

REKONSTRUKCE ROZVODŮ POČÍTAČOVÉ SÍTĚ 14. ZÁKLADNÍ ŠKOLY PLZEŇ, ZÁBĚLSKÁ 25



0. Obsah

1. Základní údaje
2. Úvod
3. Vstupní podklady
4. Napojení na datovou síť města Plzeň
5. Stávající stav
6. Nový stav – kabeláž
7. Nový stav – rozvaděče
8. Nový stav – uložení kabeláže
9. Nový stav – zakončení kabelů
10. Specifikace dalších prvků dodávky
11. Vnější vlivy
12. Závěr

1. Základní údaje

Objekt:	14. základní škola Plzeň, Zábělská 25, příspěvková organizace
Místo:	k.ú. Doubravka, parc. č. 2003/54, /55, /56, /57, /58, /59, /60, /61, /62
Investor:	SPRÁVA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ MĚSTA PLZNĚ, příspěvková organizace IČ 66362717 se sídlem Dominikánská 288/4, 30100 Plzeň
Stupeň:	Dokumentace pro výběr zhotovitele
Datum:	12/2016
Číslo zakázky:	310/16
Projekční kancelář:	PilsProjekt, s.r.o. IČ 29115744, DIČ CZ29115744 se sídlem Částkova 74, 326 00 Plzeň
Vypracoval:	Ing. Václav Kuchynka (hlavní inženýr projektu, textová část) Ing. Ivan Kobza (autorizovaný inženýr, specializace elektrotechnická zařízení) Bc. Michal Brechliček (fotodokumentace, výkresová část) Ing. Jaroslava Myslíková (požárně bezpečnostní řešení) Ludmila Skálová (rozpočet stavby)

2. Úvod

Předmětem projektu je výměna strukturované kabeláže datové sítě v objektu 14. základní školy v Plzni, ulice Zábělská 25, Plzeň-Doubravka. Jedná se o objekt z roku 1970 v montovaném železobetonovém systému MS-69 od Pozemních staveb Plzeň. Nosná konstrukce skeletová se skrytými průvlaky, rastr 6,0x7,2m

Objekt se skládá z 8 pavilonů se spojovacími chodbami. Objekt částečně podsklepený, se dvěma nadzemními podlažními a plochou střechou s atikami. Uprostřed stavby je venkovní atrium. Hlavní vstup do objektu je od Zábělské ulice, tj. od jižní světové strany. Únikové východy jsou na jižní a severní stranu. Dispozice 1.NP i 2.NP je členitá, propojení celkem 7 schodišti. Ve 2.NP jsou výhradně učebny, kabinety a hygienické zázemí, v 1.NP jsou navíc šatny, kuchyň s jídelnou, vedení školy a tělocvična.

Důvodem výměny kabeláže je nesystémově řešené umístění datových rozvaděčů a tras kabeláže. Vše bylo přidělováno dle aktuálních požadavků bez komplexního řešení. Ve stávajícím stavu je v objektu celkem 6 racků s aktivními prvky datové sítě. Cílem je vše centralizovat do 3 míst v objektu. Hlavní stojanový rack R1 je navržen v počítačové učebně ve 2.NP, kde se nyní nachází dva nástěnné racky. Do tohoto místa jsou nyní zataženy optické kabely města Plzně, které prochází svisle skrz 1.NP. Nově bude provedena kompletní kabeláž datové sítě z UTP Cat5e a optických kabelů (přesnější specifikace dále). Navržené trasy v plastových vkládacích lištách a po stropech chodeb v ocelových lištách.

3. Vstupní podklady

Stavební zaměření stávajícího stavu, skica se zákresem nového umístění datových zásuvek a textová část se základním zadáním od SITmp. Dále projektant provedl prohlídku objektu, stávajících tras a datových rozvaděčů.

4. Napojení na datovou síť města Plzně

Do objektu jsou ve stávajícím stavu zavedeny 3 HDPE chráničky, do nich jsou zataženy 2 optické kabely. Do objektu vstupují podlahou 1.NP podél obvodové stěny, konkrétně v učebně č. 2.110 ve východní části objektu.



Optické kabely jsou taženy svisle do počítačové učebny ve 2.NP, kde je na stěně na kříži uložena rezerva cca 25m kabelů.



Dále kabely vedou v plastové liště po stěně počítačové učebny a jsou zakončeny v jednom z racků. Konkrétně ve dvou 1U optických vanách. Jedná se o single-mode vlákna se zakončením portem E2000/APC.

Kabely budou v rámci projektu zachovány, pouze budou nově zakončeny v novém racku, který bude postaven na místě stávajícího závěsného racku. Optické vany budou použity stávající. Součástí projektu je měření 30 zapojených vláken, způsob měření proběhne v souladu s odstavcem o měření optických tras v části 6 této

zprávy. Vzhledem k zakončení vláken na 3 dalších místech je nutné v koordinaci s investorem měření provést celkem ze 4 geograficky odlišných míst (nový rack v objektu a 3 místa mimo objekt).

Přehled optických tras:

- 1 kabel 24 vláken typu 24 F SM se zakončeními 24 vlákny:
 - UMO 4, Mohylová 55, Plzeň (vlákno 1-20)
 - D Centrum, Zábělská 54B, Plzeň (vlákno 21-24)
- 1 kabel 12 vláken typu 12 F SM se zakončeními 6 vlákny:
 - 64. MŠ, Pod Chlumem 3, Plzeň

Místo vstupu do objektu zakreslené do katastrální mapy:



5. Stávající stav

V objektu je rozmístěno 6 racků s aktivními prvky, všechny budou zrušeny včetně vytvořených napájecích cest.

- a) 2.NP, východní část, umístění na stěně učebny 2.210 (počítačová učebna), dva racky



- b) 2.NP západní část, umístění na stěně pod stropem, chodba k učebně 4.210



c) 1.PP východní část, skladovací místnost pod sekretariátem, nad rackem telefonní ústředna



d) 1.NP západní část, šatna, místnost 1.109



e) 1.NP, severní část, chodba směrem k jídelně, číslo 6.101



Stávající kabelové rozvody na propojení jednotlivých aktivních prvků i kabeláž k zásuvkám jsou UTP Cat5e, převážně vedené v plastových vkládacích lištách. Trasy jsou převážně z dolního líce stropních konstrukcí a dále po stěnách. Součástí dodávky je ekologická likvidace veškerého odpadu z realizace dle tohoto projektu. Předání k ekologické likvidaci musí být schopen dodavatel investorovi na požádání doložit.

Při demontáži rozvodů datové sítě je nutné dbát opatrnosti z důvodu možných souběhů s elektronickým zabezpečením objektu, analogové telefonní sítě, zvonků a domácího rozhlasu.

