

Vnitřní rozvody sítí FTTH

Petr Kolátor
OFA s.r.o.

Obsah

1. Úvod
2. Volba topologie FTTx
3. Volby typu optického vlákna
4. Volba optického kabelu
5. Umístění a typy optických spojek nebo rozvaděčů
6. Trubičkové systémy
7. Kabelové systémy
8. Řešení vnitřní části sítě
9. Připojení koncových účastníků
10. Řešení venkovní části sítě

Úvod

Vnitřní rozvody optických sítí by se neměly podceňovat a měly by se důkladně plánovat, stejně jako central office.

Odhad dle kalkulací projektů FTTH je, že cena kabelu je asi 5% z nákladů na přístupovou síť, ale cena vnitřních rozvodů v mnoha projektech převyšuje 40%.

Asi nejdůležitější je však rozložení CAPEX nákladů a OPEX výdajů.



Volba topologie FTTx

Vnitřní rozvody sítí FTTx lze rozdělit do několika kategorií.

Základní hledisko je však typ sítě.

FTTB – vnitřní rozvody pouze metalické
instalace jednoho i dvou UTP kabelů

FTTH – optické rozvody v panelových domech
instalace jednoho, dvou i více vláken pro každého zákazníka

FTTH – optické rozvody v rodinných domech

FTTD – optické rozvody po kancelářských objektech

Volba optického vlákna

Optické vlákno použité ve vnitřních rozvodech musí být mnohem odolnější než běžné vlákno použité v kabelech pro zafukování.

Vlákno musí překonat větší ohyby i výraznější zatížení nejen při instalaci, ale i při běžném provozu.



Norma ITU-T G.657 – optické parametry

Parametr	G.657.A	G.657.B
MFD – 1310 nm	8,6 – 9,5 μm	6,3 – 9,5 μm
Koeficient útlumu	G.652.D	G.652.A
Chromatická disperze	G.652.D	TBD
PMD	G.652.D	TBD



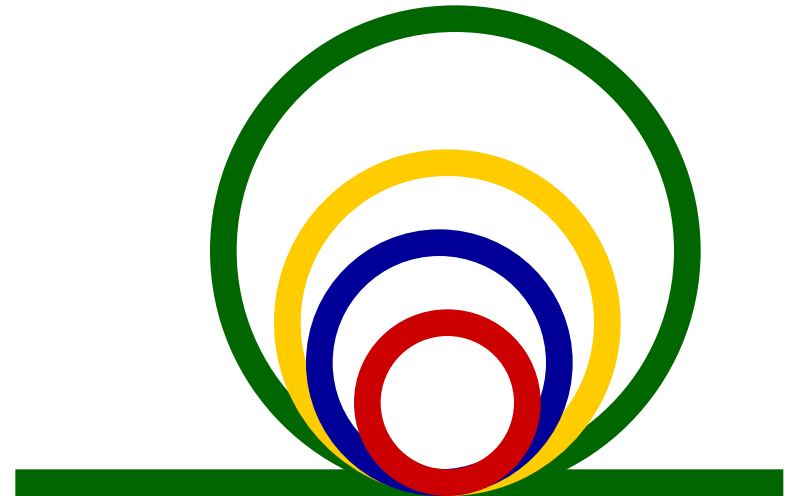
Makroohybové ztráty	A		B		A		B		AW FLEX	AW FLEX typicky	
Poloměr	15 mm		10 mm		7,5 mm		10 mm	10 mm	7,5 mm		
Počet závitů	10	10	1	1	1	1	1	1	1		
Max. útlum na 1550 nm	0,25	0,03	0,75	0,1	NA	0,5	0,2				
Max. útlum na 1625 nm	1	0,1	1,5	0,2	NA	1,0	0,5	0,08	0,25		



Minimální poloměr ohybu optických vláken

Podle dovoleného poloměru ohybu můžeme vlákna rozdělit do následujících skupin :

- **15 mm - AllWave® (G.652.D)**
- **10 mm - AllWave FLEX (G.657.A)**
- **7,5 mm - AllWave FLEX typ B (G.657.B)**
- **5 mm - EZ-Bend™ (G.657.C)**

