

ZOZNAM TECHNICKEJ DOKUMENTÁCIE**TEXTOVÁ ČASŤ:**

ZOZNAM TECHNICKEJ DOKUMENTÁCIE	1
1. ROZSAH PROJEKTU A ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVBE	2
2. PROJEKTOVÉ PODKLADY	2
3. PREDPISY A NORMY	3
4. NAPÄŤOVÁ SÚSTAVA	4
5. OCHRANA PRED ÚRAZOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM	4
6. KLASIFIKÁCIA PROSTREDÍ	5
7. SKRATOVÉ POMERY, OCHRANA PRED PREŤAŽENÍM A SKRATOM	5
8. POPIS VYUŽITIA ELEKTRICKEJ ENERGIE A VÝKONOVÁ BILANCIA	5
9. TECHNICKÝ POPIS RIEŠENIA	5
10. NEODSTRÁNITEĽNÉ NEBEZPEČENSTVÁ A RIZIKÁ	12
11. BEZPEČNOSTNÉ POKYNY	13

VÝKRESOVÁ ČASŤ:

L-01-02 LEGENDA

E-01 SITUAČNÉ SCHÉMY

E-02 SITUAČNÉ SCHÉMY – BLESKOZVOD A STROJENÝ UZEMŇOVAČ

E-03 SITUAČNÉ SCHÉMY – VIZUALIZÁCIA

RPP-X ROZVÁDZAČ +RPP

RDT.X VYHOTOVENIE SKRINKY PRIPOJENIA ETHERNETU

PRÍLOHY:

1. PROTOKOL O URČENÍ VONKAJŠÍCH VPLYVOV
2. ANALÝZA RIZÍK V ZMYSLE STN EN 62305-2
3. VÝPOČET OSVETLENIA
4. ROZPIS MATERIÁLU

1. ROZSAH PROJEKTU A ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVBE

Projektová dokumentácia je spracovaná v projektovom stupni DRS. Predmetom projektu je vnútorná elektroinštalácia prístavby Materskej školy v Blatnici, ktorá je umiestnená v k.ú. Blatnica, parc. č. 282/1.

Navrhovaná stavba sa bude nachádzať v obci Blatnica a ide o novostavbu predmetnej budovy, ktorá bude staticky nezávislá a funkčne prepojená s existujúcou časťou pomocou jednokrídlových dverí. Maximálne pôdorysné rozmery riešenej časti objektu sú 17,25 x 9 m jeho umiestnenie na pozemku a odstupy sú zrejmé z výkresovej dokumentácie. Celá navrhovaná stavba bude slúžiť pre potreby existujúcej budovy škôlky. Navrhovaná stavba sa bude konštrukčne skladať z pórobetónových tvárnic o hrúbke 300 mm lepené celoplošne lepidlom na pórobetónové tvárnice. Pre statickú únosnosť medzi jednotlivé okenné otvory bude použitá príslušná pilierová tvárnica o príslušných rozmeroch. Z jednej strany bude stavba napojená na existujúci objekt a z opačnej strany bude stena bez akýchkoľvek otvorov. Bočné steny budú opatrené príslušnými okennými otvormi. Strop bude zložený z nosnej časti zložený zo stropnej dosky systém rector betón plus nadbetónávka o príslušnej hrúbke a zaklopenia sadrokartónovým systémom. Strecha bude rovná položená na nosnej časti a bude zateplená tepelnou izoláciou na báze polystyrénu a pokrytá fóliovou strešnou krytinou. Navrhovaná novostavba bude zateplená kontaktným zatepľovacím systémom z EPS polystyrénu o hrúbke 200 mm.

Existujúca časť slúži na účely materskej školy. Jedná sa o dvojpodlažnú murovanú stavbu, ktorej súčasťou sú triedy, herňa, kancelárie, jedáleň, kuchyňa a pôvodná plynová kotolňa. Stavebné konštrukcie sú pôvodné murované, strešná konštrukcia je pôvodná železobetónová doska, krytá plechovou skladanou falcovanou krytinou.

Súčasťou projektu sú nasledovné časti:

- Návrh zásuvkových, svetelných, a technologických obvodov prístavby
- Návrh zapojenia elektrických rozvádzačov
- Slaboprúdové rozvody (Ethernet) – príprava pre rozvod Ethernet
- Návrh systému ochranného pospájania a systému doplnkového ochranného pospájania
- Návrh ochrany pred prepätím a účinkami atmosférickej elektriny
- Ochranné opatrenia pred zásahom elektrickým prúdom
- Ochrana a bezpečnosť pri práci

Súčasťou projektu nie sú nasledovné časti:

- Elektrická prípojka a meranie spotreby el. energie
- Meranie a regulácia (detailne vykurovanie, vzduchotechnika a podobne)
- Kompenzácia účinníka

2. PROJEKTOVÉ PODKLADY

Pre spracovanie projektu vnútornej elektroinštalácie boli použité nasledovné podklady:

- Stavebná dokumentácia stavby
- Podklady od jednotlivých profesií

- Požiadavky investora, hlavného inžiniera stavby
- Produktové katalógy výrobcov jednotlivých komponentov

3. PREDPISY A NORMY

Tento projekt je spracovaný na základe platných noriem, predpisov a dostupnej literatúry súvisiacimi s riešenou problematikou.