V objektu je instalován zvonkový systém (vrátný), jehož součástí jsou dva video převodníky a ty je nutné v rámci tohoto projektu přeložit. Konkrétně se jedná o kameru u vstupu do družiny, video převodník umístěn na stěně chodby před jídelnou. Tento bude nově v R2. Druhá kamera je u hlavního vstupu s video převodníkem v racku v 1.PP, ten bude přemístěn do R1. Případná konzultace s firmou Inel, která tento systém realizovala.

Dále je v objektu instalován elektronický zabezpečovací systém a dvě analogové kamery u hlavního vstupu. Tyto systémy budou zachovány včetně lišt, kterými kabeláž k jednotlivým prvkům vede.

V objektu instalovány 3 samostatné systémy kamer Městské policie (dále jen MP). Od všech tří systémů vede ve stávajícím stavu optický kabel do stávající počítačové učebny, místnost 2.210 (zde je navržený rack R1). Ve stávajícím nástěnném racku je zde v optické vaně zakončeno vždy po 4 vláknech. Napájení těchto tří systémů bude zachováno, každý je napojen na nejbližší rozvaděč se samostatným jištěním. Součástí projektu je přeložení stávajících optických kabelů od všech tří systémů MP do nově navržených kabelových tras s předpokladem, že délky kabelů budou dostačující a optické kabely nebudou při přetažení do nové trasy poničeny.

- 1) Na jihozápadním cípu objektu je na fasádě v úrovni 2.NP instalována kamera s venkovním rozvaděčem. Vzájemné propojení i napájení bude zachováno. Z rozvaděče je optický propoj do R1, konkrétně port optické vany 1 až 4. Foto:



- 2) Ve vrátnici (místnost 0.102) je rozvaděč a kamera je umístěna na fasádě v úrovni 1.NP u hlavního vstupu. Vzájemné propojení i napájení bude zachováno. Z rozvaděče je optický propoj do R1, konkrétně port optické vany 5 až 8. Foto:



- 3) V čítárně ve 2.NP (místnost 6.213) je na stěně rozvaděč a na fasádě objektu je osazena anténa bezdrátového spoje, na který je připojena kamera MP umístěná mimo objekt. Propojení rozvaděče s anténou i napájení rozvaděče bude zachováno. Z rozvaděče je optický propoj do R1, konkrétně port optické vany 9 až 12. Foto:



6. Nový stav - kabeláž

6.1 Metalické kabely:

Metalické kabely UTP včetně zapojení bude provedeno v kategorii Cat5e dle TIA/EIA-568-B a v kategorii 5 dle ČSN 50173. Při realizaci bude investorem ověřeno, že je dodržena minimální nominální průměr každého vodiče 0,500mm. Jakákoliv nižší hodnota není přípustná pro realizaci projektu. Vnější izolace kabelů PVC nebo LSOH. Všechny kabely budou zakončeny v racku v patch panelu.

Maximální délka kanálu je 100 m s tím, že očekáváme použití propojovacích kabelů v součtu na obou stranách 5 m. Pevná délka horizontální kabeláže tedy činí 95 m. Pokud bude v průběhu instalace zjištěno její překročení, tak je zhotovitel povinen kontaktovat zástupce SITMP a případně provést dohodnutou změnu trasy. Bude zaznamenáno ve stavebním deníku.

Součástí předání díla je popis vyvedení kabelů UTP na patch panelech a portech zásuvek dle projektové dokumentace. Popisy budou provedeny tak, aby odolaly standardním čisticím prostředkům (mýdlo, jar apod.)

6.2 Měření metalických kabelů:

Součástí předání díla budou protokoly o měření LAN. Měření bude provedeno certifikovaným měřicím přístrojem. Protokoly budou obsahovat jednoznačnou identifikaci měřených kabelů. Jednotky délky budou v metrickém systému.

6.3 Optické kabely:

Optický kabel k propojení R1 ↔ R2 a R1 ↔ R3 bude typu single-mode (9/125 um) o 12 vláknech se zakončením pouze 6 vláken z 12 na každé straně. Konektory na čele optických van budou výhradně E2000/APC.

Veškeré optické kabely budou určeny pro síťové aplikace IEEE 802.3:10GBASE-LR/LW/LX4 s možnou délkou kanálu nad 2km. Pak dle ČSN50173 je požadavek na použití třídy kabelů OS2 OF-10000 a dle ČSN60793 musí splňovat IEC B1.3 s nižší PMDq, tj. dle ITU-T jde o kategorii G.652.D. Dále OS2 OF-10000 definuje pro kanál

10km maximální vložný útlum 6 dB. Uvedený útlum obsahuje útlum samotného optického kabelu v délce 10km, zakončení na obou stranách konektorem EC2000/APC, a sváry na obou stranách v kazetkách, propojující pigtaily s hlavním optickým kabelem. K nově použitým prvkům optického kanálu budou doloženy technické listy, které budou deklarovat použití pro třídu OS2 OF-10000.

Dále musí optické kabely splňovat crush resistance $\geq 2000\text{N}/10\text{cm}$ dle IEC 60794/1-2/E3. U kabelů, kde nějaká jejich část může být dle prostředí namáhána teplotními výkyvy, požadujeme provozní teplotu -20 až $+70$ stupňů Celsia. Vzhledem k tomu, že kabely nejsou vystaveny vlivům vnějšího prostředí, není požadavek na UV stabilní plášť.

Plášť kabelu musí nést označení kategorii optického vlákna. Optická vana bude jasně označena popisem, jaká vlákna jsou zakončena a kam směřují. Vlákna budou použita postupně dle barevného značení uvedeného v ČSN60794. Pokud vana obsahuje více optických kabelů, tak bude každé čitelně označeno s identifikací, kam směřuje.

Fibre number	Colour
1	Blue
2	Yellow
3	Red
4	Violet
5	Green
6	Violet
7	Orange
8	Grey
9	Turquoise
10	Black
11	Brown
12	Pink

NOTE: For fibre counts above 12, additional groups of 12 fibres should be provided by combining the above sequence with an additional identifier (for example, using markings like 13A, 13B, etc.).

6.4 Přetažení stávajících optických kabelů systému MP:

Jak je uvedeno v 5. části této zprávy, je součástí projektu přetažení 3 stávajících optických kabelů v rámci objektu, které jsou součástí kamerového systému MP, konkrétně propojení lokálních rozvaděčů s optickými konvertory do racku R1. Přetažení do nových kabelových tras bude z co největší možné míry, aby bylo možné demontovat stávající stropní lišty. Předpokladem je, že délky kabelů budou dostačující i za použití rezerv na obou stranách a optické kabely nebudou při přetažení do nové trasy poničeny. V případě, že bude nutná výměna kabelu za nový, je nutné tyto práce konzultovat s investorem a provést o tom zápis do stavebního deníku.

