



Infos Art, s.r.o.

## **Projekt výstavby NGA sítě**

**intervenční oblast Konice - Prostějov**

Projektová studie

# **OBSAH:**

## **Identifikační údaje stavby**

1. Seznam a počty bílých adresních míst obytných budov a budovaná kapacita přípojek koncových uživatelů
2. Způsob řešení přípojné a distribuční sítě
3. Mapové podklady, topologie sítě, popis řešení v jednotlivých obcích
4. Vyčíslení nákladů na výstavbu

V Prostějově, 12.6.2019

zpracovatel  
Martin Grygar, Dis.  
grygar@infos.cz

## Identifikační údaje stavby

Název stavby: Projekt výstavby NGA sítě

### Místo stavby účastnické optické sítě:

Bohuslavice, Březsko, Budětsko, Čehovice, Čunín, Hačky, Hrdibořice, Jednov, Křemenec, Labutice, Luká, Lutotín, Nová Dědina, Ochoz, Polomí, Raková u Konice, Rakůvka, Runářov, Seloutky, Skřípov, Slavíkov, Služín, Šubířov, Suchdol, Trávníky.

### Místo stavby distribuční optické sítě:

Prostějov -Kostelec na Hané -Lutotín - Nová Dědina (Štarnov), Lutotín - Služín, Lutotín - Zdětín, Nová Dědina - Budětsko, Budětsko - Ochoz, Ochoz - Březsko, Bohuslavice - Polomí, Bohuslavice - Hačky, Hačky - Rakůvka, Rakůvka - Raková u Konice, Suchdol - Jednov, Jednov - Labutice, Labutice - Runářov, Runářov - Křemenec, Křemenec - Čunín, Labutice - Brodek u Konice, Labutice - Lipová, Prostějov - Bedihošť - Čehovice, Prostějov - Seoutky.

### Místo stavby distribuční sítě na radiové technologii 18 GHz:

Prostějov - Zdětín - Suchdol, Bedihošť - Hrdibořice, Štarnov - Bohuslavice, Štarnov - Luká, Štarnov - Lipová, Brodek u Konice - Šubířov, Brodek u Konice - Skřípov

### Účel stavby:

umístění optické a radiové sítě a tím umožnění napojení jednotlivých objektů bytových domů i občanské vybavenosti na vysokorychlostní síť

**Druh stavby:** elektronické komunikační vedení – stavba veřejné komunikační sítě

**Investor stavby:** Infos Art, spol. s r.o.  
Valdenská 363/27  
779 00 Olomouc  
IČ: 258 9 637

**Projektant stavby:** bude doplněn po výběrovém řízení

# 1. Seznam a počty bílých adresních míst obytných budov a budovaná kapacita přípojek koncových uživatelů

Souhrnná tabulka s počty připojovaných adresních míst a disponibilních přípojek

ZSJ název	ZSJ Kód	Adresních míst v obytných budovách (OBAM)	Počet bytů v OBAM	Pokrytých adresních míst z OBAM (POBAM)	Počet bytů v POBAM (pokryto)	Počet neplánovaných přípojek (chaty, samoty)	počet připojovaných OBAM	počet budovaných disponibilních přípojek
Bohuslavice	6491	106	187	0	0	4	102	183
Březsko	14818	108	119	34	41	0	74	78
Budětsko	15326	134	144	41	45	4	89	95
Čehovice	18821	190	239	79	101	0	111	138
Čunín	24384	104	106	0	0	4	100	102
Hačky	6505	53	60	6	8	1	46	51
Hrdibořice	48020	69	98	0	0	2	67	96
Jednov	159107	86	97	0	0	0	83	97
Křemenec	24392	52	57	0	0	1	51	56
Labutice	159115	36	44	0	0	0	36	44
Luká	88684	168	231	0	0	1	167	230
Lutotín	4545	67	74	0	0	1	66	73
Nová Dědina	105040	83	89	9	12	0	74	77
Ochoz	109410	64	84	22	32	2	40	50
Polomí	6513	62	72	0	0	2	60	70
Raková u Konice	139076	99	109	0	0	3	96	106
Rakůvka	139190	39	47	0	0	0	39	47
Runářov	143618	93	100	0	0	1	92	99
Seloutky	174718	185	225	65	84	3	117	138
Skřípov	148920	176	200	2	3	1	173	196
Slavíkov	15334	37	39	0	0	0	37	39
Služín	155276	75	86	2	3	1	72	82
Šubířov	164151	125	136	0	0	3	124	133
Suchdol	159123	134	163	0	0	0	137	163
Trávníky	325490	18	18	0	0	0	18	18
<b>Celkem</b>							<b>2071</b>	<b>2461</b>

požadované přílohy:

**Seznam a počet bílých ADM OB plánovaných projektem k pokrytí + rychlost**

**Seznam a počet bílých ADM OB v NIO Konice – Prostějov**

**Tabulka k vyplnění – IO, ZSJ, ADM OB a disponibilní přípojky**

## 2. Způsob řešení přípojné a distribuční sítě – obecné řešení

- **přípojná síť (backhaul)** je aktuálně vybudována ve městě Prostějov. Je výhradně na technologii optických vláken a pokračuje přes tranzitního operátora až na NIX.CZ. Aktuální kapacita 2x10 Gbit s možností upgradu na 1x 40 Gbit.

