

## Smlouva o dílo

uzavřená ve smyslu ustanovení § 536 a následujících zák. č. 513/1991 Sb., obchodní zákoník, ve znění pozdějších předpisů, mezi

objednatel:em:

Název / firma: **CESNET, zájmové sdružení právnických osob**  
Zapsané v: rejstříku zájmových sdružení právnických osob vedeném Magistrátem hlavního města Prahy, odbor občanskosprávních agend, Mariánské nám. 2, 110 00 Praha 1, pod č. reg.: ZS 22/2/96  
Sídlo: Zikova 4, 160 00 Praha 6  
IČ: 63839172  
DIČ: CZ63839172  
Bankovní spojení: Komerční banka, a. s., pobočka Praha 6  
č. účtu: 19-8482200297/0100 (projekt Velká infrastruktura CESNET)  
Zastoupené: Ing. Josefem Kubíčkem, předsedou představenstva  
prof. Ing. Miroslavem Tůmou, CSc., místopředsedou představenstva

a

zhotovitelem

Název / firma: **INTERCOM SYSTEMS a.s.**  
Zapsané v: u Městského soudu v Praze, oddíl B, vložka 6563  
Sídlo: Nechvílova 1826, 148 00, Praha 4  
IČ: 26178109  
DIČ: CZ26178109  
Bankovní spojení: Československá obchodní banka a.s.  
č. účtu: 836617/0300  
Zastoupené: Ing. Helenou Jetelovou, předsedkyní představenstva

### Článek 1

#### Úvodní ustanovení

- 1.1 Účelem zadání této veřejné zakázky je realizace části projektu zadavatele s názvem „Velká infrastruktura CESNET“ (dále jen „Projekt VI“). Projekt VI je spolufinancovaný Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky v rámci aktivity Projekty velkých infrastruktur pro VaV, a to na základě jeho Rozhodnutí č. j. 1358/2011-321 z 11. 2. 2011. Doba realizace Projektu VI je naplánována na období 01/2011 až 12/2015.
- 1.2 Tato smlouva stanoví obsah právního vztahu mezi výše uvedenými smluvními stranami. Ustanovení této smlouvy je třeba v případě nejasností vykládat v souladu se zadávacími podmínkami stanovenými v zadávací dokumentaci včetně příloh na plnění veřejné zakázky s názvem „Dodávka rozšiřujících rozhraní a výměnných optických modulů do směrovačů Cisco CRS-3/16 a ONS15454 MSTP pro uzly sítě CESNET2 Praha I. a Praha II. (Projekt VI)“, ev. č. ve VVZ: 358927, dále také jen „Veřejná zakázka“, která je nedílnou součástí této smlouvy jako příloha č. 3, jakož i v souladu s nabídkou zhotovitele podanou na plnění této Veřejné zakázky, jejíž technická a cenová část tvoří přílohu č. 1 této smlouvy.
- 1.3 Plnění na základě této smlouvy jsou objednatel:em pořizovány s účelem jejich využití pro rozšíření a povýšení (upgrade) sítě CESNET2, která je součástí Velké infrastruktury

CESNET (dále jen „VI CESNET“), a zajištění jejího řádného chodu. Podrobnosti o síti CESNET2 jsou uvedeny na internetových stránkách objednatele [www.cesnet.cz](http://www.cesnet.cz). Zhotovitel je povinen k tomuto účelu při dodávce plnění vždy přihlížet.

## Článek 2

### Předmět plnění smlouvy

2.1 Předmětem plnění je:

2.1.1 **Dodávka, instalace a zprovoznění** (uvedení do řádného provozu) rozšiřujících rozhraní a výměnných optických modulů do PE a P směrovačů Cisco CRS-3/16 a DWDM uzlů ONS15454 MSTP v uzlech sítě CESNET2 Praha I. a Praha II. (viz dále odst. 5.2).

Seznam (množství a typy) sestav jednotlivých dodávaných komponent, včetně jejich technické specifikace, je uveden v příloze č. 1 této smlouvy. Nedílnou součástí dodávky je rovněž dodávka, instalace a konfigurace SW vybavení, nezbytného k zajištění řádné funkcionality jednotlivých dodávaných zařízení, přepínačů/směrovačů a sítě CESNET2 (SW vybavením se rozumí taktéž firmware).

Zhotovitel garantuje, že dodávané SW produkty získal v souladu s právními předpisy a že je oprávněn je dodávat.

2.1.2 **Zajištění přímé podpory výrobce** dodaných a instalovaných HW a SW komponent podle odst. 2.1.1 při jejich implementaci a provozování na dobu 60 měsíců ode dne podpisu akceptačního protokolu o řádně poskytnutém plnění.

V rámci přímé podpory výrobce bude zhotovitel objednateli poskytovat (popř. zajistí) nejméně:

- nové verze dodaného programového vybavení;
- trvalý přístup k nejnovější dokumentaci dodaného HW a SW;
- online přístup objednatele k centru podpory výrobce dodaného HW a SW;
- online přístup objednatele k znalostní bázi, kterou výrobce HW a SW v rámci své podpory poskytuje.

2.1.3 **Poskytování servisních služeb** pro dodané a instalované HW a SW komponenty podle odst. 2.1.1 na dobu 60 měsíců ode dne podpisu akceptačního protokolu o řádně poskytnutém plnění.

V rámci servisních služeb a v rámci ceny veřejné zakázky bude zhotovitel objednateli poskytovat nejméně:

- možnost nahlásit poruchu kdykoliv (v režimu 24x7);
- reakci na nahlášení incidentu nejpozději do 1 hodiny;
- opravu či výměnu vadných komponent se zaručenou dobou odstranění jakékoli poruchy nejvýše do 6 hodin od nahlášení poruchy v místě plnění (bez ohledu na sobotu, neděli, státní svátek);

Náhradní komponenty pro rychlou výměnu zajistí objednatel a budou v uvedené době pro odstranění poruchy dostupné v jeho sídle, popřípadě v jednotlivých lokalitách (s tím, že zhotovitel následně tyto poskytnuté komponenty objednateli bez zbytečného odkladu nahradí); v případě, že objednatel náhradní komponenty nezajistí a tyto nebudou v uvedené době k dispozici, lhůta pro odstranění poruchy se prodlužuje do konce následujícího pracovního dne, do 18:00 hodin („Next Business Day“).

- telefonickou a e-mailovou podporu při řešení incidentů s možností eskalace směrem k výrobcu.

V rámci servisních služeb zhotovitel zaručuje zajištění řádné funkčnosti dodaného plnění.

Zhotovitel je povinen nejpozději ke dni akceptace dodávek zařízení uzavřít dohodu/smlouvu o podpoře s výrobcem zařízení tak, aby v případě závady na dodaných zařízeních, kterou není zhotovitel schopen sám odstranit, bylo možné bezodkladně zajistit odstranění závady prostřednictvím výrobce zařízení; tuto smlouvu/dohodu musí na požádání zhotovitel objednateli bezodkladně zpřístupnit (vyjma cenových částí).

- 2.2 Detailní podmínky poskytování služeb podpory výrobce a servisních služeb podle odst. 2.1.2 a 2.1.3 této smlouvy, včetně kontaktních údajů pro nahlašování závad, jsou uvedeny v příloze č. 2 této smlouvy.
- 2.3 Objednatel se zavazuje za řádně poskytnuté plnění uhradit zhotoviteli níže stanovenou cenu.

### Článek 3 Cena za předmět plnění

Plnění dle článku 2.1 - popis	Cena bez DPH v Kč	DPH v Kč	Cena vč. DPH v Kč
<b>1. Dodávky</b>			
Dodávka, instalace a zprovoznění (uvedení do řádného provozu) rozšiřujících rozhraní a výměnných optických modulů do PE a P směrovačů Cisco CRS-3/16 a DWDM uzlů ONS15454 MSTP v uzlech sítě CESNET2 Praha I. a Praha II. (odst. 2.1.1)	20 690 891 Kč	4 345 087 Kč	25 035 978 Kč
<b>2. Služby</b>			
Zajištění přímé podpory výrobce instalovaného HW a SW při instalaci a provozování dodaných zařízení (odst. 2.1.2)	3 131 195 Kč	657 551 Kč	3 788 746 Kč
Poskytnutí servisních služeb (odst. 2.1.3)	1 551 817 Kč	325 882 Kč	1 877 698 Kč
<b>Celková výše nabídkové ceny (součet cen za 1. Dodávky a 2. Služby)</b>	<b>25 373 903 Kč</b>	<b>5 328 520 Kč</b>	<b>30 702 422 Kč</b>

- 3.1 Cena za dílo vyplývá z nabídky zhotovitele na plnění Veřejné zakázky, jsou v ní započteny veškeré poplatky a veškeré další náklady související s plněním předmětu smlouvy a je cenou nejvýše přípustnou.
- 3.2 Cenu je možno překročit pouze v případě zvýšení DPH – DPH bude účtováno v zákonné výši podle platných a účinných právních předpisů.

### Článek 4 Platební podmínky

- 4.1 Cena jednorázového plnění podle odst. 2.1.1 bude objednatel uhrzena na základě daňového dokladu - faktury (dále jen „faktura“) zhotovitele, kterou je zhotovitel oprávněn vystavit po řádně poskytnutém plnění (viz odst. 6.2).

- 4.2 Zhotovitel je oprávněn vystavit fakturu i za dílčí plnění předmětu této smlouvy (viz dále odst. 5.3 této smlouvy), a to v souladu s ustanovením § 21 odst. 6 písm. a) a § 21 odst. 9 zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů.
- 4.3 Cena za zajištění přímé podpory výrobce podle odst. 2.1.2 a servisních služeb podle odst. 2.1.3 bude objednatelům hrazena čtvrtletně zpětně vždy na základě faktury zhotovitele, kterou je zhotovitel oprávněn vystavit po řádně poskytnutém plnění v příslušném předcházejícím kalendářním čtvrtletí.
- 4.4 Přílohou každé faktury musí být příslušný akceptační protokol podepsaný oprávněnou osobou objednatele, jinak nezakládá povinnost objednatele platit. Výjimkou jsou faktury za poskytování přímé podpory výrobce a servisních služeb podle odst. 4.3.
- 4.5 Splatnost faktury je 30 dnů ode dne jejího doručení objednateli. Faktura musí obsahovat všechny náležitosti řádného účetního a daňového dokladu ve smyslu příslušných zákonných ustanovení. Faktura musí dále obsahovat identifikační údaje projektu VI (název: VI CESNET, identifikační kód: LM2010005). V případě, že faktura nebude mít odpovídající náležitosti, je objednatel oprávněn zaslat ji ve lhůtě splatnosti zpět zhotoviteli k doplnění či opravě, aniž se tak dostane do prodlení se splatností; lhůta splatnosti počíná běžet znovu od opětovného doručení náležitě doplněného či opraveného dokladu.
- 4.6 Ceny za plnění této smlouvy budou objednatelům hrazeny bezhotovostním převodem na účet zhotovitele uvedený na titulní stránce této smlouvy, popřípadě na účet sdělený na faktuře.
- 4.7 Objednatel neposkytuje zálohy.
- 4.8 V případě, že zhotovitel bude v okamžiku plnění předmětu této smlouvy uveden správcem daně jako „nespolehlivý plátc“ dle § 106a zákona 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o DPH“) nebo že účet zhotovitele, který zhotovitel uvedl na jím vystaveném daňovém dokladu, nebude zveřejněn správcem daně podle § 98 písm. d) zákona o DPH, nebo že účet zhotovitele, který zhotovitel uvedl na jím vystaveném daňovém dokladu, bude účtem vedeným poskytovatelem platebních služeb mimo tuzemsko (ČR), bude plnění dle této smlouvy považováno za uhrazené i tak, že objednatel uhradí zhotoviteli pouze cenu bez DPH a DPH uhradí přímo na účet příslušného finančního úřadu.

## Článek 5

### Doba a místo plnění

- 5.1 Doba plnění je stanovena následovně:
  - 5.1.1 dodávku, instalaci a zprovoznění HW a SW podle odst. 2.1.1 provede zhotovitel nejpozději do 70 dní ode dne účinnosti této smlouvy;
  - 5.1.2 přímou podporu výrobce podle odst. 2.1.2 a servisní služby podle odst. 2.1.3 bude zhotovitel objednateli poskytovat nejméně po dobu v těchto ustanoveních uvedenou (60 měsíců ode dne uvedení zařízení do řádného provozu);
- 5.2 Místem plnění jsou uzly sítě CESNET2 v lokalitách Praha I. a Praha II na následujících adresách:
  - Uzel Praha I.: CESNET, z. s. p. o., Zikova 1903/4, Praha 6
  - Uzel Praha II.: Kongresové centrum Praha, a.s., 5. května 65, Praha 4
- 5.3 Zhotovitel je oprávněn plnit předmět plnění podle odst. 2.1.1 i po částech (dílčí plnění).



- 5.4 Objednatel má právo neodebrat všechny komponenty uvedené v příloze č. 1 této smlouvy a/nebo požadovat plnění na etapy s konečnou fází plnění nejpozději do konce roku 2014. V případě využití jednoho nebo obou v tomto odstavci uvedených práv objednatel tuto skutečnost sdělí zhotoviteli, včetně rozsahu požadovaného plnění, nejpozději do 7 dnů ode dne účinnosti této smlouvy. V případě plnění na etapy platí, že lhůta plnění podle odst. 5.1.1 začíná běžet v každé etapě samostatně počínaje dnem prokazatelného (potvrzeného) doručení oznámení zhotoviteli.

## Článek 6

### Způsob předání díla a práva a povinnosti smluvních stran při plnění smlouvy

- 6.1 K předání HW a SW dojde po řádně poskytnuté dodávce na základě otestování řádné funkčnosti dodaných a nainstalovaných komponent a následné akceptace objednatelem s podpisem akceptačního protokolu, který bude podkladem pro fakturaci. Obsah akceptačního protokolu bude vycházet z požadavků objednatele uvedených v příloze č. 1 zadávací dokumentace Veřejné zakázky a z nabídky zhotovitele. Proces testování a akceptace zahájí objednatel nejpozději do 10 dnů ode dne ukončení instalace dodaných HW a SW komponent (ode dne doručení oznámení zhotovitele o dokončení instalace a možnosti zahájení testů).
- 6.2 Řádně poskytnutou dodávkou HW a SW se rozumí řádně ukončená dodávka, instalace a uvedení do řádného provozu předmětu plnění této Veřejné zakázky.
- V případě prokazatelných nedostatků, které se projeví v době akceptačních testů, je zhotovitel povinen je neprodleně odstranit, a to nejpozději do 7 dní od okamžiku, kdy tyto nedostatky vyjdou najevo.
- Nezávažné a odstranitelné nedostatky, které nejsou způsobitelné zásadním způsobem ovlivnit provoz ani funkcionalitu povyšovaných směrovačů / DWDM uzlů, dodaného HW a SW ani sítě CESNET2, nejsou překážkou akceptace. Takové případné nedostatky budou uvedeny v akceptačním protokolu jako výhrada a budou ve spolupráci zhotovitele a objednatele odstraněny v nejbližší možné době.
- V případě nedostatků, které budou prokazatelně v zásadním rozporu s požadavky objednatele uvedenými v zadávací dokumentaci a které prokazatelně nemohou být v přiměřené době odstraněny, platí, že zhotovitel uvedl mylné informace ve své nabídce a bude postupováno podle obchodních podmínek stanovených v této smlouvě (zejm. odst. 9.5), popř. podle příslušných právních předpisů České republiky.
- 6.3 Akceptační protokol podepsaný oběma stranami bude tvořit přílohu daňového dokladu – faktury.
- 6.4 Řádně poskytnutým plněním se v případě služeb podle odst. 2.1.2 a 2.1.3 rozumí jejich řádné a včasné poskytnutí.
- 6.5 Objednatel se zavazuje poskytnout zhotoviteli řádnou součinnost při dodávce a instalaci HW a SW, zejména zajistit součinnost dodavatele (dodavatelů) již pořízených technických zařízení a připravenost prostor určených pro umístění (instalaci) HW a SW dodávaných podle této smlouvy. V případě neposkytnutí součinnosti objednatelem se prodlužují lhůty plnění o dobu, kdy zhotovitel nemohl v důsledku neposkytnutí součinnosti plnit své závazky.
- 6.6 Zhotovitel se zavazuje k zajištění přímé podpory výrobce dodaného a instalovaného HW a SW při jejich instalaci a provozování v souladu s podmínkami uvedenými v odst. 2.1.2.
- 6.7 Zhotovitel se zavazuje k poskytování servisních služeb v souladu s podmínkami uvedenými v odst. 2.1.3 a v příloze č. 2 této smlouvy.

## Způsob hlášení poruch a jejich řešení:

Poruchy bude objednatel hlásit

- o na tel. čísle: 605 241 666
- o na e-mail: [servis@intercomsys.cz](mailto:servis@intercomsys.cz)

Zhotovitel se zavazuje nahlásit neprodleně objednateli případnou změnu kontaktních údajů pro ohlašování poruch, a to nejpozději 48 hodin před započítáním užívání nových kontaktů.

- 6.8 Zhotovitel se zavazuje poskytovat plnění servisních služeb prostřednictvím fyzických osob, které jsou k tomu dostatečně odborně způsobilé a kvalifikované.
- 6.9 Zhotovitel se zavazuje dodat pouze originální a nové HW a SW produkty, přičemž jejich původ se zavazuje na požádání objednatele prokázat. Zhotovitel se zavazuje kdykoliv na požádání objednatele doložit, že dodávaný HW a SW splňuje příslušné technické normy a právní předpisy platné v ČR. Zhotovitel se dále zavazuje bezodkladně doložit příslušné certifikáty a osvědčení k dodávanému HW a SW, pokud o to bude objednatelem požádán.
- 6.10 Objednatel a zhotovitel budou při dodávkách a instalaci zařízení postupovat v úzké součinnosti tak, aby bylo zajištěno, že plněním veřejné zakázky nebude ohrožen provoz sítě CESNET2 a že nedojde k jiným závažným zásahům do činnosti objednatele.
- 6.11 Zhotovitel se zavazuje poskytnout nezbytnou součinnost s ostatními dodavateli dalších komponent umístěných v předmětných směrovačích CRS-3/16 a DWDM uzlech ONS15454 MSTP, zejména při řešení a odstraňování poruch a problémů jednotlivých komponent v takovém rozsahu, aby byla garantována řádná funkčnost sestav zařízení jako jednoho celku.
- 6.12 Zhotovitel se zavazuje poskytnout objednateli servisní služby i v případě, kdy poruchy (závady) komponent vzniknou připojením na síť neodpovídající ČSN, nevhodným skladováním či umístěním, neodborným zásahem či manipulací, mechanickým poškozením ze strany objednatele, resp. aplikací zařízení v rozporu s technickými podmínkami výrobce nebo v důsledku živelné pohromy (vše po akceptaci HW a SW objednatelem); cena za servisní zásahy v uvedených případech není součástí ceny za plnění této smlouvy a bude dohodnuta smluvními stranami předem, pokud to situace dovolí.
- 6.13 V případě, že zhotovitel ve stanovené lhůtě pro odstranění závady podle odst. 2.1.3 závadu neodstraní nebo vůbec nezačne s odstraňováním, je objednatel oprávněn závadu odstranit sám, nebo prostřednictvím třetích osob, a to na náklady zhotovitele.
- 6.14 Zhotovitel se zavazuje mít po celou dobu trvání této smlouvy uzavřenu pojistnou smlouvu, jejímž předmětem je pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou třetí osobě s limitem pojistného plnění nejméně 10 mil. Kč. Zhotovitel se zavazuje na požádání předložit pojistnou smlouvu objednateli k nahlédnutí, a to bez zbytečného odkladu po výzvě objednatele.
- 6.15 Zhotovitel se dále podpisem této smlouvy zavazuje:
- 6.15.1 zachovat mlčenlivosti o všech skutečnostech, které se dozví při plnění veřejné zakázky nebo v souvislosti s ním; nepostoupit jeho pohledávky za objednatelem jakékoliv třetí osobě, bez písemného souhlasu objednatele;
  - 6.15.2 nahradit objednateli škodu způsobenou případným subdodavatelem;
  - 6.15.3 zajistit maximální flexibilitu při plnění předmětu veřejné zakázky, zejména při řešení odůvodněných potřeb objednatele, které vyplynou v průběhu plnění smlouvy;

- 6.15.4 zajistit archivaci dokumentů o plnění veřejné zakázky po dobu nejméně do konce roku 2021;
- 6.15.5 zajistit ochranu osobních údajů v souladu s právními předpisy.

## Článek 7

### Vlastnické právo, nebezpečí škody na věci a úprava práv vyplývajících z duševního vlastnictví

- 7.1 Vlastnické právo přejde na objednatele v okamžiku plného zaplacení dodaného díla (jeho řádně předané části).
- 7.2 Nebezpečí škody přechází na objednatele v okamžiku, kdy mu zařízení bude dodáno a protokolárně předáno v místě plnění.
- 7.3 V případě, že při poskytování plnění zhotovitelem na základě této smlouvy vznikne či bude poskytnuto dílo, které je chráněno předpisy o duševním vlastnictví, a jehož autorem či majitelem práv je zhotovitel, vzniká okamžikem vzniku či poskytnutí takového díla objednateli právo toto dílo užívat v rozsahu nezbytném pro naplnění účelu, pro který je příslušná dodávka poskytována, a to po dobu neomezenou (i po ukončení trvání smlouvy). Odměna za uvedenou licenci je součástí ceny za plnění této smlouvy.
- 7.4 Pokud plněním zhotovitele na základě této smlouvy bude poskytnutí SW třetích osob či jiného programového vybavení, je zhotovitel povinen zajistit, aby na objednatele přešla veškerá nezbytná práva (licence) k užívání takového SW, aby mohl být naplněn účel této smlouvy, a to za následujících podmínek:
- 7.4.1 objednatel bude oprávněn k výkonu práva veškeré programové vybavení užit v rozsahu potřebném pro řádné užívání předmětu plnění;
- 7.4.2 oprávnění (licence) musí být poskytnuto na dobu neurčitou (i po skončení účinnosti této smlouvy);
- 7.4.3 cena licence je zahrnuta v celkové ceně plnění.

## Článek 8

### Odpovědnost

- 8.1 Každá ze smluvních stran této smlouvy nese odpovědnost za prodlení, za vady a způsobenou škodu plynoucí z této smlouvy a z obecně závazných právních předpisů. Smluvní strany se zavazují k vyvinutí maximálního úsilí k předcházení škodám a k minimalizaci vzniklých škod.
- 8.2 Žádná ze stran této smlouvy není odpovědná za škodu způsobenou v důsledku okolností vylučujících odpovědnost ve smyslu obchodního zákoníku. Smluvní strany se zavazují upozornit druhou stranu bez zbytečného odkladu na vzniklé okolnosti vylučující odpovědnost bránící řádnému plnění smlouvy a zavazují se k maximálnímu úsilí k jejich odvrácení a překonání.
- 8.3 Zhotovitel nese odpovědnost za to, že zboží dodané a předané podle této smlouvy bude ke dni dodání nepoužité (nové), plně funkční a bude splňovat minimální požadavky, stanovené v zadávací dokumentaci veřejné zakázky.
- 8.4 Zhotovitel odpovídá za to, že byl oprávněn poskytnout licenci k SW v požadovaném rozsahu podle odst. 7.4 této smlouvy.

