

SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY MŠ Strojařů, Chrudim

SO 03 – OBJEKT MŠ – Jižní pavilon

D.1.4.3 - ELEKTROINSTALACE

Část:..... TECHNICKÁ ZPRÁVA

Místo stavby:..... MŠ Strojařů 846, Chrudim 537 01

*Investor:..... Město Chrudim, IČ 00270211
Resselovo náměstí 77, Chrudim PSČ 537 16*

Stupeň:..... DPS

Datum vypracování:..... 02/2022

Hlavní projektant.....

Projektant elektro.....

OBSAH:

1. Předmět projektu	3
2. Projektové podklady	3
3. Rozsah projektu	3
4. Prostředí	3
5. Normy a předpisy	3
6. Technická data	3
Napěťová soustava	3
Základní ochrana	3
Ochrana při poruše	3
Ochrana proti zkratu, přetížení a přepětí	4
7. Technické řešení	4
Nápojení na rozvody elektrické energie	4
RP2 - Podružný rozvaděč	4
RP3 - Podružný rozvaděč	4
Silová elektroinstalace	4
Venkovní žaluzie	5
Rozvody strukturované kabeláže INTERNET	5
Kabeláž pro systém MAR	5
Kabeláž pro rekuperační jednotky	5
Zemnicí soustava	5
Hlavní pospojování	6
Požární bezpečnost	6
8. Instalovaný příkon	7
9. Ochrana proti atmosférickému přepětí	7
Zatřídění objektu	7
Počet svodů	7
Jímací soustava	7
Svodová soustava	8
Dostatečná vzdálenost	8
Zemní odpor	8
Revize soustavy	9
10. Vnitřní osvětlení	9
11. Bezpečnost práce a revize	9
12. Seznam výkresů	10

1. Předmět projektu

Předmětem projektu elektro je elektrická instalace objektu SO3 jižního pavilonu mateřské školy Strojařů v Chrudimi.

2. Projektové podklady

- a) Stavební výkresy.
- b) Požadavky investora
- c) ČSN normy a katalogy

3. Rozsah projektu

Stávající elektroinstalace bude demontována. Projekt elektro zpracovává silovou elektrickou instalaci od instalace rozvaděče RP2. Napojení RP2 a RFVE z hlavního rozvaděče RH je součástí projektu objektu SO1. Rozvaděč RP2 bude umístěn v objektu SO3 na podlaží 1NP. Z rozvaděče RP2 bude dále napájen rozvaděč RP3 na podlaží 2NP.

Dále projekt elektro řeší slaboproudé rozvody internetu, kabeláž pro systém MAR a kabeláž pro rekuperační jednotky.

Součástí projektu elektro není:

- Rozvaděč fotovoltaiky RFVE včetně vlastní fotovoltaické elektrárny
 - Slaboproudé rozvody přístupového systému
 - Slaboproudé rozvody videotelefonu
 - Slaboproudé rozvody zabezpečovacího systému
- Projekt elektro řeší pouze silové napájení těchto systémů

4. Prostředí

Elektroinstalace je navržena na základě ČSN 332000-5-51 ed. 3 a ČSN 332000-4-41 ed.2 Z1.
Viz protokol o určení vnějších vlivů.

5. Normy a předpisy

Zařízení je projektováno dle norem ČSN a elektrotechnických předpisů platných v době zpracování projektu v posledních vydaných verzích. Jde o tyto normy: ČSN 332000-4-41 - Ochrana před úrazem elektrickým proudem, ČSN 332000-5-54 - Uzemnění a ochranné vodiče, ČSN 332000-5-51 - Výběr a stavba elektrických zařízení, ČSN 332000-4-43 - Ochrana proti nadproudům, ČSN 332000-4-47 - Opatření k zajištění ochrany před úrazem elektrickým proudem, ČSN 332000-5-53 Spínací a řídicí přístroje, ČSN 332000-7-701 Elektrická instalace ve sprchách, koupelnách a umývárkách, ČSN 357020 - Elektroměrové a přístrojové desky, ČSN 332130 - Vnitřní elektrické rozvody, ČSN 332000-5-52 - Předpisy pro kladení silových elektrických vedení.

