurverordening";
Art. 2. Les spécifications techniques minimales visées à l'article 10 § 4 du règlement sur les infrastructures gigabit ainsi que les dispositions d'exécution correspondantes, sont établies dans l'annexe au présent arrêté.	Art. 2. De minimale technische specificaties voorzien in artikel 10, lid 4, van de gigabitinfrastructuurverordening evenals de bijhorende vereiste uitvoeringsbepalingen worden vastgesteld in de bijlage bij dit besluit.
Art. 3. Le présent arrêté entre en vigueur le premier jour du quatrième mois qui suit celui de sa publication au Moniteur Belge.	Art. 3. Dit besluit treedt in werking op de eerste dag van de vierde maand na die waarin het is bekendgemaakt in het Belgisch Staatsblad.

Art. 4. La Ministre qui a les télécommunications dans ses attributions est chargée de l'exécution du présent arrêté.	Art. 4. De Minister bevoegd voor telecommunicatie is belast met de uitvoering van dit besluit.
Donné à _____, le _____	Gegeven te _____, op _____
PHILIPPE	FILIP
Par le Roi :	Van Koningswege :
La Ministre des télécommunications	De Minister voor telecommunicatie
V. MATZ	

**Annexe à l'arrêté royal du [DATE] portant exécution
de l'article 28/1 de la loi du 13 juin 2005 relative aux
communications électroniques.**

TABLE DES MATIÈRES

1.	Abréviations	12
2.	Introduction	13
3.	Définitions.....	14
4.	Champ d'application.....	18
4.1.	Habitations individuelles (SDU).....	19
4.2.	Immeubles à appartements (MDU).....	19
4.3.	Autres types de bâtiments.....	20
4.4.	Aperçu général	21
5.	Spécifications techniques du câblage intérieur en fibre optique.....	22
5.1.	Généralités	22
5.2.	Câblage en fibre optique	23
5.3.	Optical Termination Outlet (OTO).....	24
5.4.	OTO précâblé	25
5.5.	Boîtiers d'étage	26
6.	Spécifications techniques de l'infrastructure physique intérieure	27
7.	Spécifications techniques du point de raccordement du bâtiment (BAP)	28
7.1.	Généralités	28
7.2.	Boîtier d'épissure multi-opérateurs.....	28
7.3.	ODF.....	30
7.4.	Dimensionnement et espace du BAP	32
8.	Infrastructure d'accès du bâtiment	33
9.	Procédure d'installation pour les réseaux intérieurs avec BAP	36
9.1.	Procédure standard avec FII	37
9.1.1	<i>Rôle du propriétaire ou maître d'ouvrage.....</i>	<i>37</i>
9.1.2	<i>Rôle de l'intégrateur d'infrastructures de fibre optique (FII)</i>	<i>38</i>
9.2.	Phasage de l'installation du BAP dans les zones sans FTTH	39
9.2.1	<i>Description et conditions de la procédure en plusieurs phases</i>	<i>39</i>
9.2.2	<i>Rôle du propriétaire ou maître d'ouvrage.....</i>	<i>41</i>
9.2.3	<i>Rôle de l'intégrateur d'infrastructures de fibre optique (FII)</i>	<i>42</i>
10.	Pratiques d'installation du réseau intérieur	43
11.	Maintenance et réparation.....	44
12.	Responsabilité	44
13.	Test du réseau intérieur et performances minimales requises	44
14.	Documentation	45
14.1.	Documentation de construction	45
14.2.	Rapports de test	46
14.3.	Mise à jour et conservation de la documentation.....	47
Annexe I.	Modèle de rapport de test	49

1. Abréviations

B2C	Business-to-Consumer
BAP	Building Access Point / Point d'accès du bâtiment
CC	Code civil
FII	Fibre Infrastructure Integrator / Intégrateur d'infrastructures de fibre optique
FTTH	Fiber To The Home
GIA	Gigabit Infrastructure Act / Règlement sur les infrastructures gigabit
LU	Living Unit / Unité d'habitation
MDU	Multiple Dwelling Unit / Bâtiment à habitations multiples
NTP	Network Termination Point / Point de terminaison du réseau
ODF	Optical Distribution Frame / Répartiteur optique
OTDR	Optical Time Domain Reflectometer
OTO	Optical Terminal Outlet
SDU	Single Dwelling Unit / Unité d'habitation individuelle
VHCN	Very High Capacity Network / Réseau à très haute capacité

2. Introduction

1. Le présent document décrit les spécifications techniques pour la mise en œuvre de l'infrastructure physique intérieure adaptée à la fibre, du point d'accès du bâtiment (ci-après, « Building Access Point », ou « BAP ») et du câblage intérieur en fibre optique, conformément à l'article 10 du règlement sur les infrastructures gigabit (ci-après, le « GIA »)¹.

2. Par souci d'exhaustivité, l'article 10, § 1^{er} à 4, du GIA est cité ci-dessous :

1. Tous les bâtiments nouvellement construits et les bâtiments faisant l'objet de travaux de rénovation de grande ampleur, y compris les éléments en copropriété, pour lesquels des demandes de permis de construire ont été introduites après le 12 février 2026 sont équipés d'une infrastructure physique intérieure adaptée à la fibre et d'un câblage intérieur en fibre optique, y compris les connexions jusqu'au point physique où l'utilisateur final se connecte au réseau public.

2. Tous les immeubles collectifs nouvellement construits ou faisant l'objet de travaux de rénovation de grande ampleur pour lesquels des demandes de permis de construire ont été introduites après le 12 février 2026 sont équipés d'un point d'accès.

3. Au plus tard le 12 février 2026, tous les bâtiments, y compris les éléments de ceux-ci en copropriété, faisant l'objet d'une rénovation de grande ampleur au sens de l'article 2, point 10), de la directive 2010/31/UE, sont équipés d'une infrastructure physique intérieure adaptée à la fibre et d'un câblage intérieur en fibre optique, y compris les connexions jusqu'au point physique où l'utilisateur final se connecte au réseau public, si cela n'augmente pas de manière disproportionnée les coûts des travaux de rénovation et si cela est techniquement faisable. Tous les immeubles collectifs faisant l'objet d'une telle rénovation de grande ampleur sont également équipés d'un point d'accès.

4. Au plus tard le 12 novembre 2025, les États membres, en consultation avec les parties intéressées et sur la base des bonnes pratiques du secteur, adoptent les normes ou les spécifications techniques pertinentes qui sont nécessaires à la mise en œuvre des paragraphes 1, 2 et 3. Ces normes ou ces spécifications techniques permettent aisément la réalisation d'activités de maintenance ordinaires pour les câblages en fibre optique individuels utilisés par chaque opérateur pour fournir des services à très haute capacité et définissent au moins:

a) les spécifications relatives au point d'accès du bâtiment et les spécifications relatives à l'interface de la fibre;

b) les spécifications relatives aux câbles;

c) les spécifications relatives aux prises;

d) les spécifications relatives aux conduites et micro-conduites;

¹ Règlement 2024/1309/UE du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2024 relatif à des mesures visant à réduire le coût du déploiement de réseaux gigabit de communications électroniques (règlement sur les infrastructures gigabit)

e) les spécifications techniques nécessaires pour éviter les interférences avec le câblage électrique;

f) le rayon de courbure minimal;

g) les spécifications techniques relatives à l'installation de câblage.

3. Les spécifications figurant dans le présent document s'appliquent aux constructions neuves et aux bâtiments faisant l'objet d'une rénovation de grande ampleur² pour laquelle un permis est requis, sous réserve des exceptions prévues à l'article 10, §§ 7 et 8, du GIA. On entend par « permis » toute autorisation délivrée en vertu de la législation régionale applicable en matière d'aménagement du territoire et/ou d'environnement en Région wallonne, en Région de Bruxelles-Capitale et en Région flamande. Les spécifications sont également applicables à tous les bâtiments faisant l'objet de travaux de rénovation de grande ampleur tels que définis à l'article 2, 10), de la directive 2010/31/UE³.
4. Le câblage et l'équipement à l'intérieur d'une propriété ou d'un appartement décrits sont censés prendre en charge l'accès à des réseaux à très haute capacité (ci-après, des « VHCN »), tels que définis dans le code des communications électroniques européen (directive (UE) 2018/1972)⁴.
5. Le présent document décrit les spécifications minimales auxquelles doivent satisfaire l'infrastructure physique intérieure adaptée à la fibre, le point d'accès du bâtiment et le câblage intérieur en fibre optique, conformément à l'article 10 du GIA. Cela n'exclut pas la publication, par l'IBPT, de directives techniques, documentation et plateformes supplémentaires.
6. Le secteur peut également choisir de conclure des cadres d'accords supplémentaires, étant entendu que ces accords doivent notamment respecter les exigences minimales fixées dans l'actuel arrêté royal relatif aux spécifications techniques, ainsi que les dispositions du GIA, sans s'en écarter, tout en restant conformes aux règles de concurrence applicables.

3. Définitions

7. **Autres types de bâtiments :** les bâtiments qui ne sont pas des SDU ou des MDU à proprement parler.

² Il s'agit de travaux de génie civil à l'intérieur du bâtiment où se situent les locaux de l'utilisateur final, qui impliquent des modifications structurelles de l'intégralité des infrastructures physiques internes ou d'une partie importante de celles-ci, cf. l'article 2, 9) du GIA.

³ La dernière phrase du considérant 48 du préambule du GIA renvoie également à cet égard à ce qui suit : « *Les travaux de rénovation de grande ampleur destinés à améliorer la performance énergétique conformément à la directive n° 2010/31/UE du Parlement européen et du Conseil (12) effectués dans des bâtiments existants où se situent les locaux de l'utilisateur final offrent également une possibilité de doter ces bâtiments d'une infrastructure physique intérieure adaptée à la fibre, d'un câblage intérieur en fibre optique et, en ce qui concerne les immeubles collectifs, d'un point d'accès du bâtiment.* »

⁴ L'article 2, § 1, du GIA prévoit ce qui suit : « *Aux fins du présent règlement, les définitions figurant dans la directive (UE) 2018/1972 s'appliquent, en particulier les définitions de « réseau de communications électroniques », de « réseau à très haute capacité », de « réseau de communications électroniques public », de « point de terminaison du réseau », de « ressources associées », d'« utilisateur final », de « sécurité des réseaux et services », d'« accès » et d'« opérateur ».* »

8. **Câblage intérieur** : tous les types de câbles situés au niveau des locaux de l'utilisateur final, y compris dans les éléments en copropriété, destinés à fournir des services de communications électroniques et qui raccordent le point d'accès du bâtiment au point de terminaison du réseau.
9. **Câblage intérieur en fibre optique** : les câbles de fibre optique situés au niveau des locaux de l'utilisateur final, y compris dans les éléments en copropriété, destinés à fournir des services de communications électroniques et à raccorder le point d'accès du bâtiment au point de terminaison du réseau⁵.
10. **Réseau intérieur** : l'ensemble du réseau décrit selon les présentes spécifications techniques jusqu'aux points de terminaison du réseau inclus, y compris le câblage intérieur en fibre optique, l'infrastructure physique intérieure, l'infrastructure d'accès, le BAP et les autres éléments du réseau installés. Les éléments du réseau appartenant à un seul opérateur, destinés à être utilisés uniquement par cet opérateur et installés par celui-ci pour le raccordement à son réseau (tels que le câble de l'opérateur ou son propre tableau de distribution dans le cas d'une solution de boîtier d'épissure multi-opérateurs) ne font pas partie du réseau intérieur.
11. **Maître d'ouvrage** : toute personne physique ou morale pour le compte de laquelle un ouvrage est réalisé.
12. **Personne de contact pour le bâtiment** : la personne de contact à qui les opérateurs peuvent s'adresser s'ils souhaitent accéder à la documentation du bâtiment ou au réseau intérieur.
13. **Conduite** : un tube servant à protéger et à guider les câbles, parfois également appelé « gaine (d'attente) » ou « duct ».
14. **Propriétaire (du bâtiment)** : personne(s) disposant du droit de propriété d'un bâtiment tel que défini à l'article 3.50 du Code civil.
15. **Boîtier d'étage** : boîtier d'épissure intermédiaire, généralement situé à un étage, placé sur le trajet entre le point d'accès du bâtiment et les points de terminaison du réseau afin d'organiser efficacement le câblage intérieur en fibre optique.
16. **FTTH** : un réseau FTTH (Fiber To The Home) est un réseau raccordant un utilisateur final au réseau de télécommunications de son fournisseur par le biais d'une connexion entièrement en fibre optique.
17. **Infrastructure physique intérieure** : l'infrastructure physique ou les installations situées au niveau des locaux de l'utilisateur final, y compris les éléments en copropriété, destinées à accueillir des réseaux d'accès filaires ou sans fil, lorsque ces réseaux permettent de fournir des services de communications électroniques et de raccorder le point d'accès du bâtiment au point de terminaison du réseau⁶.

⁵ Article 2, § 2, 7), du GIA

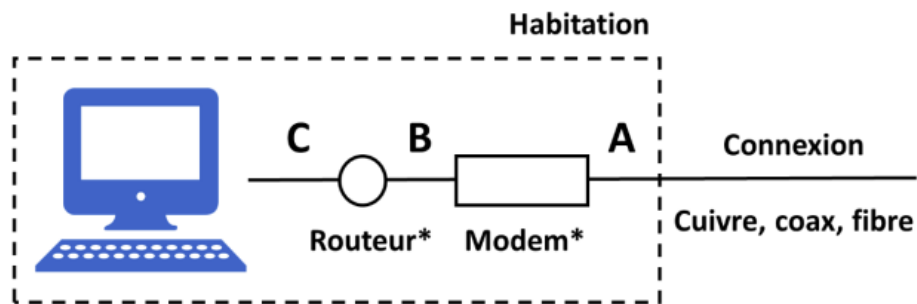
⁶ Article 2, § 2, 6), du GIA

18. **Intégrateur d'infrastructures de fibre optique (*Fibre infrastructure integrator* ou **FII**)** : un opérateur au sens de l'article 2, 11^o, de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques, qui installe lui-même, directement ou par l'intermédiaire de sous-traitants, des réseaux et des raccordements résidentiels et/ou non résidentiels en fibre optique. Voir section 9.
19. **Infrastructure physique intérieure adaptée à la fibre** : une infrastructure physique interne destinée à héberger des éléments de fibre optique⁷.
20. **Infrastructure d'accès du bâtiment** : infrastructure physique qui entre dans le bâtiment vers le point d'accès du bâtiment. Elle est utilisée par un opérateur afin d'entrer dans le bâtiment et de raccorder le câblage intérieur à son réseau public de télécommunications par le biais du point d'accès du bâtiment. L'infrastructure d'accès comporte toutes les (sous-) conduites conçues spécifiquement pour faciliter l'entrée du câble de l'opérateur.
21. **Goulotte** : un porte-câble consistant en une base traversante avec des bordures montantes sur le côté, avec ou sans couvercle amovible. Une goulotte peut être perforée ou équipée d'une grille.
22. **Living Unit (LU, ou unité d'habitation)** : une unité individuelle d'habitation dans un bâtiment, destinée au logement de particuliers, telle qu'un appartement ou une maison, qui est desservie par un opérateur au niveau de son point de terminaison du réseau.
23. **Module** : câble regroupant quatre fibres optiques, chacune d'une couleur différente.
24. **Multidwelling Unit (MDU, ou unité d'habitations multiples)** : un bâtiment comprenant plusieurs unités d'habitations (LU) destinées à des particuliers.
25. **Boîtier d'épissure multi-opérateurs** : un boîtier conçu pour protéger et organiser les épissures de câbles optiques. Il fournit un environnement sécurisé pour l'épissure des fibres optiques, généralement par fusion (soudage par fusion), et assure une gestion rigoureuse des fibres et de l'accessibilité pour plusieurs opérateurs.
26. **Point de terminaison du réseau (*Network Termination Point*, ou **NTP**)** : le point physique auquel un utilisateur final obtient l'accès à un réseau de communications électroniques public et qui est, dans le cas de réseaux utilisant la commutation et l'acheminement, identifié par une adresse réseau spécifique, qui peut être rattachée au numéro ou au nom d'un utilisateur final⁸. Le point de terminaison du réseau est défini dans la décision de l'IBPT du 26 septembre 2023 concernant l'identification du point de terminaison du réseau pour les services à haut débit⁹, au point A de la figure ci-dessous :

⁷ Article 2, § 2, 8), du GIA

⁸ Article 2, 9), de la directive (UE) 2018/1972 du 11 décembre 2018 établissant le code des communications électroniques européen

⁹ <https://www.ibpt.be/consommateurs/publication/decision-du-26-septembre-2023-concernant-lidentification-du-point-de-terminaison-du-reseau-pour-les-services-a-haut-debit>



* Souvent, le modem et le routeur sont intégrés dans 1 appareil

Figure 1 : Emplacement du point de terminaison du réseau

27. **NTP non résidentiel** : NTP situé dans un lieu autre qu'une unité d'habitation (LU), destiné par exemple à un usage professionnel. Les NTP situés dans des locaux techniques de MDU abritant des installations techniques destinées à desservir les unités d'habitation de la MDU sont toutefois également considérés comme des NTP résidentiels et ne relèvent donc pas de cette définition.
28. **Câble de l'opérateur** : le câble d'un opérateur entrant dans le bâtiment. Il relie le réseau de distribution de l'opérateur au câblage intérieur au niveau du point d'accès du bâtiment.
29. **Optical Distribution Frame (ODF)** : le composant utilisé dans les réseaux de fibre optique pour organiser et gérer les connexions optiques. Il sert d'interface structurée pour raccorder les fibres optiques et les répartir à l'intérieur d'une armoire ou d'un rack.
30. **Optical Termination Outlet (OTO)** : prise murale équipée de connecteurs optiques, qui termine le câblage intérieur en fibre optique au niveau de l'unité d'habitation (LU) ou d'un éventuel espace technique.
31. **NTP résidentiel** : Le NTP situé dans une unité d'habitation (LU) ou, dans le cas de MDU, situé dans un espace technique abritant des installations techniques destinées à desservir les unités d'habitation de la MDU.
32. **Réseau FTTH résidentiel** : un réseau FTTH reliant des clients particuliers dans le cadre de services B2C. Cela n'inclut donc pas un réseau de fibre optique qui offre uniquement des services aux entreprises.
33. **Riser cable**: câble regroupant plusieurs modules, chacun d'entre eux étant identifié par un code couleur distinct. Utilisé entre un boîtier d'étage et un BAP.
34. **Single Dwelling Unit (SDU ou unité d'habitation unique)** : une habitation individuelle ou un bâtiment comprenant une seule unité d'habitation (maison).
35. **Splice box ou boîtier d'épissure** : un boîtier utilisé pour protéger et organiser les soudures de fibre optique. Il fournit un environnement sûr pour le raccordement des fibres optiques, généralement au moyen de soudures par fusion (« fusion splicing »), et assure une gestion de qualité des fibres.

36. **Sous-conduite (*subduct*)** : une conduite plus petite située dans une conduite plus grande, généralement utilisée pour y faire passer un câble. Dans le présent document, ce terme est utilisé comme terme générique pour désigner les différentes réalisations techniques de telles conduites de petite taille (par exemple, les micro-conduites).
37. **Point d'accès (du bâtiment) (*Building Access Point* ou **BAP**)** : un point physique, situé à l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment, accessible aux entreprises qui fournissent ou qui sont autorisées à fournir des réseaux de communications électroniques publics, qui permet le raccordement aux infrastructures physiques internes adaptées à la fibre¹⁰.
38. **Tableau de distribution (*patch panel*)** : point de raccordement doté de plusieurs connecteurs, utilisé pour organiser et gérer le câblage dans un réseau de fibre optique.
39. **MDU à proprement parler** : une MDU qui ne comprend que des unités d'habitation (LU) destinées à des particuliers.

4. Champ d'application

40. Les spécifications techniques décrites dans le présent document sont applicables aux bâtiments nouvellement construits et aux bâtiments faisant l'objet de travaux de rénovation de grande ampleur, tels que décrits à la section 2. En fonction du type de bâtiment, d'autres obligations sont applicables, comme décrites ci-dessous.

	SDU	MDU	Autres types de bâtiments
Section 5 - Câblage intérieur en fibre optique		Obligatoire	Obligatoire pour les parties résidentielles : conformément aux présentes exigences techniques ; Autres finalités : à dimensionner de manière flexible (voir § 48)
Section 6 – Infrastructure physique intérieure		Obligatoire	Obligatoire pour les parties résidentielles : conformément aux présentes exigences techniques ; Autres finalités : à dimensionner de manière flexible (voir § 48)
Section 7 – Point de raccordement du bâtiment (BAP)		Obligatoire	Obligatoire pour les parties résidentielles
Section 8 – Infrastructure d'accès du bâtiment	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
Section 9 – Procédure d'installation pour les réseaux intérieurs avec BAP		Obligatoire	Obligatoire pour les parties résidentielles

¹⁰ Article 2, § 2, 11), du GIA

Section 10 – Pratiques d’installation du réseau intérieur		Obligatoires	Obligatoires pour les parties résidentielles
Section 11 – Maintenance et réparation		Obligatoires	Obligatoires pour les parties résidentielles
Section 12 - Responsabilité	Applicable	Applicable	Applicable
Section 13 – Tests du réseau intérieur		Obligatoires	Obligatoires pour les parties résidentielles
Section 14 - Documentation		Obligatoire	Obligatoire pour les parties résidentielles, fortement recommandé pour les autres finalités

Tableau 1 : Champ d’application des spécifications techniques

4.1. Habitations individuelles (SDU)

41. Dans le cas d’un raccordement d’une habitation individuelle (SDU) à un réseau de fibre optique déployé, le point de terminaison du réseau (NTP) se situe au même endroit que le point d’accès du bâtiment (BAP). Par conséquent, l’infrastructure physique intérieure adaptée à la fibre ou le câblage intérieur en fibre optique ne sont pas nécessaires et aucune spécification technique n’est imposée. L’infrastructure physique intérieure ou le câblage à l’intérieur de la SDU peut être évidemment installé(e) à la discrétion du propriétaire, de l’occupant des lieux ou du promoteur immobilier, et il est recommandé de respecter les principes énoncés dans les spécifications techniques prévues pour les MDU.
42. Dans l’intérêt de l’utilisateur final, le BAP/NTP d’une SDU doit être facilement accessible à différents opérateurs en mettant à disposition l’infrastructure d’accès du bâtiment, ce qui facilite l’installation d’un ou plusieurs câbles d’opérateur. C’est pourquoi les spécifications techniques sont applicables à **l’infrastructure d’accès du bâtiment** (section 8).

4.2. Immeubles à appartements (MDU)

43. Dans le cas d’immeubles à appartements (MDU), les spécifications techniques sont applicables :
- **au câblage intérieur en fibre optique** (section 5) ;
 - **à l’infrastructure physique intérieure** (section 6) ;
 - **au BAP** (section 7) ;
 - **à l’infrastructure d’accès du bâtiment** (section 8).
44. Les sections 9 (Procédure d’installation pour les réseaux intérieurs avec BAP), 10 (Pratiques d’installation du réseau intérieur), 13 (Test du réseau intérieur et performances minimales requises) et 14 (Documentation) sont également applicables dans ce cas.

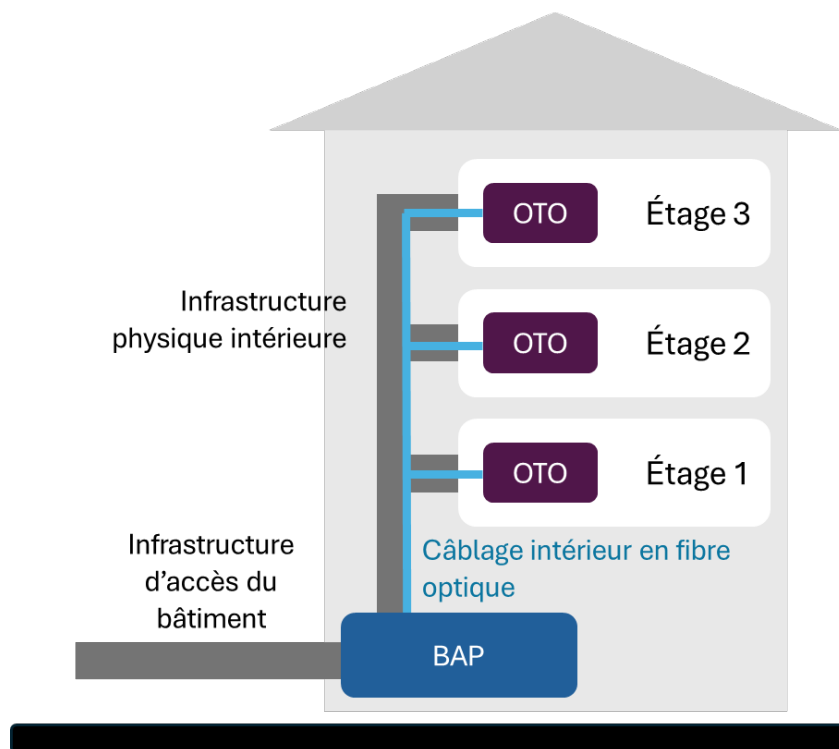


Figure 2 : Schéma d'exemple de l'infrastructure d'une MDU

4.3. Autres types de bâtiments

45. Seule la spécification technique suivante est expressément exigée pour tous les types de bâtiments :

- **l'infrastructure d'accès du bâtiment** (section 8).

