

ZŠ HUSOVA 9, CHRUDIM

ZAJIŠTĚNÍ BEZBARIÉROVOSTI ŠKOLY A PŮDNÍ VESTAVBA ODBORNÝCH UČEBEN

D 1.4.3 - ELEKTROINSTALACE

Část:..... **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Místo stavby:..... Základní škola
Ul. Husova 9, Chrudim PSČ 537 01

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

Stupeň:..... DPS
Datum vypracování:..... 08/2017

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	4
Ochrana proti požáru	4
Ochrana proti zkratu, přetížení a přepětí	4
7. Technické řešení	4
Elektroměrný rozvaděč RE	4
Hlavní rozvaděč školy RH	4
Podružná rozvodnice RP 04	4
Rozvaděč výtahu RV	Chyba! Záložka není definována.
Silová elektroinstalace	4
Slaboproudá elektroinstalace	5
Zemnicí soustava	6
Hlavní ochranná přípojnice	6
8. Instalovaný příkon	6
9. Osvětlení	7
10. Vnější ochrana před bleskem	7
Zatřídění objektu	7
Počet svodů	7
Jímací soustava	7
Svodová soustava	8
Dostatečná vzdálenost	8
Zemní odpor	8
Revize soustavy	9
11. Bezpečnost práce a revize	9
12. Seznam výkresů	9

1. Předmět projektu

Předmětem projektu elektro je elektrická instalace půdní vestavby odborných učeben v ZŠ Husova v Chrudimi.

2. Projektové podklady

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

3. Rozsah projektu

Projekt elektro zpracovává elektrickou instalaci od napojení na stávající hlavní rozvaděč objektu RH na podlaží 1NP. Z rozvaděče RH bude napojena nová podružná rozvodnice RP 04 vestavby na podlaží 4NP. Z této rozvodnice budou napájeny všechny nově zřizované světelné, zásuvkové a pevné elektrické obvody půdní vestavby.

Z důvodu navýšení instalovaného příkonu školy bude navýšena hodnota hlavního jističe před elektroměrem v elektroměrném rozvaděči RE na podlaží 1NP. Z důvodu rekonstrukce střechy objektu bude vybudována nová hromosvodová soustava a zemnicí soustava.

V oblasti slaboproudých rozvodů projekt řeší pouze návrh strukturované kabeláže počítačové sítě.

4. Prostředí

Elektroinstalace je navržena na základě ČSN 332000-5-51 ed. 3 a ČSN 332000-4-41 ed.2

Kategorie vnějších vlivů:

A - vnější činitelé prostředí:

AB5,AC1,AD1,AE1,AF1,AG1,AH1,AK1AL1,AM1,AN1,AP1,AQ1,AR1,AS1

B - využití: - BA1,BC2,BD1,BE1

C - konstrukce: - CA1,CB1

Na podkladě stanovení vnějších vlivů byly prostory vyhodnoceny dle ČSN 332000-4-41 ed.2- jako prostory NORMÁLNÍ.

5. Normy a předpisy

Zařízení je projektováno dle norem ČSN a elektrotechnických předpisů platných v době zpracování projektu. Jde o tyto normy: ČSN 332000-4-41 ed2 - Ochrana před úrazem elektrickým proudem, ČSN 332000-5-54 ed2 - Uzemnění a ochranné vodiče, ČSN 332000-5-51 ed3 - 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, soubor norem ČSN EN 62305 – Ochrana před bleskem.

6. Technická data

Napěťová soustava

RH – hlavní rozvaděč objektu na 1NP - stávající

3+PEN, 50Hz, 230/400V, TN-C .

RP 04, RV – podružný rozvaděč - nový

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 požáru

- Dle ČSN 332000-7-705 ed2
- ochrana použitím proudového chrániče s reziduálním proudem do 300 mA S.

Ochrana proti zkratu, přetížení a přepětí

Vývody jednotlivých obvodů jsou proti zkratu a přetížení jističy v rozvaděči RP 04. Ochrana proti přepětí je zajištěna osazením přepětiových ochran stupně T1+T2 do rozvodnice RP 04. Ochrana stupně T3 bude osazena vždy do jedné zásuvky v každém zásuvkovém obvodu v učebně.