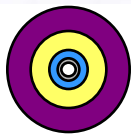


Volba optického kabelu

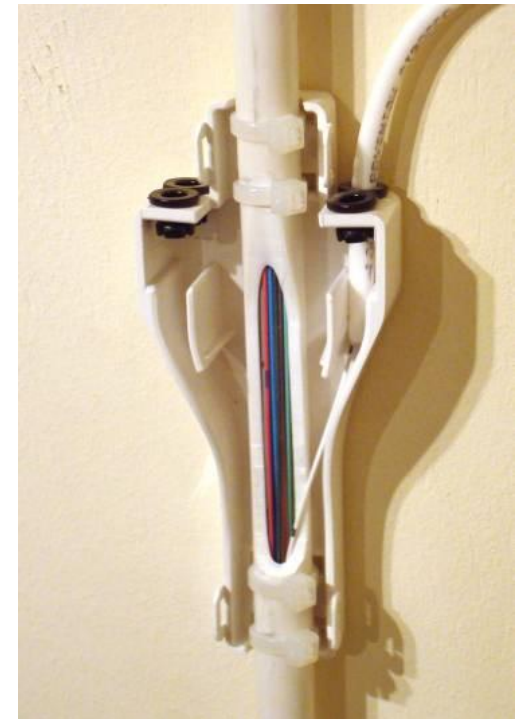
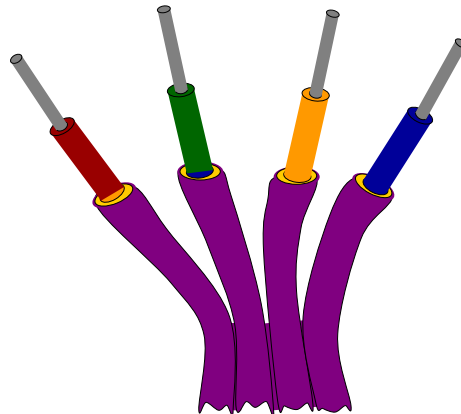
Optický kabel by měl obsahovat odpovídající vlákno pro vnitřní rozvody, a zároveň by měl být odolný proti mechanickému poškození pláště.

Kabely lze rozdělit do 3 základních skupin:

1. Kabely s více vlákny do stoupaček domů
2. Kabely s více vlákny pro jednotlivá patra
3. Kabely určené pro konkrétní zákazníky



OD – 1.6 mm

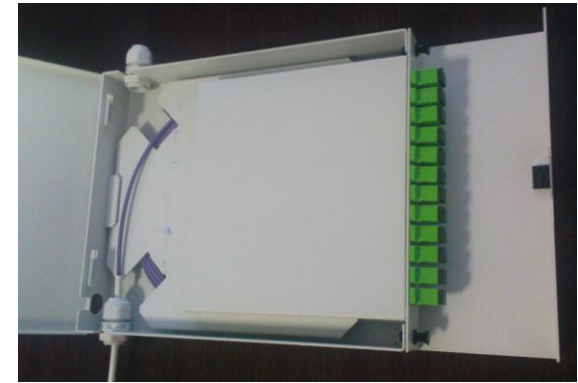


Optické spojky a rozvaděče

Přívodní optické kabely mohou být ukončeny v centrálním rozvaděči na patě domu a nebo mohou být přivedeny do jednotlivých pater trubičkami.

