

## **Technická zpráva**

### **Identifikační údaje**

Akce:	STAVEBNÍ ÚPRAVY OSTROV - KAPLE SV. ANNY
Investor:	Město Ostrov, Jáchymovská 1, 363 01 Ostrov
Místo stavby:	Klášterní, bez č.p., p.č.: st. 51, 363 01 Ostrov
Projektant:	L-projekt Ing. Jan Linhart Žihobce 80 342 01 Sušice
Stupeň dokumentace:	Dokumentace k provedení stavby (DPS)

### **Úvod**

**Určení třídy vyhrazeného elektrického zařízení dle zákona č. 250/2021 Sb. a nařízení vlády č. 190/2022 Sb.**

**- se jedná o zařízení II. třídy dle §4 odstavec 2 nařízení vlády č. 190/2022 Sb.**

### **Projekt řeší**

- doplnění rozvaděče o SPD, jištění pro pohony okna a žaluzií,
- napájení a ovl. pohonů okna a žaluzií
- uzemnění
- LPS = systém ochrany před bleskem (hromosvod)

### **Podklady**

Návrhy řešení od jednotlivých zpracovatelů technologií.

Výkresy stavební části.

Požadavky zadavatele.

### **Použité normy a předpisy**

ČSN 33 2130	ed.3	Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2312	ed.2	Elektrická zařízení v hořlavých látkách a na nich
ČSN 33 2000-1	ed.2	Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41	ed.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43	ed.2	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-482	1/2000	Ochrana proti požáru v prostorách se zvláštním rizikem nebo nebezpečím
ČSN 33 2000-5-51	ed.3	Výběr a stavba elektrických zařízení
ČSN 33 2000-5-52	ed.2	Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-523	ed.2	Přiřazení jisticích prvků proti přetížení k vodičům a kabelům
ČSN 33 2000-5-534	ed.2	Přepětíová ochranná zařízení
ČSN 33 2000-5-54	ed.3	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-7-705	ed.2	Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Zemědělská a zahradnická zařízení
ČSN EN 62305	ed.2	Ochrana před bleskem
ČSN 73 6005	10/2020	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

Upozornění projektanta na novou edici norem ČSN.

Dokumentace je vypracována dle zákonů, vyhlášek, předpisů a norem platných v době zpracování projektu.

## Napájecí napěťová soustava

Přívodní vedení - do rozvaděče: 3 PEN ~ 50 Hz, 400/230 V / TN-C

Vnitřní rozvody – světelné a zásuvkové rozvody: 3 NPE ~ 50 Hz, 400/230 V / TN-S

## Ochrana před úrazem elektrickým proudem

dle ČSN 33 2000-4-41

základní

- izolací
- ochranou automatickým odpojením od zdroje
- elektrickým oddělením
- polohou
- zábranou
- bezpečným malým napětím SELV

zvýšená pomocí těchto kombinací

ochranou automatickým odpojením od zdroje a

- doplňujícím pospojováním nebo
- doplňkovou izolací nebo
- proudovým chráničem s vyb. proudem do 30mA

## Určení vnějších vlivů

Vzhledem k tomu, že se jedná o stávající prostory, měl by být k dispozici stávající protokol vnějších vlivů. Z důvodů, že nebyl projektantovi předložen, byly projektantem určeny tyto vnější vlivy:

Prostředí dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3:

Prostor sakristie – prostory bezpečné

Prostředí: AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1. AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1.

Využití: BA1, BC1, BD1, BE1

Konstrukční materiály: CA1, CB1

Vnitřní nevytápěné prostory – prostory nebezpečné

Prostředí: AA3, AA4, AB3, AB4, AC1, , AD1, AE1, AF1, AG1, AH1. AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1.

Využití: BA1, BC1, BD1, BE1

Konstrukční materiály: CA1, CB1

Venkovní prostory – prostory nebezpečné

Prostředí: AA3, AA4, AB3, AB4, AC1, AD3, AE2, AF1, AG2, AH1. AK1, AL2, AM1, AN2, AP1, AQ3, AR1, AS2.