6. Technická data

Napěťová soustava

Rozvaděče RP2, RP3

3+N+PE, 50Hz, 230/400V, TN-S .

Základní ochrana

Dle ČSN 332000-4-41 ed.2

- izolací dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 příloha A – čl.A1
- kryty dle ČSN 33 2000-4-41ed.2 příloha A – čl.A2

Ochrana při poruše

- Dle ČSN 33 2000-4-41ed.2 :
- automatickým odpojením od zdroje, ČSN 33 2000-4-41ed.2, čl. 411
- jističi s dobou vypnutí do 0,4sec.
- doplňková ochrana použitím proudového chrániče s reziduálním proudem do 30 mA, ČSN 33 2000-4-41ed.2, čl. 415.1
- doplňující ochranné pospojování, ČSN 33 2000-4-41ed.2, čl. 415.2

Ochrana proti zkratu, přetížení a přepětí

Vývody jednotlivých obvodů jsou proti zkratu a přetížení jistěny jističi v rozvaděči RP2, RP3. Ochrana proti přepětí je zajištěna osazením přepětových ochran stupně T2 do rozvaděče RP2 a RP3. Ochrana stupně T3 bude osazena vždy do jedné zásuvky v každém zásuvkovém obvodu.

7. Technické řešení

Napojení na rozvody elektrické energie

Objekt SO3 je napojen na rozvody elektrické energie v hlavním rozvaděči RH v objektu SO1.

RP2 - Podružný rozvaděč

Rozvaděč RP2 bude osazen ve vestavném provedení na chodbě 1NP objektu SO3 a bude napájen kabelem CYKY 5C*16 z rozvaděče RH.

Z podružného rozvaděče RP2 je napájen podružný rozvaděč RP3 na podlaží 2NP a dále jsou z rozvaděče RP2 napájeny všechny světelné, zásuvkové a pevné obvody na podlaží 1NP.

RP3 - Podružný rozvaděč

Rozvaděč RP3 bude osazen ve vestavném provedení v přípravně na 2NP objektu SO3 a bude napájen kabelem CYKY 5C*10 z rozvaděče RP2.

Z podružného rozvaděče RP3 jsou napájeny všechny světelné, zásuvkové a pevné obvody na podlaží 1NP.

Silová elektroinstalace

- Veškerá stávající silová elektroinstalace bude demontována.
- Nová elektroinstalace bude vedena skrytě pod omítkou ve stěnách nebo v podlaze v elektroinstalačních trubkách.
- Pro ukládání elektrického vedení ve zdech jsou určeny tzv. "Instalační zóny" dle ČSN 332130.
- Světelné obvody budou provedeny vodiči CYKY 1,5 mm².
- Zásuvkové obvody budou provedeny vodiči CYKY 2,5mm².
- Spínače a zásuvky se osadí ve výši 1050mm od podlahy, pokud nebude dále stanoveno jinak.
- Zásuvky v místnostech, kde se pohybují volně děti, budou vybaveny bezpečnostními clonkami. Zásuvky v kancelářích budou osazeny v dolní instalační zóně, pokud není na výkresu stanoveno jinak.
- Vícenásobné zásuvky budou osazeny ve společných vodorovných rámečcích.
- V umývárkách bude provedeno doplňující ochranné pospojování všech vodivých předmětů. Ochranné pospojování se spojí s ochranným vodičem zásuvky, popřípadě s vyrovnávací svorkovnicí hlavního pospojování vodičem CY 6 Z/Ž.
- Doplňující ochranné pospojování X7 v přípravnách se spojí s vyrovnávací svorkovnicí hlavního pospojování vodičem CY 10 Z/Ž.
- Místnosti, ve kterých budou osazeny ventilátory M1 pro odvětrávání, bude tento ventilátor spínán samostatným zapínacím tlačítkem. Ventilátory budou osazeny nastavitelným časovým doběhem.
- Místnosti, ve kterých budou osazeny ventilátory M2 pro odvětrávání, bude tento ventilátor spínán současně se světlem. Ventilátory budou osazeny nastavitelným časovým doběhem.
- Místnosti, ve kterých budou osazeny ventilátory M4 pro odvětrávání, bude tento ventilátor spínán samostatným vypínačem.

