

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA
Rekonstrukce elektroinstalace
ZŠ Vančurova Hodonín –
– 1. 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. etapy (pavilony A4 a A8) základní školy Vančurova v Hodoníně. Do řešení 1. etapy jsou zahrnuty i prostory podléhající projektu „Odborné a bezbariérové vzdělávání v nových učebnách ZŠ Vančurova Hodonín“. Navržené řešení sestává z návrhu na světelnou a zásuvkovou elektroinstalaci.

Rozsah 1. etapy:

- pavilon A4 (2. stupeň - obě podlaží) obsahující učebnu biologie v 1. np a učebnu fyziky a chemie v 2. np
- pavilon A8 (1. stupeň - obě podlaží)
- serverovna a místnost náhradního zdroje NO v 2. np pavilonu A7
- 1x učebna informatiky v 2. np pavilonu A6
- 2x učebna jazyků v 2. np pavilonu A6
- 1x učebna jazyků v 3. np pavilonu A7

Předložená projektová dokumentace taktéž přímo navazuje na projektovou dokumentaci „Stavební úpravy ZŠ Vančurova Hodonín, bezbariérové řešení stavby“ vypracovanou projekční společností PROST Hodonín s.r.o. a řeší návrh stavební připravenosti pro montáž výtahu a bezbariérových zdvihadcích plošin.

3.00 Úprava hlavního rozvaděče, napájecí vedení

Jednotlivá napájecí vedení z hlavního rozvaděče do podružných rozvaděčů dalších pavilonů jsou v současné době trasována v trubkovodech s protahovacími šachtami v podlaze. Při místních šetřeních však bylo zjištěno, že tyto trubkovody již nelze v rámci rekonstrukce elektroinstalace nadále využívat. Při návrhu tras nových napájecích vedení bude tedy využíváno zejména průchozího energetického kolektoru propojujícího všechny pavilony.

Pavilony A4 a A8, řešené v rámci 1. etapy, jsou v současné době připojeny samostatnými kabely z pole č. 3 hlavního rozvaděče. Tyto jsou v prostoru technického suterénu uloženy na kabelových rostech pod stropem, odkud dále pokračují do výše uvedených trubkovodů. Oba kabely je nutno v hlavním rozvaděči odpojit a v rozsahu technického suterénu demontovat. Nová napájecí vedení řešená v rámci 1. etapy pak budou připojena právě z pole č. 3 hlavního rozvaděče, které je nutno za tímto účelem upravit. Úprava hlavního rozvaděče spočívá v přechodu z rozvodné soustavy TN-C na TN-S (vodič PEN bude rozdělen na samostatný PE a N) a v dočasném vyzbrojení jistíci prvky dle výkresu č. 2.b. Na všech jednotlivých

kabelech nových napájecích vedení je nutno v rozvodně vytvořit takovou délkovou rezervu, aby po celkové rekonstrukci hlavního rozvaděče (tato je uvažována v rámci 3. etapy) bylo možno kabely opětovně zapojit do kteréhokoliv pole nového rozvaděče. V rámci technického suterénu budou nové kabely uloženy ve stejné trase jako ty stávající až k hranici navazujícího energetického kolektoru. Do tohoto je navržen drátěný kabelový žlab 100/50 pro uložení vodičů WL1.8 (pavilon A8) a WL1.9 (výtah). Zbývajících vodičů WL1.1 (NO), WL1.2 (místnost NO), WL1.3 (serverovna), WS1.3 (ochranné pospojování datového rozvaděče), WL1.4 (pavilon A4) bude ihned na začátku energetického kolektoru vystoupáno do 2.np a dále do jednotlivých míst pavilonů A4, A6 a A7.



Pohled na upravované pole č. 3

4.00 Technické řešení navrženého elektrorozvodu

4.01 Demontáž stávající elektroinstalace

Před započítím rekonstrukce elektroinstalace řešených prostor je nutno v řešených pavilonech provést demontáž stávající elektroinstalace v plném rozsahu.

4.02 Bezpečnost navrženého elektrorozvodu

Bezpečnost navrženého elektrorozvodu 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.

