



**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 Technika prostředí staveb

D.1.4.3 Elektroinstalace

Akce: Změna využití stávajících prostor objektu
kolejí I TUL v Liberci Vesci na SOŠ

Investor: Technická univerzita v Liberci
Studentská 1402/2
461 17 Liberec 1

Stupeň: DPS

Datum: 06 / 2021

Vypracoval: Jaromír Bednář

1. Základní údaje

1.1 Rozsah projektu

Projektová dokumentace řeší silnoproudé elektroinstalace a úpravu ERO v rámci změny využití stávajících prostor ve 2.NP objektu B kolejí „I“TUL v Liberci Vesci na SOŠ. Součástí projektové dokumentace je i venkovní osvětlení nově řešené přístupové komunikace pro pěší do tohoto podlaží.

1.2 Projektové podklady

Před zpracováním projektové dokumentace byla předložena projektová dokumentace stavebních částí a projektové dokumentace ostatních profesí TZB. Dále proběhly konzultace s hlavním projektantem stavby a byla provedena návštěva na místě stavby.

1.3 Normy a předpisy

K provádění projektové dokumentaci se vztahují 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. dořešit s projektantem případnou úpravu projektu, nebo jeho doplnění.

Předpisy pro projekt, stavbu a montáž. Při instalaci elektrických zařízení je nutné dodržet platné technické normy, právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Vybrané odkazy na nejdůležitější právní a ostatní předpisy:

- Zákon č.262/2006Sb.
- Zákon č. 22/1997 Sb.
- Zákon č. 90/2016 Sb.
- Zákon č. 91/2016 Sb.
- Zákon č. 309/2006 Sb.
- Zákon č. 183/2006
- Nařízení vlády č. 117/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 118/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.
- Vyhláška č. 268/2009 Sb.
- Vyhláška č. 499/2006 Sb.
- Vyhláška č. 50/1978 Sb.
- ČSN 33 2000-4-41 ed.3
- ČSN EN 61140 ed.3
- ČSN EN 60529
- ČSN EN 61439-1 ed.2
- ČSN EN 50110-1 ed.3
- ČSN 33 2000-1 ed.2
- ČSN 33 1500
- ČSN 33 2000-6 ed.2
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2
- ČSN 33 0360 ed.2
- ČSN 33 2000-5-551 ed.2
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3
- ČSN 33 0010 ed.2
- ČSN 73 6006

2. Společné elektrotechnické údaje

Dodávka elektrické energie bude zajištěna ve třetím stupni.

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

2.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí. Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN EN 61140 ed.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení

Obecné požadavky:

Ochranné opatření musí sestávat z vhodné kombinace opatření pro zajištění základní ochrany a nezávislého opatření pro zajištění ochrany při poruše, nebo zvýšené ochrany, která zajišťuje jak základní ochranu, tak ochranu při poruše.

Ochranná opatření:

Automatické odpojení od zdroje v síti TN

(ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411, ČSN EN 61140 ed.3 čl. 6.2)

Dvojitá nebo zesílená izolace

(ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 412, ČSN EN 61140 ed.3 čl. 5.4.2, 6.3)

Základní ochrana (ochrana před úrazem v bezporuchovém stavu)

Základní izolace živých částí - ČSN 33 2000-4-41. ed.3 příloha A, čl. A1

ČSN EN 61140 ed.3 čl. 5.2.2

Ochranné přepážky nebo kryty – ČSN 33 2000-4-41 ed.3 příloha A, čl. A.2.

