

Technická zpráva

Akce : Střední škola zemědělská a veterinární
Lanškroun - modernizace a vybavení školy

Profese : **D.1.4b - Technika prostředí staveb**
Zařízení silnoproudé elektrotechniky včetně bleskosvodů

Stupeň : DSP + DPS

Datum : 10/2013

Zpracoval : Kamil Krátký – Autorizovaný technik ČKAIT -1102773

D.1.4b - 01

0. Základní údaje

Název stavby : Modernizace a vybavení školy

Místo stavby : Střední škola zemědělská a veterinární Lanškroun

Investor : Pardubický kraj

Zodpovědný projektant : KAMIL KRÁTKÝ - Projektování elektrických zařízení,
IČ: 655 20 831, DIČ: CZ7312225426
Gogolova 1533/5, 746 01 Opava
Tel.: +420 605 521 889
E-mail: kamil.kratky@seznam.cz

Stupeň dokumentace : DSP + DPS

Výchozí podklady : Podkladem pro zpracování tohoto projektu byly stavební výkresy objektu, jednání s projektantem stavební části, požadavky projektantů jednotlivých profesí a šetření na místě samém.

1. Rozsah projektu

1.1. Projekt řeší :

- úpravu a dozbrojení stávajícího rozvaděče ozn. RE
- dodávku a montáž rozvaděčů ozn. R1, R2, RP
- dodávku a montáž napájecích kabelů pro výše uvedené rozvaděče
- dodávku a montáž kabelového příslušenství
- dodávku a montáž veškerých světelných, zásuvkových a jiných rozvodů napájených z výše uvedeného rozvaděče
- dodávku a montáž osvětlovacích soustav
- dodávku a montáž nouzového a protipanického osvětlení
- dodávku a montáž místního ochranného doplňujícího pospojování
- dimenzování a jištění elektroinstalace z hlediska proudového zatížení

1.2 Projekt neřeší :

- dodávku a montáž přípojky NN (stávající)
- kompenzaci el. energie
- dodávku a montáž slaboproudých rozvodů (EPS, EZS)

2. Předpisy a normy

Projektová dokumentace je zpracována a montáž musí být provedena v souladu s předpisy, normami ČSN a katalogy platnými v době zpracování, zejména podle :

[ČSN 33 2000-1 ed. 2](#) (332000)

Elektrické instalace budov - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

[ČSN 33 2000-4-41 ed. 2](#) (332000)

Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem

[ČSN 33 2000-4-43](#) (332000)

Elektrické instalace budov - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 43: Ochrana proti nadproudům

[ČSN 33 2000-4-443 ed. 2](#) (332000)

Elektrické instalace budov - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím

[ČSN 33 2000-4-46 ed. 2](#) (332000)

Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání

[ČSN 33 2000-4-473](#) (332000)

Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům

[ČSN 33 2000-5-51 ed. 3](#) (332000)

Elektrická instalace budov - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy

[ČSN 33 2000-5-52](#) (332000)

Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení

[ČSN 33 2000-5-523 ed. 2](#) (332000)

Elektrické instalace budov - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Oddíl 523: Dovolené proudy v elektrických rozvodech

[ČSN 33 2000-5-54 ed. 2](#) (332000)

Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování

[ČSN 33 2000-7-701 ed. 2](#) (332000)

Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou

[ČSN 33 2130 ed. 2](#) (332130)

Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody

[ČSN EN 12464-1](#) (360450)

Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory

[ČSN EN 1838](#) (360453)

Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení

[ČSN EN 50110-1 ed. 2](#) (343100)

Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky)

[ČSN EN 60204-1 ed.2](#) (332200)

Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení strojů - Část 1: Všeobecné požadavky.

[ČSN EN 62305-1](#) (341390)

Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy

[ČSN EN 62305-4](#) (341390)

Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

[ČSN 73 6005](#)

Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

3. Základní technické údaje

- 3.1 Rozvodné soustavy - 3NPE stř. 50Hz , 400V/TN-C-S (rozvaděč RE, R1, R2)
 - 3NPE stř. 50Hz , 230/400V/TN-S (nová elektroinstalace, RP)

3.2	Bilance odběru	- Instalovaný příkon objektu	
		Pi = 60 kW (napojeno z rozvaděče měření RE)	
		- Celkové osvětlení – 6 kW	0,5
		- Běžná zásuvková instalace - 15 kW	0,4
		- PC - 10x0,5kW - 5 kW	0,8
		- Ohřev TUV - 6 kW	0,7
		- Technologie mléčnice - 10kW	0,8
		- Osušovače rukou - 12 kW	0,2
		- Klimatizace - 6 kW	0,7

Činitel soudobosti (průměrný 0,53 x soudobost mezi skupinami 0,9)
beta = **0,477**

Výpočtové zatížení
Pp = **28,62 kW**

Výpočtový proud všeobecné spotřeby
Ip = **42,3 A** (při cos ϕ = 0,98)

Osazení hl. jističe před elektroměrem :

V rozvaděči RE zůstane osazen stávající jistič před elektroměrem B50/3!!!

