

**Bc.PAVEL PRUSKÝ**  
**PROJEKTY ELEKTRO**

IČ : 05124166  
STUDENTSKÁ 436/56A, KARLOVY VARY 36007  
MOBIL : 776 260 979, E-MAIL : prp11@seznam.cz

Číslo paré :

Autorizace :

HIP : ING.IRENA PICHLOVÁ

Zodpovědný projektant : Bc.PAVEL PRUSKÝ

Podpis :

Kreslil : Bc.PAVEL PRUSKÝ

Podpis :

Investor : MATEŘSKÁ ŠKOLA NEJDEK, LIPOVÁ, PŘÍSPĚVKOVÁ ORGANIZACE, LIPOVÁ 1152, 362 22 NEJDEK

Stupeň dokumentace : DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

Název akce : NEJDEK, MŠ LIPOVÁ  
CELKOVÁ REKONSTRUKCE  
PAVILON 1

Zakázkové číslo : 2021003

Měřítko :

Formát : 13 A4

Část : D.1.4.4 SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA

Datum : 02/2021

Název přílohy : TECHNICKÁ ZPRÁVA

Číslo přílohy : D.1.4.4-01

# OBSAH:

<b>1. ÚVODNÍ ČÁST A PODKLADY .....</b>	<b>2</b>
1.1 ÚVOD .....	2
1.2 PODKLADY.....	2
1.3 POUŽITÉ ČSN .....	2
<b>2. HLAVNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE .....</b>	<b>3</b>
2.1 STANOVENÍ VYHRAZENÝCH ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ .....	3
2.2 NAPĚŤOVÁ SOUSTAVA .....	3
2.3 VÝKONOVÁ BILANCE .....	3
2.4 MĚŘENÍ EL.ENERGIE .....	4
2.5 PROVOZNÍ PODMÍNKY .....	4
2.6 STANOVENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ DLE ČSN 33-2000-5-51 ED.3 .....	4
2.7 ZNAČENÍ VODIČŮ .....	4
<b>3. OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL.PROUDEM .....</b>	<b>4</b>
3.1 STANOVENÍ OCHRANNÝCH OPATŘENÍ .....	4
3.2 PROSTŘEDKY ZÁKLADNÍ OCHRANY .....	4
3.3 OCHRANNÉ UZEMNĚNÍ .....	5
3.4 OCHRANNÉ POSPOJOVÁNÍ.....	5
3.5 AUTOMATICKÉ ODPOJENÍ V PŘÍPADĚ PORUCHY .....	5
3.6 DOPLŇKOVÁ OCHRANA - OCHRANNÝM POSPOJOVÁNÍM.....	5
3.7 DOPLŇKOVÁ OCHRANA - PROUDOVÝM CHRÁNIČEM .....	5
<b>4. ZAJIŠTĚNÍ OCHRANY EL.ZAŘÍZENÍ A BEZPEČNOSTI PRÁCE OBSLUHY .....</b>	<b>6</b>
4.1 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI .....	6
4.2 KRYTÍ.....	6
4.3 MECHANICKÁ OCHRANA .....	6
4.4 OCHRANA PROTI PŘETÍŽENÍ A ZKRATU .....	6
4.5 OBVODY PRO PEVNĚ PŘIPOJENÉ SPOTŘEBIČE .....	6
4.6 OCHRANA PŘED ÚČINKY TEPLA .....	7
4.7 OCHRANA PROTI ATMOSFÉRICKÉMU PŘEPĚTÍ A BLESKU .....	7
4.8 VNĚJŠÍ UZEMNĚNÍ .....	8
<b>5. EL.INSTALACE.....</b>	<b>9</b>
5.1 NAPÁJENÍ EL.ENERGIÍ .....	9
5.2 ROZVADĚČE .....	9
5.3 PROVEDENÍ KABELOVÝCH TRAS .....	9
5.4 PROSTUPY .....	9
5.5 NOUZOVÉ OSVĚTLENÍ .....	10
5.6 OSVĚTLENÍ .....	11
5.7 ZÁSUVKY.....	12
5.8 VZDUCHOTECHNIKA.....	12
5.9 SLABOPROUDÉ TECHNOLOGIE .....	12
<b>6. ZÁVĚR.....</b>	<b>13</b>

# 1. ÚVODNÍ ČÁST A PODKLADY

## 1.1 ÚVOD

Projekt řeší návrh nové silnoproudé el. instalace a hromosvodu v pavilonu 1 v areálu MŠ Lipová, Nejdek.

