



# Viðauki 2g

Aðgangur að ljósleiðaraheimtaugum  
í aðgangsneti Mílu

9. ágúst 2016

## Efnisyfirlit

2	Skilgreiningar .....	2
3	Inngangur.....	2
4	PON kerfið .....	3
5	Vörulýsing ljósleiðari í aðgangsneti Mílu .....	4
6	Tæknilegir skilmálar og afhending .....	4
6.1	Ljósheimtaug .....	4
6.2	Ljós lína og bakfæðingarljós lína .....	5
6.3	Takmörkun.....	5
7	Pantanir og afhendingartími .....	5
8	Bilanir .....	6

## 1 Skilgreiningar

<b>FTTH</b>	(e. Fiber to the home) er samheiti yfir mismunandi tegundir ljósleiðaraneta þar sem ljósleiðari liggur alla leið inn á heimili endanotanda.
<b>FTTP</b>	(e. Fiber to the premises). Samheiti yfir mismunandi tegundir ljósleiðaraneta þar sem ljósleiðari liggur alla leið að rými endanotanda, t.d. heimili eða vinnustað.
<b>PON</b>	(e. Passive Optical Network). Tegund af FTTH neti þar sem notast er við fáa ljósþræði í stofnstreng inn í hverfi og ljósmerkjum skipt upp með hjávirikum ljósdeilum (e. Passive Optical Splitters) á leiðinni til notenda. Eins og nafnið gefur til kynna þá er enginn virkur búnaður á milli búnaðar í tækjahúsi og endanotenda. Slík net geta verið með eins lags deilingu eða margra laga deilingu þar sem ljósdeilar eru tengdir saman til að samnýta stofnljósleiðara.
<b>FDP</b>	(e. Fiber Distribution Point). Staðsetning þar sem Míla hefur P2P tengingu til endanotenda sem er sami staður og síðasti ljósleiðaradeilir er staðsettur.
<b>Ljóstengigrind</b>	(ODF e. Optical distribution frame). Tengigrind þar sem hægt er að tengja ljósleiðaraþræði saman með tengjum.
<b>TOAL</b>	Tengistaður Opins Aðgangs fyrir Ljósleiðaraheimtaugar. Nettengipunktur þar sem Míla hefur bæði FDP og ljóstengigrind fyrir heimtaugar.
<b>P2P</b>	(e. Point to Point). Net með minnst einn ljósþráð mögulegan fyrir hvert staðfang.
<b>Húskassi</b>	Lokanlegur skápur eða kassi sem hýsir inntak heimtauga eða annarra fjarskiptastrengja sem tengja áskrifendur í ákveðinni byggingu við hið almenna fjarskiptanet og þar sem tenging á sér stað milli hins almenna fjarskiptanets og innanhúslagna.
<b>OLT</b>	Optical Line Terminal

## 2 Inngangur

Míla hefur til langs tíma boðið fyrirtækjum sambönd í gegnum ljósleiðara í stofn- og aðgangsneta sínum. Frá 2007 hefur Míla einnig verið með í boði ljósleiðarsambönd til heimila FTTH byggt á PON tækni á nokkrum svæðum á landinu.

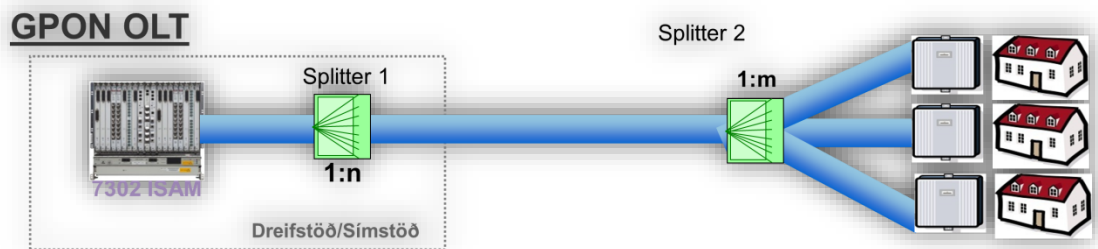
PON tækni hentar best fyrir fyrirtæki eins og Mílu til að halda stofn- og rekstarkostnaði FTTH kerfis í lágmarki. Flest evrópsk símafyrirtæki hafa valið PON sem FTTH lausn. Með PON lausnum er hægt að veita viðskiptavinum mikinn gagnahraða með mikilli hagkvæmni og góðu afhendingaröryggi enda er enginn virkur (e. active) búnaður á leiðinni frá símsstöð/tækjahúsi til endanotenda.

