**Příloha č. 1 zadávací dokumentace**

VERZE 28. 11. 2022

Veřejná zakázka: Modernizace přenosových okruhů FWDM1 optické sítě CESNET2

**Technická dokumentace - Popis páteřní sítě CESNET2 a požadavky na předmět plnění**

(dále jen „TD“)

Úvodní poznámka: Tento dokument obsahuje požadavky zadavatele na předmět plnění zakázky. Zadavatel doporučuje účastníkům využít tento dokument jako „checklist“ pro účely zpracování předběžné nabídky / konečné nabídky (dále společně jen „nabídka“).

Zadavatel žádá účastníky, aby z nabídky jasně vyplývalo, zda a případně jakým způsobem jsou jednotlivé požadavky splněny. To lze učinit například okomentováním jednotlivých bodů tohoto dokumentu a/nebo uvedením odkazů na příslušné další dokumenty v nabídce.

Pokud jsou zadavatelem některé údaje do nabídky výslovně požadovány, je to součástí textu příslušného požadavku (odlišná barva fontu, uvozenou větou „*Do nabídky účastník uvede:*“).

Doplnění:

1. V souladu se závěry z 1., 2. a 3. osobního jednání a související komunikace zadavatel žádá dodavatele o okomentování vyznačených dílčích bodů (ve finální závazné nabídce).
2. Zadavatel upozorňuje, že některé body byly upřesněny či doplněny (rovněž vyznačeno, ve formě sledování změn)
3. Účel veřejné zakázky a základní popis požadavků na předmět plnění

Účelem realizace této zakázky je modernizace části optické přenosové sítě (především přístupových a metropolitních okruhů). Zadavatel poptává otevřený optický přenosový systém (OLS), transpondéry/muxpondéry a řídící SDN software. Řešení předpokládá integraci s prvky Open DWDM systému na úrovní řídicího systému a přenosu spektra a nasazení transpondérů třetích stran.

Součástí realizace je návrh osazení jednotlivých tras, dodání zařízení a software, ale také jejich osazení, instalace a konfigurace a servis.

1. Společné požadavky: OLS
   1. Podpora rozšíření ROADM na uzly stupně 4

**Splňuje účastník bod 2.1.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* + 1. Podpora tranzitních MC (express path, bez lokální terminace)

**Splňuje účastník bod 2.1.1.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* + 1. Add/Dropy rozšiřitelné na dvojnásobek oproti minimálním požadavkům bez přerušení provozu

**Splňuje účastník bod 2.1.2.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. Celé spektrum je dostupné od začátku (bez licence nebo licence zahrnuta)

**Splňuje účastník bod 2.2.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* + 1. Flexgrid
       1. minimální šířka kanálu 50 GHz nebo jemnější
       2. granularita práce se spektrem 12.5 GHz nebo jemněji

**Splňuje účastník bod 2.2.1:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* + 1. Podpora tranzitních lambda kanálů a signálů třetích stran

**Splňuje účastník celý bod 2.2.2:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. Colorless (Add/Drop porty nemají přiřazenou pevnou barvu; požadavky na filtraci spektra jsou blíže specifikovány v bodech 2.4.1.1 a 2.5.1.2)

**Splňuje účastník celý bod 2.3.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. Directionless (Add/Drop porty mohou obsloužit libovolný odchozí směr)

**Splňuje účastník bod 2.4.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* + 1. Výjimkou jsou porty označené v tabulce v příloze č. 1.1 zadávací dokumentace jako “directional”, pro které je přípustné přímé napojení na konkrétní Line Degree
       1. Pro takové porty je nutné zajistit filtraci spektra, granularita alespoň 50 GHz.

**Splňuje účastník bod 2.4.1.1.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* + - 1. Podpora terminace více lambd na jednom Add/Drop portu. Podpora připojení externího pasivního muxu/demuxu.

**Splňuje účastník bod 2.4.1.2.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. Požadavky na Add/Drop jsou uvedeny zvlášť pro konkrétní uzly v rámci popisu tras dále v tomto dokumentu.
     1. Zavedeny dvě třídy Add/Drop modulů:
        1. Bez povinné spektrální filtrace (“A/D-any”).
        2. Se spektrální filtrací, granularita alespoň 6.25 GHz, dohled spektra alespoň 6.25 GHz. Akceptujeme nepřímé měření spektra přes Line Degree. (“A/D-hires”).

**Splňuje účastník bod 2.5.1.2:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* + 1. Poptávaná třída je nejnižší možná. Navržená konfigurace Add/Drop může splňovat podmínky vyšší třídy. Porty označené jako “directional” mohou být nahrazeny třídou “A/D-hires”.
    2. ROADM musí umožňovat upgrade Add/Drop modulů do vyšších tříd.

**Splňuje účastník bod 2.5.3.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* + 1. Není-li v tabulce konfigurace uzlů uvedeno jinak, požaduje zadavatel redundantní konfiguraci Add/Dropu. Výpadek jedné aktivní komponenty nesmí ovlivnit všechny A/D porty. Uváděný počet portů je požadavek na celkový počet, v případě požadované redundance je nutné ho rozdělit do několika aktivních komponent.

**Splňuje účastník bod 2.5.4.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* + 1. Softwarová podpora pro funkcionalitu portů třídy “A/D-hires”, včetně přímého ovládání ROADM a jeho SDN řízení, jakož i routingu a dohledu signálů třetích stran, může být poskytnuta formou SW aktualizace podle specifikace podmínek záruky (bod 1.4.f přílohy č. 2 („Detailní podmínky poskytování záruky podle části 2.4. smlouvy“) přílohy č. 5 zadávací dokumentace). V takovém případě je dočasně přípustné “A/D-hires” porty připojující transpondéry dodané dle kapitoly 3 provozovat v režimu “A/D-any”, a ostatní porty třídy “A/D-hires” v režimu “directional” a nebo s ruční konfigurací služeb.
  1. Dohled optických parametrů (MC) s rozlišením alespoň 6.25 GHz na multi-wavelength portech.