7. Technické řešení

Elektroměrný rozvaděč RE

Z důvodu navýšení instalovaného příkonu školy bude navýšena hodnota hlavního jističe před elektroměrem školy v elektroměrném rozvaděči RE na podlaží 1NP. V rozvaděči bude instalováno nepřímé měření spotřeby elektrické energie s hlavním jističem B125/3 a převodních měřících transformátorů proudu 125/5A , třída přesnosti 0,5S. Současná hodnota jističe je B75/3. Stávající rozvaděč je nutné upravit v souladu s „Připojovacími podmínkami ČEZ Distribuce a.s“.

V kabelové přípojkové skříni objektu SP budou osazeny nožové pojistky PN2 , 160A gG. Vývod do rozvaděče RE je realizován dle revizní zprávy kabelem AYKY 3*240+120, který je dostatečný i pro navýšení jmenovitého příkonu školy.

Hlavní rozvaděč školy RH

Stávající rozvaděč RH bude dozbrojen jističovým vývodem B80/3 pro napájení rozvodnice RP 04.

Podružná rozvodnice RP 04

Rozvaděč RP 04 bude osazen ve vestavném provedení na podestě 4.02 na podlaží 4NP a bude napájen kabelem CYKY 5C*35 ze stávajícího rozvaděče RH na 1NP. Z rozvaděče RP04 budou napájeny světelné, zásuvkové a ostatní instalované obvody vestavby. Pro přívod signálu HDO bude osazen kabel CYKY 5C*1,5 do rozvaděče RE.

Silová elektroinstalace

- Pro ukládání elektrického vedení ve zdech jsou určeny tzv. "Instalační zóny" dle ČSN 332130.
- Nová elektroinstalace místnosti bude vedena skrytě v elektroinstalačních žlábech nad podhledy nebo v elektroinstalačních trubkách v podlaze. Nad podhledy bude vytvořena trasa z kabelových žlabů MARS.
- Světelné obvody budou provedeny vodiči CYKY 1,5 mm².
- Zásuvkové obvody budou provedeny vodiči CYKY 2,5mm².
- Spínače a zásuvky se osadí ve výši 1150mm od podlahy, pokud nebude dále stanoveno jinak.
- V učebnách bude zásuvka X21 pro projektor osazena nad tabulí. Ostatní zásuvky v učebnách a kabinetech budou osazeny v dolní instalační zóně.
- V učebně 4.07 a 4.08 budou do podlahy osazeny podlahové zásuvkové skříně XC se silovými a datovými zásuvkami.
- Bude provedeno doplňující ochranné pospojování vodičem CY 6 Z/Ž.
- Stávající elektroinstalace na půdě bude demontována.

- V učebnách na 4NP a v kabinetě 4.18 budou na oknech osazeny rolety, které budou ovládány ovladačem OJ od dveří místnosti. Rolety na všech oknech v dané místnosti budou ovládány společně.
- Na schodišti u výtahu bude osazeno na podlaží 3NP elektricky otevírané dvoukřídlé okno pro požární odvětrání schodišťového prostoru. Otevírání okna bude řízeno centrálou požárního odvětrávání CPO, která bude vybavena záložním zdrojem. Bezpečnostní tlačítka CJ budou instalovány na podlaží 1NP a 3NP. Mezi centrálou CPO a tlačítky CJ bude osazen kabel JSFE-V 4*2*0,8. Mezi centrálou CPO a místem, kde budou osazeny pohony oken, bude instalován kabel CSKE-V O 2*1,5. Napájení centrály CPO z rozvodnice RP 04 bude provedeno kabelem CSKE-V J 3*1,5. Projekt řeší pouze kabeláž systému, vlastní dodávku a montáž jednotlivých zařízení provede specializovaná firma. Přesné umístění centrály CPO určí dodavatelská firma.
- U pisoárů bude osazen zdroj EOP pro napájení elektroniky splachování. U každého pisoáru bude osazeno infra čidlo pro splachování pisoárů po použití. Od zdroje EOP bude veden kabel CYKY 2A*1,5 do místa umístění čidla.
- V oblasti vzduchotechniky projekt řeší silové napájení klimatizačních jednotek KJ, rekuperační jednotky, ohřívače vzduchu EOH a digestoří. Dále projekt řeší dle požadavku VZT pouze osazení pohybových čidel PIR2 a vypínače V8 a jejich napojení kabelem CYKY 5C*1,5 na rekuperační jednotku. Napájení PIR2 bude provedeno z rekuperační jednotky. Osazení a kabeláž čidel CO řeší projekt vzduchotechniky a není součástí tohoto projektu.
- Prostor podkroví je samostatný požární úsek kromě prostor 401,402,419,420, které jsou součástí ostatních prostor školy. Svazky kabelů, které procházejí dělicími konstrukcemi, budou opatřeny požárními ucpávkami s min dobou 30min.