46. Dans le cas d'autres types de bâtiments (autres que les SDU ou les MDU) qui nécessitent des points de terminaison du réseau (NTP) (par ex. bâtiments commerciaux, bâtiments à usage mixte, bâtiments publics...), les spécifications techniques suivantes sont applicables pour la partie du bâtiment où se situe(ro)nt des **LU** et donc des NTP résidentiels :

46.1. Si cette partie du bâtiment comprend une LU dont le NTP résidentiel est directement accessible par le biais de l'infrastructure d'accès du bâtiment, les spécifications techniques relatives aux SDU s'appliquent à celle-ci, et seule l'infrastructure d'accès doit être prévue selon les spécifications techniques décrits.

46.2. Si cette partie du bâtiment comprend plusieurs LU ou une seule LU dont le NTP résidentiel ne se trouve pas au même endroit que le point de terminaison de l'infrastructure d'accès du bâtiment, les spécifications techniques relatives aux MDU s'appliquent :

- **au câblage intérieur en fibre optique** (section 5) ;

- à l'infrastructure physique intérieure (section 6) ;
- au BAP (section 7) ;
- à l'infrastructure d'accès du bâtiment (section 8).

47. Dans le cas décrit au § 46.2, les sections 9 (Procédure d'installation pour les réseaux intérieurs avec BAP), 10 (Pratiques d'installation du réseau intérieur), 13 (Test du réseau intérieur et performances minimales requises) et 14 (Documentation) s'appliquent également à la partie avec les LU.
48. Pour la partie du bâtiment dans laquelle se situe(ro)nt des **NTP non résidentiels**, il convient d'installer, en fonction des besoins, les équipements nécessaires pour le câblage intérieur en fibre optique et l'infrastructure physique intérieure : toutefois, ces installations peuvent être déterminées librement en fonction de l'utilisation nécessaire. Le câblage intérieur en fibre optique et l'infrastructure physique intérieure prévue pour les NTP non résidentiels et les parties non résidentielles du bâtiment doivent être conformes aux exigences décrites dans le GIA, et offrir une flexibilité suffisante pour répondre aux besoins futurs, notamment en termes d'espace libre et de possibilités d'installation pour le futur câblage de télécommunications. Il est vivement recommandé de prévoir au minimum une infrastructure physique intérieure suffisante afin de pouvoir installer facilement des câbles supplémentaires ultérieurement.
49. Il n'existe pas de spécifications relatives au BAP pour la partie non résidentielle, mais il est fortement recommandé d'utiliser une installation conforme aux spécifications correspondantes pour les MDU. Il est également fortement recommandé de compléter la documentation en y incluant l'infrastructure et le câblage installés pour la partie non résidentielle.

4.4. Aperçu général

50. La figure ci-dessous présente un aperçu schématique général des spécifications techniques. De plus amples informations et détails seront fournis dans les sections suivantes.

SDU	Câblage intérieur en fibre optique	Pas d'application
	Infrastructure physique intérieure	Pas d'application
	Point d'accès du bâtiment (BAP)	Pas d'application (= NTP)
	Infrastructure d'accès du bâtiment	2 conduites, dont 1 équipée d'au moins 4 sous-conduites

MDU	Câblage intérieur en fibre optique	4 fibres par LU et par local technique, toutes connectées à un OTO
	Infrastructure physique intérieure	Tous les câbles dans des conduites et goulottes adéquates
	Point d'accès du bâtiment (BAP)	Boîtier d'épissure multi-opérateurs ou ODF
	Infrastructure d'accès du bâtiment	3 conduites de 50 mm, dont 1 équipée d'au moins 4 sous-conduites
Autres	Câblage intérieur en fibre optique	NTP résidentiels: voir MDU NTP non-résidentiels: spécifications pas d'application
	Infrastructure physique intérieure	NTP résidentiels: voir MDU NTP non-résidentiels: spécifications pas d'application
	Point d'accès du bâtiment (BAP)	NTP résidentiels: voir MDU NTP non-résidentiels: spécifications pas d'application
	Infrastructure d'accès du bâtiment	3 conduites de 50 mm, dont 1 équipée d'au moins 4 sous-conduites

Figure 3 : Aperçu schématique des spécifications techniques par type de bâtiment

5. Spécifications techniques du câblage intérieur en fibre optique

5.1. Généralités

51. Chaque unité d'habitation (LU) ou espace technique où un OTO (« Optical Termination Outlet » ou prise à fibre optique) est présent doit être pourvu de quatre connexions en fibre optique indépendantes provenant du point d'accès du bâtiment (BAP). Le câblage intérieur en fibre optique dans les MDU doit présenter une topologie de réseau en étoile, partant du point d'accès du bâtiment (BAP), avec des connexions directes et dédiées entre le BAP et chaque OTO. La topologie de réseau en étoile concerne la fibre optique, une configuration différente pour les câbles contenant plusieurs fibres optiques n'étant pas exclue, par exemple, en utilisant des boîtiers d'étage (voir section 5.5).
52. Ces quatre fibres par LU ou espace technique éventuel sont destinées à permettre le raccordement en parallèle de quatre opérateurs au maximum ; l'utilisation de plus d'une fibre par opérateur n'est pas prévue.

53. Dans le cas de grandes MDU et en fonction de la conception du bâtiment, plusieurs BAP peuvent être installés pour relier différentes parties de la MDU (par ex. un par cage d'escalier, un par bâtiment dans une configuration de type campus). Dans ce cas, il faut une topologie de réseau en étoile dont chaque BAP constitue le point de départ. Le nombre de BAP doit toutefois rester aussi limité que possible et se limiter de préférence à un par bâtiment. Chaque BAP doit être facilement accessible à plusieurs opérateurs.
54. Les NTP non résidentiels installés dans les autres types de bâtiments peuvent nécessiter des terminaisons en fibre optique spécifiques qui ne relèvent pas du champ d'application du présent document. Cependant, lorsqu'un bâtiment est câblé pour desservir des NTP non résidentiels, les caractéristiques techniques des matériaux figurant dans les spécifications ci-dessous doivent être considérées comme des exigences minimales pour ces NTP non résidentiels et le câblage intérieur en fibre optique correspondant.

5.2. Câblage en fibre optique

55. Le câblage en fibre optique utilisé dans le contexte du câblage intérieur en fibre optique doit répondre aux spécifications techniques suivantes :
- 55.1. La fibre optique utilisée dans le câblage en fibre optique est une fibre optique monomode de type G.657.A1 ou G.657.A2 ;
- 55.2. La fibre optique est logée dans une structure monotube ronde (modulaire) ;
- 55.3. Tous les câbles doivent être au minimum de classe Cca-, comme défini dans le RGIE¹¹.
56. Les quatre fibres optiques par OTO sont regroupées dans un seul **module**, un câble dans lequel chacune des quatre fibres est d'une couleur distincte. Les mêmes quatre couleurs sont toujours utilisées dans tous les modules installés dans un bâtiment. Dans le bâtiment, cette couleur est attribuée à un opérateur spécifique (par ex. bleu = opérateur A, orange = opérateur B...), et ce, de manière cohérente pour toutes les OTO de ce bâtiment. Il n'y a pas de schéma de couleurs général fixe : l'attribution cohérente des couleurs s'applique uniquement au sein du bâtiment et peut donc varier d'une MDU à l'autre. De plus, un numéro différent compris entre 1 et 4 est attribué à chaque couleur (par exemple, bleu = numéro 1, rouge = numéro 2...).

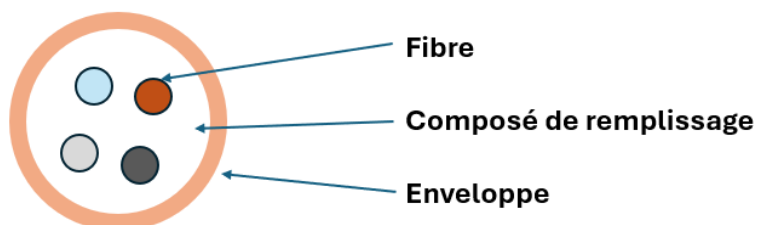


Figure 4 : Exemple d'un module

¹¹ RGIE ou Règlement général sur les installations électriques, publié par le SPF Économie, P.M.E., Classes moyennes et Énergie, sous-section 4.3.3.4. Classification des conducteurs et câbles isolés

57. Un câble de fibre optique composé d'un seul module connecté à un OTO peut être considéré comme un câble desservant une seule LU ou un seul espace technique. Un câble de fibre optique composé de plusieurs modules (où le nombre de fibres optiques est par conséquent un multiple de 4) sera plutôt utilisé entre un boîtier d'étage et le BAP, s'il a été décidé d'utiliser un boîtier d'étage. Ce câble est appelé un *riser cable*. Chaque module dans ce *riser cable* reçoit un code couleur unique et/ou est muni d'une étiquette afin d'indiquer clairement à quel OTO le module est connecté.

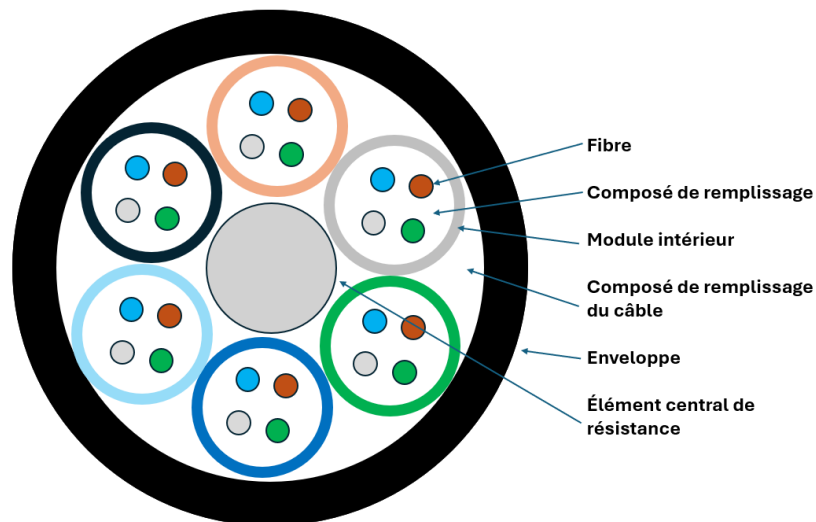


Figure 5 : Exemple d'un riser cable : un câble de fibres optiques comprenant 6 modules avec code couleur et 4 fibres par module

58. Tout le câblage doit être étiqueté de manière unique. Il doit être possible de déterminer facilement quelle fibre est connectée à une unité d'habitation ou à un espace technique spécifique, ainsi qu'à un opérateur, au niveau du BAP.
59. Afin de pouvoir réaliser les dernières finitions, chaque câble de fibre optique doit présenter un surplus de longueur de 80 centimètres au niveau de l'OTO (même si l'on utilise un OTO précâblé, voir la section 5.4), et de 5 mètres au niveau du BAP ou du boîtier d'étage.
60. Toute intervention ultérieure doit être effectuée de manière à laisser autant de longueur libre que possible sur le câble de fibre optique.

5.3. Optical Termination Outlet (OTO)

61. Chaque unité d'habitation (LU) doit avoir accès aux 4 fibres optiques dédiées, qui doivent toutes terminer dans l'OTO au sein de la LU.
62. Au moins un OTO doit également être prévu par espace technique destiné à la gestion des parties communes de la MDU (par ex. les services pour l'ascenseur, le chauffage, l'électricité...).
63. L'OTO doit permettre l'accès physique aux 4 fibres optiques pleinement opérationnelles.

64. L'OTO doit être équipé de 4 connecteurs SC/APC simples de grade B avec un angle d'interface de 8°. Les connecteurs doivent être conformes aux caractéristiques optiques de la norme NBN EN 61753-1 et être soudés aux 4 fibres du module.
65. L'OTO doit permettre la gestion des fibres optiques tout en conservant un rayon de courbure minimal de 15 mm. Il doit également permettre de disposer d'un surplus de longueur de fibre d'au moins 80 cm de chaque côté de chaque soudure. Même en cas d'utilisation d'un OTO précâblé (voir section 5.4), il convient de prévoir une longueur supplémentaire.
66. Aucune marque d'opérateur ne doit être apposée sur l'OTO.
67. Tous les OTO doivent être étiquetés de manière unique à l'extérieur, l'étiquette de l'OTO correspondant à celle utilisée dans le BAP. Les connecteurs d'un OTO sont clairement marqués de manière neutre avec les mêmes numéros et les mêmes couleurs que ceux utilisés pour le câblage en fibre optique (cf. § 56). Les couleurs des étiquettes des connecteurs doivent correspondre aux couleurs respectives des fibres optiques auxquelles ils sont raccordés.
68. Les connecteurs sont placés verticalement sur la partie inférieure de l'OTO. Il doit être possible de connecter plusieurs câbles patch en même temps. La présence d'un câble patch ne peut pas empêcher la pose d'un câble patch supplémentaire sur l'un des autres connecteurs de l'OTO.
69. L'OTO est installé à au moins 30 cm du sol (mesuré à partir de la partie inférieure de l'OTO).
70. L'OTO est installé dans la LU à un emplacement garantissant son bon fonctionnement pour la fourniture de services de télécommunications. Par exemple, si un réseau LAN câblé est prévu dans la LU, l'OTO doit être installé de préférence à l'endroit où les câbles UTP se rejoignent, ou à un emplacement où un raccordement UTP spécifique vers ce point est accessible.
71. Dans un OTO, les logements de connecteurs doivent être obturés si aucun câble patch n'y est raccordé. Chaque logement de connecteur doit être doté d'un mécanisme de protection interne ou externe contre la poussière et les rayons laser. Il peut s'agir d'un capuchon amovible. Le système d'obturation doit pouvoir être retiré facilement sans nécessiter d'outils spécifiques (non standards). Les connecteurs doivent pouvoir être facilement nettoyés et remplacés si nécessaire au fil du temps.
72. Au moins une double prise de courant de 230 V AC doit être installée à proximité de chaque OTO.

5.4. OTO précâblé

73. Un OTO précâblé est une solution technique où les connecteurs dans l'OTO sont déjà connectés d'usine au câblage en fibre optique. Deux options sont possibles avec une telle solution technique :

- 73.1. Type A : les extrémités des câbles de fibre optique situés de l'autre côté de l'OTO possèdent des connecteurs « factory-terminated », ce qui signifie que les connecteurs aux extrémités du câblage en fibre optique ont déjà été installés en usine ;
- 73.2. Type B : les extrémités des câbles de fibre optique n'ont pas de connecteurs prémontés de l'autre côté de l'OTO. Afin de réaliser le raccordement dans le BAP ou un boîtier d'étage, il convient ensuite d'utiliser des connecteurs « field-terminated » (installés sur place) ou d'effectuer une soudure dans le boîtier d'étage ou le BAP.
74. Les OTO précâblés qui combinent câblage en fibre optique et OTO en une seule solution sont autorisés, mais doivent respecter les spécifications techniques relatives au câblage en fibre optique (section 5.2) et à l'OTO (section 5.3). Si des connecteurs sont déjà montés (type A), ceux-ci doivent être conformes aux spécifications des connecteurs utilisés dans le BAP (voir section 7).

5.5. Boîtiers d'étage

75. Si nécessaire pour des raisons techniques, des boîtiers d'étage peuvent être installés aux étages ou à des emplacements intermédiaires dans le bâtiment afin d'organiser efficacement le câblage intérieur en fibre optique et de pouvoir regrouper les modules en *riser cables*, mais toujours en tenant compte du principe de 4 connexions point à point entièrement interconnectées entre le BAP et chaque OTO.
76. Les connexions dans un boîtier d'étage sont de préférence soudées (« *spliced* »). L'utilisation de connecteurs doit être évitée autant que possible pour limiter la perte de signal. Il convient de toujours satisfaire aux exigences liées aux valeurs de perte, telles que décrites au § 158.
77. Tous les boîtiers d'étage doivent être étiquetés de manière unique. Il doit être possible de déterminer facilement quelle fibre est liée à une LU ou un espace technique et à un boîtier d'étage spécifiques. De plus, tous les câbles sortants doivent être étiquetés de manière claire et unique, conformément à la méthode d'étiquetage du BAP, afin que l'origine et la destination de chaque câble puissent être déterminées sans ambiguïté.
78. Chaque boîtier d'étage doit garantir une protection mécanique, une résistance environnementale et une gestion des fibres optiques intérieures appropriées, y compris le contrôle du rayon de courbure. Il convient de prévoir un stockage de réserve suffisant pour faciliter les opérations futures de maintenance, de reconfiguration ou de soudure sans nuire aux performances optiques.
79. Les boîtiers d'étage doivent être placés dans des endroits facilement accessibles, permettant leur maintenance et leur réparation.

6. Spécifications techniques de l'infrastructure physique intérieure

80. Le câblage intérieur en fibre optique doit être acheminé par des conduites, éventuellement équipées de sous-conduites, ou des goulottes spécifiques à l'infrastructure en fibre optique installée, offrant une protection et un support suffisants.
- 80.1. Les câbles de fibres optiques installés le long des tracés qui ne sont pas facilement accessibles (y compris à l'avenir) doivent être placés dans des (sous-)conduites permettant de changer le câble de fibre optique en cas de défaillance.
- 80.2. Le long des tracés de câbles qui restent facilement accessibles, des goulottes peuvent être utilisées. En cas d'utilisation d'une goulotte dans laquelle le câble de fibre optique est facilement accessible, il n'est pas nécessaire de prévoir une (sous-)conduite séparée à l'emplacement de la goulotte.
81. Un tracé peut seulement être considéré facilement accessible au § 80 si le câble peut être rendu visible tout le long de son parcours et est accessible pour les travaux de maintenance.
82. Les (sous-)conduites doivent être dimensionnées de manière appropriée sur la base du diamètre extérieur et du nombre de câbles de fibre optique installés. Le diamètre intérieur doit assurer une installation facile et éviter des forces de traction excessives. Pour un câble de fibre optique composé d'un seul module, il convient de prévoir une (sous-)conduite d'un diamètre intérieur d'au moins 6 mm.
83. Les conduites, sous-conduites et goulottes doivent être acheminées et positionnées de manière à respecter le rayon de courbure minimal admissible des câbles de fibre optique, conformément aux spécifications du fabricant, afin d'éviter toute perte de signal ou rupture de câble. Les coudes à 90° doivent être évités autant que possible ou présenter un rayon de courbure minimal égal à 10 fois le diamètre de la conduite.
84. Toutes les conduites doivent être de type « Low Smoke Zero Halogen » (LSZH) et doivent être conformes aux normes de sécurité incendie applicables.
85. Les conduites doivent être prévues, mises en œuvre et entretenues de manière à protéger les câbles de fibre optique qu'ils contiennent contre les charges mécaniques (par ex. les écrasements, les tractions, les vibrations) et les expositions climatiques (par ex. l'humidité, les variations de température), en particulier aux points d'entrée ou aux zones de transition.
86. Les conduites inutilisées doivent être obturées à l'aide d'un bouchon afin d'empêcher la saleté, l'eau ou le gaz d'y pénétrer.
87. Les conduites placées pour le câblage intérieur en fibre optique ne peuvent être utilisées que pour les réseaux de télécommunications et doivent être installées séparément des câbles électriques.

7. Spécifications techniques du point de raccordement du bâtiment (BAP)

7.1. Généralités

88. L'interface entre le câblage intérieur en fibre optique et le réseau public de télécommunications d'un opérateur se situe dans le point d'accès du bâtiment (BAP).
89. Le point d'accès du bâtiment (BAP) dans les MDU doit comporter un point de regroupement pour les 4 fibres optiques provenant de tous les OTO, par l'installation soit d'un ou de plusieurs **boîtiers d'épissure multi-opérateurs**, soit d'un **ODF**.
90. Dans le cas de très grandes MDU et en fonction de la conception du bâtiment, l'on peut opter pour l'utilisation de plusieurs BAP afin de relier différentes parties de la MDU (par ex. un par cage d'escalier, un par bâtiment dans une configuration de type campus). Le nombre de BAP doit toutefois rester aussi limité que possible et, de préférence, se limiter à un seul. Dans tous les cas, chaque BAP doit être facilement accessible à plusieurs opérateurs.
91. Il convient d'indiquer clairement dans le BAP quelles couleurs sont attribuées à quel opérateur pour la MDU concernée, pour les opérateurs dont le réseau est raccordé au câblage intérieur en fibre optique. Cela peut se faire, par exemple, au moyen d'un autocollant ou d'une étiquette apposé(e) sur le BAP ou à proximité immédiate de celui-ci. Lorsqu'un nouvel opérateur connecte le réseau intérieur à son réseau, cette indication doit être mise à jour par celui-ci.
92. L'étiquette apposée sur le BAP doit également contenir les coordonnées de la personne de contact (nom et numéro de téléphone ou adresse e-mail) à laquelle les opérateurs peuvent s'adresser s'ils souhaitent accéder à la documentation relative au bâtiment ou au réseau intérieur.
93. Toute modification concernant les installations techniques ou les questions administratives (personne de contact) doit être mise à jour dans la documentation, l'étiquetage et les coordonnées.

7.2. Boîtier d'épissure multi-opérateurs

94. Un boîtier d'épissure multi-opérateurs est équipé de connecteurs reliés aux quatre fibres optiques de tous les OTO, que les opérateurs peuvent utiliser pour connecter leur réseau au réseau intérieur. Plusieurs boîtiers d'épissure multi-opérateurs peuvent être utilisés pour augmenter la capacité.
95. Le(s) boîtier(s) d'épissure multi-opérateurs doi(ven)t :
 - 95.1. utiliser des connecteurs SC/APC ou LC/APC (8°) de grade B pour le raccordement avec les équipements des opérateurs ;

- 95.2. contenir un compartiment de soudure et un compartiment de distribution (avec les connecteurs) distincts ;
- 95.3. disposer d'un espace suffisant pour accueillir le nombre minimal de connecteurs, soit au moins 4 fois le nombre d'OTO dans la MDU, et pour stocker les longueurs supplémentaires avec un rayon de courbure de 15 mm ;
- 95.4. garantir une protection mécanique, une résistance environnementale et une gestion des fibres optiques intérieures appropriées, y compris le contrôle du rayon de courbure. Il convient de prévoir un stockage de réserve suffisant pour faciliter les opérations futures de maintenance, de reconfiguration ou de soudure sans nuire aux performances optiques ;
- 95.5. le cas échéant (si cela est nécessaire pour atteindre la capacité requise), permettre de raccorder plusieurs boîtiers d'épissure multi-opérateurs à une entrée commune, ce qui facilite le raccordement des boîtiers au câblage intérieur en fibre optique.
96. Pour le raccordement des câbles d'opérateurs au compartiment de distribution du boîtier d'épissure multi-opérateurs, les deux options suivantes sont autorisées :
- 96.1. Le raccordement direct du câble de l'opérateur aux connecteurs du boîtier d'épissure multi-opérateurs, par exemple par le biais d'un « *cable tree fan-out* » ;
- 96.2. L'utilisation de câbles patch, qui raccordent le boîtier d'épissure multi-opérateurs au tableau de distribution propre de l'opérateur. Cette solution nécessite une épissure par les opérateurs dans le BAP.

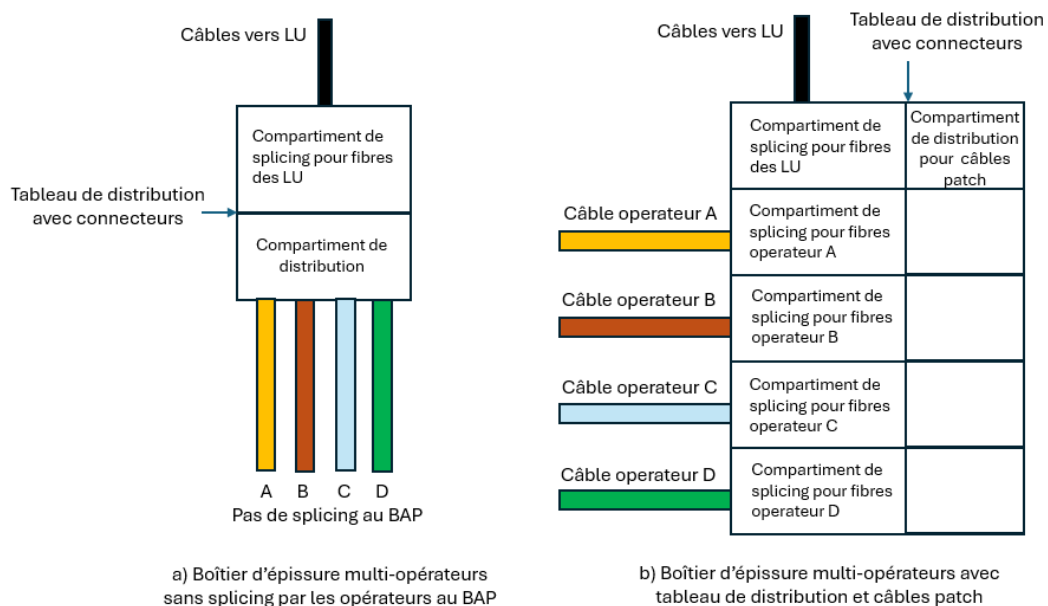


Figure 6 : Boîtier d'épissure multi-opérateurs (a) sans épissure des opérateurs (par ex. avec un *cable tree fan-out*) et (b) avec un tableau de distribution et des câbles patch

97. Pour l'utilisation d'un raccordement avec des câbles patch, il convient de prévoir, pour chaque opérateur, un espace suffisant pour un tableau de distribution (« *patch panel* ») distinct, où le câble de l'opérateur est raccordé aux connecteurs sur son tableau de distribution, voir section 7.4.
98. En outre, les obligations suivantes s'appliquent aux opérateurs qui réalisent un raccordement avec des câbles patch :
- 98.1. Le tableau de distribution propre à l'opérateur est installé par l'opérateur lui-même, à ses frais ;
- 98.2. L'opérateur fournit et installe tous les câbles patch lors de l'installation de son tableau de distribution sur la base des informations fournies (par exemple, la couleur à utiliser pour le réseau intérieur) via la documentation disponible ou le point de contact du bâtiment ;
- 98.3. Les câbles patch doivent être équipés d'un connecteur SC/APC ou LC/APC (8°) de grade B.
99. L'accès séparé par opérateur doit être clairement indiqué à l'aide d'étiquettes placées dans le compartiment de distribution, comportant à la fois un code couleur (correspondant au code couleur des fibres optiques) et des numéros correspondant à l'attribution par opérateur. Les étiquettes dans le compartiment de distribution doivent également indiquer la numérotation unique des OTO.
100. Dans un bâtiment, les fibres reliant chaque OTO au BAP étant dotées d'un code couleur par opérateur (voir section 5.2), chaque fibre doit se terminer à un endroit cohérent dans le boîtier d'épissure multi-opérateurs (par exemple, les 4 connecteurs du même OTO sont placés côte à côte dans le même panneau de distribution, avec toujours la même succession des 4 couleurs).