## Článek 9

### Náhrada škody, smluvní sankce a odstoupení od smlouvy

- 9.1 Náhrada škody vzniklé jedné ze smluvních stran druhou smluvní stranou se řídí ustanoveními obchodního zákoníku.
- 9.2 Objednatel má právo na smluvní pokutu ve výši 0,1 % z celkové ceny plnění bez DPH za každý i jen započatý den prodlení s předáním v termínu plnění dle odst. 5.1.1 (resp. odst. 5.4), čímž není dotčeno právo na náhradu případné škody, která může spočívat mj. v tom, že objednatel nebude oprávněn čerpat dotaci určenou na daný projekt, což může způsobit rozsáhlé škody při zpoždění celého projektu. Objednatel bude oprávněn si případný nárok na smluvní pokutu podle tohoto odstavce započíst oproti ceně, kterou bude povinen zaplatit na základě této smlouvy. Objednatel má právo odstoupit od této smlouvy či jí vypovědět s okamžitou účinností v případě prodlení zhotovitele s dodáním díla po dobu delší 15 dnů.
- 9.3 V případě prodlení zhotovitele s poskytováním kterékoliv služby vyjmenované v odst. 2.1.2 je objednatel oprávněn požadovat na zhotoviteli smluvní pokutu ve výši 3.000,- Kč za každý započatý den prodlení; pokud nebude služba objednateli poskytnuta do 30 dnů, je objednatel oprávněn od této smlouvy odstoupit.
- 9.4 Objednatel má právo na smluvní pokutu ve výši 5.000,- Kč za každou započatou hodinu prodlení s plněním povinností v rámci servisních služeb podle odst. 2.1.3 této smlouvy, a to za každé jednotlivé prodlení. Tím není jakkoliv omezen nárok objednatele na náhradu případné škody. Objednatel bude oprávněn si případný nárok na smluvní pokutu podle tohoto odstavce započíst oproti ceně, kterou bude povinen zaplatit na základě této smlouvy. Ustanovení tohoto odstavce nemá vliv na práva objednavatele uvedená v odst. 6.13 této smlouvy.
- 9.5 V případě, že v průběhu realizace plnění vyjde najevo, že vlastnosti (zejm. technické vlastnosti) dodávek a/nebo služeb jsou prokazatelně v rozporu s informacemi, které zhotovitel uvedl v nabídce v rámci zadávacího řízení na zadání této veřejné zakázky, bude mít objednatel právo na smluvní pokutu ve výši 500.000,- Kč (pětset tisíc korun českých). Současně bude objednatel mít právo odstoupit od této smlouvy; takové odstoupení od smlouvy však nebude mít vliv na právo objednatele na zaplacení smluvní pokuty a nároku na náhradu škody.
- 9.6 V případě, že v průběhu realizace plnění vyjde najevo, že zhotovitel poskytl objednateli SW, jehož autorem či majitelem práv je třetí osoba, přičemž zhotovitel nebyl k takovému poskytnutí oprávněn, má objednatel právo na smluvní pokutu ve výši 100 000,- Kč za každé jednotlivé porušení této povinnosti a nárok na náhradu škody. Objednatel bude též v takovém případě oprávněn vyzvat zhotovitele k zajištění licence v potřebném rozsahu (bez dodatečných plateb ze strany objednatele), přičemž pokud taková povinnost nebude ze strany zhotovitele splněna do 30 dnů ode dne obdržení výzvy, bude mít objednatel právo odstoupit od smlouvy. Právo objednatele na náhradu škody a smluvní pokutu uvedenou v tomto odstavci však zůstává nedotčeno.
- 9.7 Bude-li objednatel v prodlení se zaplacením jakékoliv faktury řádně vystavené na základě této smlouvy zhotovitelem k datu její splatnosti, má zhotovitel právo na úrok z prodlení ve výši 0,1 % z nezaplacené částky za každý den prodlení platby. Zhotovitel je oprávněn odstoupit od této smlouvy, pokud bude objednatel v prodlení se zaplacením ceny za dílo (část) delším než 15 dní.
- 9.8 Objednatel bude oprávněn odstoupit od této smlouvy v případě, že mu zhotovitel ani po opakované výzvě nepředloží k nahlédnutí pojistnou smlouvu podle odst. 6.14.
- 9.9 Obě smluvní strany mají právo odstoupit od této smlouvy v případě opakovaného prodlení druhé smluvní strany s plněním jakékoliv povinností podle této smlouvy. Nárok

na náhradu škody a smluvní pokutu do dne odstoupení od smlouvy (výpovědi) zůstane nedotčen (škoda může spočívat mimo jiné i v nákladech vynaložených objednatelem na realizaci nového výběrového/zadávacího řízení).

- 9.10 Výše náhrady škody v souladu s touto smlouvou v jakémkoliv směru a jakékoliv smluvní strany není omezena. Žádným ujednáním o smluvní pokutě, ani jejím skutečným zaplacením, nebude dotčen nárok objednatele na náhradu škody.
- 9.11 Jakákoliv ze smluvních stran této smlouvy může za podmínek v této smlouvě uvedených odstoupit pouze od části smlouvy, pokud to není vyloučeno povahou plnění.
- 9.12 Účinky odstoupení od smlouvy (resp. výpovědi) nastanou okamžikem doručení písemného projevu vůle vyjadřujícího odstoupení od smlouvy (výpověď) druhé smluvní straně.
- 9.13 Zhotovitel se zavazuje bezdůvodně nevypovědět tuto smlouvu (poskytování přímé podpory výrobce a servisních služeb) nejméně do konce období uvedeného v odst. 2.1.2 resp. 2.1.3; v případě nedodržení tohoto závazku zhotovitele platí ustanovení odst. 6.13 této smlouvy obdobně. Odstoupit od smlouvy může zhotovitel pouze za podmínek stanovených obchodním zákoníkem a touto smlouvou.
- 9.14 Objednatel má právo odstoupit od této smlouvy, pokud mu nebude poskytnuta dotace ze státního rozpočtu České republiky a nebude mít zajištěno financování z jiných zdrojů. Zhotovitel není v takovém případě oprávněn požadovat jakoukoliv náhradu škody či ušlého zisku.
- 9.15 S ohledem na podmínky financování plnění, které je předmětem této smlouvy, má objednatel dále právo odstoupit od této smlouvy v případě, že výdaje, které mu na základě této smlouvy vzniknou, budou poskytovatelem dotace, případně jiným kontrolním subjektem, označeny za nezpůsobilé.

## Článek 10

### Závěrečná ustanovení

- 10.1 Smluvní strany budou vzájemně spolupracovat a poskytovat si veškeré informace potřebné pro řádné plnění svých závazků. Smluvní strany jsou povinny informovat druhou smluvní stranu o veškerých skutečnostech, které budou, jsou nebo mohou být důležité pro řádné plnění smlouvy.
- 10.2 Smluvní strany se budou navzájem informovat o každé organizační změně (např. změna tel. čísel, změna adresy, bankovního spojení atd.) bez zbytečného odkladu.
- 10.3 Smluvní strany jsou povinny plnit své závazky vyplývající z této smlouvy tak, aby nedocházelo ke zbytečnému prodlení s plněním jednotlivých termínů a s prodlením splatnosti jednotlivých peněžních závazků.
- 10.4 Všechna oznámení mezi smluvními stranami smlouvy, která se budou vztahovat ke smlouvě, nebo která mají být učiněna na základě smlouvy, musí být učiněna v písemné podobě a prokazatelně doručena druhé smluvní straně na adresu uvedenou ve smlouvě, nebude-li stanoveno nebo mezi smluvními stranami dohodnuto jinak.
- 10.5 Zhotovitel podpisem této smlouvy bere na vědomí a souhlasí s tím, že:
  - 10.5.1 se stává v souladu s § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě, v platném znění, osobou povinnou spolupůsobit při výkonu finanční kontroly; v rámci této kontroly je zhotovitel povinen umožnit kontrolu v souladu s podmínkami stanovenými uvedeným zákonem;
  - 10.5.2 je povinen umožnit oprávněným kontrolním orgánům přístup i k těm částem nabídky, smlouvy a souvisejících dokumentů, které podléhají ochraně podle




- zvláštních právních předpisů (např. jako obchodní tajemství, utajované skutečnosti) za předpokladu, že budou splněny požadavky kladené právními předpisy (např. § 11 písm. c) a d), § 12 odst. 2 písm. f) zákona č. 552/1991 Sb., o státní kontrole, v platném znění);
- 10.5.3 je povinen smluvně zajistit, aby zástupci poskytovatele dotace a případně další oprávněné osoby byli oprávněni obdobným způsobem kontrolovat i jeho případné subdodavatele;
- 10.5.4 tato zakázka je zadávána v rámci realizace projektu specifikovaného v čl. 1 této smlouvy a vzhledem k tomu se na zadávací řízení, na plnění zakázky a na následnou kontrolu vztahují mimo zákon č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, i další právní předpisy (např. zák. č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a zák. č. 130/2002 Sb. o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací z veřejných prostředků a o změně některých souvisejících zákonů);
- 10.6 Smluvní strany shodně konstatují, že jejich závazkový vztah založený touto smlouvou se řídí obchodním zákoníkem.
- 10.7 Smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem podpisu poslední ze smluvních stran.
- 10.8 Tato smlouva byla sepsána ve 2 vyhotoveních s platností originálu, z nichž jedno obdrží objednatel a jedno zhotovitel.
- 10.9 Smluvní strany prohlašují, že smlouva byla sepsána podle jejich skutečné a svobodné vůle, smlouvu si přečetly, s jejím obsahem souhlasí a na důkaz toho připojují podpisy svých odpovědných zástupců.

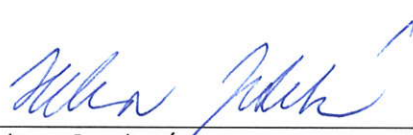
Za objednatele:


v Praze dne 22 -10- 2013

Za zhotovitele:

v Praze dne 22.10.2013

  
Ing. Josef Kubíček  
předseda představenstva

  
Ing. Helena Jetelová  
předsedkyně představenstva  
INTERCOM SYSTEMS a.s.

  
prof. Ing. Miroslav Tůma, CSc.  
místopředseda představenstva

**Ing. Helena Jetelová**  
předsedkyně představenstva  
INTERCOM SYSTEMS a.s.

### Seznam příloh smlouvy:

- Příloha č. 1: Specifikace dodávky zařízení - technická a cenová část nabídky zhotovitele
- Příloha č. 2: Detailní podmínky poskytování služeb podpory výrobce a servisních služeb podle odst. 2.1.2 a 2.1.3 smlouvy
- Příloha č. 3: Zadávací dokumentace Veřejné zakázky (hlavní dokument a příloha č. 1)





**Příloha č. 1 smlouvy**  
**Specifikace dodávky zařízení - Technická a cenová část nabídky zhotovitele**

#### IV. Nabídková cena (v požadovaném členění)

Plnění dle odstavce 4.2.2 (Dodávky) a 4.2.3 (Služby) zadávací dokumentace; popis	Cena bez DPH v Kč
<b>1. Dodávky (odst. 4.2.2)</b>	
Dodávka, instalace a zprovoznění (uvedení do řádného provozu) rozšiřujících rozhraní a výměnných optických modulů do PE a P směrovačů Cisco CRS-3/16 a DWDM uzlů ONS 15454 MSTP v uzlech sítě CESNET2 Praha I. a Praha II.	20 690 891 Kč
<b>2. Služby (odst. 4.2.3)</b>	
Zajištění přímé podpory výrobce instalovaného HW a SW při instalaci a provozování dodaných zařízení - odst. 4.2.3.1	3 131 195 Kč
Poskytnutí servisních služeb - odst. 4.2.3.2	1 551 817 Kč
<b>Celková výše nabídkové ceny</b> (součet cen za 1. Dodávky a 2. Služby)	<b>25 373 903 Kč</b>

V následujících tabulkách uvádíme položkový rozpis nabídkové ceny v členění na ceny za dodávku a ceny za služby vztahující se k jednotlivým položkám dodávky.

Položková specifikace cen za dodávku, instalaci a zprovoznění HW a SW komponent a za přímou podporu výrobce a servisní služby					
Označení komponenty (Part Number)	Popis komponenty	Cena Kč/ks bez DPH	Cena Kč/ks bez DPH za přímou podporu vztahující se k dané komponentě	Cena Kč/ks bez DPH za servisní služby vztahující se k dané komponentě	Počet ks
<b>PE a P směrovač CRS-3/16 v uzlu Praha I.</b>					
CRS-MSC-140G	Cisco CRS Series Modular Services Card 140G	3 775 041 Kč	366 773 Kč	283 128 Kč	1
14X10GBE-WL-XFP	Cisco CRS Series 14x10GbE LAN/WAN-PHY Interface Module	922 788 Kč	140 106 Kč	69 209 Kč	1
XFP10GLR-192SR-L	Low Power multirate XFP supporting 10GBASE-LR and OC-192 SR	33 556 Kč	0 Kč	2 517 Kč	8
DWDM-XFP-C=	10G MultiRate C Band Tunable DWDM XFP	171 974 Kč	0 Kč	12 898 Kč	4
CRS-MSC-140G	Cisco CRS Series Modular Services Card 140G	3 775 041 Kč	366 773 Kč	283 128 Kč	1
6-10GE-WLO-FLEX=	CRS-3 6X10GE WAN/LAN/OTN Flexible PLIM	545 284 Kč	82 769 Kč	40 896 Kč	1
DWDM-XFP-C=	10G MultiRate C Band Tunable DWDM XFP	171 974 Kč	0 Kč	12 898 Kč	4
<b>PE a P směrovač CRS-3/16 v uzlu Praha II.</b>					
CRS-MSC-140G	Cisco CRS Series Modular Services Card 140G	3 775 041 Kč	366 773 Kč	283 128 Kč	1
14X10GBE-WL-XFP	Cisco CRS Series 14x10GbE LAN/WAN-PHY Interface Module	922 788 Kč	140 106 Kč	69 209 Kč	1
XFP10GLR-192SR-L	Low Power multirate XFP supporting 10GBASE-LR and OC-192 SR	33 556 Kč	0 Kč	2 517 Kč	8
DWDM-XFP-C=	10G MultiRate C Band Tunable DWDM XFP	171 974 Kč	0 Kč	12 898 Kč	6
<b>Doplnění DWDM uzlů ONS15454 MSTP v lokalitách Praha I. a Praha II.</b>					
ONS-XC-10G-C=	XFP -10G MultiRate Full C Band Tuneable DWDM XFP, 50 Ghz, LC	255 274 Kč	83 559 Kč	19 146 Kč	8
ONS-XC-10G-S1=	XFP - OC192/STM64/10GE - 1310 SR - SM LC	59 771 Kč	19 547 Kč	4 483 Kč	8
<b>Seznam dalších komponent</b>					
6-10GE-WLO-FLEX=	CRS-3 6X10GE WAN/LAN/OTN Flexible PLIM	545 284 Kč	82 769 Kč	40 896 Kč	1
CRS-4/S	Cisco CRS Series 4 Slots Carrier Routing System	755 008 Kč	607 456 Kč	56 626 Kč	1
CRS-4-AC-KIT	CRS-1 4 Slot System AC Kit	0 Kč	0 Kč	0 Kč	1
CAB-CRS4AC-EU	CRS-1 4 Slot AC Power Cord (Europe)	0 Kč	0 Kč	0 Kč	4
CRS-4-AC-SHELF	Cisco CRS-1 Series AC Power Shelf for CRS-4	0 Kč	0 Kč	0 Kč	1
CRS-4-AC-SUPPLY	Cisco CRS-1 Series AC Supply for CRS-4	0 Kč	0 Kč	0 Kč	4
CRS-8-PRP-6G	CRS/4/8 6 G Performance RP	0 Kč	44 583 Kč	0 Kč	2
XC-RP-PXX9-04.01	Cisco IOS XR IP/MPLS Core Software 3DES	104 862 Kč	31 828 Kč	7 865 Kč	2
GLC-LH-SMD	1000BASE-LX/LH SFP transceiver module, MMF/SMF, 1310nm, DOM	0 Kč	0 Kč	0 Kč	2
CRS-4-FC140/S	Cisco CRS 4 Slot Fabric Card / Single (140G)	0 Kč	0 Kč	0 Kč	4
CRS-4-FAN-TR	Cisco CRS-1 Series Fan Tray for CRS-4	0 Kč	0 Kč	0 Kč	1

pozn: položky s nulovou cenou není možno objednat samostatně

# 1. Specifikace platformy Cisco CRS-3 a ONS-15454

## 1.1. Modulární servisní karta CRS-MSC-140G

Tato modulární karta je podporována ve všech CRS šasi pokud jsou instalovány 140G moduly přepínací matice. Pomocí mid-plane sběrnice propojitelné s IM (Interface Module). L3 forwarding výkon je 140 Gbit/s. Podporuje řadu směrovacích protokolů včetně hardwarové podpory IPv4, IPv6 a MPLS.

Některé podporované protokoly (výčet nemusí být kompletní):

- IP funkcionality
  - IPv4 unicast
  - IPv6 unicast
  - IPv4/IPv6 ECMP
  - IPv4/IPv6 Load Balancing
- Forwarding funkcionality
  - Access control lists (ACLs/xACLs)
  - Quality of service/class of service (QoS/CoS)
  - IP packet classification/marketing
  - Queuing (ingress i egress)
  - Policing (ingress i egress)
  - Diagnostika a network management
- IPv4 Multicast funkcionality
  - Multicast Reverse Path Forwarding (RPF)
  - Protocol Independent Multicast (PIM) Forwarding
  - Multicast Nonstop Forwarding (NSF)
  - Multicast Forwarding Information Base (MFIB)
- MPLS funkcionality
  - MPLS forwarding
  - MPLS load balancing
  - Traffic Engineering (TE), Point-to-Multipoint TE (P2MP)
  - Policy-based TE Selection (PBTS)
  - MPLS OAM
  - UNI
  - LMP
- Security Features
  - Control plane policing
  - Unicast Reverse Path Forwarding (uRPF)
  - QoS-based Policy Propagation through BGP (QPPB)
  - Dynamic control plane protection
  - GTSM RFC 3682
- Error Detection and Fast Convergence Features
  - Bidirectional Forwarding Detection (BFD)
  - Ethernet OAM (E-OAM), Service Level Agreement (SLA), 802.1ag, 802.3ah, Y.1731



- Accounting
- Netflow
- BGP Policy Accounting

Znázornění Modular Services Card 140G je na následujícím obrázku.



Podrobné informace lze nalézt na stránkách výrobce:

[http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/routers/ps5763/CRS\\_MSC-140G.html](http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/routers/ps5763/CRS_MSC-140G.html)

### **1.2. Modul s podporou fixních 10GE a SPA - 6-10GE-WLO-FLEX=**

Tento modul patří k nové generaci karet. Je podporován na směrovačích CRS-3 a funguje se CRS-MSC-140G a 140G přepínací maticí.

Fyzicky má na sobě 6 x 10GE portů, které podporují LAN/WAN/OTN a tudíž jsou vhodné i pro IPoDWDM technologii. Dále jsou na modulu 4 volné SPA (Shared Port Adapter) sloty, které mají výhodu zasunutí různých modulů. V současné verzi IOS-XR fungují tyto tři SPA: SPA-OC192POS-XFP, SPA-4XOC48POS/RPR, a SPA-8X1GE-V2. Postupem času jsou plánována podpora dalších Ethernet a POS SPA modulů.

Z pohledu manažmentu je podporován IOS-XR CLI, SNMP protokol, XML rozhraní, CraftWorks rozhraní, a Cisco Active Network Abstraction (ANA).

Znázornění Flex modulu 6-10GE-WLO-FLEX= je na následujícím obrázku:



Podrobné informace lze nalézt na stránkách výrobce:

[http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/routers/ps5763/data\\_sheet\\_c78-723232.html](http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/routers/ps5763/data_sheet_c78-723232.html)

### 1.3. Cisco CRS-3 14-portová 10GE XFP PLIM karta

Tato 14-portová 10GE XFP line karta určená do Cisco CRS-3 je tzv. PLIM (Physical Layer Interface Module), jejímž hlavním úkolem je poskytovat fyzické rozhraní do CRS-3 systému (part number PLIM modulu je 14X10GBE-WL-XFP=). Využívá též 140G přepínací matice typu Beneš a oddělené inteligentní line karty Cisco 140G Modular Services Card nebo 140G Forwarding Processor Card. 14-portová karta pracuje s operačním systémem IOS-XR verze 4.0 a novějším.

PLIM karta obsahuje 14 portů s podporou XFP transceiverů (SR – podporují mnohavidová vlákna na vzdálenost 300 m, LR – podporují jednovidová vlákna na vzdálenost 10 km, ER – podporují jednovidová vlákna na vzdálenost 40 km, ZR – podporují jednovidová vlákna na vzdálenost 80 km, fixní DWDM transceivery se 100 GHz ITU-T rozestupem vlnových délek DWDM-XFP-xx.xx – podporují jednovidová vlákna na vzdálenost 80 km). V následující revizi IOS-XR software budou podporované i laditelné DWDM XFP transceivery s 50 GHz ITU-T rozestupem vlnových délek (podporují jednovidová vlákna na vzdálenost 80 km).

PLIM karta podporuje jumbo rámce, IEEE 802.1q VLAN tagování, terminaci IEEE 802.1q VLAN, IEEE 1588, synchronní Ethernet, 10GE Ethernet s podporou LAN i WAN fyzické vrstvy (tj. bez / s podporou DWDM). Dále disponuje statistikami o ztracených paketech/bytech, CRC chybách, o velikosti paketů, informace o počtech unicastových, multicastových a broadcastových paketech.

Celková propustnost PLIM karty je 140 Gb/s, kde maximální počet instalovaných modulů závisí na typu šasi: 4-slotové šasi (4), 8-slotové šasi (8), 16-slotové šasi (16). Kartu lze za běhu systému vysunout/zasunout (vlastnost známá pod zkratkou OIR). Spotřeba karty je 150 W. Karta dále podporuje síťový management, jako je IOS-XR CLI, SNMP, XML rozhraní, CraftWorks rozhraní, a Cisco Active Network Abstraction (ANA).

Znázornění 14-portové 10GE LAN/WAN-PHY CRS-3 PLIM karty je na následujícím obrázku.





Podrobné informace lze nalézt na stránkách výrobce:

[http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/routers/ps5763/CRS14x10GE\\_DS.html](http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/routers/ps5763/CRS14x10GE_DS.html)

#### **1.4. Modul XFP s nízkou spotřebou podporující 10GBASE-LR a OC-192 SR**

Jednou z vlastností XFP transceiverů je podpora zasunutí/vysunutí za běhu systému (OIR), a nízká spotřeba 1,5 W. Výhodou je též interoperabilita na optické vrstvě s Cisco transceivery 10GBASE XENPAK, X2 a SFP+ na stejném spoji.

Transceiver (part number XFP10GLR-192SR-L) podporuje 10GBASE-LR, 10GBASE-LW nebo OC-192/STM-64 SR-1 POS (Packet Over SONET) aplikace. Tento transceiver pracuje na vlnové délce 1310 nm a používá se v případě 10 Gigabitového Ethernetu na vzdálenost 10 km (typ jednovláknového vlákna je G.652).