- 3.3 Určení vnějších vlivů k vypracování projektové dokumentace pro stavební povolení je provedeno dle ČSN 33 2000 - 5 - 51 ed.3 a přiřazení vnějších vlivů z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem je provedeno dle ČSN 33 2000 - 4 - 41 ed.2 (přílohy NA.5 – jako : Změna Z1) :

- 3.3.1 Pro venkovní el. instalaci je v kategorii vnějších vlivů - kombinace stupňů :

- AB8 - venkovní prostory a prostory nechráněné před atmosférickými vlivy, teplota -30°C až +40°C, min. krytí IP21
- AD3 - spád vody ve formě vodní tříště pod úhlem větším jak 60°, min. krytí IPx3
- AF2 - korozivní látky atmosférického původu, min. krytí IP44
- AN2 - střední intenzita slunečního záření (intenzita 500-700 W/m²)
- AR2 - střední intenzita vzduchu (rychlost 1-5 m/s)

Závěr: Z hlediska úrazu el. proudem se jedná o prostory zvláště nebezpečné (AD3), ale protože se zařízením nemanipulují osoby bez odborné kvalifikace, jsou venkovní prostory posouzeny jako prostory nebezpečné.

- 3.3.2 Pro osvětlení a zásuvky pod přístřeškem - kombinace stupňů :

- AB7 - venkovní prostory chráněné před atmosférickými vlivy bez regulace teploty a vlhkosti, teplota -25°C až +40°C, rel. vlhkost 10-100%, min. krytí IP21
- AD2 - prostory s občasným výskytem páry a spádem kapek, min. krytí IPx2
- AF2 - korozivní látky atmosférického původu, min. krytí IP44
- AR2 - střední pohyb vzduchu

Závěr: Z hlediska úrazu el. proudem se jedná o prostory zvláště nebezpečné (AD2), ale protože se zařízením nemanipulují osoby bez odborné kvalifikace, jsou venkovní prostory posouzeny jako prostory nebezpečné.

3.3.3 Pro prostory 1.PP, 1.NP a 2.NP (m.č. 03, 04, 3, 14, 16, 18, 19, 108, 109, 110) - kombinace stupňů:

Prostor do výše obkladů

AD4 - stříkající voda všemi směry, min. krytí IPx4

Prostor nad obklady

AD2 - občasný výskyt páry, příležitostně kondenzující kapky, min. krytí IPx2

Závěr : Z hlediska úrazu el. proudem se jedná o prostory zvlášť nebezpečné

3.3.4 Prostory mléčnice (m.č. 12, 13, 15) je v kategorii vnějších vlivů - kombinace stupňů :

AD5 - voda může tryskat ve všech směrech v celém prostoru připraven, min. krytí IPx5

AF3 - občasný či příležitostný výskyt korozivních a znečišťujících látek chemického původu, min. krytí IP44, zařízení korozně odolné

Závěr : Z hlediska úrazu el. proudem se jedná o prostory zvlášť nebezpečné

3.3.5 Prostory sprch (koupelen) - kombinace stupňů :

Vnější vlivy pro prostor koupelen řešit dle ČSN 33 2000-7-701 ed.2

3.3.6 Ostatní místnosti a prostory objektu

Všechny ostatní vnější vlivy pro specifikované prostory jsou v souladu s ČSN 33 2000 - 4 - 41 ed.2 (přílohy NA.5 - jako Změna Z1) - **NORMÁLNÍ**.

3.4 Ochrana před úrazem elektrickým proudem bude zajištěna v souladu s ČSN 33 2000- 4- 41 ed.2, ČSN 33 2000 - 5 - 54 ed.2 a souvisejícími normami podle odkazů v těchto normách. Ochrana při poruše je zajištěna ochranným pospojováním a automatickým odpojením od zdroje. Zásuvkové okruhy (do 32A včetně) pro všeobecné okruhy budou navíc doplněny o doplňkovou ochranu proudovým chráničem s vybavovacím proudem 30mA, mimo nezáměnné zásuvky pro PC v normálních prostorech.