Sú to hlavne:

- *Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. v znení neskorších predpisov č. 435/2012 Z.z., 398/2013 Z. z., 234/2014 Z.z., s ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia.*
- *Zákon NR SR č.124/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov č. 309/2007 Z.z., 140/2008 Z.z., 132/2010 Z.z., 136/2010 Z.z., 470/2011 Z.z., 154/2013 Z.z., 154/2013 Z.z., 308/2013 Z.z., 58/2014 Z.z., 204/2014 Z. z., 118/2015 Z. z., 128/2015 Z.z., 378/2015 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci*
- *STN 33 2000-1:2009 +A11 V 02/18*
Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Rozsah platnosti, účel a základné princípy
- *STN 33 2000-4-41:2019 + /A11:2019 + /A12:2020 + /O1:2020*
Elektrické inštalácie nízkeho napätia, časť 4: Zaistenie bezpečnosti, kapitola 41: Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom
- *STN 33 2000-4-42:2012 + /A1:2015 + /O1:2013 - /Oa:2012 + /A1/O1:2018*
Elektrické inštalácie nízkeho napätia, časť 4: Zaistenie bezpečnosti, kapitola 42: Ochrana pred účinkami tepla
- *STN 33 2000-4-43:2010*
Elektrické inštalácie nízkeho napätia, časť 4: Zaistenie bezpečnosti, kapitola 43: Ochrana proti nadprúdom
- *STN 33 2000-5-51:2010 + /A11:2013 + /O1:2014 + Zmena A12 02/18 + /O2:2019*
Elektrické inštalácie budov, časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení, Spoločné pravidlá
- *STN 33 2000-5-54:2012 + /O1:2014 + /A11:2018*
Elektrické inštalácie nízkeho napätia, časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy, ochranné vodiče a vodiče na ochranné pospájanie
- *STN 33 2000-6:2018-07 Zmena A11 V 06/18, Zmena A12 V 06/18, Oprava *O1 V 11/18*
Elektrické inštalácie nízkeho napätia, časť 6: Revízia
- *STN EN 60529:1993 + /A1:2002 + /AC:2011 + /A2:2016 + /A2/AC:2019*
Stupne ochrany krytom
- *STN 33 2130:1983 + /a:1988 + /Z2:1995 + /Z3:2002*
Elektrotechnické predpisy. Vnútorné elektrické rozvody
- *STN 33 3300:1983 + /Z3:2006*
Stavba vonkajších elektrických vedení
- *STN 34 1050 + Zmena a V 08/75, Zmena *b V 02/84, Zmena c V 06/88, Zmena *4 V 08/01*
Predpisy pre kladenie silnoprúdových elektrických vedení

- *STN 33 2000-7-701:2007 + /A11:2012 + /AC:2012 + /A12:2018*
Elektrické inštalácie budov. Časť 7: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Oddiel 701: Priestory s vaňou alebo sprchou a umývacie priestory
- *STN 33 2000-4-482:2001*
El. inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti, Kapitola 48: Výber ochranných opatrení vzhľadom na vonkajšie vplyvy. Oddiel 482: Ochrana proti požiaru pri osobitných rizikách a nebezpečenstve
- *STN EN 62305-1:2012 + /AC:2017*
Ochrana pred bleskom. Časť 1: Všeobecné princípy
- *STN EN 62305-2:5/2013*
Ochrana pred bleskom. Časť 2: Manažérstvo rizika
- *STN EN 62305-3:2012 + /O1:10/2012*
Ochrana pri zásahu blesku. Časť 3: Fyzické poškodenie objektov a ohrozenie života
- *STN EN 62305-4:2007 + /AC:03/2017*
Ochrana pri zásahu blesku. Časť 4: Elektrické a elektronické systémy v stavbách.
- *STN EN 12464-1:2012*
Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovných miest. Časť 1: Vnútorne pracovné miesta
- *STN EN 60909-0:2016*
Skratové prúdy v trojfázových striedavých sústavách. Časť 0: Výpočet prúdov
- *STN EN 1838:2014*
Svetlo a osvetlenie: Núdzové osvetlenie
- *STN EN 12464-1:2012*
Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovných miest. Časť 1: Vnútorne pracovné miesta

4. NAPĚŤOVÁ SÚSTAVA

Vnútná elektroinštalácia je navrhnutá v systéme

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

5. OCHRANA PRED ÚRAZOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM

Ochranné opatrenia pred zásahom elektrickým prúdom na napäťovej úrovni NN sú navrhnuté nasledovne:

Základné ochranné opatrenia:

Samočinné odpojenie napájania podľa STN 33 2000-4-41, kapitola 411, čl. 411.1

Ďalšie ochranné opatrenia:

Prúdové chrániče RCD podľa STN 33 2000-4-41, kapitola 415, čl. 415.1

Doplňkové ochranné pospájanie podľa STN 33 2000-4-41, kapitola 415, čl. 415.2

6. KLASIFIKÁCIA PROSTREDÍ

Elektrické zariadenia a rozvody sa nachádzajú v prostrediach, ktoré sú určené komisionálne za účasti zodpovedných osôb. Uvedené sú v samostatnom Protokole o určení vonkajších vplyvov č. E-16/2021, ktorý je súčasťou projektu. Prostredia boli vyhodnotené v zmysle platných ustanovení technickej normy STN 33-2000-5-51.

7. SKRATOVÉ POMERY, OCHRANA PRED PREŤAŽENÍM A SKRATOM

Skratové pomery sú určené pomocou výpočtového programu OEZ SICHR verzia 20. Výpočet vychádzal zo skutočného zapojenia a topológie napájacej siete. Výpočet bol vykonaný v zmysle STN EN 60909-0.

Vzhľadom k výsledným hodnotám výpočtov sa usudzuje, že navrhnuté elektrické zariadenia vyhovujú svojou skratovou odolnosťou zisteným skratovým pomerom v sieti. Ochrana pred preťažením a skratom je zabezpečená pomocou ističov alebo poistiek.

8. POPIS VYUŽITIA ELEKTRICKEJ ENERGIE A VÝKONOVÁ BILANCIA

Elektrická energia v prístavbe bude využívaná na pripojenie drobných elektrických spotrebičov a osvetlenia. Elektrické zariadenia, ktoré budú napájané z riešenej elektrickej prípojky sú zaradené do stupňa dôležitosti dodávky elektrickej energie č. III – Všetky ostatné odbery. Znamená to, že nie je potrebné zaisťovať dodávku elektrickej energie zvláštnymi opatreniami a môžu byť pripojené na jeden zdroj.

