

Klasifikace Dokumentu	BL - Restricted for internal use	TC ID / Revize	00130303 / C
Status Dokumentu	Document Released	Dokument No.	N/A
WBS kód	4.4.2.6 Network		
PBS kód	SE.BDS.CS.HW.6		

Requirements Specification Document (RSD)

[Technická specifikace (RSD) pro zařízení kategorie typu A]

Installation of optical cables for Laboratory Building

Pokládka optických kabelů v Laboratorní budově

Passive Network Components (DNS) TP14_008d



Klíčová slova

Optický kabel, optický rozvaděč, mikrotrubčkový systém, záfuk kabelu

	Pozice	Jméno a příjmení
Odpovědná osoba	Control System Engineer	Petr Pivoňka
Připravil	Control System Engineer	Petr Pivoňka

<i>RSS TC ID/ Revize</i>	<i>Datum vytvoření</i>	<i>Datum změny</i>	<i>Systems Engineer</i>
009590/A.001	04.05.2016 10:49	04.05.2016 10:49	Aleksei Kuzmenko
009590/A.002	05.05.2016 17:42	05.05.2016 17:42	Aleksei Kuzmenko
009590/A	04.05.2016 09:57	10.05.2016 15:43	Aleksei Kuzmenko
009590/A.003	10.05.2016 16:16	10.05.2016 16:16	Aleksei Kuzmenko

Revize dokumentu

<i>Jméno (Reviewer)</i>	<i>Pozice</i>	<i>Datum</i>	<i>Podpis</i>
Jaroslav Charfreitag	Team Leader of ICT	NOTICE (RSD product category A)	
Ladislav Půst	Manager installation of technology	NOTICE (RSD product category A)	
Luboš Nims	Head of Electrical engineering	NOTICE (RSD product category A)	
Michal Chudožilov	Buildings Coordinator	NOTICE (RSD product category A)	
Milan Berta	Logistics Coordinator for RP2 – RP6	NOTICE (RSD product category A)	
Pavel Bastl	CS Group Leader	NOTICE (RSD product category A)	
Petr Pivoňka	Control System Engineer	NOTICE (RSD product category A)	
Petr Procházka	Safety Coordinator	NOTICE (RSD product category A)	
Viktor Fedosov	SE & Planning group leader; Quality Manager (Appointed temporarily)	NOTICE (RSD product category A)	

Schválení dokumentu

<i>Jméno (Schvalovatel)</i>	<i>Pozice</i>	<i>Datum</i>	<i>Podpis</i>
Korn Georg	Science and Technology Manager		

Záznam o provedených změnách v dokumentu / revize

<i>Změna No.</i>	<i>Připravil</i>	<i>Datum</i>	<i>Popis změn, Stránka, Kapitola</i>	<i>TC rev.</i>
1	M.Malý	03.05.2016	Vytvoření dokumentu, příprava dokumentu pro interní revizi	A
2	A.Kuzmenko	05.05.2016	Aktualizace dokumentu, příprava dokumentu pro interní review	B
3	A.Kuzmenko	10.05.2016	Příprava dokumentu na schválení, finální revize	C

Obsah dokumentu

1. Úvod	4
1.1. Účel dokumentu	4
1.2. Předmět dokumentu	4
1.3. Pojmy, Definice a Použité zkratky	5
2. Obecné funkční, výkonové požadavky a požadavky limitující konstrukční návrh	6
3. Požadavky na dopravu a instalaci zařízení	7
4. Požadavky na bezpečnost zařízení	8
5. Požadavky na jakost dodávaného zařízení	8
6. Příloha č. 1 - SCHÉMA POKLÁDKY	9
7. Příloha č. 2 - KABELOVACÍ PLÁN	10

1. Úvod

1.1. Účel dokumentu

Tento dokument představuje technickou specifikaci (dále jen RSD; *Requirements Specification Document*) obsahující technické požadavky a omezující podmínky na požadované zařízení v rámci projektu ELI. Toto může vést k identifikaci rozhraní zařízení (produktu) s ELI výzkumnými technologiemi stejně jako zařízením budovy ELI. Tato technická specifikace (RSD) také plní roli nadřazeného dokumentu pro dokumentaci technických požadavků, které je třeba řešit na nižší úrovni konstrukčního návrhu (designu).

1.2. Předmět dokumentu

Požadované zařízení/produkt (***Passive Network Components - Pokládka optických kabelů v Laboratorní budově*** [PBS: SE.BDS.CS.HW.6]) je specifikováno v následném textu tohoto RSD.

