



**Jaromír Bednář – projekce elektro, Humpolecká 108/3,
Liberec 1 460 01**

☎ : 604 665 735 a 604 361 655

IČO: 702 19 656 • DIČ: CZ6610050073

e-mail : elektro.bednar@seznam.cz

Technická zpráva

D 1.4.3 – Silnoproudá elektrotechnika

Název stavby:	Energetické úspory objektu ZŠ Kaplického v Liberci
Stavební objekt:	Základní škola Kaplického
Investor:	Statutární město Liberec náměstí Dr. E. Beneše 1. 460 59 Liberec IČO: 00262978; DIČ: CZ00262978
Stupeň:	DPS
Datum:	8 / 2018
Zodp. projektant:	Jaromír Bednář
Vypracoval:	Pavel Bednář

1. Základní údaje

1.1 Rozsah projektu

Projektová dokumentace řeší rekonstrukce silnoproudých elektroinstalací a ochrany před bleskem v následujících objektech ZŠ Kaplického Liberec:

Objekt A – kompletní elektroinstalace a ochrana před bleskem

Objekt B – V 1.NP elektroinstalace mimo prostorů kuchyně a bytu školníka, ve 2.NP pouze elektroinstalace v chodbě, knihovně a jídelně. V prostorách, které nejsou řešeny byly již nové elektroinstalace zrealizovány v roce 2017 nebo jsou řešeny samostatnou dokumentací jiné projekční kanceláře (kuchyňský provoz).

Nově řešena ochrana před bleskem pro celý objekt.

Objekt C – V 1.NP elektroinstalace mimo prostorů, ve kterých byly elektroinstalace zrealizovány v roce 2017. V celém 2.NP byly nové elektroinstalace zrealizovány v roce 2017. Nově řešena bude ochrana před bleskem pro objekt tělocvičny. Na spojovacím krčku již nová ochrana před bleskem byla zrealizována.

Odvětrání chráněné únikové cesty a systém tlačítek Central a Total stop zůstává beze změn.

1.2 Projektové podklady

Před zpracováním projektové dokumentace byla předložena projektová dokumentace stavebních částí a projektové dokumentace ostatních profesí TZB a revizní zprávy elektro. Dále proběhly konzultace s hlavním projektantem stavby a zástupci provozovatele objektu. Současně proběhla návštěva na místě stavby.

1.3 Normy a předpisy

K provádění projektové dokumentaci se vztahují následující normy a předpisy ČSN platné ke dni vypracování projektu. Dojde-li v rámci časové prodlevy mezi vypracováním projektu a výstavbou k úpravám, nebo změnám norem a předpisů musí prováděcí organizace přihlídnout k jejich novému znění, popř. požádat projektanta o úpravu projektu, nebo jeho doplnění.

2. Společné elektrotechnické údaje

Dodávka elektrické energie bude zajištěna ve třetím stupni.

Napěťová soustava - 3 NPE ~ 50 Hz, 230V/400 V / TN-C-S.

2.1 Návrh prostředí dle ČSN 332000-5-51 ed. 3 Z1

Vnitřní prostory přístupné dětem

Teplota okolí: AA5 +5 - +40 C°

Nadmořská výška: AC1 menší než 2000m n. m.

Cizí tělesa: AE1 zanedbatelné

Ráz: AG1 mírný

Výskyt rostlinstva: AK1 bez nebezpečí

Seismicita: AP1 zanedbatelná

Pohyb vzduchu: AR1 pomalý

Dotyk se zemí: BC1 žádný

Látky v objektu: BE1 bez nebezpečí

Provedení budovy: CB1 zanedbatelné nebezpečí

Vlhkost: AB5 85% při +28 C°

Voda: AD1 zanedbatelná

Koroze: AF1 zanedbatelná

Vibrace: AH1 mírné

Výskyt živočichů: AL1 bez nebezpečí

Bouřková činnost: AQ1 zanedbatelná

Schopnost lidí: BA2 děti

Únik: BD3 snadné podmínky pro únik

Konstrukční materiály: CA1 nehořlavé

Vzhledem k použitému vlivu BA2 (schopnost osob – děti) se jedná o **prostory nebezpečné**.

Vnitřní prostory nepřístupné samostatně dětem:

Teplota okolí: AA5 +5 - +40 C°

Nadmořská výška: AC1 menší než 2000m n. m.

Cizí tělesa: AE1 zanedbatelné

Ráz: AG1 mírný

Výskyt rostlinstva: AK1 bez nebezpečí

Seismicita: AP1 zanedbatelná

Pohyb vzduchu: AR1 pomalý

Dotyk se zemí: BC1 žádný

Látky v objektu: BE1 bez nebezpečí

Provedení budovy: CB1 zanedbatelné nebezpečí

Vlhkost: AB5 85% při +28 C°

Voda: AD1 zanedbatelná

Koroze: AF1 zanedbatelná

Vibrace: AH1 mírné

Výskyt živočichů: AL1 bez nebezpečí

Bouřková činnost: AQ1 zanedbatelná

Schopnost lidí: BA1 běžná

Únik: BD3 snadné podmínky pro únik

Konstrukční materiály: CA1 nehořlavé

Vzhledem k vlivům se jedná o **prostory normální**.