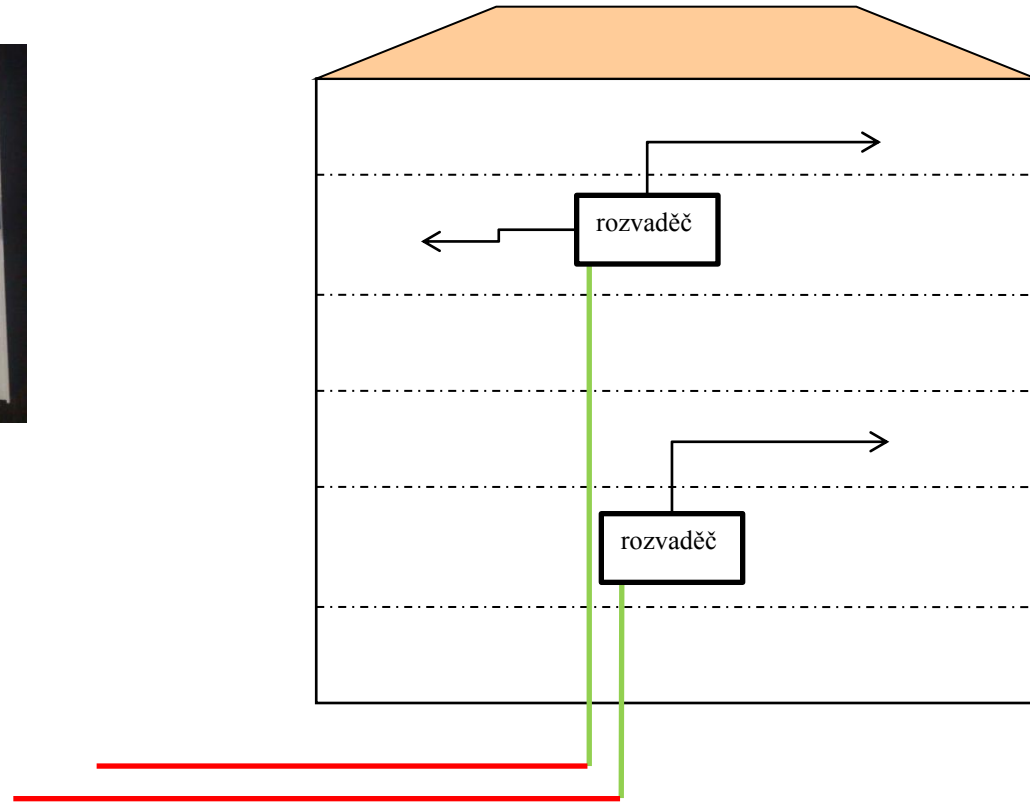
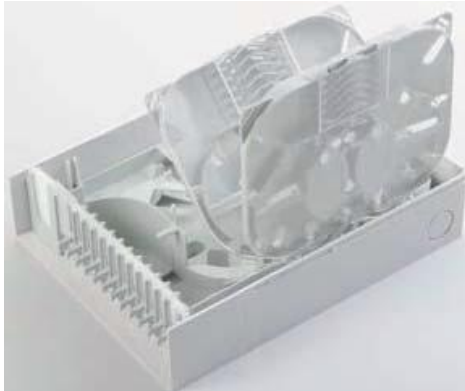
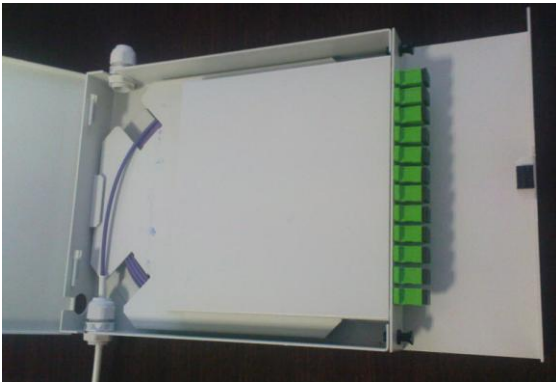
Centrální rozvaděč zároveň může sloužit pro uložení splitteru.

Patrové rozvaděče mohou obsloužit z jednoho patra domu i okolní patra.



Trubičkové systémy

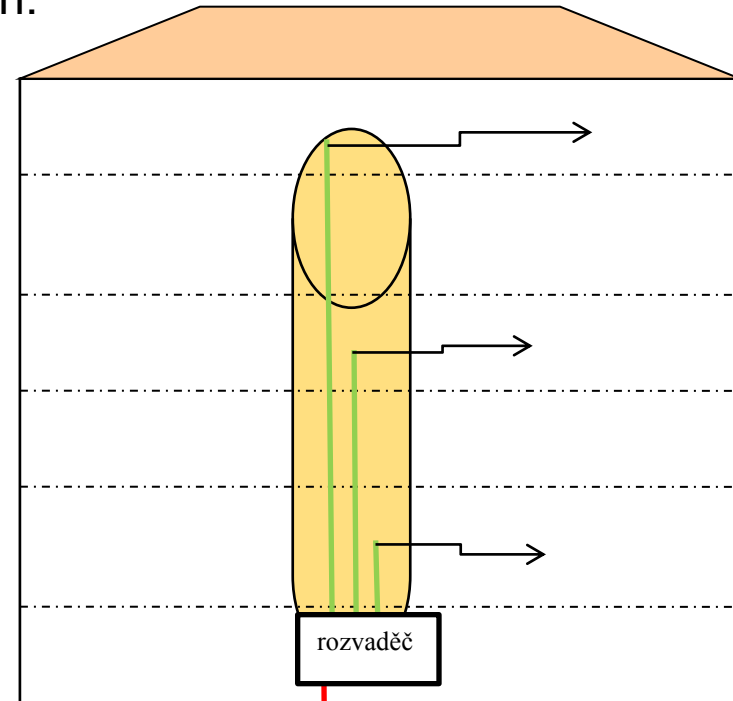
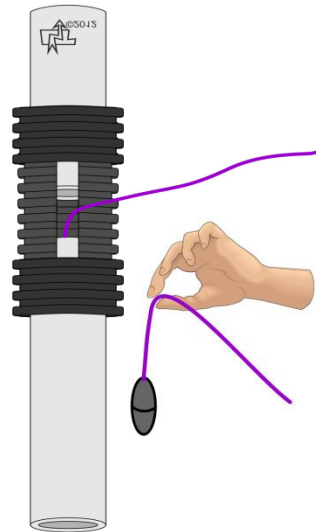
Pro instalaci v domech lze použít i trubičkový systém, který přímo navazuje na trubičky z venkovního přívodu. Tato kombinace je ideální pro patrové rozvaděče.