RSD obsahuje následující požadavky na požadované zařízení (produkt): *obecné, funkční a výkonové požadavky, požadavky limitující konstrukční návrh, požadavky na dodávku a instalaci, požadavky na bezpečnost a na jakost dodávaného zařízení (produktu)*. Jedná se o zařízení *kategorie typu A*.

Kategorie zařízení (produktu) typu A představuje katalogové zařízení (produkt) bez nutnosti modifikací a bez nutnosti realizovat program ověřování (přezkoumání návrhu, vizuální kontrola, zkoušky) pro Zadavatele dle aktuálních specifikací aplikací v rámci projektu ELI Beamlines.

Předmětem tohoto RSD jsou montážní práce vč. dodávky potřebného materiálu - pokládka optických kabelů (dále jen OK) záfukem do existujících úložných tras realizovaných s předstihem pomocí silnostěnných mikrotrubiček (dále jen STR) v laboratorní budově (dále jen LB).

Pro tento účel bude v rámci vyhlášení veřejné zakázky svolána technická obhlídka místa plnění pro všechny kvalifikované Záměrníky, před zahájením díla a po dokončení díla proběhne komisionální přejímka staveniště a díla mezi Dodavatelem a Zadavatelem s pořízením písemné zprávy o stavu staveniště a kvalitě díla, včetně validace a verifikace funkčnosti a použitelnosti nainstalovaného zařízení.

Zahájení díla musí nastat nejpozději 6 týdnů po podpisu kontraktu s Dodavatelem a dílo musí být dokončeno nejpozději 2 týdny po svém zahájení.

Nedostatky zjištěné při přejímce hotového díla musí Dodavatel odstranit na své náklady nejpozději do 2 týdnů od přejímky.

Všechny aktivity ověřování realizované Dodavatelem musí být provedeny v souladu s Dodavatelovým plánem výstupní kontroly (výstupní vizuální kontrolou a výstupními zkouškami). Interní postup přejímky zařízení (produktu) *kategorie typu A* musí být stanoven a aplikován před uvedením zařízení do provozu (fáze provozu).

1.3. Pojmy, Definice a Použité zkratky

Pro účely tohoto dokumentu jsou použity následující zkratky a definice:

Zkratka	Pojem, definice
Adapter	prvek pro světlovodivé spojení dvou vláknových optických konektorů (přední cestou - čelními kontaktními plochami), musí jej být možno zabudovat na přístrojový panel do předem vyražených standardizovaných otvorů
APC	způsob broušení čelní plochy optického konektoru (Angled Physical Contact)
ELI	Extreme Light Infrastructure
IL	vložený útlum v dB (Insertion Loss)
LB	Laboratorní budova
MPO	typ optického vláknového konektoru (Multi-fiber Push On)
MPO12	varianta optického konektoru MPO s 12 vlákny
MPO-F	pohlaví optického konektoru MPO - zásuvka (zdířka)
MPO-M	pohlaví optického konektoru MPO - zástrčka (vidlice)
ODF	optický rozvaděč (Optical Distribution Frame)
OK	Optický kabel
Pigtail	sestava optického konektoru a optického vlákna v těsné sekundární ochraně o nezbytné délce (min. 1 m), které je jedním koncem pevně a světlovodivě zabudováno do konektoru a na druhém konci přerušeno hrubým zlomem (určeno k přivaření na konec jiného vlákna)
Ribbon	uspořádání více optických vláken do konstrukčně propojené (slepené) struktury v podobě pásu
RL	zpětný útlum, útlum odrazu v dB (Return Loss)
RSD	Requirement Specification Document (technická specifikace)
SM	jednovidová optická vlákna 9/125 μm (Single-Mode)
STR	Silnostěnné mikrotrubičky

Pro účely tohoto dokumentu jsou použity následující pojmy a definice:

- **Rack Unit** (zkratka **U**) je jednotka míry dle normy EIA-310.

2. Obecné funkční, výkonové požadavky a požadavky limitující konstrukční návrh

REQ-015921/A

Je požadována pokládka celkem 6 samostatných kabelových úseků.

Průběhy a místa zakončení jednotlivých úseků jsou popsány v **Příloze č. 1 (SCHÉMA POKLÁDKY)** a v **Příloze č. 2 (KABELOVACÍ PLÁN)** tohoto RSD; při montáži musí být dále dodrženy všechny obecné a společné požadavky a specifikace uvedené jmenovitě v tomto RSD.