ČSN EN 61140 ed.3 čl. 5.2.3

Ochrana při poruše (ochrana před úrazem elektrickým proudem při jedné poruše)

Dvojitá nebo zesílená izolace - ČSN 33 2000-4-41. ed.3 čl. 412.1.1

ČSN EN 61140 ed.3 čl. 3.10.3, 3.10.4

Ochranné pospojování – ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.3.1.2

ČSN EN 61140 ed.3 čl. 5.3.3

Automatické odpojení od zdroje - ČSN 33 2000-4-41 čl. 411.3.2

ČSN EN 61140 ed.3 čl. 5.3.6

Doplňková ochrana:

Doplňující ochranné pospojování – ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 415.2

ČSN EN 61140 ed.3 čl. 5.5.2

Proudové chrániče (RCD) – ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 415.1.1

ČSN EN 61140 ed.3 čl. 5.5.1

Ochranné uzemnění a ochranné pospojování – ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.3.1

V každé budově musí být vstupující kovové části, které jsou náchylné přivést nebezpečný rozdíl potenciálů a které nejsou součástí elektrické instalace, spojeny s hlavní uzemňovací svorkou (resp. ochrannou přípojnici) vodiči ochranného pospojování. Neživé části musí být spojeny s ochranným vodičem a toto spojení musí splňovat přesně stanovené podmínky způsobu uzemnění sítě TN.

MET (ČSN IEC 60050-826) hlavní uzemňovací (ochranná) svorka - přípojnice

2.3 Energetické bilance

Vzhledem k tomu, že se jedná o rekonstrukci stávajících, již elektrifikovaných prostorů, tak nedojde k navýšení stávající energetické bilance. Instalací LED osvětlení, i při větším počtu svítidel dle požadavků ČSN, bude tato bilance shodná s původní bilancí.

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

Ředitelna 113, sborovna 115 a sklad úklidu 104

Vzhledem k použitým vlivům jsou prostory zatřženy jako **NA.4 – prostory normální**

Veškeré ostatní prostory

Vzhledem k vlivům BA2 a BA3 jsou prostory zatřženy jako **NA.5 - prostory nebezpečné**

Zakázka č : 056-21-3

3. Silnoproudé elektroinstalace

3.1 Připojení na el. síť

Připojení vzhledem k identické poloze patrového rozvaděče RB2 zůstává beze změn. Řešeno je kabelem CYKY 4Bx16, který je v hlavním rozvaděči areálu odjištěn jističem 63A/3/B.

Odpojení v případě požáru je řešeno systémem Total stop, který vypíná hlavní rozvaděč NN v trafostanici.

3.2 Rozvaděč RB2

Na místo stávajícího plastového rozvaděče pro 48 modulů bude instalován nový oceloplechový zapuštěný rozvaděč o rozměrech 600 x 1575 x 110 mm.

Zapojení rozvaděče je řešeno výkresem číslo 04 této dokumentace. Rozvaděč bude mít živé části chráněny krycími panely před úmyslným dotykem. K jeho 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.

3.3 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 pro denní studium

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

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

Sborovna a ředitelna

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

Návrh osvětlení včetně výpočtů umělého osvětlení byl zpracován světelným technikem – pan Freiwald, ARGOS ELEKTRO, 777 141 341. Řešen je s konkrétními LED svítidly, aby bylo možné zpracovat kontrolní výpočty umělého osvětlení, které jsou součástí digitální složky této dokumentace.

Vzhledem k tomu, že se jedná o státní zakázku, tak je možné tyto typy nahradit jinými. Jejich dodavatel musí ale předložit výpočty umělého osvětlení pro jím dodaná svítidla a zaručit, že jím dodaná svítidla budou ve shodném standardu jako svítidla navržená touto dokumentací.

3.4 Nouzové osvětlení

Nouzové osvětlení je navrženo dle ČSN EN 1838 Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení. Slouží k označení únikových směrů a východů z jednotlivých prostor objektu a k zajištění alespoň orientačního osvětlení.

Řešeno bude samostatnými autonomními nouzovými svítidly s vestavěnými akumulátory.

Doba autonomie svítidel bez el. energie bude minimálně jedna hodina. Toto splňuje požadavek na nouzové osvětlení únikových cest. Svítidla budou vybavena vlastním autotestem.

3.5 Elektroinstalace

Veškeré elektroinstalace budou provedeny klasickými kabely typu CYKY, na chráněné únikové cestě kabely CXKH-R.

