

# KEPS s . r . o.

Hronská 4B/6170, 934 01 Levice

## STAVBA:

Dopracovanie PD stavby „rekonštrukcia a modernizácia materskej školy na  
Ul. Okružná č. 23“  
/pav. B, C a hospodárska časť/ - Levice

## SO 02 – Pavilón B

Stavebný objekt	Dokumentácia	
<b>SO 02</b>	<b>ELEKTROINŠTALÁCIE</b>	<b>E 1.4</b>
		<b>December 2018</b>
Autor:	<b>Ing. Rastislav Ildža</b>	Paré
Zodpovedný projektant :	<b>Ing. Juraj Frčka</b>	
Kreslil:	<b>Pavol Ďurovský</b>	Pečiatka
Investor:		Parcelné číslo
	<b>Mesto Levice</b> <b>Mestský úrad Levice, Námestie hrdinov 1, 934 01 Levice</b>	<b>470/1</b>

# TECHNICKÁ DOKUMENTÁCIA

## Investor:

Mesto Levice  
Mestský úrad Levice, Námestie hrdinov 1, 934 01 Levice

## Miesto stavby:

Budova MŠ, Okružná č. 23, Levice

<b>Názov stavby:</b>	Dopracovanie PD stavby „rekonštrukcia a modernizácia materskej školy na Ul. Okružná č. 23“ /pav. B, C a hospodárska časť/ - Levice Objekt SO 02
<b>Obsah:</b>	Sprievodná správa SO 02
	Protokol o určení vonkajších vplyvov
	Výkres E 01 - Situácia
	Výkres E 02- Umelé osvetlenie 1 NP
	Výkres E 03 – Zásuvková inštalácia 1 NP
	Výkres E 04 - Umelé osvetlenie 2 NP
	Výkres E 05 – Zásuvková inštalácia 2 NP
	Výkres E 06- Schéma zapojenia RP 2.1
	Výkres E 07 – Schéma zapojenia RP 2.2
	Výkres E 08 – Bleskozvod – zachytávač, zvedy, uzemňovač
	Výpočet riadenia rizika ochrany pred bleskom
	-
	-

---

## 1. Sprievodná správa:

### 1.1. Predmet projektu všeobecne:

Projekt je dopracovanie PD stavby „rekonštrukcia a modernizácia materskej školy na Ul. Okružná č. 23“ /pav. B, C a hospodárska časť/ - Levice pre účel realizácie výmeny elektroinštalácie v objekte materskej školy. Dotknuté priestory budú vybavené novou silovou elektroinštaláciou.

### 1.2. Predmetom projektu je:

Pavilón B, pavilón C, hospodársky pavilón/HP/, átrium - prestrešenie.  
Elektroinštalácia - silnoprúd (rozdávzače, umelé osvetlenie, zásuvky, motorické obvody, pripojovacie vedenia k jednotlivým rozvádzačom, bleskozvod.

### 1.3. Predmetom projektu nie je:

Vnútna inštalácia, bleskozvod, pripojovacie vedenie z RH k RP v pavilóne A  
Jestvujúce slaboprúdové inštalácie v pavilónoch B, C, HP

### 1.4. Členenie stavby:

**Pavilón B - SO 02**  
Pavilón C - SO 03  
Hospodársky pavilón - SO 04  
Átrium - prestrešenie - SO 05

### 1.5. Podklady k projektovej dokumentácii:

Obhliadka predmetného objektu.  
Protokol o určení vonkajších vplyvov č. 32/2018, vypracoval Pavol Ďurovský, Tlmače, elektrotechnik špecialista.  
Platné STN.  
Požiadavky investora.  
Projektová dokumentácia časť Architektúra

### 1.6. Súvisiace predpisy a normy STN

Projekt je vypracovaný v súlade s platnými normami a tieto je nevyhnutné dodržať pri jeho realizácii:

STN 33 2000-5-51 - Elektrické inštalácie budov, Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení, Spoločné pravidlá  
STN 34 1050 - Predpisy pre kladenie silnoprúdových elektrických vedení  
STN 33 2000-1 - Elektrické inštalácie budov časť 1: Rozsah platnosti, účel a základné princípy  
STN 33 2000-4-41 - Elektrické inštalácie budov časť 4: Zaistenie bezpečnosti, Kapitola 41: Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom  
STN 33 2000-4-43 - Elektrické zariadenia. Časť 4: Bezpečnosť, Kapitola 43: Ochrana proti nad prúdom  
STN 33 2000-4-473 - Elektrické zariadenia, časť 4: bezpečnosť, Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti, oddiel 473: opatrenia na ochranu proti nad prúdom  
STN 33 2000-5-52 - Elektrické inštalácie budov, Časť 5: Výber na stavbe elektrických zariadení, Kapitola 52: Elektrické rozvody  
STN 33 2000-5-54 - Elektrické inštalácie budov časť 5: Výber a stavba el. zariadení, Kapitola 54: Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče  
STN 33 2000-6 - Elektrické zariadenia, časť 6: Revízie, kapitola 61: Postupy pri východiskovej revízii  
STN 33 2030 - Elektrotechnické predpisy, Vnútné elektrické rozvody  
STN 33 2180 - Elektrotechnické predpisy STN, Prepájanie elektrických prístrojov a spotrebičov  
STN 33 2190 - Elektrotechnické predpisy, Pripájanie elektrických strojov a pohonov s elektromotormi  
STN 36 0452 - Umelé osvetlenie vnútorných priestorov  
STN EN ISO 14121-1 - Bezpečnosť strojov. Princípy posudzovania rizika  
STN EN 623 05-1-4 - Ochrana pred bleskom  
STN EN 61 439-3 - Nizkonapäťové rozvádzače. Časť 1: Typovo skúšané a čiastočne typovo skúšané rozvádzače  
STN EN 60 529 (33 0330) - Stupeň ochrany krytom ( krytie – IP kód)  
STN IEC 60 038 - Normalizované napätie IEC  
STN IEC 61140 (332010) - Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom

-Zákon NR SR č. 264/199 Z.z. , o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmeny a dopl. niektorých zákonov, v znení zákona NR SR č. 436/2001 Z.z.

-Zákon č. 124/2006 Z.z. zákon o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci.

-Nariadenie vlády SR č. 117/2001 Z.z , technické požiadavky a postupy posudzovania zhody zariadení a ochranných systémov určených na použitie v prostredí v nebezpečnom výbuchu.

-Nariadenie vlády č. 493/2002 Z.z. o minimálnych požiadavkách na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci vo výbušnom prostredí.

-Vyhláška č. 508/2009 Z.z. a jej ďalších zmien a nariadení na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení.

-Vyhláška č. 59/1982 Zb., ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení.

-Zákon č. 264/1999 Z.z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody o zmene a doplnení niektorých zákonov.

-Nariadenie vlády SR č. 308/2004 Z.z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody pre elektrické zariadenia, ktoré sa používajú v určitom rozsahu napätia.

-Nariadenie vlády č. 245/204 Z.z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách na výrobky z hľadiska elektromagnetickej kompatibility.

-Nariadenie vlády SR č. 117/2001, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody zariadení a ochranných systémov určených na použitie v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu.

## **2. Opis objektu - základné technické údaje o stavbe a charakter el. inštalácie:**

### **2.1.1 Predmet správy:**

Stavebný objekt SO 02

### **2.1.2 Napät'ová sústava:**

3+PE+N~50Hz 400/230V/TN-S – navrhovaná pre vnútornú inštaláciu v objekte

3+PEN+N+PE~50Hz 400/230V/TN-C-S – jestvujúca inštalácia v objekte

### **2.1.3. Ochranné opatrenie v zmysle STN 33 2000-4-41:**

#### **A) požiadavky na základnú ochranu (ochranu pred priamym dotykom)**

##### **v zmysle čl. 411.2 (STN 33 2000-4-41)**

čl. A.1 Základná izolácia živých častí

čl. A.2 Zábranami alebo krytmi

#### **B) požiadavky na ochranu pri poruche (ochranu pred nepriamym dotykom) v zmysle čl. 411.3 (STN 33 2000-4-41)**

čl. 411.3.1 Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie

čl. 411.3.2 Samočinné odpojenie pri poruche

čl. 411.3.3 Doplnková ochrana

#### **C) systém TN v zmysle čl. 411.4 (STN 33 2000-4-41)**

2-60V= SELV

Ochranné opatrenie: malé napätie SELV a PELV v zmysle čl.414 STN 33 2000-4-41

### **2.1.4. Stupeň dôležitosti dodávky el. energie:**

Stupeň dôležitosti dodávky elektrickej energie podľa STN 34 1610: 3-tí stupeň.

### **2.1.5. Technické zariadenie elektrické podľa časti III. Vyhl. MPSV a R SR č.508/2009 Z .z.:**

Podľa miery ohrozenia sú všetky elektrické inštalácie v predmetných objektoch zaradené podľa miery ohrozenia do skupiny B.

### **2.1.6. Protokol vonkajších vplyvov:**

Je vypracovaný pre všetky dotknuté priestory pavilónu B v zmysle STN 33 2000-5.51 pod číslom 32/2018. Je súčasťou projektovej dokumentácie.

### **2.1.7. Bilancia spotreby el. energie:**

**Terajší inštalovaný príkon pre objekt je  $P_i=20$  kW – zostane zachovaný**

Súčasný príkon je upravený koeficientom súčasnosti 0,7 na hodnotu **14 kW.**

Výkonové pomery rozvádzačov:

SO 02:

RP 2.1:

$P_i = 14$  kW

$P_s = 7$  kW

$I_n = 32$ A

RP 2.2:

$P_i = 10$  kW

$P_s = 7$  kW

$I_n = 25$ A

---

Spolu SO 02 = Pi 20 kW/Ps = 14 kW

Predpokladaná ročná spotreba je vypočítaná na 12 hod. x 355 dní x 18,9kW = 59,640 MWh/rok  
Menovité prúdové zaťaženie hlavného ističa je 20,2 A.  
Jestvujúci hlavný istič 50 A pre objekt vyhovuje pre navrhovaný výkon.

## 2.2. Terajší stav :

### 2.2.1. Pripojenie a istenie objektu:

Pavilón B /SO 02/ je pripojený na el. energiu káblom AYKY J 4x16mm<sup>2</sup> z rozvádzača hlavného RH v pavilóne HP istený poistkami 3xFU 80A. Kábel je ukončený v R 1. 1 pre istenie svetelných a zásuvkových obvodov.

### 2.2.2. Vnútrotný rozvod el. silovej inštalácie:

Vnútrotné silové rozvody sú vedené káblami AYKYL, AYKY a CYKY. V pavilónoch pod omietkou. Vypínače a prepínače sú polo zapustené. Zásuvky a stropné svietidlá sú z časti nefunkčné. Ďalej sa tu nachádzajú nefunkčné rozvádzače pre el. vykurovanie a ich pripojovacie vedenie.

### 2.2.3. Slaboprúdové/dátové inštalácie:

V objekte je inštalované telefónne pripojenie a telefónny rozvod, drôtový rozhlas a domáci telefón.

### 2.2.4. Bleskozvod:

Na streche budovy je inštalovaný bleskozvod z vodičov FeZn 8mm na PV 21 vodorovne a PV 01 zvislo. Uzemnenie bleskozvodu je nezistené.

### 2.2.5. Výtah:

Výtah slúži na dopravu stravy na druhé NP. V čase rekonštrukcie bude odpojený od el. energie, preto ho treba zabezpečiť v zmysle platných bezpečnostných predpisov a pri jeho opätovnom pripojení treba vykonať OP a OS v podľa platných STN a

## 3. Technický popis:

### 3.1. Navrhované riešenie:

#### 3.1.1. Demontážne práce:

**Prívodné vedenie AYKY B 4x16mm<sup>2</sup> z RH** bude odpojené a demontované a demontované bude aj vedenie AYKY B 4x35 mm<sup>2</sup> pre el. vykurovanie. Bude zabezpečený bez napätí v stav dotknutej elektroinštalácie. Demontované budú aj rozvádzače R 1.1 a R 1.2. Ostatné káblové vedenia budú vystrihnuté, ako aj vedenia k svietidlám, svietidlá, vypínače a zásuvkové okruhy. Pôvodné svietidlá a zásuvky budú nahradené novými.

Vodiče bleskozvodu na streche pavilónu budú odstránené a nahradené novým vedením.