7.3. ODF

101. Dans le cas de grands immeubles à appartements (MDU) ou en tant qu'alternative dans les MDU plus petites, l'on peut opter pour un *Optical Distribution Frame* (ODF) de 19" au lieu des boîtiers d'épissure multi-opérateurs.
102. L'ODF doit utiliser des connecteurs SC/APC ou LC/APC 8° de grade B. Un seul type de connecteur peut être utilisé par ODF, et ce choix doit être défini lors de l'installation de l'ODF.
103. L'ODF est équipé d'un tableau de distribution spécifique (« *patch panel* ») pour les connecteurs raccordés aux fibres menant à chaque OTO. Les connecteurs d'une LU ou d'un espace technique sont disposés côte à côte sur ce tableau de distribution et sont munis d'une étiquette indiquant le code couleur et le numéro correspondant à l'attribution par opérateur (voir la section 5.2). Les étiquettes sur l'ODF doivent également indiquer la numérotation unique des OTO.

104. L'ODF doit disposer :

- 104.1. d'une capacité suffisante pour héberger au moins 4 opérateurs : de l'espace pour un tableau de distribution pour un nombre de connecteurs au moins quatre fois supérieur au nombre d'OTO (toutes les LU et les éventuels locaux techniques) et les espaces correspondants pour l'épissure et le stockage de longueurs supplémentaires, chaque opérateur se voyant attribuer un espace spécifique et séparé au sein du rack ou de l'armoire de l'ODF afin de faciliter l'accès aux connecteurs qui lui sont attribués ;
- 104.2. d'un espace suffisant pour raccorder les câbles patch de manière ordonnée ;
- 104.3. de l'espace de réserve pour les équipements de connectivité actuels et futurs ;
- 104.4. d'une conformité à la norme EN 50173-1, garantissant une conception, un étiquetage, un acheminement, une gestion du rayon de courbure et une accessibilité pour la maintenance appropriés.
- 104.5. d'une conception qui permet également d'intégrer facilement la gestion des cavaliers et de prendre en charge les extensions futures sans interruption de service.

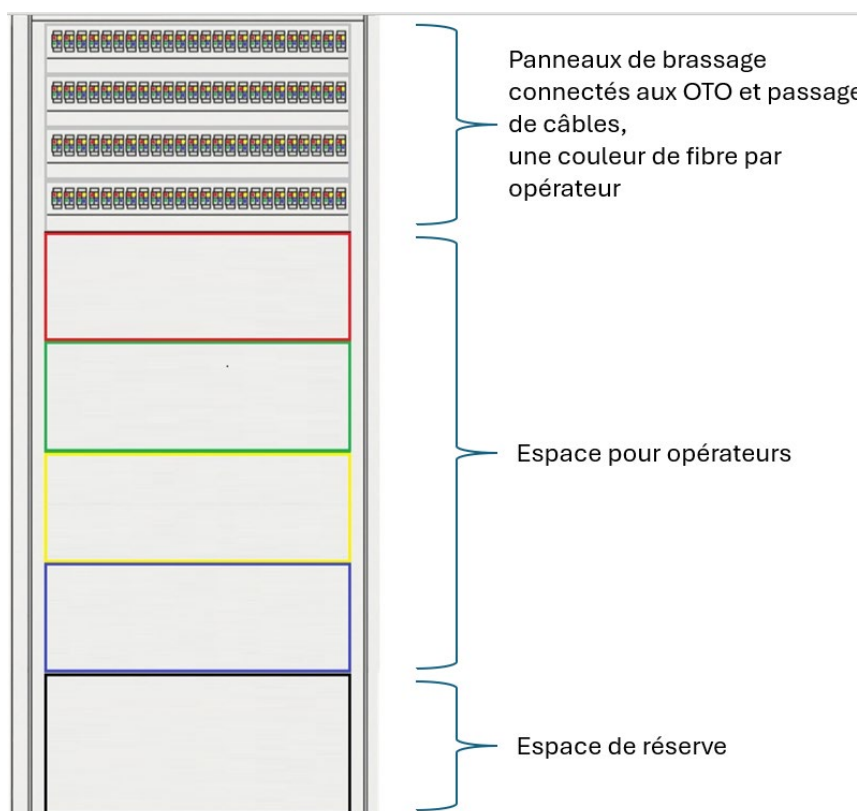


Figure 7 : Diagramme schématique de l'ODF avec des espaces opérateurs séparés

105. En outre, les obligations suivantes s'appliquent aux opérateurs lorsqu'ils réalisent un raccordement entre leur câble d'opérateur et l'ODF :
- 105.1. le tableau de distribution propre à l'opérateur est installé par l'opérateur lui-même, à ses frais, dans le module d'opérateur qui lui est attribué ;
 - 105.2. l'opérateur fournit et installe tous les câbles patch lors de l'installation de son tableau de distribution sur la base des informations fournies (par exemple, la couleur à utiliser pour le réseau intérieur) via la documentation disponible ou le point de contact du bâtiment.
 - 105.3. les câbles patch doivent être équipés d'un connecteur SC/APC ou LC/APC (8°) de grade B, conformément aux exigences de l'ODF installé.

7.4. Dimensionnement et espace du BAP

106. Le BAP doit être conçu, placé, dimensionné et mis en œuvre d'une manière permettant un fonctionnement sûr, fiable et à l'épreuve du temps de l'infrastructure de télécommunications. Les conditions suivantes doivent notamment être remplies :
- 106.1. Le BAP permet l'installation d'une infrastructure d'accès sécurisée et correctement dimensionnée dans le bâtiment¹² pour accueillir les câbles d'opérateurs entrants, avec une protection mécanique et une étanchéité appropriées.
 - 106.2. La taille de l'espace attribué dans le BAP est déterminée de manière appropriée pour accueillir :
 - En cas d'utilisation de boîtiers d'épissure multi-opérateurs : l'espace libre et l'espace de travail nécessaires à 4 opérateurs pour installer et entretenir leur propre équipement. Chaque opérateur doit être en mesure, si nécessaire, d'installer son propre boîtier d'épissure ou son propre panneau de distribution à côté du ou des boîtiers d'épissure multi-opérateurs. Il convient donc de prévoir un espace mural libre de 2 m de large et 2 m de haut, avec une profondeur libre de 1,5 m.
 - En cas d'utilisation d'un Optical Distribution Frame (ODF) de 19" : une hauteur libre d'au moins 2,2 m et une surface au sol d'au moins 2 m sur 2 m contre un mur.
 - 106.3. Les conditions environnementales du BAP répondent aux besoins opérationnels des composantes de télécommunications, notamment :
 - la ventilation et le contrôle de la température (par ex. 5-35°C recommandés)

¹² Ou, dans le cas où il y a plusieurs BAP et si cette option a été choisie (cf. section 8), une infrastructure physique intérieure reliant les différents BAP entre eux.

- le contrôle de l'humidité (≤ 75 % HR, sans condensation)
- l'éclairage approprié (≥ 300 lux au niveau de l'équipement)

106.4. Un espace de rangement dédié (armoire ou étagère) est mis à disposition dans le BAP pour la documentation décrite à la section 14.

106.5. Au moins une prise de courant 230 V AC facilement accessible doit être installée dans le BAP afin de faciliter les installations, les tests et la maintenance.

106.6. Le BAP se situe dans un espace technique dédié ou non, pouvant être fermé par une porte et qui est accessible uniquement aux personnes autorisées du bâtiment. Cet espace technique peut être partagé avec d'autres services d'utilité publique. Les conduites d'introduction des télécommunications appartenant à l'infrastructure d'accès (voir section 8) doivent être prévues jusqu'au BAP.

106.7. Le local du BAP doit de préférence être situé au premier sous-sol (-1) ou au rez-de-chaussée, directement contre le mur extérieur du bâtiment côté rue, au niveau du passage mural par lequel les conduites d'introduction des télécommunications pénètrent dans le bâtiment.

8. Infrastructure d'accès du bâtiment

107. Le but de l'infrastructure d'accès du bâtiment est d'assurer un accès facile au point d'accès du bâtiment (BAP)¹³ et d'éviter que les opérateurs de télécommunications ne soient ensuite contraints de procéder à des travaux d'excavation ou de forage supplémentaires sur des propriétés privées.

108. L'infrastructure d'accès se compose de conduites d'introduction des télécommunications qui doivent être installées jusqu'à la limite de la parcelle (alignement) ou jusqu'à un point de rassemblement des services d'utilité publique accessible à partir de l'alignement et qui sont acheminés par le biais d'un passage mural vers le BAP (dans le cas des MDU ou des parties résidentielles d'autres types de bâtiments) ou au point de terminaison du réseau (dans le cas des SDU).

109. S'il existe plusieurs BAP dans une MDU, il est possible soit de prévoir une infrastructure d'accès distincte pour chaque BAP, soit de mettre en place une infrastructure physique interne supplémentaire, présentant les mêmes spécifications que l'infrastructure d'accès, qui relie les différents BAP entre eux.

110. Dans le cas d'autres types de bâtiments sans NTP résidentiels, l'infrastructure d'accès doit être acheminée vers un endroit du bâtiment (tel qu'un espace technique général) où il est facile de la raccorder à tout câblage de télécommunications interne pouvant être nécessaire à des fins professionnelles ou pour répondre à des besoins futurs.

¹³ Dans le cas des SDU, il s'agit de l'emplacement (prévu) du point de terminaison du réseau où l'OTO sera installé.

111. L'infrastructure d'accès doit être facilement accessible depuis l'alignement, par exemple en installant, sur le domaine privé, une chambre de visite ou toute autre infrastructure appropriée, si l'espace disponible le permet.
112. Les conduites d'introduction des télécommunications peuvent ensuite être utilisées par n'importe quel opérateur pour acheminer son câble vers le BAP ou le point de terminaison du réseau sans nécessiter de travaux de génie civil supplémentaires sur le domaine privé pour entrer dans le bâtiment. L'emplacement et le tracé de l'infrastructure d'accès du bâtiment doivent être clairement documentés.
113. Cette approche est conforme à la pratique courante, qui consiste généralement à installer un ensemble de conduites d'introduction (coude de raccordement) dans les habitations individuelles (SDU) afin de regrouper les raccordements à l'électricité, au gaz, à l'eau et aux télécommunications de manière coordonnée et accessible.
114. Les spécifications techniques des conduites d'introduction des télécommunications sont les suivantes :

	SDU	MDU	Autres types de bâtiments
Nombre de conduites d'introduction de télécommunications	2	3	3
Dont équipées d'au moins 4 sous-conduites	1	1	1
Diamètre minimum des conduites ne contenant pas encore de sous-conduites (extérieur/intérieur)	50/45 mm	50/45 mm	50/45 mm
Diamètre minimum des sous-conduites (extérieur/intérieur)	10/6 mm	14/10 mm	14/10 mm

Tableau 2 : Spécifications techniques de l'infrastructure d'accès

115. Chaque bâtiment est équipé au minimum du nombre de conduites indiqué dans le tableau ci-dessus, en fonction du type de bâtiment. Ces conduites doivent également contenir au moins le nombre de sous-conduites spécifié. Le FII détermine le diamètre exact et le nombre des sous-conduites, en tenant compte du diamètre minimum indiqué ci-dessus. Dans le cas d'autres types de bâtiments, les mêmes spécifications que pour un MDU s'appliquent (quel que soit le nombre de NTP résidentiels dans ce bâtiment).
116. Les exigences suivantes sont applicables dans ce cadre :
- 116.1. Dans une SDU, une conduite doit contenir au moins quatre sous-conduites internes, dont les dimensions sont mentionnées dans le tableau ci-dessus, voir aussi Figure 8 ;

- 116.2. Dans un MDU ou un autre type de bâtiment, au moins quatre sous-conduites sont également prévues. Dans le cas des MDU ou d'autres types de bâtiments comprenant des unités résidentielles, il faudra toutefois convenir du nombre exact de sous-conduites avec le FII¹⁴. Le FII détermine le nombre de sous-conduites dont un opérateur a besoin, sur la base du nombre de LU. Le nombre total de sous-conduites à prévoir est au minimum quatre fois le nombre de sous-conduites nécessaires pour un opérateur. Le FII ne doit pas inclure d'espace de réserve dans son calcul du nombre de sous-conduites nécessaires et doit indiquer le nombre minimum de sous-conduites nécessaires ;
- 116.3. Les (sous-)conduites sont dotées d'une paroi intérieure et extérieure dure et lisse afin de réduire au minimum les frottements ;
- 116.4. Les gaines inutilisées sont équipées de tire-fils afin de faciliter l'installation de câbles ou de sous-conduites. Les sous-conduites ne doivent pas être équipées de tire-fils, mais doivent être installées de manière à permettre le soufflage d'un câble.
- 116.5. Les conduites ne doivent pas former d'angles inférieurs à 120 degrés ou doivent avoir un rayon de courbure minimal de 500 mm à 90 degrés.
- 116.6. Le système doit comprendre des solutions d'étanchéité garantissant que les (sous-)conduites sont étanches à l'eau et au gaz afin d'empêcher toute infiltration et de garantir l'intégrité de l'infrastructure. Les conduites inutilisées doivent être obturées à l'aide d'un bouchon.
- 116.7. Ces (sous-)conduites ne peuvent être utilisées que pour le câblage de télécommunications.

¹⁴ Voir la section 9 pour la description du rôle du FII. En cas d'installation en plusieurs phases (cf. section 9.2), les sous-conduites ne doivent pas être installées immédiatement, mais seront mises en place lors de la deuxième phase, une fois que le FII aura pu calculer le nombre exact.

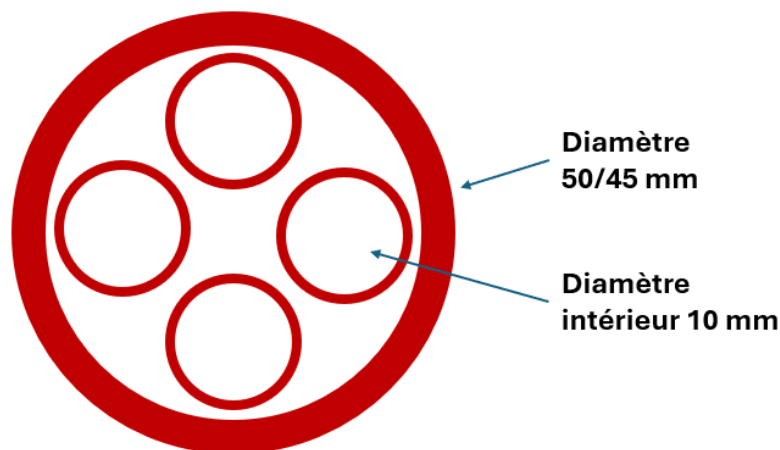


Figure 8 : Illustration d'une conduite avec sous-conduites pour une SDU

117. Les conduites externes doivent être résistantes aux rayonnements UV.

9. Procédure d'installation pour les réseaux intérieurs avec BAP

118. Afin de garantir que, dans un MDU ou tout autre type de bâtiment comportant plusieurs NTP résidentiels, l'installation soit réalisée de manière qualitative et conforme aux besoins des opérateurs de télécommunications, l'installation du BAP, des OTO et des éventuels boîtiers d'étage, ainsi que la soudure (y compris l'inspection et les tests) de fibres optiques doivent être effectuées par un intégrateur d'infrastructures de fibre optique, ci-après dénommé FII (« Fibre Infrastructure Integrator »).
119. Conformément aux spécifications techniques décrites ci-dessus, un BAP doit être installé dans un MDU ou tout autre bâtiment comportant plusieurs NTP résidentiels. Par conséquent, si le type de bâtiment nécessite l'installation d'un BAP, une partie de l'installation des éléments décrits dans les présentes spécifications techniques doit être réalisée par un FII. Toutefois, aux endroits où aucun réseau FTTH résidentiel n'est encore présent ou prévu au moment du début des travaux¹⁵, il est permis de procéder à l'installation du BAP en plusieurs phases.
120. Afin d'assurer la transparence, l'IBPT pourra publier une liste des FII actifs en Belgique.
121. La section 9.1 décrit la procédure standard dans le cadre de laquelle le BAP est installé immédiatement, et en particulier la répartition des rôles entre le maître d'ouvrage ou le propriétaire et le FII. La procédure dans le cadre de laquelle l'installation du BAP est réalisée en plusieurs phases et la répartition des rôles qui y est associée sont décrites dans la section 9.2.

¹⁵ Conformément à la définition au § 133.

9.1. Procédure standard avec FII

122. Si la situation en plusieurs phases, telle que décrite à la section 9.2, n'est pas autorisée ou n'est pas appliquée, la procédure standard dans le cadre de laquelle un BAP est installé immédiatement s'applique. Lors de la conception et de l'installation de l'infrastructure intérieure, différents acteurs interagiront entre eux : le propriétaire du bâtiment ou le maître d'ouvrage et le FII. Leurs rôles respectifs sont décrits ci-dessous.

9.1.1 Rôle du propriétaire ou maître d'ouvrage

123. Le rôle du maître d'ouvrage ou du propriétaire du bâtiment dans la procédure standard consiste à :
- 123.1. sélectionner, pendant la phase de conception et en temps utile avant le début des travaux de construction ou de rénovation, un FII qui exécutera les tâches décrites à la section 9.1.2 ;
 - 123.2. installer l'infrastructure physique intérieure adaptée à la fibre, y compris les étiquettes, comme décrit à la section 6 ;
 - 123.3. installer le câblage intérieur en fibre optique, y compris les étiquettes, comme décrit à la section 5.2. Le montage des extrémités du câblage en fibre optique ne relève pas de la responsabilité du maître d'ouvrage ou du propriétaire, à l'exception de l'installation éventuelle d'OTO précâblés (cf. section 5.4) si le maître d'ouvrage ou le propriétaire choisit cette option et si la faisabilité technique a été préalablement convenue avec le FII ;
 - 123.4. préparer un espace technique approprié avec suffisamment d'espace pour le BAP, comme décrit à la section 7.4 ;
 - 123.5. installer l'infrastructure d'accès du bâtiment et convenir de la capacité avec le FII, comme décrit à la section 8 ;
 - 123.6. entretenir le réseau intérieur et faire effectuer les réparations nécessaires dès que possible par un FII, le cas échéant. Ce FII ne doit pas nécessairement être le même FII que celui qui a effectué l'installation initiale du réseau intérieur ;
 - 123.7. fournir au FII toutes les informations et les plans de construction nécessaires, en particulier des parties du réseau intérieur qu'il a installées lui-même, afin qu'il puisse établir la documentation décrite à la section 14;
 - 123.8. désigner une personne de contact pour le bâtiment qui mettra à disposition la documentation nécessaire, notamment sous forme numérique, et qui accordera l'accès aux opérateurs qui souhaitent raccorder leur réseau au réseau intérieur, et ce, dans un délai raisonnable, de manière non discriminatoire et conformément à l'article 11 du GIA. Cette personne de contact sert également de point de contact si un opérateur constate un problème sur le réseau intérieur nécessitant une intervention de maintenance ou de réparation ;

- 123.9. conserver la documentation pendant toute la durée de vie du réseau ou la transférer dans son intégralité à un nouveau propriétaire, comme prévu à la section 14.3.
124. Dans les zones où un réseau coaxial est en service, il est vivement recommandé au propriétaire du bâtiment, outre la désignation du FII, de prendre également contact avec l'opérateur coaxial de cette zone afin de permettre le raccordement au réseau coaxial.
125. Le propriétaire du bâtiment reste propriétaire du réseau intérieur s'il en supporte les frais d'installation, voir également le § 130.
126. Le maître d'ouvrage ou le propriétaire du bâtiment contacte et sélectionne le FII pendant la phase de conception des travaux et avant l'installation de l'infrastructure physique intérieure adaptée à la fibre et du câblage en fibre optique, afin de déterminer si l'infrastructure prévue, le câblage et les dimensions de l'espace technique sont suffisants pour répondre aux spécifications techniques du présent document. Exemple : dans le cas de grandes MDU, des boîtiers d'étage (voir section 5.5) ou différents BAP peuvent être nécessaires, ce qui nécessite de l'espace et des installations supplémentaires.

9.1.2 Rôle de l'intégrateur d'infrastructures de fibre optique (FII)

127. Le rôle du FII est de :
- 127.1. déterminer la conception la plus appropriée pour le réseau intérieur en fonction de l'architecture du bâtiment, en tenant compte des exigences techniques et du coût, en concertation avec le maître d'ouvrage ou le propriétaire : par exemple l'utilisation ou non de boîtiers d'étage intermédiaires, la conception du BAP, le dimensionnement de l'espace technique, le dimensionnement de l'infrastructure d'accès...
- 127.2. définir, documenter et appliquer le schéma d'étiquetage utilisé, y compris lors des opérations de maintenance ou de réparation ;
- 127.3. installer tous les OTO par LU et éventuellement dans les espaces techniques, y compris les étiquettes, comme décrit à la section 5, à l'exception des OTO précâblés qui auraient été installés par le propriétaire ou le maître d'ouvrage (voir § 123.3) ;
- 127.4. installer les boîtiers d'épissure ou les ODF au niveau du BAP, y compris les étiquettes, comme décrit à la section 7. Il appartient au FII de faire le choix le plus efficace en concertation avec le propriétaire ou le maître d'ouvrage ;
- 127.5. installer, le cas échéant, des boîtiers d'étage, y compris les étiquettes, comme décrit à la section 5.5 ;
- 127.6. réaliser toutes les opérations de soudure ou d'installation nécessaires à cet effet, afin de raccorder le câblage intérieur en fibre optique préinstallé aux OTO d'un côté et aux boîtiers d'épissure ou aux ODF de l'autre ;

- 127.7. effectuer tous les tests, comme décrit à la section 13 ;
 - 127.8. fournir la documentation en temps utile au maître d'ouvrage ou au propriétaire, comme décrit à la section 14. Cela comprend également l'intégration de la partie de la documentation fournie par le maître d'ouvrage ou le propriétaire, voir §123.7 ;
 - 127.9. effectuer les réparations nécessaires et mettre à jour la documentation à la demande du maître d'ouvrage ou du propriétaire du bâtiment ;
 - 127.10. assurer la maintenance du réseau intérieur à la demande du maître d'ouvrage ou du propriétaire ;
 - 127.11. répondre aux questions de propriétaires/maîtres d'ouvrage dans un délai raisonnable.
128. Le FII sera responsable de toutes les réparations résultant de manquements qui seraient constatés après la phase d'installation et qui seraient imputables à des erreurs dans la partie de l'installation relevant de sa responsabilité. Il en va de même si le FII est sollicité pour une réparation ou une maintenance.
129. Le FII doit agir de manière neutre et non-discriminatoire vis-à-vis tous les opérateurs.
130. Le FII doit facturer les coûts d'installation, d'entretien ou de réparation (et, le cas échéant, y compris les tests et la documentation) au maître d'ouvrage ou au propriétaire du bâtiment, y compris les coûts liés à tous les éléments du réseau qu'il installe et qui font partie du réseau intérieur.
131. L'IBPT peut surveiller les tarifs pratiqués par les FII pour leurs prestations et, si cela s'avère nécessaire, publier un simulateur tarifaire sur son site Internet ou prendre toute autre mesure visant à améliorer la transparence pour les maîtres d'ouvrage/propriétaires.