Trubičkové systémy

Pro instalaci v domech lze použít i trubičkový systém, který přímo navazuje na trubičky z venkovního přívodu. Tato kombinace je ideální pro patrové rozvaděče.

Druhou variantou využití trubiček je instalace trubičky 16/12mm (20/16mm) ve stoupačce a následné spouštění vláken.



Kabelová řešení

1. Pro trubičkové systémy lze použít běžně známé mikrokabely :

AccuBreeze

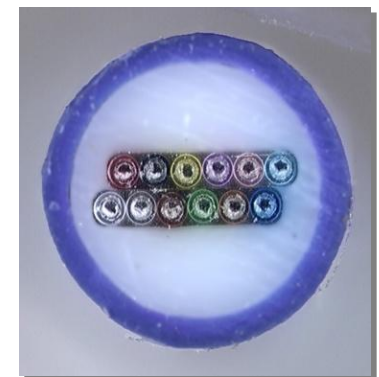
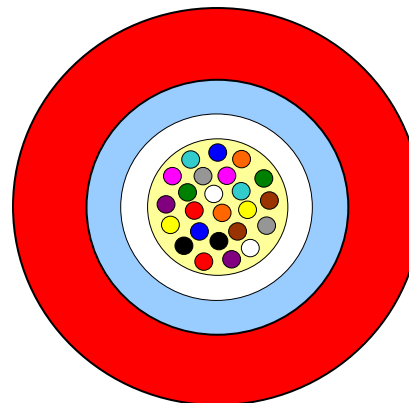
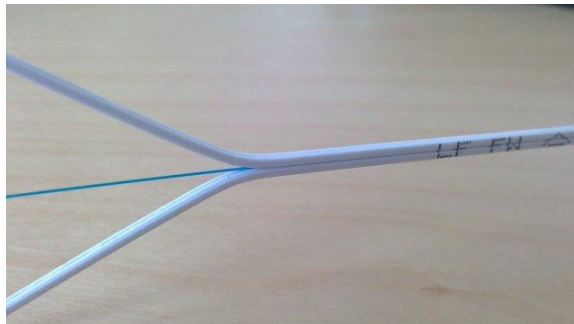
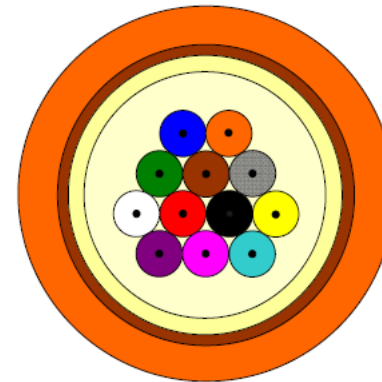
MidiaBreeze