Investor : Mateřská škola Nejdek, Lipová, příspěvková organizace, Lipová 1152, Nejdek 362 22; IČ : 73728985

## 1.2 PODKLADY

- normy ČSN a předpisy v elektrotechnice
- stavební půdorysy
- požadavky investora
- podklady profesí TZB (vzduchotechnika, vytápění, ZTI)
- požární zpráva
- vyjádření ČEZ Distribuce a.s.
- zaměření na místě

## 1.3 POUŽITÉ ČSN

Projekt byl zpracován dle platných norem uvedených níže, včetně jejich aktuálních změn a oprav a dle norem a vyhlášek souvisejících. Níže je uveden výpis základních norem a vyhlášek vztahující se k řešenému projektu :

ČSN 332000-1 ed.2 (05.2009)	El. instal.nn-základní hlediska
ČSN 332000-4-41 ed.3 (01.2018)	El. instal.nn-ochrana před úrazem el.proudem
ČSN 332000-4-42 ed.2 (02.2012)	El. instal.nn-ochrana před účinky tepla
ČSN 332000-4-43 ed.2 (12.2010)	El. instal.nn-ochrana před nadproudy
ČSN 332000-4-443 ed.3 (11.2016)	El. instal.nn-ochrana před přepětím
ČSN 332000-5-51 ed.3 (04.2010)	El. instal.nn-výběr a stavba el.zař.-základní
ČSN 332000-5-52 ed.2 (02.2012)	El. instal.nn-výběr a stavba el.zař.-vedení
ČSN 332000-5-54 ed.3 (04.2012)	El. instal.nn-uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 332000-5-534 ed.2 (11.2016)	El. instal.nn-přepěť.ochrany
ČSN 332000-5-559 ed.2 (03.2013)	El. instal.nn-svítidla a sv. instalace
ČSN 332000-7-701 ed.2 (09.2017)	El. instal.nn-prostory s vanou a sprchou
ČSN EN 60909 ed.2 (11.2016)	Zkratové proudy
ČSN 332130 ed.3 (12.2014) + změna 1 (01.2018)	Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 332312 ed.2 (04.2014)	El.zařízení v hořlavých látkách a na nich
ČSN 730802 (05.2009)+změny	PBS – nevýrobní objekty
ČSN 730810 (07.2016)	PBS – společná ustanovení
ČSN 730848	PBS - kabelové rozvody
ČSN EN 1838	Nouzové osvětlení
ČSN EN 62305-1,4 ed.2 (09.2011)	Ochrana před bleskem
ČSN EN 62305-2 ed.2 (02.2013)	Ochrana před bleskem
ČSN EN 62305-3 ed.2 (01.2012)	Ochrana před bleskem
ČSN 736005 (09.1994)	Prostorové uspořádání sítí tech.vybavení
Vyhláška č.23/2008 Sb.o technických podmínkách požár.ochrany staveb	
Vyhláška č.246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti	
Vyhláška č.361/2007 Sb. – Nařízení vlády – ochrana zdraví při práci	
Vyhláška č.268/2009 Sb.o technických požadavcích na stavby	
Vyhláška č.73/2010 Sb. o stanovení vyhrazených el.zařízení	
Vyhláška č.63/2013 Sb. o dokumentaci staveb	
Vyhláška č.183/2006Sb – stavební zákon	

## 2. HLAVNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

### 2.1 STANOVENÍ VYHRAZENÝCH ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Dle Vyhlášky č.73/2010Sb. se stanovují vyhrazená el.zařízení.

Vyhrazenými technickými zařízeními jsou zařízení se zvýšenou mírou ohrožení zdraví a bezpečnosti osob a majetku.

Zařazení zařízení : Třída II - Skupina J (ochrana před atmosf.účinky elektřiny)

Ostatní – nejsou vyhrazená el.zařízení.

Bližší podmínky bezpečnosti zařízení dle přílohy 2 vyhlášky č.73/2010Sb :

Právníkové osoby a podnikající fyzické osoby mohou provádět montáž, opravy, revize a zkoušky zařízení na základě oprávnění vydaného organizací státního odborného dozoru.

Žádost k vydání oprávnění kromě náležitostí podle § 37 odst. 2 správního řádu, obsahuje:

a) druh a rozsah požadovaného oprávnění (E2A,E3A)

b) podmínky potřebného technického vybavení k činnosti, pro kterou se oprávnění požaduje, nezbytné údaje o odborných předpokladech fyzických osob.

U zařízení musí být před jeho uvedením do provozu osvědčena jeho bezpečnost v rozsahu a za podmínek stanovených právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a v souladu s technickou dokumentací; osvědčení provádí revizní technik s platným osvědčením příslušného druhu a rozsahu podle jiného právního předpisu.

Zpráva o revizi obsahuje zejména :

a) určení druhu revize, identifikaci a rozsah zařízení,

b) data zahájení, ukončení, vypracování a předání revizní zprávy,

c) jméno, popřípadě jména a příjmení, podpis a evidenční číslo revizního technika,

d) soupis provedených úkonů, použitých přístrojů a zjištěných závad nebo neshod,

e) další údaje z hlediska stavu bezpečnosti zařízení,

f) závěrečné zhodnocení bezpečnosti zařízení.

Splnění požadavků bezpečnosti se považuje za splněné u výrobků, které jsou výrobky stanovenými k posuzování shody podle zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, nařízení vlády č. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí.

