



Spolufinancováno
Evropskou unií



MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR

Příloha č. 5

TECHNICKÁ ZPRÁVA SLP KABELÁŽE

Technická zpráva

Investor – Objednavatel:

Ústecký kraj
Odbor regionálního rozvoje
Velká Hradební 3118/48
400 02 Ústí nad Labem
IČ: 70892156

Místo realizace:

Gymnázium a Střední odborná škola, Podbořany, příspěvková organizace

Zpracovatel technické zprávy:

FLAME System s.r.o.

Dr. Maye 3/468

Ostrava - Mariánské Hory

IČ: 26846888

Stupeň provedení dokumentace – pro účely podání žádosti o dotaci

1.1. Předmět projektu

Předmětem projektu je návrh strukturované kabeláže pro projekt:

Gymnázium a Střední odborná škola, Podbořany, příspěvková organizace

Areál:	A	hlavní budova – Kpt. Jaroše 862
	B	gymnázium - Komenského
	C	Bedřicha Smetany 743

Počet objektů celkem: 11

Dokumentace je zpracována z důvodu podání dotační žádosti.

Pro vypracování projektu byly k dispozici tyto podklady:

- platné ČSN a legislativa v době zpracování
- technická dokumentace technologie SLP
- podklady od uživatele objektů – PSSŠ, KÚÚK
- místní obhlídka

Tato projektová dokumentace obsahuje:

- technickou zprávu
- výkresovou část

1.2. Charakteristika objektu

Jedná se o stávající objekt střední školy sestávající z více objektů tvořící funkční celek a přilehlé budovy, která slouží ke školním účelům.

1.3. Základní technické údaje

El. soustava:

napájecí rozvody: 3/N/PE, AC, 50Hz, 230/400V/TN-C

ostatní rozvody: 3/N/PE, AC, 50Hz, 230/400V/TN-S

Systém elektronických komunikací:

Informační technologie _ SK

Proudová soustava:	síťová část - 1 N PE 230 V, 50 Hz
Provozní napětí:	síťová část - 230 V + 10 - 15 %, 50 Hz +/- 2 % signální část max 90 V +/- 10%

Informační technologie

Proudová soustava, zdroje:	síťová část - 1 N PE 230 V, 50 Hz, TN-S
Provozní napětí ITC:	síťová část - 230 V + 10 - 15 %, 50 Hz +/- 2 %
Provozní napětí POE:	PoE (44 V – 57 V DC)

Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000–4-41 ed.3:

Bude provedeno ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje, kde:

- **Základní ochrana (ochrana před nebezpečným dotykem živých částí):**
Základní izolace živých částí dle přílohy A, čl. A.1
Přepážky nebo kryty dle přílohy A, čl. A.2
- **Ochrana při poruše (ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí):**
Automatické odpojení v případě poruchy čl. 411.3 až 3.6
Ochranné uzemnění a ochranné pospojování čl. 411.3.1

Ochrana při poruše (ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí) je provedena u ústředny a pomocných napáječů automatickým odpojením od zdroje, u periferních prvků bezpečným jmenovitým napětím (tj. prostory normální a nebezpečné: živé části zařízení max. AC 25 V, DC 60 V, u krytů max. AC 50 V, DC 120 V; prostory zvláště nebezpečné: u krytů max. AC 12 V, DC 25 V).

Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3:

Protokol o určení vnějších vlivů je součástí stávající PD silnoproudé elektroinstalace, které se v rámci této části nemění, a rovněž se nemění využití prostor.

Stávající vnější vlivy jsou stanoveny dle ČSN 332000-3:

AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA1, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1

Pro prostory koupelen a umývacích prostor je nutné se řídit ustanovením dle ČSN 33 2000-7-701 ed.2 a ČSN 33 2130 ed.3.

1.4. Informační technologie (ITC)

Stávající objekt je vybaven strukturovanou kabeláží, která je kapacitně pro současný provoz nedostatečná. Stávající instalace v hlavních trasách je vedena v kabelových žlabech, lištách, roštech...

V průběhu let došlo v objektu k doplnění instalace, která je vedena vesměs v lištách na povrchu. Systémem postupného přidávání kabeláže dle aktuální potřeby v různé kvalitě materiálu a práce.