Midia CT

Xpress Tube

M Pack

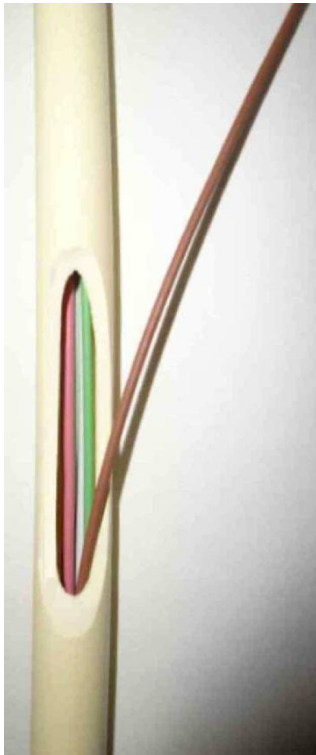
LF kabely



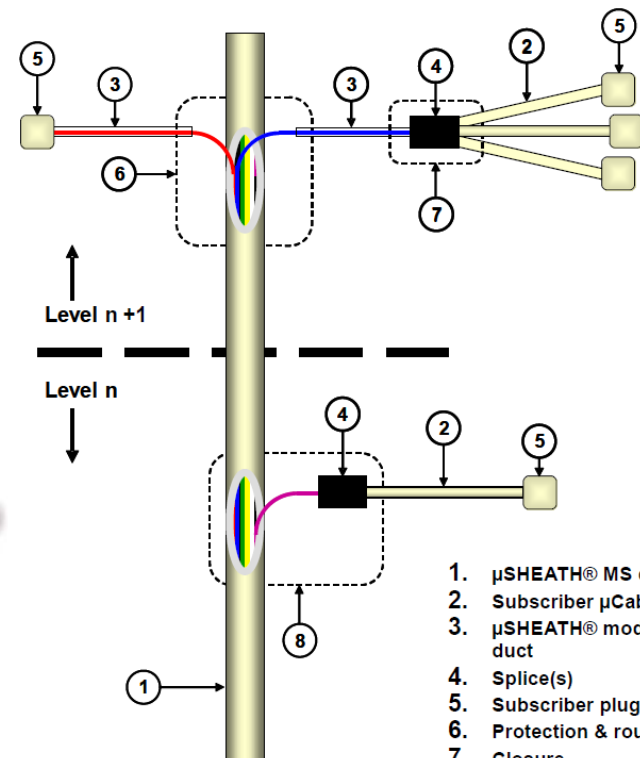
Kabelová řešení

2. Pro instalaci ve stoupačkách lze použít řešení bez trubiček. Jedná se o kabely Riser, které se dodávají v řadě 12, 24 a 48 vláken (i 96).

Kabely jsou uzpůsobeny tak, aby se daly snadno instalovat a následně z nich postupně připojovat jednotlivé zákazníky.



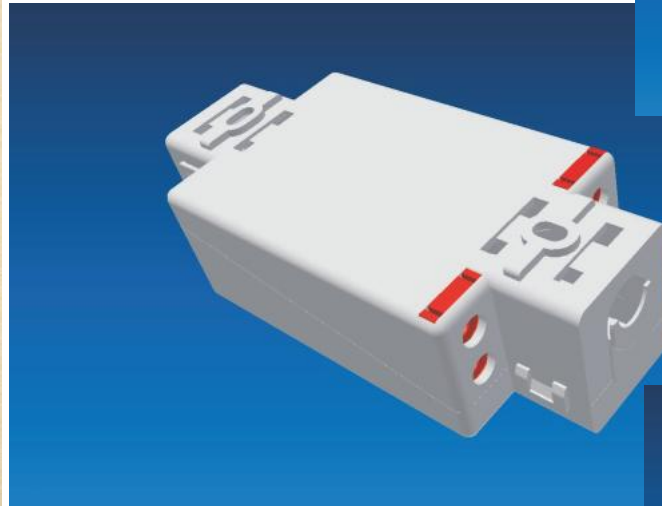
Mid-span solutions for building cabling



1. μ SHEATH® MS cable
2. Subscriber μ Cable
3. μ SHEATH® module inside a microduct
4. Splice(s)
5. Subscriber plug
6. Protection & routing
7. Closure
8. Floor closure

Řešení pro Riser kabely

Instalace Riser kabelů je snadná. Následné odbočování však vyžaduje zkušenost a znalost práce s optikou.



Připojení zákazníků

Připojení jednotlivých zákazníků závisí na zvolené variantě instalace vnitřních rozvodů.

Nejjednodušší způsob připojení je okonektorovaným patchcordem do patrového rozvaděče. Podobně lze použít i jednostranně okonektorovaný patchcord.

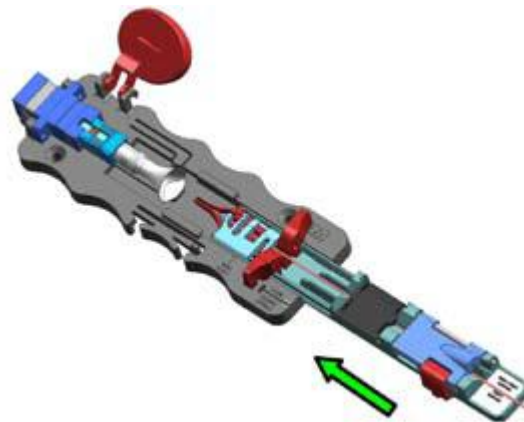
Další varianty pak řeší připojení u zákazníka na vlákno, které může být z Riser kabelu nebo samostatného vlákna – Cordage, Quadplex, ...