Stupeň dodávky elektrickej energie	III.
Inštalovaný príkon P_i [kW]	6,25
Koeficient súčasnosti k_b	0,8
Výpočtové zaťaženie P_b [kW]	5
Vypočítaný prúd I_n [A]	7,6
Menovitý prúd istiaceho prvku v +HR [A]	25

9. TECHNICKÝ POPIS RIEŠENIA

Projekt elektrickej inštalácie bol vypracovaný na základe uvedených platných predpisov. Navrhované riešenie rešpektuje požiadavky investora, hlavného inžiniera projektu a tiež projektantov dotknutých profesií na rozmiestnenie jednotlivých zariadení.

Káblové vedenia budú vyhotovené káblami vedenými pod omietkou v drážkach.

9.1. Rozvádzače +RPP

Hlavný rozvádzač objektu +HR je existujúci a je umiestnený v priestore chodby v blízkosti kuchyne. Rozvádzač je vyhotovený ako plechový umiestnený pod omietkou. Elektrické vyhotovenie je v systéme: 3/N/PE AC 400/230V 50Hz TN-C-S.

Súčasťou +HR je meranie elektrickej energie. V zmysle dnešných predpisov je takéto vyhotovenie nevyhovujúce a pri najbližšej rekonštrukcii sa navrhuje presunúť meranie mimo stavbu na voľne prístupné miesto z verejnej komunikácie. Rozvádzač +HR bude pre účely

napojenia podružného rozvádzača +RPP prístavby dozbrojený ističom BMS6 B25/3. Ističom bude istené prívodné vedenie rozvádzača +RPP. Vyhotovené bude ako samostatné vedenie N2XH-J EFK 5x6 B2ca -s1,d0,a1 vedené pod stropom v bezhalogénovom žľabe typu LHD 60x40.

Ukončené bude na vstupnom hlavnom vypínači rozvádzača +RPP. Zapojenie rozvádzača je zrejme zo schém, označené vo výkresovej dokumentácii ako: Schémy zapojenia +RPP. Súčasťou rozvádzača bude zvodíč bleskových prúdov typu SPD 1+2 SALTEK FLP-B+C MAXI V/4. Zvodíč bleskových prúdov je zvolený s ohľadom na dĺžku napájacieho vedenia a tiež na skutočnosť pôvodnej elektroinštalácie, v ktorej nie sú prijaté opatrenia v zmysle súboru noriem STN EN 62305.

Koncové zásuvkové obvody, ktoré sa dotýkajú priestoru spálne resp. herne budú istené združeným zariadením obsahujúcim prúdový chránič typu A s nadprúdovou spúšťou a zariadenie detekujúce oblúk AFDD (v zmysle odporúčaní uvedených v norme STN 33 2000-4-42/A1). Prepojovacie vodiče v rozvádzači sa navrhuje použiť bezhalogénové typu H07Z-K.

Pred rozvádzačom musí byť zabezpečený voľný priestor s minimálnou šírkou 0,8 m pre bezpečnú obsluhu a vykonávanie prác.

9.2. Koncové obvody

Napájanie jednotlivých jednofázových zásuvkových obvodov bude realizované z rozvádzačov káblovými vedeniami vedenými v drážkach pod omietkou. Vyhotovené budú celoplastovými káblami typu N2XH-J EFK 3x2,5 B2ca -s1,d0,a1.

Zásuvky 230V/16A budú v jednotlivých miestnostiach umiestnené vo výške 1200 mm nad definitívnym povrchom podlahy.

Všetky zásuvkové obvody budú vybavené prúdovým chráničom s vybavovacím reziduálnym prúdom 0,03A. Striktne sa požaduje použiť prúdové chrániče typu A!

UPOZORNENIE: Funkčnosť prúdových chráničov sa vykonáva stlačením servisného tlačidla T umiestneného na prístroji chrániča. Kontrolu funkčnosti je nevyhnutné vykonávať minimálne 1 x ročne.

Napájanie jednotlivých svetidiel bude prevedené celoplastovými káblami typu N2XH-J EFK y x zzz B2ca -s1,d0,a1.

Napájanie osvetlenia je rozdelené na niekoľko samostatných okruhov. Rozmiestnenie jednotlivých svetelných vývodov a rovnako aj ich ovládanie je zrejme zo situačných schém.

Spínače je potrebné umiestniť vo výške 1200 mm nad dokončeným povrchom podlahy.

Núdzové osvetlenie tvorí samostatnú časť osvetlenia priestorov objektu. V zmysle projektu PBS budú osadené svetidlá s vlastným zdrojom svetla a s vlastnou záložnou batériou.

Vzhľadom k skutočnosti, že riešený objekt je materská škola a súčasťou vyučovacieho procesu sú deti s vekom menej ako 6 rokov, núdzové osvetlenie je navrhnuté tak, že každý priestor, v ktorom sa predpokladá prítomnosť detí je osvetlený minimálne 2 svetidlami núdzového osvetlenia. Toto riešenie reflektuje požiadavku normy STN 50 172 bod 5.3 Integrita sústavy. Zároveň sa prihliada na skutočnosť, že prirodzenou vlastnosťou detí je v prípade vzniku kritickej situácie, skrývať sa do stiesnených priestorov. Pri zlyhaní núdzového osvetlenia by mohli vzniknúť sťažené podmienky pre prípadnú evakuáciu.

Núdzové osvetlenie osvetlenie únikových východov z riešeného priestoru, musí byť v zmysle platných predpisov funkčné počas celej prevádzky priestoru (typ prevádzky TRVALÁ – svetidlá umožňujú nastavenie, ktoré zabezpečí počas bežnej prevádzky znížený jas, čím sa výrazne šetrí spotreba el. energie). Tvorené je svetidlami typu MULTITREND2-AT+2xLED.1h.