#### 3.1.2. Rozvádzač podružný R 1.1 - pavilón B :

Jestvujúci rozvádzač R1.1 pre zásuvkové a svetelné obvody inštalovaný v pavilóne B na 1 NP bude demontovaný. Nahradí ho nový 72 modulový rozvádzač pod omietkový, umiestnený na chodbe oproti vchodovým dverám, spodným okrajom 1,2m nad podlahou. Bude slúžiť na istenie zásuvkových, svetelných a motorických obvodov v prízemnej časti budovy. Pripojený bude káblom N2XH J 5x10mm<sup>2</sup>, istený v RH ističom 3x50A/B. Vedenie bude v navrhovanom rozvádzači pripojené na hl. istič 3p. 40A/B, ktorým sa bude dať vypnúť el. inštalácia na podlaží ako celok. Vybavený bude zvodičom prepätia, istiacimi prvkami. Prívod a vývody budú vedené z hora. Musí byť vyhotovený v zmysle STN EN 61 0439-3. **Označený bude ako**

#### **RP 2.1**

Technické parametre navrhovaného RP 2.1:

TYP:	BF-U-3/72-C, EATON
Počet modulov:	72
Prevedenie:	Pod omietku
Menovité pracovné napätie:	400 V, TN-S
Menovitý prúd:	Do 63 A
Menovitá frekvencia:	50 Hz
Stupeň krytia:	IP 40/20
Prírodné vedenie:	Do 25mm <sup>2</sup>
Materiál skrine:	Oceľový
Ochrana neživých častí pred nebezpečným dotykovým napätím:	Samočinným odpojením od napájania

### 3.1.3. Rozvádzač podružný R 1.2 - pavilón B :

Jestvujúci rozvádzač R2.2 pre zásuvkové a svetelné obvody inštalovaný v pavilóne B na 2 NP bude demontovaný. Nahradí ho nový 72 modulový rozvádzač pod omietkovú, umiestnený na chodbe, oproti schodiska naľavo, inštalovaný spodným okrajom 1,2m nad podlahou. Bude slúžiť na istenie zásuvkových, svetelných a motorických obvodov v prízemnej časti budovy. Pripojený bude káblom N2XH J 5x10mm<sup>2</sup>, istený v RP 2.1 ističom 3x32A/B. Vedenie bude v navrhovanom rozvádzači pripojené na hl. istič 3p. 25A/B, ktorým sa bude dať vypnúť el. inštalácia na podlaží ako celok. Vybavený bude zvodičom prepätia, istiacimi prvkami. Prívod a vývody budú vedené zhora. Musí byť vyhotovený v zmysle STN EN 61 0439-3. **Označený bude ako RP 2.2**

Technické parametre navrhovaného RP 2.2:

TYP:	BF-U-3/72-C, EATON
Počet modulov:	72
Prevedenie:	Pod omietku
Menovité pracovné napätie:	400 V, TN-S
Menovitý prúd:	Do 63 A
Menovitá frekvencia:	50 Hz
Stupeň krytia:	IP 40/20
Prírodné vedenie:	Do 25mm <sup>2</sup>
Materiál skrine:	Oceľový
Ochrana neživých častí pred nebezpečným dotykovým napätím:	Samočinným odpojením od napájania

### 3.1.4. Svetelná inštalácia:

Pre zvýšenie požiarnej bezpečnosti budú svetelné obvody vo všetkých pavilónoch urobené káblami N2XH - J 3x1,5mm<sup>2</sup> a N2XH - J 5x1,5 mm<sup>2</sup> uloženým pod omietkou a v stavebných dutinách objektu. V priestoroch s kazetovými podhl'admi bude vedenie uložené na káblových roštach. Vypínače a zásuvky budú v prevedení polo zapustené pod omietkou. Spínanie svietidiel bude v každej miestnosti spínačmi 230V/10A pod omietkou z izolantu, v krytí minimálne IP 20. Spínače treba osadiť do výšky 0,9 m až 1,2 m nad podlahou. Svojím krytom musia vyhovieť danému prostrediu. Spoje vodičov osvetlenia budú spájané pod vypínačmi bezskrutkovými svorkami. V exteriéri budú inštalované svietidlá a vypínače so zvýšeným stupňom krytia minimálne IP 44.

Osvetlenie jednotlivých častí objektu je riešené v závislosti na účel danej miestnosti.

V pavilóne B a budú použité stropné led svietidlá typ PAU 70647 1x27 W 600 x 600mm, led svietidlá 230V/12W IP 20, typ CLR výrobca NEDES a led svietidlá 230V/12W IP 65, typ CLR výrobca NEDES.

Pre jednotlivé priestory bola v zmysle príslušnej normy stanovená požadovaná intenzita osvetlenia. Hodnoty intenzity osvetlenia spoločných priestorov sú uvedené na príslušných výkresoch v legende. Pre intenzitu osvetlenia treba dodržať STN 36 0452 Umelé osvetlenie obytných budov.

### 3.1.5. Osvetlenie núdzových ciest:

Bude realizované ako doplnkové osvetlenie bezpečnostného osvetlenia svietidlami so symbolmi pre únikové cesty. Navrhnuté sú svietidlá s autonómnym zdrojom (vyhotovené podľa STN EN 60598-2-22 a podľa čl. 18.5 STN 92 0201-3) spoločnosti EATON. Činnosť núdzového osvetlenia je navrhnutá na minimálne 60min.

Svietidlá budú inštalované v priestoroch:

- nad každé dvere určené pre núdzový východ
- v blízkosti schodiska tak, aby bolo osvetlené priamym svetlom, alebo každej zmene úrovne
- nariadených pre únikové a núdzové východy a bezpečnostné značky
- pri každej zmene smeru
- pri každom krížení chodieb

Najnižšia hodnota intenzity osvetlenia 1 lx

Núdzová osvetľovacia sústava je navrhnutá v zmysle s požiadavkami STN EN 1838, EN 50172 a ďalších súvisiacich noriem.

Núdzové osvetlenie únikových ciest s intenzitou min. 1 lx na zemi, a to v osi únikovej cesty nesmie prekročiť rovnomernosť 1:40.

Tabuľka určenia intenzity núdzového osvetlenia:

Osvetľovaný priestor	Intenzita osvetlenia $E_m$ (lx)	Index farebného podania $R_a$	UGR
Núdzové osvetlenie únikových ciest	1	40	
Antipanické osvetlenie	0,5	40	-
Núdzové osvetlenie priestorov s vysokým rizikom	10 % $E_m$ , min. 15 lx	40	-

### 3.1.6. Zásuvková / motorická inštalácia:

Zásuvkové obvody 230V a motorické obvody 400V budú vyhotovené káblami N2XH - J 3 x 2,5, N2XH - J 5x2,5mm<sup>2</sup> alebo N2XH - J 5x4 mm<sup>2</sup> pod omietkou a v stavebných dutinách objektu. Vo vnútorných priestoroch budú na vývody namontované zásuvky 230/16A z izolantu, s krytím minimálne IP 20, výrobca Legrand, typ Valena, a vo vonkajších priestoroch minimálne IP 44. V priestoroch kuchyne a umývárne IP min. 44. Zásuvky budú umiestnené vo výške min. 0,3m-1,2m. Motorické zásuvky, prípadne zásuvkové boxy budú inštalované vo výške 1,2 m

### 3.1.7. VZT / ÚK / TÚV:

Objekt je vykurovaný z hospodárskeho pavilónu teplovodným rozvodom.

TÚV zabezpečuje plynový kotol v priestoroch kotolne.

V priestoroch WC a umývárky sú inštalované ventilátory na nútenú výmenu vzduchu.

### 3.1.8. TV/dátové rozvody/zabezpečovací systém v objekte:

Jestvujúce dátové, oznamovacie a zabezpečovacie vedenia zostanú zachované. V čase rekonštrukcie – ak je to potrebné budú odpojené od zdroja energie. Po ukončení budú znovu pripojené na istiaci prvok na to určený podľa PD. Ochranné uzemnenie týchto zariadení bude vyhotovené v zmysle STN 33 2000 5-54.

### 3.1.9. Ochrana proti prepätiu:

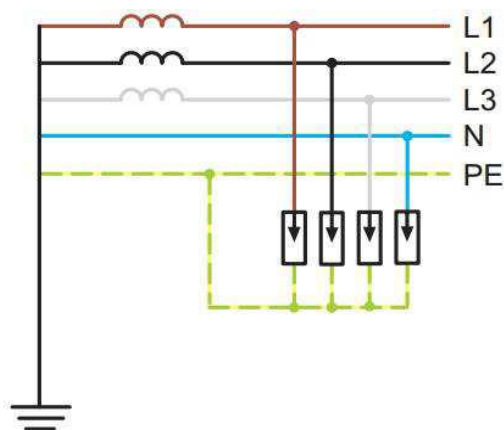
Ochrana proti prepätiu zabezpečujú štvorpólové zvodnice prepätia SPD typ 2 pre prvý a druhý stupeň ochrany inštalovaný v RH a všetkých RP každého pavilónu v zóne LPZ 1.

Zapojenie prepäťových ochrán T1+T2: realizovať tzv. „V-zapojenie“. Musia byť dodržané vzdialenosti pripojovacieho vodiča  $c < 1$  m, teda umiestniť SPD čo najbližšie ku prípojnici PEN (PE). Vodič PEN za prepäťovou ochranou ku MET viesť čo najpriamejšie (bez „oblúčikov“).

Zapojenie prepäťových ochrán SPD1+SPD2 v prevedení 4+0 v sieti TN-S: budú použité štyri rovnaké prvky zapojené medzi pracovne vodiče a ochranný vodič (L1-PE, L2-PE, L3-PE a N-PE).

Pre tento druh inštalácie je navrhnutý SPD BONEGA PEP PO, typ B+C.

Spôsob zapojenia SPD:



### 3.1.10. Ochrana proti skratu a nad prúdom:

Ochranu proti skratu a nadprúdom zásuvkových a svetelných obvodoch zabezpečujú chrániči RCBO a prúdové chrániče inštalované v rozvádzačoch podľa druhu vedenia s vypínacou charakteristikou B-C a vypínacím reziduálnym prúdom 30mA, s odolnosťou proti skratovému prúdu  $I_k=10kVA$ .

Motorické a technologické vybavenia sú istené jedno a troj pólovými ističmi s charakteristikou B-C, s odolnosťou proti skratovému prúdu  $I_k=10kVA$ .

### 3.1.11. Hlavné/miestne pospájanie:

V každom objekte musí byť inštalovaná hlavná uzemňovacia svorka /HUS/. Na túto svorku sa vodičmi v zmysle STN 33 2000-5-54 pripoja vodivo všetky neživé vodivé časti konštrukcie budovy, hlavné potrubia /voda, plyn, VZT, ekvipotenciálna svorka-EPS/ a iné vodivé časti budovy. HUS-ka je vodivo spojená z hĺbkovým uzemňovačom v zmysle STN 33 2000-5-54:03 články 544.1.1 a 542.4, vodiče na ochranné pospájanie určené na pripojenie na hlavnú uzemňovaciu svorku nesmú mať menší prierez ako:  $6mm^2$  (meď), alebo  $16mm^2$  (hliník), alebo  $50mm^2$  (oceľ). V jednotlivých rozvádzačoch, alebo v ich blízkosti budú inštalované ekvipotenciálne svorky. Miestne pospájanie sa vyhotoví vodičmi CY minimálne  $4 mm^2$ . Hlavný ochranný vodič bude mať prierez  $16 mm^2$  CU.

Typizovanými svorkami sa vodivo pripoja:

- neživé vodivé časti rozvádzačov
- vodivé kovové konštrukcie káblových rozvodov
- hlavne potrubia (VZT, voda, plyn)
- pracovne stroje
- iné kovové časti spĺňajúce podmienky pre ochranné pospájanie

RP 2.1 bude vodivo spojený na kontakty HUS vodičom H07Z-R  $25 mm^2$  žž.

## **3.2. Ochrana pred bleskom:**

Objekt bude chránený proti atmosférickým výbojom bleskozvodovým zariadením neodďialeným, mrežovým bleskozvodom, navrhnutým v zmysle STN EN 62305-1-4:2007 a doplneným tyčovými zberačmi. Objekt je zatriedený do skupiny LPL II - počet zvodov je určený podľa LPS II na každých 10 metrov. Návrh zachytávacej sústavy LPS je navrhnutý metódou valivej gule.