9.2. Phasage de l'installation du BAP dans les zones sans FTTH

9.2.1 Description et conditions de la procédure en plusieurs phases

132. Aux emplacements où aucun réseau FTTH résidentiel n'est encore présent ou prévu au moment du dépôt de la demande de permis, il est autorisé de reporter l'installation du BAP jusqu'à ce que le premier opérateur introduise une demande de raccordement du bâtiment à son réseau, et ce, à condition que l'installation du câblage en fibre optique et des OTO s'effectue avec des OTO précâblés de type A (voir section 5.4). Ces OTO précâblés doivent être installés immédiatement : le phasage différé ne s'applique qu'à l'installation des boîtiers d'épissure multi-opérateurs ou ODF dans le BAP.
133. Un emplacement sans réseau FTTH résidentiel au moment du dépôt de la demande de permis est cumulativement défini comme suit :

- 133.1. Un emplacement situé dans une rue où aucun réseau FTTH résidentiel n'a encore été déployé ou pour laquelle aucun projet de déploiement concret n'a encore été annoncé et dont il convient de vérifier le statut au moment du dépôt de la demande de permis. Ce statut peut être consulté, entre autres, sur la carte de la fibre optique FTTH publiée par l'IBPT¹⁶. Si un réseau FTTH est disponible ou prévu pour au moins une (autre) habitation dans la rue où se trouve l'emplacement, ledit emplacement ne peut pas être considéré comme un emplacement dépourvu de réseau FTTH résidentiel et le phasage du BAP n'est pas autorisée, et
 - 133.2. Un emplacement pour lequel aucun opérateur n'a indiqué (par exemple, dans une communication préalablement au début des travaux) qu'il souhaite raccorder l'emplacement en question à son réseau. Pour les grands immeubles à appartements, il peut donc être recommandé de contacter au préalable les FII afin de leur demander s'ils souhaitent raccorder le site à leur réseau de fibre optique.
134. L'installation avec des OTO précâblés sans intervention initiale d'un FII doit remplir les conditions suivantes :
- 134.1. Toutes les exigences techniques décrites aux sections 5 et 6 restent applicables, telles que l'exigence de 4 fibres optiques par unité d'habitation et par espace technique éventuel. Tout le câblage intérieur en fibre optique et l'infrastructure physique intérieure requis doivent être installés. Il en va de même pour l'OTO par LU et par espace technique, qui, dans ce cas, doit être réalisé sous forme d'OTO précâblé.
 - 134.2. Les OTO précâblés doivent être de type A, c'est-à-dire être réalisés au moyen de connecteurs « factory-terminated » du côté du BAP. Voir également la section 5.4.
 - 134.3. L'utilisation de boîtiers d'étage n'est pas autorisée : les extrémités du câblage en fibre optique provenant des OTO doivent toujours se trouver à hauteur du BAP. Le câblage en fibre optique du côté du BAP ne doit pas encore être raccordé, mais doit être équipé de connecteurs.
 - 134.4. Chaque OTO est raccordé à son propre câble de fibre optique : le regroupement de fibres optiques en câbles de différents modules n'est pas possible. Dans la pratique, cette mise en œuvre conviendra surtout aux MDU plus petites. Pour les grandes MDU, il est fortement recommandé de faire appel à un FII et de suivre la procédure standard, même dans les zones où le déploiement FTTH n'est pas encore effectif.
 - 134.5. Les exigences en termes d'espace pour le BAP décrites à la section 7.4 doivent être respectées. En l'absence d'installation d'un boîtier d'épissure multi-opérateurs ou d'un ODF, la superficie maximale requise décrite doit être laissée libre.
135. Ce n'est que si les conditions des § 132 à § 134 sont remplies que le maître d'ouvrage ou le propriétaire peut choisir de ne pas encore procéder à l'installation complète du BAP : dans ce cas, un boîtier d'épissure multi-opérateurs ou un ODF n'est pas encore installé

¹⁶ Voir la dernière version de la carte fibre optique de l'IBPT (<https://www.bipt-data.be/fr/projects/atlas/ftth>).

dans le BAP, et il n'est pas nécessaire de désigner un FII et de faire appel à lui dès la phase initiale.

136. Si cette procédure est retenue, les tests du câblage en fibre optique (voir section 13) ne doivent pas encore être effectués. Toutefois, le propriétaire ou le maître d'ouvrage est responsable de l'établissement de la documentation relative à la partie du réseau intérieur déjà installée et doit veiller à ce que l'étiquetage soit correct.
137. Étant donné que le nombre de sous-conduites dans l'infrastructure d'accès doit être convenu avec le FII, le propriétaire ou le maître d'ouvrage doit, à ce stade, prévoir uniquement les conduites d'introduction des télécommunications, sans les sous-conduites.
138. L'installation du BAP et les tests associés ainsi que la documentation à préparer doivent être demandés auprès d'un FII dans les deux mois suivant :
 - 138.1. la formulation d'une demande de raccordement concrète par un opérateur au propriétaire du bâtiment ou au maître d'ouvrage, ou
 - 138.2. la mise en place d'un réseau FTTH résidentiel dans la rue correspondante de l'emplacement concerné. La date de notification de ces travaux par l'opérateur aux habitants de la rue sert de point de départ pour les deux mois en question.

9.2.2 Rôle du propriétaire ou maître d'ouvrage

139. Le rôle du maître d'ouvrage ou du propriétaire du bâtiment dans la procédure en plusieurs phases consiste, pendant la première phase, à :
 - 139.1. installer l'infrastructure physique intérieure adaptée à la fibre, y compris les étiquettes, comme décrit à la section 6 ;
 - 139.2. installer le câblage intérieur en fibre optique et les OTO, y compris les étiquettes, comme décrit à la section 5, et ce, uniquement via des OTO précâblés (cf. § 134) ;
 - 139.3. préparer un espace technique approprié avec l'espace maximal requis pour le BAP, comme décrit à la section 7.4 ;
 - 139.4. installer l'infrastructure d'accès du bâtiment, comme décrit à la section 8, mais dans un premier temps uniquement les conduites d'introduction des télécommunications, sans les sous-conduites ;
 - 139.5. Recueillir et tenir à jour toutes les informations et les plans de construction nécessaires, relatifs aux éléments qu'il a lui-même installés (comme décrit dans la partie 14) afin que le FII puisse établir la documentation.
140. Dès que la deuxième phase de l'installation doit être réalisée (voir § 138), il incombe également au maître d'ouvrage ou au propriétaire du bâtiment de :

- 140.1. désigner un FII dans un délai de deux mois et lui confier la suite de l'installation, la documentation et les tests ;
 - 140.2. mettre en place le nombre de sous-conduites nécessaires dans l'infrastructure d'accès, voir également le § 116.2 ;
 - 140.3. entretenir le réseau intérieur et faire effectuer les réparations nécessaires dès que possible par un FII, le cas échéant. Ce FII ne doit pas nécessairement être le même FII que celui qui a effectué l'installation initiale du réseau intérieur ;
 - 140.4. fournir au FII toutes les informations et les plans de construction nécessaires afin qu'il puisse établir la documentation décrite à la section 14 ;
 - 140.5. désigner une personne de contact pour le bâtiment qui mettra à disposition la documentation nécessaire, notamment sous forme numérique, et qui accordera l'accès aux opérateurs qui souhaitent raccorder leur réseau au réseau intérieur, et ce, dans un délai raisonnable, de manière non discriminatoire et conformément à l'article 11 du GIA. Cette personne de contact sert également de point de contact si un opérateur constate un problème sur le réseau intérieur nécessitant une intervention de maintenance ou de réparation ;
 - 140.6. conserver la documentation pendant toute la durée de vie du réseau ou la transférer dans son intégralité à un nouveau propriétaire, comme prévu à la section 14.3.
141. L'installation du BAP doit être effectuée par un FII librement choisi par le propriétaire du bâtiment ou le maître d'ouvrage, et comprend également les tests de ces nouveaux raccordements, ainsi que la rédaction de la documentation mise à jour. Si au moment de l'installation ou des tests, des défauts sont constatés dans l'installation déjà réalisée au moyen d'OTO précâblés, ceux-ci doivent être corrigés dès que possible. Cela relève également de la responsabilité du propriétaire ou du maître d'ouvrage.
 142. Le propriétaire du bâtiment reste propriétaire du réseau intérieur s'il en supporte les frais d'installation, voir également le § 146.

9.2.3 Rôle de l'intégrateur d'infrastructures de fibre optique (FII)

143. Dès que la deuxième phase de l'installation doit être réalisée (voir § 138), il incombe également au FII de :
 - 143.1. continuer à établir et à documenter le schéma d'étiquetage utilisé ;
 - 143.2. installer les boîtiers d'épissure ou les ODF au niveau du BAP, y compris les étiquettes, comme décrit à la section 7. Il appartient au FII de faire le choix le plus efficace en concertation avec le propriétaire ou le maître d'ouvrage ;
 - 143.3. effectuer toutes les activités d'installation nécessaires pour raccorder les OTO préinstallés aux boîtiers d'épissure ou aux ODF dans le BAP ;

- 143.4. dimensionner le nombre de sous-conduites nécessaires dans l'infrastructure d'accès ;
 - 143.5. effectuer tous les tests, comme décrit à la section 13 ;
 - 143.6. fournir la documentation en temps utile au maître d'ouvrage ou au propriétaire, comme décrit à la section 14. Cela comprend également l'intégration de la partie de la documentation fournie par le maître d'ouvrage ou le propriétaire, voir § 123.7 ;
 - 143.7. effectuer les réparations nécessaires et mettre à jour la documentation à la demande du maître d'ouvrage ou du propriétaire du bâtiment ;
 - 143.8. assurer la maintenance du réseau intérieur à la demande du maître d'ouvrage ou du propriétaire ;
 - 143.9. répondre aux questions de propriétaires/maîtres d'ouvrage dans un délai raisonnable.
- 144. Le FII sera responsable de toutes les réparations résultant de manquements qui seraient constatés après la phase d'installation et qui seraient imputables à des erreurs dans la partie de l'installation relevant de sa responsabilité. Il en va de même si le FII est sollicité pour une réparation ou une maintenance.
 - 145. Le FII doit agir de manière neutre et non-discriminatoire vis-à-vis tous les opérateurs.
 - 146. Le FII doit facturer les coûts d'installation, d'entretien ou de réparation (et, le cas échéant, y compris les tests et la documentation) au maître d'ouvrage ou au propriétaire du bâtiment, y compris les coûts liés à tous les éléments du réseau qu'il installe et qui font partie du réseau intérieur.
 - 147. L'IBPT peut surveiller les tarifs pratiqués par les FII pour leurs prestations et, si cela s'avère nécessaire, publier un simulateur tarifaire sur son site Internet ou prendre toute autre mesure visant à améliorer la transparence pour les maîtres d'ouvrage/propriétaires.

10. Pratiques d'installation du réseau intérieur

- 148. Le câblage intérieur en fibre optique doit être installé conformément aux normes belges et européennes en vigueur, et aux exigences décrites dans les présentes spécifications, en accordant une attention particulière à l'intégrité physique du câble. Le rayon de courbure minimal autorisé des fibres optiques, tel que spécifié par le fabricant, doit être strictement respecté afin d'éviter toute détérioration du signal ou tout dommage physique.
- 149. Tous les composants (par ex. câbles de fibre optique, connecteurs, boîtiers d'épissure multi-opérateurs, ODF) doivent être installés conformément aux normes belges et européennes en vigueur, et en stricte conformité avec les instructions du fabricant, en utilisant les outils et les procédures approuvés et recommandés par celui-ci. Les raccordements à la fibre optique situés à l'extérieur ou partiellement exposés aux

intempéries doivent être protégés contre l'humidité, la condensation et les infiltrations d'eau à l'aide de méthodes d'étanchéification appropriées (par ex. boîtiers avec classification IP ou joints en gel).

- 150. Une fois l'installation terminée, l'ensemble du réseau intérieur doit être documenté de manière complète et précise, comme décrit à la section 14 de la présente spécification.
- 151. Le réseau intérieur doit satisfaire aux exigences minimales de performance qui doivent être testées, telles que décrites à la section 13.

11. Maintenance et réparation

- 152. Lors de la maintenance, du remplacement ou de la réparation d'un composant, le code couleur doit être respecté. Les types de connecteurs utilisés doivent également être conservés (p. ex. SC/APC en vert). Le remplacement par d'autres types de connecteurs ou d'autres couleurs doit être évité, sauf en cas de nécessité absolue. En cas de différence, la documentation et les étiquettes d'origine doivent être mises à jour sur place.
- 153. Après chaque intervention, la documentation doit être mise à jour et transmise au propriétaire.

12. Responsabilité

- 154. Si, lors de l'exécution des travaux, des dommages sont causés par une partie quelconque (y compris d'autres opérateurs qui réalisent des installations) à l'infrastructure intérieure ou aux câbles qui y sont installés, les règles générales en matière de responsabilité s'appliquent.

13. Test du réseau intérieur et performances minimales requises

- 155. Avant la mise en service du réseau intérieur, les performances et la qualité de tous les éléments du réseau intérieur construits ou remis en état doivent être testées. Ces procédures garantissent que l'installation répond aux exigences techniques décrites dans la présente spécification et qu'elle est adaptée à l'utilisation.
- 156. Tous les réseaux intérieurs nouvellement construits ou remis en état doivent être soumis à des tests fonctionnels et à une inspection visuelle avant leur mise en service. Les tests doivent être effectués dès que possible après la finalisation de l'installation ou de la remise en état, et au plus tard dans les 4 semaines.
- 157. La fonctionnalité et les performances du réseau fibre optique doivent être vérifiées à l'aide d'instruments de mesure calibrés, conformes aux normes et utilisés par du personnel qualifié.
- 158. Au minimum, les vérifications et mesures suivantes doivent être effectuées sur l'ensemble de l'infrastructure de fibre optique intérieure :

- 158.1. Un contrôle de continuité élémentaire pour confirmer la connectivité de bout en bout et l'étiquetage correct de chaque fibre ;
- 158.2. Des tests OTDR, qui (Optical Time Domain Reflectometer) doivent être effectués au moins à 1310 nm et 1550 nm :
- Les mesures sont effectuées conformément à la norme IEC 61280-4-2, dans le but d'évaluer la perte d'insertion (« insertion loss »), le facteur de réflexion et la qualité des soudures ;
 - Les mesures doivent être effectuées entre l'interface BAP (port/point d'épissure) et le port OTO. Les câbles patch des deux côtés ne sont pas inclus.
 - La perte d'insertion optique combinée par fibre ne doit pas dépasser 1 dB au total par longueur d'onde testée.
159. Tous les résultats des tests doivent être enregistrés et inclus dans le dossier de documentation final, comme décrit à la section 14.2.
160. Le test du réseau intérieur est effectué lors de la phase où un FII est sollicité. S'il est opté pour la procédure d'installation en plusieurs phases décrite dans la section 9.2, aucun test ni rapport de test n'est requis lors de la première phase.

14. Documentation

14.1. Documentation de construction

161. Un dossier définitif complet doit être établi par le FII dès que possible après la finalisation de la construction ou de la réparation du réseau intérieur, et au plus tard dans les 4 semaines. Celui-ci doit être remis au propriétaire du bâtiment sous forme numérique. Cette documentation doit décrire le réseau intérieur mis en place, reconstruit ou réparé et doit permettre l'utilisation, la maintenance, le dépannage et les mises à niveau futurs.
162. S'il est opté pour la procédure d'installation en plusieurs phases décrite dans la section 9.2, la documentation initiale concernant les éléments déjà installés doit être établie par le propriétaire ou le maître d'ouvrage. Aucun rapport de test n'est requis dans la phase initiale.
163. La documentation doit couvrir l'ensemble du réseau intérieur et de l'infrastructure physique intérieure tels que décrits dans la présente spécification. La documentation comprend au moins les éléments suivants :
- 163.1. les plans de construction du réseau intérieur, indiquant :
- le cheminement des câbles depuis le(s) BAP jusqu'aux OTO, l'emplacement des éventuels boîtiers d'étage et des points de soudure (épissures), avec indication des étiquettes attribuées correspondantes ;

- les tracés de l'infrastructure physique intérieure mise en place (tels que les conduites et les goulottes) ;
- un plan ou un croquis indiquant clairement la numérotation et l'emplacement de toutes les unités d'habitation (appartements), ainsi que le numéro officiel de la LU et l'étiquette de l'OTO. Les autres OTO installés (par ex. dans les locaux techniques) doivent également y être indiqués, avec leur numéro d'étiquette ;
- l'emplacement et le tracé de l'infrastructure d'accès, avec indication des points d'accès au bâtiment pour le(s) câble(s) de l'opérateur ;
- Si différents types sont utilisés dans l'installation pour un composant donné, il convient d'indiquer clairement où chaque type a été installé.

163.2. une description du schéma d'étiquetage et des codes couleurs utilisés, permettant d'interpréter correctement tous les plans ;

163.3. les fiches techniques de tous les équipements et composants installés, notamment les câbles de fibre optique, les connecteurs et les panneaux de distribution, les OTO, les boîtiers d'épissure multi-opérateurs, les boîtiers d'étage, les ODF, les (sous-)conduites et les goulottes. Si différents types d'un même composant sont utilisés dans l'installation, toutes les fiches techniques pertinentes doivent être jointes ;

163.4. un registre chronologique des interventions effectuées au fil du temps sur le réseau intérieur, comprenant une brève description de l'intervention ainsi que la date et le nom de la personne qui l'a réalisée ;

163.5. le rapport des tests effectués (comme décrit à la section 14.2) après l'installation et après chaque modification du réseau intérieur nécessitant de nouveaux tests.

164. Si nécessaire, le FII peut demander au maître d'ouvrage ou à son architecte des informations sur le tracé des infrastructures intérieures mises en place (telles que les câbles, les conduites et les goulottes). Le maître d'ouvrage doit, le cas échéant, transmettre ces informations au FII.

14.2. Rapports de test

165. Des rapports de test doivent être établis pour tous les travaux d'installation liés au réseau intérieur et pour tous les travaux de réparation susceptibles d'avoir un impact sur la connectivité des câbles de fibre optique. Ces rapports doivent confirmer que l'installation est conforme à toutes les exigences applicables de la présente spécification et décrire les tests effectués conformément à la section 13.

166. Chaque rapport de test doit contenir au moins les informations suivantes :

- 166.1. la date à laquelle la conformité aux exigences techniques et d'installation a été vérifiée ;
 - 166.2. les coordonnées du FII qui a effectué l'installation (ou la réparation) et les tests ;
 - 166.3. une description de l'équipement de test et du dispositif de mesure utilisé pendant le processus de vérification (par ex. le modèle d'OTDR, des détails sur le calibrage) ;
 - 166.4. les résultats de toutes les mesures requises, y compris les traces d'OTDR, les valeurs de perte, les mesures de continuité et toute observation faite lors de l'inspection visuelle.
 - 166.5. les défauts ou manquements éventuels qui ont été constatés et qui ne peuvent être résolus par le FII doivent être décrits en détail ;
 - 166.6. si des défauts sont constatés sur des éléments de l'infrastructure dont la construction ne relève pas de la responsabilité du FII, ce dernier formule, dans la mesure du possible, dans son rapport de test les mesures que le propriétaire/maître d'ouvrage peut prendre pour mettre l'infrastructure en conformité avec les présentes spécifications techniques.
167. Le rapport de test doit être établi à l'aide du modèle repris en Annexe I.

14.3. Mise à jour et conservation de la documentation

168. La documentation relative au réseau intérieur est établie par le FII après l'installation ou la réparation et doit être conservée par le propriétaire du bâtiment pendant toute la durée de vie opérationnelle du réseau. Cela comprend tous les documents originaux, les mises à jour ultérieures, les rapports d'inspection, les rapports de test et les plans « as built ». S'il est opté pour l'installation en plusieurs phases décrite à la section 9.2, la documentation initiale concernant les éléments déjà installés doit être établie par le propriétaire ou le maître d'ouvrage.
169. Le FII responsable de l'installation du réseau doit en outre conserver une copie des rapports de test qu'il a réalisés dans un endroit sécurisé pendant au moins dix (10) ans après la remise formelle du projet au maître d'ouvrage ou au propriétaire. Cela peut également se faire de manière numérique.
170. Après chaque modification, extension, réparation ou reconfiguration du réseau intérieur (remplacement d'un câble ou d'un équipement, etc.), la documentation doit être complétée et, le cas échéant, modifiée par le FII qui a effectué cette intervention. La documentation modifiée doit être remise au propriétaire du bâtiment, qui est également responsable de la mise à jour de la copie physique de la documentation.
171. La documentation doit être établie ou complétée dès que possible après la finalisation de la construction ou de la réparation du réseau intérieur, et au plus tard dans les 4 semaines.

172. Le propriétaire du bâtiment doit veiller à ce qu'une copie physique de tous les documents relatifs au réseau intérieur soit conservée en lieu sûr, soit :
- dans le local du BAP, dans un endroit clairement indiqué et accessible (par ex. un dossier ou une armoire étiquetés), ou
 - dans un autre endroit sûr du bâtiment où elle est facilement accessible aux opérateurs de télécommunications, au personnel d'entretien ou aux inspecteurs autorisés, si nécessaire.
173. Le propriétaire doit mettre à jour cette copie physique après chaque modification effectuée sur l'infrastructure.
174. Le propriétaire du bâtiment doit veiller à ce qu'une copie numérique de tous les documents relatifs au réseau intérieur soit conservée en lieu sûr et qu'une copie de sauvegarde soit effectuée sur un support numérique standardisé.
175. Le propriétaire désigne également une personne de contact à laquelle les opérateurs peuvent s'adresser s'ils souhaitent recevoir la documentation sous forme numérique ou s'ils souhaitent accéder au bâtiment. Ces coordonnées doivent être clairement indiquées au niveau du BAP du bâtiment.
176. En cas de changement de propriétaire, la documentation doit être transmise dans son intégralité au(x) nouveau(x) propriétaire(s) du bâtiment concerné.

Annexe I. Modèle de rapport de test

Adresse	Rue + n°	.....
	Code postal	.....
	Commune	.....
BAP ¹⁷	Numéro	.....
Date de test	.....
Nom du testeur	.....
Type de travaux	<input type="checkbox"/> Nouvelle installation <input type="checkbox"/> Réparation ou entretien	
Nombre d'OTO connectés au BAP	.....
Description de l'équipement de test ¹⁸	..... ..... .....
Remarques supplémentaires ¹⁹	..... ..... .....

¹⁷ S'il y a plusieurs BAP à une même adresse, veuillez les numéroter et effectuer un rapport de test par BAP.

¹⁸ Description de l'équipement de test et du dispositif de mesure utilisé lors des tests, par ex. le modèle d'OTDR, des détails sur le calibrage... Des documents justificatifs peuvent être ajoutés en annexe.

¹⁹ Description détaillée des éventuels manquements ou lacunes constatés et qui ne peuvent être résolus par le FII, accompagné des mesures proposées que le propriétaire/maître d'ouvrage peut prendre pour mettre l'infrastructure en conformité avec les présentes spécifications techniques.

LU ou espace technique	Numéro unique de l'OTO	Numéro de connecteur	Valeurs de perte (dB) ²⁰	Numéro de connecteur	Valeurs de perte (dB)
1		1		3	
		2		4	
2		1		3	
		2		4	
3		1		3	
		2		4	
...					

²⁰ Les traces d'OTDR doivent être jointes au rapport de test. Les traces doivent utiliser la dénomination suivante : « Mesure OTDR - <n° OTO> - <étiquette du connecteur> »

**Bijlage bij het Koninklijk besluit van [DATUM]
houdende uitvoering van artikel 28/1 van de wet van
13 juni 2005 betreffende de elektronische
communicatie**

INHOUDSOPGAVE

1.	Afkortingen	53
2.	Inleiding	54
3.	Definities.....	55
4.	Toepassingsgebied	59
4.1.	Eengezinswoningen (SDU's).....	60
4.2.	Appartementsgebouwen (MDU's).....	60
4.3.	Andere types van gebouwen	61
4.4.	Algemeen overzicht.....	62
5.	Technische specificatie van de binnenhuisglasvezelbekabeling.....	63
5.1.	Algemeen	63
5.2.	Glasvezelbekabeling.....	64
5.3.	Optical Termination Outlet (OTO).....	65
5.4.	Voorbekabelde OTO.....	67
5.5.	Floor boxes.....	67
6.	Technische specificatie van de fysieke binnenhuisinfrastructuur.....	68
7.	Technische specificatie van het aansluitpunt van het gebouw (BAP)	69
7.1.	Algemeen	69
7.2.	Multi-operator splice boxes.....	69
7.3.	ODF.....	71
7.4.	Dimensionering en ruimte van het BAP.....	73
8.	Ingangsinfrastructuur van het gebouw.....	74
9.	Installatieprocedure bij binnenhuisnetwerken met BAP	76
9.1.	Standaardprocedure met FII	77
9.1.1	<i>Rol eigenaar of bouwheer.....</i>	<i>77</i>
9.1.2	<i>Rol Fibre Infrastructure Integrator (FII).....</i>	<i>78</i>
9.2.	Fasering van de installatie van het BAP in zones zonder FTTH.....	80
9.2.1	<i>Beschrijving en voorwaarden gefaseerde procedure</i>	<i>80</i>
9.2.2	<i>Rol eigenaar of bouwheer.....</i>	<i>81</i>
9.2.3	<i>Rol Fibre Infrastructure Integrator (FII).....</i>	<i>83</i>
10.	Installatiepraktijken van het binnenhuisnetwerk	84
11.	Onderhoud en herstelling	84
12.	Aansprakelijkheid.....	84
13.	Testen van het binnenhuisnetwerk en minimale vereiste performantie	85
14.	Documentatie.....	85
14.1.	Documentatie van constructie	85
14.2.	Testrapporten	87
14.3.	Actualisatie en bewaren van de documentatie	87
Bijlage I.	Template testrapport	89

1. Afkortingen

B2C	Business-to-Consumer
BAP	Building Access Point
BW	Burgerlijk Wetboek
FII	Fibre Infrastructure Integrator
FTTH	Fiber To The Home
GIA	Gigabit Infrastructure Act
LU	Living Unit
MDU	Multiple Dwelling Unit
NTP	Network Termination Point
ODF	Optical Distribution Frame
OTDR	Optical Time Domain Reflectometer
OTO	Optical Terminal Outlet
SDU	Single Dwelling Unit
VHCN	Very High Capacity Network / Netwerk met zeer hoge capaciteit

2. Inleiding

1. Dit document beschrijft de technische specificaties voor de uitvoering van glasvezelklare fysieke binnenhuisinfrastructuur, het toegangspunt van het gebouw (hierna "Building Access Point" of BAP) en de binnenhuisglasvezelbekabeling overeenkomstig artikel 10 van de gigabitinfrastructuurverordening (hierna "GIA")¹.