Doplnené budú piktogramom ktorý je charakteristický pre konkrétnu montáž svietidla. Piktogram I, ktorý určuje polohu únikového východu a piktogram Z1 pre prisvetlenie hasiacich prístrojov. Svietidlo je vybavené NiMh 4,8V/1,1Ah batériou, ktorá zabezpečí napájanie svietidla počas 1 hodinového výpadku hlavného napájania.

Doplnené bude svietidlami typu MULTILED-SPOT2-B-V-AT.1h, ktoré budú umiestnené v strope. Svietidlo je vybavené LiFePo4 6,4V/1,0Ah batériou, ktorá zabezpečí napájanie svietidla počas 1 hodinového výpadku hlavného napájania.

Súčasťou svietidiel je systém AUTOTESTU, ktorý zabezpečí pravidelné testovanie stavu núdzového svietidla. Elektronická jednotka núdzového svietidla riadená mikropočítačom s architektúrou RISC s presnosťou počítača riadi, monitoruje, analyzuje a optimalizuje všetky hlavné činnosti a komponenty núdzového svietidla a to: optimálne nabíjanie akumulátora, činnosť elektronického predradníka, a stabilizáciu svetelného toku svetelného zdroja. Pravidelne raz za 168 hodín (1x/týždeň) diagnostikuje funkčnosť akumulátora, LED a elektronických obvodov krátkou simuláciou výpadku elektrickej energie (krátky test). Test stavu komponentov (najmä kapacity akumulátora) a funkcií svietidla je uskutočňovaný raz za cca.4380 hodín (2x/rok) a to v časovom úseku, ktorý sa rovná deklarovanej autonómnosti svietidla pri výpadku elektrickej energie. Počas testu sú mikropočítačom porovnávané namerané hodnoty voči referenčným, ktoré sú uložené v jeho pamäti (komplexný test). V prípade, že sa nerovnajú, monitor stavu (kombinácia troch farebných LED) zabezpečí signalizáciu pred poruchového alebo poruchového stavu svietidla. Užívateľ je takto bez väčšej námahy a nákladov pravidelne informovaný o stave každého núdzového svietidla.

Napájanie núdzových svietidiel je zo svetelných obvodov objektu, aby sa zabezpečila funkčnosť núdzového osvetlenia aj pri poruche spôsobenej v napájacej trase osvetlenia. Prípadný vznik poruchy v obvode prevádzkového osvetlenia, ktorý spôsobí vypnutie príslušného ističa, má za následok odpojenie napájania núdzového osvetlenia, čím prejdú núdzové svietidlá do prevádzkového stavu (napájanie z vlastných batérií). Tým sa zabezpečí núdzové osvetlenie riešeného priestoru.

V spálni je osvetlenie rozdelené na 2 samostatné obvody. Napájanie núdzového osvetlenia kopíruje stav istenia prevádzkového osvetlenia. V prípade poruchy na čo i len jednom okruhu (vypnutie príslušného ističa) sa núdzové osvetlenie uvedie do prevádzky.

Všetky svetelné obvody budú vybavené prúdovým chráničom s vybavovacím reziduálnym prúdom 0,03A. Striktne sa požaduje použiť prúdové chrániče typu A!

UPOZORNENIE: Funkčnosť prúdových chráničov sa vykonáva stlačením servisného tlačidla T umiestneného na prístroji chrániča. Kontrolu funkčnosti je nevyhnutné vykonávať minimálne 1 x ročne.

Celá osvetľovacia sústava musí byť pravidelne udržiavaná s periódou 6 mesiacov. Údržba predstavuje čistenie svetelnočinného krytu, vizuálnu kontrolu jednotlivých častí svietidiel a kontrolu ich funkčnosti.

Súčasťou projektu je výpočet osvetlenia jednotlivých miestností v simulačnom programe Dialux. Výstup z programu je súčasťou samostatnej prílohy.

9.3. Slaboprúdové rozvody

V mieste možného umiestnenia interaktívnej tabule sú umiestnené dátové zásuvky ETHERNET. Vedenia typu FTP Cat6A, budú vedené z dátovej skrinky +RDT. Vedenia budú ukončené RJ45 zásuvkou. Súčasťou rozpisu materiálu je 50m káblového vedenia FTP cat6A,

vrátane bezhalogénového žľabu LHD 20x20HF HD navyše pre možné pripojenie do existujúcej siete.

9.4. Ochrana pred bleskom a prepätím

Výpočet a analýza jednotlivých zložiek rizika v zmysle normy STN EN 62305-2 bola vykonaná vo výpočtovom software OEZ PROZIK. Vzhľadom k skutočnosti, že prístavba nespĺňa podmienky uvedené v norme STN EN 62305-2 pre samostatne riešenú časť (viď STN EN 62305-2 bod A2.2), musí byť analýza vykonaná pre celú stavbu.

Na základe výsledkov analýzy rizika boli navrhnuté opatrenia na dosiahnutie akceptovateľnej úrovne rizika. Výsledky analýzy rizika sú súčasťou samostatnej prílohy.

UPOZORNENIE: Súčasťou tohto projektu je len vonkajšia časť LPS pre celú stavbu. V žiadnom prípade detailne nerieši vnútornú ochranu pred bleskom v jestvujúcej časti. Nová časť prístavby je z tohoto dôvodu vybavená vodičmi bleskových prúdov a prepätí na úrovni LPL II. Navrhované opatrenia na zníženie rizika sú však platné aj pre existujúcu časť.

Na základe výsledkov analýzy rizika boli navrhnuté opatrenia na dosiahnutie akceptovateľnej úrovne rizika. Opatrenia sú nasledovné:

- Systém ochrany pred bleskom LPS trieda III
- Pospájanie proti blesku LPL II + koordinovaný systém SPD úrovne LPL II (NN sieť aj dátové rozvody)
- Ďalším opatrením je prítomnosť manuálnych hasiacich systémov v stavbe tzn. hasiaceho prístroja v zmysle projektu PBS.