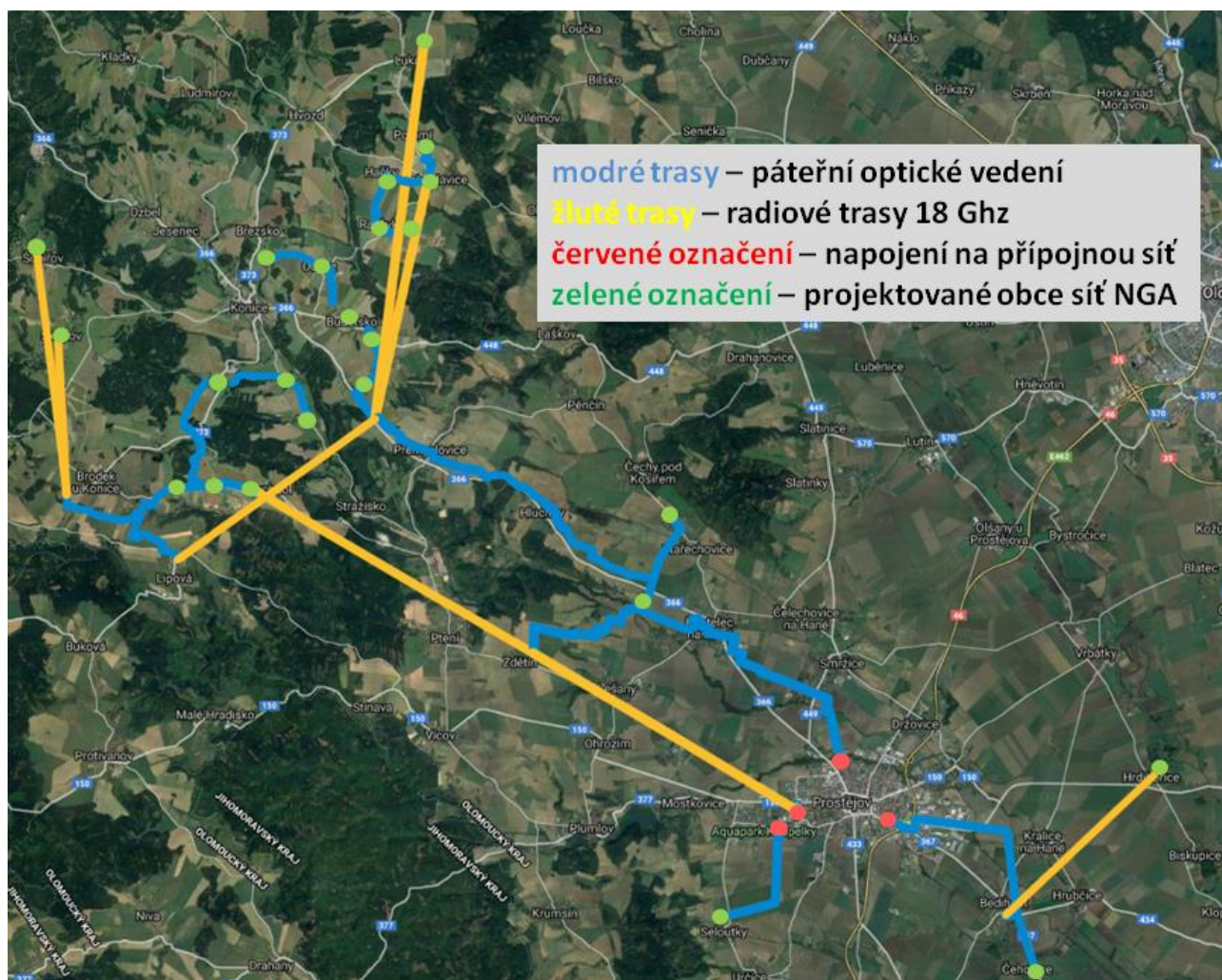
- **distribuční síť** bude navržena jako kombinace podzemních vedení a rádiové sítě. Za distribuční síť se považuje páteřní vedení, které se napojuje na nejbližší možnou optickou síť. Těchto distribučních sítí je v projektu projektováno několik. Její topologie je navržena tak, aby bylo možné vytvořit ve větší části sítě logický kruh pro účely záložních linek. Podzemní vedení budou vystavěna výhradně na technologii optických vláken, která budou uložena v HDPE chráničkách. Průměry chrániček 40 mm. Další část distribuční sítě bude navržena na bezdrátové technologii a provozována v licencovaných pásmech. Distribuční síť bude sloužit pro napojení jednotlivých obcí, resp. základních sídleních jednotek. Kapacita technologií optické přípojné sítě je navržena na rychlosti 10 Gbit/s a lze ji v budoucnu bez zásadních investic navyšovat až do kapacity 40 Gbit/s. Kapacita přípojné sítě, která je řešená na rádiové technologii je dle šířky použitého pásma od rychlosti 500 Mbit/s do rychlosti 1,8 Gbit/s (duplexní rádio). Napojení distribuční sítě bude realizováno na stávající optickou infrastrukturu (Přípojnou síť - backhaul) ve městě Prostějov. Celková budovaná délka vedení optické distribuční sítě je v rozsahu přibližně 55 km. (nezapočítány trasy, které vedou skrze obce, ) Celková délka rádiové sítě je přibližně 50 km (8x spoj PtP).

- **Distribuční bod a napojení na soustředovací body** je navrženo výhradně na technologii optických vláken s využitím technologie GEPON a pasivních splitterů. Kapacita sítě je definována použitou technologií GEPON. Aktuálně 6x1 Gbit na vstupu technologie a dále 12 x 1,25 Gbit UP a 12 x 1,25 Gbit Down. V projektu se uvažuje s výstavbou několika distribučních bodů (DB). Obecně v budovách obecních úřadů, škol či dalších veřejných institucí. Distribuční body navrhujeme umístit takovým způsobem, aby bylo možné minimalizovat jejich počet. V některých případech se plánuje výstavba 1 DB pro více obcí, pokud to topologie umožňuje. V jednotlivých obcích výstavba uvažuje s umístěním patřičného počtu sloupkových rozvaděčů (soustředovacích bodů). Typicky 1 sloupek pro 32 koncových zákazníků. Zde bude osazena pasivní technologie, zejména optické vany, kazety, konektory, splitter a jednotlivé kabely účastnické sítě. Z tohoto místa bude dále pokračovat účastnická síť. V jednom výkopu může být uložena jak distribuční síť, tak účastnické síť. Celková délka budované účastnické sítě je 95 km - obecně veškeré výkopy v rámci intravilánu řešených obcí.