6.5 Měření optických kabelů:

Nově zapojené optické kabely dle části 4 této zprávy budou změřeny. Měření na optických kabelech bude prováděno metodou OTDR. Maximální vložný útlum pigtailu (konektoru) bude 0,25 dB. Maximální vložný útlum provedených svárů bude 0,10 dB.

Naměřená hodnota vložného útlumu nesmí překročit stanovený limit, který se vypočítá následujícím způsobem:

- $ALIM[\text{dB}] = L * \alpha + N * AS + K * Ak$
- L - délka optického vlákna v metrech
- α = měrný útlum kabelu (dle datasheetu) v dB/m

- N - celkový počet všech svárů na trase včetně ODF (optický rozvaděč)
- AS = útlum na svár v dB
- K = počet konektorů včetně koncových.
- Ak = útlum na pigtail (konektor) v dB

Z výše uvedeného vyplývá maximální útlum optického kanálu při použití krátkých tras (do 200m) bude pod 0,77dB.

Měření OTDR (Optical Time Domain Reflectometer):

- Doporučené měřicí přístroje: EXFO FTB 100, 300, 400
- Měření bude provedeno na vlnových délkách 1310nm ,1550nm
- Náměr bude proveden oboustranně.
- Doba průměrování je stanovena na 30s (jedna vlnová délka)
- Šířku pulsu nastaví technik dle délky trasy a počtu nehomogenit na trase.
- Při každém závěrečném měření je nutné použít předřadné vlákno o min. délce 500m.

Výsledkem měření je vyhodnocený oboustranný útlum spojek, útlum odrazu konektoru a měrné útlumy úseků. Nahrané trasy jsou součástí měřících protokolů. Výsledkem závěrečného měření OTDR bude měřicí protokol.

Požadavkem je u všech použitých měřících přístrojů předložení protokolu o certifikaci, který nebude starší, než-li 1 rok. Dodané protokoly musí mít formát PDF, generovaného z měřícího přístroje, a formát TRC (trace). Pokud TRC soubor nebude kompatibilní s přístroji EXFO, tak požadujeme zapůjčit software pro čtení těchto souborů.

Na každém kabelu proběhne zkušební otestování některých vláken certifikovaným měřícím přístrojem ze strany investora a v případě odchylky větší než-li 10%, bude investor požadovat přeměření všech vláken jiným přístrojem.

Vzor měřícího protokolu:

Datum měření:
Název stavby:
Konec A:
Konec B:
Měřil (organizace a osoba):,
Měřicí přístroje:
Výrobní čísla: xxxxx-yy xxxxx-yy
Typ optického kabelu:
Povolený útlum sváru: 0,10 dB
Povolený útlum pigtailu (konektoru): 0,25 dB
Délka vlákna: km
Měrný útlum OK: pro 1310 nm: dB pro 1550 nm: dB
Limit útlumu trasy: pro 1310 nm: dB pro 1550 nm: dB
Číslo vlákna
útlum [dB] pro 1310 nm směr A->B směr B->A průměr,
útlum [dB] pro 1550 nm směr A->B směr B->A průměr

Vyhodnocená data budou předána v tabulce s veškerými vyhodnocenými údaji z měření a postupu vypočítání limitů na dané trasy. Data budou předána v elektronické formě.

6.6 Kabelové prostupy:

Nové prostupy kabelů požárně dělicími stěnami budou utěsněny domaltováním. Jedná se o kabely do průměru 10 mm protažené vyvrtaným otvorem. Jsou splněny požadavky ČSN 730810 čl. 6.2.1.

Prostupy slaboproudých instalací stěnami bez požární odolnosti budou utěsněny dozděním a maltou. Jedná se o svazky tenkých kabelů. Prostupy nesmí být zapěněny montážní pěnou.

7. Nový stav - rozvaděče

7.1 Obecné požadavky na nové racky R1, R2 a R3:

Navrženo je osazení celkem tří shodných stojanových racků 19" o půdorysném rozměru 800x800mm a výšce minimálně 32U. Na dvou kusech dveře plechové, na jednom kuse dveře skleněné. Dodavatel provede výběr konkrétního typu tak, aby bylo možné umístění v určených místnostech s ohledem na šířku světlého otvoru zárubní, je nutné přeměřit. Osazení a upevnění racku bude realizováno v souladu s technickým listem výrobce racku.

Pro všechny RACK skříně bude dodána sada alespoň 3 klíčů. Racky budou zajištěny tak, aby přístup k technologii byl možný jen pomocí klíčů (žádnou ze stěn nebude možné demontovat bez použití klíče). Pokud budou zadní stěna nebo boční stěny zajištěny zámkem, budou všechny shodné se zámkem v předních dveřích. Stejně zamky budou osazeny i do případných stávajících racků. Je nutné předem zhodnotit, zda to bude technicky možné, a v případě opaku, zajistit zámečnickou úpravu nebo výměnu dveří, případně výměnu celého racku. Zámek a klíče budou unikátní (nelze použít obecné klíče, které je možné běžně dokoupit), ale všechny dodané zamky a klíče v rámci této zakázky budou stejné.

Každý rack bude napájen samostatným přívodem NN 230V AC, jistěným jističem 1f/B 16A. Odjštění musí být přímo v rozvaděči nebo v bezprostřední blízkosti. Napájení zakončeno dvojjáskovkou uvnitř racku včetně krabíčky pro povrchovou montáž. Na zadních lištách racků bude napájecí kabel (viz specifikace v části 10 této zprávy). Napájecí panel bude napojen do UPS (viz specifikace v části 10 této zprávy) a tato UPS bude napojena do zásuvky.

Realizaci napájení rozvaděče včetně výchozí elektrické revize přívodu provede zhotovitel v rámci díla. Rozvaděč bude propojen s hlavním uzemněním budovy ideálně kabelem CY o průřezu 10mm². Racky bude v provedení s bočními „tunely“ pro vedení patchcordů, viz obrázek níže.