2.2 Ochrana před nebezpečným dotykem

Ochrana před nebezpečným dotykem je ve smyslu ČSN 33 2000 4-41 edice 2 provedena automatickým odpojením elektrického zařízení od zdroje elektrické energie.

U veškerých zásuvkových obvodů a u světelných obvodů v prostorách přístupným dětem bude použito doplňkové ochrany za pomoci proudových chráničů 0,03A.

2.3 Energetická bilance

Vzhledem k tomu, že se jedná o rekonstrukci stávajících elektrifikovaných prostor se shodným využitím, zůstává původní energetická bilance. U osvětlení lze vzhledem k úsporným zdrojům předpokládat částečné snížení, které pokryje navýšení vzhledem ke splnění současných požadavků ČSN na umělé osvětlení a instalaci dvou VZT jednotek.

3. Silnoproudé elektroinstalace

3.1 Připojení na el. síť

Připojení k distribuční síti zůstává beze změn a to včetně kabelů vedených mezi rozpojovací skříní ČEZ na fasádě objektu a hlavním rozvaděčem RH. Původní zůstanou i propojovací kabely mezi elektroměrovým rozvaděčem na fasádě objektu a hlavním rozvaděčem RH.

3.2 Odpojení od el. sítě

Systém odpojení od el. sítě v případě požáru tlačítka Central a Total stop zůstává beze změn.

3.3 Elektroměrový rozvaděč

Elektroměrový rozvaděč na fasádě objektu zůstává beze změn. Nové je pouze přívodní pole hlavního rozvaděče, ve kterém bude opět instalován jistič s hodnotou 200A a měřicí proudové transformátory 200/5 s třídou přesnosti 0,5 S. Zapojení přívodního pole hlavního rozvaděče musí odpovídat současně platným připojovacím podmínkám ČEZ distribuce a.s.

3.4 Podružné rozvaděče

Pro každý pavilon, každé jeho podlaží, bude instalován podružný rozvaděč, ze kterého bude provedeno rozjištění jednotlivých obvodů. Celkem se jedná o pět nových zapuštěných rozvaděčů, které budou osazeny do stavebních nik. Zapojení rozvaděčů řeší samostatné výkresy této dokumentace.

Rozvaděče budou mít živé části chráněny krycími panely před úmyslným dotykem. K jejich obsluze budou stačit osoby prokazatelně poučené. Zásahy vyžadující přístup pod krycí panely musí provádět pracovníci s odpovídající kvalifikací. Na dveře rozvaděče je nutné umístit výstražný štítek, upozorňující na to, že se jedná o elektrické zařízení.

3.5 Osvětlení

Osvětlení bylo navrženo dle ČSN EN 12464-1.

5.2 – Společné prostory uvnitř budov – Místnosti pro odpočinek, hygienu a první pomoc

5.36 Vzdělávací zařízení – školské budovy

WC, šatny, soc. zázemí

Referenční číslo: 5.2.4 - šatny, umývárny, koupelny, toalety

\bar{E}_m : 200 lx, faktor oslnění UGR_L : 25, barevné podání R_a : 80, rovnoměrnost 0,4

Učebny

Referenční číslo: 5.36.1 – učebny, konzultační místnosti

\bar{E}_m : 300 lx, faktor oslnění UGR_L : 19, barevné podání R_a : 80, rovnoměrnost 0,6

Dílny

Referenční číslo: 5.36.11 – učební dílny

\bar{E}_m : 500 lx, faktor oslnění UGR_L : 19, barevné podání R_a : 80, rovnoměrnost 0,6

Počítačové učebny

Referenční číslo: 5.36.13 – počítačové učebny

\bar{E}_m : 300 lx, faktor oslnění UGR_L : 19, barevné podání R_a : 80, rovnoměrnost 0,6

Chodby

Referenční číslo: 5.36.17 - komunikační prostory a chodby

\bar{E}_m : 100 lx, faktor oslnění UGR_L : 25, barevné podání R_a : 80, rovnoměrnost 0,4

Schodiště

Referenční číslo: 5.36.18 - schodiště

\bar{E}_m : 150 lx, faktor oslnění UGR_L : 25, barevné podání R_a : 80, rovnoměrnost 0,4

Kabinety

Referenční číslo: 5.36.20 – místnosti vyučujících

\bar{E}_m : 300 lx, faktor oslnění UGR_L : 19, barevné podání R_a : 80, rovnoměrnost 0,6