Znázornění transceiveru XFP10GLR-192SR-L je na následujícím obrázku:



Podrobné informace lze nalézt na stránkách výrobce:

[http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/modules/ps5455/ps6574/product\\_data\\_sheet0900aecd802a61b9.html](http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/modules/ps5455/ps6574/product_data_sheet0900aecd802a61b9.html)

#### **1.5. 10 Gigabitový laditelný DWDM XFP modul**

Cisco DWDM XFP transceivery umožňují poskytovatelům služeb i enterprise společnostem snadno a škálovatelně nasazovat 10 Gigabit LAN i WAN služby ve

svých sítích. Jednou z vlastností DWDM XFP transceiverů je podpora datových rychlostí od 9,9 Gb/s až po 11,1 Gb/s. Samozřejmostí je podpora OIR (zasunutí či vysunutí modulu za běhu systému). Laditelný DWDM transceiver umožňuje naladit jednu z 80-ti vlnových délek v rozestupu 50 GHz v C pásmu dle ITU-T. DWDM transceivery podporují DOM (Digital Optical Monitoring). Maximální spotřeba DWDM transceiverů je 3,5 W.

Znázornění laditelného DWDM XFP transceiveru DWDM-XFP-C= je na následujícím obrázku:



Podrobné informace lze nalézt na stránkách výrobce:

[http://www.cisco.com/en/US/docs/interfaces\\_modules/transceiver\\_modules/installation/note/OL\\_24246.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/interfaces_modules/transceiver_modules/installation/note/OL_24246.html)

### **1.6. Optické transceivery ONS-XC-10G-C= a ONS-XC-10G-S1=**

Jedná se o optické transceivery pro použití do ONS-15454 MSTP. Optický transceiver ONS-XC-10G-C= je laditelný DWDM modul v C-pásmu dle ITU-T s 50 GHz odstupem jednotlivých vlnových délek. Optický modul ONS-XC-10G-S1= je standardní optický modul se specifikací SR (short reach) pro jednovidové vlákno.

Znázornění optického transceiveru:



Podrobné informace lze nalézt na stránkách výrobce:

[http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/optical/ps5726/ps11348/data\\_sheet\\_c78-655216.html](http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/optical/ps5726/ps11348/data_sheet_c78-655216.html)

### **1.7. 4-slotový směrovač řady CRS-3**

Jedná se o plně distribuovaný směrovač s operačním systémem IOS-XR, který vychází z řady směrovačů CRS-1. Na rozdíl od směrovačů řady CRS-1 disponuje vyšší propustností na slot (až 140 Gbit/slot) díky nové přepínací matici s vyšší propustností. Pro 4-slotové šasi se jedná o part number CRS-4-FC140/S. Jednotlivé karty přepínací matice fungují v redundantním režimu 1:4. Nejmenší 4-slotové šasi obsahuje tyto 4 karty, které tvoří kompletní přepínací matici. Part number směrovače se 4-mi sloty je CRS-4/S. Toto šasi kromě přepínací matice obsahuje dvě řídicí karty (part number CRS-8-PRP-6G), 4 sloty pro páry karet (PLIM + MSC/FP), modulární zdroj (part number CRS-4-AC-SHELF, CRS-4-AC-SUPPLY, CAB-CRS4AC-EU), ventilátor pro chlazení jednotlivých komponent (part number CRS-4-FAN-TR).

Znázornění 4-slotového šasi CRS-4/S:



Mezi vybrané podporované vlastnosti a protokoly patří následující (úplný seznam je schopen poskytnou výrobce):

#### IP vlastnosti

- Zpracování paketů řídicí kartou
- Směrování IPv4 a IPv6 unicast paketů
- IPv4 a IPv6 ECMP (equal cost multipath)

#### Směrovací protokoly a vlastnosti:

- MBGPv4
- OSPFv2
- OSPFv3
- IS-IS
- Statické směrování
- RPL (Route policy language)

#### IPv4 multicast vlastnosti

- Registrace multicast provozu pomocí protokolu IGMP
- Multicast Reverse Path Forwarding (RPF)
- PIM SM
- PIM Source Specific Multicast (PIM SSM)
- MSDP
- MBGP
- Obousměrný PIM

- SSM s protokolem IGMPv3
- Multicast NSF(non stop forwarding)

MPLS vlastnosti

- MPLS přepínání a rozkládání provozu
- LDP
- RSVP
- MPLS TE (traffic-engineering)

Bezpečnostní vlastnosti:

- MD5
- SSL
- SSH a SFTP
- Podpora SHTTP
- Ochrana CPU řídicí karty
- IPsec

Vlastnosti pro správu směrovače

- rozšířená konfigurace pomocí CLI (command-line interface)
- XML rozhraní
- Podpora SNMP a MIB

Fyzické vlastnosti 4-slotového směrovače jsou následující:

Výška šasi: 76,2 cm

Šířka šasi: 44,813 cm

Hloubka šasi: 76.91 cm

Hmotnost šasi je 117,93 kg (šasi s ventilátory, napájecími moduly, a prázdnými sloty na karty). Šasi váží 172.37 kg, pokud obsahuje napájecí moduly, přepínací matici, a všechny line karty včetně řídicích karet.

Podrobné informace lze nalézt na stránkách výrobce:

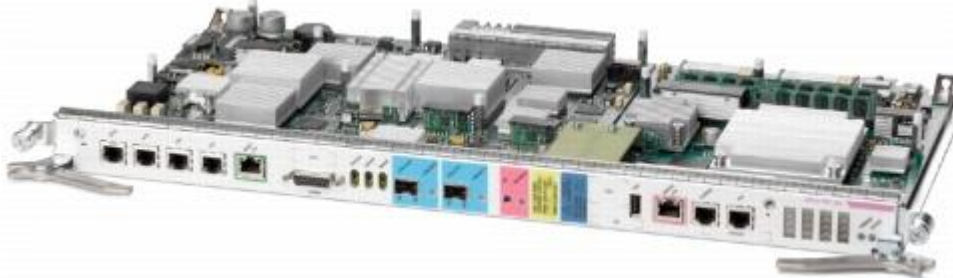
[http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/routers/ps5763/CRS-3\\_4-Slot\\_DS.html](http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/routers/ps5763/CRS-3_4-Slot_DS.html)

## 1.8. Řídicí karta CRS-8-PRP-6G

Jedná se o řídicí kartu pro 4 a 8-mi slotový směrovač CRS-3. Jedná se o první řídicí kartu, která používá technologii CPU Intel® Xeon® s duálním jádrem. Používá 6 nebo 12 GB paměti DDR3 ECC (error-correcting code). Řídicí karta obsahuje pár SSD disků pro rychlejší instalaci software a bootování systému. Řídicí karta obsahuje jeden RJ-45 konzolový port, jeden Auxiliary port RJ-45, interface pro správu zařízení 10/100/1000 RJ-45, dvě rozhraní s podporou SFP (part number GLC-LH-SMD), integrovaný USB port (embedded USB 2.0).

Na řídicí kartě (stejně jako na všech line kartách) běží operační systém IOS-XR (part number XC-RP-PXK9-04.01 pro verzi 4.0.1). Operační systém je plně modulární, lze restartovat jednotlivé procesy. Ty mají chráněnou oblast v paměti, takže by nemělo docházet k restartu celého procesu, ale pouze procesu afektovaného softwarovou chybou.

Znázornění řídicí karty CRS-8-PRP-6G:



Podrobné informace lze nalézt na stránkách výrobce:

[http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/routers/ps5763/data\\_sheet\\_c78-659772.html](http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/routers/ps5763/data_sheet_c78-659772.html)

### 1.9. Optický transceiver GLC-LH-SMD

Jedná se o optický modul založený na standardu 1000BASE-LX/LH s podporou digitálního optického monitoringu DOM (Digital Optical Monitoring). Na jednovlákenném vlákně (vlnová délka 1310 nm) může mít dosah až 10 km.

Znázornění optického transceiveru GLC-LH-SMD :



Podrobné informace lze nalézt na stránkách výrobce:

[http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/modules/ps5455/ps6577/product\\_data\\_sheet0900aecd8033f885.html](http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/modules/ps5455/ps6577/product_data_sheet0900aecd8033f885.html)



## **Příloha č. 2 smlouvy**

### **Detailní podmínky poskytování služeb podpory výrobce a servisních služeb podle odst. 2.1.2 a 2.1.3 smlouvy**

1. Zhotovitel se zavazuje k poskytování servisních služeb dle této smlouvy.
2. Po dobu poskytování servisních služeb bude zhotovitel přijímat ohlášení o výskytu vady plnění (závadě dodaného zařízení) v pracovní den od 8:00 hod. do 17:00 hod na telefonním čísle 257 111 399, popř. na adrese elektronické pošty [servis@intercomsys.cz](mailto:servis@intercomsys.cz), mimo pracovní dobu na tel. čísle 605 241 666.
3. Zhotovitel se zavazuje nahlásit neprodleně objednateli případnou změnu telefonních a faxových čísel, na něž se hlásí poruchy, a to nejpozději 48 hodin před započítáním užívání nových telefonních a faxových čísel.
4. Objednatel se zavazuje:
  - a. Zajistit v době poruchy přístup pracovníkům poskytovatele do prostor, kde jsou zařízení provozována.
  - b. Zajistit, aby pracovníkům poskytovatele byly poskytnuty veškeré informace o příznacích poruchy.
  - c. Zabezpečit, aby do servisovaných zařízení nebylo nedovoleně zasahováno nebo s nimi manipulováno (např. demontáž krytů, výměna desek, atd.) nad rámec jejich běžné obsluhy a provozu.
  - d. Provozovat zařízení v podmínkách určených výrobcem (např. napájecí napětí, rozsah teplot, úrovně a charakteristiky signálů).
  - e. Pokud bude při opravě zjištěno, že k závadě došlo v důsledku nedodržení bodu 4. c) nebo 4. d) nebo v důsledku živelné události (požár, úder blesku, apod.), uhradit poskytovateli veškeré náhradní díly potřebné k opravě, které byly předem odsouhlaseny objednatelem.
  - f. V případě prokazatelně neoprávněného požadavku na servisní zásah uhradit poskytovateli cestovné podle platných předpisů a částku ve výši 2000 Kč,- za pracovníka a hodinu.



**Příloha č. 3 smlouvy**  
**Zadávací dokumentace Veřejné zakázky**  
(hlavní dokument a příloha č. 1)

## ZADÁVACÍ DOKUMENTACE

ve smyslu § 44 zákona č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů  
(dále jen „zákon“)

### Název veřejné zakázky

**„Dodávka rozšiřujících rozhraní a výměnných optických modulů do směrovačů Cisco CRS-3/16 a ONS 15454 MSTP pro uzly sítě CESNET2 Praha I. a Praha II. (Projekt VI)“**

Nadlimitní veřejná zakázka na dodávky  
Otevřené řízení podle § 27 zákona

Předpokládaná hodnota: 25 900 000,- Kč bez DPH. Předpokládaná hodnota je zároveň stanovena jako nejvyšší přípustná a maximální nabídková cena

### Projekt:

„Velká infrastruktura CESNET“  
Identifikační kód: LM2010005

### Zadavatel veřejné zakázky:

CESNET, zájmové sdružení právnických osob  
Zikova 4  
160 00 Praha 6  
IČ: 63839172

## OBSAH

1.	INFORMACE O ZADAVATELI .....	3
2.	ÚČEL ZADÁVACÍHO ŘÍZENÍ .....	3
3.	PŘEDMĚT ZADÁVACÍHO ŘÍZENÍ.....	4
4.	PŘEDMĚT PLNĚNÍ VEŘEJNÉ ZAKÁZKY .....	4
5.	DOBA A MÍSTO PLNĚNÍ VEŘEJNÉ ZAKÁZKY .....	8
6.	KVALIFIKACE UCHAZEČE .....	8
7.	ZPŮSOB ZPRACOVÁNÍ NABÍDKOVÉ CENY .....	13
8.	PLATEBNÍ PODMÍNKY .....	14
9.	OBCHODNÍ PODMÍNKY .....	14
10.	HODNOTÍCÍ KRITÉRIA A ZPŮSOB HODNOCENÍ NABÍDEK .....	15
11.	POŽADAVKY A PODMÍNKY PRO ZPRACOVÁNÍ NABÍDKY .....	15
12.	LHŮTA PRO PODÁNÍ NABÍDEK A ZADÁVACÍ LHŮTA .....	16
13.	OTEVÍRÁNÍ OBÁLEK S NABÍDKAMI .....	16
14.	DALŠÍ INFORMACE A POVINNOSTI UCHAZEČŮ .....	16
15.	PRÁVA ZADAVATELE .....	18

### Seznam příloh:

- Příloha č. 1** Technická dokumentace  
**Příloha č. 2** Obchodní podmínky zadavatele - Závazný návrh smlouvy o dílo



## 1. Informace o zadavateli

### 1.1 Základní údaje

Název: CESNET, zájmové sdružení právnických osob  
Sídlo: Zikova 4, 160 00 Praha 6  
IČ: 63839172  
DIČ: CZ63839172

### 1.2 Statutární orgán zadavatele

Statutárním orgánem zadavatele je představenstvo zadavatele. Osobou oprávněnou k činění právních úkonů souvisejících s touto veřejnou zakázkou, vyjma podpisu smlouvy uzavřené na základě tohoto zadávacího řízení, je Ing. Jan Gruntorád, CSc., ředitel sdružení, na základě písemného pověření.

### 1.3 Komunikace

Veškerá komunikace a právní úkony týkající se této veřejné zakázky jak ze strany zadavatele, tak ze strany dodavatelů (např. žádosti o dodatečné informace, výzvy k objasnění informací, rozhodnutí o výběru nejvhodnější nabídky apod.) budou probíhat v souladu se zákonem prostřednictvím elektronického nástroje zadavatele pro zadávání veřejných zakázek E-ZAK ([https://zakazky.cesnet.cz/contract\\_display\\_100.html](https://zakazky.cesnet.cz/contract_display_100.html)). Pro tyto účely a v souladu se zákonem systém vyžaduje registraci dodavatelů (uchazečů) a elektronický podpis založený na kvalifikovaném certifikátu.

## 2. Účel zadávacího řízení

- 2.1 Účelem zadání této veřejné zakázky je realizace části projektu zadavatele s názvem „Velká infrastruktura CESNET“ (dále jen „Projekt VI“), identifikační kód: LM2010005. Projekt VI je spolufinancovaný Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky v rámci aktivity Projekty velkých infrastruktur pro VaV, a to na základě jeho Rozhodnutí č.j. 1358/2011-321 z 11. 2. 2011. Doba realizace Projektu VI je naplánována na období 01/2011 až 12/2015. Základním cílem Projektu VI je kvalitativní a kvantitativní zlepšení Velké infrastruktury pro výzkum a vývoj a k přístupu k evropské infrastruktuře výzkumu a vývoje a jejím velkým projektům. Základními výstupy projektu budou významné zkvalitnění komunikační infrastruktury v rámci České republiky, vybudování národní gridové infrastruktury, vytvoření infrastruktury datových úložišť pro potřeby výzkumu a vývoje (dále rovněž jen „VaV“) a rozvinutí stávajícího prostředí pro vzdálenou spolupráci odborných týmů.
- 2.2 Veřejná zakázka zadávaná v tomto zadávacím řízení se týká síťové části realizace Projektu VI (Rozvoj komunikační infrastruktury), a navazuje na dosavadní již proběhlé a stále probíhající povyšování síťových zařízení zejména IP/MPLS a DWDM vrstev sítě CESNET2 v jejích jednotlivých uzlech i na optických trasách, prováděné jak v rámci Projektu VI, tak v rámci paralelně realizovaného komplementárního projektu zadavatele s názvem „Rozšíření národní informační infrastruktury pro VaV v regionech“ (eIGeR).
- 2.3 Dodávky na základě tohoto zadávacího řízení jsou pořizovány za účelem rozvoje (povýšení) sítě CESNET2 v uzlech Praha I. a Praha II., zajištění řádného chodu celé sítě CESNET2, a tím i Velké infrastruktury CESNET, přičemž ke splnění těchto cílů se zadavatel zavázal v Projektu VI.



### 3. Předmět zadávacího řízení

- 3.1 Předmětem tohoto otevřeného nadlimitního zadávacího řízení je výběr nabídky s nejnižší nabídkovou cenou na dodávku požadovaných rozšiřujících rozhraní a výměnných optických modulů včetně souvisejících služeb v souladu s ustanovením § 8 zákona. Pro účely této zadávací dokumentace mají pojmy uchazeč a dodavatel totožný význam s přihlédnutím k ustanovení § 17 zákona, pokud z kontextu nevyplývá jinak.
- 3.2 Předpokládaná hodnota této veřejné zakázky je 25 900 000,- Kč bez DPH (slovy: dvacet pět milionů devět set tisíc korun českých). Tato částka je současně maximální možnou hodnotou této veřejné zakázky; to znamená, že zadavatel nebude posuzovat a hodnotit (vyřadí ze zadávacího řízení) nabídku, jejíž nabídková cena bude vyšší než uvedená předpokládaná (maximální možná) hodnota veřejné zakázky.

### 4. Předmět plnění veřejné zakázky

#### 4.1 Klasifikace předmětu veřejné zakázky

Dodávky:

- Kód CPV 32420000-3, název – síťová zařízení

Služby:

- Kód CPV 45314000-1, název – instalace a montáž telekomunikačního zařízení
- Kód CPV 50330000-7, název – údržba telekomunikačních zařízení

#### 4.2 Popis předmětu plnění veřejné zakázky

##### 4.2.1 Obecný popis

Předmětem plnění, na které má být s vybraným uchazečem uzavřena smlouva, je (s ohledem na již pořízené technologické vybavení) dodávka, instalace a zprovoznění (uvedení do řádného provozu) rozšiřujících rozhraní a výměnných optických modulů do PE a P směrovačů Cisco CRS-3/16 a DWDM uzlů ONS15454 MSTP podle specifikace a požadavků zadavatele uvedených v této zadávací dokumentaci, včetně jejich příloh (viz zejm. dále odst. 4.2.2 této zadávací dokumentace – Dodávky).

Zadavatel rovněž požaduje poskytnutí uživatelské podpory výrobce a servisních služeb (viz zejm. dále odst. 4.2.3 této zadávací dokumentace – Služby).

Dodávky na základě tohoto zadávacího řízení jsou pořizovány s cílem rozšířit směrovače P a PE o další rozhraní a výměnné optické moduly, což umožní dosáhnout plánovaného připojení nových PE směrovačů Alcatel 7750 SR-12E v uzlech Liberec, Plzeň, České Budějovice, Brno I., Zlín, Ostrava a Pardubice plánovanou minimální kapacitou 2x 10 Gb/s. Realizace těchto připojení umožní připojit dotčené regiony dostatečnou kapacitou pro potřeby výzkumných projektů. Dalším cílem je zvýšit redundanci hlavního jádra sítě a dosáhnout tak co nejvyšší odolnosti vůči poruchám zařízení a výpadkům páteřních okruhů, což v současné době není dostatečně zajištěno. Doplnění rozhraní do PE směrovačů rovněž umožní v obou dotčených uzlech plné duální připojení výzkumných projektů a zvýšení odolnosti proti poruše karty rozhraní.

V oblasti DWDM uzlů ONS 15454 MSTP jde zejména o doplnění počtů výměnných optických rozhraní transpondérů OTU-2, neboť v prvních etapách rekonstrukce sítě byly



tyto komponenty pořízeny jen se základním počtem těchto modulů. Současné požadavky síťové komunikační infrastruktury a výzkumných projektů však ukazují potřebu doplnění těchto rozhraní.

V rámci dodávek komponent pro povýšení P a PE směrovačů Cisco CRS-3/16 zadavatel požaduje dodání komponent výrobce v současnosti provozované technologie, neboť z technických důvodů nelze provést povýšení a rozšíření v minulosti pořízených směrovačů, které jsou součástí robustního jádra IP/MPLS vrstvy sítě CESNET2, nekompatibilními komponentami a díly. Základní sestavy směrovačů CRS-3/16 jádra sítě CESNET2 v uzlech Praha I. a Praha II. byly pořízeny v roce 2011, a to za podmínky dalšího plánovaného rozšíření v dalších letech. Při jejich pořizování v rámci otevřeného výběrového řízení byl jedním ze základních požadavků bezproblémový a ekonomicky přijatelný upgrade na podporu 100 Gb/s, což tento typ směrovače beze zbytku splňuje. Případná kompletní náhrada těchto směrovačů s plánovanou životností cca. 7-10 let (ve smyslu podpory výrobce a rozvoje zařízení) by znamenala znehodnocení doposud vynaložených vysokých investic, což by bylo v rozporu s principy hospodárnosti, efektivity a účelnosti vynaložených prostředků. Tento typ směrovače podporuje 100 Gb/s rozhraní a má dostatek volných slotů pro plánované rozšíření a další migraci jádra sítě na 100 Gb/s.

V rámci dodávek komponent pro povýšení DWDM uzlů ONS15454 MSTP zadavatel požaduje dodání komponent výrobce v současnosti provozované technologie, neboť z technických důvodů nelze provést povýšení v minulosti pořízeného zařízení, které je součástí robustního DWDM systému sítě CESNET2, nekompatibilními díly a komponentami. DWDM systém byl projektován a budován v průběhu několika let a jeho přebudování jiným systémem není z mnoha důvodů možné ani účelné. Tyto důvody jsou zejména provozní (zadavatel musí v rámci své činnosti a realizace velkých projektů zajistit bezproblémový a bezvýpadkový provoz DWDM vrstvy sítě CESNET2) a ekonomické (přebudování celého systému by znamenalo znehodnocení doposud vynaložených investic, což by bylo v rozporu s principy hospodárnosti, efektivity a účelnosti vynaložených prostředků).

Bližší podrobnosti o projektu Velká infrastruktura CESNET, o síti CESNET2 a o zadavatelem pořízené a provozované či v současnosti pořizované technologii, jejíž doplnění a povýšení je předmětem této veřejné zakázky, jsou dostupné na internetové adrese <http://www.cesnet.cz>.

S ohledem na výše uvedené požaduje zadavatel v rámci plnění této veřejné zakázky poskytnutí následujících plnění (tím nejsou dotčeny i jiné požadavky na plnění uvedené na jiném místě zadávací dokumentace včetně příloh):

#### 4.2.2 Dodávky

##### 4.2.2.1 Dodávka, instalace a zprovoznění (uvedení do řádného provozu) rozšiřujících rozhraní a výměnných optických modulů do PE a P směrovačů Cisco CRS-3/16 a DWDM uzlů ONS15454 MSTP.

Detailní technická specifikace požadovaných dodávek je uvedena v části 3. v Příloze č. 1 této zadávací dokumentace (technické dokumentaci). Nedílnou součástí dodávky podle tohoto odstavce musí být rovněž dodání, instalace a konfigurace případného SW vybavení, nezbytného k zajištění řádné funkcionality rozšiřujících rozhraní a výměnných optických modulů, resp. jednotlivých povyšovaných směrovačů / DWDM uzlů.