### 2.2 NAPĚŤOVÁ SOUSTAVA

Napěťová soustava

3 x400V/230V stř. 50Hz/TN-S

3 PEN stř.50Hz, 400V/TN-C (rozdělení PEN v RP1.1,RP1.2)

3 NPE stř.50Hz, 400V/TN-S

1 NPE stř.50Hz, 230V/TN-S

### 2.3 VÝKONOVÁ BILANCE

#### Pavilon 1

El.zařízení	Pi (kW)	$\beta$	Ps (kW)
Osvětlení	2,2	0,7	1,54
Vzduchotechnika	2	1	2
Kuchyňka	12	0,4	4,8
Kancelářská a učební elektronika	2,5	0,8	2

CELKEM

18,7

10,34

**Max.soudobý odběr**

0,8

**8,272**

## **2.4 MĚŘENÍ EL.ENERGIE**

Měření el.energie je společné pro celý areál MŠ Lipová. Elektroměr je umístěn v hospodářském pavilonu.

## **2.5 PROVOZNÍ PODMÍNKY**

Zařízení musí být vhodné pro jmenovité napětí a jmenovitý kmitočet instalace.

## **2.6 STANOVENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ DLE ČSN 33-2000-5-51 ED.3**

Součástí dokumentace je „Protokol o stanovení vnějších vlivů“, vypracovaný odbornou komisí. Protokol řeší vnější vlivy v jednotlivých prostorách pavilonu a také uvádí potřebná opatření.

## **2.7 ZNAČENÍ VODIČŮ**

Značení vodičů musí být v souladu s požadavky ČSN EN 60445 ed.4.

Identifikace barvami :

Vodiče vedení v síti AC jsou přednostní barvy hnědá, černá, šedá.

Nulový vodič – barva modrá v celé délce vodiče.

Ochranný vodič – barevná kombinace zelená/žlutá.

Vodič PEN – barevná kombinace zelená/žlutá po celé délce vodiče a navíc modrým označením na koncích, nebo modrá po celé délce s doplňkovým značením zelená/žlutá na koncích vodiče.

# **3. OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL.PROUDEM**

## **3.1 STANOVENÍ OCHRANNÝCH OPATŘENÍ**

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 :

Ochranné opatření : automatické odpojení od zdroje

Základní ochrana je zajištěna :

- základní izolace živých částí
- přepážky nebo kryty

Ochrana při poruše (před dotykem neživých částí) je zajištěna:

- Ochranné uzemnění a ochranné pospojování
- Automatickým odpojením v případě poruchy

Doplňková ochrana :

- proudovým chráničem ( $I_r=30\text{mA}$ )
- doplňující ochranné pospojování

## **3.2 PROSTŘEDKY ZÁKLADNÍ OCHRANY**

Základní izolace živých částí

Živé části musí být zcela pokryty izolací, kterou je možné odstranit pouze zničením.

U zařízení musí izolace vyhovět požadavkům příslušných norem pro el.zařízení.

Přepážky nebo kryty

Přepážky a kryty jsou určeny k tomu, aby bránily dotyku živých částí.

Živé části musí být uvnitř krytů nebo za přepážkami zajišťujícími krytí alespoň IPXXB nebo IP2X, kromě případů, které souvisí s výměnou částí (např.objímky žárovek a pojistek) nebo souvisí s funkcí zařízení podle příslušných požadavků na zařízení.

Vodorovné horní povrchy krytů nebo přepážek, které jsou snadno přístupné, musí zajišťovat krytí alespoň IPXXD nebo IP4X.

### **3.3 OCHRANNÉ UZEMNĚNÍ**

Neživé části musí být spojeny s ochranným vodičem. Neživé části, které jsou současně přístupné dotyku musí být spojeny se stejnou uzemňovací soustavou. Každý obvod musí obsahovat ochranný vodič spojený k příslušné uzemňovací svorce (s výjimkou zařízení třídy II).

### **3.4 OCHRANNÉ POSPOJOVÁNÍ**

Hlavní uzemňovací přípojnice (MET.1) bude umístěna v kuchyňce pod rozvaděčem RP1.1.

Přípojnice bude napojena na vnější uzemnění objektu.

Na přípojnici budou napojeny :

- kovové potrubí VZT
- kovové potrubí ÚT (v místě vstupu do objektu)
- bod rozdělení PEN v rozvaděčích (změna na soustavu TNS)
- svodiče bleskových proudů
- stínění sdělovacích kabelů
- podružná přípojnice ekvipotencionálního vyrovnání jímačů izol.hromosvodu v oblasti koncovky - MET.2 v krovu

Inženýrské sítě voda, kanalizace budou plastové.

Průřez vodičů uzemnění a pospojování dle ČSN 332000-5-52 ed.2, 332000-5-54 ed.3. Zapojení přípojnice viz „Schéma uzemnění“.