- **účastnická síť** tvoří napojení rodinných domů pomocí 2vl. optického kabelu v mikrotrubičce. Trasa půjde volným výkopem, ve kterém budou uloženy samostatné mikrotrubičky. V soustředovacích bodech pasivních optických sítí (pilířových rozvaděčích) budou na kabel směřující k distribučnímu bodu navařeny konektory. Vždy minimálně o dvojnásobek vláken v porovnání s tím, co bude pro výstavbu a provoz sítě v dané lokalitě potřebovat příjemce dotace (pro možnost uspokojivého a rychlého řešení potřeb velkoobchodní nabídky). Technologie budované sítě bude PON. Jediné aktivní prvky a tudíž zálohování napájení se budou nacházet pouze v distribučních bodech, kde bude instalovaná UPS. UPS bude opatřena management kartou, která umožní sledování stavu napájení z rozvodné sítě. Provoz sítě bude monitorován v nepřetržitém provozu.

## Schéma budované sítě

podrobnější rozlišení průběhu tras je zaneseno v příloženém \*.pdf souboru  
" Trasy páteřní\_celek vč. rádia"



### Způsob a místo napojení na páteřní síť

Nově budovaná NGA infrastruktura bude napojena na stávající optickou síť ve městě Prostějov. Místa napojení jsou v mapě označena červeným kolečkem. Jedná se konkrétně o adresy Holandská 3, Pod Kosířem 52, Západní 95 a Šárka 60. Na uvedených adresách jsou dostupné optické kabely s dostatečnou rezervou vláken. Ty je možno provařením napojit tak, aby vzniklo plnohodnotné napojení na optickém kabelu až do NIX.CZ. (z Prostějova přes trasy tranzitního operátora DialTelecom a.s.)

### Celkový počet soustředovacích bodů kabelové sítě

V rámci optimalizace nákladů na výstavbu a technologie projekt předpokládá s vybudováním 129 soustředovacích bodů. Technicky se jedná o vybudování venkovního pilířového rozvaděče (sloupku), který bude sloužit k napojení 8-32 vedení účastnické sítě (koncových zákazníků). V těchto bodech bude prostor pro osazení pasivní technologie (splitter 1/2 až 1/64), optických spojek a technologie pro organizaci kabelů. Optická vlákna budou ukončena pomocí konektorů pro možnost

přepojení zákazníka v rámci velkoobchodní nabídky. Pro přívod konektivity do soustředovacího bodu bude sloužit páteřní optický kabel, typicky o počtu 12 až 72 vláken. Tento kabel bude zakončen v aktivním distribučním bodu. Opět bude na obou stranách technologie splněna podmínka velkoobchodní nabídky - dostatečná rezerva páteřních vláken (min. 3 vlákna), na obou koncích osazena konektory pro jednoduché přepojení.

Vzhledem k rozsahu plánované výstavby není možné do této studie zpracovat přesné technologické řešení všech soustředovacích bodů. To bude předmětem projektové dokumentace, kterou bude zpracovávat vybrané dodavatel po řádném výběrovém řízení.

Jako modelový příklad pro potřeby projektové studie přikládáme zpracovaná schémata vláknových a trubičkových plánů ve formátu \*.pdf zpracované pro obec Suchdol. V obci je navrženo 5 soustředovacích bodů s napojením do aktivního distribučního bodu. V příložených souborech nalezneme i návrh topologie, schéma rozvláknění optických kabelů a navržený poměr splittování. Soubory jsou v adresáři "typové schéma - obec Suchdol".

### **Celkový počet km podzemního kabelového vedení, které je nutno vybudovat**

Níže přikládáme souhrnnou tabulku s přehledem délek výkopů v intravilánech jednotlivých obcí. Návrh vedení v jednotlivých obcích je zakreslen ve formátu \*.pdf a tyto data jsou uložena v adresáři "zanesení tras intravilán obcí", který je přílohou této studie. Projektová studie nepočítá s budováním nadzemního kabelového vedení.

<b>trasy podzemního kabelového vedení - intravilány obcí</b>			
<b>Obec</b>	<b>Délka trasy [m]</b>	<b>Počet mapových listů</b>	
Lutotín	2 022	2	x A3
Bohuslavice	3 732	3	x A3
Raková u Konice	3 092	3	x A3
Rakůvka	1 440	2	x A3
Čehovice	4 944	4	x A3
Budětsko + Slavíkov	7 224	8	x A3
Nová Dědina	4 284	7	x A3
Luká	5 699	5	x A3
Polomí	2 751	4	x A3
Seloutky	5 093	5	x A3
Jednov	3 704	4	x A3
Labutice	1 426	2	x A3
Suchdol	5 813	3	x A3
Hrdibořice	2 900	3	x A3
Služín	3 230	3	x A3

Šubířov	5 900	5	x A3
Skřípov	9 099	7	x A3
Ochoz (u Konice)	3 980	4	x A3
Konice Runářov	4 810	5	x A3
Křemenec + Trávníky	3 050	3	x A3
Konice Čunín	4 430	5	x A3
Hačky	2 350	2	x A3
Březsko	4 710	6	x A3
Kostelec	1 705	2	x A3
CELKEM	97 388	97	x A3

trasy páteřního podzemního kabelového vedení - extravilán		
Propoje mimo obce	Délka trasy [m]	Počet mapových listů
Trasy páteřní - extravilán (M 1:5000)	53 022	29 x A3

Celkový náhled je zakreslen v souboru " Trasy páteřní \_celek vč. rádia"

### **Počty vláken v optických kabelech a předpokládané umístění klíčových uzlů sítě - distribuční centra**

V rámci projektu se uvažuje s využitím optických kabelů singlemode G.652 , který obsahuje 2-72 vláken. Konkrétní návrh počtu vláken bude předmětem projektové dokumentace.