Venkovní žaluzie

- U každého okna, kde budou osazeny venkovní žaluzie, bude v elektroinstalační krabici osazen spínací prvek žaluzie iNELS RF Control.
- Z tohoto prvku bude napojen lokální tlačítkový ovladač žaluzie OJ a motor žaluzie.
- Centrální ovládání žaluzií na daném oddělení bude řešeno dálkovými ovladači iNELS RF Control.
- V případě nedostatečného signálu budou v každém oddělení do jedné zásuvky osazeny opakovače signálu iNELS RF Control.
- Pro případ velkého větru, který by mohl poškodit venkovní žaluzie bude na objektu instalováno větrné čidlo BQ s nastavitelnou větrnou automatikou, která v případě překročení nastavené úrovně větru vydá povel z vytažení venkovních žaluzií, který bude přenesen k jednotlivým spínacím prvkům žaluzií bezdrátově systémem iNELS RF Control.

Rozvody strukturované kabeláže INTERNET

- Objekt MŠ bude vybaven soustavou pro pevné připojení k síti INTERNET.
- Pro rozvod signálu počítačové sítě PC sítě bude použit systém strukturované kabeláže minimálně CAT5 nebo vyšší.
- Hlavní datový rozvaděč HDR bude umístěn v objektu SO1 na podlaží 1PP v místnosti 01.07.
- V objektu SO3 budou osazeny datové zásuvky XD1 a dále volné kabelové datové vývody XD, dle výkresu slaboproudých rozvodů.
- Bude provedeno přímé propojení zásuvek XD v objektu s HDR.
- Bude vytvořena trasa mezi rozvaděčem HDR a místem umístění přijímací antény na objektu SO3 instalací datového kabelu pro venkovní prostředí.
- Bude vytvořena trasa mezi rozvaděčem HDR a rozvaděčem fotovoltaiky RFVE na objektu SO3 instalací datového kabelu pro venkovní prostředí.
- Kabely systému budou uloženy v elektroinstalačních trubkách pod omítkou
- Slaboproudé rozvody budou vedeny odděleně od silových a je možné je svazkovat.

Kabeláž pro systém MAR

- Rozvaděč MAR bude osazen v místnosti výměníku 01.10 na podlaží 1PP objektu SO1.
- Bude provedeno kabelové propojení kabelem JYSTY 2*2*0,8 mezi snímač teploty a vlhkosti T2 v jednotlivých odděleních mateřské školy v objektech SO2, SO3 a rozvaděčem MaR.
- T2 bude umístěn vedle OR ve výšce 1,5m.
- Kabely systému budou uloženy v elektroinstalačních trubkách pod omítkou.
- Slaboproudé rozvody budou vedeny odděleně od silových a je možné je svazkovat.

Kabeláž pro rekuperační jednotky

- V každém oddělení bude osazena rekuperační jednotka REK.
- Bude provedeno kabelové propojení ovládací jednotky OR rekuperace s rekuperační jednotkou REK kabelem SYKFY 2*2*0,5. Umístění OR ve výšce 1,5m vedle T2
- Bude provedeno propojení čidel CO s rekuperační jednotkou kabelem SYKFY 2*2*0,5.
- Kabely systému budou uloženy v elektroinstalačních trubkách pod omítkou.
- Slaboproudé rozvody budou vedeny odděleně od silových a je možné je svazkovat.

Zemníčí soustava

- Uzemňovací soustava bude splňovat podmínky dle ČSN 332000-5-54 ed2. a ČSN 332000-4-41 ed2
- Bude zřízen strojený obvodový zemnič objektu typu B pomocí pásku FeZn 30*4mm.
- Bude provedeno propojení uzemnění s uzemněním objektu SO1.
- Tento pásek se uloží do výkopu okolo objektu do hloubky cca 0,5m.
- Zemnič se vyvede na místech pro spojení s hlavní ekvipotenciální přípojnici objektu MET a se svody hromosvodu.
- Spoje se základovým zemničem musí být viditelný a rozebíratelný přes zkušební svorku.
- Při překlenutí dilatačních spár musí být zemnič uspořádán tak, aby je dilatační síly nemohly porušit.

