

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA
Rekonstrukce elektroinstalace
ZŠ U Červených domků v Hodoníně –
– 2.etapa

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

1.00 Technické údaje

rozvodná soustava : 3PE+N stř. 50Hz 400V/TN-C-S

ochrana před úrazem el. proudem : automatickým odpojením od zdroje
ČSN 33 2000-4-41 ed.3, čl. 411.4

doplňková - proudovým chráničem
ČSN 33 2000-4-41 ed.3, čl. 415.1

doplňujícím ochranným pospojováním
ČSN 33 2000-4-41 ed.3, čl. 415.2

2.00 Rozsah projektu

Předložená projektová dokumentace řeší provedení nové elektroinstalace 1., 2 a 6. pavilonu základní školy U Červených domků v Hodoníně. Řešení sestává z návrhu na světelnou a zásuvkovou elektroinstalaci, systém jednotného času, zvonění a školního rozhlasu.

3.00 Technické řešení

3.01 Připojení k DS, hlavní rozvaděč, napájecí vedení

Na základě podané žádosti o přeložení energetického zařízení (rozpojovací skříň distribuční sítě) je u provozovatele DS již předjednáno osazení nové přípojkové skříně SS100 na venkovní fasádu pavilonu č. 1. Stávající hlavní domovní vedení (kabel v již nevyhovujícím provedení) bude nahrazeno novým HDV – AYKY-J 4x240mm² uloženým v instalačním kanále.

Stávající hlavní rozvaděč bude demontován a na jeho místo bude instalován nový hlavní rozvaděč. Tento bude obsahovat pole fakturačního měření a vývodové pole. Z tohoto bude vyvedeno 8 vývodů (6x pavilony, výměňková stanice, kuchyň). Současná hodnota rezervovaného příkonu odběratele 3x 160 A je vyhovující. Avšak zatížitelnost hlavního domovního vedení a provedení hlavního jističe umožní případné navýšení této hodnoty až na 3x 250 A. Analyzátor sítě vestavěný do zákrytu rozvaděče umožní sledování aktuálního odebíraného proudu. Pro zachování odběratelské sazby C25d je nutno chod jediného akumulárního ohřívače vody v areálu školy (žlutý pavilon č. 2) blokovat signálem HDO. Za tímto účelem bude v rámci kabelových rozvodů instalován impulsní vodič pro ovládání stykače boileru na sociálních zařízeních pavilonu č. 2.

Na venkovních fasádách pavilonů č.2 a č.6 byly v rámci 1. etapy rekonstrukce již osazeny nové přípojkové skříně SP100 a SP200. Z těchto budou vodiči CYKY-J 4x50mm² připojeny podružné rozvaděče RP2.1 a RP6 příslušných pavilonů.

Vývod pro výměňkovou stanici bude ukončen v přípojkové skříni SS300 (samostatně stojící pilíř v těsné blízkosti VS). Tato bude vybavena 3 sadami pojistek pro připojení technologie VS a bytu školníka; třetí sada bude připravena pro připojení výukového altánu. Skleník bude odpojen a jeho vnitřní elektroinstalace bude demontována.

Rozvaděč RK8 pro kuchyň bude připojen z hlavního rozvaděče RH (kuchyň je nutno podružně měřit) samostatným napájecím vedením trasovaným ve stávajícím instalačním kolektoru.

Areálové napájecí rozvody budou tvořeny silovými kabely pro napájení pavilonů, vodiči jednotného času, zvonění a školního rozhlasu, komunikačními vodiči MaR a prázdnými mikrotrubičkami MaR propojujícími výměňkovou stanici s jednotlivými pavilony.

Současné připojení jednopodlažní přístavby pavilonu č. 2 (provedeno zemním napájecím vedením a ukončeno v přípojkové skříni) bude odpojeno a „umrtveno“. Připojení stávajícího rozvaděče dílny (RP2.4) bude provedeno vodičem CYKY-J 5x16mm² z rozvaděče RP2.1 – hlavního rozvaděče pavilonu č. 2.