Materiáli použité pri montáži musia byť opatrené protikoróznou vrstvou pozinkovaním. Všetky diely sú navrhnuté od výrobcu Zin Hronský Beňadik.

SPD - vnútorná ochrana objektu proti prepätiu podľa STN EN 62305-4- projekt nerieši.

### 3.2.1. Zachytávacia sústava:

Zachytávaciu sústavu budú tvoriť nasledujúce časti: pomocné zberacie tyče a mrežová sieť vodičov.

Súčasťou zachytávacej sústavy inštalovanej na budove sa musia umiestniť na rôznych exponovaných miestach a prednostne na hranách a rohoch. Zberné vedenie sa zrealizuje guľatinou AlMgSi  $\varnothing 8mm$  uloženou na podperách PV 21 betón/plast. Medzi podperami vedenia nesmie byť väčší rozdiel ako 100 cm. Pomocné zachytávacie tyče sa zrealizujú pomocou zbernej tyče JP AL 2000x20. Pomocný zachytávač musí chránený objekt presahovať o min. 1000 cm. Uložené budú na betónových podstavcoch a musia byť vodivo spojené s mrežovou sústavou pomocou svoriek, aby došlo k rovnomernému rozloženiu bleskového prúdu.

Inštaláciu zachytávacej sústavy treba previesť s ohľadom na konštrukciu strešnej krytiny. Ak je prevedenie strechy z ľahko horľavého materiálu, treba dodržať vzdialenosti medzi strechou a vodičom minimálne 100 mm. Ak môže na ploche strechy dôjsť k zhromažďovaniu vody, musí sa sústava umiestniť nad najnižšiu možnú úroveň hladiny vody.

K zbernej sústave sa musia pripojiť všetky kovové časti konštrukcie stavby a strojné technológie súvisiace s jej prevádzkou len v prípade, že nedôjde k zavlečeniu bleskového prúdu do vnútra objektu. Ak je toto podozrenie /antény stožiare, dátové prijímače a iné/ tieto treba zabezpečiť pomocou izolovaného výložníka. Práce treba vyhotoviť v zmysle STN EN 62305-3 2006 čl. 5.2- čl. 5.2.5.

### 3.2.2 Sústava zvodov:

Zvody sú navrhnuté tak, aby dĺžka cesty bleskového prúdu bola čo najkratšia a mala viac paralelných ciest, ktoré zabezpečia vyrovnanie potenciálov. Zvody budú vyhotovené z vodiča AlMgSi 8mm uložené pod zateplením- skryté. Uložené budú v drážke v plášti. Prichytené budú kovovými strmeňmi od seba vzdialenými max. do 100 cm. Celkovo bude inštalovaných 7 zvodov. Každý zvod bude ukončený na skúšobnej svorke, ktorá sa musí pre účely merania otvoriť pomocou náradia, 60cm nad konečne upraveným terénom. Vyhotovenie zvodov musí byť priame a zvislé.

### 3.2.3. Uzemňovacia sústava:

Uzemňovacia sústava je navrhnutá zvislými hĺbkovými uzemňovačmi umiestnenými mimo chráneného objektu typu A. Uzemňovač je navrhnutý z vodiča FeZn 10mm a troch zemniacich tyčí na každý uzemňovač, ktoré budú osadená prednostne v hĺbke minimálne 0,5m pod terénom a vo vzdialenosti 1m od vonkajšej steny objektu. Minimálna dĺžka uzemňovača musí byť vyhotovená v zmysle STN EN 62305-3 čl. 5.4.2.1.



Musia sa uložiť tak, aby bola možná kontrola počas montáže. Za dostatočne nízku hodnotu pre potreby ochrany pred bleskom sa považuje celkový odpor uzemňovacej sústavy s hodnotou pod 10 Ohmov.

Počet spojov sa v sústave musí obmedziť na minimum. Spoje sa musia urobiť spoľahlivo spájkovaním natvrdo, zváraním, lisovaním, skrutkovaním alebo nitovaním. Prepoj medzi uzemňovačom a skúšobnou svorkou bude v prevedení FeZn 30x4mm. Na niektorý uzemňovač sa môže pripojiť hlavná ekvipotenciálna svorka alebo iný vnútorný systém ochrany pred bleskom. Práce treba vyhotoviť v zmysle STN EN 62305-3 2006 čl. 5.4- čl. 5.6.1, STN 33 2000 4-41 a STN 33 2000 5-54.

#### 3.2.4. Ekvipotenciálne pospájanie proti blesku vonkajších vodivých častí/ hlavná uzemňovacia svorka HUS :

Ekvipotenciálne pospájanie proti blesku vonkajších vodivých častí sa musí urobiť pri vonkajších kovových častiach čo možno najbližšie k vstupu do budovy/ plyn, voda, kovové rebríky, časti kovových prístreškov, .../. Práce treba vyhotoviť v zmysle STN EN 62305-3 2006 čl. 6.2- čl. 6.2.3 a STN 33 2000 4-41.

#### 3.2.5. Ochranné opatrenia proti zraneniam osôb dotykovým a krokovým napätím:

Ochranné opatrenia proti dotykovým napätiam

V okolí zvodov LPS zvonku stavby môžu vzniknúť za určitých podmienok životu nebezpečné dotykové napätia napriek tomu, že LPS je naprojektovaný a nainštalovaný podľa predpísaných požiadaviek. Toto nebezpečenstvo sa môže zmenšiť na prijateľnú mieru, keď sa splnia nasledujúce podmienky:

- a/ pravdepodobnosť priblíženia alebo výskytu osôb v okolí stavby a v okolí zvodov je malá,
- b/ náhodný systém zvodov pozostáva z viacerých nosníkov rozsiahlej kovovej konštrukcie stavby alebo z viacerých armovaných stĺpov stavby, ak je zaistené elektrické vodivé spojenie,
- c/ rezistivita vrchného podlažia pôdy v okruhu do 3m od zvodu nie je menšia ako 5kiloohmov.

Vrstva izolačného materiálu, napr. asfaltu, hrúbky 5cm (alebo vrstva štrku hrúbky 15cm) všeobecne znižuje nebezpečenstvo na prijateľnú úroveň.

Ak nebude ani jedna z týchto podmienok splnená, musia sa vykonať tieto ochranné opatrenia proti zraneniu osôb dotykovým napätím:

- izoláciou odkrytého zvodu skúšanou impulzným výdržným napätím 100kV,
- zábranou alebo upozornením znižujúcim pravdepodobnosť dotyku zvodov,
- ochranné opatrenia musia zodpovedať príslušnej norme (pozri ISO 3864-1).

Ochranné opatrenia proti krokovým napätiam

V okolí zvodov LPS zvonku stavby môžu vzniknúť za určitých podmienok životu nebezpečné krokové napätia napriek tomu, že LPS je naprojektovaný a nainštalovaný podľa predpísaných pravidiel. Toto nebezpečenstvo sa môže zmenšiť na prijateľnú mieru, keď sa splnia nasledujúce podmienky:

- a/ pravdepodobnosť priblíženia alebo výskytu osôb v nebezpečnom okruhu do 3m od zvodu je malá,
- b/ rezistivita vrchného podlažia pôdy v okruhu do 3m od zvodu nie je menšia ako 5kiloohmov.

Vrstva izolačného materiálu, napr. asfaltu, hrúbky 5cm (alebo vrstva štrku hrúbky 15cm) všeobecne znižuje nebezpečenstvo na prijateľnú úroveň.

Ak nebude ani jedna z týchto podmienok splnená, musia sa vykonať tieto ochranné opatrenia proti zraneniu osôb krokovým napätím:

- ekvipotenciálne pospájanie mrežovou uzemňovacou sústavou,
- zábranou a/alebo upozornením znižujúcim pravdepodobnosť vstupu do nebezpečných zón do 3m od zvodu,
- ochranné opatrenia musia zodpovedať príslušnej norme (pozri ISO 3864-1)

#### 3.2.6. Zemné práce:

Zemné práce treba previesť ručne. Pred začatím výkopových prác treba dohodnúť vytýčenie podzemných vedení a rešpektovať správcov týchto vedení.

### 3.3. Priestory s vaňou alebo sprchou: kúpeľne, WC s umývadlom:

V zmysle predmetnej normy (článku 701.512.2, vonkajšie vplyvy) inštalované elektrické zariadenia musia mať aspoň tieto stupne ochrany:

- v zóne 0: IPX7;
- v zóne 1: IPX4;
- v zóne 2: IPX4.

V zmysle predmetnej normy STN 33 2000-7-701:10/2007 a článku N 701.512.5 sa zásuvky a spínače môžu umiestniť iba mimo umývadliového priestoru. Ak sú vo výške aspoň 1,2m nad podlahou, môžu sa umiestniť tesne pri hranici umývadliového priestoru. Ak sú umiestnené nižšie, musia byť vzdialené svojím najbližším okrajom aspoň 0,2m od hranice umývadliového priestoru. Pritom sa musia brať do úvahy aj požiadavky, ktoré sú dôsledkom vonkajších vplyvov priestoru, v ktorom je umývadliový priestor umiestnený.

Umývadliový priestor je v zmysle článku N 701.30.5 ohraničený:

- a) zvislou plochou (plochami) prechádzajúcou obrysmi umývadla, umývacieho drezu a zahŕňa priestor pod aj nad umývadlom, umývacím drezom a
- b) podlahou a stropom.

Článok 701.415.1 STN 33 2000-7-701:10/2007 – doplnková ochrana : prúdové chrániče (RCD):

V miestnostiach s vaňou alebo sprchou musí jeden (alebo niekoľko) prúdových chráničov (RCD) s menovitým rozdielovým vypínacím prúdom neprevyšujúcim 30mA chrániť všetky obvody. Použitie takýchto prúdových chráničov RCD sa nevyžaduje pri obvodoch:

- s ochranným opatrením „elektrické oddelenie“, ak každý obvod napája iba jeden spotrebič;
- s ochranným opatrením „malé napätie SELV a PELV“.

Platia požiadavky STN33 2000-7-701:10/2007.

### **3.4. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom:**

Podľa STN 33 2000-4-41 sa rieši:

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom v normálnej prevádzke (ochrana pred dotykom živých častí alebo základná ochrana): izolovaním živých častí, krytmi na el. zariadeniach.

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom pri poruche (ochrana pred dotykom neživých častí alebo ochrana pri poruche): samočinným odpojením napojenia podľa čl. 413.1.1 STN 33 2000-4-41.

Vodiče ochranného spájania musia vyhovovať požiadavkám normy STN 33 2000-5-54.

Neživé vodivé časti sa musia vodiivo pripojiť na ochranný vodič pri splnení podmienok stanovených pre každý druh uzemnenia siete.

Ochranu proti preťaženiu a skratu zabezpečujú ističe podľa STN 33 2000 4-43, STN 33 2000-4.473 a uloženie kábla treba previesť v zmysle STN 33 2000-5.52 el. rozvody.

Istiace a ovládacie prvky musia mať skratovú odolnosť  $I_k=10kA$

### **3.5. Uloženie vedení:**

Káble sú dimenzované v zmysle platných noriem podľa nasledujúcich kritérií:

- dovoľené zaťaženie káblov
- skratová odolnosť káblov
- úbytok napätia
- zabezpečenie vypnutia pri ochrane pred úrazom el. prúdom.

Vedenia musia spĺňať požiadavky STN 92 0203 Požiarna bezpečnosť stavieb

Kábové rozvody sú riešené v závislosti na type priestoru, v ktorom prechádzajú:

- a) na jednoduchých kábových úchytoch ( typový výrobok ) uchytených na strope v priestore podhl'adu
- b) káble v ochranných ohybných rúrkach pod stropom v miestach, kde sa nachádza podhl'ad
- c) káble v ochranných ohybných rúrkach v suchých priečkach
- d) káble pod omietkou
- e) káble na kábových roštoch

#### **3.5.1 Stavebné úpravy:**

Po ukončení montáže el. inštalácie budú vykonané v objekte stavebné úpravy-oprava vnútorných omietok a úprava terénu po výkopových prácach. Kabeláž bude na strope zabezpečená kazetovým podhl'adom.