Slaboproudá elektroinstalace

- Pro rozvod signálu počítačové sítě PC sítě bude použit systém strukturované kabeláže STK.
- Slaboproudé rozvody je nutno vést odděleně od silových a je možné je svazkovat.
- Kabely systému STK budou uloženy v elektroinstalačních žlabech nad podhledy nebo v elektroinstalačních trubkách v podlaze a ve stěnách. Nad podhledy bude vytvořena trasa z kabelových žlabů MARS.
- Server a skříň RACK budou umístěny v kabinetě 4.18
- V učebnách a kabinetech budou na stěnách osazeny datové zásuvky XD2 ve společných rámečcích se silovými zásuvkami. V učebnách 4.07 a 4.08 budou v podlaze osazeny podlahové zásuvkové skříně XC se třemi datovými zásuvkami.
- Bude provedeno přímé propojení zásuvek XD2 (2*datový kabel) a zásuvkových skříní (3*datový kabel) s ranžirovacím polem RACK skříně. Napojení bude provedeno dle pokynů správce sítě.
- U skříně RACK a serveru budou osazeny samostatně jištěné zásuvky. Přívod napětí 1NPE,230V,50Hz proveden z rozvodnice RP04.
- Mezi starým serverem školy na podlaží 3NP místnost 3.05 a novým serverem v 4.18 bude vybudována kabelová trasa instalací Elektroinstalační lišty na podlaží 3NP a dále bude proveden průchod stropem na podlaží 4NP, kde bude trasa řešena instalací elektroinstalační trubky v podlaze. Prostup stropem je nutno opatřit požární ucpávkou min 45min.
- Napojení nového serveru k síti internet provede správce počítačové sítě školy.
- Mezi zásuvkovou skříní XC u katedry a el-instalační krabicí X5 za tabulí bude položena chránička 50mm jako rezerva pro možné propojení.
- V rozvodně výtahu na podlaží 1NP bude osazena telefonní zásuvka TEL. Bude vytvořena kabelová trasa k telefonní ústředně v místnosti 2.03 na podlaží 2NP. Trasa bude vedena po podlaží 1NP a průchodem stropem v místnosti 1.02 bude kabel SYKFY 2*2*0,5 zaveden do telefonní ústředny školy. Napojení bude provedeno dle pokynů správce telefonní ústředny školy.

Zemní soustava

Uzemňovací soustava bude splňovat podmínky dle ČSN 332000-5-54 ed2 a ČSN 332000-4-41 ed2

- Bude zřízen částečný strojený obvodový zemnič budovy pomocí pásu FeZn 30*4mm.
- Ve vyznačených úsecích bude podél obvodových zdí objektu položeno nové uzemnění. Zemní pás se uloží cca 1m od budovy do hloubky cca 0,5m. Před ukládání zemního pásu bude požádáno o vytyčení všech podzemních sítí a poloha zemního pásu bude zvolena s ohledem na uložení ostatních podzemních sítí.
- U svodu č.:5 bude využito stávajícího uzemnění. Pokud toto uzemnění nebude splňovat požadavky ČSN, budou zde doplněny další tyčové zemniče.
- Zemnič se vyvede na místech pro spojení s hlavní ekvipotenciální přípojnici objektu v rozvaděči RH 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 zemničů 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 ochranná přípojnice