Hlavní kabelová trasa bude řešena po obvodu chodby bílým plastovým kanálem s víkem, vedeným těsně pod stropem o rozměru 100 x 60 mm. Vodorovné rozvody a rozvody ke svítidlům na stropěch v učebnách, sborovně a ředitelně budou řešeny v bílých plastových vkládacích lištách (rozměry lišt dle počtu kabelů). Pro odbočení kabelů pod omítku budou použity lištové rozvodné krabice. Svody z vodorovných kanálů a lišt budou provedeny v drážkách pod omítkou. Pro pracoviště pod okny bude vedený parapetní zásuvkový žlab 140 x 70 mm, který bude zároveň sloužit pro slaboproudé rozvody. Žlab bude vybaven stínícím profilem, svody do žlabu budou ve třech místech provedeny stejným žlabem 140 x 70 mm. Kabely vedené na chráněné únikové cestě budou uloženy v bezhalogenové liště 20 x 20 mm.

Pro uložení kabelů ve stěnách a příčkách platí, že kabely zde 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.

Výška vypínačů, tlačítek a zásuvek bude řešena dle užívání jednotlivých prostorů a místností. V místnostech, kde nemají volný samostatný přístup imobilní (sborovna a ředitelna) budou vypínače ve výšce 120cm a zásuvky ve výšce 20cm jejich střed nad podlahou. Ve všech ostatních prostorách, kde lze předpokládat volný pohyb imobilních, musí být výšky vypínačů, tlačítek a zásuvek řešeny v těchto výškách:

- Provozní zásuvky ve výšce 60 cm (minimálně 40 cm), zásuvka u umyvadla maximálně ve výšce 105 cm, zásuvky v kuchyňce 10 cm nad pracovní deskou.
- Vypínače a tlačítka ve výšce 90 cm.
- Vypínače, zásuvky apod. vedle postele ve výšce 80 cm.
- Tísňová tahová tlačítka v sanitárních prostorech osobou sedící na WC nebo ležící na podlaze ve výšce maximálně 60 cm (střed tlačítka) a 20 cm konec šňůrky od tlačítka.

3.6 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.

3.7 Ochranné pospojení

Veškeré přístupné velké kovové stavební konstrukce, kovové zařizovací předměty ZTI, a potrubí TZB budou mezi sebou pospojovány zelenožlutými vodiči a připojeny na vyrovnávač potenciálu. Tímto vyrovnávačem bude sběrna MET instalovaná v rozvaděči RB2. Tato sběrna bude propojena se sběrnou PE v rozvaděči.

4. Venkovní osvětlení přístupové komunikace

Venkovní osvětlení podél nově řešené přístupové bezbariérové komunikace bude řešeno šesti LED svítidly, která budou instalována na žárově zinkovaných stožárech o výšce čtyři metry. Svítidla budou připojena kabelem CYKY 3Cx4. Společně s kabelem bude ve výkopu uložen i zemnicí pásek FeZn 30/4, ze kterého budou vedeny dráty FeZn Ø 10 mm ke zkušební svorkám SP1 na stožárech. V zemi budou svorky zatřeny asfaltovou barvou.

Lampy č. 1, 2, 3 a 4 budou s širokou optikou pro chodníky, aby zbytečně moc nesvítily do fasády. Lampy č. 5 a č. 6 - budou se "širší a hlubší" optikou.

Spínání tohoto venkovního osvětlení bude řešeno v automatickém provozu za pomoci soumrakového čidla.

Základy pro stožáry budou tvořeny betonovým pouzdrém, do kterého se stožár zasune, zaklínuje dřevěnými klíny a po vyrovnání obsype a zhutní. Vnitřní průměr pouzdra musí být minimálně o 100 mm větší než průměr stožáru. Pouzdro nesmí být z porézního materiálu (např. osinkocement). Na dně pouzdra se umístí podložka z mechanicky pevného (keramického) materiálu (dlaždice). Tento základ pro stožár umožní snadnou výměnu stožáru (při havárii, rekonstrukci apod.). V keramickém základu ve středu betonového pouzdra musí být otvory pro zavedení kabelů do stožáru. Tyto otvory opatřit kabelovými chráničkami, aby nemohlo dojít k poškození kabelu o keramický základ, a aby bylo možné, popřípadě vyměnit kabel vedený do stožáru.