## **4. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a prevádzkové podmienky:**

Základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení ustanovuje SÚBP vo Vyhláške č. 59/82 Zb. Elektrické zariadenia môžu byť v prevádzke len vtedy, ak vyhovujú podľa vyhlášky MPSVR SR č.508/2009 Z. z.

Tieto podmienky určujú bezpečnostnotechnické požiadavky pre prácu a činnosť s elektrickými zariadeniami, ako aj technická dokumentácia.

Elektrické zariadenia sa smú prevádzkovať iba za prevádzkových a pracovných podmienok, pre ktoré boli konštruované a vyrobené. Všetky časti elektrického zariadenia musia byť mechanicky pevné, spoľahlivo upevnené a nesmú nepriaznivo ovplyvňovať iné zariadenia, musia byť dostatočne dimenzované a chránené proti účinkom stratových prúdov a preťaženiu.

Časti elektrických zariadení musia byť vyhotovené tak, aby na miestach, ktorými prechádza elektrický prúd, nemohli za zvyčajných prevádzkových podmienok nebezpečne ohriať vodiče. Elektrické zariadenia musia byť upravené tak, aby sa dali podľa potreby vypnúť. Pri elektrických zariadeniach uvádzaných do prevádzky po častiach musia byť nehotové časti zariadenia spoľahlivo odpojené a zabezpečené proti nežiaducemu zapojeniu, prípadne musia byť zabezpečené tak, aby pod napätím nedošlo k ohrozeniu osôb.

Elektrické vedenia musia byť uložené a vyhotovené tak, aby boli prehľadné, čo najkratšie a aby sa križovali iba v odôvodnených prípadoch. Priechody elektrického vedenia stenami a konštrukciami musia byť vyhotovené tak, aby nebolo ohrozené elektrické vedenie, podklady, ani okolité priestory.

Vzdialenosť vodičov a káblov navzájom, od časti budov a od nosných konštrukcií sa musia zvoliť podľa druhu izolácie a spôsobu ich uloženia. Spoje, ktorými sa izolované elektrické vedenia spájajú alebo pripájajú, nesmú znižovať stupeň izolácie elektrického vedenia. V ochranných rúrkach a hadiciach sa nesmú vodiče spájať. Elektrické zariadenie môže

montovať a vykonávať na ňom opravy iba osoba s príslušnou kvalifikáciou podľa Vyhl. MPSVR SR č. 508/2009 Z. z. Obsluhovať dané zariadenia môže poučený pracovník podľa §20 tej istej vyhlášky. Pri prácach na elektrických zariadeniach NN pod napätím sa musia používať vhodné pracovné a ochranné prostriedky (napr. izolované náradie, gumové rukavice pre elektrotechniku, izolačný gumový koberec pre elektrotechniku a pod.).

Elektrozariadenia musia byť pod pravidelným dohľadom v časovom cykle podľa platných STN. Je potrebné kontrolovať krytie elektroinštalácie, spotrebičov, prístrojov zisťovať povrchovú teplotu zariadení a vedenia, aby táto bola v predpísaných medziach.

Pohybové privody treba kontrolovať, či nie sú poškodené a či je dodržaná tesnosť pri ich zaústení. Pri zistení poruchy sa volia také opatrenia, ktoré zaistia požadovanú odolnosť elektrického zariadenia v danom prostredí.

Každý zásah do inštalácie musí byť zakreslený do dokumentácie skutočného prevedenia, čo je potrebné pre prevádzku, údržbu a revíziu elektrozariadenia ako aj výmenu jednotlivých častí zariadenia. Údržbári elektrozariadení musia byť podľa vyhlášky 508/2009 Z. z. podrobení skúške o odbornej spôsobilosti pre prevádzanie a riadenie montáže a údržby elektrických zariadení. Osoby poverené obsluhou elektrického zariadenia daného objektu musia byť preukázateľne oboznámení s príslušnou prevádzkou.

Musia preukázať znalosti:

- z prevádzkových a bezpečnostných predpisov pre obsluhu zvereného zariadenia, najmä jeho zapínania, chodu a vypínania o čom musí byť prevedený zápis
- o opatreniach, ktoré je potrebné vykonať, keď nastane únik nebezpečnej látky, pri havárii a pod.
- o protipožiarnych opatreniach
- o opatreniach pri úrazoch o prvej pomoci a pod.
- o spôsobe a postupe pri hlásení porúch na zverenom zariadení.

Pred uvedením elektrického zariadenia do prevádzky musí byť na ňom vykonaná východisková odborná prehliadka a odborná skúška vyhradeného elektrického zariadenia podľa STN 33 1500, STN 33 2000-6 a vydaná správa, ktorá bude priložená k tomuto projektu. V prípade zaradenia objektu do kategórie A1 je potrebné vykonať prvú úradnú skúšku. Osoby obsluhujúce elektrické zariadenia a všetci zamestnanci musia byť poučení o nebezpečenstvách, ktoré hrozia pri manipulácii s týmito zariadeniami i napriek tomu, že tieto sú zhotovené v zmysle platných predpisov.

#### **4.1. Požiarne zabezpečenia:**

Nakoľko sa stavba bude realizovať v bez napäťovom stave a pri montážnych prácach sa nebudú používať horľavé látky zvyšujúce nebezpečenstvo požiaru, nie je potrebné zvláštne protipožiarne zabezpečenie stavby.

#### **4.2. Upozornenie:**

Pred začatím prác treba zabezpečiť vypnutie a bezpečné odpojenie jestvujúcich el. vedení v časti objektu . Búracie práce treba previesť s ohľadom na jestvujúce inštalácie, aby nedošlo k ich poškodeniu.

#### **4.3. Dosah na životné prostredie:**

Práce na predmetnej elektroinštalácii nezaťažia životné prostredie pri dodržaní zásad likvidácie stavebných odpadov podľa súčasne platných nariadení. Pri montážnych a demontážnych prácach vznikajú nasledovné druhy odpadov, zaradené podľa katalógu odpadov do kategórií v zmysle Vyhlášky č. 365/2015 Z. z.:

Číslo druhu odpadu: 170407  
Názov druhu odpadu: zmiešané kovy  
Pôvod odpadu: inštalácie práce –  
Kategória odpadu: o – ostatný odpad  
Spôsob likvidácie: odvoz na skládku kovov  
Množstvo odpadu: 0,1t

Číslo druhu odpadu: 170101  
Názov druhu odpadu: betón  
Pôvod odpadu: búracie práce  
Kategória odpadu: o – ostatný odpad  
Spôsob likvidácie: odvoz na skládku stavebnej suty  
Množstvo odpadu: 0,3t

## **5. Analýza rizík:**

### **5.1 Stanovenie rozsahu zariadenia:**

Ide o el. zariadenie, ktoré je inštalované prevažne v normálnom prostredí, bežne prístupné a obsluhované laikom. V priestoroch sa nachádzajú deti.

---

## 5.2 Identifikácia ohrozenia:

Elektrické ohrozenie – pri dotyku osôb s poškodenými časťami zariadenia kedy hrozí dotyk zo živými časťami alebo s neživou časťou zariadenia, ktorá sa stala živou z dôvodu poruchy.

Mechanické ohrozenie – zariadenie nepodlieha priamemu ani nepriamemu mechanickému namáhaniu.

Iné- úmyselné poškodenie.

## 5.3 Odhadovanie rizika:

Elektrické ohrozenie – pri nepriamom dotyku môže nastať **vážne** poškodenie zdravia, nebezpečný stav môže vzniknúť – pravdepodobnosť **malá**. Ochrana je realizovaná v zmysle STN 33 2000-4-41, STN 33 2000-5-54, kryty a zábrany.

Mechanické poškodenie – **bez rizika**

Iné – Poranenie na poškodených častiach zariadenia s následkom na zdravý a živote osôb, pri bežnom používaní **malá** pravdepodobnosť. Ochrana je realizovaná, zábranami a krytmi ktoré treba úmyselne prekonať.

## 5.4 Hodnotenie rizika a odstránenie rizikových parametrov alebo zamedzenie rizika:

Elektrozariadenia musia byť pod pravidelným dohľadom v časovom cykle podľa platných STN. Je potrebné kontrolovať krytie elektroinštalácie, spotrebičov, prístrojov zisťovať povrchovú teplotu zariadení a vedenia, aby táto bola v predpísaných medziach.

Pohybové prírody treba kontrolovať, či nie sú poškodené a či je dodržaná tesnosť pri ich zaústení. Pri zistení poruchy sa volia také opatrenia, ktoré zaistia požadovanú odolnosť elektrického zariadenia v danom prostredí.

Projekt je vypracovaný v zmysle platných STN, vyhlášok a nariadení vlády, preto je malá pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti pri bežnej prevádzke.

## 6. Záver:

Každý prvok elektrického zariadenia použitý v elektrických inštaláciách musí vyhovovať technickým normám IEC.

Na zariadenie elektrickej inštalácie sa musia používať vhodné materiály. Práce musia vykonávať na dobrej odbornej remeselnej úrovni pracovníci so zodpovedajúcou kvalifikáciou.

Po ukončení elektroinštalčných prác a pred uvedením elektrickej inštalácie do prevádzky je nutné na nej urobiť východiskovú odbornú prehliadku a skúšku v zmysle novelizovanej vyhlášky MPSV R SR č. 508/2009 Z. z., STN 33 1500 a STN 33 2000-6

Elektrické inštalácie sa musia pravidelne kontrolovať a udržiavať v takom stave, aby bola zaistená ich správna činnosť a aby boli dodržané požiadavky na elektrickú a mechanickú bezpečnosť a požiadavky príslušných noriem.

V Tlmačoch 3.12.2018

## **PROTOKOL č.32/2018**

### **o určení vonkajších vplyvov vypracovaný odbornou komisiou podľa STN 33 2000-5-51**

**Investor:** Mesto Levice, Mestský úrad Levice, Námestie hrdinov 1, 934 01 Levice, parcela č. 470/1  
**Objekt:** Budova MŠ, Okružná č. 23, 934 01 Levice  
**Odborná komisia:** Predseda: Pavol Ďurovský, elektrotechnik špecialista  
Členovia: Ing. Rastislav Ildža, hlavný inžinier projektu

**Názov projektu:** Dopracovanie PD stavby „rekonštrukcia a modernizácia materskej školy na Ul. Okružná č. 23“/pav. B, C a hospodárska časť/ - Levice

**Podklady pre vypracovanie protokolu:** vyjadrenie investora stavby, obhliadka predmetného objektu, normy STN a súvisiace nariadenia, stavebná časť technickej dokumentácie a iné.

#### **Popis objektu:**

Investor plánuje kompletnú modernizáciu MŠ. Ide o modernizáciu **pavilónu B**. Objekt je dvojpodlažný s plochou strechou.

Obvodový plášť je murovaný v kombinácii s prefabrikátmi. Je napojený na verejný vodovod, el. energiu.

Priestory v budove slúžia ako predškolské zariadenie pre vzdelávanie a výuku detí. Účel využitia sa nebude meniť.

Dotknuté priestory budú prispôbené novým učebným pomôckam a zariadeniam pre vzdelávanie. Technické priestory budú vybavené spoľahlivou a bezpečnejšou el. inštaláciou.

Priestory sú v zimnom období vykurované.

#### **Rozhodnutie :**

Tento protokol určuje vonkajšie vplyvy pre každý druh miestností alebo priestoru samostatne, na základe dostupných informácií o stavbe, jej konštrukcii a inštalácii inžinierskych sietí v objekte (viď príloha). Elektroinštalčné prvky a el. zariadenia sa smú používať len v priestoroch, pre ktoré sú určené.

Technické miestnosti, musia mať zabezpečené odvetrávanie, aby nedochádzalo k zrážaniu vlhka na obkladoch stien a jeho následnému stekaniu, alebo k hromadeniu výparov vznikajúcich pri výuke na technologických zariadeniach.

V objekte nebudú skladované žiadne horľavé látky, chemicky agresívne a výbušné látky.