**Splňuje účastník bod 2.6.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. OSC kanál
     1. Pro jednovláknové i dvouvláknové trasy je přípustné použití vlnových délek 1490nm, 1510 nm, 1590 nm nebo 1610 nm. OSC kanál může být přerušen během měření OTDR.
     2. OTDR měření (možno kombinovat s OSC kanálem)

**Splňuje účastník celý bod 2.7.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. Ethernet port pro lokální management přístup
     1. Řešení umožňuje zapojení zařízení třetích stran do OSC sítě přes lokální ethernet port 100Base-T nebo 1000Base-T

**Splňuje účastník bod 2.8.1.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. Podpora centrální autentizace a autorizace pomocí RADIUS/TACACS+.

**Splňuje účastník bod 2.9.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. Instalované vybavení musí splňovat podmínky pro laserové zařízení třídy 1M (maximální přípustný optický výkon na konektorech +21.3 dBm při 1550nm)  a je tedy vyloučeno nasazení Raman či hybridních Raman + EDFA zesilovačů.

**Splňuje účastník bod 2.10.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. Parametry zadavatelem dodaných QKD a T/F filtru na konkrétních trasách
     1. Trasy musí podporovat přenos signálů přesného času (PTP Precision Time Protocol distribution) a kvantovou distribuci kryptografických klíčů (QKD Quantum Key Distribution for quantum encryption). Obě tyto technologie vyžadují, aby optický signál neprocházel přes aktivní prvky DWDM systému (ILA a ROADM), ale musí být na vstupu každého uzlu vydělen za pomocí pasivních filtrů, zesílen vlastními obousměrnými zesilovači (není předmětem této dodávky) a na výstupu DWDM  systému byl opět včleněn do trasy za pomocí pasivního filtru. Dodávku těchto pasivních filtrů zajistí zadavatel.
     2. Vyhrazené optické kanály pro aplikace QKD a T/F
        1. DWDM ITU Channel 46–39: 1540,56–1546,12 nm (193,9 - 194,6 THz)
        2. DWDM ITU Channel 9–6: 1570,42–1572,89 nm (190,6 - 190,9 THz)
     3. IL 3,5 dB (pro oba směry pro jednovláknové řešení)
     4. 1,25 GE a CW signál ve vyhrazeném pásmu filtru

**Splňuje účastník celý bod 2.11.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. *Do nabídky účastník uvede*: níže uvedené parametry všech použitých zesilovačů (včetně booster a preamp zesilovačů v ROADM a všech použitých Add/Drop konfiguracích) v rozsahu pro simulaci sítě v software GNPy (zadavatel je připraven uzavřít dohodu o mlčenlivosti, bude-li účastníkem zadávacího řízení pro účely poskytnutí uvedených informací požadována):
     1. Specifikace vztahu inkrementálního OSNR nebo NF vzhledem k operačnímu režimu zesilovače.
     2. Bod saturace (*POUT\_MAX*)
     3. Bod optimálního zisku (*GFLATMAX*)
     4. Navrhovaná provozní konfigurace (zejména Gain, nastavení VOA, uvažované spektrum)

**Splňuje účastník celý bod 2.12.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. *Do nabídky účastník uvede*: Pro každý pár lokalit osazených ROADM (mimo jednovláknové trasy) dodá dodavatel výsledek numerické simulace odhadující optické kvalitativní parametry trasy (GSNR, tedy OSNR zahrnující jak ASE od zesilovačů, tak NLI dané přenosem více signálů najednou). Pro účely simulace GSNR je pro každou trasu (OMS hop) uvažována standardní zátěž dle údajů uvedených v popisu hodnotícího kritéria č. 3 v odst. 9.2.3.1. zadávací dokumentace. Součástí dodávky budou data ve formátu umožňujícím ověření výpočtů v software GNPy (“equipment library”, “network topology” i “simulation options”).

**Splňuje účastník bod 2.13.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. Optická interoperabilita s OLS systémem třetí strany (zejména CzechLight SDN) ve vybraných ROADM uzlech (Praha Žižkov, Brno, Ostrava, Vídeň-UNI). Předávání 1 až n MC, typická úroveň -12dBm na MC o šířce 50 GHz, jeden patchcord pro každý směr ROADM.

**Splňuje účastník bod 2.14.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. Všechny porty dostupné od začátku (bez licence nebo licence zahrnuta)

**Splňuje účastník bod 2.15.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. Všechny licence časově neomezené, nezávislé na externí infrastruktuře

**Splňuje účastník bod 2.16.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. Kompatibilita ROADM Line/Degree a Add/Drop modulů mezi jednotlivými uzly ostrovní sítě (možnost přesunu komponent mezi lokalitami při zachování spravovatelnosti sítě)

**Splňuje účastník bod 2.17.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. SDN řízení a dohled přes NETCONF či RESTCONF s dodanými YANG modely alespoň v rozsahu, který využívá dodaný centrální řídící a dohledový systém, a zároveň:
     1. ROADM:
        1. Provisioning MC alespoň jako rozsah frekvencí, porty odkud, kam, útlum
        2. Dohled MC nezávisle na routingu MC (subcarriers)
        3. Monitoring úhrnného výkonu
        4. Sken optického spektra (“OSA”)
        5. Ovládání výstupního VOA, je-li osazeno
        6. Optické výkony OSC
        7. Ovládání OTDR
     2. Inline zesilovače:
        1. Nastavení výkonu, pokud nejde o fixed-gain zesilovače
        2. Dohled optických výkonů RX, TX
        3. Ovládání výstupních VOA, jsou-li osazeny
        4. Optické výkony OSC
        5. Ovládání OTDR

**Splňuje účastník celý bod 2.18.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení, včetně dodání strojově čitelných YANG modelů a jejich dokumentace buď jako samostatný dokument, a nebo YANG konstrukce description v dostatečném rozsahu):*

1. Společné požadavky: Transpondéry, muxpondéry (TXP)
   1. Různé vlnové RX/TX délky DWDM portů minimálně pro jednovláknové trasy