3.4.1 Ochrana před zkratem bude provedena pojistkami a jističi.

3.5 Druh a způsob ochranného uzemnění

Bude využito stávající uzemňovací soustavy – hlavního ochranného pospojování objektu, přípojnice PEN v rozvaděči RE. Na toto pospojování budou vodiči CYA 16 a 10 napojeny nové podružné rozvaděče objektu R1, R2, RP. Z těchto rozvaděčů budou dále vodiči CYA 10 napojeny ochranné svorky místního pospojování ozn. „OP“ v soc. zařízení a technických místnostech. Na tyto ochranné svorky budou napojeny cizí vodivé části (stoly, technologie, VZT, ÚT, aj.) v prostoru připraven a piteven. Uzemňovací soustava musí splňovat podmínky ustanovení ČSN 33 2000 - 5 - 54 ed.2 a ČSN EN 62305 a vše musí být ověřeno revizí.

4. Popis technického řešení

4.1 Rozvaděč RE

Je stávající zapuštěný oceloplechový rozvaděč typu OCEP s hl. jističem před elektroměrem B50/3A. Rozvaděč bude dobrojen o jističe B40/3A a B32/3A pro nové rozvaděče R1, R2 a o svodič bleskových proudů typ T1. Rozvaděč je proveden v soustavě TN-C-S dle ČSN 33 2000 - 4 - 41 ed.2.

4.2 Rozvaděč R1

Je nový zapuštěný oceloplechový rozvaděč (264 mod.), krytí IP40/30, ve kterém bude provedeno jištění nových světelných, zásuvkových a jiných okruhů 1.PP a 1.NP. Rozvaděč bude proveden v soustavě TN-C-S dle ČSN 33 2000 - 4 - 41 ed.2 a bude napojen kabelem CYKY-J 4x16 + CYA16 ze stávajícího rozvaděče RE.

4.3 Rozvaděč R2

Je nový zapuštěný oceloplechový rozvaděč (126 mod.), krytí IP40/30, ve kterém bude provedeno jištění nových světelných, zásuvkových a jiných okruhů 2.NP. Rozvaděč bude proveden v soustavě TN-C-S dle ČSN 33 2000 - 4 - 41 ed.2 a bude napojen kabelem CYKY-J 4x10 + CYA10 ze stávajícího rozvaděče RE.

4.4 Rozvaděč RP

Je nový celoplastový zapuštěný rozvaděč (36/42 mod.), krytí IP40/30, ve kterém bude provedeno jištění nových světelných, zásuvkových a jiných okruhů skladu 1.NP s výhledem napojení další nové elektroinstalace. Rozvaděč bude proveden v soustavě TN-S dle ČSN 33 2000 - 4 - 41 ed.2 a bude napojen kabelem CYKY-J 5x6 + CYA6 z nového rozvaděče R1.

4.5 Osvětlení

Návrh osvětlovacích soustav se opírá o výpočet umělého osvětlení viz. samostatná zpráva. V objektu jsou navržena svítidla převážně v provedení závěsném, dále pak přisazeném a stropním. Osvětlovací soustavy budou tvořit LED svítidla, tak jak je uvedeno v legendě svítidel na výkrese. Návrh osvětlovacích soustav v přípravných a pitevních je vypočten na požadovanou min. osvětlenost 500lx, jeviště a hrubé přípravní na 300lx, sociální zařízení na 200lx a chodby na 100lx. Návrh osvětlovacích soustav bude splňovat podmínky stanovené normou ČSN EN 12464-1 (viz. výpočet umělého osvětlení). Ovládání svítidel se provede běžnými spínači v základním provedení v krytí IP40 a ve vyšším krytí IP55. Výška umístění spínačů nad podlahou je +1,2m. Rozvody ke svítidlům a jejich ovládání jsou provedeny kabely CYKY – J pod omítkou a v dutinách sádrokartonových příček a stropů. V dutinách jsou kabely vedeny na upevňovacích systémech, příchytky a kabelové plastové úchyty.

4.6 Zásuvková a jiná instalace

V objektu je zásuvkový rozvod instalován pro všeobecné použití, kryty zásuvek jsou barvy bílé a pro počítačový rozvod jsou kryty zásuvek barvy šedé - nezáměnné. Zásuvky jsou většinou napojeny smyčkováním. Rozvody k zásuvkám 230V jsou provedeny kabely CYKY-J pod omítkou a v dutinách sádrokartonových příček a stropů. V podhledech jsou kabely vedeny na upevňovacích systémech, příchytky a kabelové plastové úchyty. Zásuvkové okruhy (do 32A včetně) jsou navíc doplněny o doplňkovou ochranu proudovým chráničem s vybavovacím proudem 30mA, mimo nezáměnné zásuvky pro PC v prostorech normálních. Výška umístění zásuvek je +0,3m, v soc. zařízení +1,2m nad podlahou, popřípadě dle označení na výkrese.