Pro připojení koncového zákazníka (účastnická síť) je navržen kabel o 2 vláknech. V soustředňovacím bodu bude tento kabel zakončen jedním optickým konektorem. na straně zákazníka bude zakončení provedeno dle aktuálních možností či požadavků. Standardně bude ukončena kabelová rezerva 20 metrů v instalační krabici KT250. Provaření na konektor bude až na základě požadavku na aktivaci přípojky. V rámci projektu se počítá s cca. 985 tis. metry tohoto kabelu.

Páteřní kabely a optické propojení mezi soustředným bodem a distribučním bodem budou řešeny dle topologie. V případě, kdy z distribučního bodu bude v daném směru připojen pouze 1 koncový soustředný bod, bude použit páteřní kabel 12 vláken. V modelu, kdy v jedné trase je v kaskádě více soustředných bodů, bude kabel dimenzován tak, aby u každého soustředného bodu bylo možné vyvázat alespoň 3 vlákna. Pokud tedy bude za sebou v trase například 16 soustředných bodů, bude použit optický kabel 48 vláken. V rámci projektu se počítá s cca. 85 tis. metry tohoto kabelu.

Umístění klíčových uzlů sítě je navrženo ve všech případech v obecních nemovitostech. Využívá se zejména budov obecních úřadů, škol a bytových domů. Důvodem je zajištění pružného servisního



zásahu, resp. přístupu k technologiím. Případnou poruchu na technologii v distribučním centru navrhujeme řešit servisním zásahem do 2 hodin od zjištění odstávky.

Celkem je navrženo 11 aktivních distribučních bodů, které jsou v tabulce níže :

počet	technologie OLT	rozšiřující karta do OLT
1	OLT lokalita Luká	1
1	OLT Lokalita Skřípov	1
1	OLT Lokalita Šubířov	1
1	OLT Bohuslavice - Polomí - Hačky - Rakůvka - Raková	2
1	OLT Budětsko - Ochoz - Březsko - Nová Dědina	2
1	OLT Lutotín - Služín	2
1	OLT Runářov - Křemenec - Čunín	2
1	OLT Suchdol - Jednov - Labutice	2
1	OLT Seloutky	1
1	OLT Čehovice	1
1	OLT Hrdibořice	1
11		16

Přesný popis logických úseků a topologie je uveden v bodu 3. *Způsob řešení přípojně a distribuční sítě v jednotlivých lokalitách.* Mimo zde uvedené klíčové uzly sítě jsou v projektu navrženy ještě další aktivní uzly, které slouží pro páteřní, resp. distribuční síť, která využívá rádiové spoje. Tyto místa byla navržena s ohledem na možnost přímé viditelnosti bod - bod, která je pro tento typ spoje nezbytná. Rádiové části sítě jsou navrženy pro takové úseky budované NGA sítě, kde pokládka optického vedení není technicky možná, nebo nemá ekonomický smysl. Do těchto uzlů je přivedena dle možností optická trasa z důvodu zajištění stabilní konektivity.

#### **jedná se o lokality:**

- komín v obci Bedihošť - výška parabol nad terénem 55 metrů
- stožár, bytový dům Prostějov, Holandská 1 - výška parabol nad terénem 35 metrů
- vodojem v obci Zdětín - výška parabol nad terénem 32 metrů
- vodojem u Nová Dědina - výška parabol nad terénem 19 metrů
- vodojem Lipová - výška parabol nad terénem 8 metrů
- vodojem Brodek u Konice - výška parabol nad terénem 8 metrů

#### **Celkový počet radiových soustředovacích bodů (access pointů), které je nutno vybudovat a kmitočtová pásma, na kterých budou bezdrátové technologie pracovat**

Projekt nepočítá s tímto typem soustředovacích bodů. Jsou navrženy pouze páteřní spoje (části distribuční sítě) bod - bod v licencovaném pásmu 18 GHz.

## **Způsob napájení aktivních prvků, počet odběrných míst elektrické energie, a zda bude napájení zálohováno**

Aktivní prvky budou napájeny v jednotlivých distribučních bodech napětím 230V, 50 Hz. v každém takovém uzlu bude osazena APC Smart-UPS 2200VA s dohledovou kartou. Výkon každé UPS je 1980W a dostačuje pro zálohu min. 2 hodiny, což je dojezdová doba technika v případě požadavku na zálohu pomocí agregátu.

Celkem bude zřízeno 17 odběrných míst elektrické energie.

## **Kapacita pro případné žadatele velkoobchodní nabídky, záloha páteřních tras a monitoring**

Pro žadatele velkoobchodní nabídky se uvažuje s kapacitou dle možnosti jeho technologie, vzhledem k faktu, že se bude jednat o pasivní síť. Teoretická propustnost vlákna je až 40 Gbit/s. Obecně jsou to vždy segmenty od distribučního bodu až ke koncovému bodu účastnické zásuvky. (konec účastnické sítě). V případě, že žadatel velkoobchodní nabídky bude mít zájem o využití i aktivní části sítě, budou mu nabídnuty rychlosti s horní hranicí 100 Mbit /s na účastnické zásuvce.