**Splňuje účastník bod 3.1.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. *Do nabídky účastník uvede*: elektronicky čitelné datasheety s dostatečnými údaji pro simulace v GNPy (zadavatel je připraven uzavřít dohodu o mlčenlivosti, bude-li účastníkem zadávacího řízení pro účely poskytnutí uvedených informací požadována).
     1. Možno splnit pomocí implementace podpory všech režimů DWDM části transpondéru v software GNPy, a nebo popisem následujících parametrů (pro každý podporovaný režim DWDM interface):
        1. Symbol rate/Baud rate
        2. Bitrate
        3. Maximal PMD
        4. Maximal CD
        5. Maximal DGD
        6. Maximal PDL
        7. Minimal required GSNR (at 0.1nm)
        8. Tunable frequency range
        9. Minimal and maximal TX power
        10. Minimal and maximal RX power per channel and per full C-band
        11. TX roll-off factor
        12. TX OSNR
        13. Závislost Q-factor -> GSNR
     2. Dodavatel může upřesnit penalizaci GSNR na základě PMD, CD, případně dalších parametrů

**Splňuje účastník celý bod 3.2.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. U funkcionality DWDM portů bude zadavatel posuzovat zařízení v rámci dodaných licencí (např. přenosovou rychlost). Zadavatel požaduje plně odemčenou funkčnost pro:
     1. Rozsah ladění kanálů
     2. Pokročilý FEC

**Splňuje účastník celý bod 3.3.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení), zejména popis všech nabídnutých režimů transpondérů:*

* 1. Všechny klientské porty použitelné buď bez licence nebo kompletně odemčené pro všechny podporované rychlosti

**Splňuje účastník bod 3.4.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. Všechny licence časově neomezené, nezávislé na externí infrastruktuře

**Splňuje účastník bod 3.5.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení), zejména případné požadavky na technickou realizaci a ověřování licencí (licenční servery) a popis časové platnosti licencí:*

* 1. Minimálně podporované typy ethernetu na klientských portech - 100Gbase-LR4, 100GBase-SR4, 100GBase-CWDM4.

**Splňuje účastník bod 3.6.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. Klientské porty musí umožnit přenos full-rate rychlostí bez ohledu na případné muxpondování mezi několik OCh DWDM signálů.

**Splňuje účastník bod 3.7.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. Klientské porty musí umožnit použití transceiverů třetí strany (všechny případně potřebné licence musí být zahrnuty do celkové ceny nabízeného řešení).

**Splňuje účastník bod 3.8.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení), včetně popisu případných licencí a garancí:*

* 1. API - NETCONF nebo RESTCONF s dodáním YANG modelů v rámci nabídky
     1. Podpora ovládání parametrů DWDM rozhraní (zejména TX power a/nebo VOA, TX a RX frekvence, symbol rate, modulace, FEC)
     2. Dohled parametrů DWDM rozhraní (zejména RX a TX power, frekvence, modulace, pre-FEC BER, odhad SNR)
     3. Řízení a dohled standardních parametrů klientských portů
     4. Řízení a dohled parametrů switche/bridge/muxponderu

**Splňuje účastník celý bod 3.9.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení), včetně dodání strojově čitelných YANG modelů a jejich dokumentace buď jako samostatný dokument, a nebo YANG konstrukce description v dostatečném rozsahu):*

* 1. Počty a typy portů trans/muxponderů jsou specifikovány v tabulkách jednotlivých tras (tabulky 3 a 6 v části 11. tohoto dokumentu).
  2. EOL margin: 2dB
  3. Ethernet port pro lokální management přístup

**Splňuje účastník bod 3.12.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. Podpora centrální autentizace a autorizace pomocí RADIUS/TACACS+.

**Splňuje účastník bod 3.13.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. *Do nabídky účastník uvede*: Popište jak je realizovatelná rozšiřitelnost o další klientské porty včetně jejich průmětu do DWDM portů (například pomocí modulů nebo přidání dalšího zařízení) a to včetně všech případně potřebných licencí.

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

1. SDN řízení jednotlivých Network Elements
   1. Řízení jednotlivých Network Elements (NE) přes protokoly NETCONF či RESTCONF. Dodání YANG modelů v rámci nabídky jako dokumentace dodavatele.

**Splňuje účastník bod 4.1.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení), včetně dodání strojově čitelných YANG modelů a jejich dokumentace buď jako samostatný dokument, a nebo YANG konstrukce description v dostatečném rozsahu), včetně ukázek konfigurace:*

* 1. Podpora konkrétních parametrů je uvedena v OLS a TXP části.
  2. *Do nabídky účastník uvede*: Popište, jakou další funkcionalitu řešení podporuje.

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

1. Centrální SDN provisioning a monitoring

Veškeré programové vybavení (GUI, Vizualizace) požadujeme jako jeden systém.

* 1. Provisioning Optical Channels (OCh) s definovanou šířkou spektra a minimálním požadovaným GSNR
  2. Vyvažování optického spektra v trasách dle nastavené politiky uživatele v ROADM uzlech
     1. gain tilt control v zesilovačích není požadovaný
     2. absolute power level, Power Spectral Density, Per Media-Channel target power a nebo per-MC power offset
  3. GUI pro vytvoření Optical Channel (OCh)
     1. Včetně nastavení klientských portů v transpondérech a muxpondérech a mapování klientských portů do DWDM trunků
  4. API přístup s dodanými YANG modely dodanými v rámci nabídky v rozsahu dostatečném pro provisioning a dohled OCh
     1. Zadavatel preferuje podporu sestavování a správy OCh podle specifikace TAPI v2.1.3 (Open Networking Foundation ONF TR-547) nebo draftů IETF CCAMP.