Navrhnuté riešenie je s prihliadnutím na rozmiestnenie objektu, dispozíciu vstupov, rozmiestnenie jednotlivých odkvapových zvodových potrubí (v blízkosti kovových zábradlí, jestvujúcich káblových vedení), plechovú krytinu. Pri konvenčnom riešení nie je možné zabezpečiť dostatočnú vzdialenosť medzi LPS a kovovými časťami stavby. Problematické je hlavne priblíženie kovovej strešnej krytiny k železobetónovej časti stropu, vedenie odvetraní smerom do objektu a priblíženie káblových vedení k častiam vonkajšieho LPS.

UPOZORNENIE: V prípade montáže televíznej antény alebo montáže solárnych panelov je potrebné posúdiť jej umiestnenie v ochrannom pásme navrhutej zachytávajúcej sústavy v rozsahu tohto projektu. Anténa aj solárne panely musia byť v ochrannom pásme. Zároveň je nevyhnutné dodržať pásmo prispôsobenia na vrchole podpornej trubky v dĺžke 150 cm (valec s polomerom minimálne 0,75m vo vzduchu), kde nesmú byť žiadne kovové časti! Podrobnosti viď návod systému HVI.

Dostatočná vzdialenosť je posudzovaná ako vzdialenosť medzi vodivými časťami vonkajšej ochrany pred bleskom a chránenými časťami stavby. Výpočet dostatočnej vzdialenosti v mieste pripojenia HVI vodiča k zachytávacej tyči na vrchole podpornej trubky je určujúcim elementom pre výber typu HVI vodiča.

V zmysle STN EN 62305-3 je výpočet napríklad nasledovný:

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l \quad \text{kde: } k_i = 0,04, k_c = 1, k_m = 1, l = 14,5\text{m}$$

$$s = 0,04 \frac{1}{1} 14,5 = 0,58\text{m}$$

Vysvetlenie zadefinovaných koeficientov:

- k_i – trieda zvolenej ochrany III (koeficient 0,04)
- k_c – počet zvodov n je rovný 1 (koeficient 1)
- k_m – materiál elektrickej izolácie je vzduch
- l – vzdialenosť, najbližšia vzdialenosť bodu, kde sa zisťuje dostatočná vzdialenosť, k bodu vyrovnania potenciálov v trase zachytávacej sústavy (14,5m)

Pre systém vodiča HVI je maximálna dostatočná vzdialenosť pri LPS III a koeficiente $k_m = 1$, rovná 75cm. Z toho vychádza maximálna vzdialenosť medzi bodom pripojenia k strojenému uzemňovaču a vrcholom podpornej trubky 18,75m.

Pre jednotlivé zachytávače je vypočítaná dostatočná vzdialenosť nasledovná:

Označenie	Vzdialenosť – dĺžka vedenia [m]	Dostatočná vzdialenosť [cm]
JPI1	14	56
JPI2	14	56
JPI3	13,5	54
JPI4	14,5	58
JPI5	13	52
JPI6	17	68
JPI7	17,5	70
JPI8	18,5	74
JPI9	18,5	74

Zachytávaciu sústavu budú tvoriť tyčové zachytávače typu SR D50 3200 FSP1000 IP HVI GFK AL pre pozíciu JPI1 až JPI8. Pre pozíciu JPI9 bude použitý typ SR D50 3200 FS22 2500 IP HVI GFK AL.

V pozícii JPI9 je nevyhnutné dodržať podmienku oblasti koncovky vzhľadom k umiestneniu kovových častí antén.

Uchytené budú pomocou trojramenného držiaky typu DBS KB D40.50 RA1435 STTZN. Ten bude zaťažovaný betónovými záťažami typu BES 17KG KT16 D337 SET a podložkou ULP KS D370 SW. Pri každej pozícii je zadefinovaný počet betónových záťaží vzhľadom k predpokladanej maximálnej rýchlosti vetra (148km/hod).

Každý zachytávač bude mať 1 zvod, vyhotovený HVI vodičom HVI RAV 75 23 L6M GR Mxx (xx znamená dĺžku HVI vedenia), ktorý bude pripojený k zachytávaču prostredníctvom sady BFS D61 4X20. Presnú dĺžku pred objednaním je nevyhnutné skontrolovať priamo na stavbe. (reálnu dĺžku určiť pred objednaním na stavbe). Zvody budú vedené nad strešnou krytinou. V časti plechovej strechy viesť vedenie na držiakoch typu DLH FB 8 LO 100X100X70 + RLA 23 FB K SW, v časti zvislej konštrukcie použiť typové držiaky pre HVI vodič typu LH ZS 20 23 KS H10 V2A.

Vzhľadom k hraničným hodnotám dostatočnej vzdialenosti sa navrhuje vyhotoviť prepojenie medzi JPI8 a JPI9 vodičom typu HVI RAV 75 23 L6M GR M15.

Zvod bude spojený s uzemňovačom cez skúšobnú svorku typu UTK 200 2X10 FL30 ZP V2A. V miestach chodníkov budú svorky umiestnené v krabici UFTSK 300X220X120 GG v chodníku. Mimo chodníkov je nevyhnutné viesť HVI čo najnižšie k úrovni terénu. Aby sa minimalizovalo riziko dotkových napätí a zároveň znížila dostatočná vzdialenosť v mieste pripojenia.

V zmysle montážneho návodu, nie je v mieste pripojenia HVI vodiča k uzemňovaču potrebné riešiť zaistenie oblasti koncovky (dostatočná vzdialenosť v mieste pripojenia je menšia ako 17,5cm pre vzduch).