### 3 PON kerfið

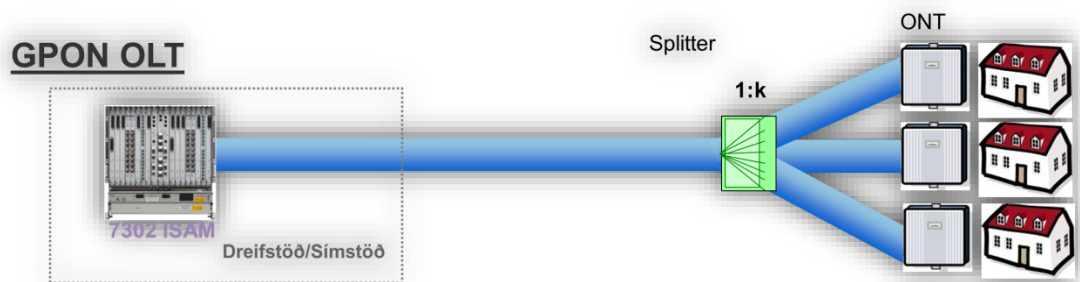
PON kerfið er þannig uppbyggt að einn ljósleiðarþráður er tengdur frá þeim stað þar sem miðlægur OLT búnaður er hýstur að hjávirnum deili sem getur deilt ljósinu til allt að 256 notenda.

Hægt er að nota dreifða deilingu (marglaga deilingu) þar sem ljósinu er t.d. fyrst deilt í tvennt og svo aftur með öðrum deili til 16 eða 32 notenda (Mynd 1).

Einnig er hægt að nota eins lags deilingu með t.d. 1:32 eða 1:64 deilingum (Mynd 2). Til að tryggja góðan frágang á ljósleiðaranum á heimilum er gengið frá honum í svokölluðum ljósleiðarahúskössum sem skulu innihalda tengilista (e. Patch panel) svo hægt sé að tengja inn á innanhúsljósleiðaralagnir húsa. Sá frágangur minnkar líkurnar verulega á því að ljósleiðarinn verði fyrir skemmdum á heimilum notenda.



Mynd 1: Dreifð deiling



Mynd 2: Eins lags deiling

## 4 Vörulýsing ljósleiðari í aðgangsnetum Mílu

Míla býður eftirfarandi vörur á ljósleiðaraaðgangsneti sínu.

- **Ljósheimtaug:** Einn ljósleiðaraþráður frá staðsetningu ljóstengigrindar þar sem Míla hefur síðasta ljósdeili til húskassa í staðfangi endanotenda. Þessi staðsetning er kölluð TOAL og er þar sem Míla á nægan forða til að veita P2P ljóstengingu til endanotenda.
- **Ljósheimtaug á PON-neti** felur í sér ljósleiðara frá endanotanda að tækjahúsi þar sem skil aðgangsnetts og stofnnetts eru. Ljósheimtaug í PON-neti er því hefðbundin ljósheimtaug ásamt ljósdeili og bakfæðingarljóslínu.
- **Ljós lína** (e. Dedicated fiber): Ljósleiðari (1 eða 2 þræðir) frá símstöð/tækjahúsi til staðfangs endanotenda.
- **Bakfæðingarljóslína** (e. Backhaul fiber): 1 eða fleiri ljósleiðaraþræðir frá símstöð/tækjahúsi í FDP t.d. vegna VDSL2 búnaðar í götuskáp eða ljósdeila.