### **3.5 AUTOMATICKÉ ODPOJENÍ V PŘÍPADĚ PORUCHY**

Dle ČSN 332000-4-41 ed.3 je maximální doba odpojení ochranného přístroje pro :  
koncové obvody jejichž jmenovitý proud nepřesahuje 63A, jestliže je v nich jedna nebo více zásuvek a koncové obvody jejichž jmenovitý proud nepřesahuje 32A, napájející pouze pevně připojené spotřebiče :

- V sítích TN AC  $U_o \leq 230V$ ,  $t = 0,4s$
- V sítích TN AC  $U_o \leq 400V$ ,  $t = 0,2s$

### **3.6 DOPLŇKOVÁ OCHRANA - OCHRANNÝM POSPOJOVÁNÍM**

Musí zahrnovat všechny neživé části upevněných zařízení současně přístupné dotyku a cizí vodivé části včetně, pokud je to proveditelné, hlavních kovových armatur železobetonu. Systém ochranného pospojování musí být spojen s ochrannými vodiči všech zařízení včetně zásuvek.

Doplňující pospojování je navrženo provést v umývárně dětí a sprše pro personál dle ČSN 332000-7-701 ed.2, pokud se zde vyskytují výše uvedené kovové části vyžadující uvedení na stejný potenciál (Viz TNI 332000-7-701). Pospojování je také navrženo ve skladech, kde budou umístěny VZT jednotky.

### **3.7 DOPLŇKOVÁ OCHRANA - PROUDOVÝM CHRÁNIČEM**

Tato ochrana proudovým chráničem s vybavovacím proudem 30mA musí být provedena u zásuvek jejichž jmenovitý proud nepřekračuje 32A, které jsou užívány laiky (osobami bez elektrotechnické kvalifikace) a jsou určeny pro všeobecné použití.

V prostorech určených pro samostatnou domácnost a podobných prostorech, musí být doplňková ochrana proudovým chráničem  $I_r=30\text{mA}$  zajištěna pro AC koncové obvody napájející svítidla.  
Proudové chrániče musí být pravidelně testovány. Intervaly testování stanoví výrobce chráničů.

## **4. ZAJIŠTĚNÍ OCHRANY EL.ZAŘÍZENÍ A BEZPEČNOSTI PRÁCE OBSLUHY**

### **4.1 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI**

Řeší zákon 309/2006Sb, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).

### **4.2 KRYTÍ**

Krytí el. předmětů, druh kabelů a jejich uložení je navrženo s ohledem na vyskytující se vnější vlivy. Popis systému třídění a označování stupňů ochrany, které jsou realizovány prostřednictvím krytů el.zařízení (kód IP...) řeší norma ČSN EN 60529.

### **4.3 MECHANICKÁ OCHRANA**

Mechanická ochrana el.zařízení je řešena polohou, osazením přístrojů do rozvaděčů s vlastní mechanickou odolností, uložení kabelů pod omítku stěn, nad podhledy na svazkové držáky, nebo jednotlivé příchytky. Kabely uložené do podlahy budou chráněny před mechanickým poškozením obalem z cementové malty o tloušťce alespoň 1cm s mírně stoupajícími náběhy (zajistí stavba).

### **4.4 OCHRANA PROTI PŘETÍŽENÍ A ZKRATU**

Ochranné přístroje musí být instalovány, aby odpojily jakýkoliv nadproud ve vodičích obvodu předtím, než by takový proud mohl být nebezpečný v důsledku tepelných a mechanických účinků na izolaci, spoje, zakončení nebo hmoty obklopující vodiče.  
Ochrana je navržena jističi a pojistkami v souladu s ČSN 332000-4-43 ed.2 a ČSN EN 60909 ed.2.

### **4.5 OBVODY PRO PEVNĚ PŘIPOJENÉ SPOTŘEBIČE**

Pro pevně připojené jednofázové spotřebiče o příkonu nad 2kVA včetně se zřizují samostatně jištěné obvody. Trojfázové spotřebiče mohou být připojené na jeden obvod, pokud jejich celkový výkon nepřesáhne 15kVA.

Motory vestavěné do spotřebičů se jistí podle doporučení výrobce.

Zařízení určené k tomu, aby se s ním při jeho používání občas pohybovalo, musí být připojené pomocí ohebného kabelu nebo šňůry. Nepřenosné zařízení, kterým se čas od času pohne např. z důvodu údržby musí být rovněž připojené pomocí ohebných kabelů a šňůr. Pro ochranu ohebných izolovaných vodičů se mohou používat ohebné instalační trubky.

#### 4.6 OCHRANA PŘED ÚČINKY TEPLA

Horko vyvolané el.zařízením nesmí ohrožovat nebo působit škodlivě na přilehlý upevněný materiál, o němž je možno předpokládat, že bude v blízkosti těchto zařízení. El.zařízení nesmí pro přilehlé materiály představovat nebezpečí požáru.

Je nutno rovněž brát v úvahu odpovídající montážní návody výrobce.

Opatření, která se musí udělat v případě, že el.zařízení může způsobit nebezpečí požáru u přilehlých zařízení a preventivní opatření v případech zvláštního rizika požáru řeší ČSN 33 2000 4-42 ed.2.

Na základě normy ČSN 33 2000 4-42 ed.2 (Změna 1-08.2015) se doporučuje ochrana před účinky obloukových poruch v koncových obvodech (AFDD) mimo jiné :

- V objektech s ložnicemi (hotely, školy a školky, domovy pro seniory, obytné budovy a byty)

V AC obvodech je výše uvedené doporučení splněno, pokud se použijí obloukové ochrany (AFDD) odpovídající IEC 62606. Oblouková ochrana AFDD musí být umístěna na začátku chráněného obvodu.