V rámci tohoto projektu je návrh na montáž nové strukturované kabeláže do prostor, které v současné době nemají připojení do datové sítě nebo stávající připojení, je kapacitně nedostatečné.

Vzhledem k nedostatku místa ve stávajících rozvaděčích se tyto nebudou využívat pro nové rozvody.

Návrh a realizace rozvodu IT musí být v souladu se standardy a pravidly pro navrhování a montáž univerzálních kabelážních systémů dle ISO/IEC 11801-1,2, ČSN EN ISO 9001, ČSN EN 50173-1,2 a ČSN EN 50174, ANSI/TIA 568.2-D.

1.4.1. Rozvaděče

Rozpis vyzbrojení rozvaděčů viz příloha. Jsou použity modely 42U, 18U, 12U .Specifikace jednotlivých komponentů viz příloha.

Pro nové rozvaděče bude proveden napájecí a zemnicí přívod ze stávajících NN rozvaděčů umístěných na chodbách, NN rozvaděče budou doplněny o jistící prvek dle odběru.

Vertikální rozvody

Vertikální rozvody mezi jednotlivými rozvaděči jsou předmětem PD a jsou provedeny pomocí optického kabelu 24 vl. SM LSOH.

Horizontální rozvody

Horizontální rozvody budou řešeny pomocí stíněné kabeláže cat.6a se šířkou pásma do 500 MHz a přenosovou rychlostí do 10 Gb/s. Horizontální rozvody budou řešeny hvězdicovitě od jednotlivých datových rozvaděčů, ve kterých bude kabeláž ukončena konektorem keystone na 19" patch panelu cat.6a. V objektu na jednotlivých patrech budou osazeny datové zásuvky či vývody pro WiFi AP s přihlédnutím na charakter stavebních konstrukcí.

V rámci horizontálních rozvodů budou provedeny kabelové rozvody.

Zásuvky budou osazeny do instalačních krabic na omítku.

Hlavní trasy na chodbách budou vedeny ve stávajících trasách či se provedou trasy nové pomocí lišt. Odbočky z hlavních tras budou vedeny v lištách.

Aktivní prvky IT

Datové rozvaděče, ze kterých bude rozvedena nová datová kabeláž, budou osazeny aktivními datovými prvky pro zajištění provozu.

Rozmístění aktivních prvků a jejich zapojení je zakresleno v projektové dokumentaci.

Pro zajištění bezdrátového příjmu bude síť vybavena wifi AP dle vyznačených míst v PD.

Měření optické a metalické sítě

V návaznosti na manipulaci se stávajícími optickými přípojkami se provede měření v rozsahu:

- měření metodou OTDR z obou stran pro zjištění nehomogenity vláken na vlnových délkách 850 nm, 1300 nm.

Po instalaci metalické trasy budou provedena závěrečná měření v rozsahu:

- WIREMAP - zapojení vodičů v konektoru a fyzická kontrola zapojení.
- LENGHT - zjištění délky kabeláže.
- NEXT (Near End Cross Talk) - přeslech signálu na blízkém konci. Změřená hodnota vyjadřuje, kolik rušivého signálu se dostane z jednoho páru do jiného.
- FEXT (Far End Cross Talk) – přeslech signálu na vzdáleném konci. Změřená hodnota vyjadřuje, kolik rušivého signálu se dostane z jednoho páru do jiného.
- PSNEXT (Power Sum NEXT) – vypočítaná hodnota z naměřeného NEXT. Vyjadřuje výkonový součet přeslechů.
- Útlum (Attenuation) - zeslabení přenášeného signálu, které je způsobeno odporem.
- ACR-N (Attenuation to Crosstalk Ratio) - parametr, který se vypočítá jako rozdíl z naměřených hodnot NEXT a útlumu.
- ACR-F (Attenuation to Crosstalk Ratio) - o parametr, který se vypočítá jako rozdíl z naměřených hodnot FEXT a útlumu.
- PSACR-F (Power Sum ACR-F) – výkonový součet odstupů přeslechu na vzdáleném konci.

- j) Zpoždění signálu (Propagation Delay) – hodnota vyjadřující zpoždění signálu z jednoho konce kabelu na druhý.
- k) Rozdíl zpoždění (Delay Skew) – rozdíl zpoždění signálu na nejrychlejším a nejpomalejším páru.