V nabídce uchazeče musí být uveden seznam (množství a typy) jednotlivých nabízených komponent a software, včetně jejich popisu a detailní technické specifikace.

#### 4.2.3 Služby

4.2.3.1 **Zajištění přímé podpory výrobce** dodaného a instalovaného HW a SW při instalaci a provozování dodaných zařízení na dobu nejméně 60 měsíců ode dne podpisu akceptačního protokolu o řádně poskytnutém plnění (viz odst. 4.3.3).

V rámci přímé podpory výrobce zadavatel požaduje nejméně:

- poskytování nových verzí programového vybavení;
- trvalý přístup k nejnovější dokumentaci dodaného HW a SW;
- online přístup zadavatele k centru podpory výrobce dodaného HW a SW;
- online přístup zadavatele k znalostní bázi, kterou výrobce HW a SW v rámci své podpory poskytuje.

4.2.3.2 **Poskytnutí servisních služeb** pro dodané komponenty na dobu nejméně 60 měsíců ode dne podpisu akceptačního protokolu o řádně poskytnutém plnění (viz odst. 4.3.3).

V rámci servisních služeb a v rámci ceny veřejné zakázky zadavatel požaduje nejméně:

- možnost nahlásit poruchu kdykoliv (v režimu 24x7);
- reakci na nahlášení incidentu nejpozději do 1 hodiny;
- opravu či výměnu vadných komponent se zaručenou dobou odstranění jakékoli poruchy nejvýše do 6 hodin od nahlášení poruchy v místě plnění (bez ohledu na sobotu, neděli, státní svátek); náhradní komponenty pro rychlou výměnu zajistí zadavatel a budou v uvedené době pro odstranění poruchy dostupné v jeho sídle, popřípadě v jednotlivých lokalitách (s tím, že vybraný uchazeč následně tyto poskytnuté komponenty zadavateli bez zbytečného odkladu nahradí); v případě, že zadavatel náhradní komponenty nezajistí a tyto nebudou v uvedené době k dispozici, lhůta pro odstranění poruchy se prodlužuje do konce následujícího pracovního dne po dni nahlášení poruchy („Next Business Day“);
- telefonickou a e-mailovou podporu při řešení incidentů s možností eskalace směrem k výrobcí.

Uchazeči jsou v rámci nabídky oprávněni podmínky doplnit pouze ve smyslu doplnění kontaktních údajů nebo podrobností o způsobu poskytování služeb, nesmí však žádným způsobem omezovat práva zadavatele, vyplývající z uvedených požadavků. Tyto podmínky se stanou součástí smlouvy uzavřené s vybraným uchazečem.

Vybraný uchazeč je povinen nejpozději ke dni akceptace dodávek zařízení uzavřít dohodu/smlouvu o podpoře s výrobcem zařízení tak, aby v případě závady na dodaných zařízeních, kterou není uchazeč schopen sám odstranit, bylo možné bezodkladně zajistit odstranění závady prostřednictvím výrobce zařízení; tuto smlouvu/dohodu musí na požádání vybraný uchazeč zadavateli bezodkladně zpřístupnit (vyjma cenových částí).

#### 4.3 Další požadavky zadavatele na způsob plnění

4.3.1 Zadavatel požaduje, aby uchazeč poskytl nezbytnou součinnost s ostatními dodavateli dalších komponent umístěných v předmětných směrovačích CRS-3/16 a DWDM uzlech ONS15454 MSTP, zejména při řešení a odstraňování poruch a



problémů jednotlivých komponent v takovém rozsahu, aby byla garantována řádná funkčnost sestav zařízení jako jednoho celku.

### **Předání a akceptace plnění**

- 4.3.2 K předání HW a SW dojde po řádně poskytnuté dodávce na základě otestování řádné funkčnosti dodaných a nainstalovaných komponent a následné akceptace zadavatelem s podpisem akceptačního protokolu, který bude podkladem pro fakturaci. Obsah akceptačního protokolu bude vycházet z požadavků objednatele uvedených v příloze č. 1 této zadávací dokumentace a z nabídky vybraného uchazeče. Proces testování a akceptace zahájí zadavatel nejpozději do 10 dnů ode dne ukončení instalace dodaných HW a SW komponent (ode dne doručení oznámení vybraného uchazeče o dokončení instalace a možnosti zahájení testů).
- 4.3.3 Řádně poskytnutou dodávkou HW a SW se rozumí řádně ukončená dodávka, instalace a uvedení do řádného provozu předmětu plnění této veřejné zakázky. V případě prokazatelných nedostatků, které se projeví v době akceptačních testů, je zhotovitel povinen je neprodleně odstranit, a to nejpozději do 7 dní od okamžiku, kdy tyto nedostatky vyjdou najevo. Nezávažné a odstranitelné nedostatky, které nejsou způsobitelné zásadním způsobem ovlivnit provoz ani funkcionalitu povyšovaných směrovačů / DWDM uzlů, dodaného HW a SW ani sítě CESNET2, nejsou překážkou akceptace. Takové případné nedostatky budou uvedeny v akceptačním protokolu jako výhrada a budou ve spolupráci vybraného dodavatele a zadavatele odstraněny v nejbližší možné době. V případě nedostatků, které budou prokazatelně v zásadním rozporu s požadavky zadavatele uvedenými v zadávací dokumentaci, a které prokazatelně nemohou být v přiměřené době odstraněny, platí, že dodavatel uvedl mylné informace ve své nabídce a bude postupováno podle obchodních podmínek zadavatele (příloha č. 2 této zadávací dokumentace), popř. podle příslušných právních předpisů České republiky.
- 4.3.4 Akceptační protokol podepsaný oběma stranami bude tvořit přílohu daňového dokladu – faktury.
- 4.3.5 Řádně poskytnutým plněním se v případě služeb podle odst. 4.2.3.1 a 4.2.3.2 rozumí jejich řádné a včasné poskytnutí.

### **Další podmínky plnění**

- 4.3.6 Uchazeč je povinen dodat pouze originální a nové HW a SW produkty, přičemž jejich původ je povinen na požádání zadavatele prokázat. Uchazeč je povinen kdykoliv na vyžádání zadavatelem doložit, že dodávaný HW a SW splňuje příslušné technické normy a právní předpisy platné v ČR. Uchazeč je dále povinen bezodkladně doložit příslušné certifikáty a osvědčení k dodávanému HW a SW, pokud o to bude zadavatelem požádán.
- 4.3.7 Zadavatel požaduje, aby uchazeč v rámci prokázání schopnosti poskytnout plnění požadované zadavatelem ve své nabídce jednoznačně uvedl, jakým způsobem splňuje požadavky (zejména technické) zadavatele, uvedené v části 3 přílohy č. 1 této zadávací dokumentace.
- 4.3.8 **Zadavatel upozorňuje uchazeče, že v souladu se zákonem není možné jakkoliv měnit nabídky po skončení lhůty pro podání nabídek, a to ani při případném vysvětlování nabídek v rámci posuzování a hodnocení nabídek hodnotící komisí. Vzhledem k tomu zadavatel doporučuje uchazečům**



**v případě jakýchkoliv nejasností využít možnosti dodatečných dotazů na zadavatele (viz odst. 1.3 zadávací dokumentace).**

#### **4.4 Závaznost požadavků zadavatele**

4.4.2 Informace a údaje uvedené v jednotlivých částech této zadávací dokumentace, včetně příloh, vymezují závazné požadavky zadavatele na plnění veřejné zakázky. Tyto požadavky je uchazeč povinen plně a bezvýhradně respektovat při zpracování své nabídky. Neakceptování požadavků zadavatele uvedených v této zadávací dokumentaci či změny obchodních podmínek budou považovány za nesplnění zadávacích podmínek s následkem vyloučení uchazeče z další účasti na zadávacím řízení.

4.4.3 V případě, že zadávací podmínky veřejné zakázky obsahují požadavky nebo odkazy na obchodní firmy, názvy nebo jména a příjmení, specifická označení zboží a služeb, které platí pro určitou osobu, popřípadě její organizační složku, za příznačné, patenty, ochranné známky nebo označení původu, umožňuje zadavatel výslovně pro plnění veřejné zakázky použití i jiných, kvalitativně a technicky obdobných řešení, které však musí být kompatibilní a interoperabilní s prvky a zařízeními, které již zadavatel v minulosti pořídil (viz Příloha č. 1 – Technická dokumentace).

### **5. Doba a místo plnění veřejné zakázky**

#### **5.1 Doba plnění veřejné zakázky**

5.1.1 Uchazeč je povinen poskytnout plnění předmětu veřejné zakázky v následujících lhůtách a dobách:

- a) dodávka, instalace a zprovoznění požadovaného HW a SW podle odst. 4.2.2.2 nejpozději do 84 dní ode dne účinnosti smlouvy, na základě které bude plněno;
- b) přímou podporu výrobce podle odst. 4.2.3.1 a servisní služby podle odst. 4.2.3.2 nejméně po dobu v těchto ustanoveních uvedenou (60 měsíců ode dne uvedení zařízení do řádného provozu);

#### **5.2 Místo plnění veřejné zakázky**

Místem plnění veřejné zakázky jsou uzly sítě CESNET2 Praha I. (Zikova 4, Praha 6) a Praha II. (Kongresové centrum Praha, Praha 4 - Vyšehrad).

### **6. Kvalifikace uchazeče**

Uchazeč je povinen v souladu s § 50 a násl. zákona v nabídce prokázat splnění kvalifikace. Kvalifikovaným pro plnění této veřejné zakázky je uchazeč, který:

- a) splní základní kvalifikační předpoklady podle § 53 zákona (viz také část 6.1 této zadávací dokumentace),
- b) splní profesní kvalifikační předpoklady podle § 54 zákona a části 6.2 této zadávací dokumentace,
- c) předloží čestné prohlášení o své ekonomické a finanční způsobilosti splnit veřejnou zakázku a
- d) splní technické kvalifikační předpoklady podle § 56 zákona a podle části 6.3 této zadávací dokumentace.



V souladu s ustanovením § 52 odst. 1 zákona jsou uchazeči povinni prokázat splnění kvalifikace nejpozději do konce lhůty pro podání nabídek.

### 6.1 Základní kvalifikační předpoklady (§ 53 zákona)

Základní kvalifikační předpoklady splňuje uchazeč:	Způsob prokázání splnění:
<p>který nebyl pravomocně odsouzen pro trestný čin spáchaný ve prospěch organizované zločinecké skupiny, trestný čin účasti na organizované zločinecké skupině, legalizace výnosů z trestné činnosti, podílnictví, přijetí úplatku, podplacení, nepřímého úplatkářství, podvodu, úvěrového podvodu, včetně případů, kdy jde o přípravu nebo pokus nebo účastenství na takovém trestném činu, nebo došlo k zahlazení odsouzení za spáchání takového trestného činu; jde-li o právnickou osobu, musí tento předpoklad splňovat jak tato právnická osoba, tak její statutární orgán nebo každý člen statutárního orgánu, a je-li statutárním orgánem uchazeče či členem statutárního orgánu uchazeče právnická osoba, musí tento předpoklad splňovat jak tato právnická osoba, tak její statutární orgán nebo každý člen statutárního orgánu této právnické osoby; podává-li nabídku či žádost o účast zahraniční právnická osoba prostřednictvím své organizační složky, musí předpoklad podle tohoto odstavce splňovat vedle uvedených osob rovněž vedoucí této organizační složky; tento základní kvalifikační předpoklad musí uchazeč splňovat jak ve vztahu k území České republiky, tak k zemi svého sídla, místa podnikání či bydliště;</p>	<p><i>Výpis z evidence Rejstříku trestů ne starší než 90 dnů; výpis z evidence Rejstříku trestů uchazeč doloží, jde-li o právnickou osobu, <b>jak ve vztahu k samotné právnické osobě, tak i ve vztahu ke všem statutárním orgánům (např. s.r.o.) nebo všem členům statutárního orgánu (např. a.s.);</b> je-li statutárním orgánem uchazeče či členem statutárního orgánu uchazeče právnická osoba, výpis z evidence Rejstříku trestů uchazeč doloží <b>jak ve vztahu k samotné právnické osobě, tak i ve vztahu ke statutárnímu orgánu nebo ke každému členu statutárního orgánu této právnické osoby.</b> Podává-li nabídku zahraniční právnická osoba prostřednictvím organizační složky, doloží uchazeč výpisy z evidence Rejstříku trestů <b>ve vztahu k samotné právnické osobě, ve vztahu k vedoucímu organizační složky, jakož i ve vztahu ke statutárnímu orgánu nebo všem členům statutárního orgánu zahraniční osoby.</b></i></p>
<p>který nebyl pravomocně odsouzen pro trestný čin, jehož skutková podstata souvisí s předmětem podnikání uchazeče podle zvláštních právních předpisů nebo došlo k zahlazení odsouzení za spáchání takového trestného činu; jde-li o právnickou osobu, musí tuto podmínku splňovat jak tato právnická osoba, tak její statutární orgán nebo každý člen statutárního orgánu, a je-li statutárním orgánem uchazeče či členem statutárního orgánu uchazeče právnická osoba, musí tento předpoklad splňovat jak</p>	<p><i>Výpis z evidence Rejstříku trestů ne starší než 90 dnů; výpis z evidence Rejstříku trestů uchazeč doloží, jde-li o právnickou osobu, <b>jak ve vztahu k samotné právnické osobě, tak i ve vztahu ke všem statutárním orgánům (např. s.r.o.) nebo všem členům statutárního orgánu (např. a.s.);</b> je-li statutárním orgánem uchazeče či členem statutárního orgánu uchazeče právnická osoba, výpis z evidence Rejstříku trestů uchazeč doloží <b>jak ve vztahu k samotné právnické</b></i></p>



<p>tato právnická osoba, tak její statutární orgán nebo každý člen statutárního orgánu této právnické osoby; podává-li nabídku či žádost o účast zahraniční právnická osoba prostřednictvím své organizační složky, musí předpoklad podle tohoto písmene splňovat vedle uvedených osob rovněž vedoucí této organizační složky; tento základní kvalifikační předpoklad musí uchazeč splňovat jak ve vztahu k území České republiky, tak k zemi svého sídla, místa podnikání či bydliště;</p>	<p><b>osobě, tak i ve vztahu ke statutárnímu orgánu nebo ke každému členu statutárního orgánu této právnické osoby. Podává-li nabídku zahraniční právnická osoba prostřednictvím organizační složky, doloží uchazeč výpisy z evidence Rejstříku trestů ve vztahu k samotné právnické osobě, ve vztahu k vedoucímu organizační složky, jakož i ve vztahu ke statutárnímu orgánu nebo všem členům statutárního orgánu zahraniční osoby.</b></p>
<p>který v posledních 3 letech nenaplnil skutkovou podstatu jednání nekalé soutěže formou podplácení podle zvláštního právního předpisu;</p>	<p>Čestné prohlášení uchazeče, z něhož jednoznačně vyplývá splnění tohoto kvalifikačního předpokladu</p>
<p>vůči jehož majetku neprobíhá nebo v posledních 3 letech neproběhlo insolvenční řízení, v němž bylo vydáno rozhodnutí o úpadku nebo insolvenční návrh nebyl zamítnut proto, že majetek nepostačuje k úhradě nákladů insolvenčního řízení, nebo nebyl konkurs zrušen proto, že majetek byl zcela nepostačující nebo zavedena nucená správa podle zvláštních právních předpisů;</p>	<p>Čestné prohlášení uchazeče, z něhož jednoznačně vyplývá splnění tohoto kvalifikačního předpokladu</p>
<p>který není v likvidaci;</p>	<p>Čestné prohlášení uchazeče, z něhož jednoznačně vyplývá splnění tohoto kvalifikačního předpokladu</p>
<p>který nemá v evidenci daní zachyceny daňové nedoplatky, a to jak v České republice, tak v zemi sídla, místa podnikání či bydliště uchazeče;</p>	<p><b>Potvrzení příslušného finančního úřadu</b> a <b>čestné prohlášení uchazeče, z něhož jednoznačně vyplývá splnění tohoto kvalifikačního předpokladu ve vztahu ke spotřební dani</b></p>
<p>který nemá nedoplatek na pojistném a na penále na veřejné zdravotní pojištění, a to jak v České republice, tak v zemi sídla, místa podnikání či bydliště uchazeče;</p>	<p>Čestné prohlášení uchazeče, z něhož jednoznačně vyplývá splnění tohoto kvalifikačního předpokladu ve vztahu ke všem zdravotním pojišťovnám</p>
<p>který nemá nedoplatek na pojistném a na penále na sociální zabezpečení a příspěvku na státní politiku zaměstnanosti, a to jak v České republice, tak v zemi sídla, místa podnikání či bydliště uchazeče;</p>	<p>Potvrzení od příslušného pracoviště České správy sociálního zabezpečení</p>
<p>který není veden v rejstříku osob se zákazem plnění veřejných zakázek;</p>	<p>Čestné prohlášení uchazeče, z něhož jednoznačně vyplývá splnění tohoto kvalifikačního předpokladu</p>
<p>kterému nebyla v posledních 3 letech pravomocně uložena pokuta za umožnění výkonu nelegální práce podle zvláštního právního předpisu;</p>	<p>Čestné prohlášení uchazeče, z něhož jednoznačně vyplývá splnění tohoto kvalifikačního předpokladu</p>



## 6.2 Profesionální kvalifikační předpoklady (§ 54 zákona)

Splnění profesionálních kvalifikačních předpokladů prokáže uchazeč předložením:	Způsob prokázání splnění:
výpisu z obchodního rejstříku, pokud je v něm zapsán, či předložením výpisu z jiné obdobné evidence, pokud je v ní zapsán;	<i>Výpis z obchodního rejstříku, pokud je v něm zapsán, či výpis z jiné obdobné evidence, pokud je v ní zapsán.</i>
dokladu o oprávnění k podnikání podle zvláštních právních předpisů v rozsahu odpovídajícím předmětu veřejné zakázky.	<i>Doklady o oprávnění k podnikání pokrývající předmět veřejné zakázky (zejména doklad prokazující příslušné živnostenské oprávnění či licenci).</i>

## 6.3 Technické kvalifikační předpoklady (§ 56 zákona)

Splnění technických kvalifikačních předpokladů prokazuje uchazeč:	Způsob prokázání splnění:
<p>předložením seznamu významných dodávek v oblasti aktivních síťových prvků realizovaných uchazečem v posledních 3 letech s uvedením jejich rozsahu a doby plnění.</p> <p>Za významnou dodávku v oblasti aktivních síťových prvků zadavatel pro účely tohoto zadávacího řízení považuje realizaci zakázky, jejímž předmětem (či součástí předmětu) byla dodávka, instalace a zprovoznění alespoň jedné sestavy terabitového směrovače s podporou 100 GE rozhraní a/nebo dodávka karet rozhraní o minimální kapacitě 10GE. Každý uchazeč musí prokázat, že v uvedeném období dodal nejméně jednu významnou dodávku. Zároveň každý uchazeč musí prokázat, že součástí každé takové uchazečem uvedené dodávky byl/je vždy i odpovídající servis dodaných zařízení po dobu nejméně 24 měsíců ode dne uvedení do řádného provozu.</p>	<p><b><u>Seznam významných dodávek</u> realizovaných uchazečem v posledních 3 letech s uvedením jejich rozsahu a doby plnění; přílohou tohoto seznamu musí být:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>osvědčení vydané či podepsané veřejným zadavatelem</b>, pokud bylo zboží dodáno veřejnému zadavateli,</li> <li><b>osvědčení vydané jinou osobou</b>, pokud bylo zboží dodáno jiné osobě než veřejnému zadavateli, nebo</li> <li><b>smlouva s jinou osobou a doklad o uskutečnění plnění dodavatele</b>, není-li současně možné osvědčení podle bodu 2 od této osoby získat z důvodů spočívajících na její straně.</li> </ol> <p><i>Z osvědčení či smlouvy a dokladu o uskutečnění plnění musí <u>prokazatelně</u> vyplývat splnění požadavků zadavatele a musí v něm být uvedena kontaktní osoba příslušného objednatele, u které bude možné realizaci významné dodávky ověřit.</i></p>

6.4 Každý z uchazečů je dále povinen v souladu s ust. § 50 odst. 1 písm. c) zákona v nabídce předložit **čestné prohlášení o své ekonomické a finanční způsobilosti splnit veřejnou zakázku.**

### 6.5 Forma splnění kvalifikace

6.5.1 Uchazeč prokáže splnění kvalifikace ve všech případech prostými kopiemi



- příslušných dokladů. Zadavatel může před uzavřením smlouvy požadovat předložení originálů nebo ověřených kopií dokladů prokazujících splnění kvalifikace.
- 6.5.2 Doklady prokazující splnění základních kvalifikačních předpokladů a výpis z obchodního rejstříku nesmějí být starší 90 kalendářních dnů **ke dni podání nabídky**.
- 6.5.3 Pokud je uchazeč zapsán v seznamu kvalifikovaných dodavatelů (§ 125 zákona), může prokázat splnění základních kvalifikačních předpokladů a profesních kvalifikačních předpokladů předložením originálu nebo kopie **výpisu ze seznamu kvalifikovaných dodavatelů** ne staršího než 3 měsíce. Výpis ze seznamu kvalifikovaných dodavatelů prokazuje splnění základních a profesních kvalifikačních předpokladů v tom rozsahu, v jakém doklady prokazující splnění těchto kvalifikačních předpokladů pokrývají požadavky zadavatele na prokázání splnění kvalifikačních předpokladů pro plnění veřejné zakázky.
- 6.5.4 Nevyplývá-li ze zvláštního právního předpisu jinak, prokazuje **zahraniční uchazeč** splnění kvalifikace způsobem podle právního řádu platného v zemi jeho sídla, místa podnikání nebo bydliště, a to v rozsahu požadovaném zákonem a zadavatelem. Pokud se podle právního řádu platného v zemi sídla, místa podnikání nebo bydliště zahraničního uchazeče určitý doklad nevydává, je zahraniční uchazeč povinen prokázat splnění takové části kvalifikace čestným prohlášením. Není-li povinnost, jejíž splnění má být v rámci kvalifikace prokázáno, v zemi sídla, místa podnikání nebo bydliště zahraničního uchazeče stanovena, učiní o této skutečnosti čestné prohlášení. Doklady prokazující splnění kvalifikace předkládá zahraniční uchazeč v původním jazyce s připojením jejich úředně ověřeného překladu do českého jazyka, pokud mezinárodní smlouva, kterou je Česká republika vázána, nestanoví jinak; to platí i v případě, prokazuje-li splnění kvalifikace doklady v jiném než českém jazyce uchazeč se sídlem, místem podnikání nebo místem trvalého pobytu na území České republiky. Povinnost připojit k dokladům úředně ověřený překlad do českého jazyka se nevztahuje na doklady ve slovenském jazyce.
- 6.5.5 Pokud není dodavatel schopen prokázat splnění určité části kvalifikace požadované zadavatelem podle § 50 odst. 1 písmene b) a d) zákona (tj. profesní a technické kvalifikační předpoklady) v plném rozsahu, je oprávněn splnění kvalifikace v chybějícím rozsahu prokázat prostřednictvím subdodavatele (to neplatí v případě profesního kvalifikačního předpokladu podle § 54 písm. a) zákona). Dodavatel je v takovém případě povinen zadavateli předložit
- doklady prokazující splnění základního kvalifikačního předpokladu podle § 53 odst. 1 písm. j) zákona subdodavatelem (prohlášení, že subdodavatel není veden v rejstříku osob se zákazem plnění veřejných zakázek) a profesního kvalifikačního předpokladu podle § 54 písm. a) zákona subdodavatelem a
  - smlouvu uzavřenou se subdodavatelem, z níž vyplývá závazek subdodavatele k poskytnutí plnění určeného k plnění veřejné zakázky dodavatelem či k poskytnutí věcí či práv, s nimiž bude dodavatel oprávněn disponovat v rámci plnění veřejné zakázky, a to alespoň v rozsahu, v jakém subdodavatel prokázal splnění kvalifikace podle § 50 odst. 1 písm. b) a d) zákona.