REQ-015922/A

Záfuk OK proběhne ve všech úsecích do již položených STR 14/10 mm (některé úseky STR bude před záfukem nutné propojit pomocí trubičkových spojek do souvislých úseků - viz poznámky v **Příloze č. 2**), u všech vyústění OK ze STR bude ponechána kabelová rezerva požadované min. délky (viz **Příloha č. 2**) stočená na kříži v blízkosti ukončení STR.

REQ-015923/A

Požadovaný typ OK na všech úsecích musí mít tyto vlastnosti: 48 vláken celkem, konstrukce ribbon v uspořádání 8x 6-vláknový ribbon nebo 4x 12-vláknový ribbon, všechna vlákna SM dle Rec. ITU-T G.657A1 s měrným vložným útlumem $IL < 0.35 \text{ dB/km @ } 1310 \text{ nm}$ a $< 0.21 \text{ dB/km @ } 1550 \text{ nm}$.

REQ-015924/A

Všechny OK budou na obou koncích zakončeny v plném profilu navařením 12-vláknových ribbonových pigtailů s vlákny stejného typu jako vlákna zafukovaných OK a s konektory MPO12-F na volné konce ribbonů OK (v případě použití OK s uspořádáním 8x 6-vláknový ribbon nutno provést přechod z 1x 12-vláknového ribbonu na 2x 6-vláknový ribbon). Všechny ribbonové sváry *pigtail-OK* musí být opatřeny trubičkovou ochranou a uloženy spolu s manipulační vláknovou rezervou ve vyjímatelné kazetě uvnitř optického rozvaděče (ODF). Každý vláknový svár musí mít vložný útlum $IL < 0.15 \text{ dB}$.

REQ-015925/A

Všechny použité konektory MPO12-F musí být s broušením APC dle ČSN EN 61754-7-1 s vložným útlumem $IL < 0.5 \text{ dB}$ (pro jeden konektor) a zpětným útlumem $RL > 50 \text{ dB}$ (pro jeden konektor), min. mechanická opakovatelnost musí být 500 cyklů.

REQ-015926/A

Pro ukončení všech OK bude použit *jednotný typ optického rozvaděče* (dále jen ODF), který musí mít tyto vlastnosti: celokovová konstrukce šasi, slučitelnost se standardem EIA-310 pro montáž do 19" skříně, výška 1U, hloubka max. 285 mm, čelní panel s 8 adaptéry pro konektory MPO12 (MPO12-F z vnitřní strany, MPO12-M z vnější strany), zadní panel s 2x PG-průchodkou pro OK do průměru 10 mm (obě PG-průchodky s OK musí být na panel možné osadit bočním vložením, tj. bez nutnosti protahování OK otvorem), průchodka pro OK musí umožnit vyvedení OK pod úhlem 45° k rovině panelu (ve vodorovném směru) s možností volby vyvedení vlevo/vpravo (stavitelné uživatelsky), uvnitř ODF musí být prostor pro kazetu na uložení potřebného počtu svárů; konstrukce ODF musí umožňovat přístup

do vnitřní části šasi bez použití nářadí (např. jako zásuvná police, vysunutelná bez nutnosti demontovat celý ODF z 19" skříně).

REQ-015927/A

Popsaný typ ODF bude použit vždy pro 1 konec kabelového úseku, celkem je tedy požadováno 12 těchto ODF.

REQ-015928/A

Barevné provedení použitých optických konektorů a adaptérů musí být v souladu se standardizovaným barevným kódováním vyjadřujícím typ použitých vláken a typ broušení použitých konektorů v optických komunikačních sítích; řazení vláken a ribbonů musí být v souladu se standardizovaným barevným kódováním pro pořadí elementů v optických komunikačních sítích.

REQ-015929/A

Po provedení pokládky musí být Zhotovitelem provedeno měření všech vzniklých přenosových cest *konektor-vlákno-konektor* metodou 1b dle ISO/IEC 14763-3 (vložený útlum *IL* a zpětný útlum *RL*) a výsledky předány v tištěné a elektronické (strojně dále zpracovatelné) formě Zadavateli do 2 týdnů od předání hotového díla; Zhotovitel rovněž musí vypracovat a do 2 týdnů od předání hotového díla odevzdat Zadavateli dokumentaci ke všem provedeným kabelovým instalacím v podobě kabelové knihy v tištěné a elektronické (strojně dále zpracovatelné) formě.

3. Požadavky na dopravu a instalaci zařízení

REQ-015930/A

Doprava do konečného místa určení a instalace technologií a přístrojů musí být provedeny Dodavatelem.