4.03 Požární bezpečnost navrženého elektrorozvodu

Předložený návrh na provedení nových elektrorozvodů je posuzován i z pohledu požární bezpečnosti. V rámci předmětné projektové dokumentace není nutno aktuálně zpracovávat požárně bezpečnostní řešení objektu. Avšak je nanejvýš vhodné, aby navržená elektroinstalace svým provedením pokud možno co nejvíce vyhovovala případnému novému PBŘ. Lze tedy předpokládat, že chodby požárně oddělené od schodiště nebudou chráněnými únikovými cestami. Avšak je pravděpodobné, že obě schodiště mohou v budoucnu chráněnými únikovými cestami být. Zde se nabízí, veškerou kabeláž oddělit od této chráněné únikové cesty podhledem s požární odolností 30 minut, zavěšeným do výšky 3,0m nad podlahou. Svislé svody k instalačním přístrojům budou uloženy pod omítkou. Tímto bude zajištěno požární oddělení kabeláže od těchto případných chráněných únikových cest.

Rozvaděče umístěné v chráněných únikových cestách jsou navrženy v zapuštěném provedení, tedy s dveřmi s požární odolností EI 15 DP1. Stávající rozvaděč na schodišti pavilonu A8 zůstane v rámci 1. etapy rekonstrukce zachován, avšak je nutno jej opatřit protipožárním nátěrem, který zajistí požární odolnost jeho dveří v provedení EI 15 DP1.

U kabelových tras je uvažováno s průchody požárně dělícími konstrukcemi, které je nutno utěsnit ve smyslu ČSN 73 0802, ČSN 73 0804 a ČSN 73 0810. Požární ucpávka musí mít odolnost shodnou s odolností konstrukce, jíž kabely prostupují, avšak nepožaduje se požární odolnost vyšší než 60 minut.

4.04 Koncepce a provedení navrženého elektrorozvodu

Do jednotlivých místností (vyznačeno na výkresech stavebních úprav) jsou navrženy celistvé a kazetové SDK podhledy, které umožní snadné provedení veškeré kabeláže nad tímto podhledem. Ve smyslu Vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby lze totiž světlou výšku učebny snížit na 3000 mm, ovšem za předpokladu, že bude dodržena kubatura vzduchu 5,3m³ na jednoho žáka.

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

Při realizaci elektrorozvodů v místnostech podléhajících projektu „Odborné a bezbariérové vzdělávání v nových učebnách ZŠ Vančurova Hodonín“, je nutno postupovat v úzké koordinaci s dodavatelem interiérového vybavení.

4.05 Provedení elektroinstalace v místnostech pro osoby s omezenou možností pohybu

Na sociální zařízení (v předložené PD se jedná o dvě místnosti) určená pro osoby s omezenou schopností pohybu jsou navrženy signalizační systémy nouzového přivolání pomoci. Pro tyto účely lze využít typové sestavy obsahující napájecí zdroj – transformátor, kontrolní modul s alarmem, prosvětlené signální tlačítko a tahové signální tlačítko.

5.00 Umělé 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 zaříděny jako **učebny a konzultační místnosti**: $E_m = 300lx$ a **odborné učebny**: $E_m = 500lx$. Pro splnění výše uvedeného požadavku jsou pro osvětlení řešených prostor navržena LED svítidla s parabolickou mřížkou, doplněná svítidly s asymetrickým reflektorem pro nasvětlení tabulí.

Pro ovládání umělého osvětlení v učebnách je navržen řídicí systém pro stmívání svítidel v závislosti na přítomnosti osob a příspěvku denního osvětlení do učebny. Systém každé samostatné učebny sestává ze dvou detektorů, tří ovládacích tlačítek a svítidel vybavených stmívatelnými předřadníky vzájemně komunikujícími po společné sběrnici. Uvedení do provozu a následné přenastavení parametrů řízení lze provádět pomocí mobilního telefonu s aplikací dálkového ovládání. V předložené projektové dokumentaci je regulace umělého osvětlení rozdělena na tři zóny:

- A) hlavní osvětlení se stálou segmentovanou regulací světla pomocí 3 regulovaných skupin a offsetovým ovládáním
- B) osvětlení tabule pomocí oddělené skupiny svítidel
- C) příprava pro klimatizaci, rekuperační jednotku, samostatné vládání (zatím nebude využíváno – opatřit zaslepovacím krytem)