Zo skúšobnej svorky bude zvod StSt V4A 10 pokračovať do zriadeného uzemňovača ako prívod k uzemňovaču. Vedenie od skúšobnej svorky k uzemňovaču nesmie mať spoj v zemi (mimo pripojenia na uzemňovač). Ak sú spoje s uzemňovačom v zemi, tak spoj musí byť vykonaný dvomi svorkami. Takéto spojenie je nevyhnutné chrániť pred koróziou (napr. vulkanizačnou páskou).

V miestach chodníkov zo zámkovej dlažby v miestach vstupov a hlavných chodníkov, kde sa predpokladá pohyb detí sa predpokladá použitie podkladovej vrstvy štrku s hrúbkou minimálne 15 cm v zmysle štandardných skladieb a rezov chodníkov vyhotovených zo zámkovej dlažby. Tým sa dosiahne ďalšie zníženie rizika úrazu živých bytostí v prípade úderu blesku v dôsledku krokových a dotkových napätí (v zmysle STN EN 62305-3 časť 8).

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIE: Ak sa pri výkopových prácach zistí, že podkladová hrúbka pod zámkovou dlažbou nespĺňa vyššie uvedené podmienky, je nevyhnutné inštalovať ekvipotenciálne vyrovnanie mrežovou uzemňovacou sústavou s využitím napr. DEHN GMA 250 2000X1000X4 V4A v priestore vstupov do objektu a hlavných chodníkov v zmysle STN EN 62305-3 časť 8.

Jestvujúca zachytávacia sústava a tiež sústava zvodov bude demontovaná. V časti strechy nad kuchyňou je inštalované AlFe lano, ktoré je vo vyhovujúcom stave. Toto lano bude využité pre systém ekvipotenciálneho pospájania v úrovni strechy. V časti, kde nieje vyhovujúci stav, bude vyhotovené nové vedenia z AlMgSi 8 vedené na podperách na falcované plechové strechy typu FK KB 6.10 KBF0.7 8 W V2A.

Stúpacie vedenia ekvipotenciálneho pospájania budú v miestach, kde ich je možné prichytiť o odkvapové potrubia, vedené na úchytoch typu LH 8 SB100.120 SCG V2A. V mieste, kde odkvap nieje možné využiť, budú uchytené do muriva cez úchyt typu LH DG 8 H20 IGM6 V2A.

Na streche budú k systému ekvipotenciálneho pospájania pripojené kovové časti strešnej krytiny, kovové časti rebríkov, výduchov z vnútorného prostredia stavby, kovové časti podperných trubiek jednotlivých zachytávačov, anténne stožiare.

Pre správnu montáž je nevyhnutné dodržať pokyny uvedené v manuáli výrobcu systému DEHN HVI.

9.4.1. Uzemňovač a vnútorná ochrana pred bleskom

Uzemňovač bude vyhotovený ako strojený typu B. V novej časti bude zhotovený ako základový. Bude tvorený vodičom FeZn 30x4mm, položeným na dne výkopu základov. Vodič je potrebné uložiť na dno základu tak, aby betón dobre prekryval vodiča, čo predstavuje 50mm betónu na každú stranu od vodiča. V prípade, že bude potrebné budovu izolovať od pôdy vodoizolačnou vrstvou, je nevyhnutné uzemňovací vodič uložiť do betónu ešte pod túto vodoizolačnú vrstvu.

Uzemňovač vyhotovený v pôvodnej časti stavby bude vyhotovený ako obvodový vedenný vo výkope okolo stavby. Bude tvorený vodičom StSt V4A 30x3,5, položeným na dne výkopu. Vodič je potrebné uložiť v hĺbke minimálne 1m a vo vzdialenosti od stavby takej, aby boli mimo ostrešie budovy).

UPOZORNENIE: Uzemňovač musí byť uložený tak, aby bolo možné vykonať počas montáže revíziu. V prípade, že meraním bude zistený nedostatočný odpor uzemňovača ($R_z > 10\Omega$), bude nevyhnutné doplniť ďalšie uzemňovacie časti.

Vzhľadom k priestorovému usporiadaniu stavby, sa navrhuje časti uzemňovača, ktoré budú prechádzať rastlým terénom a tiež vývody z uzemňovača na povrch, použiť z nerezovej ocele typu V4A. Tým sa dosiahne eliminácia prípadnej korózie uzemňovača vedeného v zemi a na rozhraní viacerých materiálov (podrobnosti viď výkres E-02).

Uzemnenie je potrebné prepojiť s uzemňovacími prípojnícami objektu. Prepojenie sa vyhotoví vodičom StSt 10 V4A.

Vnútorná ochrana pred bleskovým prúdom a prepätím bude zabezpečená prostredníctvom inštalovaných zvodičov bleskových prúdov a prepätia. Zároveň musí byť vyhotovený systém ekvipotenciálneho pospájania proti blesku v zmysle STN EN 62305-3.

Pre správnu funkciu vnútornej časti ochrany pred bleskovým prúdom je nevyhnutné dodržať podmienky osadenia jednotlivých stupňov zvodičov bleskových prúdov a prepätí aj v ďalších podružných rozvádzačoch objektu v zmysle aplikačnej príručky napr. výrobcu SALTEK.

Všetky vstupujúce káblové vedenia do objektu je nevyhnutné osadiť zvodičmi bleskového prúdu resp. prepätia v zmysle požiadaviek normy STN EN 62305-3 a STN EN 62305-4. Vedenia, ktoré sa nachádzajú v zóne LPZ0A a LPZ0B je nevyhnutné chrániť SPD typu T1 a T2. Vedenia, ktoré sa celé nachádzajú v zóne LPZ0B je nevyhnutné osadiť SPD typu T2. Navrhuje sa použitie zvodičov typu SPD 1+2 FLP-B+C MAXI. Zvodiče prepätia sú navrhnuté v zmysle aplikačnej príručky spoločnosti SALTEK.