Určenie vonkajších vplyvov pre vnútorné priestory s regulovanou teplotou:

AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AN1, AM1, AP1, AQ1, AR1, BA1, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

Určenie vonkajších vplyvov pre vnútorné priestory zo sprchou a umývacím priestorom:

AA5, AB5, AC1, AD2, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AN1, AM1, AP1, AQ1, AR1, BA1, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

Určenie vonkajších vplyvov pre okolie objektov:

AA7, AB7, AC1, AD2, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AN1, AM1, AP1, AQ2, AR1, BA1, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

#### **Zdôvodnenie:**

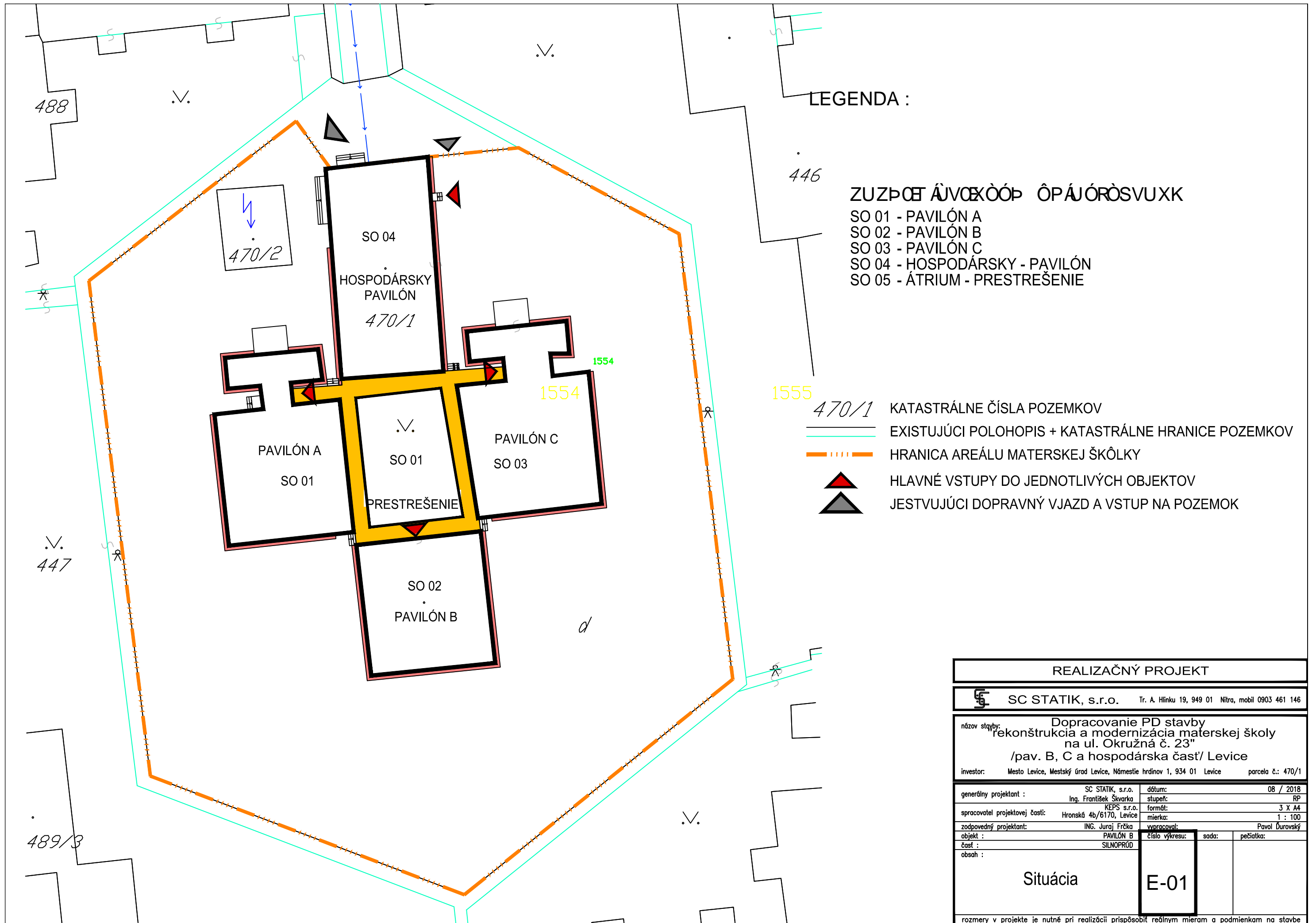
Komisia vypracovala tento protokol o vonkajších vplyvoch podľa platných STN a príslušných nariadení. Dotknuté priestory nie sú v prostredí zo zvýšeným rizikom. Ide o prevádzku prevažne vnútorných priestorov. Podľa vyhlášky MPSVaR č.508/2009 z .z. patria podľa miery ohrozenia el. zariadenia v predmetných priestoroch do VTZ –E skupiny B.

#### **Záver:**

V prípade akýchkoľvek zmien alebo úprav materiálov, ktoré by menili charakter predmetného objektu alebo účel jeho využitia, je potrebné tento protokol doplniť.

V Tlmačoch dňa: 9.11.2018

Protokol vyhotovil:  
Pavol Ďurovský



<b>REALIZAČNÝ PROJEKT</b>			
SC STATIK, s.r.o. Tr. A. Hlinku 19, 949 01 Nitra, mobil 0903 461 146			
Dopracovanie PD stavby rekonštrukcia a modernizácia materskej školy na ul. Okružná č. 23" /pav. B, C a hospodárska časť/ Levice			
investor: Mesto Levice, Mestský úrad Levice, Námestie hrdinov 1, 934 01 Levice parcela č.: 470/1			
generálny projektant :	SC STATIK, s.r.o. Ing. František Škvarka	dátum:	08 / 2018
spracovateľ projektovej časti:	KEPS s.r.o. Hronská 4b/6170, Levice	stupeň:	RP
zodpovedný projektant:	ING. Juraj Frčka	formát:	3 X A4
objekt :	PAVILÓN B	mierka:	1 : 100
časť :	SILNOPRÚD	vyracoval:	Pavol Ďurovský
obsah :	Situácia	číslo výkresu:	E-01
rozmery v projekte je nutné pri realizácii prispôbiť reálnym mieram a podmienkam na stavbe			





	Fcrj zXnU 'dcXfi yb 'FD
	Hnd'cni yjh W'j cX'j cj
	Nzgj _cj f'fcrj cXm
	A Ygtr 'dfY' cWfUbbf' d'cgtz 'UbY
	G'r dUMY#_ YgUMY'j YXybY
	8j c'rzg j _U& SJ #5' d'c'niLdi g'Ybz 'D&S

**Bezpečnostné opatrenia:**  
**Napätová sústava:**  
 3+N+PE~50Hz 400/230V/TN-S  
 Ochranné opatrenie v zmysle STN 33 2000-4-41:  
 A) požiadavky na základnú ochranu (ochranu pred priamym dotykom) v zmysle čl. 411.2 (STN 33 2000-4-41)  
 čl. A.1 Základná izolácia živých častí  
 čl. A.2 Zábranami alebo krytmi  
 B) požiadavky na ochranu pri poruche (STN 33 2000-4-41)  
 čl. 411.3.1 Ochranné uzemnenie a ochranné spájanie  
 čl. 411.3.2 Samočinné odpojenie pri poruche  
 čl. 411.3.3 Doplnková ochrana

**Pokyny pre montáž:**  
 Budú použité káble typu N2XH J 3x2,5mm<sup>2</sup>, 5x2,5mm<sup>2</sup> uložené v pavilóne pod omietkou.  
 Zásuvky budú použité s krytím minimálne IP 44.  
 V priestoroch so zvýšeným nebezpečenstvom úrazu el. prúdom bude inštalované miestne ochranné spájanie na vodivých častiach kúrenia, vodovodu a plynu.  
 Svorka PE v RP 2.1 bude vodivo prepojená vodičom pre hlavné spájanie vodičom H07Z-R na svorhu HUS.  
 Uloženie zásuviek treba pri realizácii zohľadniť podľa aktuálnych podmienok.

Určenie vonkajších vplyvov pre vnútorné priestory s regulovanou teplotou:  
 AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AN1, AM1, AP1, AQ1, AR1, BA1, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1  
 Určenie vonkajších vplyvov pre vnútorné priestory zo sprchou a umývacím priestorom:  
 AA5, AB5, AC1, AD2, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AN1, AM1, AP1, AQ1, AR1, BA1, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1  
 Určenie vonkajších vplyvov pre okolie objektov:  
 AA7, AB7, AC1, AD2, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AN1, AM1, AP1, AQ2, AR1, BA1, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

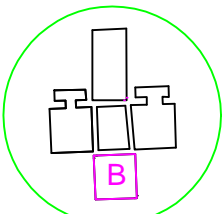
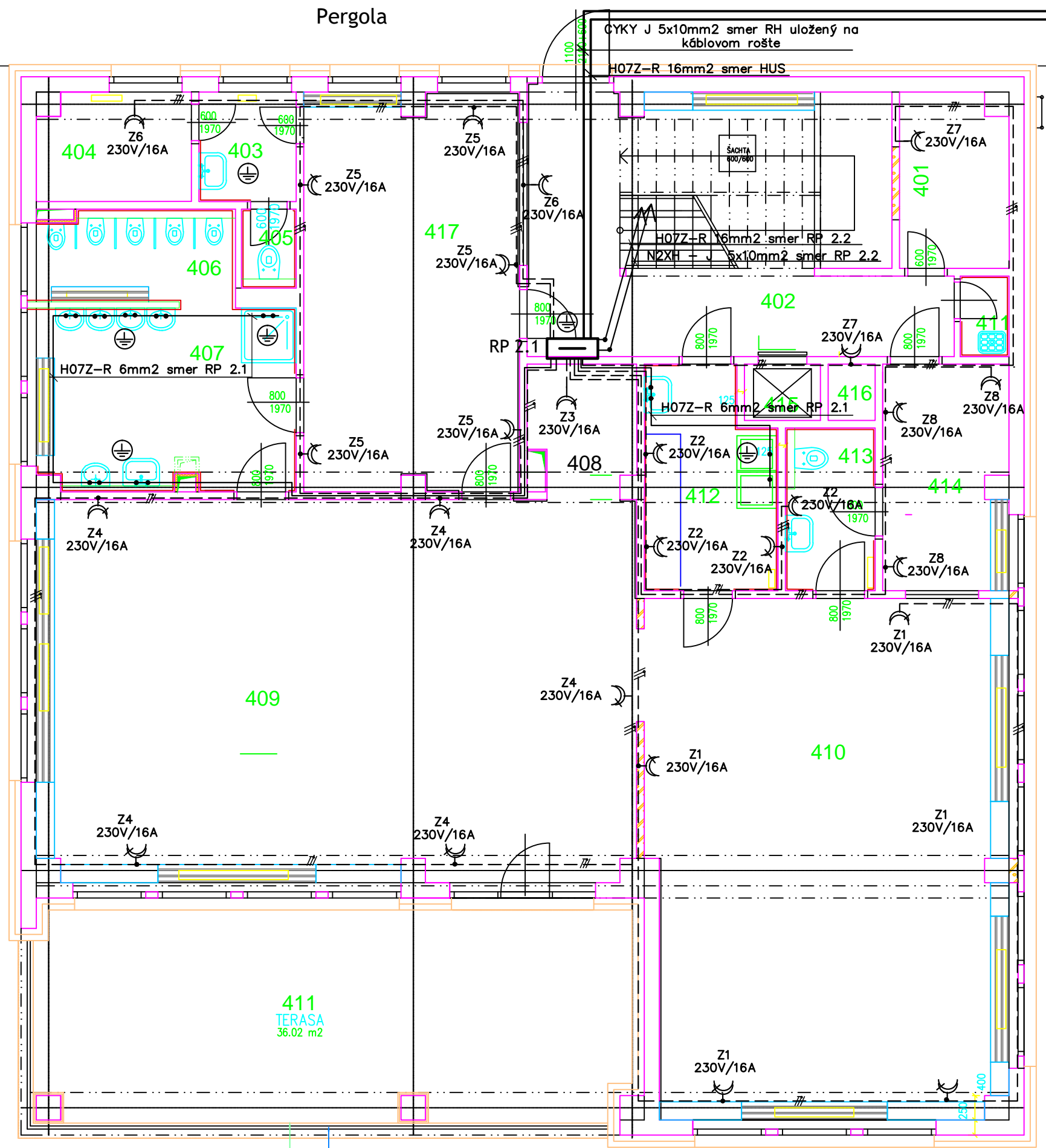
**REALIZAČNÝ PROJEKT**