Kabely pro připojení stožáru ponechány s dostatečnou rezervou (cca 2 metry nad terénem). Celá kabelová trasa bude řešena volným terénem (zelení) a kabel zde bude veden v hloubce 60 cm pod jeho konečnou úroveň. Kabel bude uložen v pískovém loži (10 cm pod a 10 cm nad kabelem), a ve vzdálenosti 20 cm nad pískovým ložem bude uložena výstražná fólie. Zásypy výkopů musí být dostatečně zhutněny, aby bylo zabráněno jejich pozdějšímu propadání.

Křížení s distribučním kabelem VN

Navržená komunikace a kabelový rozvod se v jednom místě kříží se stávajícím distribučním VN kabelem ČEZ. Při křížení s kabelem bude dodržena dle ČSN 73 6005. požadovaná vzdálenost, která je minimálně 20 cm (v řešeném případě by se mělo jednat o 35 cm – viz řez na výkrese).

Těleso přístupové bezbariérové komunikace bude založeno bez jakýchkoliv výkopových prací. Na stávající terén bude navezena zemina, která bude zhutněna a na ní instalovaná rozebíratelná zámková dlažba. To znamená, že VN kabel bude v délce cca 2,5 metru překryt touto novou komunikací a kabel VN bude v těchto místech v hloubce 2,2 metru. Při případné poruše kabelu bude tento kabel vzhledem ke snadno rozebíratelné konstrukci komunikace přístupný s použitím klasické mechanizace.

5. Úprava rozvodů ERO

Vzhledem k nové stavební dispozici sociálního zázemí a úprav chodby a místnosti 106 budou provedeny úpravy rozvodů evakuačního rozhlasu (ERO).

V místnosti 106 bude reproduktor přemístěn do nové pozice a stávající kabel vedený do původní pozice reproduktoru bude zkrácen.

V zádveří 101 bude také reproduktor přemístěn do nové pozice a stávající kabel vedený do reproduktoru zkrácen.

V sociálním zázemí budou tři reproduktory přemístěny do nových pozic a budou k nim provedeny nové rozvody kabelem PraflaDur 2x1,5 O RE. Tento kabel bude veden v bílé plastové vkládací liště 40x40mm, ve které bude kabel ke stěně kotven příchýtkami 6710 PO po 30cm. Lišta je pouze dekorativním prvkem a slouží pro zákryt kabelů.

U přemístěných reproduktorů provést přenastavení výkonu dle přiloženého výkresu.

6. Závěr

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 (ČSN EN 50110-1 ed.3) a dále obecně platné bezpečnostní předpisy. (Např. Zákon 262/2006 Sb.)

Po provedené montáži elektroinstalace musí být provedena výchozí revize dle požadavků ČSN 33 1500, čl. 2.1 Nová elektrická zařízení je možné uvést do provozu jen tehdy, byl-li jejich stav z hlediska bezpečnosti ověřen výchozí revizí popř. ověřen a doložen dokladem v souladu s požadavky stanovenými zvláštními právními předpisy.

Přehled podkladů potřebných pro provádění výchozí (i pravidelné) revize je uveden v kapitole 4 ČSN 33 1500. Požadavky bezpečnosti se považují za splněné, pokud elektrické zařízení odpovídá z hlediska bezpečnosti příslušným ustanovením norem.

ČSN 33 2000-6 ed.2 kapitola 6.4 stanoví požadavky na výchozí revizi prováděnou prohlídkou a zkouškami elektrické instalace, aby se, pokud je to rozumně možné, rozhodlo, zda byly splněny požadavky ostatních částí souboru IEC 60364 a požadavky na provedení zprávy o výsledcích výchozí revize. Výchozí revize se provádí po dokončení nové instalace nebo po dokončení doplněných částí nebo po dokončení změn již existující instalace. Revizi musí provádět osoba znalá, která je k provádění revize způsobilá.

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

7. Příloha

Výkaz výměr