Měření bude provedeno kalibrovaným přístrojem a ke každému měřenému vývodu bude doložen měřicí protokol.

1.5. Kabelové trasy a vedení

Pro rozvody zařízení SLP budou použity pouze kabely a vodiče s měděnými jádry.

Jednotlivé rozvaděče budou napájeny napětím AC, 230 V, 50 Hz z hlavního rozvaděče objektu (RH) případně patrových rozvaděčů. Jištění a dimenzování přívodů elektrické energie pro zařízení SLP se provádí dle ČSN 33 2000 - 4 a 5.

Musí být dodrženy zásady o úpravě rozvodných skříní, označování svorkovnic, souběhy apod. Sdělovací a signalizační obvody SLP nesmí být spojeny se zemí nebo ochrannou svorkou a musí být elektricky odděleny od obvodů spojených s napájecí sítí dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3. Stínění musí být vzájemně propojeno.

Navržené kabeláže budou vedeny volně v kabelových žlabech, elektroinstalačních lištách, roštech Volné přístroje budou montovány v provedení na povrch.

Parametry SLK:

Datový kabel je kategorie 6A, velikost vodiče AWG 23, konstrukce kabelu U/FTP (STP) s platnou certifikací Component level, z důvodu interoperability ostatních prvků. Kabel musí plně splňovat minimální požadavky POE 802.3bt type 3 - tj. 60 W a současně 960 mA na 1 port. Plášť kabelu bude s třídou reakce na oheň LSOH B2ca-s1d1a1 dle CPR EU 305/2011. Plášť kabelu bude splňovat normy EN 50575, EN61034-1,EN61034-2, EN60754-2,EN-60332-1-2,EN-60332-1-1. Faktor zvýšení teploty při POE < 3

Kabel bude zakončen konektorem keystone (jak na straně zásuvky, tak patchpanelu). Keystone bude mít platný Component level certifikát pro kategorii 6A a bude splňovat IEC 60512-99-002 pro POE++.

Je požadována systémová záruka v délce 30 let. Komponenty (kabely, keystoney, zásuvky, patch panely, optické vany a její příslušenství, patch kabely) musí být od stejného výrobce.

Provedení kabeláže bude odpovídat obecným požadavkům dle ČSN 34 2300 ed.2 a ČSN 33 2130 ed.3. Především je třeba dodržet:

- Vedení a příslušenství musí být umístěno tak, aby nepřekáželo při obvyklém používání prostoru, je-li vystaveno nebezpečí mechanického poškození, musí být přiměřeně odolné nebo vhodně chráněno.
- Vedení musí být uloženo a provedeno tak, aby bylo přehledné, s minimálním křížením s ostatními vedeními, má se klást svíse a vodorovně, aby bylo co nejkratší.
- Elektroinstalační krabice, rozvaděče a rozvodné skříně musí být instalovány tak, aby byly přístupné.
- Při přechodu vedení přes dilatační spáry nutno pamatovat na prodloužení délky vedení volným uložením vodičů a kabelů ve smyčce.
- Spojení metalických vodičů musí být provedeno tak, aby jejich přechodový odpor byl trvale co nejmenší.
- Spojení vodičů se musí provádět jen v krabicích, rozvodkách, rozvodných skříních, přístrojích a spotřebičích.
- Rozvodné skříně musí vyhovovat danému účelu a vnějším vlivům.
- Nové rozvodné skříně musí být přístupné z místa s rovnou podlahou a **manipulačním prostorem min. 0,8 m**, dvířka nebo kryty musí být otevíratelné pouze nástrojem nebo klíčem.
- Svorkovnice pro SLP mají být v samostatných rozvodných skříních.
- Veškeré podzemní prostupy do budovy je třeba zajistit proti vnikání vlhkosti do budovy. Průchody vedení zdmi, stěnami a konstrukcemi nutno stavebně zapravit tak, aby nevznikl volný prostup mezi prostory nebezpečnými a normálními, mezi prostory s vyšší vlhkostí (AB4, AB5 a vyšší než AD1) nutno zamezit zatékání, dále pak mezi požárními prostory – zde nutno zatěsnit požárními přepážkami na stejnou odolnost, jako má prostupovaná konstrukce.
- Vedení v trubkách lze klást na povrchu (vnitřní prostory), pod omítkou, v dutinách stavebních konstrukcí apod. Trubky nutno ukládat tak, aby byla zachována těsnost a krytí a aby se v nich neshromažďovala voda. Poloměr ohybu trubky má být roven alespoň 10-tinásobku světlosti trubky. Napájecí vedení mn (tj. vedení mezi proudovými zdroji a od proudového zdroje k zařízení) musí být v samostatných trubkách.
- V samostatných trubkách nebo dutinách musí být vedení pro zařízení: SLP.