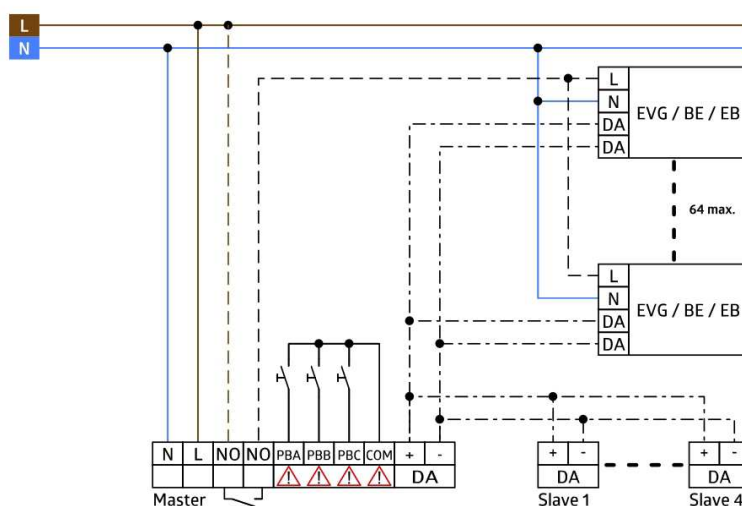


Schéma propojení regulace osvětlení v učebně

Ovládání osvětlení na chodbách schodištích a sociálních zařízeních bude taktéž řízeno automaticky a to s využitím pohybových a přítomnostních detektorů.

V rámci 1. etapy rekonstrukce elektroinstalace je vhodné zajistit i osvětlení průchozího energetického kolektoru. Toto je navrženo svítidly v těsném provedení. Jejich ovládání se bude provádět jednopólovým spínačem u vstupu do kolektoru.

6.00 Nouzové osvětlení

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 60m² 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 na únikových cestách (hydrant, přenosný hasicí přístroj). Ve větších (nad 60m²) učebnách budou v blízkosti únikových dveří osazeny fluorescenční tabulky, které v kombinaci se svítidly protipanického osvětlení zajistí dostatečné vyznačení směru úniku.

V předložené projektové dokumentaci je nouzové osvětlení navrženo jako **systém s centrální napájecí baterií (dále jen CBS)**. Jedná se o jednoúčelový systém, který beze zbytku splňuje veškerá ustanovení norem pro tuto oblast a přináší uživateli vysokou spolehlivost a komfort obsluhy. Zvláště pak navržený **adresný monitoring** každého svítidla znamená, že aktuální informace o každém svítidle v systému jsou k dispozici vždy po provedeném testu (automatickém nebo ručním).

Dle předběžného návrhu požárně bezpečnostního řešení pro rekonstrukci elektroinstalace je nutno pro připojení svítidel využívat pouze kabelů a kabelových nosných konstrukcí s integrovanou funkcí při požáru s klasifikací:

P15-R

Veškeré kabelové trasy napájející PBZ (v tomto případě se jedná pouze o svítidla napájená z CBS) budou navrženy jako kabelové trasy s integrovanou funkcí při požáru a splňující požadavek odpovídající třídy reakce na oheň. Montáž volně vedené kabelové trasy s požadavkem na zachování funkčnosti při požáru musí být provedena tak, aby po dobu požadovaného zachování funkčnosti nebyla tato trasa ovlivňována jinými technologickými zařízeními nebo jejich podpěrnými konstrukcemi ani jakýmkoliv stavebními částmi a díly. Při realizaci to znamená, že na předmětnou kabelovou trasu nesmí po dobu požadované požární odolnosti spadnout ani jinak mechanicky působit žádné stávající či navrhované technologické rozvody. V řešeném objektu budou tyto trasy realizovány následujícími způsoby:

- V samostatném kabelovém žlabu zavěšeném nad požárně odolným podhledem a kotveným do stropu v roztečích max. 1,5m. Jedná se o pátevní trasu na chodbách (viz

řezy chodbami na jednotlivých výkresech), ve které bude uloženo cca 10ks vodičů 1-CSKH-V180 P30-R B2cas1dO -J 3x1,5mm². Z této kabelové trasy pak bude odbočováno k samostatným svítidlům v ose chodby, učebnách a sociálních zařízeních.

- Připojení každého samostatného svítidla osazeného v podhledu chodby či učeben bude provedeno opět vodičem 1-CSKH-V180 P30-R B2cas1dO -J 3x1,5mm², avšak upevněným samostatnou příchytou pouze pro jeden vodič ukotvenou do stropu v roztečích 0,3m.
- Připojení každého samostatného svítidla osazeného na sociálních zařízeních bude provedeno opět vodičem 1-CSKH-V180 P30-R B2cas1dO -J 3x1,5mm², avšak uloženým pod omítkou s krytím 10mm.