6.5.6 Má-li být předmět veřejné zakázky plněn několika dodavateli společně a za tímto účelem podávají společnou nabídku, je každý z dodavatelů povinen prokázat splnění základních kvalifikačních předpokladů a profesního kvalifikačního předpokladu podle § 54 písm. a) zákona v plném rozsahu. Splnění kvalifikace podle § 50 odst. 1 písm. b) a d) musí prokázat všichni dodavatelé společně. V případě, že má být předmět veřejné zakázky plněn společně několika dodavateli, jsou zadavateli povinni předložit současně s doklady prokazujícími splnění kvalifikačních předpokladů smlouvu, ve které je obsažen závazek, že všichni tito dodavatelé budou vůči zadavateli a třetím osobám z jakýchkoliv právních vztahů vzniklých v souvislosti s veřejnou zakázkou zavázáni společně a nerozdílně, a to po celou dobu plnění veřejné zakázky i po dobu trvání jiných závazků vyplývajících z veřejné zakázky.

6.6 Při **změnách v kvalifikaci** je uchazeč povinen postupovat podle § 58 zákona.

#### 6.7 **Důsledek nesplnění kvalifikace**

Neprokáže-li uchazeč splnění kvalifikace v plném rozsahu, bude podle § 60 odst. 1 zákona vyloučen z účasti v zadávacím řízení. Zadavatel bezodkladně písemně oznámí uchazeči své rozhodnutí o jeho vyloučení z účasti v zadávacím řízení s uvedením důvodu.

## 7. Způsob zpracování nabídkové ceny

### 7.1 **Základní požadavky zadavatele**

7.1.1 Celková nabídková cena bez DPH bude v nabídce uvedena jako nejvýše přípustná částka za plnění veřejné zakázky, včetně všech poplatků a veškerých dalších nákladů s plněním veřejné zakázky souvisejících, a to při zohlednění všech požadavků zadavatele dle zadávací dokumentace včetně příloh. **Zadavatel nepřipouští žádné vícenáklady.**

7.1.2 Celková nabídková cena bez DPH bude zahrnovat všechna plnění požadovaná zadavatelem v této zadávací dokumentaci (v odst. 4.2.2 a 4.2.3, resp. v Příloze č. 1). Uchazeči uvedou v nabídkách cenu v členění podle následující vzorové tabulky:

Plnění dle odstavce 4.2.2 (Dodávky) a 4.2.3 (Služby) zadávací dokumentace; popis	Cena bez DPH v Kč
<b>1. Dodávky (odst. 4.2.2)</b>	
Dodávka, instalace a zprovoznění (uvedení do řádného provozu) rozšiřujících rozhraní a výměnných optických modulů do PE a P směrovačů CRS-3/16 a DWDM uzlů ONS 15454 MSTP v uzlech sítě CESNET2 Praha I. a Praha II.	
<b>2. Služby (odst. 4.2.3)</b>	
Zajištění přímé podpory výrobce instalovaného HW a SW při instalaci a provozování dodaných zařízení - odst. 4.2.3.1	
Poskytnutí servisních služeb - odst. 4.2.3.2	
<b>Celková výše nabídkové ceny</b> (součet cen za 1. Dodávky a 2. Služby)	

7.1.3 Uchazeč je dále povinen v nabídce uvést položkovou specifikaci cen jednotlivých nabízených zařízení a komponent (HW a SW), a to taktéž v přehledné tabulce podle následujícího vzoru (vycházejícího z tabulek požadovaných zařízení uvedených v příloze č. 1 zadávací dokumentace – Technická dokumentace):



Položková specifikace cen za dodávku, instalaci a zprovoznění HW a SW komponent a za přímou podporu výrobce a servisní služby					
Označení komponenty (Part Number)	Popis komponenty	Cena Kč/ks bez DPH	Cena Kč/ks bez DPH za přímou podporu vztahující se k dané komponentě	Cena Kč/ks bez DPH za servisní služby vztahující se k dané komponentě	Počet ks

## 7.2 Podmínky překročení nabídkové ceny

Cenu je možné překročit pouze v souvislosti se zvýšením DPH.

## 8. Platební podmínky

- 8.1 Platební podmínky jsou definovány v příloze č. 2 této zadávací dokumentace – závazném návrhu smlouvy o dílo, v článku 4.

## 9. Obchodní podmínky

- 9.1 Uchazeč je povinen podat v rámci nabídky podepsaný návrh smlouvy pokrývající celý předmět plnění veřejné zakázky.
- 9.2 Závazný návrh smlouvy o dílo je uveden v příloze č. 2 této zadávací dokumentace. Uchazeči návrh doplní v označených částech; jakákoliv další úprava v neprospěch zadavatele může být považována za nesplnění zadávacích podmínek s následkem vyloučení nabídky uchazeče z posuzování a hodnocení. V případech neupravených v závazném návrhu smlouvy v příloze č. 2 zadávací dokumentace bude postupováno podle příslušných ustanovení zákona č. 513/1991 Sb., obchodní zákoník, v platném znění, vztahujících se na smlouvu o dílo (§ 536 a násl.), popř. na kupní smlouvu (§ 409 a násl.) a ustanovení související.
- 9.3 Návrh smlouvy nesmí vyloučit či žádným způsobem omezovat oprávnění či požadavky zadavatele, uvedené v této zadávací dokumentaci; v opačném případě nabídka nespĺňuje zadávací podmínky a bude vyřazena dle § 76 odst. 1 zákona. **V této souvislosti zadavatel upozorňuje uchazeče, že není oprávněn jednat o zásadních věcných změnách v návrhu smlouvy.**
- 9.4 Návrh smlouvy musí být ze strany uchazeče podepsán statutárním orgánem uchazeče nebo jinou osobou k tomu oprávněnou. Originál či úředně ověřená kopie tohoto oprávnění (plná moc, prokura) musí být v takovém případě součástí nabídky uchazeče.
- 9.5 Součástí smlouvy (přílohou) s vybraným uchazečem bude úplný popis nabízeného plnění (technická část nabídky uchazeče) a specifikace ceny zpracovaná v souladu s odst. 7.1.2 této zadávací dokumentace. Součástí (přílohou) smlouvy bude taktéž tato zadávací dokumentace a její příloha č. 1.
- 9.6 Zadavatel si vyhrazuje právo odstoupit od smlouvy nebo s vítězným uchazečem smlouvu vůbec neuzavřít, pokud mu nebude poskytnuta dotace ze státního rozpočtu České republiky a nebude mít zajištěno financování z jiných zdrojů. Dodavatel, se kterým bude uzavřena smlouva, není v takovém případě oprávněn požadovat jakoukoliv náhradu škody či ušlého zisku.
- 9.7 Zadavatel si dále vyhrazuje právo neodebrat všechny požadované komponenty



a/nebo požadovat plnění na etapy s konečnou fází plnění nejpozději do konce roku 2014. V případě využití jednoho nebo obou v tomto odstavci vyhrazených práv zadavatel tuto skutečnost sdělí vybranému dodavateli, včetně rozsahu požadovaného plnění, nejpozději do 7 dnů ode dne účinnosti smlouvy, uzavřené na základě tohoto zadávacího řízení. V případě plnění na etapy platí, že lhůta plnění podle odst. 5.1.1 začíná běžet v každé etapě samostatně počínaje dnem prokazatelného (potvrzeného) doručení oznámení vybranému dodavateli.

## 10. Hodnotící kritéria a způsob hodnocení nabídek

Hodnocení nabídek bude prováděno dle § 78 a 79 zákona podle základního hodnotícího kritéria nejnížší celkové nabídkové ceny v Kč bez DPH.

## 11. Požadavky a podmínky pro zpracování nabídky

- 11.1 Nabídky se podávají v sídle zadavatele (Zikova 4, Praha 6) v listinné formě v uzavřené obálce s názvem veřejné zakázky s uvedením výzvy „Neotevírat“, na které musí být uvedena adresa, na niž je možné dle § 71 odst. 6 zákona vyrozumět uchazeče o tom, že jeho nabídka byla podána po uplynutí lhůty. Nabídka musí v souladu s § 68 zákona a s podmínkami uvedenými v této zadávací dokumentaci (viz čl. 9) obsahovat návrh smlouvy uchazeče podepsaný osobou oprávněnou jednat jménem či za uchazeče.
- 11.2 V nabídce musí být na krycím listu uvedeny identifikační údaje o uchazeči v rozsahu uvedeném v § 17 písm. d) zákona. Nabídka musí být zpracována ve všech částech v českém jazyce (výjimku tvoří odborné názvy a údaje).
- 11.3 Součástí nabídky musí být rovněž:
  - 11.3.1 seznam statutárních orgánů nebo členů statutárních orgánů, kteří v posledních 3 letech od konce lhůty pro podání nabídek byli v pracovněprávním, funkčním či obdobném poměru u zadavatele (popř. prohlášení, že takové osoby neexistují);
  - 11.3.2 má-li dodavatel formu akciové společnosti, seznam vlastníků akcií, jejichž souhrnná jmenovitá hodnota přesahuje 10 % základního kapitálu, vyhotovený ve lhůtě pro podání nabídek;
  - 11.3.3 prohlášení uchazeče o tom, že v souvislosti se zadávanou veřejnou zakázkou neuzavřel a neuzavře zakázanou dohodu podle zákona č. 143/2001 Sb., o ochraně hospodářské soutěže a o změně některých zákonů (zákon o ochraně hospodářské soutěže), ve znění pozdějších předpisů.
- 11.4 Uchazeč předloží nabídku v originále a případně (nepovinně) v jedné další kopii. Originální výtisk bude označen na krycím listě jako „Originál“, další výtisk jako „Kopie“. Všechny listy nabídky budou navzájem pevně spojeny či sešity tak, aby byly dostatečně zabezpečeny před jejich vyjmutím z nabídky. Všechny výtisky budou řádně čitelné, bez škrtnů a přepisů. Krycí list musí obsahovat, vedle čísla výtisku a označení, zda jde o Originál či Kopii, též údaje dle ustanovení § 17 písm. d) zákona. Všechny stránky nabídky, resp. jednotlivých výtisků, budou očíslovány vzestupnou řadou; není třeba číslovat originály či úředně ověřené kopie požadovaných dokumentů.



- 11.5 Uchazeč předloží kompletní nabídku též v elektronické podobě na CD, včetně návrhu smlouvy (např. ve formě skenu). Elektronická verze nabídky musí být totožná s listinnou (včetně podepsaných listů a dokumentů k prokázání splnění kvalifikačních předpokladů apod.). Zadavatel současně žádá, aby uchazeč k elektronické podobě nabídky (navíc ke skenu) přiložil technickou část nabídky a návrh smlouvy (nepodepsaný) ve formátu umožňujícím prohledávání (např. .doc, .rtf, .pdf či obdobný formát).
- 11.6 Zadavatel doporučuje předložení nabídky v následující struktuře:
- krycí list nabídky;
  - obsah nabídky s uvedením čísel stran kapitol nabídky, včetně seznamu příloh;
  - doklady prokazující splnění kvalifikace;
  - doklady podle odst. 11.3;
  - smlouva o solidární odpovědnosti podle § 51 odst. 6 zákona, předkládá-li nabídku více dodavatelů společně, eventuálně smlouva se subdodavatelem;
  - nabídková cena (v požadovaném členění);
  - technický popis nabídky;
  - návrh smlouvy podepsaný osobou oprávněnou jednat jménem či za uchazeče;
  - prohlášení o subdodavatelích (viz odst. 14.1 a 14.2);
  - informace o počtu listů nabídky a prohlášení o shodě listinné a elektronické verze nabídky;
  - případné další dokumenty podle zákona.

## 12. Lhůta pro podání nabídek a zadávací lhůta

- 12.1 **Lhůta pro podání nabídek** skončí dne **20. 9. 2013 v 11:00** hodin. Nabídky doručené po skončení této lhůty nebudou v tomto zadávacím řízení hodnoceny.
- 12.2 **Zadávací lhůta** (lhůta, po kterou jsou uchazeči svou nabídkou vázáni) činí 120 dnů a začíná běžet v souladu s § 43 zákona okamžikem skončení lhůty pro podání nabídek. Ustanovením § 43 zákona se rovněž řídí stavění zadávací lhůty.

## 13. Otevírání obálek s nabídkami

- 13.1 Otevírání obálek proběhne ihned po skončení lhůty pro podání nabídek dne **20. 9. 2013 v 11:00** hodin v sídle zadavatele, Zikova 4, Praha 6.
- 13.2 Otevírání obálek jsou oprávněni se účastnit kromě osob za zadavatele všichni uchazeči, kteří podali nabídku ve lhůtě pro podání nabídek; maximálně však dvě osoby za jednoho uchazeče, které se prokážou plnou mocí, nejde-li o statutární orgán nebo člena statutárního orgánu uchazeče.

## 14. Další informace a povinnosti uchazečů

- 14.1 V případě, že dodavatel nehodlá k plnění předmětu veřejné zakázky použít subdodavatele, začlení do své nabídky prohlášení, v němž výslovně uvede, že veškeré plnění tvořící předmět veřejné zakázky se zavazuje realizovat vlastními silami, tj. bez využití subdodavatelů.
- 14.2 V případě, že dodavatel hodlá k plnění předmětu veřejné zakázky použít subdodavatele, je povinen začlenit do své nabídky prohlášení, ve kterém specifikuje části veřejné zakázky, které hodlá zadat subdodavatelům. Uchazeč je povinen vypsát všechny subdodavatele do seznamu subdodavatelů, ve kterém



uvede identifikační údaje každého subdodavatele. Změna subdodavatele je přípustná na základě písemného souhlasu zadavatele – zadavatel souhlas neodmítne, pokud uchazečem nově navržený subdodavatel splňuje kvalifikační předpoklady alespoň v rozsahu prokázaném původním subdodavatelem. **V této souvislosti zadavatel upozorňuje uchazeče na povinnosti dodavatelů stanovené v § 147a odst. 4 a 5 zákona.**

14.3 Každý z uchazečů bere podáním nabídky na vědomí, že:

14.3.1 v případě, že bude vybrán jako dodavatel této veřejné zakázky, stane se v souladu s § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě, v platném znění, osobou povinnou spolupůsobit při výkonu finanční kontroly. V rámci této kontroly bude vybraný uchazeč/vybraný dodavatel povinen umožnit kontrolu v souladu s podmínkami stanovenými uvedeným zákonem;

14.3.2 v případě, že bude vybrán jako dodavatel této veřejné zakázky, bude povinen umožnit oprávněným kontrolním orgánům přístup i k těm částem nabídek, smluv a souvisejících dokumentů, které podléhají ochraně podle zvláštních právních předpisů (např. jako obchodní tajemství, utajované skutečnosti) za předpokladu, že budou splněny požadavky kladené právními předpisy (např. § 11 písm. c) a d), § 12 odst. 2 písm. f) zákona č. 552/1991 Sb., o státní kontrole, v platném znění);

14.3.3 v případě, že bude vybrán jako dodavatel této veřejné zakázky, bude povinen smluvně zajistit, aby zástupci poskytovatele dotace a případně další oprávněné osoby byli oprávněni obdobným způsobem kontrolovat i jeho případné subdodavatele;

14.3.4 tato zakázka je zadávána v rámci realizace projektu specifikovaného v odst. 2.1. Z tohoto důvodu se na zadávací řízení, na plnění zakázky a na následnou kontrolu vztahují mimo zákon č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, i další právní předpisy (např. zák. č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a zák. č. 130/2002 Sb. o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací z veřejných prostředků a o změně některých souvisejících zákonů) a Rozhodnutí MŠMT č. j. 1358/2011-321 ze dne 11. 2. 2011.

14.4 Uchazeč, vybraný jako dodavatel této veřejné zakázky se dále zavazuje:

14.4.1 zachovat mlčenlivosti o všech skutečnostech, které se dozví při plnění veřejné zakázky nebo v souvislosti s ním;

14.4.2 nepostoupit pohledávky uchazeče za zadavatelem jakékoliv třetí osobě, bez písemného souhlasu zadavatele;

14.4.3 nahradit zadavateli škodu způsobenou případným subdodavatelem;

14.4.4 udržovat po celou dobu plnění předmětu veřejné zakázky v platnosti pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozní činností třetím osobám s pojistným krytím nejméně 10.000.000,- Kč;

14.4.5 zajistit maximální flexibilitu při plnění předmětu veřejné zakázky, zejména při řešení odůvodněných potřeb zadavatele, které vyplynou v průběhu plnění smlouvy;

14.4.6 zajistit archivaci dokumentů o plnění veřejné zakázky po dobu nejméně do konce roku 2021;

14.4.7 zajistit ochranu osobních údajů v souladu s právními předpisy.



- 14.5 **Zadavatel upozorňuje uchazeče na jeho povinnosti týkající se uveřejňování smluv, výše skutečně uhrazené ceny a seznamu subdodavatelů, stanovené v § 147a zákona.**

## 15. Práva zadavatele

- 15.1 Zadavatel si vyhrazuje právo dodatečně změnit či doplnit zadávací podmínky zadávacího řízení.
- 15.2 V případě, že dojde ke změně údajů uvedených v nabídce do doby uzavření smlouvy s vybraným uchazečem, je příslušný uchazeč povinen o této změně zadavatele bezodkladně písemně informovat. **Současně však zadavatel uchazeče upozorňuje, že po skončení lhůty k podání nabídek nejsou oprávněni činit ve svých nabídkách jakékoliv věcné změny, a to ani dodatečnými informacemi na základě výzvy hodnotící komise (viz § 76 odst. 5 zákona).**
- 15.3 Zadavatel upozorňuje uchazeče, že dotazy (žádosti o dodatečné informace) ve smyslu § 49 odst. 1 zákona přijímá a odpovědi poskytuje pouze písemnou formou prostřednictvím elektronického nástroje E-ZAK ([https://zakazky.cesnet.cz/contract\\_display\\_100.html](https://zakazky.cesnet.cz/contract_display_100.html)) – viz odst. 1.3.
- 15.4 Zadavatel si vyhrazuje právo ověřit informace poskytnuté uchazečem u třetích osob a uchazeč je povinen mu v tomto ohledu poskytnout veškerou potřebnou součinnost.
- 15.5 Zadavatel nepřipouští varianty nabídky.

V Praze dne 29 -07- 2013

\_\_\_\_\_  
Ing. Jan Gruntorád, CSc.  
ředitel sdružení  
na základě písemného pověření



# **Příloha č. 1 zadávací dokumentace**

## **Technická dokumentace**

### **Obsah**

Obsah.....	1
1. Úvod .....	2
2. Popis páteřní sítě CESNET2.....	2
2.1 Optická přenosová vrstva DWDM ONS15454 MSTP .....	3
2.2 IP/MPLS vrstva sítě CESNET2.....	6
2.2.1 Aktuální konfigurace směrovačů CRS-3/16 v duálním uzlu Praha .....	12
2.2.2 Aktuální konfigurace směrovačů CRS-3/16 v uzlu Brno II. ....	14
2.2.3 Aktuální konfigurace směrovačů CRS-3/16 v uzlu Hradec Králové .....	15
2.2.4 Aktuální konfigurace směrovačů CRS-3/16 v uzlu Olomouc II. ....	16
2.2.5 PE směrovače Alcatel-Lucent 7750 SR-12E pro přístupové uzly sítě CESNET2 .....	18
3. Požadavky na předmět plnění - dodávky .....	21
3.1 Harmonogram dodávek.....	21
3.2 Seznam požadovaných komponent: .....	21
3.2.1 PE a P směrovač CRS-3/16 v uzlu Praha I. ....	21
3.2.2 PE a P směrovač CRS-3/16 v uzlu Praha II. ....	21
3.2.3 Doplnění DWDM uzlů ONS15454 MSTP v lokalitách Praha I. a Praha II. ....	22
3.2.4 Seznam dalších komponent.....	22

## 1. Úvod

Informace a údaje uvedené v jednotlivých částech této technické dokumentace vymezují závazné požadavky zadavatele na plnění dílčí veřejné zakázky. Tyto požadavky je uchazeč povinen plně respektovat při zpracování nabídky.

## 2. Popis páteřní sítě CESNET2

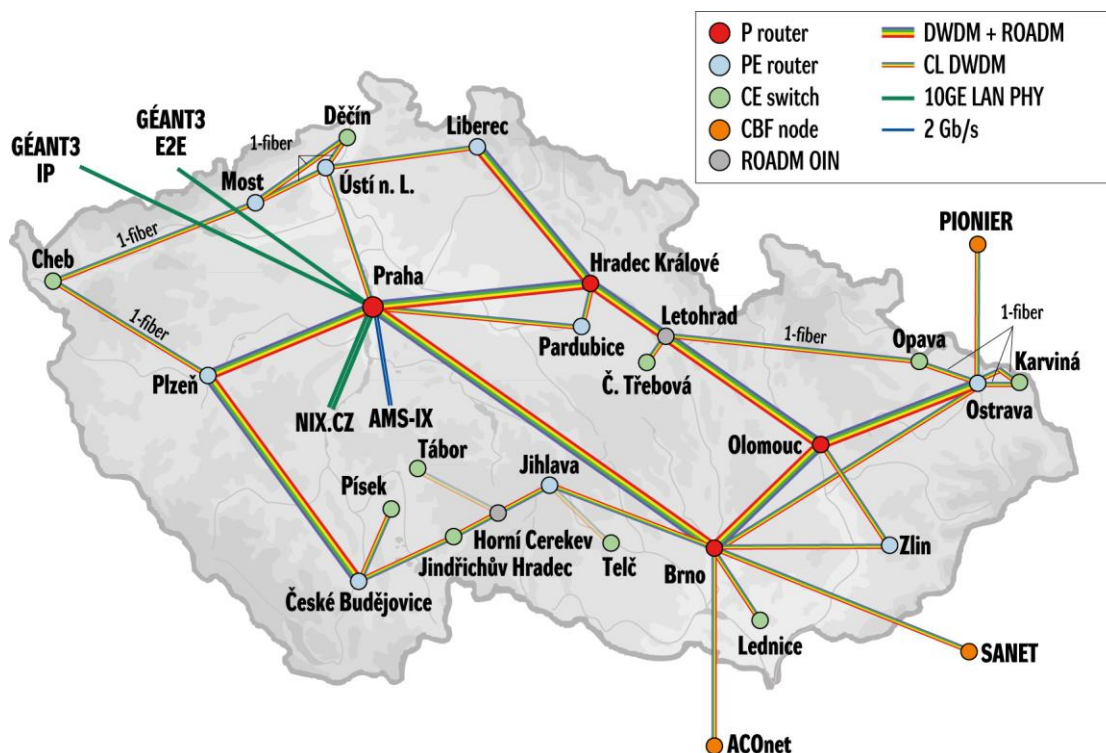
Základem páteřní sítě CESNET2 je infrastruktura pronajatých optických vláken odpovídajících standardu ITU-T G.652 osazených technologií DWDM (viz Obrázek 1), která umožňuje jak budování dostatečně propustné a spolehlivé IP/MPLS vrstvy sítě pro standardní internetovou komunikaci, tak vytváření vyhrazených kanálů či sítí pro potřeby náročných datových přenosů a nových aplikací (například komunikace s experimentálním vědeckým zařízením v reálném čase).