2. Volledigheidshalve wordt artikel 10, § 1 tot 4, van de GIA hieronder geciteerd:

1. Alle nieuwe gebouwen en gebouwen die het voorwerp uitmaken van ingrijpende renovatiewerken, met inbegrip van elementen die gemeenschappelijk eigendom zijn, waarvoor na 12 februari 2026 bouwvergunningen zijn aangevraagd, worden uitgerust met een glasvezelklare fysieke binnenhuisinfrastructuur en binnenhuisglasvezelbekabeling, met inbegrip van aansluitingen tot het fysieke punt waar de eindgebruiker verbinding maakt met het openbare netwerk.

2. Alle nieuwe meergezinswoningen of meergezinswoningen die het voorwerp uitmaken van ingrijpende renovatiewerken, waarvoor na 12 februari 2026 bouwvergunningen zijn aangevraagd, worden met een toegangspunt uitgerust.

3. Uiterlijk op 12 februari 2026 worden alle gebouwen, met inbegrip van elementen daarvan die gemeenschappelijk eigendom zijn, die het voorwerp uitmaken van ingrijpende renovatiewerken zoals gedefinieerd in artikel 2, punt 10), van Richtlijn 2010/31/EU, uitgerust met glasvezelklare fysieke binnenhuisinfrastructuur en binnenhuisglasvezelbekabeling, met inbegrip van aansluitingen tot het fysieke punt waar de eindgebruiker verbinding maakt met het openbare netwerk, indien dat de kosten van de renovatiewerken niet onevenredig verhoogt en indien dat technisch haalbaar is. Alle meergezinswoningen die het voorwerp uitmaken van ingrijpende renovatiewerken, worden ook uitgerust met een toegangspunt.

4. Uiterlijk op 12 november 2025 stellen de lidstaten, in overleg met de belanghebbende partijen en op basis van de beste praktijken van de sector, de relevante normen of technische specificaties vast die nodig zijn voor de uitvoering van de leden 1, 2 en 3. Die normen of technische specificaties maken op eenvoudige wijze gewone onderhoudsactiviteiten mogelijk voor de afzonderlijke glasvezelbekabeling die door elke exploitant wordt gebruikt om VHC-netwerkdiensten te leveren, en moeten ten minste het volgende omvatten:

a) de specificaties van het toegangspunt van het gebouw en de specificaties van de glasvezelinterface;

b) de kabelspecificaties;

c) de contactdoosspecificaties;

d) de specificaties van leidingen of microducts;

¹ Verordening (EU) 2024/1309 van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2024 inzake maatregelen om de kosten van de uitrol van elektronischecommunicatienetwerken met gigabitsnelheden te verlagen (gigabitinfrastructuurverordening)

e) de technische specificaties die nodig zijn om interferentie met elektrische bekabeling te voorkomen;

f) de minimale buigradius;

g) technische specificaties voor de installatie van de bekabeling.

3. De specificaties in dit document zijn van toepassing op nieuwbouw en gebouwen die een ingrijpende renovatie² ondergaan waarvoor een vergunning vereist is, met inachtneming van de uitzonderingen zoals bedoeld in artikel 10, §§ 7 en 8, van de GIA. Onder "vergunning" wordt verstaan elke toestemming die is afgegeven op grond van de toepasselijke regionale wetgeving inzake ruimtelijke ordening en/of milieu in het Waals Gewest, het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en het Vlaams Gewest. De specificaties zijn ook van toepassing op alle gebouwen die het voorwerp uitmaken van ingrijpende renovatiewerken zoals gedefinieerd in artikel 2, punt 10), van Richtlijn 2010/31/EU³.
4. De beschreven bekabeling en uitrusting binnen een eigendom of appartement wordt verondersteld de toegang tot netwerken met een zeer hoge capaciteit (verder "VHCN's" genoemd) te ondersteunen, zoals gedefinieerd in het Europees wetboek voor elektronische communicatie (Richtlijn (EU) 2018/1972)⁴.
5. Dit document beschrijft de minimale specificaties waaraan de glasvezelklare fysieke binnenhuisinfrastructuur, het toegangspunt van het gebouw en de binnenhuisglasvezelbekabeling overeenkomstig artikel 10 van de GIA moeten voldoen. Dit sluit het publiceren van bijkomende technische richtlijnen, ondersteunende documentatie en platformen door het BIPT niet uit.
6. De sector kan er ook voor kiezen om bijkomende afsprakenkaders af te sluiten met dien verstande dat dergelijke afspraken met name moeten voldoen aan de minimumvereisten die zijn vastgelegd in het huidige Koninklijk Besluit betreffende de technische specificaties, alsook aan de bepalingen van de GIA, zonder daarvan af te wijken, en tegelijkertijd in overeenstemming moeten blijven met de toepasselijke mededingingsregels.

3. Definities

7. **Andere types van gebouwen:** gebouwen die geen zuivere SDU's of MDU's zijn.
8. **Binnenhuisbekabeling:** alle soorten kabels op de locatie van de eindgebruiker, met inbegrip van elementen die gemeenschappelijk eigendom zijn, die bestemd zijn om

² Het gaat om civiele werken op de locatie van de eindgebruiker die de gehele fysieke binnenhuisinfrastructuur of een aanzienlijk deel daarvan structureel wijzigen, zie artikel 2, 9) van de GIA.

³ De laatste zin van overweging 48 van de aanhef van de GIA verwijst in dit opzicht ook naar: "*Ingrijpende renovaties van bestaande gebouwen op de locatie van de eindgebruiker om de energieprestaties te verbeteren op grond van Richtlijn 2010/31/EU van het Europees Parlement en de Raad (12), bieden de kans om die gebouwen ook uit te rusten met glasvezelklare fysieke binnenhuisinfrastructuur, binnenhuisglasvezelbekabeling en, voor meergezinswoningen, een toegangspunt.*"

⁴ Artikel 2, lid 1 van de GIA stelt dat: "*Voor de toepassing van deze verordening zijn de definities van Richtlijn (EU) 2018/1972 van toepassing, in het bijzonder de definities van "elektronischecomunicatienetwerk", "netwerk met zeer hoge capaciteit", "openbaar elektronischecomunicatienetwerk", "netwerkaansluitpunt", "bijbehorende faciliteiten", "eindgebruiker", "beveiliging van netwerken en diensten", "toegang" en "exploitant".*».

elektronischecommunicatiediensten te leveren en die het toegangspunt van het gebouw verbinden met het netwerkaansluitpunt.

9. **Binnenhuisglasvezelbekabeling:** glasvezelkabels op de locatie van de eindgebruiker, met inbegrip van elementen die gemeenschappelijk eigendom zijn, die bestemd zijn om elektronischecommunicatiediensten te leveren en het toegangspunt van het gebouw te verbinden met het netwerkaansluitpunt⁵.
10. **Binnenhuisnetwerk:** het geheel van het volgens deze technische specificaties beschreven netwerk tot en met de netwerkaansluitpunten, met inbegrip van de binnenhuisglasvezelbekabeling, fysieke binnenhuisinfrastructuur, ingangsinfrastructuur, het BAP en andere geïnstalleerde netwerkelementen. Netwerkelementen die toebehoren aan één enkele operator, voorbestemd zijn om enkel door deze operator gebruikt te worden en door hem geïnstalleerd worden voor aansluiting op zijn netwerk (zoals de operatorkabel of het eigen verdeelbord in het geval van een multi-operator splice box-oplossing) behoren niet tot het binnenhuisnetwerk.
11. **Bouwheer:** iedere natuurlijke of rechtspersoon voor wiens rekening een bouwwerk wordt verwezenlijkt.
12. **Contactpersoon van het gebouw:** de contactpersoon waartoe operatoren zich kunnen wenden indien ze toegang wensen tot de documentatie van het gebouw of tot het binnenhuisnetwerk.
13. **Duct:** een buis voor het beschermen en geleiden van kabels, soms ook "(wacht)buis" genoemd.
14. **Eigenaar (van het gebouw):** de perso(o)n(en) die beschikken over het eigendomsrecht over een gebouw zoals gedefinieerd in artikel 3.50 BW.
15. **Floor box:** tussenliggende lasdoos, doorgaans op een verdieping, die geplaatst wordt op het traject tussen het toegangspunt van het gebouw en de netwerkaansluitpunten om de binnenhuisglasvezelbekabeling efficiënt in te richten.
16. **FTTH:** een FTTH-netwerk (Fiber To The Home) is een netwerk waarbij een eindgebruiker via een volledige glasvezelverbinding aangesloten is op het telecomnetwerk van zijn provider.
17. **Fysieke binnenhuisinfrastructuur:** fysieke infrastructuur of installaties op de locatie van de eindgebruiker, met inbegrip van elementen die gemeenschappelijk eigendom zijn, die bestemd zijn om er vaste en/of draadloze toegangsnetwerken in onder te brengen, voor zover die netwerken elektronischecommunicatiediensten kunnen leveren en door middel waarvan het toegangspunt van het gebouw kan worden aangesloten op het netwerkaansluitpunt.⁶

⁵ Artikel 2, §2, 7), van de GIA

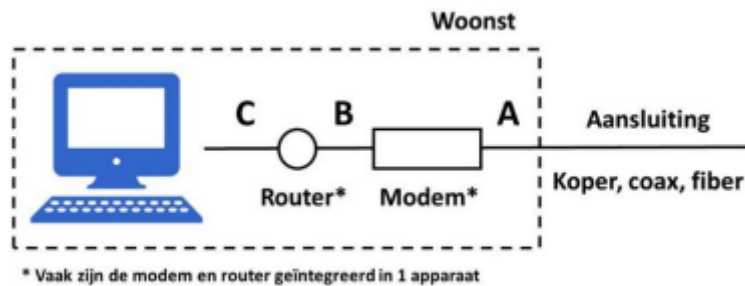
⁶ Artikel 2, §2, 6), van de GIA

18. **Glasvezelinfrastructuurintegrator (Fibre infrastructure integrator of FII):** een operator in de zin van artikel 2, 11° van de Wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie, die zelf, rechtstreeks of via onderaannemers, residentiële en/of niet-residentiële glasvezelnetwerken en -aansluitingen aanlegt. Zie deel 9.
19. **Glasvezelklare fysieke binnenhuisinfrastructuur:** fysieke binnenhuisinfrastructuur die bestemd is om er glasvezelementen in onder te brengen⁷.
20. **Ingangsinfrastructuur van het gebouw:** fysieke infrastructuur die het gebouw binnengaat naar het toegangspunt van het gebouw toe. Deze wordt door een operator gebruikt om het gebouw binnen te komen en de binnenhuisbekabeling aan te sluiten op zijn openbaar telecommunicatienetwerk via het toegangspunt van het gebouw. De ingangsinfrastructuur omvat alle (sub)ducts die specifiek ontworpen zijn om de ingang van de operatorkabel te vergemakkelijken.
21. **Kabelgoot:** een kabeldrager bestaande uit een doorlopende basis met opstaande randen aan de zijkant, met of zonder verwijderbaar deksel. Een kabelgoot kan geperforeerd zijn of van een rooster zijn voorzien.
22. **Living Unit (LU of wooneenheid):** een individuele wooneenheid in een gebouw, bestemd voor bewoning door particulieren, zoals een appartement of een huis, die door een operator wordt bediend ter hoogte van het netwerkaansluitpunt ervan.
23. **Module:** kabel waarin vier glasvezels worden gebundeld, ieder met een aparte kleur.
24. **Multidwelling Unit (MDU of appartementsgebouw):** een gebouw dat meerdere wooneenheden (LU's) voor particuliere bewoners bevat.
25. **Multi-operator splice box (multi-operator lasdoos):** een behuizing die wordt gebruikt om lassen van glasvezels te beschermen en te organiseren. Ze zorgt voor een veilige omgeving om glasvezels samen te voegen, doorgaans via "fusion splicing" (smeltlassen), en zorgt voor een degelijk beheer van de vezels en toegankelijkheid voor meerdere operatoren.
26. **Netwerkaansluitpunt (NTP of Network Termination Point):** het punt waarop een eindgebruiker de toegang tot een openbaar elektronischecomunicatienetwerk wordt geboden, en dat, in het geval van netwerken met schakelings- of routeringsfuncties, wordt bepaald door middel van een specifiek netwerkadres dat met een nummer of naam van een eindgebruiker kan zijn verbonden.⁸ Het netwerkaansluitpunt is gedefinieerd in het besluit van het BIPT van 26 september 2023 betreffende de identificering van het netwerkaansluitpunt voor de breedbanddiensten⁹ als punt A in de onderstaande figuur:

⁷ Artikel 2, §2, 8) van de GIA

⁸ Artikel 2, 9), van de Richtlijn (EU) 2018/1972 van 11 december 2018 tot vaststelling van het Europees wetboek voor elektronische communicatie

⁹ <https://www.bipt.be/consumenten/publicatie/besluit-van-26-september-2023-betreffende-de-identificering-van-het-netwerkaansluitpunt-voor-de-breedbanddiensten>



Figuur 1: Locatie van het netwerkaansluitpunt

27. **Niet-residentiële NTP:** NTP in een locatie verschillend van een LU (wooneenheid), bijvoorbeeld bedoeld voor zakelijke doeleinden. NTP's in technische ruimtes in MDU's die technische installaties bevatten om de wooneenheden van de MDU te bedienen, worden evenwel ook als residentiële NTP's beschouwd, en vallen dus niet onder deze definitie.
28. **Operatorkabel:** de kabel van een operator die het gebouw binnenkomt. Deze verbindt het distributienetwerk van de operator met de binnenhuisbekabeling ter hoogte van het toegangspunt van het gebouw.
29. **Optical Distribution Frame (ODF):** de component die in glasvezelnetwerken wordt gebruikt om optische verbindingen te organiseren en te beheren. Deze doet dienst als gestructureerde interface om glasvezels aan te sluiten en te verdelen binnen een kast of rack.
30. **Optical Termination Outlet (OTO):** wandcontactdoos voorzien van optische connectoren, die de binnenhuisglasvezelkabeling ter hoogte van de LU (wooneenheid) of een eventuele technische ruimte beëindigt.
31. **Residentiële NTP:** NTP in een LU (wooneenheid) of in het geval van MDU's, in een technische ruimte die technische installaties bevat om de wooneenheden van de MDU te bedienen.
32. **Residentieel FTTH-netwerk:** een FTTH-netwerk dat particuliere klanten in B2C-diensten verbindt. Een glasvezelnetwerk dat alleen diensten aanbiedt aan bedrijven valt hier dus niet onder.
33. **Riser cable (riser-kabel):** kabel waarin meerdere modules gebundeld zijn en waarbij elke module een eigen kleurencode heeft. Wordt gebruikt tussen een floor box en een BAP.
34. **Single Dwelling Unit (SDU):** een eengezinswoning of gebouw met één living unit (huis).
35. **Splice box (lasdoos):** een behuizing die wordt gebruikt om lassen van glasvezel te beschermen en te organiseren. Ze zorgt voor een veilige omgeving om glasvezels samen te voegen, doorgaans via "fusion splicing" (smeltlassen), alsook voor een degelijk beheer van de vezels.

36. **Subduct:** een kleinere duct binnenin een grotere duct die typisch wordt gebruikt om één kabel in aan te leggen. In dit document geldt het als koepelterm voor de verschillende technische uitvoeringen voor dergelijke kleinere ducts (bijvoorbeeld microducts).
37. **Toegangspunt (van het gebouw) (Building Access Point of BAP):** een in of buiten het gebouw gelegen fysiek punt dat toegankelijk is voor ondernemingen die openbare elektronischecomunicatienetwerken aanbieden of gemachtigd zijn die aan te bieden, en waar het netwerk op de glasvezelklare fysieke binnenhuisinfrastructuur kan worden aangesloten.¹⁰
38. **Verdeelbord (patch panel):** aansluitpunt met meerdere connectoren, dat wordt gebruikt om bekabeling in een glasvezelnetwerk te organiseren en beheren.
39. **Zuivere MDU:** een MDU die enkel wooneenheden (LU's) voor particuliere bewoners bevat.

4. Toepassingsgebied

40. De in dit document beschreven technische specificaties zijn van toepassing op nieuwe gebouwen en gebouwen die het voorwerp uitmaken van ingrijpende renovatiewerken, zoals beschreven in sectie 2. Naargelang van het soort gebouw gelden andere verplichtingen, zoals hieronder beschreven.

	SDU's	MDU's	Andere types van gebouwen
Sectie 5 - Binnenhuisglasvezelbekabeling		Verplicht	Verplicht voor de residentiële delen: conform deze technische vereisten; Andere doeleinden: flexibel te dimensioneren (zie §48)
Sectie 6 – Fysieke binnenhuisinfrastructuur		Verplicht	Verplicht voor de residentiële delen: conform deze technische vereisten; Andere doeleinden: flexibel te dimensioneren (zie §48)
Sectie 7 – Aansluitpunt gebouw (BAP)		Verplicht	Verplicht voor de residentiële delen
Sectie 8 – Ingangsinfrastructuur gebouw	Verplicht	Verplicht	Verplicht
Sectie 9 – Installatieprocedure bij binnenhuisnetwerken met BAP		Verplicht	Verplicht voor de residentiële delen
Sectie 10 – Installatiepraktijken binnenhuisnetwerk		Verplicht	Verplicht voor de residentiële delen

¹⁰ Artikel 2, § 2, 11) van de GIA

Sectie 11 – Onderhoud en herstelling		Verplicht	Verplicht voor de residentiële delen
Sectie 12 - Aansprakelijkheid	Van toepassing	Van toepassing	Van toepassing
Sectie 13 – Testen binnenhuisnetwerk		Verplicht	Verplicht voor de residentiële delen
Sectie 14 - Documentatie		Verplicht	Verplicht voor de residentiële delen, sterk aangeraden voor andere doeleinden

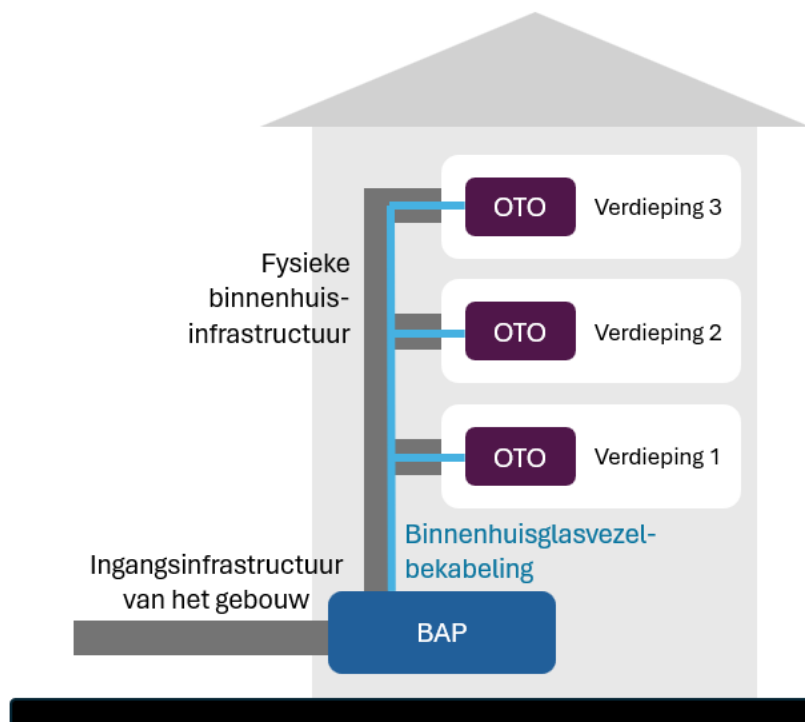
Tabel 1: Toepassingsgebied technische specificaties

4.1. Eengezinswoningen (SDU's)

41. In geval van aansluiting van een eengezinswoning (SDU) op een uitgerold glasvezelnetwerk bevindt het netwerkaansluitpunt (NTP) zich op dezelfde locatie als het toegangspunt van het gebouw (BAP). Daarom is glasvezelklare fysieke binnenhuisinfrastructuur of binnenhuisglasvezelbekabeling niet nodig en worden er geen technische specificaties opgelegd. Fysieke binnenhuisinfrastructuur of bekabeling binnen de SDU kan natuurlijk worden geïnstalleerd naar goeddunken van de eigenaar, bewoner of bouwpromotor, waarbij aanbevolen wordt om de principes te volgen van de technische specificaties die zijn beschreven voor MDU's.
42. Ten voordele van de eindgebruiker moeten het BAP/NTP van een SDU makkelijk toegankelijk zijn voor verschillende operatoren door ingangsinfrastructuur van het gebouw beschikbaar te stellen waardoor de installatie van een of meer operatorkabels vergemakkelijkt wordt. Daarom gelden er technische specificaties voor de **ingangsinfrastructuur van het gebouw** (sectie 8).

4.2. Appartementengebouwen (MDU's)

43. In geval van appartementengebouwen (MDU's) gelden technische specificaties voor:
- **de binnenhuisglasvezelbekabeling** (sectie 5);
 - **de fysieke binnenhuisinfrastructuur** (sectie 6);
 - **het BAP** (sectie 7);
 - **de ingangsinfrastructuur van het gebouw** (sectie 8).
44. Ook secties 9 (Installatieprocedure bij binnenhuisnetwerken met BAP), 10 (Installatiepraktijken van het binnenhuisnetwerk), 13 (Testen van het binnenhuisnetwerk en minimale vereiste performantie) en 14 (Documentatie) zijn in dat geval van toepassing.



Figuur 2: Voorbeeldschema van infrastructuur in een MDU

4.3. Andere types van gebouwen

45. Enkel de volgende technische specificatie wordt specifiek vereist voor alle types van gebouwen:
- **de ingangsinfrastructuur van het gebouw** (sectie 8).
46. In geval van andere types van gebouwen (dan SDU's of MDU's) die netwerkaansluitpunten (NTP's) vereisen (bijv. handelsgebouwen, gebouwen voor gemengd gebruik, publieke gebouwen...) gelden voor dat deel van het gebouw waar zich **LU's** en dus residentiële NTP's (zullen) bevinden de volgende technische specificaties:
- 46.1. Indien dit deel van het gebouw één LU bevat waarvan de residentiële NTP direct toegankelijk is via de ingangsinfrastructuur van het gebouw, gelden de technische specificaties voor SDU's voor dat gedeelte, en dient louter de ingangsinfrastructuur te worden voorzien volgens de beschreven technische specificaties.
- 46.2. Indien dit deel van het gebouw meerdere LU's bevat of één LU waarvan de residentiële NTP zich niet op dezelfde locatie bevindt als het eindpunt van de ingangsinfrastructuur van het gebouw, gelden de technische specificaties voor MDU's:
- **de binnenhuisglasvezelbekabeling** (sectie 5);

- **de fysieke binnenhuisinfrastructuur** (sectie 6);
- **het BAP** (sectie 7);
- **de ingangsinfrastructuur van het gebouw** (sectie 8).

47. Ook secties 9 (Installatieprocedure bij binnenhuisnetwerken met BAP), 10 (Installatiepraktijken van het binnenhuisnetwerk), 13 (Testen van het binnenhuisnetwerk en minimale vereiste performantie) en 14 (Documentatie) zijn in het geval beschreven in § 46.2 van toepassing voor het gedeelte met de LU's.
48. Voor het deel van het gebouw waarin zich **niet-residentiële NTP's** (zullen) bevinden, dient naar gelang de noden de nodige voorzieningen voor binnenhuisglasvezelbekabeling en fysieke binnenhuisinfrastructuur te worden aangelegd: dit is echter vrij te bepalen naar gelang het benodigd gebruik. Binnenhuisglasvezelbekabeling en fysieke binnenhuisinfrastructuur die voorzien wordt voor niet-residentiële NTP's en niet-residentiële delen van het gebouw, dient in lijn te zijn met de vereisten beschreven in de GIA, en voldoende flexibiliteit te voorzien qua toekomstige noden, inclusief vrije ruimte en aanlegmogelijkheden voor toekomstige telecombekabeling. Er wordt sterk aangeraden om minstens voldoende fysieke binnenhuisinfrastructuur te voorzien, zodat er op een later tijdstip gemakkelijk extra bekabeling kan worden aangebracht.
49. Er gelden voor het niet-residentiële gedeelte geen specificaties voor het BAP maar er wordt sterk aanbevolen om een aanleg in lijn met de desbetreffende MDU-specificaties te hanteren. Ook voor de documentatie wordt sterk aangeraden om deze uit te breiden met de infrastructuur en bekabeling aangelegd voor het niet-residentiële gedeelte.