Je navrženo osadit zásuvkové i světelné obvody v prostorách herny a ložnice dětí obloukovou ochranou AFDD (kombinovaný přístroj – jistič, chránič, oblouková ochrana).

#### 4.7 OCHRANA PROTI ATMOSFÉRICKÉMU PŘEPĚTÍ A BLESKU

Požadavky vyhlášky č.268/2009Sb. :

Ochrana před bleskem se musí zřizovat na stavbách a zařízeních tam, kde by blesk mohl způsobit :

- a) ohrožení života nebo zdraví osob, zejména ve stavbě pro bydlení, stavbě s vnitřním shromažďovacím prostorem, stavbě pro obchod, zdravotnictví a školství, stavbě ubytovacích zařízení nebo stavbě pro větší počet zvířat,
- e) přenesení požáru stavby na sousední stavby, které podle písmen a) až d) musí být před bleskem chráněny,

Pro tyto stavby musí být proveden výpočet řízení rizika podle normových hodnot k výběru nejvhodnějších ochranných opatření stavby.

Jedná se o souhrn opatření, které mají chránit objekt samotný před ekonomickými ztrátami a především lidské životy. Za tímto účelem je vypracována analýza rizik dle normy ČSN 62305-2 ed.2.

Navržená opatření vyplývající z analýzy rizik :

- systém ochrany před bleskem LPS - LPS třída III
- pospojování proti blesku pro LPL I
- koordinované svodiče bleskových proudů a přepětí
- požární ochrana (viz PBŘ)

##### Koordinované svodiče přepětí :

V rozvaděči RP1.1 bude osazen kombinovaný svodič bleskových proudů typ 1+2+3, 25kA/pól, TNC. V rozvaděči RP1.2 bude osazen svodič přepětí typ 2, TNS.

Zásuvky, které mohou napájet elektroniku budou vybaveny typem 3 ochrany proti přepětí. Zásuvka osazená svodičem přepětí má ochranný rozsah i na další zásuvky zapojené ve smyčce a to do vzdálenosti max.5m.

Při instalaci přepětíových ochran je nutné dodržet následující zásady :

- součet délky přívodních a odvodních vodičů nesmí být větší než 0,5m (jinak použít zapojení „V“ a mezilehlou svorkovnici pro uzemnění
- oddělovat v rozvaděči vodiče chráněné a nechráněné, vyvarovat se křížení a smyček
- je nevhodné používat v jedné instalaci svodiče přepětí od různých výrobců



- přepětové ochrany musí být kontrolovány každých 5 let při pravidelných revizích; dále je doporučováno provést kontrolu svodičů po každé bouři, nejméně po skončení bouřkového období.

### **Hromosvod :**

Vzhledem k navržené konstrukci krovu – sbíjené vazníky – hrozí přeskok na kovové spojovací části krovu a následné zapálení dřevěného krovu při průchodu bleskového proudu. Navíc v případě kovové krytiny hrozí jiskření na spojích jednotlivých kovových šablon a následné zapálení krovu.

Nejbezpečnějším hromosvodem, který je zároveň součástí požární ochrany objektu je v tomto případě izolovaný hromosvod provedený vodiči, které svým pláštěm zaručují dostatečnou vzdálenost 75cm pro vzduch (např. technologie HVI long-DEHN).

### **Jímací soustava :**

Na střeše budou umístěny 3 jímače. Bylo provedeno vyšetření propadu valivé koule pro LPS III (poloměr 45m), tak, aby nedošlo k dotyku koule se střechou a zařízeními vyčnívajícími nad střechu. Celková délka jímače bude 2,5m. Jímač se skládá z podpůrné trubky ze sklolaminátu (výška 1,9m) a jímací tyče (zkráceno na 0,55m). Podpůrná trubka bude kotvena do speciálního držáku, který bude upevněn za krokve střešní konstrukce.

### **Svody :**

Z každé jímací tyče bude proveden nejkratší cestou jeden svod k uzemnění. Svod bude vyveden vnitřkem podpůrné trubky a bude dále pokračovat jako skrytý.

Svody budou vedeny pod střešní krytinou a dále pod zateplením. Vodič bude upevněn pomocí speciálních podpěr, které jsou pro tento vodič určené. Vodič bude nejprve připevněn podpěrou na stěnu a potom zakryt zateplovacím pláštěm (kotevno každý 1m). Pokládka vodiče musí být koordinována s položením střešní krytiny a instalací zateplení. Při prostupu vodiče krytinou bude použita speciální průchodka, nebo může být použito jiné řešení navržené dodavatelem střešní krytiny.

Svodový vodič bude ukončen na zkušební svorce zhruba 1m nad terénem. Zkušební svorka bude umístěná v krabici do zateplovacího systému. Na zkušební svorku bude připojen vývod z vnějšího uzemnění. Tento vývod bude proveden nerezovým vodičem V4A pr.10mm, který bude odbočovat v zemi od vnějšího uzemnění.