Kabelové trasy areálových rozvodů budou vedeny zemními výkopy s vyloučením jakéhokoliv využití stávajících technologických kanálů. Křížení kabelových tras s technologickým kanálem bude provedeno neřízenými protlaky.

3.02 Bezpečnost navržených elektrorozvodů

Bezpečnost el. rozvodu vychází ze zajištění požadavků ochranných opatření: automatického odpojení od zdroje a doplňkové ochrany proudovým chráničem, tedy požadavků ČSN 33 2000-4-41 ed.3. U zásuvek pro všeobecné použití a těch, u kterých se předpokládá, že budou používány laiky, bude bezpečnosti z hlediska možného úrazu el. proudem dle výše uvedené ČSN 33 2000-4-41 ed.3 dosaženo připojením přes proudové chrániče s jmenovitým reziduálním proudem $I_{\Delta n} \leq 30\text{mA}$. Spolehlivost navržené elektroinstalace bude zajištěna připojením každého takového zásuvkového obvodu přes samostatný proudový chránič. Tímto bude zajištěno, že jeden obvod nebude ovlivněn poruchou ve druhém obvodu.

3.03 Provedení navržených elektrorozvodů

Před započítím rekonstrukce elektroinstalace řešených prostor je nutno provést demontáž stávající elektroinstalace.

Na základě zkušenosti z realizace 1. etapy budou do jednotlivých místností (vyznačeno na výkresech) instalovány celistvé sdk. podhledy, které umožní provedení veškeré kabeláže nad tímto podhledem. Ve smyslu Vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby lze světlou výšku učebny snížit na 3000 mm, ovšem za předpokladu, že bude dodržena kubatura vzduchu 5,3m³ na jednoho žáka. Vypočtená kubatura učeben po snížení světlé výšky je vyznačena na výkresech.

Návrh na provedení nových elektrorozvodů je nutno posuzovat i z pohledu požární bezpečnosti. Dle vyjádření investora se v rámci předložené projektové dokumentace nebude zpracovávat nové požárně bezpečnostní řešení objektu. Zároveň však byl vznesen požadavek, aby navržená elektroinstalace svým provedením pokud možno co nejvíce vyhovovala případnému novému PBR. Lze předpokládat, že chodby nikdy nebudou chráněnými únikovými cestami. Avšak je velmi pravděpodobné, že schodiště mohou v budoucnu být chráněnými únikovými cestami II. stupně PB. Zde se nabízí, veškerou kabeláž oddělit od chráněné únikové cesty podhledem v protipožárním provedení s odolností 30 DP1. Svislé svody k nástěnným svítidlům a instalačním přístrojům budou uloženy pod omítkou. Tímto bude zajištěno požární oddělení jakékoliv kabeláže od případné chráněné únikové cesty.

Na základě výše uvedené úvahy je v prostoru chodeb navržen sádrokartonový kazetový podhled v obyčejném provedení (na výkrese vyznačeno zelenomodrou barvou), zavěšený do výšky cca 3,0m nad podlahou (bude upřesněno při realizaci). Avšak v prostoru u schodiště je nutno pátevní kabelovou trasu zakrýt sádrokartonovým kazetovým podhledem v protipožárním provedení (na výkrese vyznačeno oranžovou barvou). Pátevní trasy nad

oběma typy podhledů budou uloženy v drátěném kabelovém žlabu 200/50, z kterého bude odbočováno do jednotlivých učeben a kabinetů. Tímto bude sjednoceno provedení a vzhled všech řešených prostor.

Navržená elektroinstalace bude provedena vodiči CYKY a CYKYLo uloženými v drátěných kabelových žlabech nad podhledem a pod omítkou. Výšky a přesné osazení zásuvek a dalších instalačních přístrojů budou řešeny při realizaci ve spolupráci s provozovatelem objektu.

Instalační přístroje (spínače, přepínače, tlačítka, zásuvky) v nově vzniklých místnostech pro osoby s omezenou možností pohybu je nutno osazovat ve smyslu *Přílohy č.1 k vyhlášce č.398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb*, tedy do výšky 600 až 1200mm nad podlahou a nejméně 500mm od pevné překážky. Na sociálních zařízeních určených pro osoby s omezenou možností pohybu jsou navrženy signalizační systémy nouzového přivolání pomoci.