**Splňuje účastník body výše v sekci 5.1.-5.4.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení), včetně dodání strojově čitelných YANG modelů a jejich dokumentace buď jako samostatný dokument, a nebo YANG konstrukce description v dostatečném rozsahu), včetně ukázek konfigurace:*

* 1. Vizualizace topologie
     1. Minimálně na základě statické, manuálně vytvořené inventarizace zapojení
     2. Integrace informací z OSC kanálů
     3. Integrace informací z OCh z transpondérů
     4. Trasovaní OCh
        1. Vizualizace, kudy OCh vede v síti (alespoň na úrovni ROADM uzlů)
        2. Dohled výkonu na modulech či portech

**Splňuje účastník celý bod 5.5.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. Historie parametrů (performance monitoring)
     1. Výpadky a parametry optického kanálu
        1. Lost signal, Low RX power, Optical Power (min/max)
        2. Span Loss
        3. TXP: RX power (IB, OOB), pre-FEC BER, Q-factor, odhad GSNR
        4. Klientské porty (typ rozhraní, rychlost, rx power, tx power, input/output bit counters, drops, FCS errors)

**Splňuje účastník celý bod 5.6.1.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* + 1. Korelace alarmů, root cause analysis
       1. Posílání e-mailů o alarmech
       2. Informace dostupné na webovém dashboardu

**Splňuje účastník celý bod 5.6.2.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. Autorizace - musí obsahovat minimálně dvě role, admin (read-write) a read-only (dohled). Popište, jakým způsobem je možné napojit na externí autentizační a autorizační systémy.

**Splňuje účastník bod 5.7.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. Logování včetně accountingu zasílané na externí systém zabezpečeným kanálem.

**Splňuje účastník bod 5.8.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. *Do nabídky účastník uvede*: Popište model licencování. Jak budou pokryty stávajících požadavky a jak je možné je rozšiřovat? Kolik například bude stát přidání například 10, 100, 500 Network elementů? Jak jsou licencování uživatelé? Minimální počet uživatelů je 15.

**Splňuje účastník bod 5.9.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. Plnění obsahuje veškeré potřebné licence pro fungování SW (včetně veškeré nabídnuté funkcionality) po dobu minimálně sedmi let, včetně podpory, bezpečnostních aktualizací a průběžných oprav chyb.

**Splňuje účastník bod 5.10.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. Systém musí umožňovat ovládání ostrovních DWDM systémů (tj. soubor nepropojených topologií).

**Splňuje účastník bod 5.11.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

1. Housing a napájení
   1. Hot-swap zdroje, hot-swap ventilátory
   2. Zesilovací uzly (inline):
      1. Zařízení musí být kompletně nainstalované a provozované pouze v uzamknutém 19“ racku hloubky 600 mm (včetně napájecích kabelů, příslušenství, dodržení min. ohybu zapojených vláken)
      2. Vyžadována podpora redundantního napájení DC 48V nebo 230V AC v libovolné kombinaci
      3. Maximální zabraný prostor celého řešení 6 U
   3. ROADM uzly (vícestupňové i koncové):
      1. Zařízení musí být kompletně nainstalované a provozované pouze v uzamknutém 19“ racku hloubky 800 mm (včetně transceiverů, napájecích kabelů, příslušenství, dodržení min. ohybu zapojených vláken).
      2. Redundantní napájení AC (230V)
      3. Maximální dostupný zabraný prostor a napájení v lokalitách je uveden v následující tabulce:

Tabulka 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **POP** | **Druh napájení** | **Maximální dostupný rackový prostor** |
| Praha-Dejvice | AC 230V zálohované | 26U |
| Praha-Žižkov | AC 230V zálohované | 26U |
| UTIA | AC 230V zálohované | 26U |
| Řež | AC 230V zálohované | 14U |
| Krč (pro každou serverovnu) | AC 230V zálohované | 14U |
| Vestec (pro každou serverovnu) | AC 230V zálohované | 14U |
| Dolní Břežany (pro každou serverovnu) | AC 230V zálohované | 14U |
| Plzeň | AC 230V zálohované | 10U |
| Cheb | AC 230V zálohované | 10U |
| Most | AC 230V zálohované | 10U |
| Ústí nad Labem | AC 230V zálohované | 10U |
| Opava | AC 230V zálohované | 6U |
| Ostrava - OK | AC 230V zálohované | 10U |
| Karviná | AC 230V zálohované | 6U |
| Ostrava | AC 230V zálohované | 14U |
| Brno | AC 230V zálohované | 26U |
| Bratislava | AC 230V zálohované | 14U |
| Vídeň-UNI | AC 230V zálohované | 14U |
| Vídeň-InterXion | AC 230V zálohované | 6U |

**Splňuje účastník celý bod 6. včetně požadavků v tabulce 1.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

1. Záruka a servis
   1. Rozsah záruky

Zadavatel v rámci této veřejné zakázky požaduje poskytnutí záruky na dobu 60 měsíců s možností následného využití pozáručních servisních služeb ve stejném rozsahu jako služby poskytované v rámci záruky, a to nejméně na dalších 24 měsíců (v dvanáctiměsíčních cyklech, i opakovaně). Záruka (i pozáruční servis) požadovaná zadavatelem zahrnuje jednak zajištění odstranění poruchy na dodaných zařízeních a dále zajištění podpory výrobce zařízení v níže specifikovaném rozsahu.

**Splňuje účastník bod 7.1.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. Požadavky zadavatele na odstranění poruchy
     1. Možnost nahlásit poruchu kdykoliv (v režimu 24x7x365);
     2. Reakce na nahlášení poruchy nejpozději do 1 hodiny;
     3. Oprava či výměna vadných komponent se zaručenou dobou odstranění jakékoliv poruchy nejvýše:

1. do 24 hodin od nahlášení poruchy v lokalitě umístění komponenty na území ČR (bez ohledu na sobotu, neděli, státní svátek);
2. do konce následujícího pracovního dne (Next Business Day; podle českého kalendáře) od nahlášení poruchy v lokalitě umístění komponenty na území mimo ČR.