4.4. Algemeen overzicht

50. In de onderstaande figuur wordt een algemeen schematisch overzicht van de technische specificaties gegeven. Meer informatie en details worden verstrekt in de delen die volgen.

SDU	Binnenhuisglasvezelbekabeling	Niet van toepassing
	Fysieke binnenhuisinfrastructuur	Niet van toepassing
	Building Access Point (BAP)	Niet van toepassing (gelijk aan NTP)
	Ingangsinfrastructuur van het gebouw	2 ducts, waarvan 1 uitgerust met 4 subducts

MDU	Binnenhuisglasvezelbekabeling	4 vezels per LU en per technische ruimte, allemaal aangesloten op een OTO
	Fysieke binnenhuisinfrastructuur	Alle kabels in gepaste ducts en kabelgoten
	Building Access Point (BAP)	Multi-operator splice box of ODF
	Ingangsinfrastructuur van het gebouw	3 ducts van 50 mm, waarvan 1 uitgerust met minstens 4 subducts
Overige	Binnenhuisglasvezelbekabeling	Residentiële NTP's: zie MDU Niet-residentiële NTP's: specificaties niet van toepassing
	Fysieke binnenhuisinfrastructuur	Residentiële NTP's: zie MDU Niet-residentiële NTP's: specificaties niet van toepassing
	Building Access Point (BAP)	Residentiële NTP's: zie MDU Niet-residentiële NTP's: specificaties niet van toepassing
	Ingangsinfrastructuur van het gebouw	3 ducts van 50mm, waarvan 1 uitgerust met minstens 4 subducts

Figuur 3: Schematisch overzicht van de technische specificaties per type van gebouw

5. Technische specificatie van de binnenhuisglasvezelbekabeling

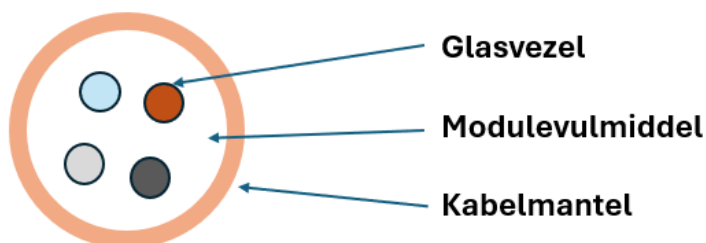
5.1. Algemeen

51. Elke Living Unit (LU) of technische ruimte waar een OTO (Optical Termination Outlet) aanwezig is, moet voorzien zijn van vier onafhankelijke glasvezelverbindingen die vanuit het Building Access Point (BAP) komen. De binnenhuisglasvezelbekabeling in MDU's moet een sternetwerktopologie hebben, die uitgaat van het toegangspunt van het gebouw (BAP), en met rechtstreekse en specifieke verbindingen tussen het BAP en elke OTO. De sternetwerktopologie betreft de glasvezel, waarbij een verschillende configuratie voor de kabels die meerdere glasvezels bevatten, niet uitgesloten wordt, bijv. door het gebruik van floor boxes (zie deel 5.5).
52. Deze vier vezels per LU of eventuele technische ruimte zijn bedoeld om tot vier operatoren parallel te kunnen aansluiten, het gebruik van meer dan één vezel per operator is niet voorzien.

53. In geval van grote MDU's en afhankelijk van het ontwerp van het gebouw kunnen verscheidene BAP's worden geïnstalleerd om verschillende delen van de MDU te verbinden (bijv. één per traphal, één per gebouw in een campusachtige indeling). In dat geval geldt de vereiste van een sternetwerktopologie met elk BAP als vertrekpunt. Het aantal BAP's moet echter zo beperkt mogelijk blijven en bij voorkeur beperkt worden tot één per gebouw. Voor elke BAP geldt dat deze gemakkelijk toegankelijk moet zijn voor meerdere operatoren.
54. Niet-residentiële NTP's in andere types van gebouwen kunnen specifieke glasvezelterminaties vereisen die buiten de scope van dit document vallen. Wanneer een gebouw evenwel bekabeld is om niet-residentiële NTP's te bedienen, dan moeten de technische materiaaleigenschappen in onderstaande specificaties worden toegepast als minimumeisen voor deze niet-residentiële NTP's en de bijbehorende binnenhuisglasvezelbekabeling.

5.2. Glasvezelbekabeling

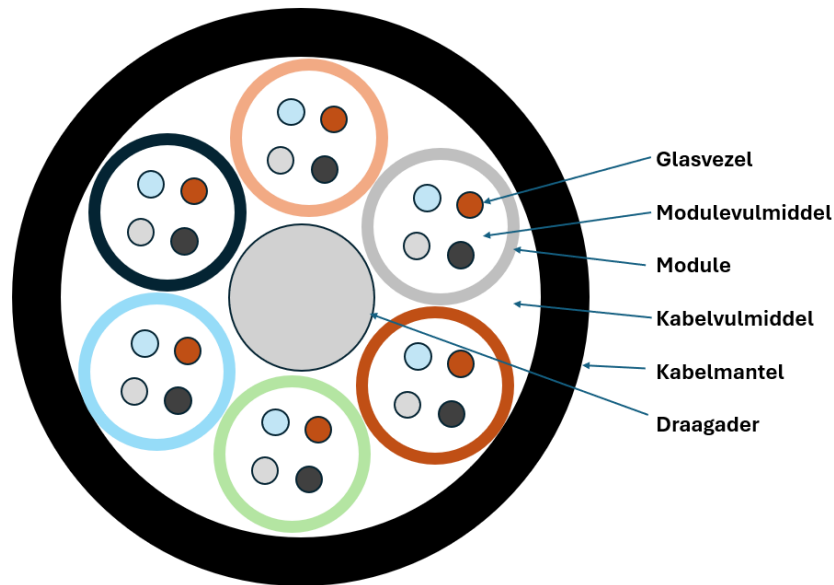
55. De glasvezelbekabeling die wordt gebruikt in de context van de binnenhuisglasvezelbekabeling moet voldoen aan de volgende technische specificaties:
- 55.1. De gebruikte glasvezel in de glasvezelbekabeling is een single mode glasvezel van het type G.657.A1 of G.657.A2;
- 55.2. De glasvezel bevindt zich in een (modulaire) ronde monotube-constructie;
- 55.3. Alle kabels moeten tenminste van hde klasse Cca- zijn, zoals bepaald in het AREI¹¹.
56. De vier glasvezels per OTO worden gebundeld in één **module**, een kabel waarbij elk van de vier vezels een aparte kleur heeft. Dezelfde vier kleuren worden steeds gebruikt binnen alle geïnstalleerde modules in een gebouw. Deze kleur wordt binnen het gebouw toegewezen aan een specifieke operator (bijv. blauw = provider A, grijs = provider B, ...), en dit op een consequente manier naar alle OTO's van dat gebouw. Er geldt geen algemeen vaststaand kleurschema: de consequente kleurtoewijzing geldt enkel binnen het gebouw, en kan dus per MDU verschillen. Daarnaast wordt aan elke kleur een verschillend nummer van 1 tot 4 toegewezen (bv. blauw = nummer 1, rood = nummer 2...).



Figuur 4: Voorbeeld van een module

¹¹ AREI of Algemeen Reglement op de elektrische installaties, uitgegeven door FOD Economie, K.M.O., Middenstand en Energie, Onderafdeling 4.3.3.4. Indeling van de geïsoleerde geleiders en kabels

57. Een glasvezelkabel bestaande uit 1 module die verbonden is met een OTO kan beschouwd worden als een kabel die één enkele LU of technische ruimte bedient. Een glasvezelkabel bestaande uit meerdere modules (waarbij het aantal glasvezels bijgevolg een veelvoud van 4 is) zal eerder gebruikt worden tussen een floor box en de BAP, indien ervoor gekozen wordt om met een floor box te werken. Dit wordt ook een **riser-kabel ("riser cable")** genoemd. Elke module in deze riser-kabel krijgt een unieke kleurencode en/of is gelabeld zodat duidelijk is met welke OTO de module verbonden is.



Figuur 5: Voorbeeld van een riser-kabel: een glasvezelkabel met 6 modules met kleurencode en 4 vezels per module

58. Alle bekabeling moet op een unieke wijze gelabeld worden. Het moet mogelijk zijn om makkelijk te bepalen welke vezel verbonden is met een specifieke Living Unit of technische ruimte en operator op het niveau van het BAP.
59. Om de uiteindelijke afwerking te kunnen uitvoeren, moet elke glasvezelkabel een overschot in lengte van 80 centimeter hebben ter hoogte van de OTO (ook indien gewerkt wordt met een voorbekabelde OTO, zie sectie 5.4), en van 5 meter ter hoogte van het BAP of van de floor box.
60. Elke latere interventie dient zodanig te worden uitgevoerd dat er zoveel mogelijk vrije lengte op de glasvezelkabel overblijft.

5.3. Optical Termination Outlet (OTO)

61. Elke Living Unit (LU) moet toegang hebben tot de 4 specifieke glasvezels, die allemaal moeten eindigen in de OTO binnen de living unit.
62. Er dient ook minstens één OTO voorzien te worden per technische ruimte bestemd voor het beheer van de algemene delen van de MDU (bv. diensten voor de lift, verwarming, elektriciteit...).

63. De OTO moet fysieke toegang bieden tot de 4 volledig functionele glasvezels.
64. De OTO moet 4 enkelvoudige SC/APC-connectoren van graad B met een interfacehoek van 8° hebben. De connectoren moeten voldoen aan de optische karakteristieken van NBN EN 61753-1 en gelast zijn aan de 4 vezels van de module.
65. De OTO moet fiber management mogelijk maken met behoud van een minimale buigradius van 15 mm. Het moet ook de mogelijkheid bieden tot een overschot van lengte van de vezel van ten minste 80 cm aan weerszijden van elke las. Ook indien gebruik gemaakt wordt van een voorbekabelde OTO (zie sectie 5.4) moet een overlengte voorzien worden.
66. Er mag geen operatormerk worden aangebracht op de OTO.
67. Alle OTO's moeten op een unieke wijze gelabeld worden aan de buitenkant, waarbij het label van de OTO overeenkomt met het label gebruikt in de BAP. De connectoren op een OTO worden duidelijk gemarkeerd op een neutrale manier met dezelfde nummers en in dezelfde kleuren als deze die gebruikt worden voor de glasvezelbekabeling (cf. §56). De kleuren van de labels van de connectoren dienen overeen te stemmen met de respectieve kleuren van de glasvezels waarop ze aangesloten zijn.
68. De connectoren worden verticaal aangebracht op de onderkant van de OTO. Het moet mogelijk zijn om meerdere patchkabels tegelijk aan te sluiten. De aanwezigheid van een patchkabel mag het aanbrengen van een bijkomende patchkabel op een van de andere connectoren in de OTO niet belemmeren.
69. De OTO wordt op minstens 30 cm van de vloer gemonteerd (gemeten vanaf de onderkant van de OTO).
70. De OTO wordt in de Living Unit geplaatst op een plek die de bruikbaarheid ervan waarborgt voor het verstrekken van telecomdiensten. Bijvoorbeeld, indien in de Living Unit een bedraad LAN-netwerk is gepland, wordt de OTO bij voorkeur geplaatst op het punt waar deze UTP-kabels samenkomen, ofwel op een locatie waar er een specifieke UTP-aansluiting naar dat punt bereikbaar is.
71. In een OTO moeten de connectorslots worden gedicht indien er geen patchkabel mee verbonden is. Elke connectorslot moet een intern of extern beschermingsmechanisme hebben tegen stof en laserstralingen. Dit mag een verwijderbare dop zijn. Het dichtingssysteem moet makkelijk verwijderd kunnen worden zonder specifiek (niet standaard) gereedschap te vereisen. De connectoren moeten na verloop van tijd makkelijk schoongemaakt en vervangen kunnen worden indien nodig.
72. Er moet minstens één dubbel stopcontact van 230V AC geïnstalleerd worden in de nabijheid van elke OTO.

5.4. Voorbekabelde OTO

73. Een voorbekabelde OTO is een technische oplossing waarbij de connectoren in de OTO reeds van de fabriek uit verbonden zijn met de glasvezelbekabeling. Dergelijke technische oplossing heeft twee opties:
- 73.1. Type A: de uiteinden van de glasvezelkabels aan de andere kant van de OTO hebben "factory-terminated" connectoren, dit wil zeggen dat er van de fabriek uit reeds connectoren werden aangebracht aan de uiteinden van de glasvezelbekabeling;
 - 73.2. Type B: de uiteinden van de glasvezelkabels hebben geen voorgesmonteerde connectoren aan de andere kant van de OTO. Om de aansluiting in de BAP of een floorbox te verwezenlijken, dient er vervolgens gebruik gemaakt te worden van "field-terminated" connectoren (ter plaatse aangebracht) of van splicing in de floorbox of in de BAP.
74. Voorbekabelde OTO's die glasvezelbekabeling en OTO in één oplossing combineren, zijn toegelaten, maar moeten voldoen aan de technische specificaties voor glasvezelbekabeling (sectie 5.2) en voor de OTO (sectie 5.3). Indien er reeds connectoren gemonteerd zijn (type A), dienen deze te voldoen aan de specificaties van de connectoren gebruikt in de BAP (zie sectie 7).

5.5. Floor boxes

75. Indien noodzakelijk om technische redenen, mogen er op de verdiepingen of op intermediaire locaties in het gebouw floor boxes worden aangebracht om de binnenhuisglasvezelbekabeling efficiënt in te richten en modules te kunnen groeperen tot riser-kabels, maar altijd rekening houdend met het principe van 4 volledig verbonden punt-tot-puntaansluitingen tussen het BAP en elke OTO.
76. De verbindingen in een floor box worden bij voorkeur gelast (spliced). Het gebruik van connectoren dient zoveel mogelijk vermeden te worden om het signaalverlies te beperken. Er moet altijd voldaan zijn aan de vereisten gerelateerd aan de verlieswaarden, zoals beschreven in §158.
77. Alle floor boxes moeten op een unieke wijze gelabeld worden. Het moet mogelijk zijn om makkelijk te bepalen welke vezel verbonden is met een specifieke Living Unit of technische ruimte en floor box. Tevens dienen alle uitbrekende kabels eenduidig en uniek te worden gelabeld overeenkomstig de labelmethodiek van de BAP, zodat zowel oorsprong als bestemming van iedere kabel ondubbelzinnig vastgesteld kan worden.
78. Elke floor box moet gepaste mechanische bescherming, milieueerstand en management van de binnenhuisglasvezels garanderen, waaronder controle van de buigradius. Er moet worden gezorgd voor gepaste reserveopslag om toekomstig onderhoud, herconfiguratie of lassen te vergemakkelijken zonder de optische prestaties te verslechteren.
79. Floor boxes moeten geplaatst worden op plekken die makkelijk toegankelijk zijn, en die onderhoud en herstellingen mogelijk maken.

6. Technische specificatie van de fysieke binnenhuisinfrastructuur

80. De binnenhuisglasvezelbekabeling moet worden geleid door ducts, eventueel voorzien van subducts, of kabelgoten die specifiek zijn voor de geïnstalleerde glasvezelinfrastructuur, en die voldoende bescherming en ondersteuning bieden.
- 80.1. Glasvezelkabels langsheen trajecten die niet eenvoudig toegankelijk zijn (inclusief de toekomstige situatie), dienen geplaatst te worden in (sub)ducts die toelaten om de glasvezelkabel te vervangen bij een defect.
- 80.2. Langsheen trajecten die eenvoudig toegankelijk blijven, mogen kabelgoten worden gebruikt. Bij gebruik van een kabelgoot waarbij de glasvezelkabel eenvoudig toegankelijk is, dient op de plaats van de kabelgoot geen aparte (sub)duct voorzien te worden.
81. Een traject kan enkel als eenvoudig toegankelijk worden beschouwd in §80 als de kabel over het volledige traject zichtbaar kan worden gemaakt en bereikbaar is voor onderhoudswerkzaamheden.
82. De (sub)ducts moeten op gepaste wijze gedimensioneerd zijn op basis van de buitendiameter en het aantal geïnstalleerde glasvezelkabels. De binnendiameter moet zorgen voor een makkelijke installatie en buitensporige trekkrachten vermijden. Voor een glasvezelkabel bestaande uit 1 module dient een (sub)duct met een binnendiameter van minimaal 6 mm voorzien te worden.
83. De ducts, subducts en kabelgoten moeten worden geleid en gepositioneerd op een manier die voldoet aan de minimale toelaatbare buigradius van de glasvezelkabels, overeenkomstig de specificaties van de fabrikant, om signaalverlies of kabelbreuk te voorkomen. Bochten van 90° moeten zoveel mogelijk worden vermeden of een minimale buigradius hebben van 10 keer de diameter van de duct.
84. Alle ducts moeten "Low Smoke Zero Halogen" (LSZH) zijn en moeten voldoen aan de geldende brandveiligheidsnormen.
85. De ducts moeten zo worden gepland, geïmplementeerd en onderhouden dat de glasvezelkabels die erin zitten, beschermd zijn tegen mechanische belasting (bijv. pletten, trekken, trillingen) en klimatische blootstelling (bijv. vochtigheid, temperatuurschommelingen), vooral aan de ingangspunten of overganggebieden.
86. Eventuele vrije ducts moeten afgesloten zijn met een einddop zodat er geen vuil, water of gas in de duct kan terechtkomen.
87. De ducts geplaatst voor binnenhuisglasvezelbekabeling mogen enkel gebruikt worden voor telecomnetwerken en dienen gescheiden aangelegd te worden van elektriciteitskabels.

7. Technische specificatie van het aansluitpunt van het gebouw (BAP)

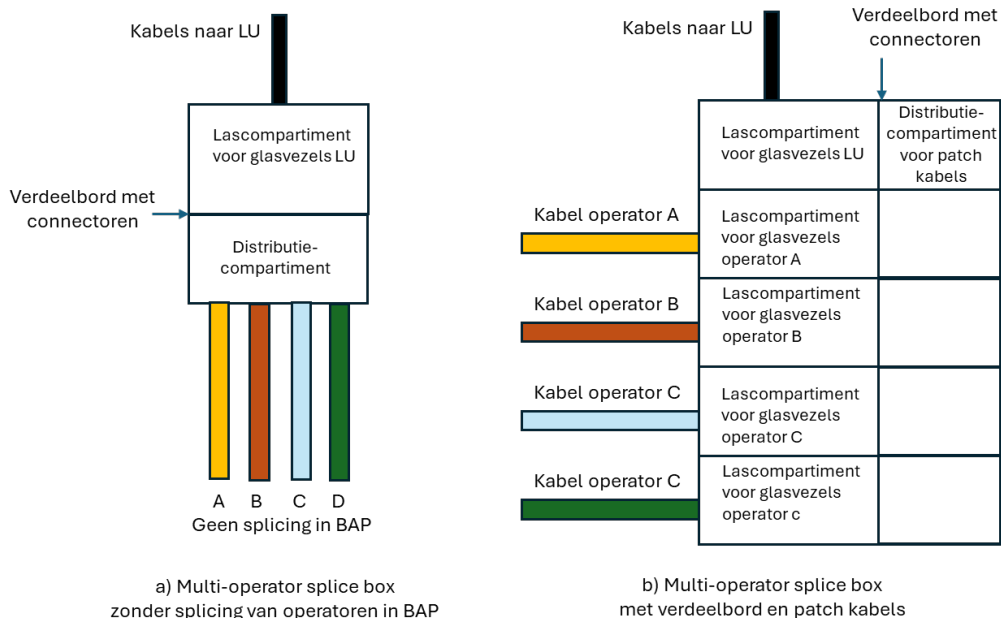
7.1. Algemeen

88. De interface tussen de binnenhuisglasvezelbekabeling en het openbare telecommunicatienetwerk van een operator bevindt zich in het Building Access Point (BAP).
89. Het Building Access Point (BAP) in MDU's moet een verzamelpunt bevatten voor alle 4 glasvezels afkomstig van alle OTO's: ofwel via de installatie van één of meer **multi-operator splice boxes**, ofwel via de installatie van een **ODF**.
90. In geval van zeer grote MDU's en afhankelijk van het ontwerp van het gebouw kan ervoor gekozen worden om verschillende BAP's te gebruiken om verschillende delen van de MDU te verbinden (bijv. één per traphal, één per gebouw in een campusachtige indeling). Het aantal BAP's moet evenwel zo beperkt mogelijk blijven en bij voorkeur beperkt worden tot één. Sowieso dient elke BAP gemakkelijk toegankelijk te zijn voor meerdere operatoren.
91. In het BAP moet op duidelijke wijze aangegeven zijn welke kleuren aan welke operator zijn toegewezen voor de desbetreffende MDU, voor de operatoren die hun netwerk hebben aangesloten op de binnenhuisglasvezelbekabeling. Dit kan bijvoorbeeld via een sticker of een label aangebracht op of in de onmiddellijke nabijheid van het BAP. Wanneer een nieuwe operator het binnenhuisnetwerk verbindt met zijn netwerk, dient deze aanduiding door de nieuwe operator te worden bijgewerkt.
92. Het label bij het BAP dient ook de gegevens te bevatten van de contactpersoon (naam en telefoonnummer of e-mailadres) waartoe operatoren zich kunnen wenden indien ze toegang wensen tot de documentatie van het gebouw of het binnenhuisnetwerk.
93. Elke wijziging met betrekking tot de technische installaties of administratieve zaken (contactpersoon) moet worden bijgewerkt in de documentatie, de labeling en de contactgegevens.

7.2. Multi-operator splice boxes

94. Een multi-operator splice box biedt connectoren naar alle 4 glasvezels van alle OTO's, die de operatoren kunnen gebruiken om hun netwerk te verbinden met het binnenhuisnetwerk. Er mogen meerdere multi-operator splice boxes worden gebruikt om de capaciteit te breiden.
95. De multi-operator splice box(es) moet(en):
 - 95.1. SC/APC of LC/APC-connectoren (8°) van graad B gebruiken voor de aansluiting met de apparatuur van de operatoren;
 - 95.2. een apart lascompartiment en distributiecompartiment (met de connectoren) bevatten;

- 95.3. voldoende ruimte bezitten voor het minimale aantal connectoren, zijnde minstens 4 keer het aantal OTO's in de MDU, en het stockeren van overlengte met een buigradius van 15mm;
- 95.4. gepaste mechanische bescherming, milieueerstand en intern fibermanagement garanderen, waaronder controle van de buigradius. Er moet worden gezorgd voor gepaste reserveopslag om toekomstig onderhoud, herconfiguratie of lassen te vergemakkelijken zonder de optische prestaties te verslechteren;
- 95.5. indien van toepassing (nodig om de vereiste capaciteit te bereiken), het mogelijk maken om verscheidene multi-operator splice boxes te koppelen met een gemeenschappelijke ingang die de verbinding van de boxes met de binnenhuisglasvezelbekabeling vergemakkelijkt.
96. Voor de aansluiting van de operatorkabels op het distributiedeel van de multi-operator splice box zijn de volgende twee opties toegelaten:
- 96.1. Het rechtstreeks aansluiten van de operatorkabel op de connectoren van de multi-operator splice box, bijvoorbeeld via een cable tree fanout;
- 96.2. Het gebruik van patchkabels, die de multi-operator splice box verbinden met het eigen verdeelbord van de operator. Voor deze oplossing is splicing door de operatoren in het BAP vereist.



Figuur 6: Multi-operator splice box (a) zonder splicing van operatoren (bv. met cable tree fan out) en (b) met verdeelbord en patchkabels

97. Voor het gebruik van een verbinding met patchkabels dient er per operator voldoende plaats voorzien te worden voor een apart verdeelbord ('patch panel') waar de operatorkabel verbonden wordt met de connectoren op zijn verdeelbord, zie sectie 7.4.