Pro optické páteřní trasy, které jsou navrženy v extravilánu obcí se uvažuje s takovým počtem vláken, aby do každého aktivního distribučního centra byly vždy alespoň 3 volná vlákna. Tyto vlákna bude možné s minimálním finančním nákladem napojit na POP páteřní sítě (backhaul) a dále na NIX.CZ

Výše uvedená kapacita platí pro topologii, kdy v trase nebude použitý radiový spoj. V opačném případě je kapacita následného segmentu omezena dle použité šířky pásma na hodnotu 500 Mbit/s až 1,8 Gbit/s.

### ***Přehled maximálních rychlostí mezi páteřní sítí (NIX.CZ) a budovaným distribučním bodem***

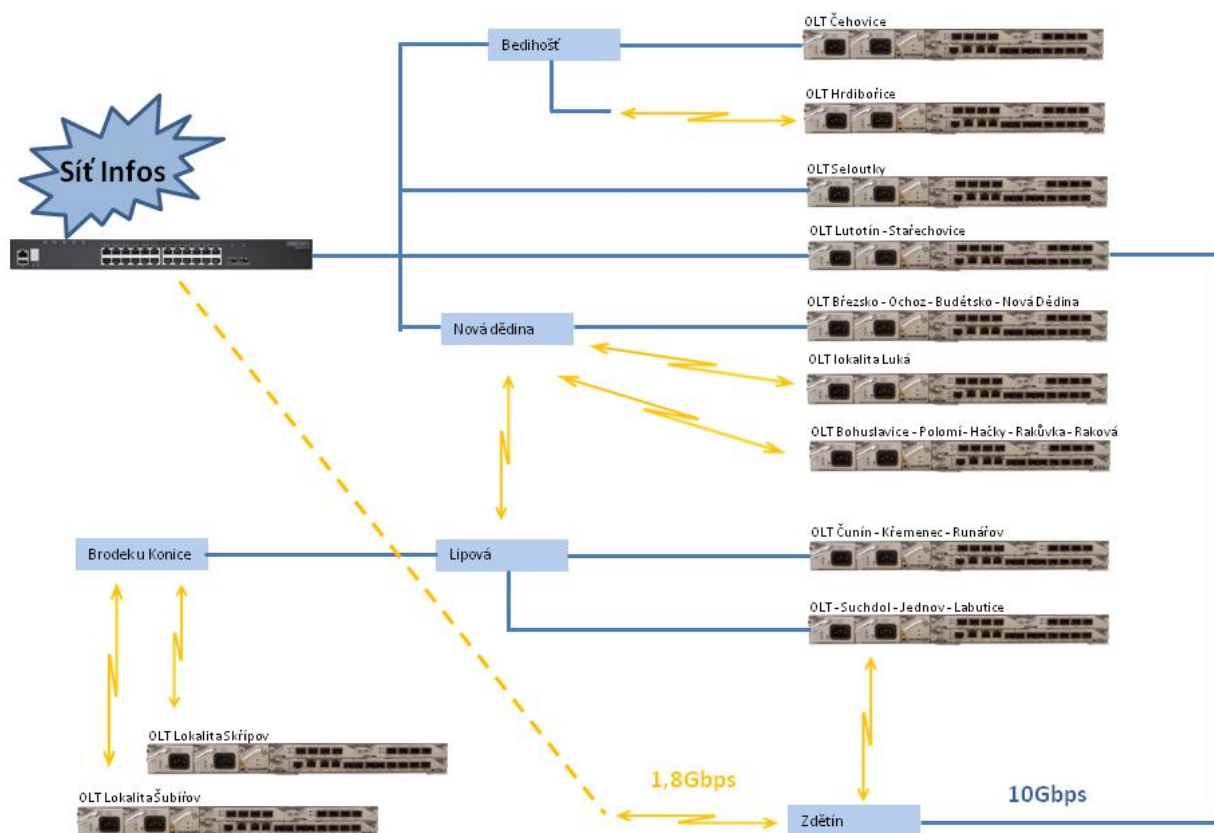
<b>č.</b>	<b>technologie OLT</b>	<b>maximální kapacita uplinku</b>
1.	OLT lokalita Luká	1,8 Gbit / s
2	OLT Lokalita Skřípov	1,8 Gbit / s
3	OLT Lokalita Šubířov	1,8 Gbit / s
4	OLT Bohuslavice - Polomí - Hačky - Rakůvka - Raková	1,8 Gbit / s
5	OLT Budětsko - Ochoz - Březsko - Nová Dědina	10 Gbit / s
6	OLT Lutotín - Služín	10 Gbit / s
7	OLT Runářov - Křemenec - Čunín	1,8 Gbit / s
8	OLT - Suchdol - Jednov - Labutice	1,8 Gbit / s
9	OLT Seloutky	10 Gbit / s
10	OLT Čehovice	10 Gbit / s
11	OLT Hrdibořice	1,8 Gbit / s

Záloha větší části páteřní distribuční sítě bude provedena na úrovni fyzického kruhu s podmínkou manuálního přepojení (aktivace portu) při výpadku určité části sítě. Po dobu tohoto výpadku sítě bude maximální kapacita snížena plošně na hodnotu 1,8 Gbit/s. Provoz sítě bude monitorován v nepřetržitém provozu z dohledového centra s intervalem obnovy statusu 60 vteřin.

### 3. Mapové podklady, topologie sítě, seznam aktivních prvků, popis řešení v jednotlivých obcích

Mapové podklady vedení v jednotlivých obcích jsou zakresleny ve formátu \*.pdf a tyto data jsou uložena v adresáři "zanesení tras intravilán obcí a zanesení tras extravilán obcí".