SC STATIK, s.r.o. Tr. A. Hlinku 19, 949 01 Nitra, mobil 0903 461 146

názov stavby: **Dopracovanie PD stavby rekonštrukcia a modernizácia materskej školy na ul. Okružná č. 23" /pav. B, C a hospodárska časť/ Levice**  
 investor: Mesto Levice, Mestský úrad Levice, Námestie hrdinov 1, 934 01 Levice parcela č.: 470/1

generálny projektant :	SC STATIK, s.r.o. Ing. František Škvarka	dátum:	08 / 2018
spracovateľ projektovej časti:	KEPS s.r.o. Hronská 4b/6170, Levice	stupeň:	RP
zodpovedný projektant:	ING. Juraj Frčka	formát:	3 X A4
objekt :	PAVILÓN B	mierka:	1 : 70
časť :	SILNOPRÚD	vypracoval:	Pavol Ďurovský
obsah :		číslo výkresu:	soda:
		pečiatka:	

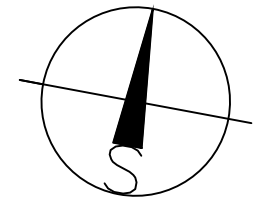
**Zásuvková inštalácia 1 NP** **E-03**  
 rozmery v projekte je nutné pri realizácii prispôbiť reálnym mieram a podmienkam na stavbe



UOROSVUX7A' OUCAK

ŠOOÖPÖCEÄ ÖÜVPUÜV ÖÜXÖVŠÖPUÜ

Č.Ú.	NÁZOV MIESTNOSTI	PLOCHA m <sup>2</sup>	LUX
401	SKLAD UČEBNÝCH POMÔCOK	5.06	100
402	VSTUPNÁ HALA	23.60	150
403	UMÝVÁRKA	2.86	100
404	UPRATOVÁČKA	3.53	100
405	WC	1.17	100
406	WC DETI	4.87	150
407	UMÝVAREŇ DETI	11.64	150
408	ODKLADACÍ PRIESTOR	3.66	100
409	HERNÁ DETI	61.78	300
410	SPÁLNĀ DETI	50.59	100
411	TERASA	36.02	100
412	ROZDELOVĀ STRANĀ	7.49	200
413	WC + UMÝVADLO	3.95	100
414	IZOLAČKA	7.57	300
415	VÝTAH	1.13	100
416	VÝTAHOVĀ ŠACHTA	0.70	100
417	ŠAŤŤA DETI	23.34	200

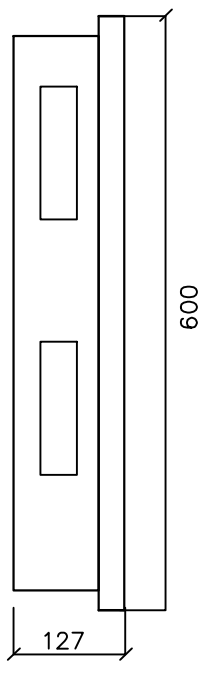
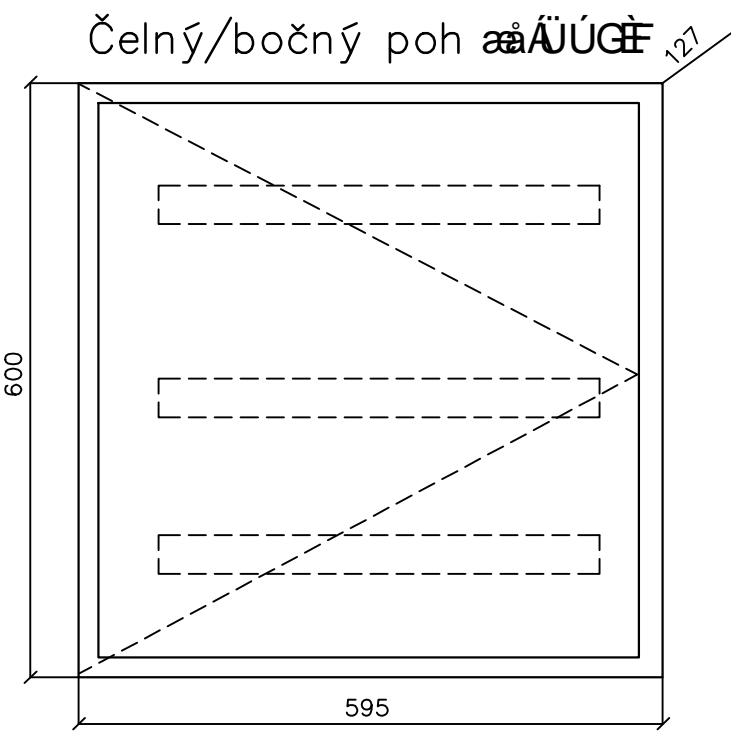
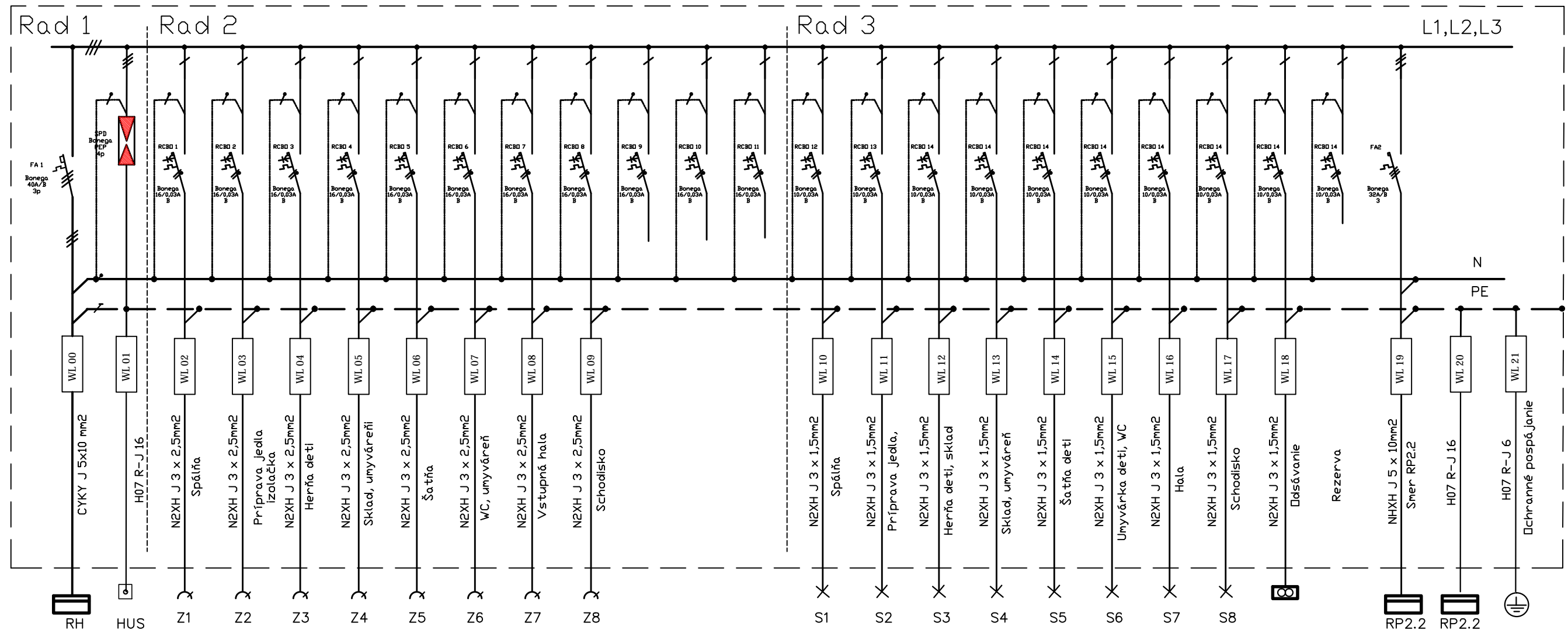








# RP2.1: In do 63 A, Pi 10 kW, Ik=10kA



**Technické parametre RP2.1: EATON**  
**BF-U-3/72C**

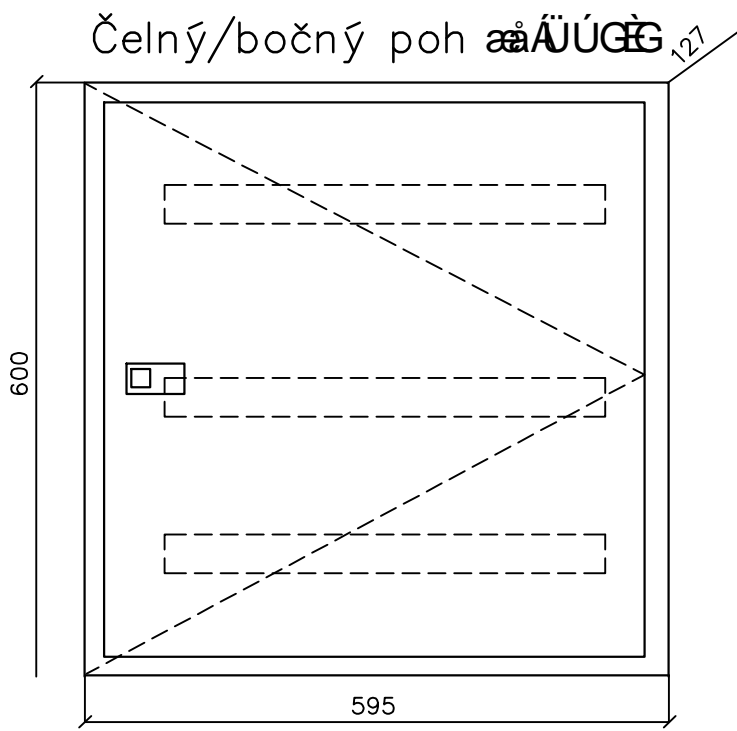
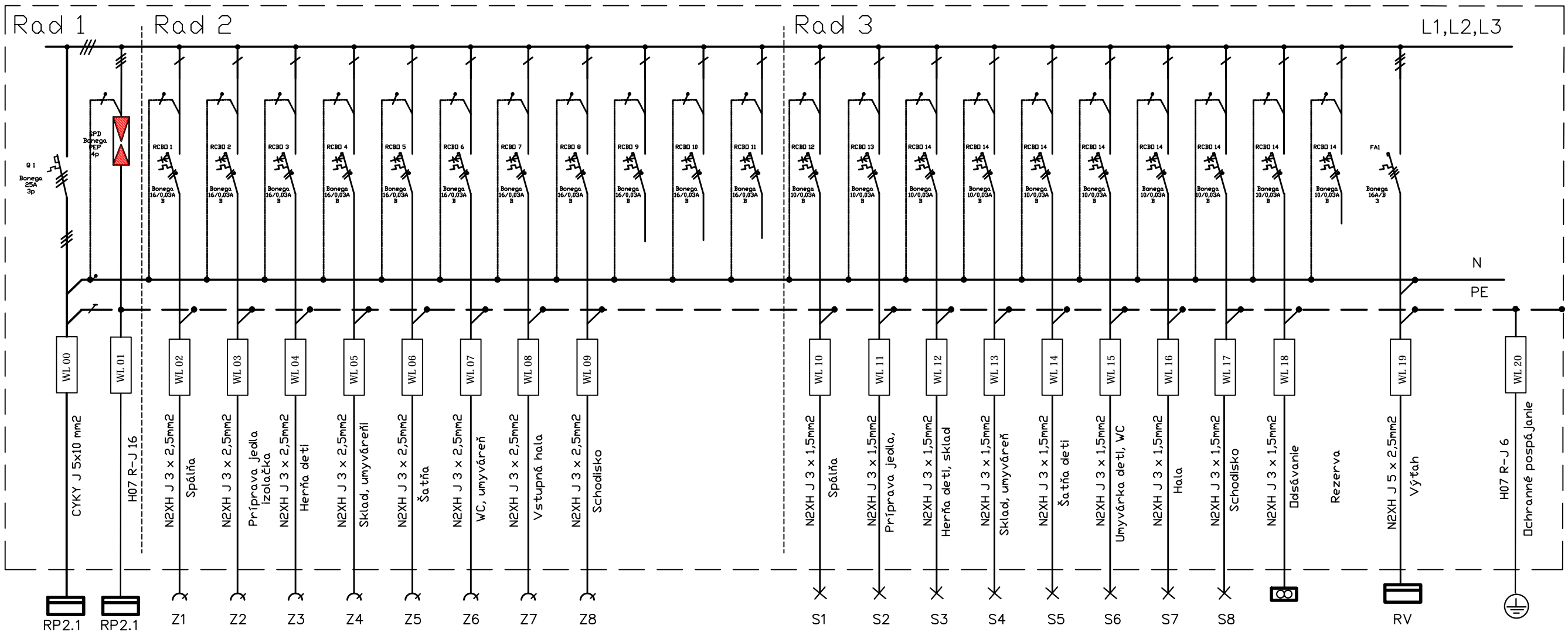
230 V, TN C-S  
 Do 63 A  
 50 Hz  
 IP 40/20  
 Do 25mm2  
 PVC