REQ-015931/A

Dodavatel musí zajistit, aby jeho činnost a instalace zařízení byly prováděny bez zbytečné kontaminace místa instalace. Prostory instalace zahrnují pouze místnosti s normální čistotou.

REQ-015932/A

Postupy přepravy a instalace musí být projednány a prověřené vedoucím instalací u Zadavatele.

REQ-015933/A

Všichni účastníci instalací se zavazují před zahájením své činnosti na místě absolvovat školení zadavatele ohledně bezpečnosti, čistoty, ochrany životního prostředí a pracovních postupů. Obsah školení bude adekvátní místu výkonu prací a očekávaným pracovním činnostem.

REQ-015934/A

Dodavatel umožní Zadavateli dohled nad činnostmi souvisejících s dopravou a instalací.

POZNÁMKA: Jakýkoli akt dohledu neznamená, že si Zadavatel na sebe bere odpovědnost jakéhokoli druhu jiné než závazky plynoucí ze smlouvy.

4. Požadavky na bezpečnost zařízení

REQ-015935/A

Dodavatel musí poskytnout prohlášení o shodě pro každý typ výrobku, stanovují-li příslušné právní předpisy povinnost dodavateli prohlášením o shodě pro účely prodeje zařízení na českém trhu disponovat.

Toto prohlášení musí být v takovém případě v souladu se zákonem č. 22/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

5. Požadavky na jakost dodávaného zařízení

REQ-015937/A

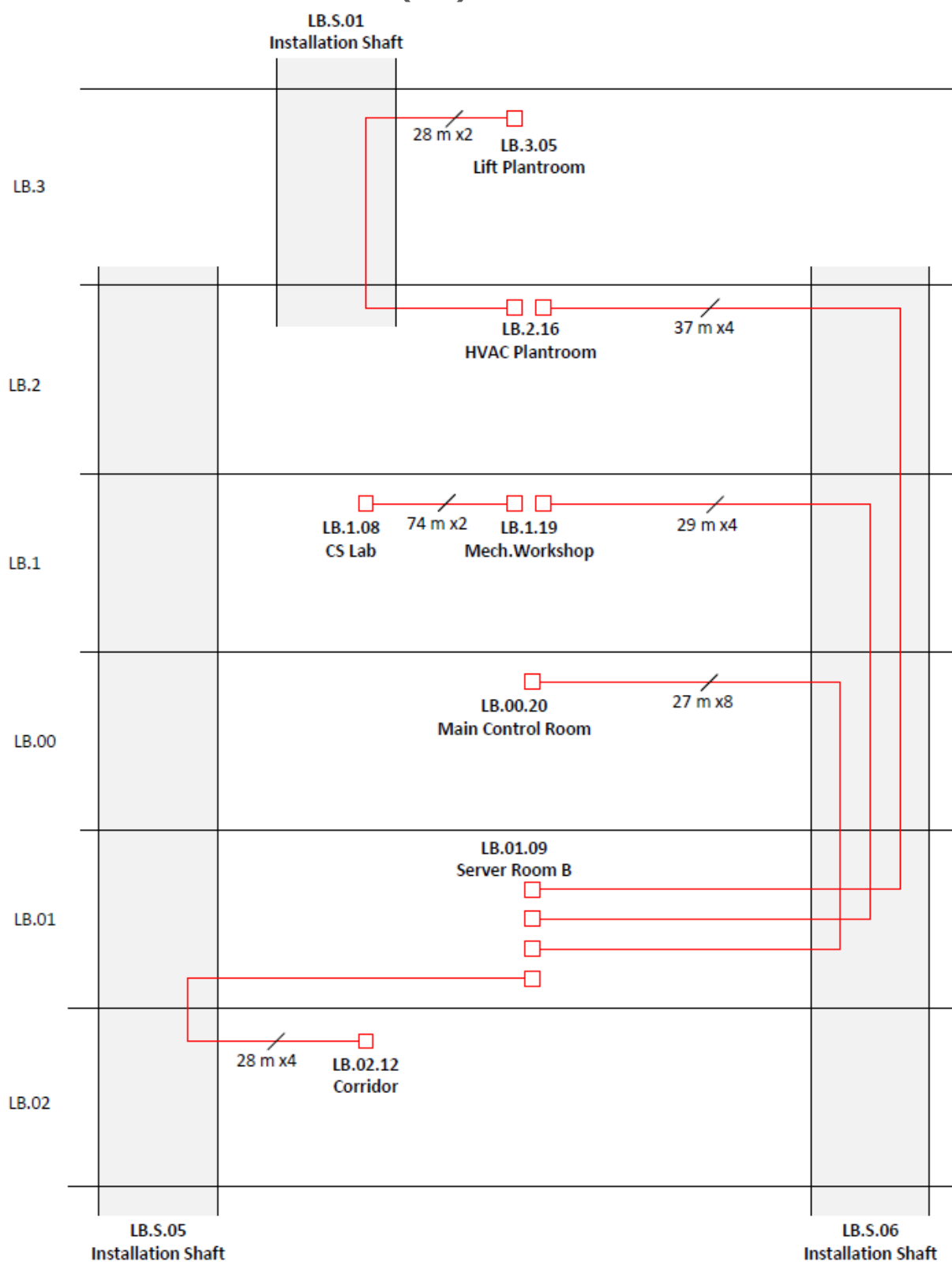
Dodavatel musí poskytnout informace o provedené výstupní kontrole zařízení (produktu). Tato informace musí minimálně obsahovat prohlášení o shodě produktu s technickými požadavky definovanými v RSD na zařízení a o kompletnosti zařízení.