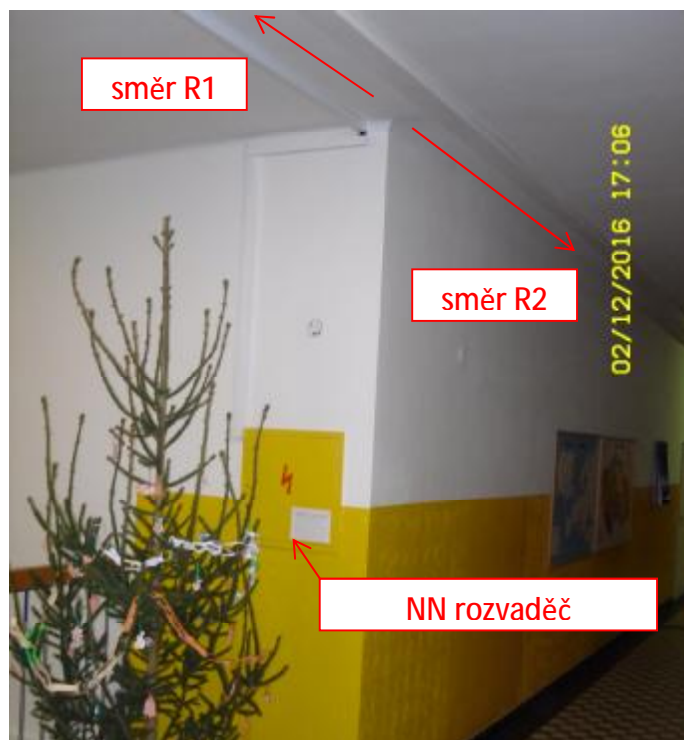
7.2 Rack R1:

Ve východní části objektu, 2.NP, místnost 2.211 – počítačová učebna. U zadní stěny bude osazen nový stojanový rack s označením R1. Dveře racku R1 budou skleněné průhledné. Budou zde zakončeny přívody městské optiky (viz část zprávy č. 4). Před osazením racku je nutné odstranit stávající dva závěsné racky.

Návrh fyzického umístění racku u zadní stěny počítačové učebny:



Napájení bude realizováno kabelem CYKY 3Cx2,5 ze stávajícího NN rozvaděče, který se nachází uprostřed chodby vedle schodiště. Fotografie rozvaděče:



V R1 bude zakončeno:

- 81x nový metalický kabel UTP Cat5e přivedeno průrazem z 1.NP
- 10x nový metalický kabel UTP Cat5e přivedeno lištou ze sousední učebny
- 30x nový metalický kabel UTP Cat5e v rámci počítačové učebny
- 2x stávající optický kabel SITmP nově zakončen v racku
- 2x nový optický kabel pro zakončení propoje R1 ↔ R2 a R1 ↔ R3
- 1x stávající optický kabel tažený novou trasou od kamery MP z rozvaděče ve vrátnici
- 1x stávající optický kabel tažený novou trasou od kamery MP z rozvaděče na fasádě, jihozápadní roh obj.
- 1x stávající optický kabel tažený novou trasou od antény MP z rozvaděče v čítárně m. 6.2013

Od telefonní ústředny v 1.PP bude nově do R1 dotaženo 5 UTP kabelů Cat5e. Z toho jeden bude zakončen ve standardním patch panelu Cat5e pro IP komunikaci s ústřednou a zbylé 4 kabely budou zakončeny jako 16 párů do stávajícího telefonního patch panelu Cat3, který bude přemístěn do R1.

Vybavení racku R1:

- ve stropě racku bude osazena ventilační jednotka
- na zadních lištách racku instalovat napájecí panel (specifikace v části 10 této zprávy)
- 4x nový patch panel 24 portů Cat5e (specifikace v části 10 této zprávy)
- 1x nová optická vana pro zapojení propojů R1 ↔ R2 a R1 ↔ R3
- 1x nová police (specifikace v části 10 této zprávy)
- 1x záložní zdroj rackmount + Raspberry (specifikace v části 10 této zprávy)
- 3x stávající patch panely pro počítače v rámci počítačové učebny (popis 2x Gity, 1x Panduit)
- 1x stávající patch panel Cat3 pro telefony (popis Solarix)
- 1x stávající PoE panel 12 port pro WiFi
- 2x stávající optické vany sítě SITmP (dle části 4 této zprávy)
- 1x stávající optická vana kamer MP

- 1x stávající optická vana kamer školy

Uspořádání racku R1:

- U1 volná pozice
- U2 volná pozice
- U3 stávající patch panel pro počítačovou učebnu (popis Gity)
- U4 stávající patch panel pro počítačovou učebnu (popis Gity)
- U5 stávající patch panel pro počítačovou učebnu (popis Panduit)
- U6 volná pozice pro aktivní prvek (není součástí dodávky)
- U7 nový patch panel
- U8 nový patch panel
- U9 volná pozice pro aktivní prvek (není součástí dodávky)
- U10 nový patch panel
- U11 nový patch panel
- U12 stávající Cat3 pro telefony (popis Solarix)
- U13 stávající PoE panel 12 port pro WiFi
- U14 volná pozice
- U15 volná pozice
- U16 police
- U17 rezerva
- U18 rezerva
- U19 rezerva
- U20 rezerva
- U21 rezerva
- U22 rezerva
- U23 rezerva
- U24 stávající optická vana pro kamery školy
- U25 nová optická vana k zakončení propojů R1 ↔ R2 a R1 ↔ R3
- U26 stávající optická vana (směr UMO4 Mohylová a D centrum Zábělská)
- U27 stávající optická vana (směr 64.MŠ Pod Chlumem)
- U28 stávající optická vana (kamery MP)
- U29 rezerva
- U30 záložní zdroj rackmount (specifikace v části 10 této zprávy)
- U31 záložní zdroj rackmount (specifikace v části 10 této zprávy)
- U32 volná pozice

7.3 Rack R2:

Bude umístěn ve shodné části objektu jako R1, tj. v 2.NP, konkrétně na západním konci chodby, místnost 2.201. Dveře racku R2 budou plechové.

Návrh fyzického umístění racku v rohu chodby:



Napájení bude realizováno kabelem CYKY 3Cx2,5 ze shodného NN rozvaděče, jako napájení R1. Tj. na shodném podlaží uprostřed chodby vedle schodiště.