Stávající stav elektrorozvodů ve varně a jejím zázemí je velmi nepřehledný (dokumentace skutečného stavu neexistuje). Ani po důkladné obhlídce nebylo možné některé el. obvody identifikovat a tímto určit, které budou demontovány s náhradou a které bez náhrady (některá el. zařízení nejsou používána nebo jsou odpojena). Je tedy možné, že se při realizaci nových elektrorozvodů objeví skutečnosti, s kterými PD neuvažuje. Tyto budou řešeny operativně a v úzké koordinaci s provozovatelem a dodavatelem elektromontážních prací.

V současné době je elektroinstalace varny a jejího zázemí připojena ze tří podružných rozvaděčů rozmístěných tak, jak byly postupně instalovány s narůstající potřebou připojování dalších el. zařízení. Nová elektroinstalace bude připojena z jediného nového rozvaděče RK situovaného do skladu potravin v 1.pp.

Elektroinstalace v 1.pp bude provedena vodiči uloženými v drátěných kabelových žlabech a lištách na povrchu (pátevní trasa na chodbě, technické místnosti, rozvody pod stropem) a pod omítkou (zázemí personálu, prostory v oplachovém pásu). Elektroinstalace v 1.np bude provedena vodiči uloženými výhradně pod omítkou.

Do prostor kuchyně, jejího zázemí a sociálního zařízení pro osoby s omezenou možností pohybu jsou navrženy instalační přístroje s krytím IP44 pro osazení do přístrojové krabice pod omítku. Tyto přístroje splňují uvedený stupeň krytí pouze při montáži na svislý, hladký a neporézní povrch (stěna obložená keramickým obkladem).

Ve varně a jejím zázemí je nutno provést připojení všech cizích vodivých částí (topná tělesa, kovové podlahové vpusti, nerezové zařizovací předměty, technologická zařízení) na místní ochrannou svorkovnici osazenou v těsné blízkosti rozvaděče RK8. Připojení budou realizována paprskovitě vodiči CYA 6mm². Místní ochranná přípojnice bude připojena vodičem CYA 35mm².

Veškerá stávající technologická zařízení (tyto jsou od výrobce zapojena v systému TN-C) je nutno připojovat v systému TN-S. Ta stávající technologická zařízení, která ke své funkci vyžadují vodič N (např. u ovládacích obvodů) je nutno provést úpravu jejich vnitřního zapojení rozdělením vodiče PEN na samostatný střední a ochranný vodič.

Některá stávající technologická zařízení instalovaná v přípravně a varně jsou od výrobce vybavena tlačítkovými ovladači s funkcí havarijního vypnutí. V prostoru varny však budou osazena další tlačítka s funkcí centrálního odstavení technologie. Toto je nutno označit ve smyslu *ČSN 33 0172 Elektrotechnické předpisy - Označování a tvary ovládacích tlačítek tzn. příslušnou barvou, značkou, nápisem a tvarem tlačítka*.

3.04 Umělé a nouzové osvětlení

Při návrhu umělého osvětlení bylo postupováno dle ČSN EN 12464-1 *Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů*.

Ve vyhlášce č. 343/2009 Sb., kterou se mění vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých již není uveden požadavek na umístění řad svítidel nad levý okraj lavic.

Jednotlivé učebny jsou zatříděny jako **učebny a konzultační místnosti** : $E_m = 300\text{lx}$ a **odborné učebny** : $E_m = 500\text{lx}$. Pro splnění výše uvedeného požadavku jsou pro osvětlení řešených prostor navržena LED svítidla s parabolickou mřížkou doplněná svítidly s asymetrickým reflektorem pro nasvětlení tabulí. Jejich ovládání se bude provádět jednopólovými spínači. Osvětlení na chodbě před učebnami je navrženo vestavnými LED svítidly ovládanými tlačítkovými ovladači (s orientační doutnavkou) v součinnosti s impulsním relé.