REQ-015938/A

Dodavatel musí vytvořit a udržovat systém řízení neshody kompatibilní s ČSN EN ISO 9001 : 2010 vydání 2.

6. Příloha č. 1 - SCHÉMA POKLÁDKY

SCHÉMA POKLÁDKY SILNOSTĚNNÝCH TRUBÍČEK (STR) V LABORATORNÍ BUDOVĚ PRO DODATEČNOU INSTALACI OPTICKÝCH KABELŮ (OK) ZAFOUKNUTÍM



7. Příloha č. 2 - KABELOVACÍ PLÁN

Příloha 2: KABELOVACÍ PLÁN - ZÁFUK OPTICKÝCH KABELŮ (OK) DO SILNOSTĚNNÝCH TRUBÍČEK (STR) V LABORATORNÍ BUDOVĚ (LB)										
PRŮBĚH OK	MÍSTNOST A	ZAKONČENÍ A	MÍSTNOST B	ZAKONČENÍ B	DĚLKA REZERVY OK A [bm]	DĚLKA STR [bm]	DĚLKA REZERVY OK B [bm]	POČET KABELOVÝCH TAHŮ V ÚSEKU [kus]	POZNÁMKA	
1A	LB.01.09	ODF 1U/8xMPO v dodatečně určené 19" skříni	-	LB.00.20	ODF 1U/8xMPO v levé 19" skříni na sále velinu	15	27	5	1	
1B	LB.01.09	ODF 1U/8xMPO v dodatečně určené 19" skříni	-	LB.00.20	ODF 1U/8xMPO v pravé 19" skříni na sále velinu	15	27	5	1	
2	LB.01.09	ODF 1U/8xMPO v dodatečně určené 19" skříni	-	LB.1.08	ODF 1U/8xMPO v 19" skříni mezi okny	15	29+74	5	1	Vytvořit celistvý průběh TTR pro záfuk OK mezi LB.01.09 a LB.1.08 propojením dvou konců neobsaz. TTR v LB1.1.19 trubičkovou spojkou
3	LB.01.09	ODF 1U/8xMPO v dodatečně určené 19" skříni	-	LB.1.19	okonektorovaný konec OK bude ponechán stočený na kříži (nutno osadit) s potřebnou rezervou pro pozdější zatažení do 19" skříně, která bude umístěna přímo pod zakončením TTR	15	29	5	1	
4	LB.1.08	ODF 1U/8xMPO v 19" skříni mezi okny	-	LB.1.19	okonektorovaný konec OK bude ponechán stočený na kříži (nutno osadit) s potřebnou rezervou pro pozdější zatažení do 19" skříně, která bude umístěna přímo pod zakončením TTR	5	74	5	1	
5	LB.01.09	ODF 1U/8xMPO v dodatečně určené 19" skříni	-	LB.3.05	okonektorovaný konec OK bude ponechán stočený na kříži (nutno osadit) s potřebnou rezervou pro pozdější zatažení do 19" skříně, která bude umístěna přímo pod zakončením TTR	15	37+28	5	1	Vytvořit celistvý průběh TTR pro záfuk OK mezi LB.01.09 a LB.3.05 propojením dvou konců neobsaz. TTR v LB1.2.16 trubičkovou spojkou

Číslování podlaží v Laboratorní budově:

LB.3 4NP
LB.2 3NP
LB.1 2NP
LB.00 1NP suterén
LB.01 1PP
LB.02 2PP