### **Potenciálové vyrovnání na střeše :**

Na každé podpůrné trubce bude provedeno potenciálové vyrovnání vodičem CYA4, který bude napojen do ekvipotenciální přípojnice pod střechou (MET.2). Vodič bude připojen na svorku ekvipotenciálového vyrovnání v oblasti koncovky.

Odpor uzemnění svodu nesmí být větší než 10Ω.

Hromosvod musí být proveden dle ČSN EN 62305-1 až 4 ed.2.

## **4.8 VNĚJŠÍ UZEMNĚNÍ**

Kolem objektu bude částečně proveden obvodový zemnič vodičem FeZn pr.10mm. Rozměry výkopu budou 0,35x0,5m (šxhl), cca 1m od obvodového zdiva (mimo střešní římsy). Na vnější uzemnění budou připojeny svody hromosvodu, hl. ochranná přípojnice MET.1, kovový žebřík na střechu, stávající vývody uzemnění, kovová konstrukce nouzového schodiště.

Veškeré spoje v zemi budou provedeny nerezovými svorkami. Pokud by byly nerezové svorky nahrazeny svorkami FeZn, pak je nutné provést jejich antikorozi ošetření.

Přechody mezi dvěma rozdílnými prostředími, musí být chráněny proti korozi pasivní ochranou a to bez ohledu na to zda se jedná o materiál chráněný pozinkováním. Pasivní ochranou je myšlena (např. asfaltová zálivka, antikorozi páska).

Ochrana musí být až do těchto vzdáleností :

- Přechod ze základového zemniče  
z betonu do půdy – 30cm v betonu a 100cm v půdě  
z betonu na povrch – 10cm v betonu a 20cm nad povrchem
  - Přemostňování dilatačních spár – 20cm v betonu na obou stranách
- V případě vývodů na hromosvod budou použity nerezové vodiče V4A prům.10mm.

## **5. EL.INSTALACE**

### **5.1 NAPÁJENÍ EL.ENERGIÍ**

V obvodovém zdivu pavilonu bude osazena přípojková skříň (PS1). Ve skříni bude ukončen areálový rozvod nn vedený z hospodářského pavilonu smyčkově na všechny další pavilony. Z přípojkové skříně bude napojen kabelem CYKY-J 4x10 rozvaděč RP1.1 a dále smyčkově kabelem CYKY-J 4x10 také rozvaděč RP1.2. Z rozvaděče RP1.1 bude napájena el.instalace 1.NP pavilonu a z RP1.2 bude napájena el.instalace 2.NP pavilonu.

### **5.2 ROZVADĚČE**

#### **RP1.1**

Umístění : kuchyňka 1.NP

Provedení : oceloplechová rozvodnice pod omítku, 3 řady/72 modulů

Rozměry vnější : 590x620x136 mm (šxvxh)

Rozměry výklenku : 500x570x127 mm (šxvxh)

Krytí : IP 30

#### **RP1.2**

Umístění : kuchyňka 2.NP

Provedení : plastová rozvodnice pod omítku s ocel.dvířky, 4 řady/56 modulů

Rozměry vnější : 359x714x96,5 mm (šxvxh)

Rozměry výklenku : 315x684x87,5 mm (šxvxh)

Krytí : IP 30

Rozvodnice určené pro používání laickou obsluhou musí být typově zkoušeny a kontrolovány dle ČSN EN 60439-1 ed.2, ČSN EN 60439-3.

### **5.3 PROVEDENÍ KABELOVÝCH TRAS**

Kabelový rozvod el.instalace bude proveden kabely CYKY v soustavě TN-S s výjimkou hl.domovního vedení (TN-C).

Kabelové trasy budou vedeny v předepsaných zónách dle ČSN 33 2130 ed.3. Každé zařízení včetně vedení musí být uspořádáno tak, aby byl usnadněn jeho provoz, kontrola, údržba a přístup k jeho spojmům.

Horizontální rozvody budou uloženy nad podhled a kotveny ke stropu pomocí svazkových držáků. Vertikální svody budou zasekány pod omítku. Propojení zásuvkových rozvodů v rámci jedné místnosti budou uloženy do podlah (viz mechanická ochrana odst.4.3).

Prívody ke svítidlům v místnostech bez podhledu budou zasekány do stropu.

### **5.4 PROSTUPY**

Prostupy el.rozvodů, mají být navrženy tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělícími konstrukcemi. Konstrukce, ve kterých se vyskytují tyto prostupy, musí být

dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností, jakou mají požárně dělící konstrukce.

Těsnění prostupů se provádí :

- a) Realizací požárně bezpečnostního zařízení – požární přepážkou nebo ucpávkou v souladu s ČSN EN 13501-2+A1:2010 čl.7.5.8 nebo,
- b) Dotěsněním (dozděním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce a to pouze pokud se nejedná o prostupy konstrukcemi okolo CHÚC, evakuačních výtahů a zároveň pouze v případě, že se jedná o samostatný prostup kabelu elektroinstalace s vnějším průměrem do 20 mm. Takový prostup může být ve zděné příčce, betonové, SDK nebo sendvičové. Předpokládá se, provedení prostupu o stejném průměru, jako je průměr kabelu. Je-li průměr otvoru větší než 20mm, musí být prostup proveden dle bodu a).