- Při uložení vodičů pod omítku se musí upevňovat na hrubý podklad tak, aby nebyly vystaveny mechanickému poškození stavebními pracemi. Při uložení na povrchu se musí sdělovací vedení upevnit na podklad vhodnými přichytkami ve vzdálenosti max. 30 cm tam, kde je nebezpečí mechanického poškození, nutno použít ochranu kabelů – např. lišty, trubky apod.
- Vodiče se nesmí klást, zatahovat, převíjet apod. při teplotách, při nichž je snížena ohebnost a hrozí jejich poškození. Dolní mez je +5 °C, není-li výrobcem stanovena jinak.
- Sdělovací vedení mn z kabelů lze klást přímo na normálně hořlavý i nehořlavý podklad a do normálně hořlavých stavebních materiálů.
- Při ukládání do podlahy se kabely musí chránit před mechanickým poškozením dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2.
- V samostatných kabelech musí být vedení pro zařízení SLP.

Souběhy a křížování:

- Souběhu a křížování vedení elektronických komunikací s vedením silovým je nutno se co možná vyhnout.
- Minimální oddělovací vzdálenost mezi silovými napájecími kabely (nn) a kabely elektronických komunikací (mn) vedenými ve stejné trase (bez elektromagnetických zábran) je 200 mm, pokud norma nestanoví jinak.

1.6. Požární ucpávky

Veškeré prostupy kabelů stavebními konstrukcemi budou na hranici požárních úseků (požárně dělicí konstrukce) zatěsněny, zatěsnění se provádí: realizací požárně bezpečnostního zařízení – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky dle ČSN EN 13501-2+A1:2010.

V následujících případech není nutná požární přepážka a je dostatečné dotěsnění (dozdění, dobetonování) dle ČSN 73 0810:2016:

- nesmí se jednat o prostupy konstrukcemi okolo chráněných únikových cest, požárních, nebo evakuačních výtahů,
- jedná se o prostup zděnou, betonovou, sádkartonovou nebo sendvičovou konstrukcí, tato konstrukce musí být dotažena až k povrchu kabelu shodnou skladbou,
- jedná se o jednotlivý prostup jednoho (samostatně vedeného) kabelu elektroinstalace (bez chráničky, trubky apod.) s vnějším průměrem kabelu do 20 mm, tzn. prostup pro kabel musí být shodný s průměrem kabelu (pokud je větší, je nutno použít požární přepážku),

- mezi jednotlivými prostupy pro kabely musí být vzdálenost min. 500 mm,
- dotěsnění musí být provedeno v kvalitě okolní konstrukce, výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce.

Ucpávky musí vykazovat požární odolnost shodnou s konstrukcí, ve které se nacházejí (dle požadavku na požární odolnost prostupujících konstrukcí):

- EI v požárně dělicích konstrukcích EI nebo REI,
- E v požárně dělicích konstrukcích EW nebo REW.

Veškeré provedené požární ucpávky budou opatřeny certifikačním štítkem.

1.7. Požadavky na výrobky

Veškeré dodané výrobky budou odpovídat požadavku **zákona č. 22/1997 Sb.**, o technických požadavcích na výrobky.

1.8. Požadavky na profese

Na instalaci se podílejí i jiné profese (revize elektro, montáž klimatizace, montáž SDK). Veškeré návaznosti na provedení instalace si zajistí instalační firma (např. oprava maleb, zazdění či utěsnění prostupů, vrtání prostupů, sekání drážek, stavební přípomoc, úpravy stávajících el. rozvaděčů).