- Všechny spoje zemniců a podzemní spoje uzemňovacích přívodů se musí chránit proti korozi asfaltovou zálivkou, antikorozní páskou nebo licí pryskyřicí. Protikorozní ochrana nesmí narušovat vodivost spojů.
- Při přechodu z betonu, zeminy na povrch bude svod opatřen ochranným nátěrem
- Hodnota zemního odporu zemniče nesmí být větší než 10 ohm.

Hlavní pospojování

Hlavní ekvipotenciální přípojnice MET objektu SO3 bude umístěna v rozvaděči RP2 na 1NP a bude připojena na strojený zemnič pomocí FeZn 10. V celém objektu bude provedeno hlavní pospojování na hlavní ochrannou přípojnicí objektu.

Do obvodu hlavního pospojování musí být připojeny následující vodivé části:

- Ochranný vodič PE
- uzemňovací přívod od uzemňovací soustavy objektu
- uzemnění neživých částí všech elektrických zařízení
- kovové součásti elektroinstalačních tras
- kovové konstrukční a stavební prvky,
- kovové VZT zařízení
- kovové potrubní rozvody
- ochranné pospojování pro kuchyňské spotřebiče a vybavení vyžadující připojení k ochrannému pospojování – svorky X7
- doplňující ochranné pospojování
- Provedení hlavního pospojování vodičem dle ČSN 332000-5-54, 547.1.1.
- Každý vodič spojený s MET musí být možno samostatně odpojit. Toto spojení musí být spolehlivé a rozpojitelné pouze pomocí nástroje.
- Vyrovnání potenciálů se může provést přímým propojením vodivých dílů a následným společným zavedením vodiče na hlavní ochrannou přípojnicí. Vzájemně pospojované rozměrné vodivé části musí být spojeny s ochranou přípojnicí na více místech. Provedení hlavního pospojování vodičem dle ČSN 332000-5-54.
- V umyvárnách bude provedeno místní doplňující ochranné pospojování všech vodivých předmětů. Ochranné pospojování se spojí s ochranným vodičem zásuvky, popřípadě s ochranou přípojnicí HEP vodičem CY 4 Z/Ž.

Požární bezpečnost

- Elektroinstalace bude provedena dle zprávy požárně bezpečnostního řešení stavby.
- Rozvody el. Instalace budou v objektu provedeny podle požadavků platných technických předpisů, bude doloženo ke kolaudaci výchozími revizními zprávami.
- Pro celkové vypnutí dodávky el. energie do objektů SO1, SO2, SO3 bude podle čl. 4.5.2 ČSN 73 0848 objekt vybaven tlačítkem TOTAL STOP za vstupními dveřmi do objektu SO1. označeným cedulkou TOTAL STOP – slouží k celkovému vypnutí el. proudu v objektu, mimo nouzového osvětlení, které je vybaveno bateriovým zdrojem.

8. Instalovaný příkon

Položka	SO 03 - MŠ Jižní pavilon	Pj (kW)	ks	Příkon kW
1	Osvětlení	2,7	1	2,7
2	Pracovní stanice PC, kopírka	0,4	5	2
3	REK - VZT rekuperační jednotka	2,7	4	10,8
4	Ventilátory	0,3	1	0,3
5	Ostatní kuchyňské spotřebiče	3	2	6
6	Myčka	2,5	2	5
	Celkem instalovaný příkon			26,8
	Součinitel současnosti			1
	Soudobý příkon			26,8
	Soudobý proud			43,0

9. Ochrana proti atmosférickému přepětí

Zatřídění objektu

Hromosvodová soustava bude navržena dle ČSN EN 62305-1,2,3,4.