Využití: BA1, BC3, BD1, BE1

Konstrukční materiály: CA1, CB1

*V rámci stavby, by měl být zpracován protokol vnějších vlivů.*

*V rámci pravidelných revizí, by měla být provedena kontrola platnosti určených vnějších vlivů.*

## Energetická bilance

V rámci doplnění pohonů okna a žaluzií nedochází k zásadnímu navýšení o více než 1kW

## Měření spotřeby elektrické energie

Stávající bez úprav.

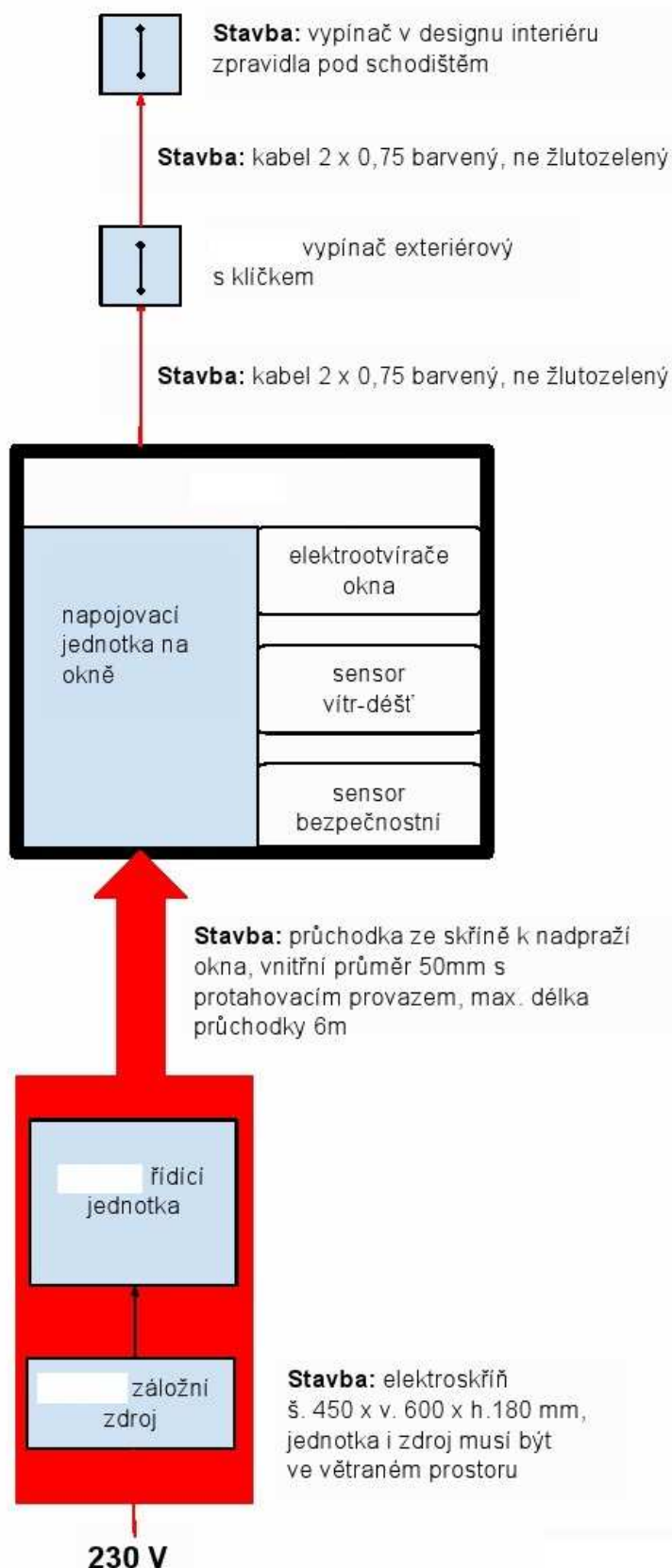
## Způsob technického řešení napájecích rozvodů vč. el. přípojky

Elektrická přípojka

Napájení pohonu okna je navrženo kabelem CYKY-J 3x2,5 popř. CYSY 3x2,5. Ovládání okna je navrženo kabely JYTY 4x1. Typy kabelů se mohou změnit dle požadavku zvoleného výrobce.