Hægt er að skipta ljósleiðaraaðgangsneti Mílu í tvo hluta, annars vegar svæði sem Míla hefur skilgreint sem ljósleiðarasvæði og lokið ljósleiðaravæðingu og hins vegar aðra staði á landinu þar sem ljósleiðarauppbyggingu Mílu er ólokið.

### 1. Skilgreind FTTP ljósleiðarasvæði

Svæði þar sem lokið er lagningu ljósleiðarainnviða (FTTP) og staðföng hafa verið skilgreind í kerfum Mílu sem ljósleiðarahæf. Boðið er upp á ljósheimtaugar, ljóslínur og bakfæðingarljóslínur á slíkum svæðum.

### 2. Utan skilgreinds ljósleiðarasvæðis

Staðföng eða landssvæði þar sem Míla hefur ekki lokið uppbyggingu ljósleiðaranets. Eingöngu er boðið upp á ljóslínur og bakfæðingarljóslínur á slíkum svæðum. Ef þjónustukaupi óskar eftir ljósleiðara í staðfang á slíku svæði og hann er ekki þegar til staðar þá getur þjónustukaupi óskað eftir tilboði í þá framkvæmd.

## 5 Tæknilegir skilmálar og afhending

Ljósleiðarinn sem Míla notar er af gerðinni „single mode fiber“.

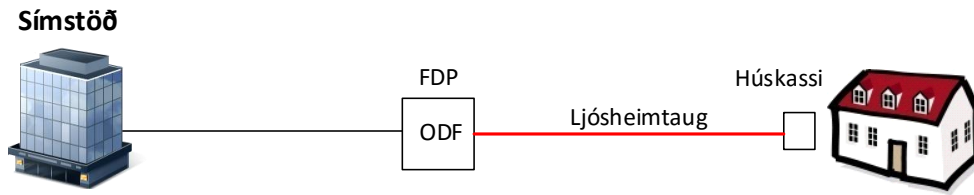
### 5.1 Ljósheimtaug

Ljósheimtaug er hægt á fá á skilgreindu FTTP svæði og er skilgreind sem ljósleiðari sem liggur frá TOAL að húskassa endanotenda. TOAL er staðsettur þar sem mögulegt er að veita P2P tengingu til heimilis sem er einnig sá staður þar sem Míla er með síðasta ljósdeili í PON neti sínu séð frá tækjarými og tengigrind er til staðar.

Þjónustukaupi getur fengið aðgang að ljósleiðaraheimtaug í ljósleiðaratengigrind sem staðsett er í TOAL að því gefnu að nægilegur forði sé tiltækur.

Staðsetning TOAL fer eftir aðstæðum á hverjum stað og geta TOAL verið staðsettir í:

- Símsstöðvum eða öðrum tækjarýmum
- Götuskápum
- Fjölbýlishúsum



Mynd 3: TOAL og ljósheimtaug

Þjónustukaupi getur notað sinn eigin ljósleiðara eða leigt bakfæðingarljóslínu frá Mílu til að tengjast ljóstengigrind í TOAL. Míla sér um tengingar á ljósleiðurum við tengigrindina á kostnað aðgangsbeiðanda.

Hjá endanotanda er ljósleiðaraheimtauginni skilað í húskassa með SC/APC eða LC/APC tengjum. Innanhúslagnir eru eign og á ábyrgð húseiganda og skal hann fara eftir viðurkenndum stöðlum og reglum PFS um innanhússlagnir.

Ef engin ljóstengigrind er til staðar í FDP þannig að aðeins er um að ræða fastar tengingar í svokölluðum „múffum“ (strengendar soðnir saman við ljósdeili) er staður ekki TOAL. Þar getur þjónustukaupi fengið bitastraums- eða sýndaraðgang að ljósleiðaraheimtaugum (VULA).