Hladina ochrany před bleskem LPL III

Třída ochrany před bleskem LPS..... III

Počet svodů

Bude vytvořeno min. 8 svodů

Vzdálenost mezi svody max 15m

Jímací soustava

Poloměr valící koule 45m

velikost ok mřížové soustavy max 15*15m

- Pro ochranu objektu před bleskem byl zvolen neoddálený neizolovaný hromosvod
- Pro návrh hromosvodové soustavy s ohledem na tvar a výšku objektu byla zvolena metoda mřížové soustavy a valící se koule.
- Pro objekt s plochou střechou bude vytvořena mřížová jímací soustava doplněná jímacími tyčemi.
- Bude provedeno propojení jímací soustavy objektu s jímací soustavou objektů SO1.
- Solární fotovoltaické kolektory FVE na střeše objektu musí být umístěny do ochranného prostoru vnější jímací soustavy a musí být dodržena bezpečná vzdálenost S, dle ČSN EN 62305-3 ed.2. Nebude využito konstrukce FVE jako náhodných jímačů.
- Jímací vedení bude vedeno po objektu na podpěrách. Vzdálenost podpěr ve vodorovném i svislém směru bude zvolena dle materiálu jímací soustavy, tak aby nedocházelo k prověšení vodiče a byla zachována odolnost před povětrnostními vlivy.
- Jímací soustava bude řešena položením lana nebo drátu z materiálu dle tabulky

Materiál	Tvar	min průřez (mm ²)	Poznámka
Měď	Pásek	50	min. tloušťka 2 mm
	Drát	50	Ø 8 mm
	Lano	50	min Ø každého drátu 1,7 mm
Pocínovaná měď	Pásek	50	min. tloušťka 2 mm
	Drát	50	Ø 8 mm
	Lano	50	min Ø každého drátu 1,7 mm
Hliník	Pásek	70	min. tloušťka 3 mm
	Drát	50	Ø 8 mm
	Lano	50	min Ø každého drátu 1,7 mm
Legovaný hliník	Pásek	50	min. tloušťka 2.5 mm
AlMgSi	Drát	50	Ø 8 mm
	Lano	50	min Ø každého drátu 1,7 mm
Pozinkovaná ocel	Pásek	50	min. tloušťka 2.5 mm
	Drát	50	Ø 8 mm
	Lano	50	min Ø každého drátu 1,7 mm
Nerezová ocel	Pásek	50	min. tloušťka 2 mm
	Drát	50	Ø 8 mm
	Lano	70	min Ø každého drátu 1,7 mm

- Rovněž je třeba při realizaci dodržet přípustnost kombinace materiálů svodů, jímacích soustav a jejich působení mezi sebou a na materiály konstrukce

materiál	pozink. ocel	hliník	měď	nerez. Ocel	titan	cín
pozink. Ocel	I	I	X	I	I	I
hliník	I	I	X	I	I	I
měď	X	X	I	I	X	I
nerez. Ocel	I	I	I	I	I	I
titan	I	I	X	I	I	I
cín	I	I	I	I	I	I

Svodová soustava

- Svody budou vedeny na povrchu.
- Každý svod bude opatřen zkušební svorkou a bude provedeno očíslování zkušebních svorek.
- Svody až ke zkušební svorce budou provedeny stejným materiálem jako hromosvodová soustava. Od zkušební svorky bude provedeno uzemnění k zemnicí soustavě objektu drátem FeZn 10mm.
- Všechny vodivé konstrukce, které jsou součástí vnitřní ochrany před bleskem (včetně jejich přívodů), by neměli být připojeny na vnější jímací soustavu.

Dostatečná vzdálenost

- Dostatečná vzdálenost na hřebeni S byla stanovena výpočtem a činí 13 cm
 - o max. výšku objektu 7,4m
 - o třída ochrany před bleskem III
 - o počet svodů 8
- S hromosvodovou soustavou se spojí všechny větší kovové části, okapy, okřídílí, oplechování, pokud budou od hromosvodové soustavy ve vzdálenosti menší než dostatečné.
- Spoje hromosvodné soustavy budou provedeny typovými svorkami. Svody se připevní na vybudovaný základový zemnič přes rozebíratelnou zkušební svorku.