Pro snadné, rychlé a levné řešení je možné použít mechanické konektory:

NPC konektory:



Crimplok plus konektory :

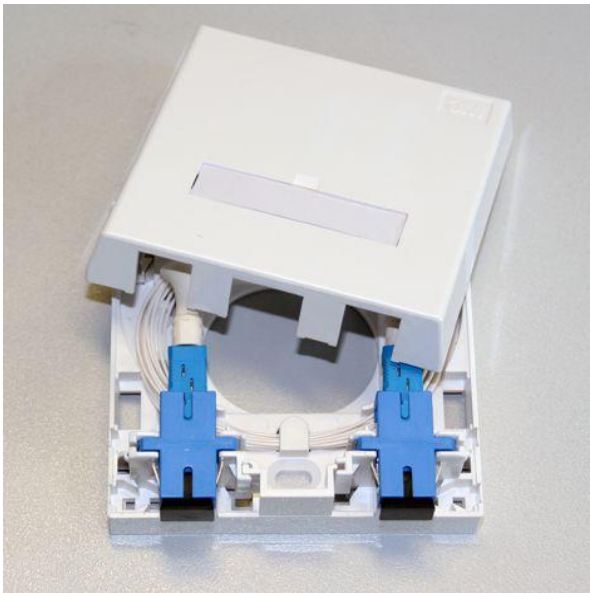


Ukončení u zákazníků

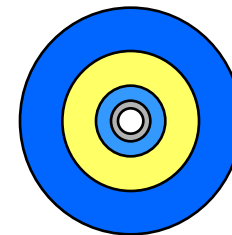
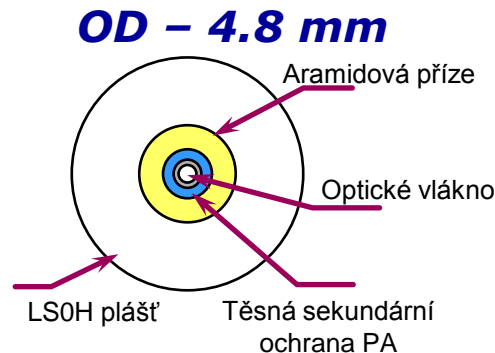
Ukončení vláken u zákazníků je možné dvěma způsoby:

Ukončení v zásuvce

Ukončení přímo v ONU



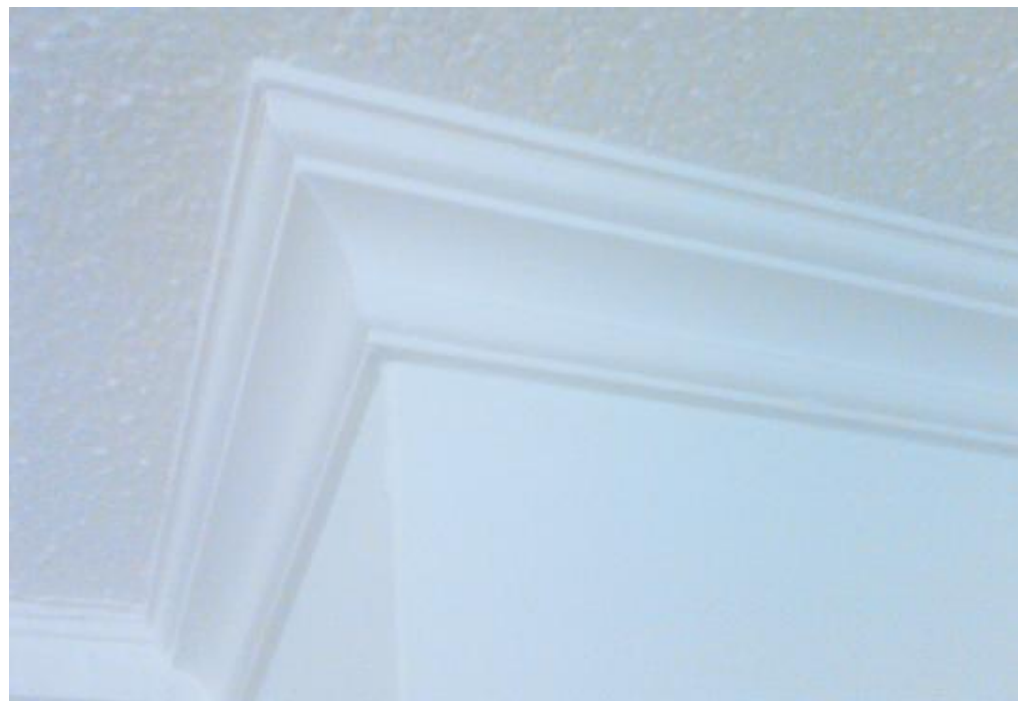
Účastnická jednotka je nejlépe připojena EZ-bend patchcordem.