V R2 bude zakončeno:

- 44x nový metalický kabel UTP Cat5e přivedeno průrazem ze severní části objektu
- 64x nový metalický kabel UTP Cat5e přivedeno průrazem z 1.NP
- 1x nový optický kabel pro zakončení propoje R1 ↔ R2

Vybavení racku R2:

- ve stropě racku bude osazena ventilační jednotka
- na zadních lištách racku instalovat napájecí panel (specifikace v části 10 této zprávy)
- 5x nový patch panel 24 portů Cat5e (specifikace v části 10 této zprávy)
- 1x nová optická vana pro zapojení propoje R1 ↔ R2
- 1x nová police (specifikace v části 10 této zprávy)
- 1x záložní zdroj rackmount + Raspberry (specifikace v části 10 této zprávy)

Uspořádání racku R2:

- U1 volná pozice
- U2 volná pozice
- U3 nový patch panel
- U4 nový patch panel
- U5 volná pozice pro aktivní prvek (není součástí dodávky)
- U6 nový patch panel
- U7 nový patch panel
- U8 volná pozice pro aktivní prvek (není součástí dodávky)
- U9 nový patch panel
- U10 volná pozice
- U11 volná pozice
- U12 volná pozice

- U13 volná pozice
- U14 volná pozice
- U15 volná pozice
- U16 police
- U17 rezerva
- U18 rezerva
- U19 rezerva
- U20 rezerva
- U21 rezerva
- U22 rezerva
- U23 rezerva
- U24 rezerva
- U25 rezerva
- U26 rezerva
- U27 rezerva
- U28 nová optická vana k zakončení propojů R1 ↔ R2
- U29 rezerva
- U30 záložní zdroj rackmount (specifikace v části 10 této zprávy)
- U31 záložní zdroj rackmount (specifikace v části 10 této zprávy)
- U32 volná pozice

7.4 Rack R3:

Bude umístěn v jihozápadní části 1.NP, konkrétně v šatně souseďící s cvičnou kuchyní, místnost 1.109. V této místnosti je jeden ze stávajících racků. Dveře racku R3 budou plechové.

Návrh fyzického umístění racku namísto skříně v rohu šatny cvičné kuchyně:



Napájení bude realizováno kabelem CYKY 3Cx2,5 ze stávajícího NN rozvaděče, který je umístěn v 1.NP na chodbě západně od schodiště, které sousedí s šatnou. Napájecí kabel navržen v souběhu s kabely UTP, nutno dodržet odstup min. 200mm mezi slaboproudými kabely a napájením racku.

Fotografie NN rozvaděče:



V R3 bude zakončeno:

- 66x nový metalický kabel UTP Cat5e přivedeno průrazem ze sousedního skladu
- 94x nový metalický kabel UTP Cat5e přivedeno lištou pod stropem šatny
- 1x nový optický kabel pro zakončení propoje R1 ↔ R3

Vybavení racku R3:

- ve stropě racku bude osazena ventilační jednotka
- na zadních lištách racku instalovat napájecí panel (specifikace v části 10 této zprávy)
- 7x nový patch panel 24 portů Cat5e (specifikace v části 10 této zprávy)
- 1x nová optická vana pro zapojení propoje R1 ↔ R3
- 1x nová police (specifikace v části 10 této zprávy)
- 1x záložní zdroj rackmount + Raspberry (specifikace v části 10 této zprávy)

Uspořádání racku R3:

- U1 volná pozice
- U2 volná pozice
- U3 nový patch panel
- U4 volná pozice pro aktivní prvek (není součástí dodávky)
- U5 nový patch panel
- U6 nový patch panel
- U7 volná pozice pro aktivní prvek (není součástí dodávky)
- U8 nový patch panel
- U9 nový patch panel
- U10 volná pozice pro aktivní prvek (není součástí dodávky)
- U11 nový patch panel
- U12 nový patch panel
- U13 volná pozice
- U14 volná pozice
- U15 volná pozice
- U16 police
- U17 rezerva
- U18 rezerva
- U19 rezerva
- U20 rezerva
- U21 rezerva
- U22 rezerva
- U23 rezerva
- U24 rezerva
- U25 rezerva
- U26 rezerva
- U27 rezerva
- U28 nová optická vana k zakončení propoje R1 ↔ R3
- U29 rezerva
- U30 záložní zdroj rackmount (specifikace v části 10 této zprávy)
- U31 záložní zdroj rackmount (specifikace v části 10 této zprávy)
- U32 volná pozice

8. Nový stav – uložení kabeláže

8.1 Odstranění stávajících lišt

Všechny stávající lišty, které zůstanou prázdné po realizaci nových tras, budou odstraněny. To se týká i širokých lišt na stropě chodeb. Zachovány budou pouze v takovém rozsahu, kde bude kabel sloužící k jinému účelu (např. EZS). Po odstranění lišt bude povrch omítek začištěn, tzn. hmoždinky odstraněny, díry po nich vyplněny sádrou nebo akrylátovým tmelen. V případě porušení malby pod lištami, bude malba obnovena v co nejvíce podobné barvě.

8.2 Kovové plnostěnné lišty:

Kabelové trasy na stropě přes hlavní chodby všech podlaží musí být provedeny tak, aby nedocházelo při požáru ke skapávání roztavených kabelů, proto je nutné kabely uložit do kovových plnostěnných lišt. Umístění těchto lišt je zřejmé z výkresové části. Konkrétně bude použit rozměr 120x50mm (případně nejbližší vyšší) bez ohledu na počet kabelů v liště uložených. Lišty budou opatřeny bílým nátěrem.

8.3 Husí krky v počítačové učebně m. 2.210:

V učebně, kde je umístěn rack R1 je možné využití stávajících husích krků, které byly vloženy do podlahové skladby. Husí krky doporučeno zkrátit a zakončit do nově realizovaných lišt na podlahové krytině.

Fotografie stáv. stavu husích krků v počítačové učebně:



8.4 Plastové vkládací lišty:

Pro všechny ostatní rozvody mimo výše uvedené budou použity plastové vkládací lišty bílé barvy. Lišty musí být upevněny na hmoždinkách a šroubech tak, aby těsně přiléhaly ke stěně či stropu bez prověšení a prohýbů. Rozteč kotevnic bodů bude dostatečná s ohledem na hmotnost kabelů a lišt, aby ani v budoucnu nedošlo k prohýbání lišt. Nepřipouští se lepení lišt na podklad. Napojení plastových lišt včetně ohybů budou začištěny tak, že nebudou viditelné prořezy, mezery a trasa bude působit jako jednolitý celek. Rovinnost tras bude s maximální odchylkou 4mm od dvoumetrové latě. Víčka lišt budou pečlivě a v celé délce uzavřena. Všechny

lišty budou osazeny rohovými a spojovacími systémovými prvky. V případě vedení lišt nad podlahou je nutné dodržet odstup od povrchu podlahy min. 50mm pro úklid podlahové krytiny.

Rozměry vkládacích lišt bude určen dle počtu ukládaných kabelů. Je nutné, aby jedna linie místnosti byla v jednom konkrétním profilu a přechod na jiný profil bude v místě průchodu stěnou nebo na konci jedné linie. Určení profilů je tak, aby byla rezerva pro případné další přidávání kabelů v budoucnosti, je možné zvolit i profil o stupeň vyšší.