Listi yfir þau heimili og TOAL þar sem þjónustukaupi getur fengið aðgang að ljósleiðaraheimtaug má finna á þjónustuvef Mílu.

## 5.2 Ljóslína og bakfæðingarljóslína

Ljóslína er 1 eða 2 ljósþræðir sem afhendist í húskassa viðkomandi heimilisfangs og í ljóstengigrind í næsta tækjarými/símstöð Mílu. Í tækjarými/símstöð afhendist ljóslína í ljóstengilista til þjónustukaupa sem tengist millistreng (e. trunk cable) til aðstöðu hans. Bakfæðingarljóslína er eins og ljóslína nema hún endar í götuskáp eða þar sem síðasti ljósdeilir er til staðar.

Þjónustukaupi þarf að panta millistreng frá ljósleiðaratengigrind í tækjarými til hýsingaraðstöðu sinnar þegar aðstaða er pöntuð og stækkanir eftir þörfum. Tenging afhendist hjá endanotanda með LC/APC eða SC/APC tengi.

Ef þjónustukaupi óskar eftir ljósleiðaratengingu í staðfang þar sem ekki er ljósleiðari til staðar eða ekki er til forði þá getur þjónustukaupi óskað eftir tilboði í uppsetningu tengingar. Míla mun þá útbúa tilboð í stofnkostnað við tenginguna og áætlaðan tengitíma. Míla áskilur sér rétt til að krefjast greiðslu vegna hönnunarkostnaðar samkvæmt verðskrá fyrir hverja heimtaug óháð því hvort hann tekur tilboðinu eða ekki. Míla skal upplýsa um slíka gjalddöku fyrirfram.

## 5.3 Takmörkun

Míla áskilur sér rétt til að hafna beiðni ef forði er ekki tiltækur. Einnig áskilur Míla sér rétt til að halda eftir nægum ljósleiðaraforða til að uppfylla þarfir PON kerfis Mílu samkvæmt hönnunarforsendum Mílu á hverjum tíma.

Ekki er leyfilegt að nota sterkari leysi en IEC 825 öryggisklassa 3R nema með sérstöku leyfi frá Mílu.

## 6 Pantanir og afhendingartími

Í þeim tilvikum sem ljósleiðari, ljósleiðaratengigrind og ljósleiðaraforði er þegar til staðar, fara pantanir, breytingar og uppsagnir í gegnum samskiptagátt eða þjónustuvef Mílu. Afhendingartími er allt að 10 virkir dagar.

Ef ljósleiðari er ekki til staðar og óskað er eftir tilboði, er sambandið afhent eins fljótt og mögulegt er eftir að tilboðið hefur verið samþykkt. Fer það eftir aðstæðum í hverju tilviki hve afhendingartíminn er langur en miðað er við að hann fari ekki yfir 3 mánuði.

Í þeim tilvikum þar sem jarðvinnuframkvæmdir eru nauðsynlegar getur veður lengt afhendingartíma t.d. ef frost er í jörðu.

Pantanir, breytingar og uppsagnir fara fram í gegnum samskiptagátt eða þjónustuvef Mílu. Einnig er þar hægt að senda inn fyrirspurnir og óska eftir tilboðum.

Nánar er fjallað um pantanir og afhendingartíma í viðauka 2h um gæðaviðmið og gæðatryggingu.

## 7 Bilanir

Þjónustukaupi skal tilkynna um bilanir í gegnum þjónustuvef Mílu. Bilanir á milli TOAL og húskassa eru á ábyrgð Mílu en bilanir á lögnum þjónustukaupa eru á hans ábyrgð.

Nánar er fjallað um viðgerðartíma í viðauka 2h um gæðaviðmið (SLA) og gæðatryggingu (SLG).