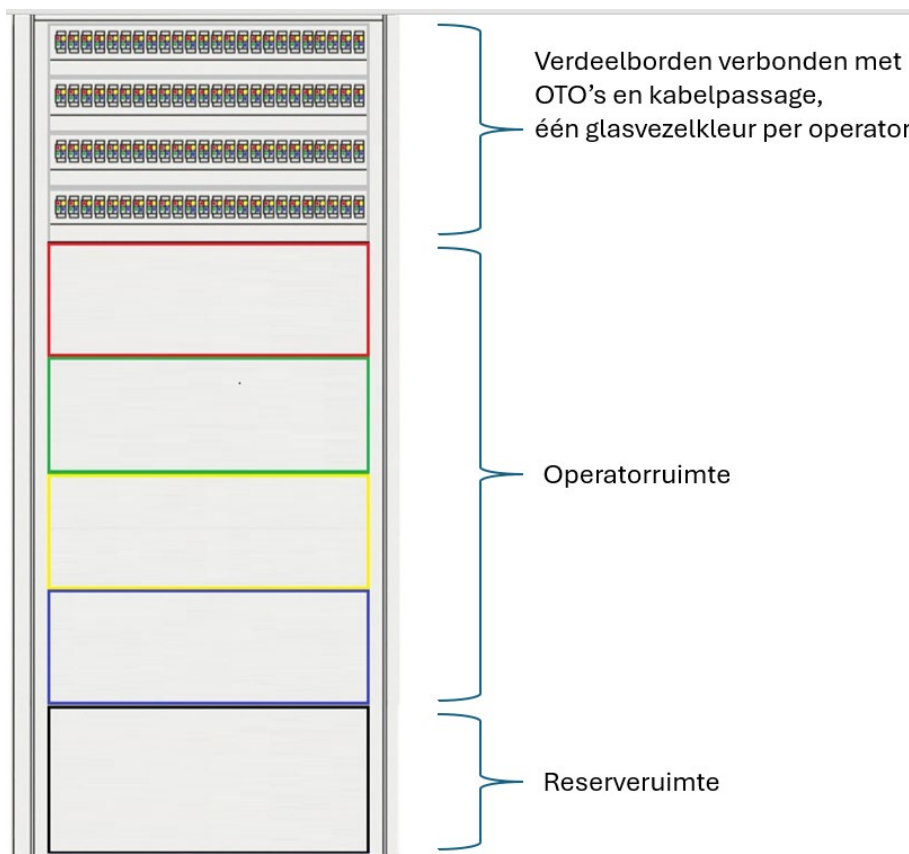
98. Verder gelden de volgende verplichtingen voor de operatoren die een verbinding met patchkabels uitvoeren:
- 98.1. Het verdeelbord eigen aan de operator wordt door de operator zelf op zijn eigen kosten geïnstalleerd;
 - 98.2. De operator levert en installeert alle patchkabels bij de installatie van zijn verdeelbord op basis van de aangeleverde informatie (bv. welke kleur er gebruikt moet worden van het binnenhuisnetwerk) via de beschikbare documentatie of via het contactpunt van het gebouw;
 - 98.3. De patchkabels dienen uitgerust te zijn met een (SC/APC of LC/APC-connector (8°) van graad B.
99. De gescheiden toegang per operator moet duidelijk aangegeven zijn door labels te gebruiken in het distributiecompartiment, zowel met kleurencode (gelijk aan de kleurcodering van de glasvezels) als met de nummers, overeenstemmend aan de toewijzing per operator. De labels in het distributiecompartiment moeten ook de unieke nummering van de OTO's weergeven.
100. In lijn met het feit dat alle vezels vanuit elke OTO naar het BAP van een kleurencode worden voorzien per operator binnen het specifieke gebouw (zie deel 5.2), moet elke vezel beëindigd worden op een consequente plaats in de multi-operator splice box (bijv. de 4 connectoren van dezelfde OTO staan naast elkaar in hetzelfde verdeelbord, met steeds dezelfde opvolging van de 4 kleuren).

7.3. ODF

101. In geval van grote appartementsgebouwen (MDU's) of als alternatief in kleinere MDU's kan in plaats van de multi-operator splice boxes gekozen worden voor een Optical Distribution Frame (ODF) van 19".
102. Het ODF moet gebruikmaken van SC/APC of LC/APC 8°-connectoren van graad B. Per ODF kan slechts 1 type gebruikt worden, vastgelegd bij de installatie van de ODF.
103. Het ODF is uitgerust met een specifiek verdeelbord ("patch panel") voor de connectoren die verbonden zijn met de vezels die naar elke OTO leiden. De connectoren van een LU of technische ruimte bevinden zich naast elkaar op dit verdeelbord en zijn voorzien van een label met de kleurencode en het nummer, overeenstemmend aan de toewijzing per operator (zie deel 5.2). De labels op de ODF moeten ook de unieke nummering van de OTO's weergeven.
104. Het ODF moet beschikken over:
- 104.1. voldoende capaciteit om minstens 4 operatoren te huisvesten: ruimte voor een verdeelbord voor een aantal connectoren van minstens 4 keer het aantal OTO's (alle LU's en eventuele technische ruimtes) en bijhorende ruimte voor splicing en stockage van overlengthe, waarbij elke operator een specifieke, afgescheiden ruimte

toegewezen krijgt binnen het rack of de kast van de ODF om gemakkelijke toegang tot de aan hem toegewezen connectoren te ondersteunen;

- 104.2. voldoende ruimte om de patch kabels op een ordelijke wijze aan te sluiten;
- 104.3. reserveruimte voor huidige en toekomstige connectiviteitsapparatuur;
- 104.4. overeenstemming met EN 50173-1, waarbij gepast ontwerp, labelen, routeren, management van de buigradius, en toegankelijkheid voor onderhoud worden gegarandeerd;
- 104.5. een ontwerp dat ook makkelijke integratie van jumpermanagement en toekomstige uitbreiding zonder dienstonderbreking ondersteunt.



Figuur 7: Schematisch diagram ODF met gescheiden operatorruimtes

- 105. Verder gelden de volgende verplichtingen voor de operatoren wanneer deze een verbinding van hun operatorkabel met de ODF uitvoeren:
 - 105.1. het verdeelbord eigen aan de operator wordt door de operator zelf op zijn eigen kosten geïnstalleerd in de aan hem toegewezen operatormodule;

- 105.2. de operator levert en installeert alle patchkabels bij de installatie van zijn verdeelbord op basis van de aangeleverde informatie (bv. welke kleur er gebruikt moet worden van het binnenhuisnetwerk) via de beschikbare documentatie of via het contactpunt van het gebouw;
- 105.3. de patchkabels dienen uitgerust te zijn met een SC/APC of LC/APC-connector (8°) van graad B, in lijn met de vereisten van de geïnstalleerde ODF.

7.4. Dimensionering en ruimte van het BAP

106. Het BAP moet ontworpen, geplaatst, gedimensioneerd en geïmplementeerd worden op een manier die zorgt voor een veilige, betrouwbare en toekomstbestendige werking van de telecommunicatie-infrastructuur. In het bijzonder moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan:
- 106.1. Het BAP maakt de installatie mogelijk van veilige en op gepaste manier gedimensioneerde ingangsinfrastructuur van het gebouw¹² om de binnenkomende operatorkabels te bevatten, met passende mechanische bescherming en dichting.
- 106.2. De omvang van de toegewezen ruimte in het BAP is passend bepaald om te herbergen:
- Bij gebruik van multi-operator splice boxes: de vrije ruimte en het werkgebied die nodig zijn voor 4 operatoren om hun eigen apparatuur te installeren en te onderhouden Elke operator moet in staat zijn om, indien nodig, zijn eigen splice box of verdeelbord naast de multi-operator splice box(es) te installeren. Er dient bijgevolg een vrije muurruimte van 2m breed en 2m hoog voorzien te worden met een vrije diepte van 1,5m.
 - Bij gebruik van een Optical Distribution Frame (ODF) van 19": een vrije hoogte van minimaal 2,2m en een grondoppervlakte van minimaal 2m op 2m tegen een muur.
- 106.3. De omgevingsfactoren van het BAP komen tegemoet aan de operationele behoeften van de telecomonderdelen, met inbegrip van:
- ventilatie en temperatuurcontrole (bijv. 5–35°C aanbevolen)
 - vochtigheidscontrole ($\leq 75\%$ RH, niet condenserend)
 - gepaste verlichting (≥ 300 lux ter hoogte van de apparatuur)
- 106.4. Een specifieke opbergruimte (kast of schap) wordt in het BAP beschikbaar gesteld voor de documentatie beschreven in sectie 14.

¹² Of, in het geval van meerdere BAP's en indien hiervoor geopteerd werd (cf. sectie 8), fysieke binnenhuisinfrastructuur die de verschillende BAP's met elkaar verbindt.

- 106.5. Er moet minstens één makkelijk bereikbaar stopcontact van 230V AC geïnstalleerd worden in het BAP om installaties, tests en onderhoud te ondersteunen.
- 106.6. Het BAP bevindt zich in een al dan niet specifieke technische ruimte die met een deur kan worden afgesloten en enkel toegankelijk is voor de bevoegde personen van het gebouw. Deze technische ruimte kan gedeeld worden met andere nutsvoorzieningen. De telecomintroductieducts behorende tot de ingangsinfrastructuur (zie sectie 8) moeten tot aan het BAP voorzien worden.
- 106.7. Het lokaal van het BAP bevindt zich bij voorkeur op de eerste kelderverdieping (-1) of op het gelijkvloers, onmiddellijk aan de buitenmuur van het gebouw aan de straatzijde bij de muurdoorvoer waar de telecomintroductieducts het gebouw binnenkomen.

8. Ingangsinfrastructuur van het gebouw

107. Het doel van ingangsinfrastructuur van het gebouw is te zorgen voor een vlotte toegankelijkheid van het toegangspunt van het gebouw (BAP)¹³ en te voorkomen dat nadien bijkomend moet worden gegraven of geboord op privé-eigendom door telecomoperatoren.
108. De ingangsinfrastructuur bestaat uit telecomintroductieducts die moeten worden geïnstalleerd tot aan de grens van het perceel (rooilijn) of een vanaf de rooilijn toegankelijk verzamelpunt van de nutsvoorzieningen, en die via een muurdoorvoer naar het BAP (in het geval van MDU's of de residentiële delen van andere types gebouwen) of het netwerkaansluitpunt (in het geval van SDU's) worden gebracht.
109. Indien er meerdere BAP's zijn in een MDU kan ofwel een afzonderlijke ingangsinfrastructuur per BAP voorzien worden ofwel een extra fysieke binnenhuisinfrastructuur met dezelfde specificaties als de ingangsinfrastructuur, die de verschillende BAP's met elkaar verbindt.
110. In het geval van andere types gebouwen zonder residentiële NTP's, dient de ingangsinfrastructuur naar een locatie in het gebouw te worden gebracht (zoals een algemene technische ruimte) waar gemakkelijk kan worden aangesloten op eventuele interne telecombekabeling die nodig kan zijn voor zakelijke doeleinden of voor toekomstige noden.
111. De ingangsinfrastructuur dient aan de rooilijn gemakkelijk toegankelijk te zijn door bijvoorbeeld aan de rooilijn, op privaat domein, een manhole of andere geschikte infrastructuur te voorzien, indien hiervoor voldoende ruimte beschikbaar is.
112. De telecomintroductieducts kunnen vervolgens worden gebruikt door om het even welke operator om zijn operatorkabel naar het BAP of het netwerkaansluitpunt te brengen zonder dat er extra civiele werken op privé-domein nodig zijn om het gebouw binnen te komen. De locatie en route van de ingangsinfrastructuur van het gebouw moeten duidelijk gedocumenteerd zijn.

¹³ In geval van SDU's is dat de (geplande) plaats van het netwerkaansluitpunt waar de OTO zal worden geïnstalleerd.

113. Deze aanpak strookt met de algemene praktijk waarbij typisch een groep van introductieducts ("aansluitbocht") wordt geïnstalleerd in eengezinswoningen (SDU's) om de aansluitingen voor elektriciteit, gas, water, en telecom te omvatten in een gecoördineerde en toegankelijke manier.
114. De technische specificaties voor de telecomintroductieducts zijn als volgt:

	SDU	MDU	Andere types gebouwen
Aantal telecomintroductieducts	2	3	3
Waarvan minimaal uitgerust met minstens 4 subducts	1	1	1
Minimale diameter van de ducts die nog geen subducts bevatten (buiten/binnen)	50/45 mm	50/45 mm	50/45 mm
Minimale diameter van de subducts (buiten/binnen)	10/6 mm	14/10 mm	14/10 mm

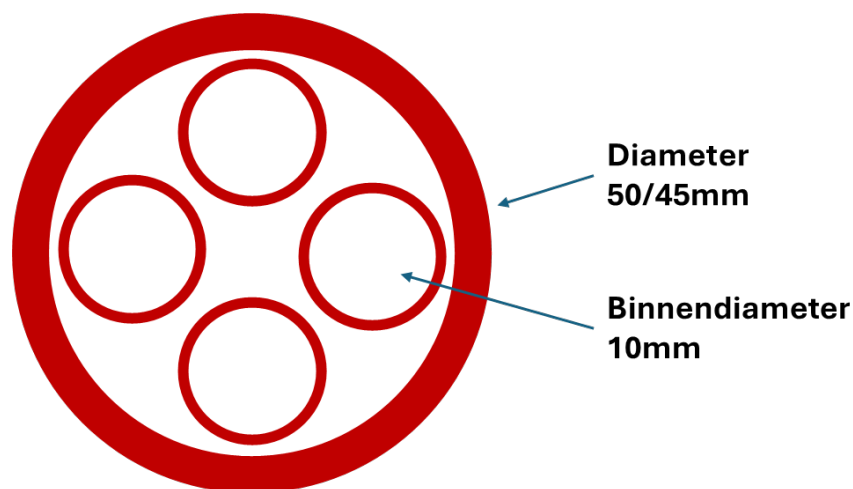
Tabel 2: Technische specificaties ingangsinfrastructuur

115. Elk gebouw wordt minstens uitgerust met het aantal ducts zoals in de bovenstaande tabel beschreven, volgens het type van gebouw. Deze ducts moeten tevens minstens het aangegeven aantal subducts bevatten. De FII bepaalt de exacte diameter en aantal van de subducts, rekening houdend met de minimale diameter hierboven aangegeven. In geval van andere types gebouwen gelden dezelfde specificaties als voor een MDU (ongeacht het aantal residentiële NTP's in dit gebouw).
116. Hierbij gelden de volgende vereisten:
- 116.1. In een SDU moet één duct ten minste vier interne subducts bevatten, met de afmetingen die vermeld zijn in de bovenstaande tabel, zie ook Figuur 8;
- 116.2. In een MDU of ander type gebouw worden ook ten minste vier subducts voorzien. In het geval van MDU's of ander type gebouwen met residentiële eenheden, dient evenwel het exacte aantal subducts afgestemd te worden met de FII¹⁴. De FII bepaalt het aantal subducts die 1 operator nodig heeft, op basis van het aantal LU's. Het totale aantal te voorziene subducts is minimaal 4 keer het aantal benodigde subducts voor 1 operator. De FII dient in zijn berekening van het

¹⁴ Zie sectie 9 voor de beschrijving van de rol van de FII. In het geval van gefaseerde installatie (cf. deel 9.2) moeten de subducts niet onmiddellijk worden geïnstalleerd, maar worden deze in de tweede fase aangebracht wanneer de FII het correcte aantal heeft kunnen uitrekenen.

benodigde aantal subducts geen reserveruimte op te nemen en moet het minimale aantal benodigde subducts aangeven;

- 116.3. De (sub)ducts hebben een harde, gladde binnen- en buitenwand om frictie tot een minimum te beperken;
- 116.4. De vrije ducts worden uitgerust met trekdraden om kabels of subducts makkelijk te kunnen installeren. Bij subducts dient er geen trekdraad worden voorzien, maar moeten deze subducts zodanig geplaatst te worden dat het blazen van een kabel mogelijk is.
- 116.5. De ducts mogen geen hoeken maken van minder dan 120 graden of hebben een minimale buigradius van 500 mm bij 90 graden.
- 116.6. Het systeem moet afdichtoplossingen omvatten die waarborgen dat de (sub)ducts water- en gasdicht zijn om binnendringing te voorkomen en de integriteit van de infrastructuur te garanderen. Niet gebruikte ducts dienen te worden afgesloten met een einddop.
- 116.7. Deze (sub)ducts mogen enkel gebruikt worden voor telecommunicatiebekabeling.



Figuur 8: Illustratie van een duct met subducts voor een SDU

- 117. Externe ducts moeten bestand zijn tegen UV-straling.

9. Installatieprocedure bij binnenhuisnetwerken met BAP

- 118. Om te waarborgen dat in een MDU of een ander type van gebouw met meer dan één residentiële NTP de installatie kwalitatief wordt uitgevoerd op een manier die overeenstemt met de behoeften van de telecomoperatoren, moet de installatie van het BAP, de OTO's en de eventuele floorboxen, evenals het lassen (inclusief inspectie en testen) van glasvezels worden uitgevoerd door een glasvezelinfrastructuurintegrator, hierna "Fibre Infrastructure Integrator" (FII) genoemd.

119. Volgens de hierboven beschreven technische specificaties, dient in een MDU of een ander gebouw met meer dan één residentiële NTP een BAP geïnstalleerd te worden. Indien het type gebouw de installatie van een BAP vereist, dient bijgevolg een gedeelte van de installatie van de in deze technische specificaties beschreven elementen te worden uitgevoerd door een FII . Op locaties waar nog geen residentieel FTTH-netwerk aanwezig of gepland is op het moment van de aanvang van de werken¹⁵, is het echter toegestaan om de installatie van de BAP gefaseerd uit voeren.
120. Om de transparantie te verhogen, kan het BIPT een lijst publiceren van de FII's die in België actief zijn.
121. Sectie 9.1 beschrijft de standaardprocedure waarbij de BAP meteen geïnstalleerd wordt, en in het bijzonder de rolverdeling tussen bouwheer of eigenaar en Fibre Infrastructure Integrator (FII). De procedure waarbij de installatie van de BAP gefaseerd wordt uitgevoerd en de daaraan gekoppelde rolverdeling worden beschreven in sectie 9.2.

9.1. Standaardprocedure met FII

122. Indien de gefaseerde situatie beschreven in sectie 9.2 niet toegelaten is of niet toegepast wordt, geldt de standaardprocedure waarbij een BAP meteen wordt geïnstalleerd. Bij het ontwerp en de installatie van de binnenhuisinfrastructuur zullen er verschillende actoren zijn die met elkaar interageren: de eigenaar van het gebouw of de bouwheer en de Fibre Infrastructure Integrator (FII). Hun respectieve rollen worden hieronder beschreven.

9.1.1 Rol eigenaar of bouwheer

123. De rol van de bouwheer of eigenaar van het gebouw bij de standaardprocedure bestaat erin:
- 123.1. tijdens de ontwerpfase en tijdig vóór de aanvang van de bouw- of renovatiewerken een FII te selecteren, die de taken beschreven in sectie 9.1.2 zal uitvoeren;
 - 123.2. de glasvezelklare fysieke binnenhuisinfrastructuur te installeren, met inbegrip van de labels, zoals beschreven in deel 6;
 - 123.3. de binnenhuisglasvezelbekabeling te installeren, met inbegrip van de labels, zoals beschreven in deel 5.2. De afmontage van de uiteinden van de glasvezelbekabeling valt niet onder de rol van de bouwheer of eigenaar, met uitzondering van de eventuele plaatsing van voorbekabelde OTO's (cf. sectie 5.4) indien de bouwheer of eigenaar hiervoor kiest en de technische mogelijkheid hiervan voorafgaand werd afgestemd met de FII;
 - 123.4. een geschikte technische kamer met voldoende ruimte voor te bereiden voor het BAP, zoals beschreven in deel 7.4;

¹⁵ Overeenkomstig de definitie in §133.

- 123.5. de ingangsinfrastructuur van het gebouw te installeren en de capaciteit af te stemmen met de FII, zoals beschreven in deel 8;
 - 123.6. het binnenhuisnetwerk te onderhouden en de nodige reparaties zo snel mogelijk te laten uitvoeren door een FII waar nodig. Deze FII hoeft niet noodzakelijk dezelfde FII te zijn als diegene die de oorspronkelijke installatie van het binnenhuisnetwerk heeft uitgevoerd;
 - 123.7. alle nodige informatie en bouwplannen aan de FII te verstrekken, in het bijzonder van die delen van het binnenhuisnetwerk die hij zelf geïnstalleerd heeft, zodat hij de documentatie kan opstellen zoals beschreven in deel 14;
 - 123.8. een contactpersoon vast te leggen voor het gebouw die de nodige documentatie o.a. digitaal ter beschikking stelt en die toegang verleent aan de operatoren die hun netwerk willen aansluiten op het binnenhuisnetwerk, dit binnen een redelijke termijn en op niet-discriminatoire wijze en conform artikel 11 van de GIA. Deze contactpersoon dient ook als meldpunt indien een operator zou vaststellen dat er een probleem is met het binnenhuisnetwerk waarvoor een onderhoud of herstel vereist is;
 - 123.9. de documentatie gedurende de levensduur van het netwerk bij te houden of deze in complete vorm over te dragen naar een nieuwe eigenaar, zoals bepaald in sectie 14.3.
- 124. In de zones waar een operationeel coaxnetwerk wordt uitgebaat, wordt sterk aangeraden dat de gebouweigenaar, naast het aanstellen van de FII, gelijktijdig ook contact opneemt met de coaxoperator in die zone om de aansluiting op het coaxnetwerk mogelijk te maken.
 - 125. De eigenaar van het gebouw blijft steeds eigenaar van het binnenhuisnetwerk als hij er de kosten van aanleg van draagt, zie ook § 130.
 - 126. De bouwheer of eigenaar van het gebouw contacteert en selecteert de FII tijdens de ontwerpfasen van de werkzaamheden en vóór de installatie van de glasvezelklare fysieke binnenhuisinfrastructuur en glasvezelbekabeling, om te bepalen of zijn geplande infrastructuur, de bekabeling en de afmetingen van de technische ruimte voldoende zijn om te voldoen aan de technische specificaties van dit document. Voorbeeld: ingeval van grote MDU's zouden floor boxes (zie deel 5.5) of verschillende BAP's nodig kunnen zijn, waarvoor bijkomende ruimte en voorzieningen vereist zijn.

9.1.2 Rol Fibre Infrastructure Integrator (FII)

- 127. De rol van de FII bestaat erin:
 - 127.1. het meest geschikte ontwerp voor het binnenhuisnetwerk te bepalen volgens de architectuur van het gebouw, waarbij rekening gehouden wordt met de technische vereisten en de kostprijs in overleg met de bouwheer of eigenaar: bv. over het al dan niet gebruik van tussenliggende floor boxes, het ontwerp van de BAP, de dimensionering van de technische ruimte, de dimensionering van de ingangsinfrastructuur...

- 127.2. het gebruikte labelschema vast te leggen, te documenteren en te gebruiken, ook bij onderhoud of herstellingen;
 - 127.3. alle OTO's per LU en eventuele technische ruimtes te installeren, met inbegrip van labels, zoals beschreven in deel 5, en met uitzondering van de voorbekabelde OTO's die door de eigenaar of bouwheer zouden zijn geïnstalleerd (zie § 123.3);
 - 127.4. de splice boxes of ODF's op BAP-niveau te installeren, met inbegrip van de labels, zoals beschreven in deel 7. Het is aan de FII om de meest efficiënte keuze te maken in samenspraak met de eigenaar of bouwheer;
 - 127.5. in voorkomend geval floor boxes te installeren, met inbegrip van de labels, zoals beschreven in deel 5.5;
 - 127.6. alle las- of installatieactiviteiten uit te voeren die daarbij nodig zijn, om de vooraf geïnstalleerde binnenhuisglasvezelbekabeling te verbinden met de OTO's aan de ene kant en met de splice boxes of ODF's aan de andere kant;
 - 127.7. alle tests uit te voeren, zoals beschreven in deel 13;
 - 127.8. documentatie tijdig te verstrekken aan de bouwheer of eigenaar, zoals beschreven in deel 14. Dit omvat ook het opnemen van het deel van de documentatie afkomstig van de bouwheer of eigenaar, zie §123.7;
 - 127.9. op vraag van de bouwheer of eigenaar van het gebouw de nodige herstellingen uit te voeren en de documentatie bij te werken;
 - 127.10. op vraag van de bouwheer of eigenaar onderhoud uit te voeren van het binnenhuisnetwerk;
 - 127.11. binnen een redelijke termijn te antwoorden op vragen van eigenaars/bouwheren.
128. De FII zal verantwoordelijk zijn voor alle herstellingen die voortvloeien uit tekortkomingen die zouden worden vastgesteld na de installatiefase en die te wijten zijn aan fouten bij dat deel van de installatie dat onder zijn verantwoordelijkheid valt. Hetzelfde geldt indien de FII wordt ingeschakeld voor een herstelling of onderhoud.
 129. De FII moet op een neutrale en non-discriminatoire wijze handelen tegenover alle operatoren.
 130. De FII moet de kosten voor de installatie, het onderhoud of de herstelling (en indien van toepassing, met inbegrip van testen en documentatie) aanrekenen aan de bouwheer of de eigenaar van het gebouw, waaronder ook de kosten van alle netwerkelementen die hij installeert en die behoren tot het binnenhuisnetwerk.
 131. Het BIPT kan de prijzen die door de FII's voor hun dienstverlening worden aangerekend monitoren en indien dit nodig zou blijken een prijsvergelijker publiceren op haar website

of enige andere maatregelen nemen om de transparantie voor de bouwheren/eigenaars te verbeteren.