1.9. Závěrečná ustanovení

Montáž zařízení SLP může provádět organizace, která má pro montáž SLP příslušné oprávnění. Pracovníci musí mít příslušnou elektrotechnickou kvalifikaci pro tuto činnost dle ČSN EN 50 110-1 ed.3 a musí být proškoleni výrobcem nebo jím pověřenou organizací. Při montáži a provozování zařízení je nutno dodržovat základní požadavky k zajištění bezpečné práce podle ČSN EN 50 110-1 ed.3. Veškeré práce na elektrickém zařízení, tj. údržba, kontrola, opravy atd. mohou být prováděny pouze při respektování ustanovení normy ČSN EN 50 110-1 ed.3.

Do provozu lze uvést jen takové zařízení, které prošlo výchozí revizí dle ČSN 33 2000-6 ed.2 a ČSN 33 1500. Zařízení musí vyhovovat všem platným požadavkům elektrotechnických předpisů a norem ČSN, musí být před uvedením do provozu přezkoušeno, zda je provedeno v souladu s dokumentací, zda jako celek má požadované vlastnosti, zda při jeho provozu nemůže dojít k ohrožení života nebo zdraví osob a zda neruší jiná zařízení.

Po ukončení montáže a vypracování výchozí revizní zprávy bude dílo protokolárně předáno odběrateli. Dílo přebírá investor nebo jeho zmocněnec.

1.10. Předávací dokumentace a DSP

Při předávání objektu uživateli je povinna montážní organizace seznámit uživatele s technickým zařízením, s jeho obsluhou a údržbou. Současně s tímto musí předat projektovou dokumentaci skutečného provedení a výchozí revizní zprávu. Montážní organizace je povinna předat technickou dokumentaci v rozsahu odpovídajícímu technickému zařízení včetně návodů pro údržbu a obsluhu.

1.11. Soupis hlavních technických norem

Projektová dokumentace byla zpracovaná podle platných norem ČSN, a proto je třeba i montážní práce provést v souladu s těmito normami, stejně jako s montážními pokyny.

Dokumentace je provedena podle platných zákonů a vyhlášek a podle předpisů ČSN vydaných v době zpracování TZ.

ČSN 33 4000	Odolnost sdělovacího vedení proti přepětí a nadproudu
ČSN 33 4010	Ochrana sdělovacích vedení a zařízení proti přepětí a nadproudu atmosférického původu
ČSN 33 2130 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 34 2300 ed.2	Předpisy pro vnitřní rozvody elektronických komunikací
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb - nevýrobní objekty
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb – společné ustanovení
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb - kabelové rozvody
ČSN 33 1500 (Z4)	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-444	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-444: Bezpečnost – Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče

- ČSN 33 2000-6 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize
- ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních. Část 1 – obecné požadavky
- ČSN EN 50110-2 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky
- ČSN EN 50174-1-ed.3 Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Specifikace a zabezpečení kvality.
- ČSN EN 50174-2-ed.3 Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Projektová příprava a výstavba v budovách.
- ČSN EN 62676-1-1 Dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích - Část 1-1: Systémové požadavky - Obecně
- ČSN EN 62676-4 Dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích - Část 4: Pokyny pro aplikace
- ČSN EN 50288-10-1 Víceprvkové metalické kabely pro analogovou a digitální komunikaci a řízení - Část 10-1: Dílčí specifikace stíněných kabelů do 500 MHz - Horizontální kabely a páteřní kabely budovy
- IEC 61156-5 Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 5: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 1 000 MHz - Horizontal floor wiring - Sectional specification

Vyhláška č. 50/1978 Sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice

Vyhláška č. 246/2001 Sb. o požární prevenci

Vyhláška č.221/2014 Sb., kterou se mění vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci

Vyhláška č.23/2008 Sb. Technické podmínky požární ochrany staveb

Vyhláška č.268/2011 Sb. kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb

Zákon 142/91 Sb. o Československých státních normách - platnost a závaznost norem ve znění pozdějších předpisů

Přehled uvedených norem a legislativy není vyčerpávající, při souběhu platnosti dvou platných norem v době zpracování se obecně doporučuje postupovat dle novější.