Náhradní komponenty pro rychlou výměnu ve výše stanovených lhůtách mohou být použity z testovacího uzlu (laboratoř) s tím, že (i) zadavatel poskytne dodavateli přístup k testovacímu uzlu nejpozději do 1 hodiny od nahlášení poruchy a (ii) dodavatel následně tyto poskytnuté komponenty zadavateli bez zbytečného odkladu, nejpozději pak do 15 pracovních dní nahradí. V případě, že Zadavatel nebude mít náhradní komponenty k dispozici nebo neposkytne dodavateli přístup k testovacímu uzlu max. do 1 hodiny, lhůta pro odstranění poruchy se prodlužuje:

* do konce následujícího pracovního dne, do 18:00 hodin (tj. režim „Next Business Day“, též „NBD“) v případech dle bodu a) tohoto odstavce, tj. v případě poruch komponent umístěných v lokalitách na území ČR;
* do konce druhého pracovního dne, do 18:00 hodin (tj. režim „Second Next Business Day“, též „NBD2“) v případech dle bodu b) tohoto odstavce, tj. v případě poruch komponent umístěných v lokalitách mimo území ČR.
  + 1. Telefonická a e-mailová podpora při řešení incidentů s možností eskalace směrem k výrobci.

**Splňuje účastník celý bod 7.2.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*(upozornění komise: na základě výsledku 1. jednání lze uvést i návrhy na úpravu požadavků, které by potenciálně zlevnily navrhované řešení)*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* 1. Požadavky zadavatele na podporu výrobce
     1. Přímá komunikace v českém, slovenském či anglickém jazyce s odborným pracovníkem výrobce dodávané technologie, který bude primárním kontaktem pro zadavatele;
     2. Zajištění e-mailového aliasu pro přímou komunikaci s odbornými pracovníky výrobce;
     3. Standardní průběžnou softwarovou podporu od výrobce zařízení pro případné změny v síti a nasazení nových funkcí;
     4. Proaktivní doporučení výrobcem zařízení pro nasazení konkrétní verze software dle záměru a očekávání zadavatele;
     5. Standardní průběžná podpora hardware výrobce zařízení pro případné změny v síti a nasazení nových funkcí;
     6. Možnost nákupu nových kusů HW při zachování SW kompatibility po dobu 7 let od podpisu smlouvy.
     7. Bližší podmínky pro záruku a pozáruční servis jsou uvedeny v příloze č. 5 zadávací dokumentace (návrh smlouvy o dílo).

**Splňuje účastník celý bod 7.3.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

1. Technická dokumentace realizace tras (TDRT)

TDRT bude zpracována vybraným dodavatelem vždy po předání daného (dílčího) plnění. Součástí TDRT bude dokumentace zapojení zařízení do tras. TDRT musí být dodána v elektronické podobě s možností tisku a úprav, včetně obrázků a grafických schémat ve zdrojovém formátu.

**Účastník potvrzuje, že s uvedenou povinností v případě uzavření smlouvy počítá, včetně požadovaných náležitostí TDRT.**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Nepovinně – případné další detailnější informace:*

1. Školení pro administrátory zadavatele

Součástí dodávky bude poskytnutí školení pro administrátory zadavatele (max. 10 osob) v takovém rozsahu, aby byli dostatečně seznámeni s nabízenou technologií, její správou a provozováním (časový a věcný rozsah je na zvážení / návrhu dodavatele). Zadavatel předpokládá, že školení bude poskytnuto v rámci realizace první etapy, dodavatel může navrhnout další podrobnější informace v předběžné nabídce.

**Účastník potvrzuje, že s uvedenou povinností v případě uzavření smlouvy počítá.**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Nepovinně – případné další detailnější informace:*

1. Požadavky na proces instalace
   1. Osazení, instalace a konfigurace bude řešena v úzké součinnosti se zadavatelem, protože ovlivňuje aktivní provoz uživatelů zadavatele a cílem je minimalizace výpadků.
   2. Plnění bude probíhat v následujících etapách, které se budou realizovat po jednotlivých trasách.

* Etapa 1 Hlavní segment část Praha-Dejvice (PRG1) - Řež - UTIA - Praha -Žižkov (PRG2) - Praha-Dejvice (PRG1)
* Etapa 2 Hlavní segment část Praha-Žižkov (PRG2) - Krč - Břežany - Vestec - Praha-Dejvice (PRG1)
* Etapa 3 Praha Dejvice (PRG1) - Brno - Ostrava
* Etapa 4 CBF Brno - Bratislava - Vídeň
* Etapa 5 Západní okruh
* Etapa 6 Opava - Ostrava - OK - Karviná

Zadavatel upozorňuje, že Etapy 1 až 4 musejí být realizovány (dokončeny) nejpozději do 30. 6. 2023. Zbylé etapy 5 a 6 (= celé dílo) musí být dokončeno do 31. 12. 2023.

* 1. Pořadí etap je možné po dohodě měnit. Účastník může změněné pořadí uvést i v jeho nabídce.
  2. *Do nabídky účastník uvede:* časový harmonogram plnění; harmonogram bude obsahovat jednotlivé etapy a navrhované lhůty jejich splnění v kalendářních dnech počínaje uzavřením smlouvy. Zadavatel doporučuje účastníkům uvést harmonogram např. v následujícím formátu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Etapa | Rozhodný počáteční okamžik (počátek běhu lhůty) | Lhůta plnění (v kalendářních dnech) | Konečný okamžik (den konce lhůty) |
| Etapa 1 | T0  (den uzavření smlouvy) | T0 + xx dní | T1 |
| Etapa 2 | T1  (den dokončení etapy 1) | T1 + xx dní | T2 |
| Etapa 3 | T2  (den dokončení etapy 2) | T2 + xx dní | T3 |
| Etapa 4 | T3  (den dokončení etapy 3) | T3 + xx dní | T4 |
| Etapa 5 | T4  (den dokončení etapy 4) | T4 + xx dní | T5 |
| Etapa 6 | T5  (den dokončení etapy 5) | T5 + xx dní | T6 |

* 1. Dodavatel může v předběžné nabídce harmonogram plnění rozvést do větších podrobností.