Podle bodu b) se samostatně posuzují prostupy, mezi nimiž je vzdálenost alespoň 500mm.

Každý prostup musí být zřetelně označen štítkem, obsahujícím dle 23/2008 Sb tyto informace :

- požární odolnost
- druh nebo typ ucpávky
- datum provedení
- firma a adresa zhotovitele

V projektu je navrženo provést požární ucpávky požární tmelem + minerální vata.

## 5.5 NOUZOVÉ OSVĚTLENÍ

V objektu je navrženo nouzové osvětlení, které umožní bezpečnou orientaci v prostoru a únik mimo budovu v případě výpadku el.energie.

Doba funkce : 60min (vestavné baterie)

Aktivace : samočinně při výpadku el.energie

Minimální požadavky : min.intenzita 1lx v místech s požadovanou zvýšenou intenzitou (hasící prostředky - HP, východy apod. 5lx). Maximum : Minimu 40:1

Bezpečnostní značky - fluorescenční piktogramy na stěnách.

Svítilno musí být umístěno tak, aby zajistilo dostatečnou osvětlenost v blízkosti každých únikových dveří a v místech, kde je nutné zdůraznit možné nebezpečí nebo bezpečnostní zařízení. Svítilna a bezpečnostní osvětlené značky budou montovány do výšky 2m nad podlahou.

Místa, která musí být osvětlena :

- Dveře nouzového východu
- Schodiště
- Každá změna úrovně a směru
- Bezpečnostní a směrové značky
- V blízkosti konečného východu a vně budovy až k bezpečnému prostoru
- V blízkosti místa první pomoci
- V blízkosti hasících prostředků, tlačítkových požárních hlásičů
- V blízkosti únikového zařízení pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace
- V blízkosti úkrytů, hlásičů a na toaletách pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace

Na nouzovém osvětlení je nutné provádět pravidelné prohlídky a zkoušky funkčnosti v rozsahu a ve lhůtách dle ČSN EN 50172 čl.7.2.2-7.2.4. Svítilna mají na sobě testovací tlačítko pro zkoušku funkčnosti. Odpovědná osoba jmenovaná provozovatelem je povinna vést provozní deník nouz.osv..

#### Informace, které mají být zaznamenány do deníku :

- datum uvedení systému do provozu včetně všech dokladů týkajících se jeho změn a úprav;
- datum každé pravidelné prohlídky a zkoušky (testu);
- datum a stručný popis každé provedené údržby (servisního úkonu), prohlídky a zkoušky (testu);
- data a stručné popisy každé závady a její nápravy;
- datum a stručný popis každé úpravy instalace nouzového osvětlení; pokud je použit jakýkoliv automatický zkušební přístroj, musí být popsány jeho hlavní charakteristiky a způsob jeho činnosti.

Navržená svítidla : Parametry : 1W/170lm/IP65/1hod. Baterie s lithiovou technologií ve spojení s fosforečnanem železitým (LiFePO<sub>4</sub>). Tyto baterie nabízejí větší energetickou účinnost, nízkou úroveň vlastního vybíjení a lepší odolnost vůči vyšším teplotám, delší životnost (více jak 4 roky, odhad až 7 let). Svítidla mohou být montována jako přisazená a s použitím podhledového rámečku také jako vestavná do podhledu.

## **5.6 OSVĚTLENÍ**

Na jeden světelný obvod se smí připojit tolik svítidel, aby součet jejich jmenovitých proudů nepřekročil jmenovitý proud jističího přístroje obvodu. Jmenovitý proud svítidel se stanoví z maximálního příkonu, pro který jsou svítidla typována.

Jmenovitý proud ovládacího prvku nesmí být menší než součet jmenovitých proudů všech svítidel tímto přístrojem ovládaných.

Krytí svítidel musí odpovídat vnějším vlivům.

Požadavky normy ČSN EN 12464-1 jsou vyznačeny na „Půdorysu el. instalace“ pro každý prostor. Součástí dokumentace je také „Výpočet umělého osvětlení“.

#### Navržená svítidla :

Herna a ložnice : svítidla lineární LED 41W/5000lm/3000K, IP40 přisazená s rozptylným krytem kvůli zamezení oslnění.

Sklady, šatny : svítidla lineární LED 20W/2500lm/3000K, IP40 přisazená

Umývárny, WC, kuchyňka, malé šatny personálu : vestavné LED kruhové svítidlo 15W/1660lm/3000K, IP44.

Chodba 2.NP : vestavné LED kruhové svítidlo 28W/3000lm/3000K, IP43.

Schodiště, vstupní hala 1.NP : nástěnné/stropní kruhové LED svítidlo, 27W/2700lm/3000K, IP44.

Všestranná herna : lineární přisazené LED svítidlo s polykarbonátovým krytem, odolné proti nárazu (IK10), 31W/3550lm/4000K, IP54.