9.2. Fasering van de installatie van het BAP in zones zonder FTTH

9.2.1 Beschrijving en voorwaarden gefaseerde procedure

132. Op die locaties waar nog geen residentieel FTTH-netwerk aanwezig of gepland is op het moment van het indienen van de vergunningsaanvraag, is het toegelaten om de installatie van het BAP uit te stellen tot de eerste operator een aanvraag indient om het gebouw aan te sluiten op zijn netwerk, en dit op voorwaarde dat de installatie van de glasvezelbekabeling en de OTO's gebeurt met voorbekabelde OTO's type A (zie sectie 5.4). Deze voorbekabelde OTO's dienen onmiddellijk te worden geïnstalleerd: de uitgestelde fasering geldt enkel voor de installatie van de multi-operator splice boxes of ODF in het BAP.
133. Een locatie zonder residentieel FTTH-netwerk op het moment van het indienen van de vergunningsaanvraag, wordt cumulatief gedefinieerd als:
 - 133.1. Een locatie in een straat waar nog geen residentieel FTTH-netwerk werd uitgerold of waarvoor nog geen concrete uitrolplannen werden bekendgemaakt, waarbij de status dient bekeken te worden op het moment van het indienen van de vergunningsaanvraag. Deze status kan onder andere geraadpleegd worden op de FTTH-glasvezelkaart die gepubliceerd wordt door het BIPT¹⁶. Indien er voor minstens één (andere) woning in de straat waar de locatie zich bevindt FTTH beschikbaar of gepland is, kan de locatie niet worden beschouwd als een locatie zonder residentieel FTTH-netwerk en is de fasering van het BAP niet toegelaten, en
 - 133.2. Een locatie waarvoor geen enkele operator aangegeven heeft (bijvoorbeeld in communicatie voorafgaand aan de start van de werkzaamheden) dat hij de betrokken locatie wil aansluiten op zijn netwerk. Voor grotere appartementsgebouwen kan het bijgevolg aangeraden zijn om voorafgaand de FII's te contacteren met de vraag of zij de locatie wensen aan te sluiten op hun glasvezelnetwerk.
134. De installatie met voorbekabelde OTO's zonder initiële tussenkomst van een FII dient aan de volgende voorwaarden te voldoen:
 - 134.1. Alle technische vereisten beschreven in secties 5 en 6 blijven van toepassing, zoals de eis inzake 4 glasvezels per Living Unit en per eventuele technische ruimte. Alle vereiste binnenhuisglasvezelbekabeling en fysieke binnenhuisinfrastructuur dienen te worden geïnstalleerd. Hetzelfde geldt voor de OTO per LU en per technische ruimte die in dat geval moet uitgevoerd worden als voorbekabelde OTO.

¹⁶ Zie de laatste versie van de glasvezelkaart van het BIPT (<https://www.bipt-data.be/nl/projects/atlas/ftth>).

- 134.2. De voorbekabelde OTO's dienen van type A te zijn, dit wil zeggen uitgevoerd met factory-terminated connectoren langs de kant van het BAP. Zie ook sectie 5.4.
- 134.3. Het gebruik van floor boxes is niet toegelaten: de uiteinden van de glasvezelbekabeling komende van de OTO's dienen zich steeds ter hoogte van het BAP te bevinden. De glasvezelbekabeling langs de kant van het BAP moet nog niet verbonden worden maar moet voorzien zijn van connectoren.
- 134.4. Elke OTO is verbonden met een eigen glasvezelkabel: de groepering van glasvezels in kabels met verschillende modules is niet mogelijk. In de praktijk zal dergelijke uitvoering vooral geschikt zijn voor kleinere MDU's. Bij grotere MDU's wordt sterk aangeraden om een FII in te schakelen en de standaardprocedure te volgen, ook in zones zonder huidige FTTH-uitrol.
- 134.5. De ruimtelijke vereisten voor het BAP beschreven in deel 7.4 dienen te worden nageleefd. Bij gebrek aan installatie van multi-operator splice box of ODF dient de maximale beschreven vereiste oppervlakte te worden vrijgehouden.
135. Enkel indien aan de voorwaarden van §132 tot en met §134 voldaan is, kan de bouwheer of eigenaar ervoor kiezen om de installatie van het BAP nog niet volledig uit te voeren: er wordt in dat geval nog geen multi-operator splice box of ODF in de BAP geïnstalleerd, en het is niet noodzakelijk om vanaf de beginfase een FII aan te duiden en in te schakelen.
136. Als voor deze procedure wordt geopteerd, moet het testen van glasvezelbekabeling (zie deel 13) nog niet worden uitgevoerd. De eigenaar of bouwheer staat evenwel in voor het opstellen van de documentatie voor dat gedeelte van het binnenhuisnetwerk dat reeds geïnstalleerd is, en dient een correcte labeling toe te passen.
137. Aangezien het aantal subducts in de ingangsinfrastructuur dient te worden afgestemd met de FII, moet de eigenaar of bouwheer in deze fase enkel de telecomintroductionducts voorzien, zonder subducts.
138. De installatie van het BAP en de daaraan gekoppelde testen en op te stellen documentatie moeten worden aangevraagd bij een FII binnen 2 maanden nadat:
- 138.1. er een concreet aansluitverzoek werd geformuleerd door een operator aan de eigenaar van het gebouw of aan de bouwheer, of
- 138.2. er een residentieel FTTH-netwerk wordt aangelegd in de desbetreffende straat van de locatie. Hierbij geldt de datum van kennisgeving van deze werken door de operator aan de inwoners van de straat als startpunt voor de twee maanden in kwestie.

9.2.2 Rol eigenaar of bouwheer

139. De rol van de bouwheer of eigenaar van het gebouw bij de gefaseerde procedure bestaat erin, om tijdens de eerste fase:

- 139.1. de glasvezelklare fysieke binnenhuisinfrastructuur te installeren, met inbegrip van de labels, zoals beschreven in deel 6;
 - 139.2. de binnenhuisglasvezelbekabeling en OTO's te installeren, met inbegrip van de labels, zoals beschreven in deel 5, en dit uitsluitend via voorbekabelde OTO's (cf. §134);
 - 139.3. een geschikte technische kamer met de maximale vereiste ruimte voor te bereiden voor het BAP, zoals beschreven in deel 7.4;
 - 139.4. de ingangsinfrastructuur van het gebouw te installeren, zoals beschreven in deel 8, in de eerste fase evenwel enkel de telecomintroductieducts zonder de subducts;
 - 139.5. alle nodige informatie en bouwplannen te verzamelen en bij te houden, gerelateerd aan de elementen die hij zelf geïnstalleerd heeft (zoals beschreven in deel 14), zodat de FII de documentatie kan opstellen.
140. Zodra de tweede fase van de installatie dient te worden uitgevoerd (zie §138) is het eveneens de rol van de bouwheer of eigenaar van het gebouw om:
- 140.1. binnen de termijn van 2 maanden een FII aan te stellen en deze te belasten met de verdere uitvoering van de installatie, documentatie en testen;
 - 140.2. het aantal benodigde subducts in de ingangsinfrastructuur aan te leggen, zie ook §116.2;
 - 140.3. het binnenhuisnetwerk te onderhouden en de nodige reparaties zo snel mogelijk te laten uitvoeren door een FII waar nodig. Deze FII hoeft niet noodzakelijk dezelfde FII te zijn als diegene die de oorspronkelijke installatie van het binnenhuisnetwerk heeft uitgevoerd;
 - 140.4. alle nodige informatie en bouwplannen aan de FII te verstrekken, zodat hij de documentatie kan opstellen zoals beschreven in deel 14;
 - 140.5. een contactpersoon vast te leggen voor het gebouw die de nodige documentatie o.a. digitaal ter beschikking stelt en die toegang verleent aan de operatoren die hun netwerk willen aansluiten op het binnenhuisnetwerk, dit binnen een redelijke termijn en op niet-discriminatoire wijze en conform Artikel 11 van de GIA. Deze contactpersoon dient ook als meldpunt indien een operator zou vaststellen dat er een probleem is met het binnenhuisnetwerk waarvoor een onderhoud of herstel vereist is;
 - 140.6. de documentatie gedurende de levensduur van het netwerk bij te houden of deze in complete vorm over te dragen naar een nieuwe eigenaar, zoals bepaald in sectie 14.3.
141. De installatie van het BAP dient te worden uitgevoerd door een door de gebouweigenaar of bouwheer vrij geselecteerde FII, en omvat daarbij ook het testen van deze nieuwe

aansluitingen, alsook het opstellen van de bijgewerkte documentatie. Indien er uit de installatie of het testen defecten naar voren zouden komen van de reeds uitgevoerde installatie door middel van voorbekabelde OTO's, dienen deze zo snel mogelijk te worden hersteld. Dit valt tevens onder de verantwoordelijkheid van de eigenaar of bouwheer.

142. De eigenaar van het gebouw blijft steeds eigenaar van het binnenhuisnetwerk als hij er de kosten van aanleg van draagt, zie ook § 146.

9.2.3 Rol Fibre Infrastructure Integrator (FII)

143. Zodra de tweede fase van de installatie dient te worden uitgevoerd (zie §138) is het de rol van de FII om:

- 143.1. het gebruikte labelschema verder vast te leggen en te documenteren;
- 143.2. de splice boxes of ODF's op BAP-niveau te installeren, met inbegrip van de labels, zoals beschreven in deel 7. Het is aan de FII om de meest efficiënte keuze te maken in samenspraak met de eigenaar of bouwheer;
- 143.3. alle installatieactiviteiten uit te voeren die nodig zijn om de vooraf geïnstalleerde OTO's met de splice boxes of ODF's in de BAP te verbinden;
- 143.4. het aantal benodigde subducts in de ingangsinfrastructuur te dimensioneren;
- 143.5. alle tests uit te voeren, zoals beschreven in deel 13;
- 143.6. documentatie tijdig te verstrekken aan de bouwheer of eigenaar, zoals beschreven in deel 14; Dit omvat ook het opnemen van het deel van de documentatie afkomstig van de bouwheer of eigenaar, zie §123.7;
- 143.7. op vraag van de bouwheer of eigenaar van het gebouw de nodige herstellingen uit te voeren en de documentatie bij te werken;
- 143.8. op vraag van de bouwheer of eigenaar onderhoud uit te voeren van het binnenhuisnetwerk;
- 143.9. binnen een redelijke termijn te antwoorden op vragen van eigenaars/bouwheren.

144. De FII zal verantwoordelijk zijn voor alle herstellingen die voortvloeien uit tekortkomingen die zouden worden vastgesteld na de installatiefase en die te wijten zijn aan fouten bij dat deel van de installatie dat onder zijn verantwoordelijkheid valt. Hetzelfde geldt indien de FII wordt ingeschakeld voor een herstelling of onderhoud.

145. De FII moet op een neutrale en non-discriminatoire wijze handelen tegenover alle operatoren.

146. De FII moet de kosten voor de installatie, het onderhoud of de herstelling (en indien van toepassing, met inbegrip van testen en documentatie) aanrekenen aan de bouwheer of de eigenaar van het gebouw, waaronder ook de kosten van alle netwerkelementen die hij installeert en die behoren tot het binnenhuisnetwerk.
147. Het BIPT kan de prijzen die door de FII's voor hun dienstverlening worden aangerekend monitoren en indien dit nodig zou blijken een prijsvergelijker publiceren op haar website of enige andere maatregelen nemen om de transparantie voor de bouwheren/eigenaars te verbeteren..

10. Installatiepraktijken van het binnenhuisnetwerk

148. De binnenhuisglasvezelbekabeling moet worden aangelegd volgens de geldende Belgische en Europese normen, en overeenkomstig de eisen die in deze specificaties beschreven zijn, met bijzondere aandacht voor de fysieke integriteit van de kabel. De minimaal toegestane buigradius van de glasvezels, zoals bepaald door de fabrikant, moet strikt in acht worden genomen om signaalverslechtering of fysieke schade te voorkomen.
149. Alle componenten (bijv. glasvezelkabels, connectoren, multi-operator splice boxes, ODF) moeten volgens de geldende Belgische en Europese normen, en strikt overeenkomstig de instructies van de fabrikant worden geïnstalleerd, waarbij het gereedschap en procedures worden gebruikt die door de fabrikant goedgekeurd en aanbevolen zijn. Glasvezelaansluitingen in de buitenlucht of half blootgesteld aan de elementen moeten worden beschermd tegen vocht, condensatie en waterindringing met behulp van gepaste afdichtmethodes (bijv. behuizingen met IP-classificatie of gelafdichtingen).
150. Na voltooiing van de installatie moet het volledige binnenhuisnetwerk volledig en nauwkeurig gedocumenteerd worden zoals beschreven in deel 14 van deze specificatie.
151. Het binnenhuisnetwerk dient te voldoen aan de minimale performantievereisten die moeten worden getest, beschreven in deel 13.

11. Onderhoud en herstelling

152. Bij een onderhoud, vervanging of herstelling van een component, dient het kleurenschema behouden te blijven. Ook de gebruikte connectortypes moeten behouden blijven (bv. SC/APC in het groen). Het vervangen door andere connectortypes of kleuren moet vermeden worden, tenzij strikt onvermijdelijk. Als er een afwijking optreedt, moeten de as-built documentatie en de labels ter plaatse worden bijgewerkt.
153. Na elke interventie dient de documentatie aangepast te worden en gedeeld te worden met de eigenaar.

12. Aansprakelijkheid

154. Indien er, bij de uitvoering van de werken, schade wordt berokkend door enige partij (met inbegrip van andere operatoren die installaties uitvoeren), aan de binnenhuisinfrastructuur of de daarin aangelegde kabels gelden hierbij de algemene aansprakelijkheidsregels.

13. Testen van het binnenhuisnetwerk en minimale vereiste performantie

155. Voordat het binnenhuisnetwerk in werking wordt gezet moeten de prestaties en de kwaliteit van alle gebouwde of herstelde interne netwerkdelen worden getest. Deze procedures garanderen dat de installatie voldoet aan de technische vereisten beschreven in deze specificatie en geschikt is voor gebruik.
156. Alle nieuwgebouwde of herstelde binnenhuisnetwerken moeten worden onderworpen aan functionele testen en visuele inspectie voordat ze in werking worden gesteld. De testen moeten zo snel mogelijk worden uitgevoerd na het finaliseren van de aanleg of de herstelling, en uiterlijk binnen de 4 weken.
157. De functionaliteit en de prestatie van het glasvezelnetwerk moet worden nagegaan met behulp van gekalibreerde meetinstrumenten die aan de normen voldoen en die gebruikt worden door gekwalificeerd personeel.
158. Als minimum moeten de volgende verificaties en metingen worden uitgevoerd op de volledige binnenhuisglasvezelinfrastructuur:
- 158.1. Een elementaire continuïteitscontrole om de eind-tot-eindconnectiviteit en de correcte labeling van elke vezel te bevestigen;
- 158.2. OTDR-testen (Optical Time Domain Reflectometer), die minstens dienen uitgevoerd te worden op 1310 nm en 1550 nm:
- De metingen gebeuren in overeenstemming met IEC 61280-4-2, met het doel het insteekverlies (insertion loss), de reflectiefactor en de kwaliteit van de lassen te beoordelen;
 - De metingen dienen te gebeuren tussen de BAP-interface (poort/splice punt) naar de OTO-poort. De patchkabels aan beide zijden zijn niet inbegrepen.
 - Het gecombineerde optisch insteekverlies per vezel mag in totaal maximaal 1 dB bedragen per onderzochte golflengte.
159. Alle testresultaten moeten worden geregistreerd en opgenomen in het uiteindelijke documentatiepakket, zoals beschreven in deel 14.2.
160. Het testen van het binnenhuisnetwerk gebeurt in de fase dat er een FII wordt ingeschakeld. Indien er gebruik gemaakt wordt van de gefaseerde installatieprocedure beschreven in sectie 9.2 zijn in de eerste fase nog geen testen en testrapport vereist.

14. Documentatie

14.1. Documentatie van constructie

161. Een alomvattende definitief dossier moet zo snel mogelijk door de FII worden opgesteld na het finaliseren van de aanleg of de herstelling van het binnenhuisnetwerk, en uiterlijk

binnen de 4 weken. Deze moet in digitaal formaat overhandigd worden aan de eigenaar van het gebouw. Die documentatie moet het gebouwde, herbouwde of herstelde binnenhuisnetwerk beschrijven en moet toekomstig gebruik, onderhoud, probleemoplossing en upgrades ondersteunen.

162. Indien er gebruik gemaakt wordt van de gefaseerde installatieprocedure beschreven in sectie 9.2, dient de initiële documentatie betreffende de reeds geïnstalleerde elementen door de eigenaar of bouwheer opgesteld te worden. In de initiële fase is geen testrapport vereist.

163. De documentatie moet het volledige binnenhuisnetwerk en fysieke binnenhuisinfrastructuur zoals beschreven in deze specificatie omvatten. De documentatie bevat minstens de volgende elementen:

163.1. plannen van aanleg van het binnenhuisnetwerk, die het volgende weergeven:

- het kabelverloop van de BAP('s) tot aan de OTO's, de aanduiding van eventuele floorboxes en plaatsen waar lassen (splices) zijn gemaakt, met aanduiding van bijhorende toegekende labels;
- de trajecten van de aangelegde fysieke binnenhuisinfrastructuur (zoals ducts en kabelgoten);
- een grondplan of schets die de nummering en locatie van alle Living Units (appartementen) duidelijk aangeeft, samen met het officiële huisnummer van de LU en het label van de OTO. Ook andere geïnstalleerde OTO's (bvb. in technische ruimtes) dienen hierop te worden aangeduid, met hun labelnummer;
- de locatie en route van de ingangsinfrastructuur, met aanduiding van de ingangspunten in het gebouw voor de operator kabel(s);
- indien voor een bepaalde component verschillende types worden gebruikt in de installatie, dient duidelijk te worden aangeduid waar welk type werd geïnstalleerd.

163.2. een beschrijving van het labelschema en gebruikte kleurschema's, die toelaat alle plannen correct te interpreteren;

163.3. de technische fiches voor alle geïnstalleerde materialen en componenten, waaronder de geïnstalleerde glasvezelkabels, connectoren en verdeelpanelen, OTO's, multi-operator splice boxes, floor boxes, ODF's, (sub)ducts en kabelgoten. Indien voor een bepaalde component verschillende types worden gebruikt in de installatie, moeten alle relevante technische fiches worden opgenomen;

163.4. een chronologisch register van de doorheen de tijd uitgevoerde interventies op het binnenhuisnetwerk, met een korte omschrijving van de interventie evenals een vermelding van de datum en door wie deze interventie werd uitgevoerd;

- 163.5. het testrapport van de uitgevoerde testen (zoals beschreven in sectie 14.2) na de installatie en na elke wijziging aan het binnenhuisnetwerk die nieuwe testen vereist.
- 164. De FII kan indien nodig informatie opvragen aan de bouwheer of zijn architect over trajecten van de aangelegde binnenhuisinfrastructuur (zoals kabels, ducts en kabelgoten). De bouwheer dient desgevallend deze informatie te bezorgen aan de FII.

14.2. Testrapporten

- 165. Er moeten testrapporten worden opgesteld voor alle installatiewerken in verband met het binnenhuisnetwerk, en alle herstellingswerken die een impact kunnen hebben op de connectiviteit van de glasvezelkabels. Die rapporten moeten bevestigen dat de installatie voldoet aan alle toepasselijke eisen van deze specificatie, en beschrijven de testen uitgevoerd conform sectie 13.
- 166. Elk testrapport moet ten minste de volgende informatie bevatten:
 - 166.1. de datum waarop de conformiteit met de technische en installatie-eisen is gecontroleerd;
 - 166.2. de gegevens van de FII die de installatie (of herstelling) en testen heeft uitgevoerd;
 - 166.3. een beschrijving van de testapparatuur en meetopstelling tijdens het verificatieproces (bijv. OTDR-model, details over kalibrering);
 - 166.4. de resultaten van alle vereiste metingen, waaronder OTDR-traces, verlieswaarden, continuïteitsmetingen en eventuele vaststellingen bij visuele inspectie.
 - 166.5. eventuele gebreken of tekortkomingen die werden vastgesteld en niet door de FII kunnen worden opgelost, dienen gedetailleerd te worden omschreven;
 - 166.6. indien er gebreken worden vastgesteld aan delen van de infrastructuur waarvan de aanleg niet onder de verantwoordelijkheid van de FII valt, formuleert de FII in zijn testrapport, in de mate van het mogelijke, maatregelen die de eigenaar/bouwheer kan nemen om de infrastructuur volgens deze technische specificaties in orde te brengen.
- 167. Voor het testrapport dient gebruik gemaakt te worden van de template in Bijlage I.

14.3. Actualisatie en bewaren van de documentatie

- 168. De documentatie van het binnenhuisnetwerk wordt na de installatie of herstelling opgemaakt door de FII en moet door de eigenaar van het gebouw bijgehouden worden voor de hele operationele levensduur van het netwerk. Dit omvat alle originele

documenten, daaropvolgende updates, inspectierapporten, testverslagen en "as-built" schetsen. Indien er gebruik gemaakt wordt van de gefaseerde installatie beschreven in sectie 9.2, dient de initiële documentatie betreffende de reeds geïnstalleerde elementen door de eigenaar of bouwheer opgesteld te worden.

169. De FII die verantwoordelijk is voor de installatie van het netwerk moet daarnaast een kopie van de door hem uitgevoerde testrapporten bijhouden in een beveiligde locatie voor ten minste tien (10) jaar na de formele overdracht van het project aan de bouwheer of eigenaar. Dit kan ook digitaal gebeuren.
170. Na elke wijziging, uitbreiding, herstelling of herconfiguratie van het binnenhuisnetwerk (vervanging van een kabel of apparatuur...) dient de documentatie aangevuld en indien nodig aangepast te worden door de FII die deze interventie uitgevoerd heeft. De aangepaste documentatie dient overhandigd te worden aan de eigenaar van het gebouw die ook instaat voor het actueel houden van het fysieke exemplaar van de documentatie.
171. De documentatie moet zo snel mogelijk worden opgesteld of aangevuld na het finaliseren van de aanleg of de herstelling van het binnenhuisnetwerk, en uiterlijk binnen de 4 weken.
172. De eigenaar van het gebouw moet ervoor zorgen dat een fysiek exemplaar van alle documenten in verband met het binnenhuisnetwerk veilig opgeborgen is, ofwel:
 - in het lokaal van de BAP op een duidelijk aangegeven en toegankelijke plek (bijv. gelabelde map of kast), ofwel
 - op een alternatieve veilige locatie in het gebouw waar deze vlot toegankelijk is voor telecomoperatoren, onderhoudspersoneel of gemachtigde inspecteurs, indien nodig.
173. De eigenaar dient dit fysiek exemplaar te herzien na elke uitgevoerd werk aan de infrastructuur.
174. De eigenaar van het gebouw moet ervoor zorgen dat een digitaal exemplaar van alle documenten in verband met het binnenhuisnetwerk veilig opgeslagen wordt en dat er een back-up van is gemaakt op een gestandaardiseerd digitaal medium.
175. De eigenaar stelt ook een contactpersoon aan waartoe de operatoren zich kunnen wenden als ze de documentatie in digitale vorm wensen te ontvangen of als ze toegang wensen tot het gebouw. Deze contactgegevens moeten duidelijk worden vermeld ter hoogte van de BAP van het gebouw.
176. Bij wijziging van eigenaar dient de documentatie in complete vorm overgedragen te worden naar de nieuwe eigenaar(s) van het betrokken gebouw.

Bijlage I. Template testrapport

Adres	Straat + nr	.....
	Postcode	.....
	Gemeente	.....
BAP ¹⁷	Nummer	.....
Testdatum	.....
Naam tester	.....
Soort werken	<input type="checkbox"/> Nieuwe installatie <input type="checkbox"/> Herstelling of onderhoud	
Aantal OTO's gekoppeld aan het BAP	.....
Beschrijving testapparatuur ¹⁸	..... ..... .....
Extra opmerkingen ¹⁹	..... ..... .....

¹⁷ Indien er meerdere BAP's zijn op één adres, gelieve deze dan te nummeren en per BAP een testrapport op te maken.

¹⁸ Beschrijving van de testapparatuur en de meetopstelling gebruikt tijdens het testen, bv. OTDR-model, details over kalibrering... Ondersteunende documenten kunnen in bijlage worden toegevoegd.

¹⁹ Gedetailleerde beschrijving van eventuele gebreken of tekortkomingen die werden vastgesteld en niet door de FII kunnen worden opgelost, met de voorgestelde maatregelen die de eigenaar/bouwheer kan nemen om de infrastructuur volgens deze technische specificaties in orde te brengen.

LU of technische ruimte	Uniek nummer OTO	Nummer connector	Verlieswaarden (dB) ²⁰	Nummer connector	Verlieswaarden (dB)
1		1		3	
		2		4	
2		1		3	
		2		4	
3		1		3	
		2		4	
...					

²⁰ De OTDR traces dienen bijgevoegd te worden bij het testverslag. De traces moeten volgende benaming gebruiken: "OTDR meting - <nr OTO> - <label connector>"

Vu pour être annexé à notre arrêté du [DATE] portant exécution de l'article 28/1 de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques

Gezien om gevoegd te worden bij ons besluit van [DATUM] houdende uitvoering van artikel 28/1 van de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie

Donné à _____, le _____

Gegeven te _____, op _____

PHILIPPE

FILIP

Par le Roi :

Van Koningswege :

La Ministre des télécommunications

De Minister voor telecomunicatie

V. MATZ