## Schema elektro

## POSUVNÉ STŘEŠNÍ DVEŘE



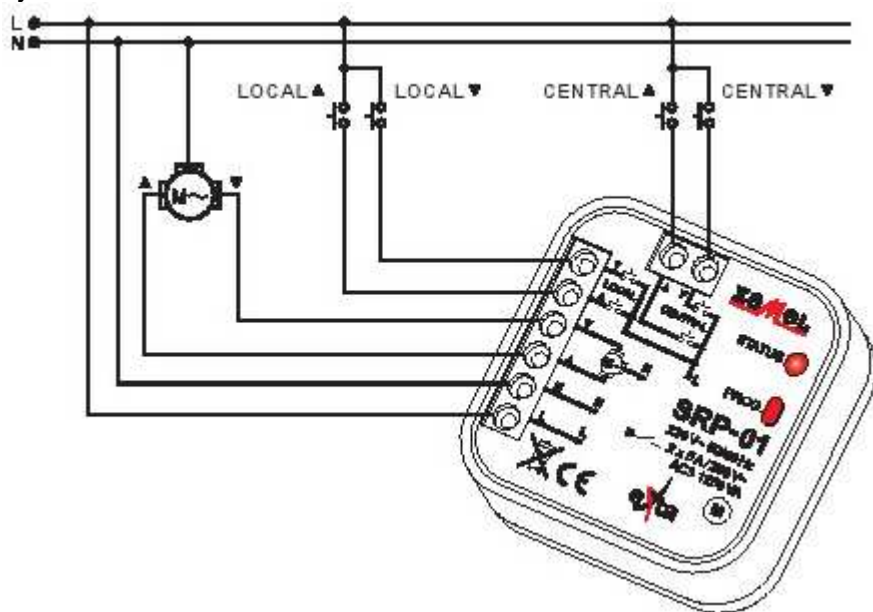
Napájení a ovládání žaluzií je navrženo kabely CYKY-J 5x2,5 popř. CYSY 5x2,5.  
 Typy kabelů se mohou změnit dle požadavku zvoleného výrobce.  
 Možné použití pohonů:

<b>Max. použitelný krouticí moment celkový (1)</b>	6 Nm	10 Nm	18 Nm
<b>Max. použitelný krouticí moment jednostranný (2)</b>	6 Nm	10 Nm	12 Nm
<b>Napájecí napětí</b>	230 V / 50 Hz		
<b>Jmenovitý příkon</b>	95 W	110 W	155 W
<b>Rychlost otáčení</b>	24 ot/min		
<b>Max. nepřetržitá doba chodu (3)</b>	6 minut		
<b>Kapacita koncových spínačů (4)</b>	200 otáček		
<b>Zpoždění startu (5)</b>	cca 200 ms		
<b>Prodleva mezi povely (6)</b>	min. 300 ms		
<b>Třída ochrany</b>	I		
<b>Krytí</b>	IP 54		

#### Vysvětlivky:

- (1) Součet krouticích momentů na obou hřídelích pohonu.
- (2) Maximální krouticí moment, kterým může být zatížena jedna z výstupních hřídelí pohonu.
- (3) Jako nepřetržitý chod je chápáno i použití, kdy mezi dvěma po sobě následujícími povely k chodu není zachována dostatečná časová prodleva, nutná pro ochlazení pohonu (min. 1,5x doba předchozího chodu). Poté se aktivuje vestavěná tepelná pojistka.
- (4) Z výroby je pohon nastaven do dolní koncové polohy, 120 ot. pod horní koncovou polohou.
- (5) Zpoždění startu je časová prodleva mezi připojením napájecího napětí k pohonu a začátkem otáčení hřídele.
- (6) Prodleva mezi dvěma následujícími povely, nutná pro jejich správné vykonání; tzn. doba, kdy je pohon odpojen od napájecího napětí.

Možné zapojení ovl. pohonů – zapojení a ovládání se může měnit s ohledem na zvoleného výrobce.



Před započítím prací bude provedena koordinace s dodavateli okna a žaluzií (pohony budou součástí dodávky okna a žaluzií). Dodavatel elektroinstalace si vyžádá všechny technické údaje od všech zařízení, která budou napojena na elektrickou energii, aby mohlo být připraveno napájení dle potřeby skutečně dodaných zařízení. Při realizaci bude dodržen montážní návod zvoleného výrobce.