Venkovní svítidlo – nástěnné s patičí E27 pro osazení LED žárovky.

#### Ovládání osvětlení :

Osvětlení bude ovládáno lokálně vypínači, jednopólovými nebo sériovými. V případě ovládání ze dvou míst budou použity střídavé přepínače (jednoduché nebo dvojité). V případě ovládání z více míst impulsní tlačítka. Venkovní svítidlo nad vstupy nebo na nouz.schodišti bude ovládáno pohybovým čidlem s možností trvalého zapnutí vypínačem zevnitř objektu.

Svítidla ve spojovacím krčku – pohybovými čidly + možnost trvalého zapnutí z kuchyňky vypínačem.

#### Kabelizace :

Světelný obvod – přívod + připojení svítidel – CYKY-J 3x1,5.

Impulsní tlačítka s orientační doutnavkou – CYKY-O 4x1,5.

Propojení střídavých přepínačů - CYKY-O 3x1,5.

Pohybová čidla – CYKY-O 4x1,5

Výška vypínačů : mimo prostory přístupné dětem 1,2m, v prostorách přístupných dětem (vliv BA2) ve výšce 1,5m.

## 5.7 ZÁSUVKY

V jednotlivých prostorách jsou zásuvky rozmístěny dle účelu a potřeby. Na jeden zásuvkový obvod lze připojit nejvýše 10 zásuvkových vývodů (vícenásobná zásuvka se považuje za jeden zásuvkový vývod), přičemž celkový instalovaný příkon nesmí překročit 3680VA při jistění 16A (2300VA při jistění 10A).

V kuchyňce budou připraveny zásuvky pro mikrovlnku, lednici, myčku, konvici.

Zásuvka v zahradním skladu bude sloužit pro napájení el.spotřebičů, které budou využívány venku (např.sekačka).

Výška zásuvek : mimo prostory přístupné dětem 1,2m nebo 0,3m (uvedeno na výkrese), v prostorách přístupných dětem (vliv BA2) ve výšce 1,5m.

## 5.8 VZDUCHOTECHNIKA

Bude zajištěno napájení z rozvaděče pro tato zařízení :

VZT1.1 – vzt jednotka pro třídu 1.NP vč.el.ohřívače. El.příkon v pracovním bodě bude 0,507kW/230V. Dimenzování přívodu bude na max.příkon (2,14kW/230V). Přívod bude ukončen v rozvaděči MaR, který bude umístěn ve skladu na jednotce.

VZT1.2 - vzt jednotka pro tělocvičnu 2.NP vč.el.ohřívače. El.příkon v pracovním bodě bude 1,2kW/230V. Dimenzování přívodu bude na max.příkon (2,57kW/230V). Přívod bude ukončen v rozvaděči MaR, který bude umístěn ve skladu na jednotce.

VZT1.7 – sklad zahradních hraček – ventilátor 13W/230V. Ovládání cyklovačem v RP1.1 + možnost ručního trvalého zapnutí vypínačem.

Napájení z příslušného světeln.obvodu :

VZT1.3 – hygienická zařízení děti 1.NP – ventilátor 133W/230V. Ovládání samostatnými pohybovými čidly u vstupu do větraného prostoru. Součástí ventilátoru bude doběhové relé.

VZT1.4 – hygienická zařízení personál 1.NP – ventilátor 53W/230V. Ovládání samostatnými pohybovými čidly u vstupu do větraného prostoru. Součástí ventilátoru bude doběhové relé.

VZT1.5 – hygienická zařízení děti 2.NP – ventilátor 53W/230V. Ovládání samostatnými pohybovými čidly u vstupu do větraného prostoru. Součástí ventilátoru bude doběhové relé.

VZT1.6 – hygienická zařízení personál 2.NP – ventilátor 26W/230V. Ovládání samostatnými pohybovými čidly u vstupu do větraného prostoru. Součástí ventilátoru bude doběhové relé.

## 5.9 SLABOPROUDÉ TECHNOLOGIE

Z rozvaděče RP1.1 bude zajištěno napájení 230VAC pro Rack – 1x 16A, 1x 10A.

Zásuvky slaboproudu budou koordinovány se zásuvkami silovými a pokud to bude možné, budou umístěny do společných el.instalačních rámečků.

## 6. ZÁVĚR

Montážní práce musí být provedeny v souladu s požadavky platných zákonů, vyhlášek, montážních a bezpečnostních předpisů a norem ČSN.

Pro montáž musí být použit materiál a zařízení schválené Elektrotechnickým zkušebním ústavem, pro použití při montáži na území ČR. Toto schválení musí být doloženo dokumentem "Prohlášení o shodě", kterým výrobce dokladuje, že správně posoudil shodu výrobku s požadavky příslušných nařízení vlády.

Změny montáže proti řešení navrženým v tomto projektu, musí být nejprve konzultovány a jejich provedení musí být projektantem odsouhlaseny.

Před uvedením zařízení do provozu, bude zhotovena výchozí revize elektrického zařízení.

Vypracoval: Bc.Pavel Pruský