- plastový profil 20x20..... do 4 kabelů včetně
- plastový profil 40x20..... do 14 kabelů včetně
- plastový profil 40x40..... do 40 kabelů včetně
- plastový profil 100x40..... do 90 kabelů včetně

S ohledem na maximální možný poloměr ohýbání konkrétních použitých optických kabelů je nutné řešit napojování lišt, upravit hrany průrazů stěn, případně zvolit větší profil vkládacích lišt.

9. Nový stav – zakončení kabelů

9.1 Zakončení u telefonní ústředny:

Jeden UTP kabel vedoucí z R1 bude zakončen konektorem RJ45 přímo do telefonní ústředny Siemens. Čtyři UTP kabely budou zakončeny bez použití zásuvek nebo konektorů jako 16 párů v telefonní ústředně nebo v rozvodnici v 1.NP nad telefonní ústřednou.



9.2 Zakončení na straně racků:

Stávající optické kabely budou zakončeny v novém racku R1 a to za použití stávajících optických van. Pro optické propoje bude použito nových optických van, v každém racku jedna. Konektory všech zakončení výhradně E2000/APC. Počty a umístění do racků viz část 7 této zprávy.

Metalické kabely budou na straně racků zakončeny výhradně v patch panelech 1U se zakončením Cat5e. Počty a umístění do racků viz část 7 této zprávy. Výjimkou jsou 4 UTP kabely vedoucí od telefonní ústředny v 1.PP (nebo výše uvedené rozvodnice) jako 16 telefonních linek. Tyto 4 kabely budou zakončeny v R1 formou 16 párů ve stávajícím Cat3 patch panelu. Pátý kabel od telefonní ústředny z 1.PP bude zakončen standardně v novém patch panelu Cat5e pro IP komunikaci s ústřednou.

Patch panely Cat5e v R1:

- 70 UTP Cat5e od 35 dvojzásuvek v 1.NP
- 12 UTP Cat5e od 6 dvojzásuvek ve 2.NP
- 30 UTP Cat5e od 30 stávajících zásuvek v počítačové učebně m. 2.210
- 4 UTP Cat5e propoje R1 ↔ R2
- 1 UTP Cat5e od telefonní ústředny

Patch panel Cat3 v R1:

- 4 UTP Cat5e jako 16 párů (telefonních linek) od telefonní ústředny nebo rozvodnice

Patch panel Ca5e v R2:

- 38 UTP Cat5e od 19 dvojzásuvek v 1.NP
- 66 UTP Cat5e od 33 dvojzásuvek ve 2.NP
- 4 UTP Cat5e propoje R1 ↔ R2

Patch panel Cat5e v R3:

- 70 UTP Cat5e od 35 dvojzásuvek v 1.NP
- 90 UTP Cat5e od 45 dvojzásuvek ve 2.NP

9.3 Zakončení v místnostech:

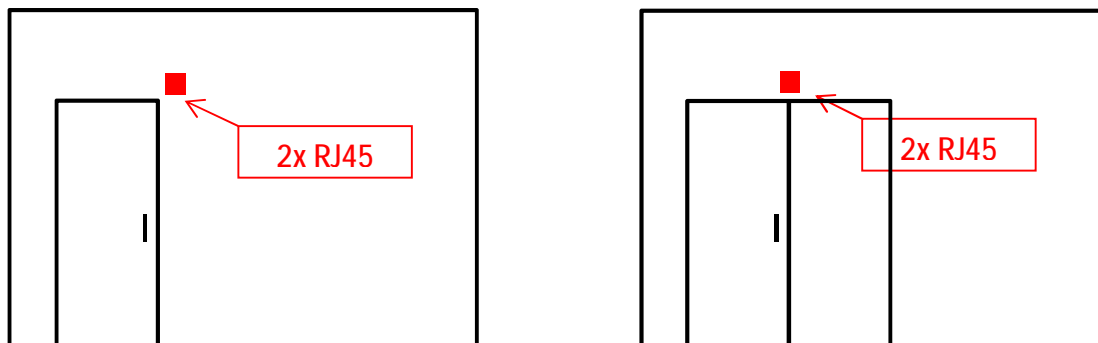
V počítačové učebně v 2.NP místnost 2.110 (je zde navržen R1) se uvažuje zachování stávajících zásuvek instalovaných na počítačové stoly.

Ostatní kabely budou zakončeny v účastnických zásuvkách s dvojicí konektorů RJ45 s krabičkou pro povrchovou montáž na omítku.

Datové zásuvky budou vždy směrem dolů s odkloněním o 45° od svislice. Montovány budou na povrch stěn minimálně třemi hmoždinkami s vrutem. Na všech místech budou montovány jednotné zásuvky s bílou plastovou krytkou a kovovým tělem. Uvnitř zásuvky musí být svorkovnice IDC typu Krone s uzavřením do kovového těla. Umístění datových zásuvek bude provedeno v místnosti jednotně a dle podmínek rozmístění nábytku tak, aby byly jednoduše dostupné s výškou od podlahy v rozmezí 50 cm až 120 cm. Výjimkou jsou vestavné skříně, jejichž součástí je místo pro počítač, zde bude zásuvka umístěna dle možností na vhodném místě pro připojení počítačů. Na chodbách budou zásuvky umístěny výškově tak, že osa zásuvky bude 600 mm od čisté podlahy a mimo úroveň dveří tak, aby nebyla zásuvka zakryta dveřním křídlem při plném otevření.

Datová zásuvka u vstupních dveří do objektu je určena pro budoucí napojení čtecího terminálu docházkového systému. Tato zásuvka musí být umístěna z vnitřního líce nadpraží dveřního otvoru s orientací zásuvky dolů. Bude umístěna 10 cm do boku od stavebního otvoru. Viz nákres:

Viz nákres:



Všechny zásuvky uvedené v předchozích odstavcích musí splňovat požadavky specifikované v mezinárodních standardech ANSI/TIA/EIA 568, ISO/IEC 11801 a EN 50173 včetně všech aktualizací pro CAT5e.