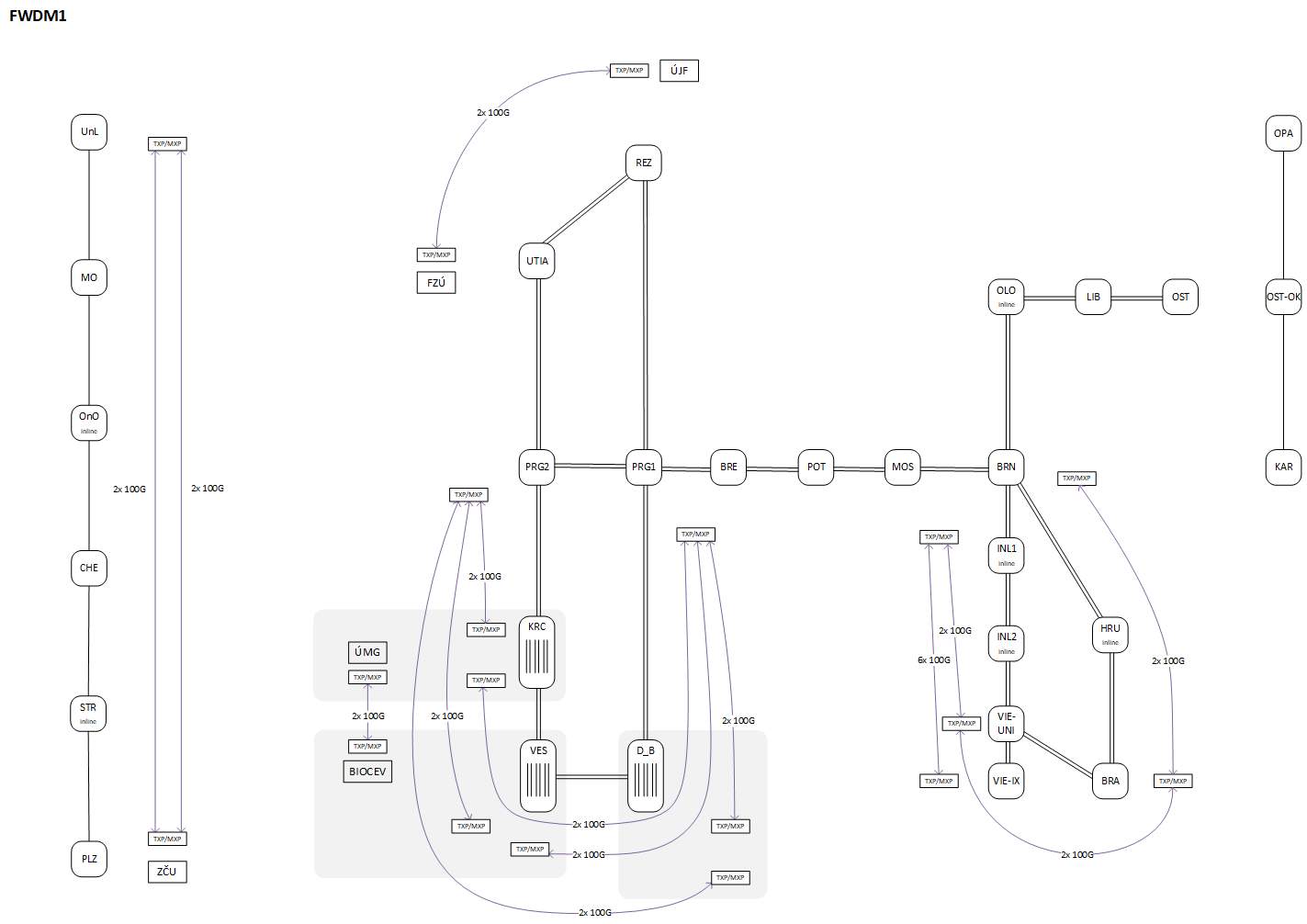
Zadavatel rovněž upozorňuje dodavatele na podmínky stanovené v čl. 4. hlavního dokumentu Zadávací dokumentace (Doba plnění veřejné zakázky) a v čl. 5. přílohy č. 5 Zadávací dokumentace (obchodní podmínky zadavatele - Návrh Smlouvy o dílo).

**Účastník potvrzuje, že s uvedeným postupem realizace zakázky v případě uzavření smlouvy počítá.**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Nepovinně – případné další detailnější informace či návrhy, např. možnost paralelní realizace více etap, optimalizace pořadí etap apod. (viz závěry z 1. jednání). Je možné odkázat i na další části předběžné nabídky.*

1. Trasy a požadavky na technické řešení



Obrázek 1: Celkové schéma propojení uzlů, kde jsou patrné jednotlivé ostrovní celky

Tabulka 2 - Vysvětlivky k obrázku 1: označení jednotlivých bodů tras

|  |  |
| --- | --- |
| BRA | Bratislava |
| BRE | Břežany II |
| BRN | Brno |
| D\_B | Dolní Břežany |
| HRU | Hrušky |
| CHE | Cheb |
| INL1 | Inline pop mezi Brnem a Vídní - Podivín |
| INL2 | Inline pop mezi Brnem a Vídní - Dürnkrut |



|  |  |
| --- | --- |
| KAR | Karviná |
| KRC | Krč |
| LIB | Libhošť |
| MO | Most |
| MOS | Mostiště |
| OLO | Olomouc |
| OnO | Ostrov |
| OPA | Opava |
| OST | Ostrava |
| OST-OK | Ostrava pro trasy Opava Karviná |
| PLZ | Plzeň |
| POT | Potěhy |
| PRG1 | Praha, Dejvice |
| PRG2 | Praha, Žižkov |
| REZ | Řež |
| STR | Stříbro |
| UnL | Ústí nad Labem |
| UTIA | Praha, Ústav teoretické informatiky a automatizace |
| VES | Vestec |
| VIE-IX | Vídeň Interxion |
| VIE-UNI | Vídeň univerzita |

* 1. Hlavní segment
     1. Podpora tranzitních lambda kanálů

**Splňuje účastník bod 11.1.1.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* + 1. V lokalitě Krč, Vestec a Dolní Břežany budou fyzicky odděleny east/west směry ROADM mezi dvě serverovny. K dispozici budou alespoň tři páry vláken na propojení s útlumem do 1,5 dB. Výpadek jedné serverovny nesmí ohrozit (ani částečně) funkcionalitu druhé linky.