Optická přenosová vrstva DWDM využívá dva typy technologií s podporou optických přenosových kanálů o kapacitě 1-100 Gb/s a 1-40 Gb/s:

- Hlavní optický transportní systém DWDM Cisco ONS15454 MSTP na dvouvláknových trasách; podpora přenosových kanálů o kapacitě 1-100 Gb/s
- OpenDWDM systémy založené na programovatelných optických zesilovačích (Cesnet CzechLight family), který hlavní DWDM systém doplňuje. OpenDWDM systém využíváme na optických trasách, kde je potřeba malý počet optických přenosových kanálů a kde by velký DWDM systém byl neekonomický; podpora přenosových kanálů o kapacitě 1-10 Gb/s (některé úseky jsou navrženy až pro 40 Gb/s)

Připojení koncových zařízení (směrovače, prepínače) do optického přenosového systému OpenDWDM je realizováno „barevným“ DWDM rozhraním s využitím výměnné optiky DWDM s podporou DOM (DWDM Xenpak, DWDM GBIC, DWDM XFP, DWDM SFP se 100GHz rozestupem kanálů dle ITU-T), který je v těchto zařízeních přímo nainstalován.

Hlavní optický přenosový systém ONS 15454 MSTP využívá rozestup optických přenosových kanálů 50 GHz. Koncová zařízení musí podporovat výměnná optická rozhraní s 50 GHz rozestupem. Standardní způsob připojení je realizován pomocí transpondérů nebo muxpondérů a šedým rozhraním v koncových zařízeních. Pro kratší přenosové kanály lze rovněž využít výměnná optická rozhraní v koncových zařízeních. Tato rozhraní začínají být dostupná i pro 50 GHz rozestup kanálů. Terabitové směrovače CRS-3/16 v uzlech hlavního jádra IP/MPLS vrstvy sítě Praha I., Praha II., Brno II, Hradec Králové a Olomouc rovněž využívají laditelná DWDM rozhraní (pásmo C, 50 GHz rozestup kanálů dle ITU-T), která umožňují přímé zakončení optických přenosových kanálů přímo ve směrovačích (tj. bez nutnosti použít transpondéry v DWDM systému).



Obrázek 1 Aktuální topologie optické přenosové vrstvy DWDM

## 2.1 Optická přenosová vrstva DWDM ONS15454 MSTP

Hlavní jádro optické transportní sítě DWDM (viz. Obrázek 2) je vybudováno na technologii CISCO ONS 15454 MSTP a umožňuje flexibilní vytváření optických přenosových kanálů mezi jednotlivými ROADM uzly. Konceptně je hlavní jádro DWDM sítě postaveno jako ucelený optický transportní systém (optické přenosové kanály nevyžadují finančně náročnou OEO konverzi při průchodu systémem) s centrálním řídicím a dohledovým systémem. ROADM uzly, které zajišťují vkládání/odbočování/průchod optických kanálů, jsou umístěny v uzlech sítě CESNET2. Optická transportní síť DWDM podporuje přenosové kanály Point-to-Point na L0-L1 vrstvě, L2/DWDM Point-to-Point a „Multi-Point protected“ okruhy. Rovněž umožňuje přenos „cizích“ optických přenosových kanálů, které začínají či končí mimo tento DWDM systém („alien“ wavelength support).

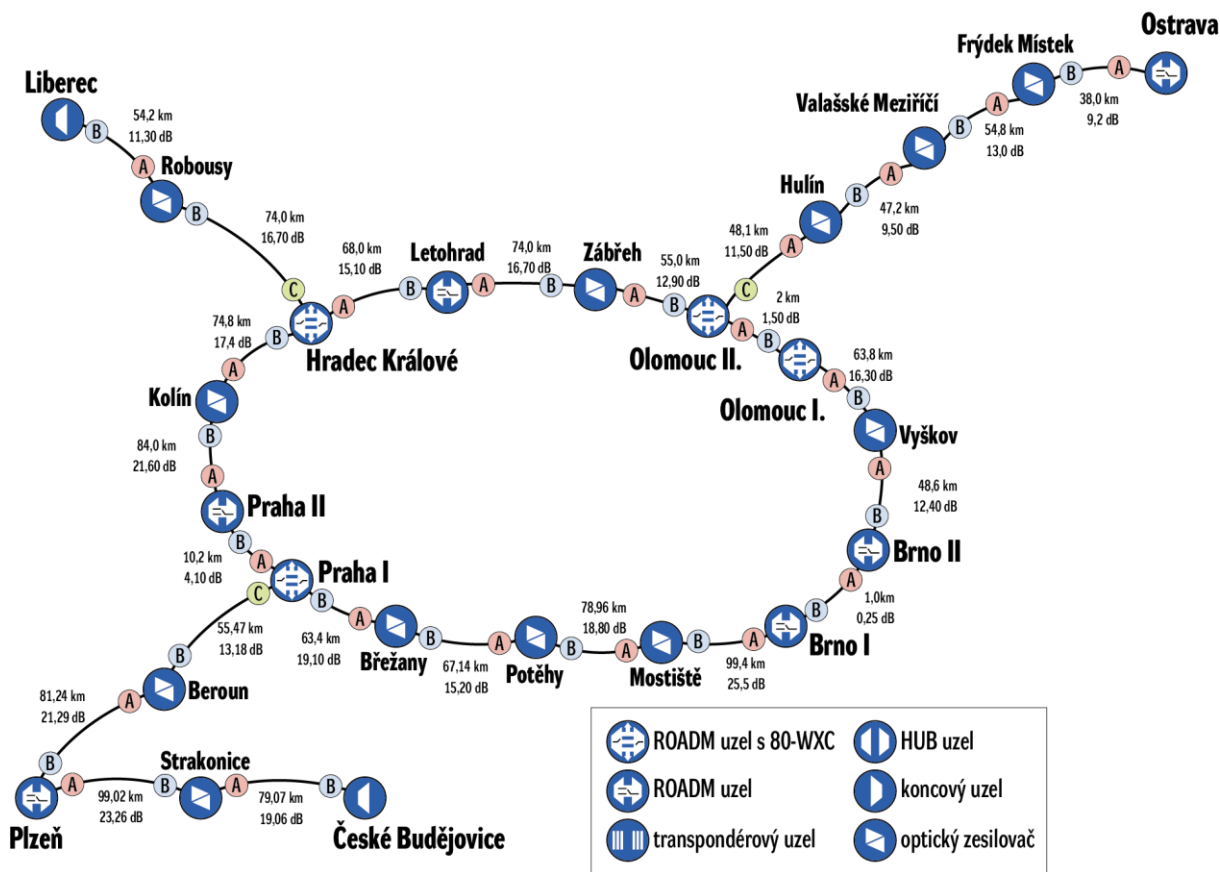
Vícecestnou ROADM funkcionalitu v uzlech Praha, Hradec Králové a Olomouc zajišťují speciální patch panely (15454-PP-MESH-8) a 15454-80-WXC-C (Wavelength Cross Connect) moduly, které umožňují propojení výhradně na optické úrovni (tj. bez nutnosti OEO konverze). V těchto uzlech je rovněž využíván multishelf management, kdy několik fyzických chassis je řízeno a dohledováno jako jediný logický celek.

DWDM síť obsahuje 24 uzlů ONS15454 MSTP (celkem 37 chassis):

- 4 x 8směrné WXC uzly; tyto uzly jsou řešené jako 33% omnidirectional
- 1x 4směrný WXC uzel; tento uzel je řešen jako omnidirectional
- 3 x terminálové uzly
- 4x 2směrné ROADM uzly (two-way)
- 12 x OLA (zesilovací uzly)



Provozovaná verze SW je 9.6.0. Management sítě a performance monitoring zajišťuje SW Cisco Prime Optical identické verze 9.6.0. Celý DWDM systém je zároveň monitorován SNMP měřícím systémem G3 (včetně optických parametrů), který je rozvíjen v rámci výzkumných aktivit zadavatele a je pro monitorování DWDM systému přizpůsoben.



Obrázek 2 Optický přenosový systém DWDM ONS15454 MSTP

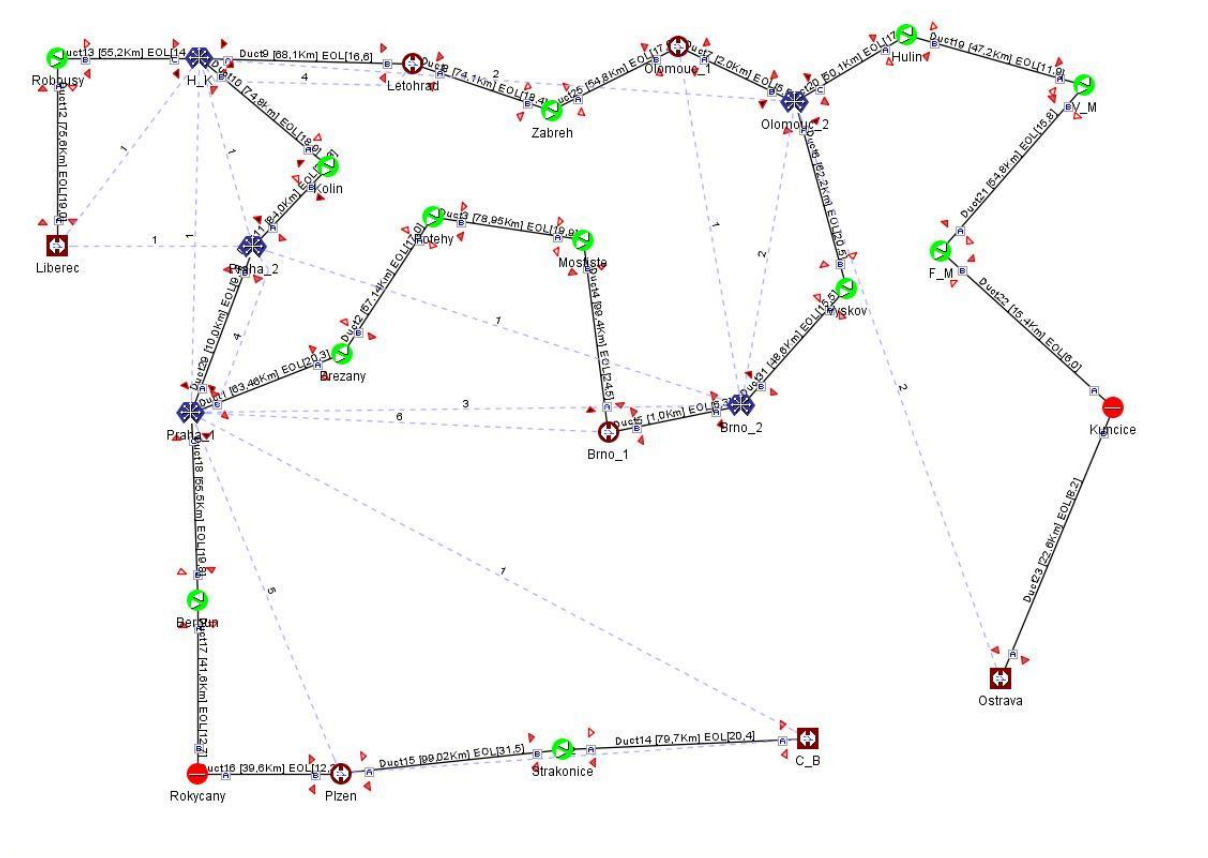
V rámci realizace projektů Rozšíření národní informační infrastruktury pro VaV v regionech (eIGer) (OP VaVpI, viz <http://www.cesnet.cz/projekt/eiger/>) a Velká infrastruktura CESNET (VI CESNET, viz <http://www.cesnet.cz/projekt/vi/>) byla v roce 2011 zahájena celková rekonstrukce optického přenosového systému DWDM a hlavního jádra IP/MPLS vrstvy sítě. Základním cílem rekonstrukce DWDM sítě je náhrada zastaralých a již nevyhovujících komponent technologicky pokročilejšími, které umožní rozšíření kapacity přenosového systému až na 80 přenosových kanálů s 50 GHz rozestupem o přenosových kapacitách 1-40 Gb/s a podporou přenosu 100 Gb/s kanálů.

Plán rekonstrukce a povýšení DWDM sítě vychází z provedených simulací současně provozované DWDM sítě s využitím CTP 9.6 (Cisco Transport Planner). Simulace přestavby sítě vychází z těchto předpokladů (viz. Obrázek 3):

- Náhrada stávajících 40-WXC a 32-WSS 80-ti kanálovým řešením s 50 GHz rozestupem optických přenosových kanálů
- Současná podpora stávajících 1 Gb/s a 10 Gb/s přenosových kanálů a nových o kapacitách 40-100 Gb/s



- Rozšíření kapacity propojovacích uzlů Praha, Hradec Králové a Brno II ze 4 na 8 degrees
- Využití omnidirectional add/drop topologie v Praze, Hradci Králové a Brně (pro cca. 30% kapacity systému), která pro tuto část kanálů umožní flexibilní a směrově nezávislou konfiguraci
- Využití IPoDWDM technologie v páteřních směrovačích (v tomto případě nepotřebujeme drahé transpondéry a optické kanály jsou zakončeny na DWDM rozhraní směrovače); optické parametry rozhraní jsou zohledněny v návrhu DWDM sítě
- Přenos kanálů o kapacitě 1-40 Gb/s v rámci celého systému (v případě IPoDWDM předpokládáme modulaci DPSK a pokročilejší) a podpora koherentních 100 Gb/s kanálů
- Projektovaná chybovost BER lepší než  $10E-15$ , délka přenosových kanálů do cca. 1500 km
- Podpora laditelných XFP (pásmo C, 50 GHz spacing)
- Maximální využití stávajících komponent při úpravách osazení optických tras (DCU jednotky, optické zesilovače) pro snížení celkových nákladů
- Využití všech používaných management systémů (CTM, G3 měřící systém) bez nutnosti náhrady či větších úprav
- Optický přenosový systém DWDM je jednotným funkčním celkem na plně optické úrovni a umožňuje efektivní konfiguraci optických přenosových kanálů mezi libovolnými uzly DWDM sítě z centrálního management systému Cisco Prime Optical



Obrázek 3 Plánovaná topologie DWDM sítě (výstup z CTP9.6)

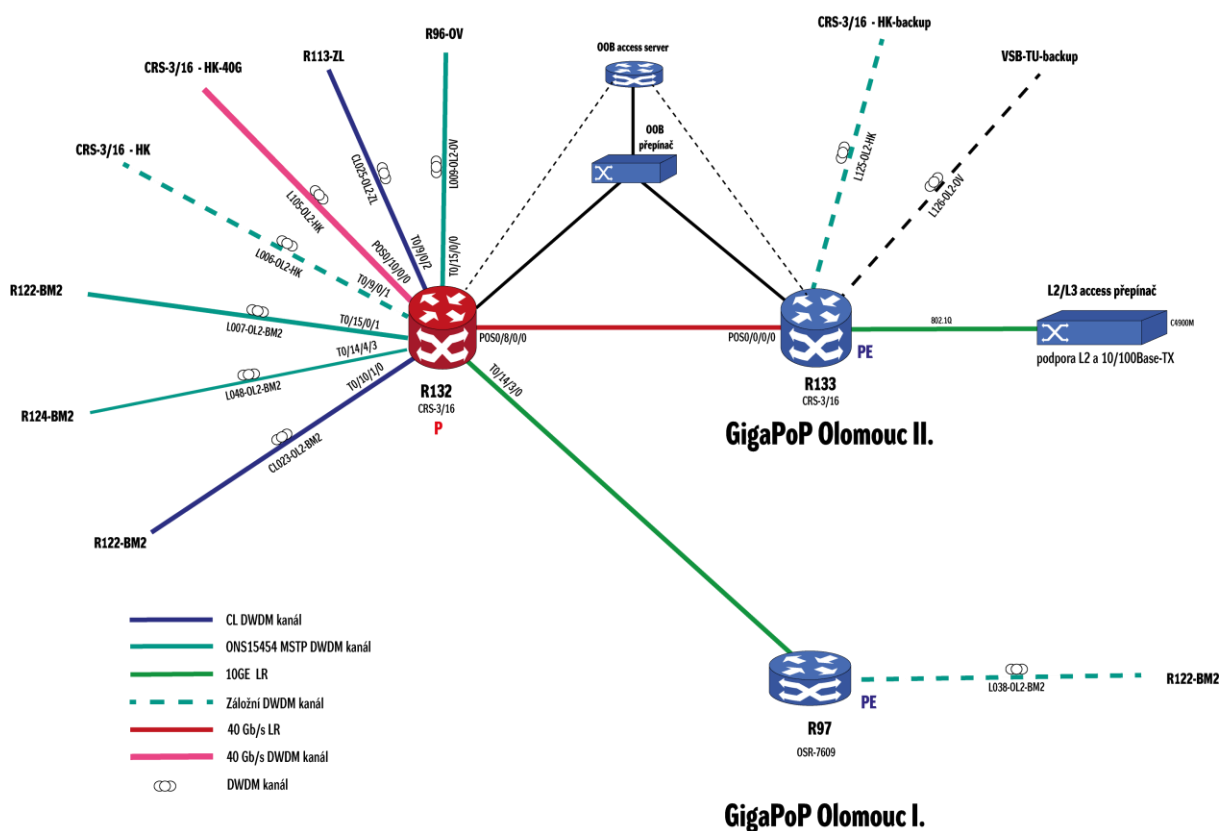
V roce 2012 byla přestavba DWDM systému ONS 15454 MSTP kompletně dokončena v souladu s plány projektu.

## 2.2 IP/MPLS vrstva sítě CESNET2

IP/MPLS vrstva sítě CESNET2 je v současné době postavena nad optickou přenosovou topologií a využívá část optických přenosových kanálů (viz Obrázek 6). Páteřní směrovače hlavního jádra IP/MPLS sítě (v MPLS vrstvě sítě zastávají funkci P směrovačů) jsou umístěny v hlavních DWDM uzlech kruhové topologie optické přenosové sítě Praha, Brno, Olomouc a Hradec Králové. Na těchto směrovačích jsou zakončeny páteřní 10 Gb/s, 40 Gb/s a 100 Gb/s okruhy (optické přenosové kanály DWDM).

Hlavní jádro IP/MPLS vrstvy sítě je postaveno na jednotné technologii Cisco CRS-3/16 (Praha I., Praha II., Brno II., Hradec Králové a Olomouc II.). Technologie CRS-3/16 podporuje 100 Gb/s (skutečná propustnost na slot je 140 Gb/s). Zároveň byla zahájena první etapa migrace hlavního jádra sítě na 100GE s využitím 100GE DWDM rozhraní ve směrovačích CRS-3/16. Tuto migraci plánujeme dokončit v polovině roku 2013.

Typická topologie IP/MPLS uzlu hlavního jádra IP/MPLS vrstvy sítě je uvedena na Obrázek 4 (uzel Olomouc).



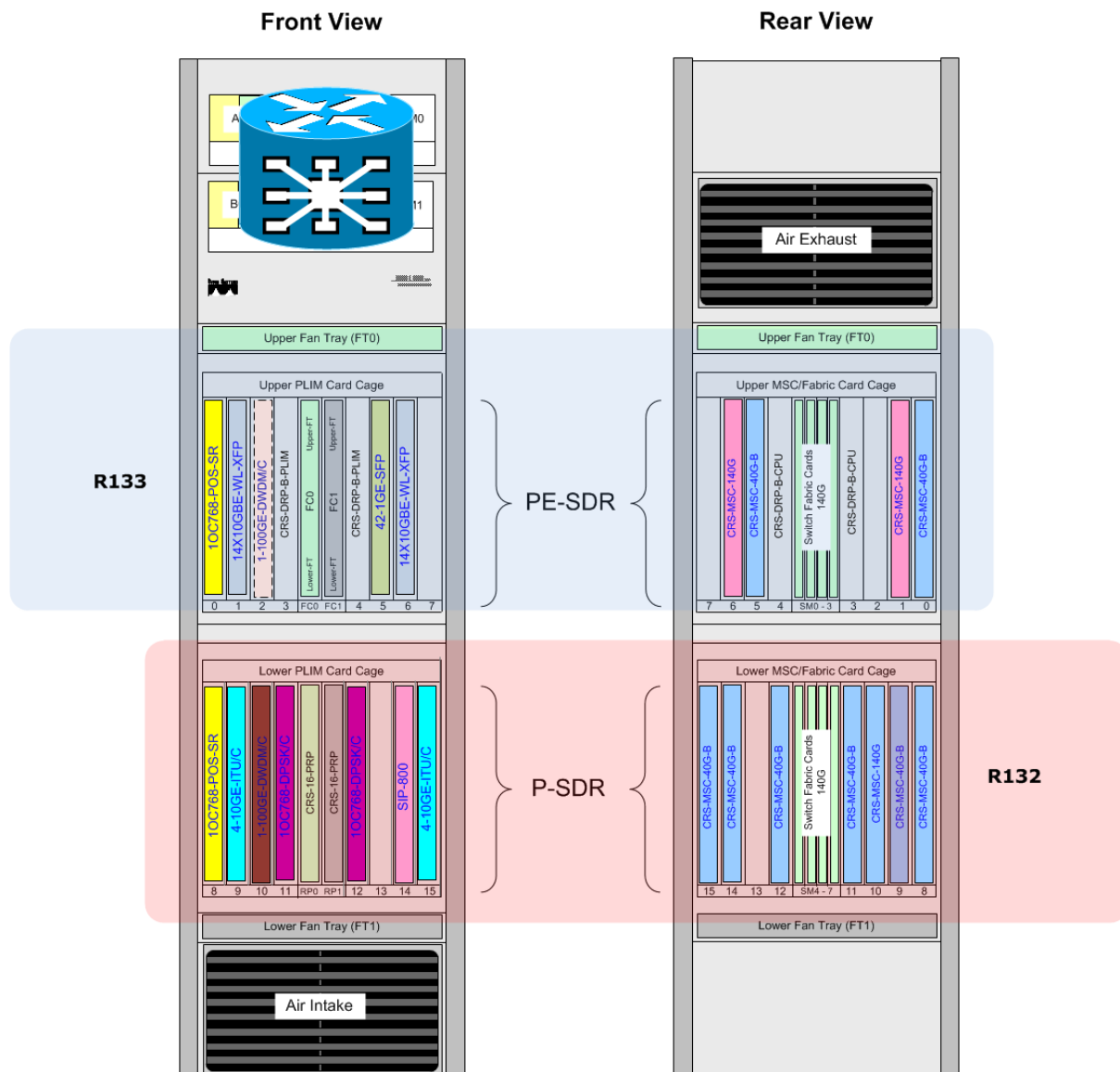
Obrázek 4 Typická konfigurace IP/MPLS uzlu hlavního jádra sítě

Páteřní směrovač řady CRS-3/16 je s využitím technologie SDR (Secure Domain Routers) rozdělen na dvě fyzicky zcela oddělené části:

- P směrovač jádra sítě (označen červeně), na kterém jsou zakončeny optické přenosové okruhy DWDM s využitím IPoDWDM technologie (plně laditelné přes 80 kanálů s 50 GHz rozestupem)

- PE přístupový směrovač (označen modře) slouží pro připojování účastníků sítě CESNET2 a zajišťují veškeré služby páteřní sítě (IPv4/IPv6 unicast/multicast, MPLS VPN, QoS, MPLS-TE a další)

Směrovač CRS-3/16 nepodporuje L2 funkcionalitu (nelze používat 802.1Q trunky mezi porty směrovače) ani pomalejší rozhraní 10 a 100 Mb/s, které se využívají na stávajících OSR7609. Proto je každý uzel vybaven přístupovým L2/L3 přepínačem C4900M. Nedílnou součástí je rovněž unifikovaný OOB management (OOB přepínač C3560E a OOB access-server C2921).