V řešených prostorách je nouzové osvětlení navrženo dle ČSN EN 50172 - *Systémy nouzového osvětlení* jako protipanické osvětlení a osvětlení únikových cest. Tato norma se vztahuje na zajištění elektrického nouzového osvětlení na všech pracovištích.

Účelem protipanického osvětlení je zmenšit pravděpodobnost paniky a umožnit přítomným bezpečný pohyb směrem k únikovým cestám poskytnutím vhodných podmínek pro vidění a určení směru. Je používáno v prostorech, přes které je nějakým způsobem definována úniková cesta (průchozí místnosti), v prostorech s podlahovou plochou větší než 60m^2 nebo v menších prostorech, pokud v nich je přídatné riziko.

Účelem nouzového osvětlení únikových cest je umožnit přítomným bezpečný odchod z prostoru poskytnutím vhodných podmínek pro vidění a určení směru na únikových cestách a na zvláštních místech a dále zajistit snadné dosažení a použití protipožárních a bezpečnostních zařízení.

Navržená svítidla nouzového osvětlení splňují požadavky EN 60589-2-22, jejich rozmístění je navrženo dle ČSN EN 1838 tak, aby zajistila dostatečnou osvětlenost v blízkosti únikových dveří na chodbách a v místech, kde je nezbytné zdůraznit možné nebezpečí nebo bezpečnostní zařízení (hydrant, přenosný hasící přístroj). Ve větších (nad 60m^2) učebnách a na sociálních zařízeních budou v blízkosti únikových dveří osazeny fluorescenční tabulky, které v kombinaci se svítidly protipanického osvětlení zajistí dostatečné vyznačení směru úniku.

3.05 Zásuvková elektroinstalace

Zásuvková elektroinstalace v učebnách spočívá v instalaci zásuvek 230V a různých typů propojení audiovizuální techniky pro potřeby výuky. Vyššího stupně krytí (z důvodu přítomnosti dětí) bude dosaženo použitím zásuvek s ochrannými clonkami.

Připojení výpočetní a audiovizuální techniky bude provedeno dle podkladů vypracovaných zástupcem školy. Rozmístění instalačních přístrojů je na výkresech vyznačeno pouze orientačně. Závazné jsou pouze výšky zásuvek. Jejich detailní rozmístění bude upřesňováno uživatelem školy s přihlédnutím k interiérovému vybavení jednotlivých místností. Vícenásobné rámečky instalačních přístrojů lze osazovat ve vodorovném i svislém provedení. Pro anténní zesilovač v mezistřešním prostoru je nutno zajistit jištěný přívod 230 V. Z důvodu obtížné dostupnosti mezistřešního prostoru bude technické provedení připojení 2 ks anténních zásuvek (velká a malá sborovna) řešeno až při vlastní realizaci. Umělé osvětlení mezistřešního prostoru není v současné době provedeno, není ani požadováno.

Stavební připravenost pro instalaci interiérového vybavení v obou odborných učebnách byl navržen dle požadavků dodavatele. Do učebny přírodopisu a fyziky stavba dodá kompletně vyzbrojené podružné rozvaděče a provede ukončení silových kabelů tzv. volnými konci (vývody z podlahy) nebo zásuvkami 230 V (zatemnění učebny a čelní stěna učebny). Dodavatel interiérového vybavení v rámci své dodávky zajistí navazující uložení vodičů a jejich ukončení na instalačních přístrojích (zásuvky 230 V, ...) nebo zařízeních učebny (dataprojektory, zatemnění učebny, ...) a to vše včetně souvisejícího elektroinstalačního materiálu.

3.06 Elektroinstalace IT učeben

Provozovatel ZŠ dodal přehledný podklad řešící vybavení učeben multimediální technikou a další požadavky na elektroinstalaci. Tyto byly zpracovány do projektové dokumentace.

Při obhlídce obou učeben ICT zde byly zvažovány různé varianty provedení elektroinstalace. Závěrem obhlídky a v následné e-mailové komunikaci bylo dohodnuto, že středový instalační pilíř bude odstraněn. Jako nosný prvek elektroinstalačních rozvodů ve středu učebny zde bude vystavěna zídka (jedna její strana bude navázána na stěnu učebny a druhá strana bude končit v prostoru učebny) do výše parapetů oken. Následně bude po obvodu učebny a na této zídce uložen elektroinstalační parapetní kanál pro připojení datových a silnoproudých zásuvek.