7.00 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.

Návrh připojení výpočetní a audiovizuální techniky byl proveden dle podkladů vypracovaných uživatelem 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. Vícenásobné rámečky instalačních přístrojů lze osazovat ve vodorovném i svislém provedení.

Stavební připravenost pro instalaci interiérového vybavení v odborných učebnách a kabinetech 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 (čelní stěna učebny). Dodavatel interiérového vybavení v rámci své dodávky zajistí navazující uložení vodičů a jejich ukončení na instalačních přístrojích (zásuvky 230V) nebo zařízeních učebny a to včetně souvisejícího elektroinstalačního materiálu.

8.00 Ostatní technologická zařízení

Předložený projekt neřeší rekonstrukci větrání jednotlivých sociálních zařízení; pouze nevyhovující ventilátory budou nahrazeny novými. Jejich ovládání bude prováděno současně s osvětlením a to za využití dvoukanálových detektorů pohybu vhodně umístěných při vstupu do předmětného prostoru sociálního zařízení.

V rámci 1. etapy rekonstrukce je nutno zajistit chlazení serverovny a místnosti náhradního zdroje nouzového osvětlení. Toto je řešeno samostatnou částí projektové dokumentace, která stanovuje požadavky na připojení 2ks venkovních klimatizačních jednotek na střeše pavilonu A6. Spínání ventilátoru pro odvětrání příručního skladu kabinetu chemie bude zajištěno kombinací programovatelného taktovacího relé a stykače v rozvaděči RO.201.A4. Otočným prepínačem u vstupu do větraného prostoru lze zvolit mezi automatickým a ručním režimem.

Připojení zdrojů pro napájení pisoárů je v předložené PD řešeno samostatnými vývody. V současné době je ovládání pisoárů v pavilonu A4 řízeno impulsem od školního zvonění. Zachování či sjednocení současného stavu ovládání pisoárů bude řešeno při realizaci v součinnosti s uživatelem objektu.

U připojování ostatních el. zařízení (např. výtah a plošiny pro osoby s omezenou schopností pohybu) je nutno postupovat ve smyslu *zákona č.22/1997Sb.*, z kterého vyplývá, že požadavky na připojení el. zařízení dodává výrobce nebo dodavatel zařízení.

9.00 Koordinace se slaboproudými elektrorozvody

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 (100/60 pro VO, 150/100 pro silnoproud, 150/100 pro slaboproud a 150/100 pro datové rozvody) oddělené vzduchovou mezerou dle výše uvedené tabulky. Při montáži výše uvedených kabelových tras je nutno, aby jejich jednotliví dodavatelé vzájemně koordinovali montážní postupy. Teprve po kompletním dokončení páteřních kabelových tras bude možno provést jejich zaklopení sádkartonovým zákrytem.

10.01 Systém vnější ochrany před bleskem LPS

Objekt školy je nově zateplen a rámci tohoto zateplení a nástavby nad pavilonem A7 byla realizována i oprava hromosvodu. Navrhovaná rekonstrukce vnitřní elektroinstalace tedy nebude řešit nový systém ochrany před bleskem.

Avšak v rámci umístění klimatizačních jednotek na střechu pavilonu A6 je nutno provést úpravu na stávající jímací soustavě ochrany před bleskem. Tato úprava spočívá v osazení skupiny pomocných jímačů, které zajistí „ukrytí“ klimatizačních jednotek do jejich ochranného prostoru. Ochranný prostor lze vyšetřit metodou valící se koule nebo ochranného úhlu. Taktéž je nutno zajistit dodržení „dostatečné vzdálenosti“ klimatizačních jednotek od stávajících vodičů jímací soustavy. Vyšetření ochranného prostoru a výpočet dostatečné vzdálenosti budou provedeny po montáži klimatizačních jednotek (až budou dané jejich rozměry a poloha umístění na střeše).

10.02 Systém vnitřní ochrany před bleskem 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 přepětiových ochran navržených dle souboru norem ČSN EN 62305.

hladina ochrany před bleskem	maximální parametr blesku podle LPL
LPL	první krátký výboj (nebo dlouhý výboj)
LPL I	200 kA
LPL II	150 kA
LPL III	100 kA
LPL IV	100 kA

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.

11.00 Závěr

Návrh technického řešení je vypracován v souladu s platnými normami ČSN. Manipulaci s rozvaděči a el. zařízeními 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.