**Bezpečnostné opatrenia:**  
 3+N+PE-50Hz 400/230V/TN-S  
 U&@& . . .  
 Číslo výkresu: E-06

REALIZAČNÝ PROJEKT	
SC STATIK, s.r.o. Tr. A. Hlinku 19, 949 01 Nitra, mobil 0903 461 146	
názov stavby:	Dopracovanie PD stavby "rekonštrukcia a modernizácia materskej školy na ul. Okružná č. 23" /pav. B, C a hospodárska časť/ Levice
investor:	Mesto Levice, Mestský úrad Levice, Námestie hrdinov 1, 934 01 Levice parcela č.: 470/1
generálny projektant:	SC STATIK, s.r.o. Ing. František Škvarka
dátum:	08 / 2018
stupeň:	RP
spracovateľ projektovej časti:	KEPS s.r.o. Hronská 4b/6170, Levice
formát:	2 X A4
zodpovedný projektant:	Ing. Juraj Frčka
vypracoval:	Pavol Ďurovský
objekt:	PAVLÓN B
časť:	SILNOPRÚD
obsah:	Schéma zapojenia RP 2.1
číslo výkresu:	E-06
sada:	
pečiatka:	

rozmery v projekte je nutné pri realizácii prispôbiť reálnym mieram a podmienkam na stavbe

# RP2.2: In do 63 A, Pi 10 kW, Ik=10kA



**Technické parametre RP2.2: EATON**  
 BF-U-3/72C

230 V, TN C-S  
 Do 63 A  
 50 Hz  
 IP 40/20  
 Do 25mm<sup>2</sup>  
 PVC

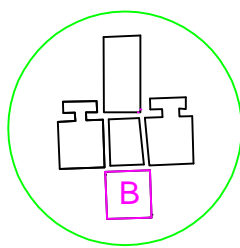
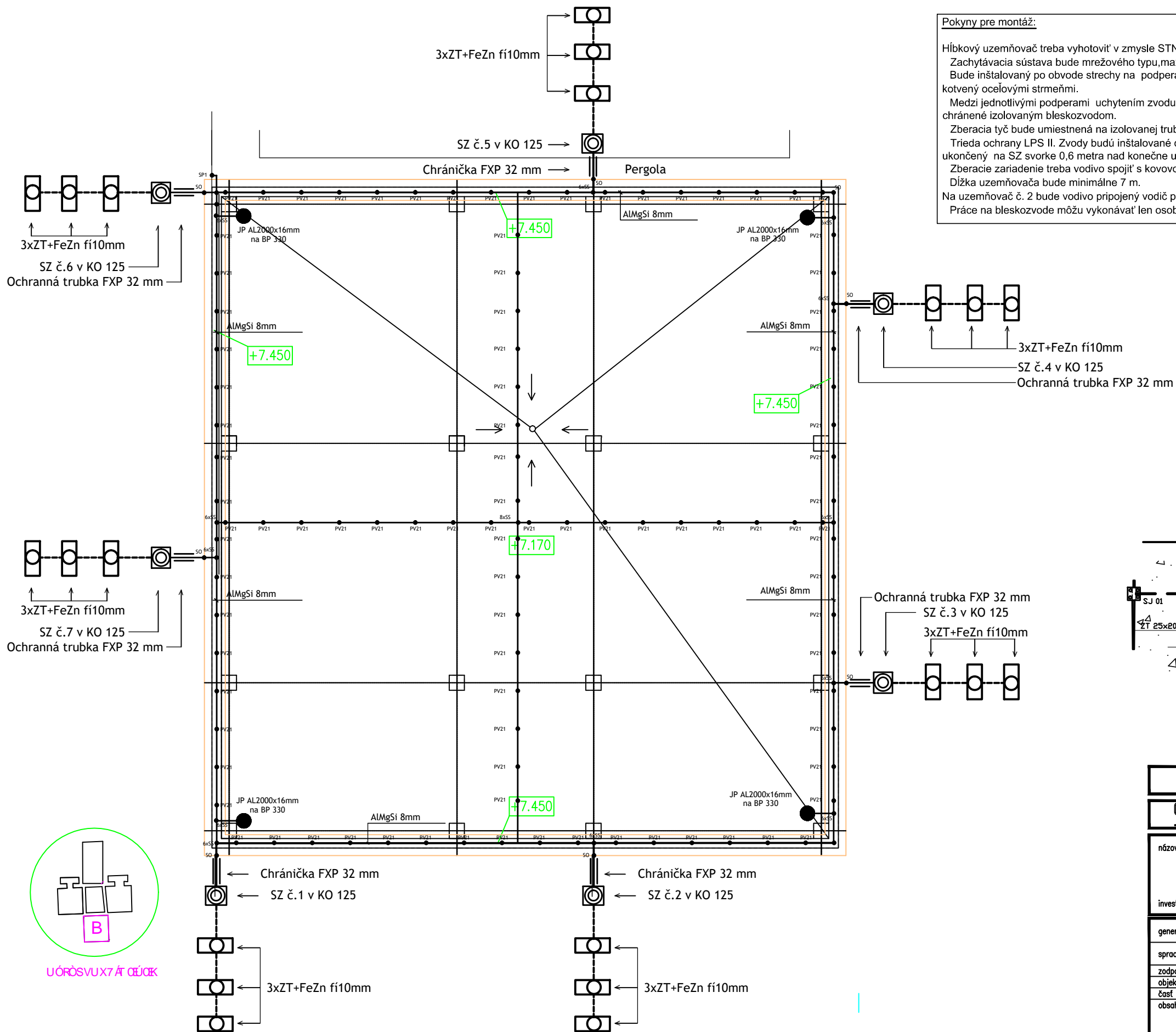
**Bezpečnostné opatrenia:**  
 3+N+PE-50Hz 400/230V/TN-S  
 U&@& . . .  
 Číslo výkresu: E-07

REALIZAČNÝ PROJEKT	
SC STATIK, s.r.o. Tr. A. Hlinku 19, 949 01 Nitra, mobil 0903 461 146	
názov stavby:	Dopracovanie PD stavby "rekonštrukcia a modernizácia materskej školy na ul. Okružná č. 23" /pav. B, C a hospodárska časť/ Levice
investor:	Mesto Levice, Mestský úrad Levice, Námestie hrdinov 1, 934 01 Levice parcela č.: 470/1
generálny projektant:	SC STATIK, s.r.o. Ing. František Škvarka
dátum:	08 / 2018
stupeň:	RP
spracovateľ projektovej časti:	KEPS s.r.o. Hronská 4b/6170, Levice
formát:	2 X A4
zodpovedný projektant:	ING. Juraj Frčka
vypracoval:	Pavol Ďurovský
objekt:	PAVLÓN B
časť:	SILNOPRÚD
oblast:	
<b>Schéma zapojenia RP 2.2</b>	
číslo výkresu:	<b>E-07</b>
sada:	
pečiatka:	
rozmery v projekte je nutné pri realizácii prispôbiť reálnym mieram a podmienkam na stavbe	

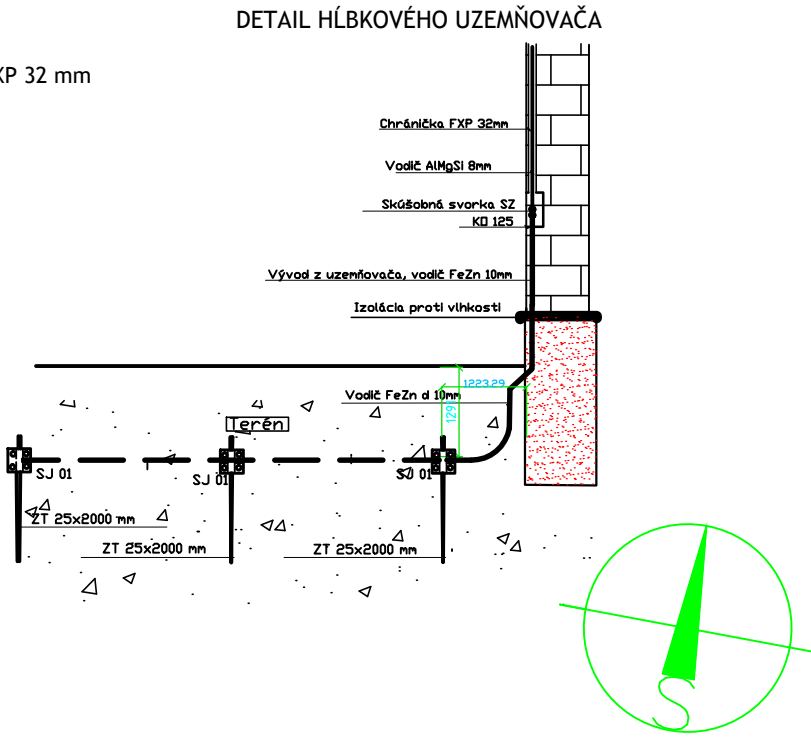


**Pokyny pre montáž:**

Hĺbkový uzemňovač treba vyhotoviť v zmysle STN EN 62305-3  
 Zachytávacia sústava bude mriežového typu, max 10x10m vytvorená z vodiča ALMgSi fi 8mm.  
 Bude inštalovaný po obvode strechy na podperách PV 21 betón + nadstavec a zvislo v FXP chráničke zasekanou v murive, kotvený ocelovými strmeňmi.  
 Medzi jednotlivými podperami uchytením zvodu nesmie byť vzdialenosť viac ako 1m. Kovové časti antén musia byť chránené izolovaným bleskozvodom.  
 Zberacia tyč bude umiestnená na izolovanej trubke v dostatočnej vzdialenosti podľa STN EN 62 305.  
 Trieda ochrany LPS II. Zvody budú inštalované do 10m obvodu objektu, budú skryté, umiestnené pod omietkou. Zvod bude ukončený na SZ svorku 0,6 metra nad konečne upraveným terénom.  
 Zberacie zariadenie treba vodivo spojiť s kovovou konštrukciou pergoly a jestvujúcim bleskozvodom na pavilóne A.  
 Dĺžka uzemňovača bude minimálne 7 m.  
 Na uzemňovač č. 2 bude vodivo pripojený vodič pre hlavnú uzemňovacia svorku HUS.  
 Práce na bleskozvode môžu vykonávať len osoby podľa vyhlášky MPSVR SR 508/2009 Z.z.



UŔOŔSVU X7 Ā ŔĀĽĀĀK



<b>REALIZAČNÝ PROJEKT</b>			
SC STATIK, s.r.o. Tr. A. Hlinku 19, 949 01 Nitra, mobil 0903 461 146			
názov stavby: <b>Dopracovanie PD stavby "rekonštrukcia a modernizácia materskej školy na ul. Okružná č. 23" /pav. B, C a hospodárska časť/ Levice</b>			
investor: <b>Mesto Levice, Mestský úrad Levice, Námestie hrdinov 1, 934 01 Levice</b> parcela č.: 470/1			
generálny projektant :	SC STATIK, s.r.o. Ing. František Škvarka	dátum:	08 / 2018
spracovateľ projektovej časti:	KEPS s.r.o. Hranská 4b/6170, Levice	stupeň:	RP
zodpovedný projektant:	ING. Juraj Frčka	formát:	2 X A4
objekt :	PAVILÓN B	mierka:	1 : 70
časť :	SILNOPRŮD	vypracoval:	Pavol Ďurovský
obsah :	<b>Bleskozvod: zachytávač, zvody uzemňovač</b>	číslo výkresu:	<b>E-08</b>
rozmery v projekte je nutné pri realizácii prispôbiť reálnym mieram a podmienkam na stavbe			

**Riadenie rizika podľa STN EN 62305-2:2013-05**

**Názov projektu:** Modernizácia a rekonštrukcia materskej školy na ul. Okružná č. 23 v Leviciach

**Spracoval:** Pavol Ďurovský

# **RIADENIE RIZIKA**

## **PODĽA STN EN 62305-2:2013-05**

**Investor:** Mesto Levice, Mestský úrad Levice, Námestie Hrdinov 1, 934 01 Levice  
**Názov projektu:** Dopracovanie PD stavby „rekonštrukcia a modernizácia materskej školy na Ul. Okružná č. 23/ pav. B, C a hospodárska časť/ - Levice

**Spracoval:** Pavol Ďurovský

**Dátum spracovania:** 25.11.2018

## Riadenie rizika podľa STN EN 62305-2:2013-05

Názov projektu: Modernizácia a rekonštrukcia materskej školy na ul. Okružná č. 23 v Leviciach

Spracoval: Pavol Ďurovský

### Analyzovaná stavba pre výpočet rizika - škola

Zberná plocha bola vypočítaná z rozmerov stavby:

dĺžka  $L = 65$  m

šírka  $W = 30$  m

výška  $H = 8$  m

$A_D = 8\,319.56$  m<sup>2</sup> (pre zásahy do stavby)

$A_M = 880\,398.16$  m<sup>2</sup> (pre zásahy v blízkosti stavby)

Stavba nie je chránená pomocou LPS

SPD pre ekvipotenciálne pospájanie: LPL II

Hustota zásahov blesku do zeme je stanovená na 2.81 na km<sup>2</sup> za rok.