### Rozvaděče

#### Stávající rozvaděč nn R

Stávající rozvaděč R je v provedení pod omítku s DIN lištami. V rozvaděči bude provedeno doplnění SPD 1+2 a PCH s nadproudovou ochranou dle schématu pro napájení pohonů.

### **Způsob uložení kabelů a provedení kabelových tras**

V místnosti sakristie a na fasádě budou kabely uloženy do chrániček pod omítku. V prostoru krovu budou kabely uloženy do plastových trubek.

### Výšky přístrojů

- vypínače

1.2 m

### Hromosvod

Stávající objekt kaple je v současné době bez hromosvodu. V minulosti proběhla oprava střechy, které je nyní pokryta Cu oplechováním. Vzhledem k opravě fasády projektant provedl analýzu rizika a objekt výpočtově vyhovuje dle normy ČSN EN 62305 do třídy LPS III.

Ochrana objektu před atmosférickým přepětím (úderem blesku) bude provedena podle ČSN EN 62305.

Vzhledem k tvaru objektu vychází na objekt min. 4 svody.

**Tabulka 4 – Typické hodnoty vzdálenosti mezi svody a mezi obvodovými vodiči podle třídy LPS**

Třída LPS	Obvyklé vzdálenosti m
I	10
II	10
III	15
IV	20

**Tabulka 2 – Maximální hodnoty poloměru valcí se koule, velikosti ok a ochranného úhlu jsou přiřazeny třídě LPS**

Třída LPS	Metody ochrany		
	Poloměr valcí se koule $r$ m	Velikost ok $W$ m	Ochranný úhel $\alpha^\circ$
I	20	5 × 5	Viz obrázek dole
II	30	10 × 10	
III	45	15 × 15	
IV	60	20 × 20	

### **Revize**

Během stavby bude provedena kontrola provedení uzemnění před zalitím do betonu popř. před záhozem ve výkopu. Doporučuje se provádět fotodokumentaci provedení uzemnění.

Po dokončení instalace LPS bude provedena výchozí revize.

Účel revize je zjistit, že:

- LPS odpovídá projektu podle této normy;
- všechny součásti LPS jsou v dobrém technickém stavu a nejsou zkorodovány;
- všechny nově přidané inženýrské sítě nebo konstrukce jsou začleněny do LPS.

Revize se provádí také po změnách nebo opravách, nebo je-li známo, že do stavby udeřil blesk.

**Tabulka E.2 – Maximální interval mezi revizemi LPS**

Hladina ochrany	Vizuální kontrola (rok)	Úplná revize (rok)	Kritické systémy úplná revize (rok)
I a II	1	2	1
III a IV	2	4	1

POZNÁMKA Systém ochrany před bleskem pro prostředí s nebezpečím výbuchu by měl být vizuálně kontrolován každých 6 měsíců. Elektrická měření instalace by měla být provedena jednou za rok.

Povolené odchylky od ročních termínů revizí by měly být provedeny na cyklus 14 až 15 měsíců tam, kde je účelné provádět měření zemního odporu v různých obdobích roku, aby se získaly údaje o sezonních změnách.

### **Popis použitého jímacího zařízení**

Jako jímač bude využit stávající kříž na vrcholu střechy. Tento náhodný jímač bude řádně propojeny ke 4 svodům vedeným po oplechování ve falcových svorkách Cu.

Spoje na střeše budou provedeny pomocí typových svorek z materiálu Cu popř. nerez. ocel.

Jímací vedení vč. svodů bude umístěno v dostatečné vzdálenosti „S“ od všech kovových konstrukčních prvků objektu. V případě instalace kovových stavebních prvků v objektu bude informován dodavatel hromosvodu a bude provedena kontrola dostatečné vzdálenosti „S“ od hromosvodových součástí.

### **Popis provedení svodů včetně vodivého spojení na uzemnění**

#### Přiznané svody:

Svody budou rozmístěny po obvodu objektu dle tabulky 4 ( $\pm 20\%$ ) dle dispozice objektu. Svody budou „přiznané“ a budou zakončeny u země nerezovou zaváděcí tyčí 16/1000mm. Jedná se o masivní, časově „stálé“ a dále již bezúdržbové zakončení svodů.