Grafické zobrazení navrhované topologie a přenosových rychlostí distribuční sítě.



zakreslení topologie ve vysokém rozlišení je přiloženo v \*.pdf souboru " **topologie navrhované sítě NGA** "

Žlutě označené linky jsou radiové spoje v licencovaném pásmu 18 GHz s kapacitou 1,8 Gbps. Modře označené linky jsou podzemní optické kabelové trasy s navrženou kapacitou 10 Gbps. Aktivní OLT technologie (GEAPON) je navržena k kapacitě 1 Gbps na účastnickou zásuvku.

## Návrh topologie distribuční sítě - řešení záložních tras

Topologie páteřní, res. distribuční sítě v rámci sítě NGA (propojení distribučních bodů na přípojnou síť) je z větší části navržena jako fyzický kruh, ve kterém je možno pomocí vzdáleného přístupu provoz přeměrovat dle aktuálních požadavků. Důvodem je případná porucha na dálkových trasách optických kabelů. V těchto případech se provoz manuálně přeměruje do radiových propojovacích segmentů, přičemž maximální kapacita řešeného segmentu bude dočasně snížena na 1,8 Gbps. Tento model je navrženo pro nejdlejší páteřní, resp. distribuční část navrhované NGA sítě: trasa Prostějov - vodojem Nová dědina - vodojem Lipová - Suchdol - vodojem Zdětín - Prostějov. Řešení, ve kterém by byl tento segment topologie řešen jako kruh vybudovaný pouze na podzemních optických vedeních je ekonomicky neúnosný. Stejně tak řešení se záložní trasou pro menší celky adresních míst v řešeném projektu.

## Podrobný popis navrhované topologie a členění optických tras

Jak již bylo uvedeno, přípojná síť se nachází ve městě Prostějov. To je výchozím bodem pro další výstavbu sítě NGA, který tento projekt řeší. Celá infrastruktura se dělí na několik menších úseků.

- První část sítě se napojuje na místě Šárka 60 na optický kabel. Trasa pokračuje východní částí města do obce Bedihošť. Zde trasa vybočuje na bývalý cukrovarský komín, kde bude umístěn radiový spoj pro napojení obce Hrdibořice. Trasa dále pokračuje jihovýchodním směrem do připojované obce Čehovice.

- Jižní část sítě se napojuje na adrese Západní 95, trasa zajišťuje napojení obce Seloutky.

- Severní napojení je realizováno na adrese Pod Kosířem 52. Trasa pokračuje severozápadním směrem do města Kostelce na Hané. Tento úsek v délce cca. 6500 metrů bude realizován nákladově 50/50 vzhledem k faktu, že Infos ART s.r.o. využije tuto část výstavby také pro připojení vysílače v Kostelci na Hané (černé místo). Z Kostelce trasa pokračuje západním směrem do připojované obce Lutotín. Zde se rozděluje na 2 úseky. První úsek pokračuje jihozápadním směrem k obci Zdětín, trasa zde končí na vodojemu. Vodojem bude sloužit pro osazení radiového spoje viz. *bod řešení záložních tras*. Druhý úsek optické trasy pokračuje z obce Lutotín severním směrem, trasa se dělí na směr obec Služín, kde končí. Vybočení trasy pokračuje směrem vodojem u obce Nová Dědina. Toto místo je v navrhované topologii považováno za klíčové uzel. Optická trasa dále pokračuje severozápadně směrem obce Nová Dědina, prochází obcí Budětsko, Ochoz a je ukončena v obci Březsko. Z vodojemu dále pokračují 3 radiové trasy. První, směrem vodárna Lipová slouží na propojení kruhu pro záložní řešení trasy. Druhá radiová trasa slouží k přívodu konektivity pro obec Luká. Třetí bezdrátové pojitko napojuje obec Bohuslavice. Z této lokality vychází další část optické sítě, severně směrem Polomí, západně obec Hačky, dále Rakůvka a Raková u Konice.

- z města Prostějova je dále navržena trasa pro západní segment obcí v tomto projektu. První část je navržena jako radiové pojitko trasa Prostějov - vodojem Zdětín. Dále pokračuje opět bezdrátový spoj v licencovaném pásmu do obce Suchdol. Tímto řešením se překlene trasa dlouhá přes 16 Km. V obci Suchdol u Prostějova je již navržena optická infrastruktura. Směřuje západně k obci Jednov. Před obcí Labutice se trasa dělí na dva směry. Severní směr prochází obcemi Runářov, Křemenec a Čunín. Západní trasa prochází obcí Labutice, za kterou se dělí opět na dva směry. Jihovýchodní část slouží pro napojení lokality vodárna Lipová. Z této vodárny je navrženo bezdrátové spoje, který má 2 funkce - posílení tamní lokality na kapacitu 2x 1,8 Gbit, dále funkce záložní trasy při výpadku. Druhý směr optické trasy za obcí Labutice pokračuje západně k vodárně u obce Brodek u Konice. Z této vodárny jsou navrženy 2 radiové spoje pro obce Skřípov a Šubířov.