Budou použity běžné zásuvky v základním krytí a ve vyšším krytí IP55. Elektrická instalace bude chráněna proti přepětí použitím třístupňové ochrany. První stupeň zajišťuje svodič bleskových proudů ozn. T1, který bude umístěn v hlavním rozvaděči RE. Druhý stupeň zajišťuje svodič přepětí ozn. T2, který je umístěn v podružných rozvaděčích ozn. R1, R2, RP. Třetí stupeň zajišťuje přepětíová ochrana, která je součástí zásuvky 230V v místě elektronických zařízení (PC, TV, SAT). Zásuvka s přepětíovou ochranou bude zapojena vždy jako první v zásuvkovém okruhu pro PC.

Pozn.: Vypínače a zásuvky instalovat do vícenásobných rámečků.

4.7 Kabelové trasy

Veškeré silové kabelové trasy pod omítkou (povrchem) budou ukládány do instalačních zón dle ČSN 33 2130 ed.2 čl. 7.10. Dále budou dodrženy souběhy sdělovacích a silových vedení a to min. 20cm.

4.8 Vzduchotechnika (VZT)

Dle požadavku projektanta VZT je provedeno napojení jednotlivých ventilátorů (viz. výkres). Ovládání ventilátorů s doběhem bude v sociálním zařízení provedeno tlačítky, ovládání digestoře a přívodního ventilátoru v sýrárně je řešeno v současné se spuštěním výrobní jednotky.

4.9 Ohřev TUV

Ohřev TUV je řešen el. bojlerem u kterých se provede ochranné místní pospojování vodičem CY4.

4.10 Ochranné doplňující pospojování

Dle ČSN 33 2000-7-701 ed.2 a ČSN 33 2000-4-41 ed.2, je v technických místnostech a soc. zařízení provedeno místní ochranné doplňující pospojování, které se provede vodičem min. CY4 (popřípadě vyšším dle ochranných vodičů napájecích kabelů jednotlivých spotřebičů) v souběhu s napájecím kabelem stroje (spotřebiče) a vše je spojeno s přípojnici doplňujícího pospojování (ozn. OP) v krabici KO125 (IP54). Dále je nutno k přípojnici „OP“ připojit veškeré kovové konstrukční části (stoly, ústřední topení, VZT, klimatizaci, rozvod potrubí plynu, vody, kanalizaci aj.).

Poznámka : Ochranné vodiče **nesmí** být uloženy v přímém dotyku s hořlavými látkami nebo podklady, viz. ČSN 33 2000-5-54 ed.2, NA.17.3.

5. Požárně bezpečnostní zařízení (PBZ)

5.1 Nouzové osvětlení (NO)

Pro nouzové osvětlení budou použita LED svítidla 1x2W s vestavěným vlastním akumulátorovým zdrojem ve smyslu ČSN EN 1838. Tato svítidla jsou za běžného provozu současně napájena se stávajícím umělým osvětlením dané místnosti. Při výpadku dodávky el. energie dojde u svítidel nouzového osvětlení k automatickému přepnutí na vnitřní zdroj (akumulátor), který zajistí funkci svítidla po dobu min. 60 minut. Směry úniku budou určeny pomocí piktogramů napojených na systém nouzového osvětlení. Nouzové osvětlení bude s požadovanou svítivostí min. 1 lux a protipanické min. 0,5lux dle ČSN EN 1838.

5.2 Prostupy rozvodů a technických instalací

Prostupy technických rozvodů přes požárně dělící konstrukce sousedních požárních úseků musí být utěsněny v celé tloušťce prostupu podle schváleného a odzkoušeného postupu a to tak, aby se zamezilo šíření požáru těmito rozvody v souladu s ČSN 73 0810. Ucpávky musí vykazovat požární odolnost dle konstrukce, ve které se nacházejí, max. EI60, certifikovaného systému.

POZNÁMKA :

Nutno plně respektovat požárně bezpečnostní řešení stavby! Toto požárně bezpečnostní řešení stavby je nedílnou součástí projektové dokumentace elektroinstalace!!!

6. Zásady z hlediska bezpečnosti práce

6.1 Bezpečnost z hlediska úrazu el. proudem

Bezpečnost bude zajištěna ochranou dle bodu 3.4 této zprávy.

6.2 Obsluha a práce na el. zařízení

Musí být prováděna dle ČSN EN 50 110-1,2 ed.2 a v souladu s vyhláškou č. 50/1978 Sb.

6.3 Povinnosti montážní organizace

Uložení kabelů bude provedeno v souladu s normami ČSN zejména s ČSN 33 2000-5-52, ČSN 73 6005, dále s vyhláškami a platnými předpisy