Svody budou provedeny přednostně v místech okapových svodů na příchytkách pro Cu okapové potrubí.

### **Popis a provedení uzemnění**

V rámci doplnění hromosvodu je nutné provést nové uzemnění a doplnění svorky MET v sakristii. V místech svodů budou instalovány zemní tyče, které budou vzájemně propojeny páskem FeZn 30x4mm.

Hodnota zemního odporu musí být menší než 10 ohmů.

Přechody drátu je nutno chránit proti korozi pasivní ochrannou popř. nerez V4A – projektant doporučuje FeZn drát s PVC izolací viz výkresová část. Délka ochrany musí činit:

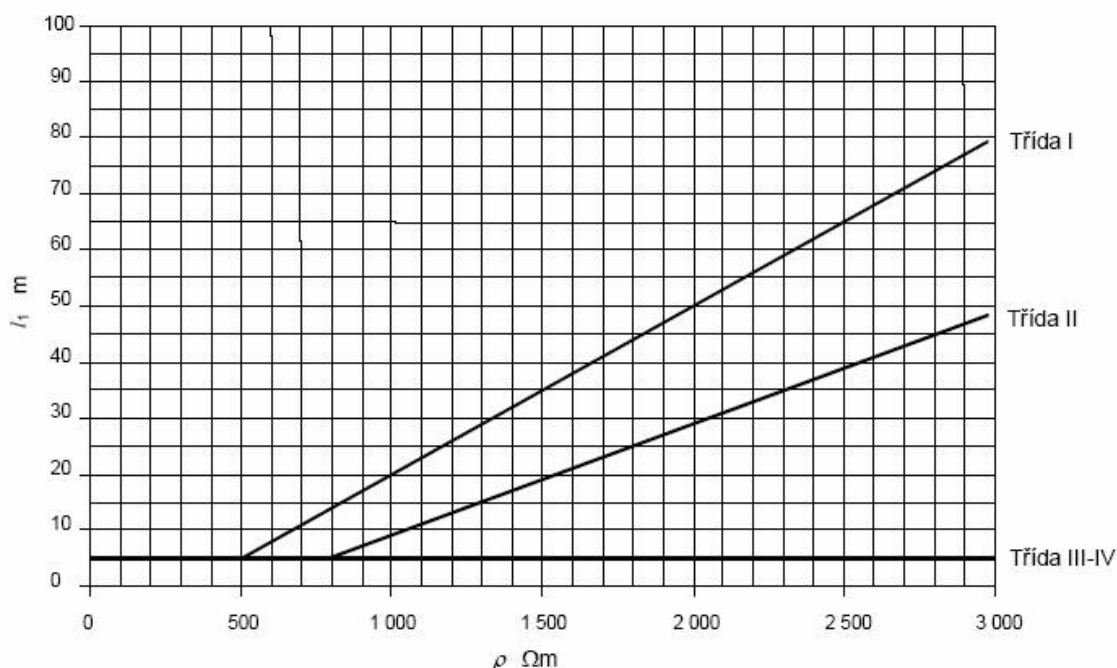
1. na přechodu beton - vzduch: 100 mm v betonu a 200 mm ve vzduchu
2. na přechodu beton - země: 300 mm v betonu a 1000 mm v zemi
3. na přechodu země – vzduch: 300 mm v zemi a 200 mm ve vzduchu

#### Hlubkový zemnič (typ A)

Hlubkový zemnič - tyč bude svisle a dostatečně hluboko zabudován do země

- s horním koncem minimálně 0,5 m pod povrchem
- instaluje se pro každý svod
- je instalován ve vzdálenosti 1,0 m od základu objektu
- za minimální délku se považuje 2,5 m (svislý nebo šikmý) a 5 m (vodorovný) při měrném odporu půdy do 500  $\Omega$ m. Potřebné délky zemničů smí být rozděleny na několik paralelně zapojených délek.

Pro uspořádání typu A nesmí být celkový počet zemničů nižší než dva.



POZNÁMKA Třída III a IV jsou nezávislé na rezistivitě půdy.