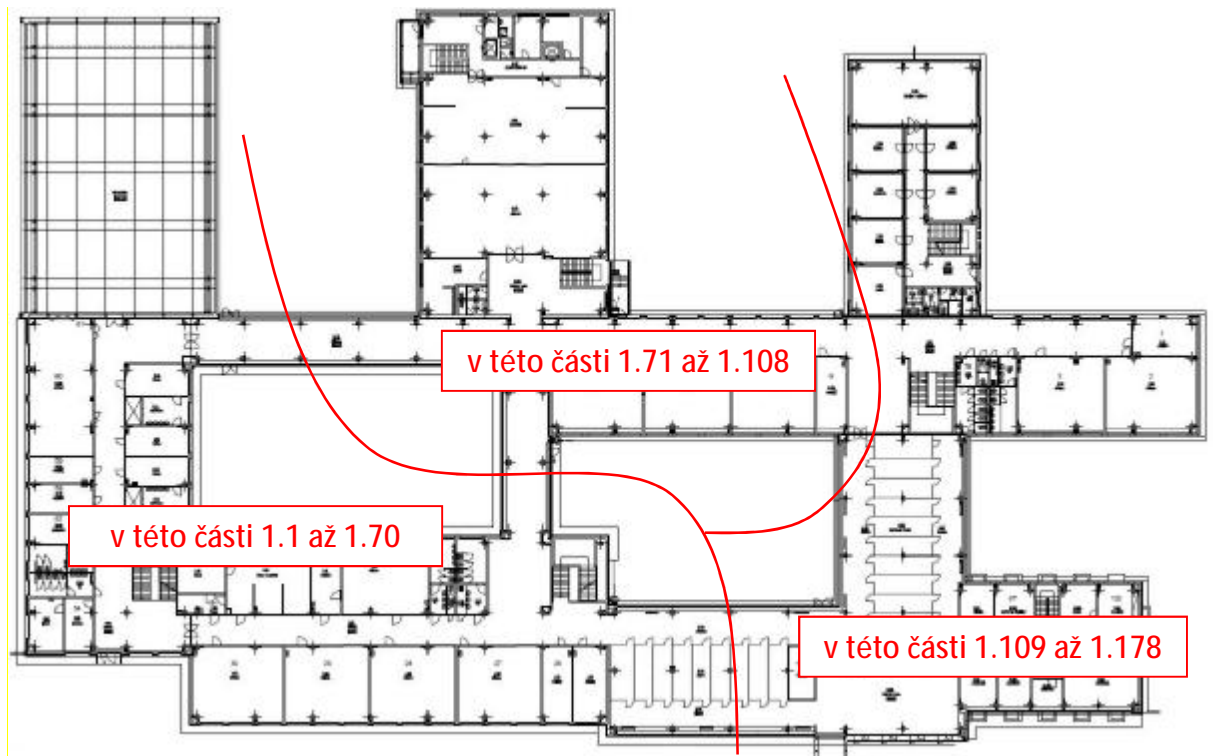
9.4 Číslování datových zásuvek:

Všechny porty zásuvek musí být čitelně a výrazně očíslovány – tučné písmo a maximální velikost, která se vejde do místa určeného pro popisku. Způsob popisek bude řešen tak, aby nedošlo k nečitelnosti např. po pravidelném otírání zásuvek standardními úklidovými prostředky. Shodně jako zásuvky budou popsány porty na patch panelech. Očíslování bude uvedeno ve výkresové části dokumentace skutečného provedení.

Číslování portů dvojjzásuvek bude výhradně tak, že levá zásuvka bude mít nižší číslo, než-li pravá zásuvka. Dále na všech podlažích bude číslování od čísla jedna ze severozápadní strany objektu směrem k východní části objektu, kde budou čísla na podlažích nejvyšší.

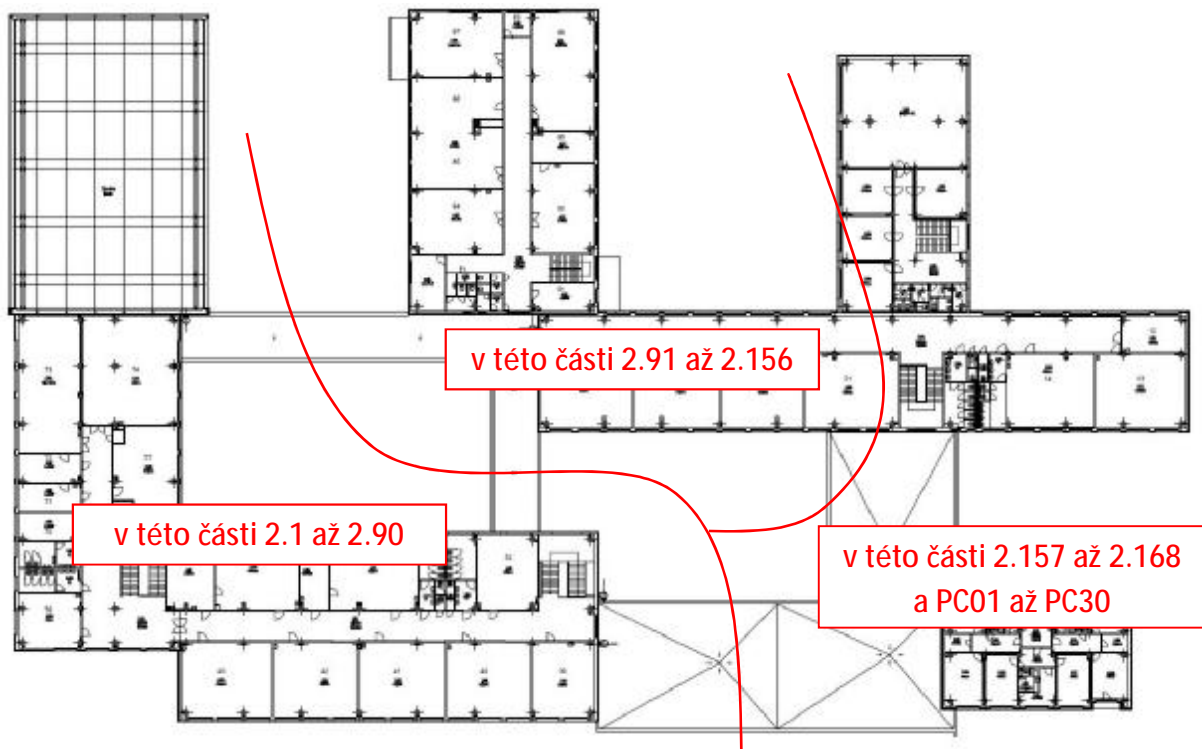
- 1.1 až 1.178zásuvka RJ45 č. 1 až č. 45 v prvním podlaží (tj. 1.NP)
- 2.1 až 2.168zásuvka RJ45 č. 1 až č. 44 v druhém podlaží (tj. 2.NP)
- PC01 až PC30lokální zásuvky pro počítače v učebně, kde je umístěn R1
- R1-R2-A až R1-R2-Dpropoj A až D mezi R1-R2 se zakončením v patch panelu Cat5e na obou stranách
- TEL01 až TEL16páry telefonních linek zakončených v R1 v patch panelu Cat3
- TEL.Ú.vývod pro telefonní ústřednu zakončený v R1 v patch panelu Cat5e

Skica pořadí číslování zásuvek v 1.NP:



číslování zásuvek výhradně tímto směrem

Skica pořadí číslování zásuvek ve 2.NP:



číslování zásuvek výhradně tímto směrem

Umístění datových zásuvek bude provedeno striktně dle výkresové části tohoto projektu. Jakékoliv přemístění zásuvek (i v rámci jedné místnosti) musí být konzultováno s investorem a proveden zápis do stavebního deníku s podpisem odpovědné osoby ze strany investora.