UPOZORNENIE: Rovnako je nevyhnutné chrániť aj vstup vedenia zo strany prístavby,

Podmienkou správnej funkcie ochrany je čo najbližšie umiestnenie k vstupnému napájaciemu miestu rozvádzača, čím sa minimalizuje indukčná slučka. Dĺžka pripojovacích vodičov zvodiča bleskového prúdu nesmie presiahnuť dĺžku 0,5 m vrátane uzemňovacieho vodiča.

UPOZORNENIE: *V žiadnom prípade detailne nerieši vnútornú ochranu pred bleskom v jestvujúcej časti. Nová časť prístavby je z tohoto dôvodu vybavená zvodičmi bleskových prúdov a prepätí na úrovni LPL II. Navrhované opatrenia na zníženie rizika sú však platné aj pre existujúcu časť.*

Vzhľadom k vyššie uvedeným skutočnostiam je prírodné vedenie do rozvádzača +RPP osadené SPD typu 1+2 SALTEK FLP-B+C MAXI V/4.

Citlivé elektronické zariadenia ako napríklad výpočtová technika, telekomunikačné zariadenia a podobne je potrebné chrániť aj zvodičom prepätia typu SPD3. V riešenej časti sú to zásuvky, kde sa predpokladá pripojenie interaktívnej tabule.

V inštalácii budú použité zásuvky typu ABB 5599A-A02357 B, ktoré majú integrovaný zvodič SPD3. Zásuvka je vybavená vizuálnou signalizáciou stavu zvodiča prepätia.

UPOZORNENIE: V prípade signalizácie poškodeného zvodiča, je pre zachovanie ochrannej funkcie pred účinkami prepätia nevyhnutné poškodený zvodič vymeniť.

Umiestnenie zvodičov bolo navrhnuté na základe dostupnej dokumentácie stavby a predpokladaného využívania jednotlivých zásuvkových vývodov. Inštalovaný zvodič chráni pred účinkami prepätia do vzdialenosti 5m (po káblovom vedení) od miesta inštalácie zvodiča.

UPOZORNENIE: V prípade pripájania citlivých elektronických zariadení na iné zásuvky, než sú vytypované a chránené, sa striktne požaduje inštalácia zvodičov prepätia typu SPD3 do týchto zásuviek.

Rovnako ako silové obvody je potrebné chrániť pred účinkami prepätí dátové a slaboprúdové rozvody objektu.

Všetky vstupujúce dátové vedenia do objektu v jestvujúcej časti je nevyhnutné chrániť SPD, ktorá je určená na umiestnenie na hranicu zón LPZ1 a LPZ0 tzn. ST 1+2+3.

V rámci vnútornej zóny LPZ1 sa navrhuje tesne pred chránené zariadenie inštalovať stupeň SPD ST 2+3 v zmysle aplikačnej tabuľky SALTEK.

Vzhľadom k skutočnosti, že predmetom projektu je len príprava pre prípadné rozvody Ethernetu, ku každej zásuvke ethernetu a rovnako aj k dátovej skrinke +RDT je pripravený samostatný vodič typu N2XH-J EFK 1x6 B2ca-s1,d0,a1 pre účely pripojenia SPD. V prípade pripojenia Ethernetu do existujúceho systému sa navrhuje do skrinky +RDT osadiť SPD typu ST 1+2+3 (v zmysle rovnakej filozofie ako pri NN napájaní – typ DL-1G-RJ45-60V (ST 1+2+3)) a tesne pred chránené zariadenie napr. interaktívna tabuľa typ DL-Cat.6A (ST 2+3).

9.5. Uzemnenie, ochranné pospájanie a doplnkové ochranné pospájanie

V každej elektroinštalácii je potrebné zriadiť hlavnú uzemňovaciu svorkovnicu (-HUS).

Svorkovnice –HUSx bude umiestnené v zmysle rozmiestnenia na výkrese E-01 a E-02.

V prípade -HUS2, tá bude umiestnená pod omietkou v inštalačnej krabici na to určenej. Bude vytvorená z ekvipotenciálnej svorkovnice typu DEHN R15 C.

V prípade -HUS0 a -HUS1 sa jedná o umiestnenie v existujúcich častiach stavby. -HUS1 bude umiestnená v kotolni v mieste jestvujúcej HUS a +HUS0 bude umiestnená v blízkosti hlavného rozvádzača. Tieto je rovnako nevyhnutné pripojiť k novej uzemňovacej sústave. Budú vytvorené z ekvipotenciálnej svorkovnice typu DEHN R15 C. Vzhľadom k skutočnosti, že tento projekt detailne jestvujúcu časť stavby nerieši, súčasťou rozpoisu je 30m rezervného vodiča 1-CXKH-R-J 1x25 RM pre účely vytvorenia prepojuvácich vedení s jestvujúcimi časťami ekvipotenciálneho pospájania.

K –HUSx je nevyhnutné pripojiť privedený uzemňovací vodič StSt 10 V4A, ktorý bude pripojený na strojený uzemňovač.

K –HUSx je nevyhnutné pripojiť zariadenia resp. konštrukcie v zmysle STN 33 2000-4-41 a STN 62305-3. V prípade, že budú na stavbe aj iné kovové časti (mimo uvedených na výkrese E-01), ktoré je potrebné zahrnúť do systému ekvipotenciálneho pospájania, je potrebné ich pripojiť k -HUSx.

POZNÁMKA: K –HUSx nie je nevyhnutné pripájať každý jednotlivý vodič na ochranné pospájanie, ak je tento vodič prepojený na –HUS cez iné vodiče na ochranné pospájanie.