**Obrázek 2 – Minimální délka  $l_1$  každého zemniče podle třídy LPS**

Minimální délka každého zemniče u paty každého svodu je:

- $l_1$  pro vodorovné zemniče, nebo;
- $0,5 l_1$  pro svislé (nebo šikmé) zemniče.

kde:

$l_1$  je minimální délka vodorovných zemničů, uvedená na obrázku 2. U kombinovaných zemničů (svislých a vodorovných) musí být zohledněna celková délka zemničů. Minimální délka dle obrázku 2 nemusí být dodržena, je-li zemní odpor uzemňovací soustavy menší než  $10 \Omega$ .

POZNÁMKA:

Snížení zemního odporu je prakticky možné prodloužením zemniče až na 60 m.

#### Kruhový (povrchový) zemnič (typ B)

Kruhový zemnič bude tvořen páskem FeZn 30x4mm popř. drátem FeZn pr. 10mm, který musí být

- vně budovy nejméně 80 % své celkové délky v kontaktu se zemí
- musí být instalován jako uzavřený prstenec ve vzdálenosti 1,0 m a hloubce min. 0,5 m okolo vnějšího základu objektu. Takový zemnič může být také mřížový.

#### **Ekvipotenciální pospojování**

V rozvaděči R popř. v jeho blízkosti bude instalována hlavní ekvipotenciální přípojnice MET (dříve HOP).

Ekvipotenciální pospojování pro vnější kovové části musí být provedeno co nejbližší vstupu do stavby.

Totéž platí pro elektrická a telekomunikační vedení. Všechny vodiče každého vedení by měly být pospojovány přímo nebo přes SPD. Typ SPD musí souhlasit s oceněním rizika viz příloha PD.

- Živé vodiče musí být pospojovány přes SPD typu 1+2 (dříve B+C) pouze k hlavní ekvipotenciální přípojnici.
- Vodiče PE nebo PEN v sítích TN musí být pospojovány přímo nebo přes SPD k přípojnici pospojování.
- Jsou-li vedení stíněná nebo uložena v kovových kanálech, pak musí být stínění a kanály pospojovány.

- Ekvipotenciální pospojování stínění kabelů nebo kanálů musí být provedeno co nejblíže vstupu do stavby. Vodiče pospojování a SPD musí mít stejné parametry, jak je uvedeno v 6.2.3 normy ČSN EN 62305-3.

Rozvody slaboproudu budou chráněny příslušnou přepětovou ochranou.

### **Opatření na ochranu před dotykovým napětím**

V okolí svodů mohou vzniknout za určitých podmínek životu nebezpečná kroková napětí, i když je LPS vyprojektován a instalován dle předepsaných pravidel. Toto nebezpečí se zmenší na přípustnou úroveň, když budou splněny následující podmínky:

- za normálních podmínek provozu nebudou do vzdálenosti 3m od svodů žádné osoby
- je použita soustava alespoň 10 svodů vyhovujících požadavku 5.3.5
- rezistivita vrchní vrstvy půdy v okruhu do 3 m od svodu není menší než 100 kΩm.

#### **POZNÁMKA:**

Postačuje například asfalt, o tloušťce 5 cm, nebo vrstva šterku o tloušťce 15 cm.

Nebude-li žádná z těchto podmínek splněna, musí být učiněna opatření před úrazem živých bytostí dotykovým napětím:

- izolace odkrytého svodu odpovídajícím napětí 100kV, 1,2/50μs, například zasíťovaným polyethylenem silným 3 mm
- fyzická zábrana a/nebo výstražná tabulka, aby se snížila pravděpodobnost dotyku svodů na minimum

### **Opatření na ochranu před krokovým napětím**

Za určitých podmínek může být blízkost svodů vně stavby životu nebezpečná kroková napětí, přestože je LPS vyprojektován a instalován dle předepsaných pravidel. Toto nebezpečí může být zmenšeno na přípustnou úroveň, když budou splněny následující podmínky:

- za normálních podmínek provozu nebudou do vzdálenosti 3m od svodů žádné osoby
- je použita soustava alespoň 10 svodů vyhovujících požadavku 5.3.5
- rezistivita vrchní vrstvy půdy v okruhu do 3 m od svodu není menší než 100 kΩm.
- fyzická zábrana a/nebo výstražná tabulka, aby se snížila pravděpodobnost dotyku svodů na minimum

#### **POZNÁMKA:**

Postačuje například asfalt, o tloušťce 5 cm, nebo vrstva šterku o tloušťce 15 cm.