Stavba je situovaná ako: objekt obklopený vyššími objektmi.

**V okolí stavby sa nachádzajú susedné stavby zvyšujúce riziká škôd.**

### Trafostanica

Zberná plocha bola vypočítaná z rozmerov stavby:

dĺžka  $L_J = 5$  m

šírka  $W_J = 5$  m

výška  $H_J = 3$  m

$A_{DJ} = 459.47$  m<sup>2</sup> (pre zásahy do stavby)

Poloha susednej stavby: objekt obklopený vyššími objektmi

Táto budova ukončuje poslednú sekciu napájacej siete - Prípojka NN.

### Inžényrské sítě:

#### Prípojka NN

##### Sekcia 1

Typ vonkajšieho vedenia: Netienené podzemné vedenie

rezistivita pôdy..... 400 Ohm.m

dĺžka sekcie vedenia..... 1 000 m

Sekcia je ukončená susednou stavbou: Trafostanica

Spojenie na vstupe: nie je definované

Zberná plocha pre pripojenú sieť (Sekcia 1) siete

$A_L = 40\,000$  m<sup>2</sup> (zásahy zasahujúce sieť)

$A_I = 4\,000\,000$  m<sup>2</sup> (zásahy do zeme v blízkosti siete)

Činiteľ inštalácie vedenia: v zemi

Činiteľ prostredia pre vedenie: mestské s vysokými budovami (výška budov väčšia ako 20 m)

Činiteľ typu vedenia: Silové NN, dátové vedenia

**K vedeniu je pripojené zariadenie:**

##### Silnoprúdové vedenie

Impulzné výdržné napätie chráneného systému  $U_w = 2.5$  kV

Použitie vnútorné vedenie:

- netienený kábel

- žiadne opatrenie na trase, na zabránenie vzniku veľkých slučiek (plocha slučky do 50 m<sup>2</sup>)

Použitá koordinovaná ochrana kategórie LPL II.

Vnútorné systémy vyhovujú odolnosťou a úrovňou výdržných napätí príslušným výrobovým

normám.

Koordinovaná ochrana spĺňajúca IEC 62305-4 bola použitá.

## Riadenie rizika podľa STN EN 62305-2:2013-05

**Názov projektu:** Modernizácia a rekonštrukcia materskej školy na ul. Okružná č. 23 v Leviciach

**Spracoval:** Pavol Ďurovský

Na ekvipotenciálne pospájanie boli použité SPD podľa IEC 62305-3

### Telekomunikačná prípojka

#### Po celej dĺžke

Typ vonkajšieho vedenia: Netienené podzemné vedenie

rezistivita pôdy..... 400 Ohm.m

dĺžka sekcie vedenia..... 1 000 m

Spojenie na vstupe: nie je definované

Zberná plocha pre pripojenú sieť (Po celej dĺžke) siete

$A_L = 40\,000\text{ m}^2$  (zásahy zasahujúce sieť)

$A_I = 4\,000\,000\text{ m}^2$  (zásahy do zeme v blízkosti siete)

Činiteľ inštalácie vedenia: v zemi

Činiteľ prostredia pre vedenie: mestské s vysokými budovami (výška budov väčšia ako 20 m)

Činiteľ typu vedenia: Telekomunikačný vedení

#### K vedeniu je pripojené zariadenie:

##### Telekomunikačná prípojka

Impulzné výdržné napätie chráneného systému  $U_w = 2.5\text{ kV}$

Použitie vnútorné vedenie:

- netienený kábel

- žiadne opatrenie na trase, na zabránenie vzniku veľkých slučiek (plocha slučky do 50 m<sup>2</sup>)

Použitá koordinovaná ochrana kategórie LPL II.

Vnútorné systémy vyhovujú odolnosťou a úrovňou výdržných napätí príslušným výrobovým

normám.

Koordinovaná ochrana spĺňajúca IEC 62305-4 bola použitá.

Na ekvipotenciálne pospájanie boli použité SPD podľa IEC 62305-3

## Zóny:

### Okolie objektu

Zóna sa nachádza mimo stavby.

Typ povrchu pôdy alebo podlahy: poľnohospodársky, betón

Riziko požiaru: požiar - obvyklé

Opatrenia na zníženie následkov požiaru

- jedno z: hasiace prístroje, pevné ručne ovládané hasiace inštalácie, manuálne poplachové inštalácie,

hydranty, protipožiarne priehradky, chránené únikové cesty

- jedno z: pevné automaticky ovládané hasiace inštalácie, automatické poplachové inštalácie + ochrana pred prepätím a hasiči do 10 minút

Nízka úroveň paniky.

Použitie ochranné opatrenia - krokové a dotykové napätia - údery do stavby:

- výstražné nápisy

- elektrická izolácia (napr. 3 mm hrubým sieťovaným polyetylénom) exponovaných častí (napr. zvodov)

- účinné ekvipotenciálne prepojenie v pôde

- fyzické zábrany alebo armovanie stavby použité ako sústava zvodov

#### Strata ľudského života (L1)

- Úraz zásahom elektrickým prúdom (D1)  $L_T = 0.01$

#### Strata služby pre verejnosť (L2)

- Hmotná škoda (D2)  $L_F = 0.1$

- Porucha elektrických a elektronických systémov (D3)  $L_O = 0.01$



**Riadenie rizika podľa STN EN 62305-2:2013-05**

**Názov projektu:** Modernizácia a rekonštrukcia materskej školy na ul. Okružná č. 23 v Leviciach

**Spracoval:** Pavol Ďurovský

**Strata kultúrneho dedičstva (L3)**

- Hmotná škoda (D2)  $L_F = 0.1$

**Strata ekonomickej hodnoty (L4)**

- Úraz zásahom elektrickým prúdom (D1)  $L_T = 0.01$

- Hmotná škoda (D2)  $L_F = 0.2$

- Porucha elektrických a elektronických systémov (D3)  $L_O = 0.001$

**Zložky rizika (hodnoty  $10^{-5}$ )**

	R <sub>A</sub>	R <sub>B</sub>	R <sub>C</sub>	R <sub>M</sub>	R <sub>U</sub>	R <sub>V</sub>	R <sub>W</sub>	R <sub>Z</sub>	Celk. riziko
R <sub>1</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R <sub>2</sub>	---	0	0	0	---	0	0	0	0
R <sub>3</sub>	---	0	---	---	---	0	---	---	0
R <sub>4</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Vnútročné priestory v budove**

Zóna sa nachádza vnútri stavby a nemá žiadnu nadradenú zónu.

V zóne sú umiestnené zariadenia:

Silnoprúdové vedenie

Telekomunikačná prípojka

Vnútročné systémy

- Mrežová sústava pospájania je použitá.

- Nie je použité súvislé kovové tienenie.

Typ povrchu pôdy alebo podlahy: mramor, keramika

Riziko požiaru: požiar - nízke

Opatrenia na zníženie následkov požiaru

- jedno z: hasiace prístroje, pevné ručne ovládané hasiace inštalácie, manuálne poplachové inštalácie, hydranty, protipožiarne priehradky, chránené únikové cesty

- jedno z: pevné automaticky ovládané hasiace inštalácie, automatické poplachové inštalácie + ochrana pred prepätím a hasiči do 10 minút

Nízka úroveň paniky.

Použité ochranné opatrenia - krokové a dotykové napätia - údery do stavby:

- výstražné nápisy

- elektrická izolácia (napr. 3 mm hrubým sieťovaným polyetylénom) exponovaných častí (napr. zvodov)

- účinné ekvipotenciálne prepojenie v pôde

- fyzické zábrany alebo armovanie stavby použité ako sústava zvodov

Použité ochranné opatrenia - krokové a dotykové napätia - údery do vedenia:

- výstražné nápisy

- elektrická izolácia

- fyzické zábrany

**Strata ľudského života (L1)**

- Úraz zásahom elektrickým prúdom (D1)  $L_T = 0.01$

- Hmotná škoda (D2)  $L_F = 0.1$

- Porucha elektrických a elektronických systémov (D3)  $L_O = 0$

**Strata služby pre verejnosť (L2)**

- Hmotná škoda (D2)  $L_F = 0.1$

- Porucha elektrických a elektronických systémov (D3)  $L_O = 0.01$

**Strata kultúrneho dedičstva (L3)**

- Hmotná škoda (D2)  $L_F = 0.1$

**Riadenie rizika podľa STN EN 62305-2:2013-05****Názov projektu:** Modernizácia a rekonštrukcia materskej školy na ul. Okružná č. 23 v Leviciach**Spracoval:** Pavol Ďurovský**Strata ekonomickej hodnoty (L4)**

- Úraz zásahom elektrickým prúdom (D1)  $L_T = 0.01$
- Hmotná škoda (D2)  $L_F = 0.2$
- Porucha elektrických a elektronických systémov (D3)  $L_O = 0.001$

**Zložky rizika (hodnoty  $10^{-5}$ )**

	R <sub>A</sub>	R <sub>B</sub>	R <sub>C</sub>	R <sub>M</sub>	R <sub>U</sub>	R <sub>V</sub>	R <sub>W</sub>	R <sub>Z</sub>	Celk. riziko
R <sub>1</sub>	0	0.023	0	0	0	0.0001	0	0	0.0235
R <sub>2</sub>	---	0.0117	0.2314	15.808	---	0.0001	0.0289	0.562	16.6419
R <sub>3</sub>	---	0.0117	---	---	---	0.0001	---	---	0.012
R <sub>4</sub>	0	0.0234	0.0231	1.5808	0	0.0001	0.0029	0.0562	1.6865

**Zložky rizika (hodnoty  $10^{-5}$ )**

	R <sub>A</sub>	R <sub>B</sub>	R <sub>C</sub>	R <sub>M</sub>	R <sub>U</sub>	R <sub>V</sub>	R <sub>W</sub>	R <sub>Z</sub>	Celk. riziko	Príp. h.
R <sub>1</sub>	0	0.0234	0	0	0	0.0001	0	0	0.0235	1
R <sub>2</sub>	---	0.0117	0.2314	15.808	---	0.0001	0.0289	0.562	16.6419	100
R <sub>3</sub>	---	0.0117	---	---	---	0.0001	---	---	0.012	100
R <sub>4</sub>	0	0.0234	0.0231	1.5808	0	0.0001	0.0029	0.0562	1.6865	100
R <sub>D</sub>	0	0.0234	0	---	---	---	---	---	0.0234	
R <sub>I</sub>	---	---	---	0	0	0.0001	0	0	0.0001	
R <sub>S</sub>	0	---	---	---	0	---	---	---	0	
R <sub>F</sub>	---	0.0234	---	---	---	0.000	---	---	0.024	
R <sub>O</sub>	---	---	0	0	---	---	0	0	0	

Všetky vypočítané rizika sú nižšie ako nastavené prípustné hodnoty. Stavba je dostatočne chránená proti prepätiu spôsobeného zásahom blesku.

**SÚPISKA MATERIÁLU:****POZNÁMKY:**