Hlavní ochranná přípojnice (svorka) MET bude umístěna v rozvaděči RH a musí k ní být připojeny následující vodivé části:

- Ochranný vodič PE
- uzemňovací přívod od uzemňovací soustavy objektu
- kovové součásti elektroinstalačních tras
- kovové konstrukční a stavební prvky,
- kovové potrubní rozvody
- 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.
- V umyvárnách bude provedeno místní doplňující ochranné pospojování všech vodivých předmětů

8. Instalovaný příkon

Položka	Soupis spotřebičů 4NP	Pj (kW)	ks	Příkon kW
1	Osvětlení	2	1	2
2	Pracovní stanice PC	0,2	37	7,4
3	Rekuperační jednotka	5	1	5
4	EOH - elektrický ohřev vzduchu	3	1	3
5	EOV - elektrický ohřev vody	2,2	2	4,4
6	KJ - Klimatizační jednotky 1,2,3,4	9,3	1	9,3
7	Elektrické sporáky	7,5	4	30
8	Kuchyňská myčka	2,1	1	2,1
9	Ostatní kuchyňské spotřebiče	1	4	4
10	Venkovní rolety	0,1	20	2
	Celkem instalovaný příkon			69,2
	Součinitel současnosti			0,6
	Soudobý příkon			41,5
	Soudobý proud			66,7

+ výtah 11kW

9. Osvětlení

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

Druh místnosti dle ČSN EN 12464-1	Referenční číslo	UGR Jednotné meze omezení oslnění	Ra Index podání barev	Udržovaná osvětlenost Em (lx)
Učebna 4.07, 4.08	5.36.1	19	80	300
Učebna - tabule	5.36.4	19	80	500
Sklady	5.36.23	25	80	100
Chodby	5.36.17	25	80	100
Schodiště	5.36.18	25	80	150
Sociální zařízení	5.2.4	25	80	200
Cvičná kuchyňka	5.36.26	22	80	500
Kabinety	5.36.20	19	80	300

Každé nouzové svítidlo bude vybaveno samostatným zdrojem na dodávku elektrické energie. Nouzové osvětlení bude provedeno dle ČSN EN 1838. Min. intenzita osvětlení bude 5lx. Nouzové osvětlení musí být provozováno dle ustanovení ČSN 50172 a musí být kontrolováno v pravidelných lhůtách.

10. Vnější ochrana před bleskem

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

Hodnota ochranného úhlu pro výšku objektu cca 20,5 m je 47stupňů.

- Pro ochranu objektu před bleskem byl zvolen neoddálený neizolovaný hromosvod
- Jímací soustava bude vytvořena vzájemnou hřebenové jímací soustavy a jímacích tyčí.
- Pro návrh hromosvodové soustavy s ohledem na tvar a výšku objektu byla zvolena kombinace metod ochranného úhlu a valící se koule.
- Jímací vodič bude veden po hřebenu střechy a budou na něm umístěny jímací tyče.
- 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 objektu.
- Každý svod bude opatřen zkušební svorkou. 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 S na hřebeni byla stanovena výpočtem a činí 0,36 m
 - o max. výšku objektu 20,5m
 - o třída ochrany před bleskem III
 - o počet svodů 8
- S hromosvodovou soustavou se spojí všechny větší kovové části, okapy, okřídlí, 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.

Vizuální kontrola každé 2 roky.

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>Měřítko</i>	<i>Číslo výkresu</i>
1	Elektroinstalace 1NP	1:100	EL 01
2	Světelné obvody 4NP	1:100	EL 02
3	Zásuvkové obvody 4NP	1:100	EL 03
4	Slaboproudé rozvody 4NP	1:100	EL 04
5	Hromosvodová a zemnicí soustava	1:200	EL 05
6	Rozvodnice RP04		EL 06