Není-li splněna žádná z těchto podmínek, musí být učiněna tato opatření:

- ekvipotenciální vyrovnání mřížovou uzemňovací soustavou
- fyzickou zábranou a/nebo výstražnou tabulkou, aby se snížila pravděpodobnost vstupu do nebezpečné oblasti v okruhu do 3m od svodu

### **Ochrana a bezpečnost při práci**

1/ Montážní práce elektro smí provádět organizace mající oprávnění k montážním činnostem v příslušné kategorii elektrotechnické působnosti.

2/ Pracovníci montáže musí mít platné oprávnění, potvrzující příslušnou elektrotechnickou kvalifikaci, včetně zdravotní způsobilosti.

3/ Pracoviště, t.j. prostory montáže, musí být zbaveno hrubých mechanických překážek (stavební materiál, rozměrné vybourané předměty a pod.).



- 4/ Osvětlení pracoviště smí být prováděno z typového rozvodu malého napětí, ze zdroje, opatřeného oddělovacím transformátorem, použitá svítidla mohou být pouze tovární výroby a nepoškozená, opatřená ochrannými koši.
- 5/ Elektrické nářadí používané při montáži musí být podrobeno oficiálním revizním zkouškám, zkoušky musí být opakovány v předepsaných intervalech.
- 6/ Pomocné prostředky, t.j. žebříky, štafle, plošiny, lešení musí být pouze tovární výroby, řádně evidované a podrobené pravidelným revizím.
- 7/ Při práci v prostorách s nebezpečím pádu předmětů z výšky musí být používáno ochranných přileb.
- 8/ Při práci ve výškách musí být dbáno na řádné zabezpečení osob bezpečnostními pásy, eventuálně srovnatelnými prostředky k tomu určenými (např. horolezeckými sedačkami).
- 9/ Výkopy a zemní práce musí být řádně zajištěny a opatřeny vhodnými zábranami a označením, případně bezpečnostním výstražným osvětlením.
- 10/ Při použití nastřelovací pistole musí mít pracovník platné oprávnění a musí být vybaven předepsanými ochrannými pomůckami. Bezpečnost osob, nacházejících se v přilehlých prostorách, musí být zajištěna vhodnými organizačními opatřeními.
- 11/ Při svařování a manipulaci s otevřeným ohněm musí být dbáno pravidel požární bezpečnosti, včetně případného vedení požární knihy a stavění požárních asistenčních hlídek.
- 12/ Na pracovišti musí být vždy k dispozici řádně vybavená lékárna první pomoci, doplněná aktuálním traumatologickým plánem a pracovníci musí být seznámeni s jejím umístěním, dostupností a musí být seznámeni s pravidly první pomoci.
- 13/ Při manipulaci na elektrických zařízeních musí být dodržována pravidla ochrany před nebezpečným dotykovým napětím dle souboru základních norem řady ČSN 33 2000xx.
- 14/ Během realizace musí být dodržovány normy ČSN, ON, technické podmínky jednotlivých výrobků a související předpisy. Při montážích musí být dbáno na veškerá nařízení ochrany zdraví a bezpečnosti při práci, včetně dodržování pravidel požární bezpečnosti a zvláštních hygienických předpisů (manipulace s radioaktivními materiály v případě EPS a pod.).

Poznámka: Uvedený přehled opatření bezpečnosti a ochrany zdraví doplňuje projektovou dokumentaci ve smyslu platných předpisů, ale nenahrazuje vlastní bezpečnostní předpisy montážní a dodavatelské firmy k problematice BOZ a požární ochrany.

Veškeré práce mohou vykonávat pouze pracovníci s požadovanou kvalifikací dle vyhl. 50/78Sb.

Veškeré změny musí být konzultovány se zástupci investora a s projektantem této Projektové dokumentace !

Před uvedením do provozu musí být provedena výchozí revize.