Sklady

Referenční číslo: 5.36.23 – sklady učebních materiálů

\bar{E}_m : 100 lx, faktor oslnění UGR_L : 25, barevné podání R_a : 80, rovnoměrnost 0,4

Tělocvična

Referenční číslo: 5.36.24 – tělocvičny, sportovní haly

\bar{E}_m : 300 lx, faktor oslnění UGR_L : 22, barevné podání R_a : 80, rovnoměrnost 0,6

Školní jídelna

Referenční číslo: 5.36.25 – školní jídelny

\bar{E}_m : 200 lx, faktor oslnění UGR_L : 22, barevné podání R_a : 80, rovnoměrnost 0,4

Osvětlení je řešeno svítidly s úspornými zářivkovými zdroji typu T5 nebo zdroji LED. Jejich rozmístění je řešeno v rámci výkresů jednotlivých podlaží. Technický popis pak ve výkaze výměr a ve výpočtech umělého osvětlení.

Pro návrh osvětlení byly zpracovány výpočty umělého osvětlení. Vzhledem k jejich obsáhlosti byly vytištěny pouze pro potřeby KHS. Jejich digitální složka je součástí digitální složky této dokumentace.

S ohledem na požadované sdružené osvětlení učeben byla umělá složka navýšena o jeden řád, osvětlení bude regulováno spínáním.

Vzhledem k tomu, že se jedná o státní zakázku, není striktně požadováno dodržení typů svítidel dle složky výpočtů umělého osvětlení. Jejich náhrada je možná, ale musí být vždy podložena výpočty umělého osvětlení, které budou řešit veškeré požadované hodnoty dle ČSN.

3.6 Nouzové osvětlení

Nouzové osvětlení je navrženo podle ČSN EN 1838 Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení. Slouží k označení směru úniku a k zajištění alespoň orientačního osvětlení.

Řešeno bude samostatnými autonomními nouzovými svítidly s piktogramy směru úniku a nouzovými invertéry, vestavěnými do svítidel základního osvětlení. Svítidlo a moduly budou vybaveny autotestem. Doba autonomnosti svítidel bez el. energie bude minimálně jedna hodina.

3.6 Elektroinstalace

Provedení elektroinstalací bude řešeno dle požadavků na jednotlivé prostory.

Na chráněných únikových cestách musí být použity kabely B2ca, s1, d0. V ostatních prostorách pak kabely CYKY.

Hlavní kabelové trasy budou vedeny chodbami nad podhledy v drátěných mřížkových žlabech. Svody ve zděných příčkách a stěnách budou vedeny pod omítkou. Pro jejich uložení platí, že kabely budou vedeny v instalačních zónách buď vodorovně, nebo svisle dle ČSN. U dveří je svislá zóna 10-30 cm vedle dveřního otvoru, u oken 10-30 cm vedle okenního otvoru a u rohu místnosti, to je 10-30 cm od rohu místnosti. Vodorovné zóny jsou horní 15-45 cm pod stropem, nebo dolní 15-45 cm nad dokončenou podlahou.

Pro instalaci zásuvek u kateder bude na zákrytu topení instalován bílý plastový dvoukomorový parapetní žlab. Kabely do tohoto žlabu budou vedeny z podhledu v bílé plastové vkladací liště 40x20 mm.

Výška vypínačů a tlačítek pro ovládání osvětlení bude jednotná pro veškeré prostory, a to 120 cm jejich střed nad hotovou podlahou a 10 cm střed prvního prvku od vnějšího okraje zárubně dveří.

Výška úklidových a provozních zásuvek bude 20 cm jejich střed nad konečnou podlahou. V šatnách, technických místnostech a skladech budou zásuvky ve výšce 120 cm jejich střed nad konečnou podlahou.

Výšky zásuvek pro interaktivní tabule budou stanoveny na stavbě dle jejich připojovacích podmínek.

V šatnách před tělocvičnou zůstávají stávající elektroinstalace, které budou přepojeny do nového rozvaděče. Rozsah je vyznačen ve výkrese D 1.4.3-05.

3.8 Prostupy kabelů požárně dělicími konstrukcemi

Prostupy rozvodů (kabelů, vodičů, instalačního materiálu) požárně dělicími konstrukcemi (požárními úseky) budou utěsněny. Pro jejich utěsnění na odpovídající odolnost požárně dělicích konstrukcí (nejvýše však na 90 min) budou použity hmoty s atestem platným v ČR a jejich montáže budou prováděny oprávněnou firmou.

3.9 Ochranné pospojování

Veškeré přístupné kovové stavební konstrukce, kabelové žlaby a potrubí TZB budou mezi sebou pospojovány zelenožlutými vodiči a připojeny na vyrovnávače potenciálu. Těmito vyrovnávači budou sběrný PA instalované do jednotlivých podružných rozvaděčů. Tyto sběrný budou propojeny zelenožlutými vodiči s hlavní sběrnou HOP-PA v hlavním rozvaděči RH. Tato sběrna bude následně propojena se zemnicí soustavou objektu.