Obrázek 5 Aktuální konfigurace CRS-3/16 v uzlu Olomouc II.

Typizované osazení směrovače jádra sítě řady CRS je uvedeno na Obrázek 5 (uzel Olomouc II.). Horní část směrovače je osazena DRP procesory a vytváří tak přístupovou část směrovače PE pro připojování účastníků sítě CESNET2. Dolní část je osazena řídicími procesory celého směrovačímho systému PRP a vytváří tak směrovač jádra sítě P. PE a P sekce směrovače jsou propojeny vyhrazenými OC768 rozhraními (sloty 0 a 8). V letošním roce budeme postupně toto propojení nahrazovat 100GE rozhraními. Používané rozdělení

na PE a P část s využitím SDR technologie nám umožňuje flexibilně přiřazovat jednotlivé sloty (bez ovlivnění funkce směrovače) mezi logickými částmi směrovače.

V P části směrovače využíváme IPoDWDM páteřní rozhraní 10GE a OC768, která umožňují přímé zakončení optických přenosových kanálů přímo na portech směrovače (tj. bez nutnosti konverze na šedý signál s nutností použít dodatečné transpondéry/muxpondéry v DWDM systému). Toto řešení přináší vyšší spolehlivost a lepší dynamické vlastnosti sítě (odpadají transpondéry/muxpondéry, které provádějí OEO konverzi) a je rovněž ekonomicky výhodné (o cca. 25% nižší náklady na jeden DWDM kanál).

Typicky používané komponenty a karty rozhraní jsou uvedeny v následující Tabulka 1.

Označení výrobce	Popis	Počet ks
CRS-16-RP-B	Cisco CRS-1 Series 16 Slots Route Processor revision B	2
CRS-DRP-B-CPU	Cisco CRS-1 Distributed Route Processor CPU Module	2
CRS-DRP-B-PLIM	Cisco CRS-1 Distributed Route Processor PLIM Module	2
XC-RPK9-04.01	Cisco IOS XR IP/MPLS Core Software 3DES	2
XC-L3VPN-1S	Cisco CRS-1 Series L3VPN 1-Slot License	2
CRS-MS-C-40G-B	Cisco CRS-1 Series Modular Service Card revision B 40G	8
CRS-MS-C-140G	Cisco CRS Series Modular Services Card 140G	3
CRS1-SIP-800	Cisco Carrier Routing System SPA Interface Processor Card	1
14X10GBE-WL-XFP	Cisco CRS Series 14x10GbE LAN/WAN-PHY Interface Modul	2
42-1GE	Cisco CRS-1 Series 42X1GE Interface Module	1
SPA-1X10GE-L-V2	Cisco 1-Port 10GE LAN-PHY Shared Port Adapter	3
SPA-8X1GE-V2	Cisco 8-Port Gigabit Ethernet Shared Port Adapter	1
4-10GE-ITU/C	Cisco CRS-1 4x10GE (C-band) DWDM PLIM	2
1OC768-POS-SR	Cisco CRS-1 Series 1xOC768/STM256 POS Interface Module/SR	2
1OC768-DPSK/C	Cisco CRS-1 1xOC768 DPSK+ (C-band) DWDM PLIM	2
1-100GE-DWDM/C=	Cisco CRS Series 1x100GE Integrated DWDM Interface Module	1

Tabulka 1 Osazení směrovače CRS-3/16 v uzlu Olomouc II.

V ostatních uzlech sítě jsou umístěny přístupové směrovače řady OSR 7609 (v IP/MPLS vrstvě sítě zastávají funkci PE směrovačů) pro připojování koncových účastníků a zajišťují veškeré služby páteřní sítě (MPLS, EoMPLS, IPv4/IPv6 unicast a multicast směrování, NetFlow v9 statistiky).

Ve funkci PE/6PE směrovačů používáme CISCO OSR7609 a OSR7609-S s procesory SUP720-3BXL a RSP720-3CXL a 4portovými 10GE LAN PHY rozhraními (směrovače obsahují rovněž karty 1GE rozhraní a další nezbytné komponenty). Používaná 10GE LAN

rozhraní nepodporují pokročilejší služby MPLS sítě jako je VPLS a mají i řadu HW omezení v oblasti QoS. Plnohodnotnou funkcionalitu poskytují Carrier Ethernet LAN/WAN 10GE rozhraní, která využíváme jen pro potřeby reálných projektů (např. MetaCentrum).

Každý PE/6PE je duálně připojen pomocí 10GE šedého nebo DWDM rozhraní (výměnná optika v pásmu C, 100 GHz rozestup kanálů) na P směrovače jádra sítě. Pro zvýšení odolnosti PE/6PE uzlu proti poruše síťové karty ve směrovači jsou jednotlivé okruhy zakončeny na rozhraních různých síťových karet.

V menších uzlech, které nejsou přímou součástí IP/MPLS páteřní části sítě a nepodporují IP/MPLS, jsou v provozu L2/L3 přístupové gigabitové přepínače Catalyst 3750 (zastávají funkci CE zařízení v MPLS vrstvě sítě). Mezi těmito přepínači a nadřazenými PE směrovači jsou používány VLAN se značkováním 802.1Q. Tyto VLAN jsou používány pro point-to-point propojení a rovněž i pro distribuci L2 Ethernet služeb koncovým účastníkům těchto malých uzlů (propojení páteřních EoMPLS tunelů do příslušných VLAN).

Jako interní směrovací protokol (IGP) v rámci IP/MPLS sítě zadavatel používá vyhrazený protokol OSPFv2, který je nakonfigurován na všech P a PE směrovačích. Vlastní směrování adresových bloků sítě účastníků zajišťuje interní BGP protokol (iBGP), který je aktivován mezi všemi přístupovými PE směrovači a využívá samostatné route-reflectory. Stejně route-reflectory využívá iMBGP (interní Multicast BGP) a rovněž i unicast IPv6 BGP protokol. Směrování IPv4 a IPv6 unicastu je zajišťováno přes MPLS (pakety obsahují MPLS značky) a směrovače jsou využívány v tzv. dual-stack režimu PE/6PE (současná podpora IPv4 a IPv6). Šíření IPv4/IPv6 multicastu (skupinově orientované vysílání) je zajišťováno bez MPLS značek.

V síti CESNET2 provozuje zadavatel architekturu QoS DiffServ domény typu "point-to-cloud" bez rozlišení cíle (destination unaware). Technika E-LSP (Exp-based Label Switched Path) nad páteřní IP/MPLS infrastrukturou v tzv. "short pipe" tunelovacím režimu IP/MPLS, v němž je při průchodu IP/MPLS páteří zachována původní hodnota DSCP transportovaných IP paketů (DSCP transparency). QoS DiffServ doména CESNET2 splňuje pro tranzitní provoz dohodnutý provozní profil QoS pro jednotlivé třídy služeb (tj. typicky využívá EF a AF PHB pro jednotlivé třídy tak, aby byly zajištěny základní kvantitativní a kvalitativní parametry jako minimální zaručená šířka pásma, zpoždění, rozptyl zpoždění, ztrátovost apod.). V případě nezahlnené páteřní sítě mohou některé QoS třídy navíc využívat zbývající pásmo nad rámec své minimální zaručené šířky pásma (proporcionálně v poměru svých vah). Samozřejmostí implementace QoS v síti CESNET2 je úplná kompatibilita s QoS službami Premium IP (PIP) a Less than Best Effort (LBE) podporovanými v síti GÉANT.

Konfigurace IP/MPLS je založena na protokolu LDP (RFC 3036, RFC 3037 a RFC 3815). V rámci sítě CESNET2 provozuje zadavatel L2 VPN, point-to-point typu EoMPLS Ethernet services (port mode nebo VLAN based mode; RFC 4906 a typu VPLS multipoint Ethernet services (RFC 4762). Vysokou dostupnost MPLS-TE tunelů zajišťujeme pomocí mechanismu Fast Reroute s automatickou tvorbou záložních TE tunelů (RFC 4090), který umožňuje rychlé přesměrování v řádech desítek milisekund. Pro zajištění superychlé konvergence síťových protokolů v redundantní páteřní IP/MPLS síti je využíván protokol BFD (RFC 5881, který podporuje v současné implementaci směrovací protokoly OSPF a BGP.



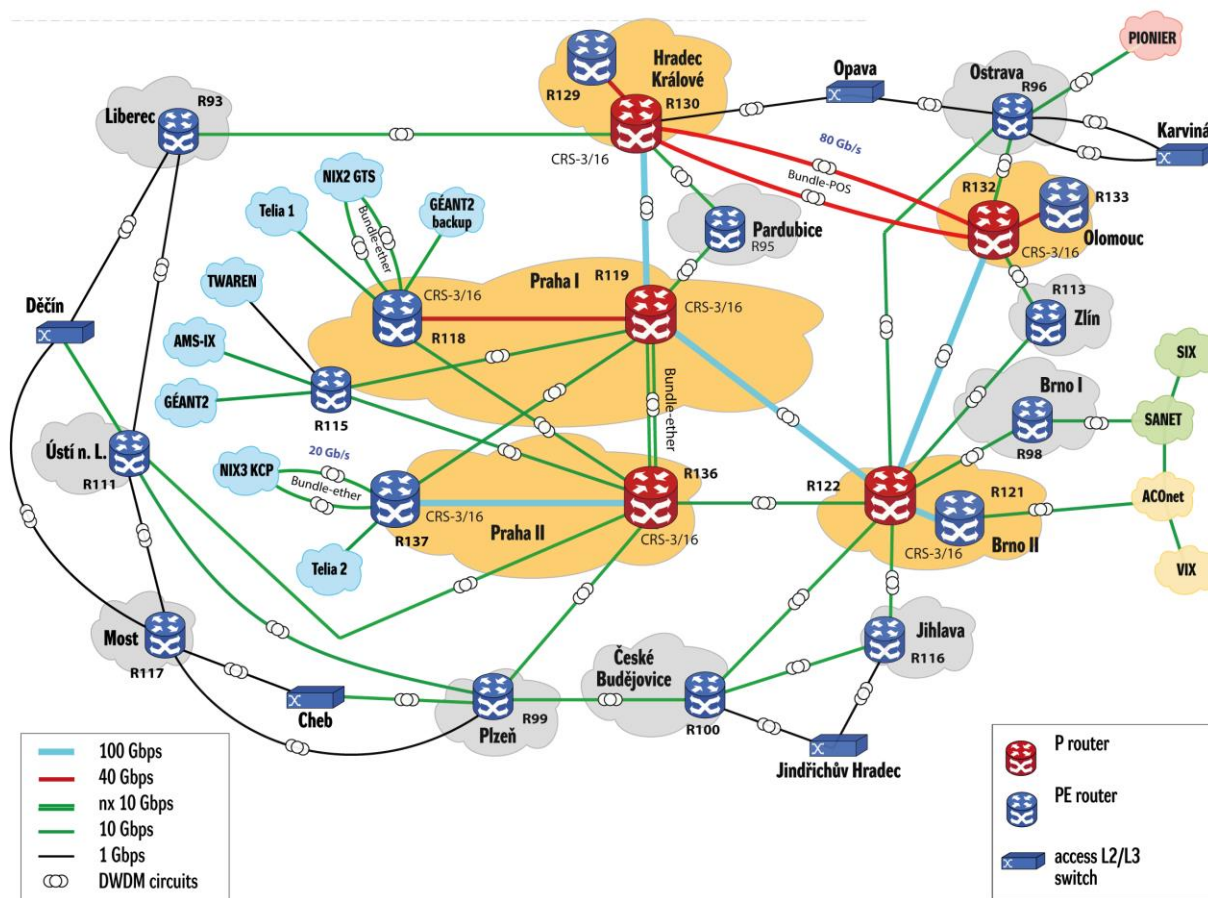
Pro ochranu páteřních směrovačů používáme CoPP (Control Plane Policing). Snižuje možnost napadení, narušení funkčnosti a pomáhá bránit směrovač před DoS útoky. CoPP umožňuje nakonfigurovat QoS filtry pro kontrolu provozu. Omezením provozu, kterým se zabývá přímo procesor směrovače, chrání procesor před nadměrným zatížením. Na páteřních směrovačích je definováno celkem 5 základních tříd provozu:

- interní směrování (OSPF, iBGP, PIM, MSDP, IGMP, BFD);
- externí směrování (eBGP, PIM, IGMP, SAP);
- správa sítě (Telnet, SSH, SNMP, TFTP, NTP, TACACS+, DNS);
- testování dostupnosti (ICMP echo);
- nežádoucí provoz (zakazuje veškerý nežádoucí provoz).

V prvních třech třídách je vymezeno pásmo pro povolený provoz. Ve čtvrté třídě je provoz překračující povolenou šířku pásma zahozen a v páté třídě je zakázáno vše ostatní.

Pro detekci útoků a síťových anomálií provozujeme systém Arbor PeakFlow SP. Tento systém využívá informací z BGP spojení s hraničními směrovači, NetFlow v9 exportu a SNMP.

Pro zabezpečení přístupu na směrovače (Authentication, Authorization, Accounting) používáme TACACS+ protokol s autorizací a logováním příkazů.



Obrázek 6 Základní topologie IP/MPLS vrstvy sítě CESNET2

Základní management páteřní sítě zajišťuje systém HP OV NNMi 9.x. Pro management směrovačů a přepínačů Cisco je využíván Prime LMS4.2 (zálohování a správa konfigurací, aj.). Pokročilejší síťový management pro komplexní správu Carrier Ethernet a MPLS VPN služeb jsme v této etapě nepožadovali, neboť s ohledem na otevřenou výběrovou na PE směrovače do dalších uzlů nebyla známa nová technologie. Tento management má smysl pouze v případě jednotné technologie, neboť každý výrobce má svůj systém určený jen pro jeho technologii. Technologie jiného výrobce tímto management systémem nelze řídit a sledovat. Jeho pořízení by bylo neefektivní, neboť bychom nedosáhli komplexní a efektivní správy celé sítě jako jednotného funkčního celku.

Monitoring a sledování dostupnosti jednotlivých služeb sítě CESNET2 (jako je DNS, mail, www, aj.) zajišťuje systém Nagios.

Pro sledování vlastní infrastruktury sítě (aktivních prvků, zátěže datových okruhů a další) využívá zadavatel vlastní měřicí systém G3, který je vyvíjen a rozvíjen v rámci výzkumných projektů. Základním zdrojem informací pro tento měřicí systém je SNMP protokol (SNMP v2/v3).

Sledování provozu sítě zajišťuje zadavatel vlastním systémem FTAS (Flow-based Traffic Analysis System). Tento systém zpracovává NetFlow v9 statistiky z 6PE/PE směrovačů páteřní sítě a provádí detailní analýzu interního a externího provozu sítě včetně detekce anomálií síťového provozu.

Externí konektivitu zajišťují uzly Praha, Brno a Ostrava, ve kterých jsou umístěny hlavní internet peering PE/6PE směrovače a P směrovače (v uzlu Ostrava není P-směrovač). Uzel Praha je logicky zdvojen a obsahuje dvojici vzájemně zálohovaných PE/6PE a P směrovačů (R118, R119, R114 a R136), mezi které jsou rozdělena veškerá hlavní a záložní připojení. PE/6PE směrovače R118 a R114 jsou zároveň internet peering směrovači s připojením na upstream poskytovatele připojení do Internetu Telia a mají plné internet tabulky (cca. 320 000 IPv4 a 2300 IPv6 prefixů). Rovněž jsou na nich zakončeny 2x 10GE přístupové okruhy do NIXu (peeringové centrum v CZ) a 10GE připojení na panevropskou výzkumnou síť GÉANT3. Síť GÉANT3 poskytuje propojení s evropskými NREN, výzkumnými sítěmi Internet2 a řadou dalších výzkumných sítí na úrovni protokolů IPv4 a IPv6 unicast i multicast a rovněž i přístup do některých evropských peeringových center (VIX, D-GIX, AMS-IX).

### 2.2.1 Aktuální konfigurace směrovačů CRS-3/16 v duálním uzlu Praha

Aktuální fyzické konfigurace směrovačů řady CRS, jejich osazení kartami rozhraní a rozdělení směrovačů CRS-3/16 v uzlech Praha I. a Praha II. na logické PE a P směrovače jsou uvedeny v Tabulka 2 a Tabulka 3.

V letošním roce plánuje sdružení CESNET dokončit plně funkční a homogenní duální uzel na úrovni PE a P vrstvy sítě CESNET2. Pro splnění tohoto záměru byl CRS-1/16 v uzlu Praha I povýšen na podporu 100GE (povýšení přepínací matice na 140G a povýšení řídicích procesorů; vznikne tak CRS-3/16) a CRS-3/16 v uzlu Praha II. bylo rozšířeno o další karty rozhraní tak, aby bylo možné vytvořit oba PE a P směrovače v rámci systému stejným způsobem jako v uzlu Praha I. Na nový PE směrovač R135 probíhá migrace připojení z již nevyhovujícího peering směrovače R114 řady OSR7609-S. Hlavní externí a peeringová připojení jsou zakončena v uzlu Praha I. a záložní v uzlu Praha II.

Oba směrovače CRS-3/16 se aktivně podílejí na provozu sítě CESNET2 (v obou uzlech je připojena řada účastníků sítě); z tohoto důvodu jde o duální hlavní uzel sítě. V rámci optimalizace duálního uzlu Praha sdružení CESNET přepokládá rovněž přesuny některých síťových rozhraní mezi oběma směrovači tak, aby bylo dosaženo efektivního stavu celého uzlu a optimálního rozdělení zakončení páteřních a přípojných rozhraní. Zejména propojení páteřních okruhů mezi oběma směrovači je pro spolehlivost celého uzlu velmi důležitá; z tohoto důvodu jsou oba uzly propojeny nezávislými optickými trasami osazenými nezávislými DWDM technologiemi (ONS15454 MSTP a CL DWDM). Vzájemná propojení PE a P směrovačů v obou uzlech jsou plně redundantní.

Páteřní směrovač v uzlu Praha I CRS-3/16 byl povýšen a doplněn v roce 2012. Základní konfigurace směrovače je uvedena v následující Tabulka 2. Aktuální verze operačního systému je IOS-XR-4.2.3.

**Tabulka 2 Základní konfigurace CRS-3/16 v uzlu Praha I.**

Označení výrobce	Popis	Počet ks
CRS-16-PRP-6G	Cisco CRS-1 Series 16 Slots Route Processor revision B	2
CRS-DRP-B-CPU	Cisco CRS-1 Distributed Route Processor CPU Module	2
CRS-DRP-B-PLIM	Cisco CRS-1 Distributed Route Processor PLIM Module	2
XC-RPK9-04.21	Cisco IOS XR IP/MPLS Core Software 3DES	2
XC-L3VPN-1S	Cisco CRS-1 Series L3VPN 1-Slot License	2
CRS-MS-C-140G	Cisco CRS-1 Series Modular Service Card 140G	3
CRS-MS-C-40G-B	Cisco CRS-1 Series Modular Service Card revision B 40G	9
CRS-MS-C-20G-B	Cisco CRS-1 Series Modular Services Card revision B 20G	1
14X10GBE-WL-XFP	Cisco CRS Series 14x10GbE LAN/WAN-PHY Interface Module	1
CRS1-SIP-800	Cisco Carrier Routing System SPA Interface Processor Card	6
SPA-1X10GE-L-V2	Cisco 1-Port 10GE LAN-PHY Shared Port Adapter	18
SPA-8X1GE-V2	Cisco 8-Port Gigabit Ethernet Shared Port Adapter	3
4-10GE-ITU/C	Cisco CRS-1 4x10GE (C-band) DWDM PLIM	2
10C768-POS-SR	Cisco CRS-1 Series 1xOC768/STM256 POS Interface Module/SR	2
1-100GE-DWDM/C=	Cisco CRS Series 1x100GE Integrated DWDM Interface Module	2

Detailní popis používaného HW s SW vybavení lze nalézt na stránkách výrobce směrovačů

[http://www.cisco.com/en/US/products/ps5763/products\\_data\\_sheets\\_list.html](http://www.cisco.com/en/US/products/ps5763/products_data_sheets_list.html).

**Tabulka 3 Základní konfigurace CRS-3/16 v uzlu Praha II**

Označení výrobce	Popis	Počet ks
CRS-16-PRP-6G	Cisco CRS Series 16 Slots 6 GB Performance Route Processor	2
XC-RP-PXK9-04.21	Cisco IOS XR IP/MPLS Core Software 3DES	2
CRS-DRP-B-CPU	Cisco CRS-1 Distributed Route Processor CPU Module	2
CRS-DRP-B-PLIM	Cisco CRS-1 Distributed Route Processor PLIM Module	2

CRS-MSC-40G-B	Cisco CRS-1 Series Modular Service Card revision B 40G	3
CRS-MSC-140G	Cisco CRS Series Modular Services Card 140G	4
4-10GE-ITU/C	Cisco CRS-1 4x10GE (C-band) DWDM PLIM	2
1X100GBE=	Cisco CRS Series 1X100GbE Interface Module	2
CFP-100G-LR4	100GBASE-LR4 CFP Module	2
42-1GE	Cisco CRS-1 Series 42X1GE Interface Module	1
14X10GBE-WL-XFP	Cisco CRS Series 14x10GbE LAN/WAN-PHY Interface Module	1
DWDM-XFP-C=	10G Multirate C Band Tunable DWDM XFP	1

## 2.2.2 Aktuální konfigurace směrovačů CRS-3/16 v uzlu Brno II.

Páteřní směrovač v uzlu Brno II CRS-1/16 byl pořízen v roce 2009 (propustnost 40 Gb/s na slot) a povýšen v roce 2012 na podporu 100GE. Základní konfigurace směrovače je uvedena v následující Tabulka 4. Aktuální verze operačního systému je IOS-XR-4.2.3.