3.07 Školní informační systém - ISIC

Projektová dokumentace navrhované elektroinstalace zajistí připojení 230V a ethernetové připojení pro jednotlivé terminály (řídící jednotky), jejichž rozmístění bylo navrženo zúčastněným koordinátorem projektu ISIC školám.

Propojení terminálů (řídících jednotek) s koncovými zařízeními (čtečky, zámky, tlačítka, ...) zajistí dodavatel zajišťující veškerý servis související s elektronickým zabezpečením objektu. Tato stavební připravenost spočívá v montáži úložného materiálu (trubky, krabice) pod omítku a uložení propojovacích vodičů.

Oba výše uvedené stupně stavební připravenosti umožní dodavateli systému ISIC následnou montáž vlastních technologických komponentů včetně oživení a uvedení systému do provozu.

3.08 Slaboproudá elektroinstalace

Při kladení silových vedení se zřetelem ke slaboproudým zařízením (řešeno samostatným projektem) ve vnitřním rozvodu je nutno dodržet ustanovení ČSN 33 2000-5-52 ed.2:

vzdálenost vedení při souběhu se silnoproudými rozvody v délce do 5m : 6cm
vzdálenost vedení při souběhu se silnoproudými rozvody v délce nad 5m : 20cm

Z tohoto důvodu jsou pro jednotlivé druhy rozvodu navrženy samostatné kabelové žlaby (200/50 pro slaboproud a 200/50 pro silnoproud) oddělené vzduchovou mezerou dle výše uvedené tabulky.

4.00 Vnitřní LPS

Při vnitřní ochraně před přepětím (toto je zapříčiněno atmosférickými výboji a přechodovými jevy při spínání) je kladen zvláštní důraz na potenciálové vyrovnání a na použití přepětěvých ochranných zařízení.

Typová řada kombinace velmi výkonného svodiče bleskových proudů a uzavřeného výkonného jiskřiště $I_{imp} = 3 \times 12,5 \text{ kA}$ je navržena jako kombinovaný svodič typu 1 a 2

v podružném rozvaděči 1.np každého pavilonu. Svodiče přepětí typu 3 s optickou signalizací poruchy jsou navrženy jako vestavné v zásuvkách 230V určených pro připojení zařízení citlivých na přepětí.

Důležitým předpokladem správné funkce svodičů přepětí je účinné vyrovnání potenciálu mezi vodivými částmi celého objektu.

5.00 Stavební práce

Při obhlídce řešených prostor bylo jednotlivými účastníky schůzky specifikováno provedení souvisejících stavebních prací (výmalby, výměna parapetů, výměna podlahové krytiny, výměna podlahových soklů, apod). Rozsah stavebních prací je přehledně vyznačen na přiložených výkresech, které poslouží jako podklad při zpracování rozpočtu.

Dřevěné obložení v malé sborovně bude bez náhrady demontováno. V rozpočtu je nutno zohlednit zapravení a výmalbu stěn pod obkladem. Modulový sdk podhled M600 bude demontován a nahrazen celistvým sdk podhledem s přisazenými svítidly. Teplovzdušné vytápění místnosti zůstane zachováno.

6.00 Závěr

Návrh technického řešení je vypracován v souladu s platnými normami ČSN. Manipulaci s rozvaděči a el. zařízením smí provádět pouze osoba s kvalifikací „znalá“ přezkoušená ze základních elektrotechnických a bezpečnostních předpisů. Na zařízení musí být prováděna pravidelná údržba a revize dle platných norem a předpisů. Osoby určené k obsluze el. zařízení musí být náležitě a prokazatelně proškoleny a obeznámeny s provozním zařízením a nebezpečím, které může vzniknout při práci - *ČSN EN 50 110-1 ed.3*.

Před uvedením el. zařízení do provozu musí být dodavatelem vystavena výchozí revizní zpráva dle *ČSN 33 2000-6*, bez níž nelze zařízení uvést do provozu.