Zemní odpor

- Zemní odpor nesmí být větší než 10 Ohm.
- Přechodové odpory musí být menší jak 0,2 Ohm.

- Provedení hromosvodové soustavy podléhá výchozí revizi elektro.

Revize soustavy

Výchozí revizi bude provedena dle ČSN 332000-6 ed.2, ČSN 331500 ed. 2 a ČSN EN 62305-3,4
Další revize (periodické) provede provozovatel v předepsaných lhůtách a po každé opravě, či úderu blesku. Celková revize bude prováděna každé 4 roky. Vizualní kontrola každé 2 roky.

10. Vnitřní osvětlení

Požadované hodnoty osvětlení byly stanoveny s ohledem na druh místnosti a na povahu vykonávané činnosti v jednotlivých místnostech dle ČSN EN 12464-1.

SO 03	Referenční číslo	Udržovaná osvětlenost Em (lx)	Rovnoměrnost osvětlení	UGR Činitel oslnění	Ra Index podání barev
Přípravná jídl	5.36.26	500	0,6	22	80
Sklady	5.4.1	100	0,4	25	60
Chodby, Schodiště	5.1.1	100	0,4	28	40
Sociální zařízení	5.2.4	200	0,4	25	80
Kancelář	5.26.2	500	0,6	19	80
Denní místnost	5.35.1	300	0,4	22	80
Lehárna	5.35.2	300	0,4	22	80
Úklidová místnost	5.2.4	200	0,4	25	80

Nouzové osvětlení

V objektu budou instalována samostatná nouzová svítidla. Každé nouzové svítidlo bude vybaveno samostatným zdrojem na dodávku elektrické energie. Nouzové osvětlení bude provedeno dle ČSN EN 1838. Kabele nouzového osvětlení budou vedeny minimálně 10mm pod omítkou. Min. intenzita osvětlení bude 5lx. Nouzové osvětlení musí být provozováno dle ustanovení ČSN 50172 a musí být kontrolováno v pravidelných lhůtách.

11. Bezpečnost práce a revize

Montážní práce musí probíhat se zřetelem na bezpečnost a ochranu zdraví při práci dle nařízení vlády č.:361/2007 Sb, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

Při pracích pod napětím nebo v jeho blízkosti se musí postupovat dle ČSN EN 50110-1 ed.2 – Obsluha a práce na elektrických zařízeních.

Periodicky je nutno provádět vizuální kontrolu všech přístrojů v rozvaděči. Na zařízení nízkého napětí, která jsou chráněna maximálně proti úmyslnému dotyku prstem nebo nástrojem může pracovat pracovník alespoň znalý s elektrotechnickou kvalifikací a jen za předpokladu, že tento pracovník je k této činnosti zvlášť ustanoven, školen, vybaven předepsanými ochrannými a pracovními pomůckami, s nebezpečím obeznámen a dodržuje předepsaná bezpečnostní ustanovení.

Údržba elektrického zařízení je omezena na případnou opravu chráněného obvodu při výpadku některého z jističů dle příslušného schématu rozvaděče. Údržbu a opravy elektrického zařízení mohou provádět jen pracovníci znalí, nebo pracovníci pro samostatnou činnost.

K novému elektrickému zařízení provede montážní organizace výchozí revizi dle ČSN 33 1500, 33 2200-6-61, HO 384.6.61 a vydá revizní zprávu. Elektrické zařízení musí být trvale udržováno v předepsaném stavu. Provozovatel je povinen zajistit provádění pravidelných revizí dle ČSN 331500.

12. Seznam výkresů

<i>Položka</i>	<i>Název výkresu</i>	<i>Číslo výkresu</i>
1	Světelné obvody	EL 01
2	Silové obvody	EL 02
3	Slaboproudé obvody	EL 03
4	Hromosvodová soustava	EL 04
5	RP2 – Podružný rozvaděč	EL 05
6	RP3 – Podružný rozvaděč	EL 06