10. NEODSTRÁNITEĽNÉ NEBEZPEČENSTVÁ A RIZIKÁ

V zmysle Zákona č. 124/2006 v znení neskorších zmien a doplnení predpisov je súčasťou tejto technickej správy vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a rizík a návrh na ich zníženie resp. obmedzenie na čo najnižšiu možnú mieru. Neodstrániteľné riziká je nevyhnutné na základe skúseností a nových poznatkov v pravidelných intervaloch analyzovať a v prípade výskytu nového nebezpečenstva resp. rizika alebo novej formy existujúceho rizika, je potrebné túto skutočnosť do analýzy doplniť a navrhnúť účinné opatrenia na jeho elimináciu.

V zmysle horeuvedených predpisov sa predpokladajú hlavne nasledovné neodstrániteľné nebezpečenstvá resp. riziká:

- *Riziko:* Úraz osôb spôsobeným zasiahnutím elektrickým prúdom v napäťovej hladine do 1000 V (priamy, nepriamy kontakt).
- Popis:* Chybný prístroj, kábel, zásuvka, resp. neoprávnený prístup a zásah do elektrického zariadenia môže spôsobiť úraz zasiahnutím el. prúdom.
- Opatrenie:* Chybný prístroj, kábel, zásuvku alebo vidlicu dať opraviť alebo vymeniť len odborníkovi s elektrotechnickou kvalifikáciou. Zamedziť prístup laikom a osobám bez elektrotechnickej kvalifikácie do elektrických zariadení, ktoré sú pod napätím.
- *Riziko:* Zanedbanie ergonomických princípov (neprimerané miestne alebo nefunkčné osvetlenie).
- Popis:* Nedostatočné osvetlenie pri práci predstavuje vysoké nebezpečenstvo pre bezpečnosť pri práci.
- Opatrenie:* Pri práci zabezpečiť vždy dostatočné osvetlenie. Pravidelne kontrolovať správnu funkčnosť používaných svietidiel a osvetľovacích sústav.
- *Riziko:* Riziko úrazu osôb spôsobené nesprávne alebo nedostatočne zabezpečeným pracoviskom.
- Popis:* Pracovisko, ktoré je nesprávne resp. nedostatočne zabezpečené predstavuje vysoké nebezpečenstvo pre bezpečnosť pri práci.
- Opatrenie:* Nevyhnutnosťou je spracovanie, následné schválenie a pri samotnej práci aj dodržiavanie schválených montážnych a pracovných predpisov a postupov.

Medzi všeobecné opatrenia na elimináciu rizík patria nasledovné body:

- Realizáciu je potrebné vykonať len podľa schválených technologických postupov od výrobcov použitých zariadení, materiálov. Zároveň je nevyhnutné dodržať všetky normami predpísané podmienky na použitie, montáž, ich údržbu, kontrolu prípadne opravu zariadení. Pri realizácii je potrebné používať len schválené a zároveň certifikované výrobky, materiály a zariadenia s príslušnými atestmi resp. certifikátmi.
- Realizáciu je potrebné vykonávať len osobami, ktoré majú predpísanú kvalifikáciu v zmysle Vyhl. č. 508/2009 Z.z. v znení neskorších predpisov a ostatných súvisiacich legislatívnych predpisov.
- Pred uvedením elektrickej inštalácie a elektrických zariadení do prevádzky vykonať odbornú prehliadku a odbornú skúšku a následne v pravidelných intervaloch v zmysle prílohy č.8 vykonávať pravidelnú odbornú prehliadku a odbornú skúšku. Po zistení nedostatkov je nevyhnutné neodkladné zrealizovanie – odstránenie zistených porúch.
- Dodržiavanie bezpečnostných predpisov, vyplývajúcich s platnej legislatívy.

11. BEZPEČNOSTNÉ POKYNY

Elektrická inštalácia je podľa Vyhlášky č. 508/2009 Z.z. v znení neskorších predpisov, §4 a prílohy č.1.II.B vyhradeným technickým zariadením – elektrickým – skupiny B, teda zariadením s vyššou mierou ohrozenia. Z hľadiska bezpečnosti práce je elektrické zariadenie navrhnuté podľa normy STN 34 3100 a pridružených noriem. Požiadavky na odbornú spôsobilosť pracovníkov na prácach na elektrických zariadeniach sú určené vo Vyhláške č. 508/2009 Z.z. v znení neskorších predpisov. Pri montážnych prácach musia byť dodržiavané príslušné normy, najmä STN 34 3100. Pred zahájením montážnych prác na elektrickom

zariadení je zhotoviteľ povinný upovedomiť príslušný rozvodný závod. Montáž bude realizovaná v beznapäťovom stave. V prípade nutnosti zasiahnutia manipuláciami do verejnej distribučnej sústavy, je nevyhnutné všetky manipulácie vykonať po dohode a v spolupráci s príslušným prevádzkovateľom distribučnej sústavy. Zhotoviteľ je povinný pred uvedením elektrického zariadenia do prevádzky vykonať východiskovú odbornú prehliadku a skúšku elektrotechnického zariadenia a je povinný vyhotoviť záznam z tejto prehliadky a skúšky podľa STN 33 1500, STN 33 2000-6 a Vyhlášky č. 508/2009 Z.z. v znení neskorších predpisov. Prevádzkovateľ elektrického zariadenia je povinný vykonávať prehliadky a skúšky, ktoré sú vyšpecifikované v Prílohe č. 8 Vyhlášky č. 508/2009 Z.z. v znení neskorších predpisov. Montážna skupina a tiež vedúci skupiny sú povinný mať vykonané skúšky o odbornej spôsobilosti a predpísanú kvalifikáciu podľa Vyhlášky č. 508/2009 Z.z. v znení neskorších predpisov. Všetci pracovníci musia byť poučení o postupe montážnych prác a o bezpečnosti pri práci. Výstražnú značku na ochranu pred úrazom elektrickým prúdom, respektíve symbol blesku pre elektrické zariadenia umiestniť na všetky elektrické skrine a rozvádzače, pokiaľ nie sú týmto označením vybavené od výrobcu.

V Bodorovej, dňa 7. marca 2021