## Řešení distribuční sítě v jednotlivých obcích (ucelených segmentech)

V rámci snížení nákladů na výstavbu navrhujeme v lokalitách, kde je to technologicky možné využití jednoho aktivního distribučního bodu pro více obcí. V těchto obcích budou vybudovány pouze pasivní soustředovací body. Tabulka níže definuje umístění všech aktivních klíčových uzlů v navrhované topologii.

klíčové aktivní uzly sítě včetně jejich umístění			
p.č.	lokalita	maximální kapacita uplink	aktivní prvky
1.	bytový dům, Holandská 3, Prostějov	2x10 Gbps	L2/L3 switch ECS4510-28T, radiový spoj 18 GHz
2.	bytový dům, Šárka 60, Prostějov	2x10 Gbps	L2/L3 switch ECS4510-28T
3.	bytový dům, Pod Kosířem 52, Prostějov	2x10 Gbps	L2/L3 switch ECS4510-28T
4.	bytový dům, Západní 95, Prostějov	2x10 Gbps	L2/L3 switch ECS4510-28T
5.	komín, Tovární 38, Bedihošť	2x10 Gbps	L2/L3 switch ECS4510-28T, radiový spoj 18 GHz
6.	vodojem, Zdětín	1x10 Gbps	L2/L3 switch ECS4510-28T, 2x radiový spoj 18 GHz
7.	vodojem, Nová Dědina	1x10 Gbps	L2/L3 switch ECS4510-28T, 3x radiový spoj 18 GHz
8.	vodojem, Lipová	1x1.8 Gbps	L2/L3 switch ECS4510-28T, radiový spoj 18 GHz
9.	vodojem, Brodek u Konice	1x10 Gbps	L2/L3 switch ECS4510-28T, 2x radiový spoj 18 GHz
10.	obecní úřad, Čehovice 93	1x10 Gbps	OLT GEPON ISCOM5508
11.	obecní úřad, Hrdibořice 6	1x1.8 Gbps	OLT GEPON ISCOM5508, radiový spoj 18 GHz
12.	obecní úřad, Seloutky 58	1x10 Gbps	OLT GEPON ISCOM5508
13.	obecní úřad, Lutotín, bez č.p.	1x10 Gbps	OLT GEPON ISCOM5508
14.	obecní úřad, Budětsko 31	1x10 Gbps	OLT GEPON ISCOM5508
15.	obecní úřad, Bohuslavice 25	1x1.8 Gbps	OLT GEPON ISCOM5508, radiový spoj 18 GHz
16.	budova ČHMU, Luká 137	1x1.8 Gbps	OLT GEPON ISCOM5508, radiový spoj 18 GHz
17.	obecní budova, Suchdol 38	2x1.8 Gbps	OLT GEPON ISCOM5508, radiový spoj 18 GHz
18.	obecní budova, Runářov 140	2x1.8 Gbps	OLT GEPON ISCOM5508
19.	obecní úřad, Skřípov 169	1x1.8 Gbps	OLT GEPON ISCOM5508, radiový spoj 18 GHz
20.	obecní budova, Šubířov 40	1x1.8 Gbps	OLT GEPON ISCOM5508, radiový spoj 18 GHz

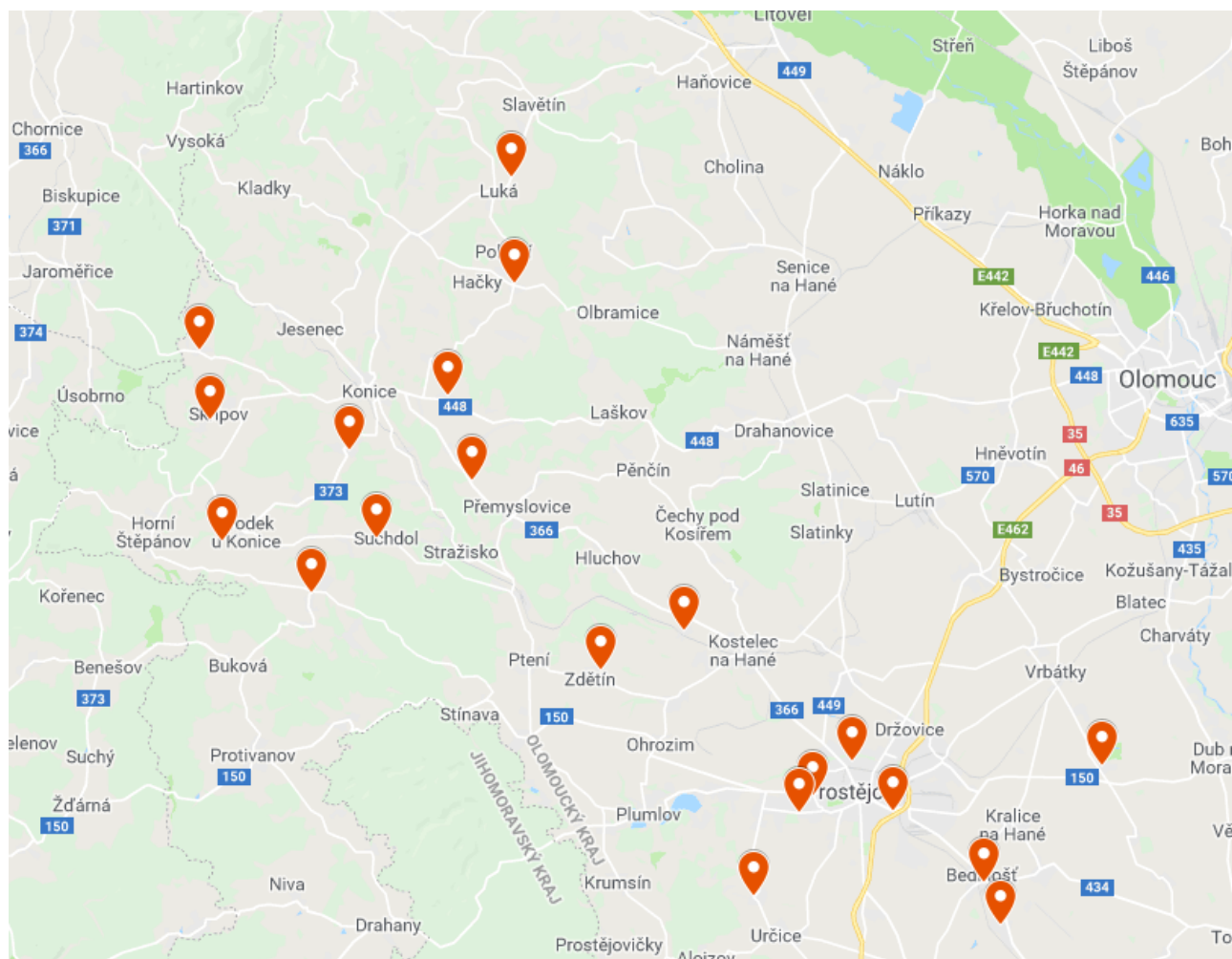
Ucelené segmenty obcí s pouze 1 distribučním bodem jsou následující :