OD – 3.0

Instalace vlákna v domácnosti

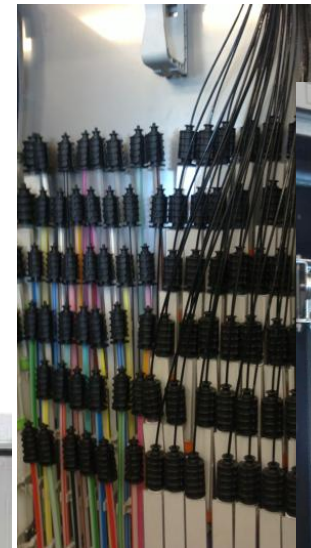
OFS – EZ-Bend InvisiLight solution (neviditelné vlákno)



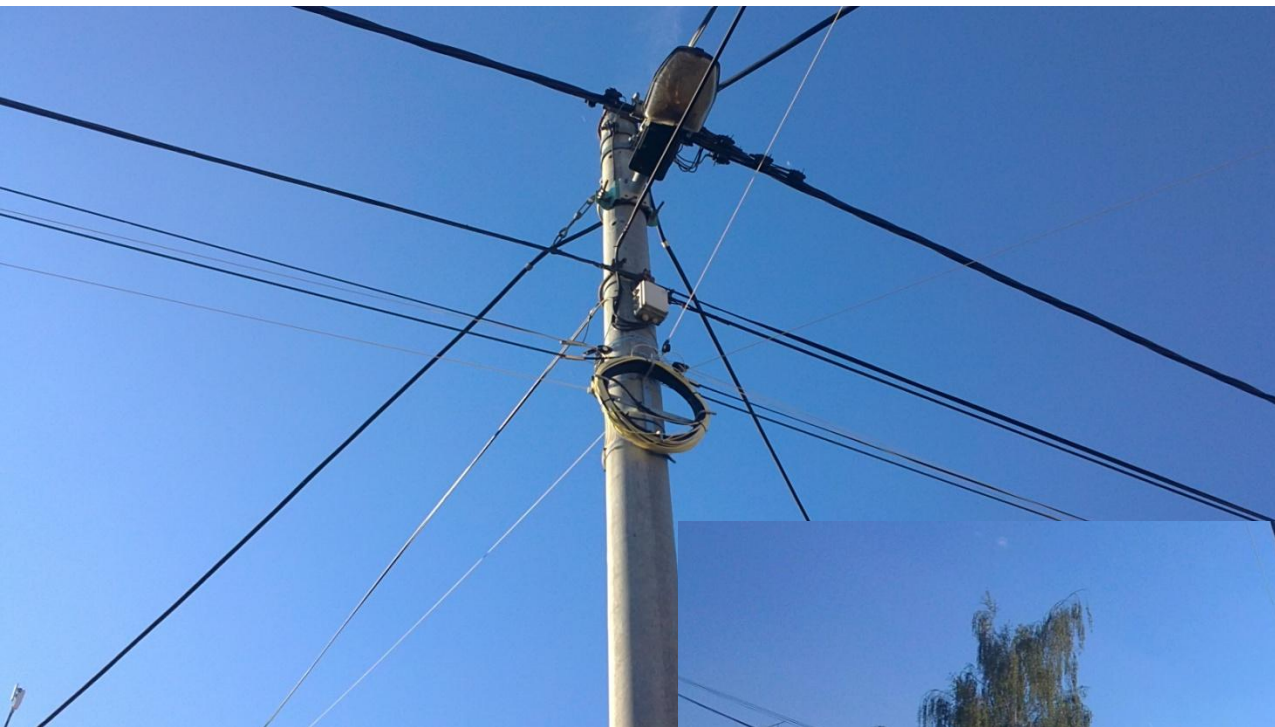
Řešení vnější části sítě

Dobře navrhnutá vnější přístupová síť Vám umožní zjednodušení a zlevnění vnitřní sítě a zároveň lepší využití portů na výstupu OLT.

Ideální vnější síť by měla využívat venkovní kabinety nebo spojky, které umožní maximální koncentraci účastnických vláken proti výstupům splitterů.