3.10 Připojení zařízení VZT

Na střeše pavilonu „A“ budou instalované dvě VZT jednotky, které budou dodány včetně svého systému měření a regulace. Tyto jednotky budou silově připojeny z rozvaděče R2-A ve 2.NP. Před prostupem kabelů na střechu objektu budou kabely zavedeny do skřínek s přepětovými ochranami. K těmto skřínkám budou přivedeny z HOP-PA u hlavního rozvaděče zelenožluté vodiče CYA 25.

Z každé učebny budou do řídicího systému vzduchotechnické jednotky (pro každé podlaží samostatná jednotka) přivedeny dva kabely CYKY 5Cx1,5. Jeden od čidla CO a druhý od pohonů klapky (regulátorů).

Pro odvětrání sociálního zázemí bude opět připojen stávající ventilátor 180W/400V, který bude spínán tlačítky v jednotlivých prostorách. Do obvodu ovládání bude osazen schodišťový automat, který zajistí jeho doběh.

4. Ochrana před bleskem

Použité normy

ČSN EN 62305-1 edice 2 - Ochrana před bleskem Část 1: Obecné principy

ČSN EN 62305-2 edice 2 - Ochrana před bleskem Část 2: Řízení rizika

ČSN EN 62305-3 edice 2 - Ochrana před bleskem Část 3: Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života

ČSN EN 62305-4 edice 2 - Ochrana před bleskem Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách.

4.1 Vnější ochrana před bleskem

Zatřídění do systému ochrany před bleskem

Objekt je zařazen dle ČSN 62 305-2 do třídy **LPS III.** (systém ochrany před bleskem).

Jímací vedení

Bude použit systém mřížové jímací soustavy, která bude provedena drátem AlMgSi Ø 8 mm. Drát jímací soustavy bude veden na typizovaných podpěrách, které musí odpovídat konstrukci střechy a musí být schváleny jejím dodavatelem. K jímacímu vedení na střeše budou připojeny veškeré kovové konstrukce, instalované na střeše.

Anténní konstrukce operátora Eurotel bude připojena shodným způsobem ve čtyřech bodech.

Pro anténní stožár WI-FI bude instalován oddálený jímač. U tohoto anténního stožáru bude demontována prutová anténa a oddálený jímač bude chránit pouze stávající přijímač WI-FI.

Jímací soustavy na objektech tělocvičny a pavilónech A a B budou propojeny s nově řešenou jímací soustavou na objektu spojovacího krčku.

Svody

Svody budou řešeny jako přiznané. Na zdivu budou provedené také drátem AlMgSi Ø 8 mm, vedeným na podpěrách. V místě průběžného pásu oken o výšce 2,5 metrů budou svody provedeny dráty FeZn Ø 10 mm, které budou kotveny těsně nad a pod tímto pásem oken (viz detail) vždy dvěma podpěrami. K drátu budou svorkami SP připojeny okenní parapety.

Podpěry svodů musí být schváleny dodavatelem fasádního systému.

Zkušební svorky budou instalovány ve výšce 1,2 metru nad terénem a budou vybaveny štítkem s označením svodu.

Zemnicí soustava

Zemnicí soustava bude řešena jako obvodová. Vedená bude ve výkopu ve vzdálenosti 1 metr od objektu a v hloubce 1 metr. Provedená bude tuhým zemnicím páskem FeZn 30x4 mm. Z této soustavy budou vyvedeny dráty FeZn Ø 10 mm ke zkušebním svorkám jímacího vedení. Současně bude propojena se zemnicím páskem od stávajících rozvodů ČEZ (u rozpojovací skříňě).

Zemní odpor nesmí být vyšší než 10 Ohmů.

5. Závěr

Před započítím výkopových prací je nutné provést vytýčení veškerých podzemních sítí.

Veškeré práce musí být prováděny v souladu s platnými zákony ČR, jeho prováděcími vyhláškami, vyhláškami a normami.

Bezpečnost práce se týká především pracovníků montážních organizací při realizaci stavby. Je nutno důsledně dodržovat předpisy pro práce na elektrických zařízeních a dále obecně platné bezpečnostní předpisy.

Po provedení elektroinstalace musí dodavatel před připojením na elektrorozvodnou síť zajistit výchozí revizní zprávu elektrického zařízení dle ČSN 33 1500 Z4, a ČSN 33 2000-1 ed. 2.

Po provedení elektroinstalací bude investorovi předána dokumentace skutečného provedení a to jak v tištěné podobě, tak i v digitální podobě.

6. Příloha

Výkaz výměr