- Lutotín, Služín
- Budětsko - Nová Dědina, Ochoz a Březsko
- Suchdol u Prostějova, Jednov, Labutice
- Runářov, Křemenec, Čunín

(aktivní technologie s možností připojení velkoobchod je vždy v první jmenované obci)

Soustředovací body v současné době nelze zanést do mapového podkladu, jejich umístění bude upřesněno při reálné projekci, po koordinaci s vlastníky pozemků, ostatními sítěmi a lokálními podmínkami. Pro potřeby studie přikládáme topologické podklady v adresáři "typové schéma - obec Suchdol". Ve stejném modelu bude probíhat návrh všech obcí dotčených projekcí sítě NGA.

## *Zanesení klíčových aktivních uzlů sítě do mapového podkladu*



## **4. Vyčíslení nákladů na výstavbu**

Vyčíslení nákladů na výstavbu sítě v intervenční oblasti Konice – Prostějov je provedeno předběžnou kalkulací v příloženém souboru excel pod jménem "rozpočet výstavby sítě NGA, Konice-Prostějov". Položkový rozpočet byl zpracován na základě cenových nabídek. Ty jsou uloženy v elektronické podobě v příloženém adresáři. Odhad nákladů na úhradu věčných břemen byl stanoven na základě zkušeností z jiných staveb v daném čase a místě. Celkové náklady jsou sníženy o výdaje související s přípojí páteří sítě na trase Prostějov – Kostelec a dále o výdaje související s vybudováním přípojek pro černá místa.

Položka	Celkové náklady projektu	Krácení přípoř. páteře	Krácení připojení černých míst	Celkové způsobilé výdaje
Výkopové práce + materiál	137 771 596,80 Kč	2 122 728,00 Kč	18 831 283,80 Kč	116 817 585,00 Kč
Optické práce + materiál	32 976 786,97 Kč	232 956,00 Kč	-	32 743 830,97 Kč
Radiové spoje 18 GHz	1 535 306,00 Kč	-	-	1 535 306,00 Kč
Aktivní prvky	982 706,00 Kč	-	-	982 706,00 Kč
Záložní zdroje	365 347,00 Kč	-	-	365 347,00 Kč
Projekční práce	2 859 710,00 Kč	42 445,00 Kč	324 531,25 Kč	2 492 733,75 Kč
Úhrada věcných břemen	17 838 230,00 Kč	187 587,50 Kč	2 646 284,06 Kč	15 004 358,44 Kč
Geometrické plány	2 854 000,00 Kč	63 130,00 Kč	288 388,59 Kč	2 502 481,41 Kč
Poplatky za veřejné prostranství	1 463 320,00 Kč	21 060,00 Kč	226 434,82 Kč	1 215 825,18 Kč
Mzdové náklady	1 326 292,00 Kč	-	-	1 326 292,00 Kč
<b>Celkem</b>	<b>199 973 294,77 Kč</b>	<b>2 669 906,5 Kč</b>	<b>22 316 922,52 Kč</b>	<b>174 986 465,75 Kč</b>

ceny bez DPH platné k 30.6.2019

Z důvodu omezení maximální dotace jsou způsobilé výdaje na položce Výkopové práce + materiál sníženy na 110 979 389,97 Kč a **celkové způsobilé výdaje projektu jsou tak 169 148 270,22 Kč.**

## 5. Způsob řešení velkoobchodní nabídky

Velkoobchodní nabídka bude řešena jak na úrovni pasivní části sítě, tak alternativně i v segmentech, které jsou propojeny radiovými technologiemi.

Přesná topologie sítě byla popsána v projektové studii. Z ní je patrné, že žadatel může využít pro předání přístupu všechna navržená aktivní distribuční centra. Celkem tedy 11 míst v nově budované NGA síti. V těchto případech získá přístup k pasivní infrastruktuře a k požadovanému počtu vláken v distribuční a účastnické síti. Součástí tohoto přístupu je i prostor v soustředěvacích bodech, ve kterých bude v praxi docházet k osazování pasivní technologie a přepojování kabelů účastnické sítě. Další možnost předání přístupu bude přímo na rozhraní přípojně sítě ve městě Prostějov, konkrétně na adrese Holandská 3. Zde je aktuálně centrální napojení optické sítě na tranzitního operátora ve směru na NIX.CZ. Po dohodě a ověření technické proveditelnosti je možné předat přístup i v rámci hlavních POP tranzitu páteřní sítě v ČR. Všechny optické trasy (přípojná, distribuční i účastnická síť) budou splňovat podmínku požadovaného násobku optických vláken.

Mimo předání výše popsaného pasivního modelu přístupu je pro velkoobchod nabízena ještě varianta přístupu na principu VLAN či tunelů Q-in-Q. Tato forma je pak nezbytná při požadavku na přístup do takových segmentů sítě, kterým v dané topologii předchází radiová část sítě. Předávací místo je pak výhradně na adrese Holandská 3, Prostějov, popř. dále na POP v ČR. Kapacity těchto pronájmů pak popisuje tabulka v projektové studii "*Přehled maximálních rychlostí mezi páteřní sítí (NIX.CZ) a budovaným distribučním bodem*"