10. Specifikace dalších prvků dodávky

10.1 Záložní zdroj:

Součástí dodávky jsou 3 kusy záložního zdroje, které budou osazeny po jednom kuse v dolní části každého racku R1 až R3. Minimální parametry, které tento záložní zdroj musí splňovat:

- provedení rackmount – obsadí max. 2U
- technologie, která řídí regulovaný napěťový výstup bez poklesů či silných špiček
- skutečný výstupní výkon minimálně 900W
- výstupní kapacita minimálně 1500 VA
- minimálně 2 výstupní zásuvky typu (IEC 320 C13, IEC Jumpers)
- komunikační rozhraní pro počítač nebo server přes USB
- hloubka max. 700 mm
- garantovaná záložní doba při 100% zátěži a plně nabitých akumulátorech minimálně 5 minut
- připojení na síť NN 230V/50Hz bude standardní zástrčkou pro ČR typ CEE7/7
- záruční doba min. 2 roky
- UPS musí mít USB komunikaci kompatibilní s NUT (Network UPS Tools) s následujícími funkcemi:
 - notifikace o přepnutí napájení na akumulátory
 - notifikace o přepnutí napájení na síť distributora
 - notifikace o nutnosti výměny baterie
 - notifikace o vybití akumulátorů na 10 procentech

Součástí dodávky ke každé ze tří UPS bude Raspberry PI (min. verze 2) s min. 4GB SDHC kartou, s příslušnou krycí krabičkou a napájecím zdrojem. Zařízení bude jen uloženo na polici každého z racků a bude sloužit k diagnostice UPS.

10.2 Napájecí panel:

Součástí dodávky jsou 3 kusy napájecího panelu, které budou osazeny v každém racku R1 až R3 a to na zadních lištách. Jedná se o modul 19" 1U o minimálně osmi zásuvkách typu UTE 230V/16A s přívodním kabelem C14 zapojeným do UPS.

10.3 Optická vana:

Součástí dodávky jsou 3 kusy optické vany, které budou osazeny ve všech rackách R1, R2 a R3. Optické vany budou obsahovat masku pro osazení 24 simplex konektory E2000, nepoužité pozice budou zakryty krytkami. Jednotlivé konektory budou do vany přimontovány šroubky.

10.4 Patch kabely:

Součástí dodávky je předání patch kabelů Cat5e s nalisovanými konektory RJ45. Tyto kabely budou nezapojené, jejich barva shodná. Konkrétně se jedná o následující počty a délky:

- 50 kusů dl. 0,25m
- 50 kusů dl. 0,5m
- 30 kusů dl. 1,0m

10.5 Police do racků:

Součástí dodávky jsou 3 kusy police 1U 19" v černé barvě a hloubce 600mm. Po jednom kuse budou přišroubována k předním i zadním lištám v racku R1, R2 a R3. Plocha police doporučena perforovaná.

11. Vnější vlivy

Dle ČSN 332000-5-51 ed.3 jsou instalovaná zařízení vystavena následujícím vnějším vlivům. Elektrická zařízení ve vnitřních prostorech jsou vystavena normálním vnějším vlivům. Je dohodnuto považovat za normální tyto třídy vnějších vlivů:

- AA teplota okolí AA4
- AB atmosférická vlhkost AB5
- AC ÷ AR jiné podmínky vnějších xx1 pro každý parametr vlivů
- B užití budov xx1 pro každý parametr s výjimkou
- xx2 pro parametr BC

V kuchyni, v rozsahu keramického obkladu, se provádí pravidelný oplach vodou podlah, stěn i zařízení. V provozních předpisech musí být stanovena oplachová pásma a obsluha musí být prokazatelně seznámena, jak si má při oplachu počínat, aby bylo zamezeno možnosti úrazu el. proudem, nebo poškození el. zařízení. V ploše keramického obkladu není navržena žádná nová zásuvka.

12. Závěr

V případě, kdy dojde při rekonstrukci LAN k poškození majetku školy (poškození objektu stěn, stropů, podlah či sítí jako elektrické vedení, plyn, voda, zabezpečovací systémy, zvonky a školní rozhlas) zajistí zhotovitel neprodleně odstranění škody (nejpozději do druhého dne). Odstranění následků a uvedení do původního stavu hradí zhotovitel.

Zhotovitel po ukončení prací spojených s výstavbou a rekonstrukcí LAN provede na vlastní náklady úklid dotčených objektů (tj uvedení do stavu, v jakém byl objekt předán před zahájením prací na rekonstrukci LAN). Zároveň je nutné vyřešit malování v místech nových prostupů, po demontovaných lištách a zásuvkách, apod. Malba bude odpovídat barevnému provedení původní malby.

Součástí předání díla budou protokoly o měření sítě LAN. Dodávaná síť musí splňovat parametry minimálně Cat5e u metalických kabelů a výše uvedené požadavky u optických kabelů.

Součástí předání díla je výkresová dokumentace skutečného provedení s označením zakončených kabelů, viz část 9 této zprávy.

Demontáž kabeláže bude provedena včetně starých plastových lišt, které již nadále nebudou využívány, podrobněji viz část 5 této zprávy.

Součástí dodávky je likvidace starých rozvodů, zásuvek, lišt a dalšího materiálu (sutě, stará malba apod.), který při výstavbě vznikne. Dodavatel musí být schopen doložit doklad o ekologické likvidaci.

Odvezení stávajících switchů zajistí pracovníci investora v průběhu provádění prací. Demontované racky budou zhotovitelem předány na skladě investora k případnému dalšímu využití.

V případě návrhu na změny kabelových tras je nutné odsouhlasení investorem včetně zápisu do stavebního deníku. V takovém případě je vhodné zajištění autorského dozoru ze strany zhotovitele.

Zhotovitel se při realizaci projektu řídí a dodržuje požadavky projektu včetně všech částí, např. požárně bezpečnostním řešením.

Zpracoval:

Ing. Václav Kuchynka
V Plzni 12/2016



PilsProjekt, s.r.o,
Částkova 74, 326 00 Plzeň
IČ 29115744, DIČ CZ29115744
tel. 377 240 889
kuchynka@pilsprojekt.cz