Tabulka 4 Aktuální osazení CRS-1/16 v uzlu Brno II

Označení výrobce	Popis	Počet ks
CRS-16-PRP-6G	Cisco CRS Series 16 Slots 6 GB Performance Route Processor	2
CRS-DRP-B-CPU	Cisco CRS-1 Distributed Route Processor CPU Module	2
CRS-DRP-B-PLIM	Cisco CRS-1 Distributed Route Processor PLIM Module	2
XC-RPK9-04.21	Cisco IOS XR IP/MPLS Core Software 3DES	2
XC-L3VPN-1S	Cisco CRS-1 Series L3VPN 1-Slot License	2
CRS-MSC-140G	Cisco CRS Series Modular Services Card 140G	5
CRS-MSC-40G-B	Cisco CRS-1 Series Modular Service Card revision B 40G	7
CRS-MSC-20G-B	Cisco CRS-1 Series Modular Services Card revision B 20G	1
CRS1-SIP-800	Cisco Carrier Routing System SPA Interface Processor Card	5
SPA-1X10GE-L-V2	Cisco 1-Port 10GE LAN-PHY Shared Port Adapter	16



SPA-8X1GE-V2	Cisco 8-Port Gigabit Ethernet Shared Port Adapter	2
4-10GE-ITU/C	Cisco CRS-1 4x10GE (C-band) DWDM PLIM	2
10C768-DPSK/C	Cisco CRS-1 1xOC768 DPSK+ (C-band) DWDM PLIM	1
1X100GBE=	Cisco CRS Series 1X100GbE Interface Module	2
CFP-100G-LR4	100GBASE-LR4 CFP Module	2
DWDM-XFP-C=	10G Multirate C Band Tunable DWDM XFP	5
1-100GE-DWDM/C=	Cisco CRS Series 1x100GE Integrated DWDM Interface Module	2

### 2.2.3 Aktuální konfigurace směrovačů CRS-3/16 v uzlu Hradec Králové

Směrovač jádra sítě v uzlu Hradec Králové byl pořízen v roce 2011. Jeho HW konfigurace je založena na nejnovějších komponentách a podporuje propustnost/slot 100 Gb/s (skutečná propustnost dosahuje 140 Gb/s). Základní konfigurace směrovače je uvedena v Tabulka 5. Směrovač využívá nové výkonné procesory PRP-16G a nové karty rozhraní 42-1GE a 14X10GBE-WL-XFP, které mají vyšší hustotu osazení portů a rovněž dosahují příznivější ceny za 1 GE či 10GE port oproti předchozímu řešení s SIP-800 procesory a SPA adaptéry. Novější a výkonnější karty rozhraní předpokládáme využívat pro další rozšíření konfigurací směrovačů.

Tabulka 5 Aktuální konfigurace CRS-3/16 v uzlu Hradec Králové

Označení výrobce	Popis	Počet ks
CRS-16-RP-B	Cisco CRS-1 Series 16 Slots Route Processor revision B	2
CRS-DRP-B-CPU	Cisco CRS-1 Distributed Route Processor CPU Module	2
CRS-DRP-B-PLIM	Cisco CRS-1 Distributed Route Processor PLIM Module	2
XC-RPK9-04.21	Cisco IOS XR IP/MPLS Core Software 3DES	2
XC-L3VPN-1S	Cisco CRS-1 Series L3VPN 1-Slot License	2
CRS-MS-C-40G-B	Cisco CRS-1 Series Modular Service Card revision B 40G	9
CRS-MS-C-140G	Cisco CRS Series Modular Services Card 140G	3
CRS1-SIP-800	Cisco Carrier Routing System SPA Interface Processor Card	1
14X10GBE-WL-XFP	Cisco CRS Series 14x10GbE LAN/WAN-PHY Interface Modul	2

42-1GE	Cisco CRS-1 Series 42X1GE Interface Module	1
SPA-1X10GE-L-V2	Cisco 1-Port 10GE LAN-PHY Shared Port Adapter	3
SPA-8X1GE-V2	Cisco 8-Port Gigabit Ethernet Shared Port Adapter	1
4-10GE-ITU/C	Cisco CRS-1 4x10GE (C-band) DWDM PLIM	2
1OC768-POS-SR	Cisco CRS-1 Series 1xOC768/STM256 POS Interface Module/SR	2
1OC768-DPSK/C	Cisco CRS-1 1xOC768 DPSK+ (C-band) DWDM PLIM	2
1-100GE-DWDM/C=	Cisco CRS Series 1x100GE Integrated DWDM Interface Module	1

### 2.2.4 Aktuální konfigurace směrovačů CRS-3/16 v uzlu Olomouc II.

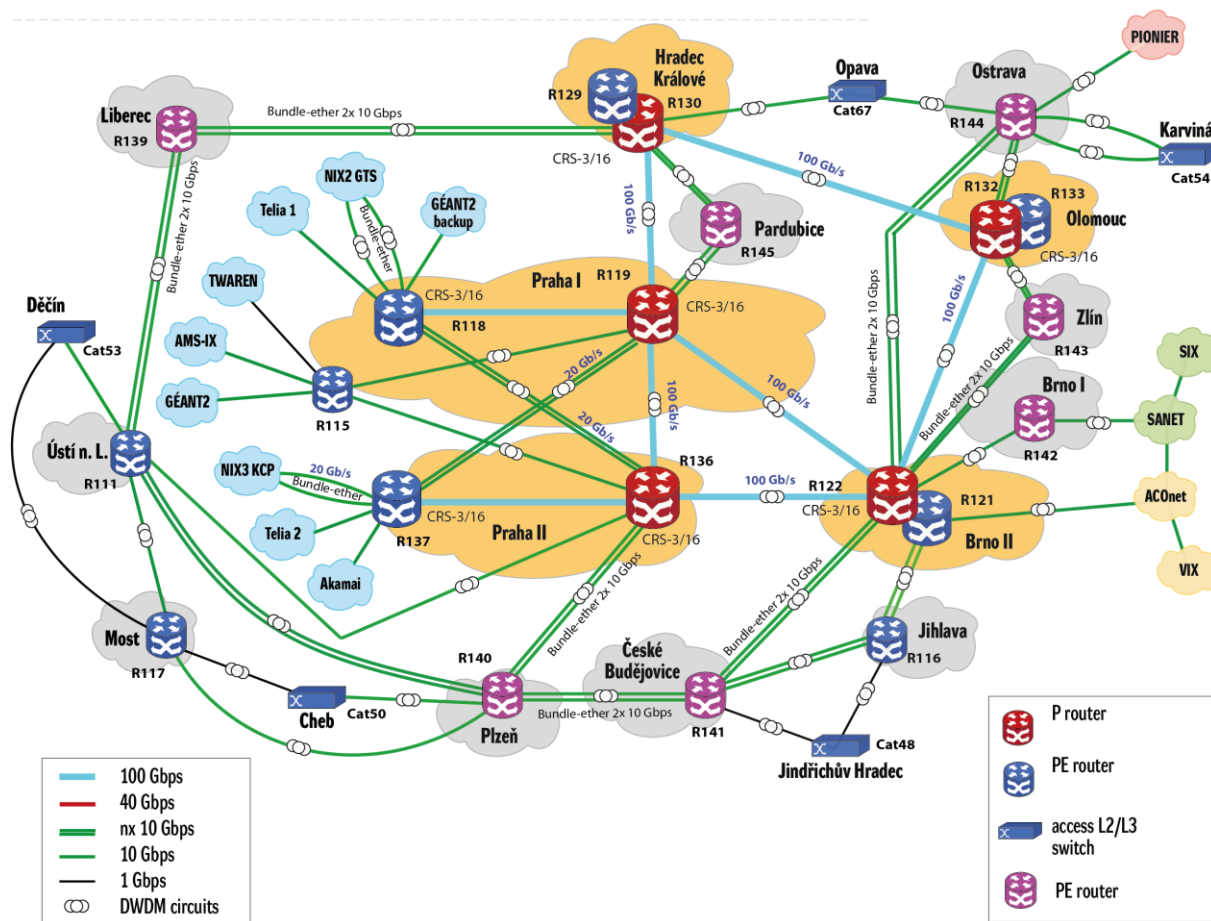
Směrovač jádra sítě CRS-3/16 v uzlu Olomouc byl pořízen rovněž v roce 2011. Jeho konfigurace a HW i SW vlastnosti jsou analogické jako u směrovače CRS-3/16 v uzlu Hradec Králové.

Tabulka 6 Aktuální konfigurace CRS-3/16 v uzlu Olomouc II

Označení výrobce	Popis	Počet ks
CRS-16-RP-B	Cisco CRS-1 Series 16 Slots Route Processor revision B	2
CRS-DRP-B-CPU	Cisco CRS-1 Distributed Route Processor CPU Module	2
CRS-DRP-B-PLIM	Cisco CRS-1 Distributed Route Processor PLIM Module	2
XC-RPK9-04.21	Cisco IOS XR IP/MPLS Core Software 3DES	2
XC-L3VPN-1S	Cisco CRS-1 Series L3VPN 1-Slot License	2
CRS-MS-C-40G-B	Cisco CRS-1 Series Modular Service Card revision B 40G	8
CRS-MS-C-140G	Cisco CRS Series Modular Services Card 140G	2
CRS1-SIP-800	Cisco Carrier Routing System SPA Interface Processor Card	1
14X10GBE-WL-XFP	Cisco CRS Series 14x10GbE LAN/WAN-PHY Interface Modul	2
42-1GE	Cisco CRS-1 Series 42X1GE Interface Module	1
SPA-1X10GE-L-V2	Cisco 1-Port 10GE LAN-PHY Shared Port Adapter	3
SPA-8X1GE-V2	Cisco 8-Port Gigabit Ethernet Shared Port Adapter	1

4-10GE-ITU/C	Cisco CRS-1 4x10GE (C-band) DWDM PLIM	2
10C768-POS-SR	Cisco CRS-1 Series 1xOC768/STM256 POS Interface Module/SR	2
10C768-DPSK/C	Cisco CRS-1 1xOC768 DPSK+ (C-band) DWDM PLIM	2
1-100GE-DWDM/C=	Cisco CRS Series 1x100GE Integrated DWDM Interface Module	1

Plánované povýšení jádra sítě CESNET2 na přenosové kapacity 100 Gb/s bylo zahájeno v roce 2012 a bude dokončeno ve 2. pololetí 2013. Na Obrázek 7 je uvedena plánovaná topologie v polovině roku 2013.



Obrázek 7 Plánovaná topologie sítě CESNET2 a dokončení hlavního jádra na 100GE DWDM v pol. 2013

## 2.2.5 PE směrovače Alcatel-Lucent 7750 SR-12E pro přístupové uzly sítě CESNET2

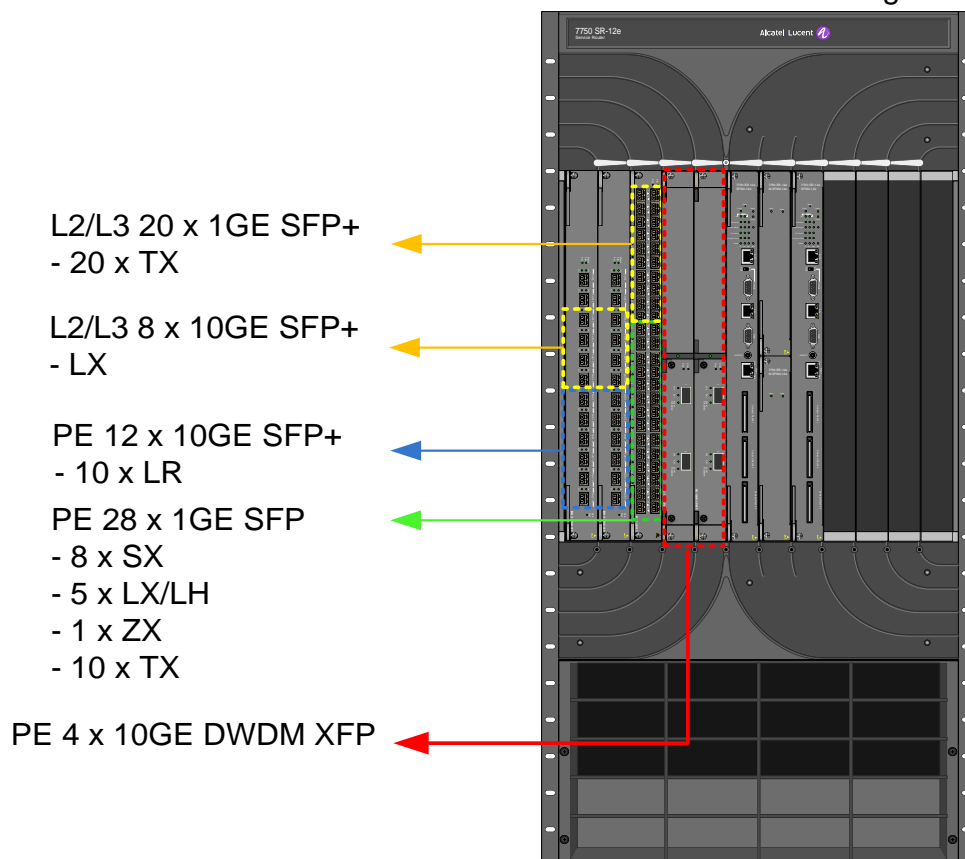
Nedílnou součástí přestavby sítě CESNET2 je implementace výkonných terabitových PE směrovačů v dalších uzlech sítě Liberec, Plzeň, České Budějovice, Brno I., Zlín, Ostrava a Pardubice (na Obrázek 7 vyznačeny fialově). Ve výběrovém řízení na tyto PE směrovače zvítězila technologie Alcatel-Lucent 7750 SR-12E s propustností 200 Gb/s na každý slot.

Tyto směrovače disponují následujícími základními funkčními vlastnostmi:

- Plně zálohované řešení s podporou výměny SW za provozu
- Neblokující spínací matrice
- Duální podpora IPv4 a IPv6
- Dostupnost 1GE, 10 GE, 40 GE a 100 GE rozhraní
- Směrovací protokoly IS-IS, OSPFv2, OSPFv3, RIPv1, RIPv2 a BGP-4
- BFD pro veškeré směrovací protokoly a rozhraní
- MPLS protokoly LDP, RSVP-TE
  - FRR a Secondary Path
- L2VPN služby E-Line (E-pipe), E-LAN (VPLS), E-Tree (H-VPLS)
  - T-LDP, BGP, H-VPLS s PBB
  - Podpora přenosu FR, ATM a TDM
- L3VPN signalizované prostřednictvím BGP
- IGMP, PIM-SM a PIM-SSM
- Implementace QoS, ACL, řízení a odesílání provozu v HW
  - Bez dopadů na výkonnost IP směrovače
- Podpora Ethernet OAM dle standardů 802.1ah, 802.1ag a Y.1713
- Synchronní Ethernet a 1588v2
- Non-Stop Routing, Non-Stop Forwarding a Non-Stop Services

Základní konfigurace do všech lokalit jsou obdobné (liší se jen počtem a typy osazených rozhraní). Konfigurace směrovačů jsou plně zálohované a plní funkci IP/MPLS PE směrovače a L2/L3 LAN přepínače. Směrovače 7750 SR-12E jsou vybaveny dvěma řídicími a spínacími deskami SF/CPM-4 umístěnými ve slotech 6 a 8. Zařízení 7750 SR-12E je dále vybaveno přídatnými spínacími maticemi MiniSFM pro zajištění deklarované propustnosti 200 Gbps na jeden komunikační slot. Typická sestava směrovače je uvedena a přehled osazených komponent jsou uvedeny na Obrázek 8 a v Tabulka 7 :

### Initial node config



Obrázek 8 Osazení směrovače do lokality Liberec

Tabulka 7 Osazení PE směrovače Alcatel 7750 SR12E

Site		Phase 1
		Liberec
P/N	Description	QTY
3HE07164AA	BNDL - 7750 SR12e Chassis Bundle	1
3HE00107LA	OS - 7750 SR-7/12/12e R10.0 OS LICENSE	1
3HE07166AA	SFM - 7750 SR SFM4-12e	1
3HE07158AA	IMM 7x50 12-PT 10GE MultiCore SFP+ L3HQ	2
3HE06428AA	IMM - 7x50 48-PT GE SFP - L3HQ	1
3HE06318AA	IOM - 7750 SR IOM3-XP-B	2
3HE03685AA	MDA - 7750 SR 2-PT 10G MDA-XP - XFP	2
3HE06290AA	RTU - 7x50 IMM 50G FULL VPRN LIC	1
3HE06292AA	RTU - 7x50 IMM 100G FULL VPRN LIC	2
3HE00027CA	SFP - GIGE SX - LC ROHS 6/6 DDM -40/85C	8
3HE00028CA	SFP - GIGE LX - LC ROHS 6/6 DDM -40/85C	5
3HE00029CA	SFP - GIGE ZX - LC ROHS 6/6 DDM -40/85C	1
3HE00062CB	SFP - GIGE BASE-T RJ45 R6/6 DDM -40/85C	30
3HE04823AA	SFP+ 10GE LR - LC ROHS6/6 0/70C	18
3HE04999CA	XFP - 10G DWDM TUNABLE - LC R6/6 0/70C	4



Směrovače disponují pouze 48 VDC napájecími zdroji a budou doplněny usměrňovači pro využití zálohovaného napájení 230 VAC, které je v uzlech Cesnetu dostupné.

Nedílnou součástí dodávky směrovačů je i dohledový systém 5620 SAM. Tento systém nabízí propracovanou sadu nástrojů primárně vyvinutých pro ovládání IP/MPLS, Ethernetových služeb typu E-LAN, E-Line nebo E-Tree, tak i L3VPN a jiných IP orientovaných funkcí.

Dohledový systém 5620 SAM se skládá z následujících komponent

- **5620 SAM-E** – Element Manager – zajišťuje tradiční FCAPS funkcionalitu správy koncových elementů
- **5620 SAM-P** – Configuration Manager – zajišťuje síťovou konfiguraci, nastavení služeb a zákaznickou správu
- **5620 SAM-A** – Assurance Manager – Zajišťuje vytváření topologií sítí, služeb a správu ovládacích nástrojů

Dohledový systém 5620 SAM primárně využívá protokol SNMPv2 nebo SNMPv3 pro sběr událostí z koncových síťových zařízení. Uvedené události jsou zasílány jako SNMP trapy nebo notifikace a zobrazeny na GUI rozhraní, zároveň i ukládány do relační databáze pro další zpracování.

Vlastní aplikace dohledového systému 5620 SAM pro správu síťových elementů se nazývá 5620 SAM-E a zajišťuje následující funkce

- Mediaci
- Správu zařízení
- Inventář a reporty
- Bezpečnostní dohled
- Příkazový řádek (Telnet/SSHv1/SSHv2) pro zajištění vzdáleného přístupu
- Zabezpečený přenos souborů za účelem zálohy a obnovy informací v každém síťovém elementu
- Ovládání zařízení
- Sběr statistik
- Politiku alarmů

Tento dohledový systém podporuje pouze technologii Alcatel-Lucent a není možné jej využít pro management druhé části IP/MPLS vrstvy sítě založené na technologii Cisco CRS-3/16. V rámci instalace bylo rovněž nutné přizpůsobit ostatní používané dohledové a statistické prostředky i pro technologii Alcatel-Lucent (HP OV NNMi, Nagios, G3, FTAS, inventory management a další). Tyto prostředky musí v současné době podporovat obě používané technologie v páteřní síti CESNET2, což přináší vyšší náročnost na správu všech systémů.

### 3. Požadavky na předmět plnění - dodávky

Předmětem plnění podle odst. 4.2.2.1 zadávací dokumentace v rámci plnění veřejné zakázky je dodávka, instalace a zprovoznění (uvedení do řádného provozu) rozšiřujících rozhraní a výměnných optických modulů do PE a P směrovačů Cisco CRS-3/16 a DWDM uzlů ONS15454 MSTP.

#### 3.1 Harmonogram dodávek

Zadavatel požaduje dodávku, instalaci a zprovoznění (uvedení do řádného provozu) předmětu plnění veřejné zakázky podle odst. 4.2.2.1 nejpozději v termínu uvedeném v odst. 5.1.1 zadávací dokumentace.

#### 3.2 Seznam požadovaných komponent:

##### 3.2.1 PE a P směrovač CRS-3/16 v uzlu Praha I.

PN	Popis	Počet ks	Rozšiřovaný směrovač
CRS-MSC-140G	Cisco CRS Series Modular Services Card 140G	1	R118
14X10GBE-WL-XFP	Cisco CRS Series 14x10GbE LAN/WAN-PHY Interface Module	1	R118
XFP10GLR-192SR-L	Low Power multirate XFP supporting 10GBASE-LR and OC-192 SR	8	R118
DWDM-XFP-C=	Cisco CRS Series Modular Services Card 140G	4	R118
CRS-MSC-140G	Cisco CRS Series Modular Services Card 140G	1	R119
6-10GE-WLO-FLEX(=)	Cisco CRS Flexible PLIM	1	R119
DWDM-XFP-C=	Cisco CRS Series Modular Services Card 140G	4	R119

Tabulka 8 Požadované komponenty pro směrovač CRS-3/16 v uzlu Praha I.

##### 3.2.2 PE a P směrovač CRS-3/16 v uzlu Praha II.

PN	Popis	Počet ks	Rozšiřovaný směrovač
CRS-MSC-140G	Cisco CRS Series Modular Services Card 140G	1	R135
14X10GBE-WL-XFP	Cisco CRS Series 14x10GbE LAN/WAN-PHY Interface Module	1	R135
XFP10GLR-192SR-L	Low Power multirate XFP supporting 10GBASE-LR and OC-192 SR	8	R135
DWDM-XFP-C=	Cisco CRS Series Modular Services Card 140G	6	R135

Tabulka 9 Požadované komponenty pro směrovač CRS-3/16 v uzlu Praha II.

### 3.2.3 Doplnění DWDM uzlů ONS15454 MSTP v lokalitách Praha I. a Praha II.

PN	Popis	Počet ks
ONS-XC-10G-C=	XFP -10G MultiRate Full C Band Tuneable DWDM XFP, 50 GHz, LC	8
ONS-XC-10G-S1=	XFP - OC192/STM64/10GE - 1310 SR - SM LC	8

Tabulka 10 Doplnění DWDM uzlů ONS 15454 MSTP Praha I. a Praha II.

### 3.2.4 Seznam dalších komponent

PN	Popis	Počet ks
6-10GE-WLO-FLEX(=)	Cisco CRS Flexible PLIM	1
CRS-4/S	Cisco CRS Series 4 Slots Carrier Routing System	1
CRS-4-AC-KIT	CRS-1 4 Slot System AC Kit	1
CAB-CRS4AC-EU	CRS-1 4 Slot AC Power Cord (Europe)	4
CRS-4-AC-SHELF	Cisco CRS-1 Series AC Power Shelf for CRS-4	1
CRS-4-AC-SUPPLY	Cisco CRS-1 Series AC Supply for CRS-4	4
CRS-8-PRP-6G	CRS/16 6G Performance RP	2
XC-RP-PXK9-04.01	Cisco IOS XR IP/MPLS Core Software 3DES	2
GLC-LH-SMD	GE SFP, LC connector LX/LH transceiver	2
CRS-4-FC140/S	Cisco CRS 4 Slot Fabric Card / Single (140G)	4
CRS-4-FAN-TR	Cisco CRS-1 Series Fan Tray for CRS-4	1

Tabulka 11 Seznam dalších komponent