**Splňuje účastník bod 11.1.2.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* + 1. Bez kompenzace chromatické disperze
    2. V každé lokalitě je již/bude osazený optický filtr pro QKD aplikace a přenos T/F (v obou vláknech)
    3. Speciální optické služby:
       1. ZR+ přenosy (moduly dodány mimo rámec zakázky):
    - Postačuje Directional řešení Add/Dropu.
    - Minimální GSNR: 23.7 dB
    - TX launch power od modulů: -10 dBm
    - RX rozsah na modulech: -12 dBm
    - Lokality:
      * Praha Dejvice - Praha UTIA: 1 kanál
      * Praha UTIA - Praha Žižkov: 1 kanál

**Splňuje účastník bod 11.1.5.1.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* + - 1. Nekoherentní 10 Gbps lambdy:
    - Praha-Dejvice -> Řež
    - 2x Řež -> Praha-UTIA
    - Postačuje Directional řešení (není nutná optická redundance na L0). Zadavatel požaduje filtraci spektra. OLS přijme signál v rozsahu -2dBm až +2 dBm a na konci OMS poskytne signál alespoň -15dBm.

**Splňuje účastník bod 11.1.5.2.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* + - 1. Alien Wave bez omezení

**Splňuje účastník bod 11.1.5.3:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* + - 1. Na trojúhelníku Brno - Bratislava - Videň-UNI nutné v rámci simulace dosáhnout GSNR umožňující provoz přes obě ramena trojúhelníku v požadované kvalitě dle transpondérů.

**Splňuje účastník bod 11.1.5.4:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení), včetně simulovaných hodnot GSNR:*

* + 1. Lokalita Interxion je do lokality Vídeň-UNI připojena přes OLS systém třetí strany. Je k dispozici spektrum definované jako “CWDM kanál 1530 nm” (1528,77 nm - 1536,61 nm), předpokládaný vložný útlum filtru je 3 dB, délka vlákna 16 km, útlum 9 dB, OSC kanál není k dispozici, OTDR funkcionalita není požadovaná. Předání v obou lokalitách jako pár vláken, zadavatel požaduje i pasivní či aktivní řešení pro připojení dvou portů transpondérů v lokalitě Interxion + odpovídající vybavení na stranu Vídeň-UNI.

**Splňuje účastník bod 11.1.6.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení), včetně stručného popisu řešení lokality Interxion:*

* + 1. Detailní požadavky na technické řešení (Minimální požadavky na add/drop architekturu ROADM) a optické přenosové kanály tohoto segmentu jsou blíže uvedeny v Příloze č. 1.1 Zadávací dokumentace.

**Splňuje účastník bod 11.1.7. resp. požadavky uvedené v příloze č. 1.1. zadávací dokumentace:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

#### Tabulka 3 - Požadavek na TXP

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Strana A** | **Strana B** | **Maximální počet použitých Add/Drop portů** | **Minimální osazená kapacita pro transport** | **Klientské porty Strana A**  **(minimum)** | **Klientské porty Strana B**  **(minimum)** |
| Krč TXP A | Praha-Žižkov | 1 | 200Gbps | 2x100GBase-SR2-BD/SR4 | 2x100GBase-SR2-BD/SR4 |
| Krč TXP B | Praha-Dejvice | 1 | 200Gbps | 2x100GBase-SR2-BD/SR4 | 2x100GBase-SR2-BD/SR4 |
| Krč | Vestec | 1 | 200Gbps | 2x100GBase-SR2-BD/SR4 | 2x100GBase-SR2-BD/SR4 |
| Vestec TXP A | Praha-Žižkov | 1 | 200Gbps | 2x100GBase-SR2-BD/SR4 | 2x100GBase-SR2-BD/SR4 |
| Vestec TXP B | Praha-Dejvice | 1 | 200Gbps | 2x100GBase-SR2-BD/SR4 | 2x100GBase-SR2-BD/SR4 |
| Břežany TXP A | Praha-Žižkov | 1 | 200Gbps | 2x100GBase-SR2-BD/SR4 | 2x100GBase-SR2-BD/SR4 |
| Břežany TXP B | Praha-Dejvice | 1 | 200Gbps | 2x100GBase-SR2-BD/SR4 | 2x100GBase-SR2-BD/SR4 |
| Řež | Praha-UTIA | 1 | 200Gbps | 2x100GBase-SR2-BD/SR4 | 2x100GBase-SR2-BD/SR4 |
| Brno | Vídeň-UNI | 1 | 200Gbps | 2x100GBase-SR2-BD/SR4 | 2x100GBase-SR2-BD/SR4 |
| Brno | Vídeň-InterXion | 3 | 600Gbps | 2x100GBase-SR2-BD/SR4  1x 400G-FR4 | 2x100GBase-SR2-BD/SR4  1x 400G-FR4 |
| Vídeň-UNI | Bratislava | 1 | 200Gbps | 2x100GBase-SR2-BD/SR4 | 2x100GBase-SR2-BD/SR4 |
| Bratislava | Brno | 1 | 200Gbps | 2x100GBase-SR2-BD/SR4 | 2x100GBase-SR2-BD/SR4 |