Jak to může také vypadat



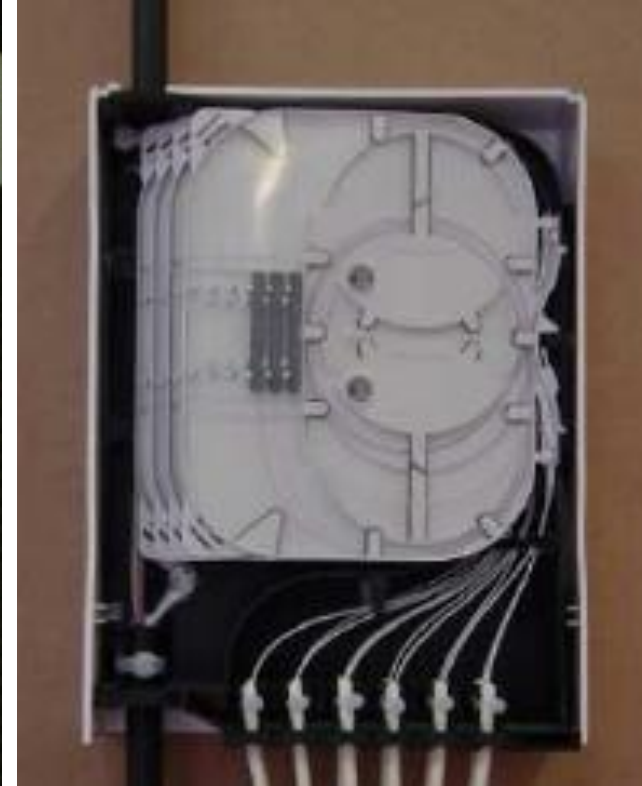
Instalace na fasádu



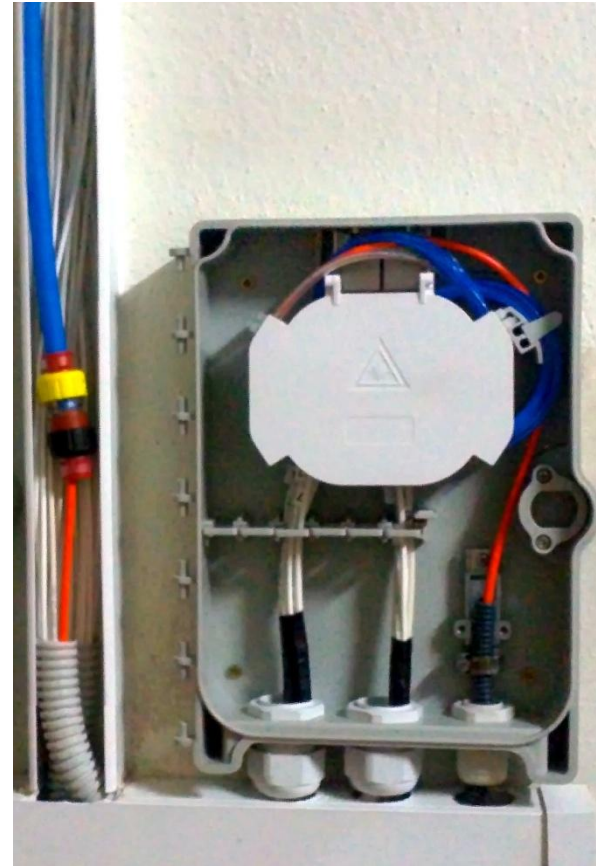
Instalace před zateplením

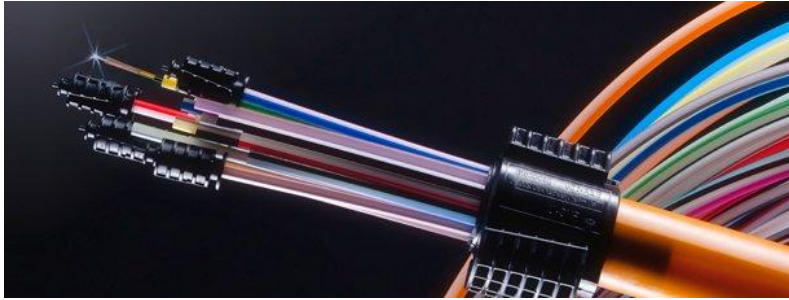


Riser kabel



Instalace s EZ-bend kabelem





Děkuji za pozornost

- Obchodně - technická podpora:

Petr Kolátor – 602 218 333, 281 021 485, petr.kolator@ofacom.cz

- Web: www.ofacom.cz

- E-shop (pouze vybrané aktivní prvky a nástroje): www.fttx.cz