**Splňuje účastník požadavky v tabulce 3.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

#### Tabulka 4 - Parametry jednotlivých segmentů - spanů\*

Uvedené útlumy tras již obsahují zadavatelem specifikované QKD a T/F filtry. Útlum odpovídá celkovému útlumu mezi konektory dané optické trasy.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Segment** | **Span loss (dB)** | **Délka vlákna (km)** |
| Praha-Dejvice - Řež | 11,5 | 25 |
| Rež - Praha-UTIA | 12\* | 15\* |
| Praha-UTIA - Praha-Žižkov | 12\* | 15\* |
| Praha-Žižkov - Krč | 10,5 | 16 |
| Krč - Vestec | 6,5 | 11 |
| Vestec - Dolní Břežany | 8,5 | 6 |
| Dolní Břežany - Praha-Dejvice | 12,5 | 28 |
| Praha-Dejvice - Praha-Žižkov | 6,5 | 12 |
| Praha-Dejvice - Břežany II | 18,5 | 64 |
| Břežany II - Potěhy | 19,5 | 57 |
| Potěhy - Mostiště | 25,5 | 79 |
| Mostiště - Brno | 26,5 | 99 |
| Brno - Olomouc | 26 | 108 |
| Olomouc - Libhošť | 20,5 | 90 |
| Libhošť - Ostrava | 15,5 | 59 |
| Brno - INL1 | 24,5 | 65 |
| INL1 - INL2 | 23 | 47 |
| INL2 - Vídeň-UNI | 23,5 | 56 |
| Brno - Hrušky | 26,5 | 89 |
| Hrušky - Bratislava | 26,5 | 94 |
| Bratislava - Vídeň-UNI | 27,5 | 110 |
| Vídeň-UNI - Vídeň-Interxion | 9,5 | 16 |

\*) odhad maximálního útlumu včetně filtrů a maximální délky

* 1. Západní trasa - jednovláknové řešení s obousměrným přenosem
     1. Podpora tranzitních lambda kanálů

**Splňuje účastník bod 11.2.1.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* + 1. Kompenzace chromatické disperze je nutná v koncových ROADM (Plzeň, Ústí nad Labem)

**Splňuje účastník bod 11.2.2.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* + 1. Filtry pro QKD a T/F nebudou instalovány
    2. Všechny Add/Drop porty ve třídě “directional”, není potřeba redundantní zapojení. Všechny porty colorless.

**Splňuje účastník bod 11.2.4.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

#### Tabulka 5 - Minimální požadavky na add/drop architekturu ROADM

|  |  |
| --- | --- |
| **Lokalita** | **Počet Add/Drop portů** |
| Plzeň | * 9 |
| Cheb | * 8 na Plzeň * 8 na Ústí nad Labem |
| Most | * 8 na Plzeň * 8 na Ústí nad Labem |
| Ústí nad Labem | * 9 |

**Splňuje účastník požadavky v tabulce 5.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

#### Tabulka 6 - Požadavek na TXP

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Strana A** | **Strana B** | **Maximální počet použitých Add/Drop portů** | **Minimální osazená kapacita pro transport** | **Klientské porty 100GE Strana A**  **(minimum)** | **Klientské porty 100GE Strana B**  **(minimum)** |
| Plzeň | Ústí nad Labem | 2 | 400Gbps | * 2x100GBase-SR2-BD/SR4 * 2x100GBase-CWDM4 | * 4x100GBase-SR2-BD/SR4 |

**Splňuje účastník požadavky v tabulce 6.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

#### Tabulka 7 - Parametry jednotlivých segmentů - spanů

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Segment** | **Span loss (dB)** | **Délka vlákna (km)** |
| Plzeň - Stříbro | 13 | 49 |
| Stříbro - Cheb | 19 | 72 |
| Cheb - Ostrov | 22 | 84 |
| Ostrov - Most | 22 | 85 |
| Most - Ústí nad Labem | 19 | 68 |

* 1. Opava - Ostrava-OK - Karviná - jednovláknové řešení s obousměrným přenosem
     1. Podpora tranzitních lambda kanálů

**Splňuje účastník bod 11.3.1.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* + 1. Kompenzace chromatické disperze je nutná v koncových bodech (Opava a Karviná)

**Splňuje účastník bod 11.3.2.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* + 1. Filtry pro QKD a T/F nebudou instalovány
    2. Přenos 10G OOK přes existující SFP+ zadavatele, bez dodávky transpondérů
    3. Všechny Add/Drop porty ve třídě “directional”, není potřeba redundantní zapojení. Všechny porty colorless.

**Splňuje účastník bod 11.3.5.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

#### Tabulka 8 - Minimální požadavky na add/drop architekturu ROADM

|  |  |
| --- | --- |
| **Lokalita** | **Počet Add/Drop portů** |
| Opava | * 8 |
| Ostrava-OK | * 4 směr Opava * 4 směr Karviná |
| Karviná | * 8 |

**Splňuje účastník požadavky v tabulce 8.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

#### Tabulka 9 - Parametry jednotlivých segmentů - spanů

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Segment** | **Span loss (dB)** | **Délka vlákna (km)** |
| Opava - Ostrava-OK | 11 | 43 |
| Ostrava-OK - Karviná | 18 | 70 |

* 1. Testovací trasa (laboratoř)

Testovací trasa (v laboratorních podmínkách), jejímž účelem je počáteční i průběžné ověřování chování HW a SW, školení obsluhy a simulace mezních scénářů.

* + 1. Kruhová topologie s alespoň třemi ROADM uzly
  + K dispozici je 6ks 50 km G.652 fiber spools zadavatele

**Splňuje účastník bod 11.4.1.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* + 1. Obsahuje alespoň jeden kus od každého modelu aktivních prvků v síti, včetně:
  + ROADM line degrees
  + každé použité konfigurace Add/Drop modulů
  + in-line EDFA zesilovačů
  + transpondérů
  + muxpondérů
  + klientských zásuvných modulů

**Splňuje účastník bod 11.4.2.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* + 1. Možnost sestavení end-to-end klientských okruhů na libovolné podporované rychlosti

**Splňuje účastník bod 11.4.3.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*

* + 1. Licence a aktivovaná funkcionalita v rozsahu zbytku dodávky

**Splňuje účastník bod 11.4.4.:**

|  |  |
| --- | --- |
| ANO | NE |

*Popis:*

*Kde nalezne zadavatel potřebné Informace (název dokumentu, číslo stránky, popřípadě bližší popis či určení):*