



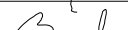




EURÓPSKA ÚNIA
Kohézny fond
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



MINISTERSTVO
DOPRAVY A VÝSTAVBY
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Výškový systém: Bpv
Súradnicový systém: S-JTSK v realizácii JTSK

Manažér projektu:	Ing. Ján Tóth		
Hlavný inžinier projektu:	Ing. Marek Balko		
Generálny projektant: Združenie MET Košice			
Investor - stavebník:	 Mesto Košice Trieda SNP 48/A 040 11 Košice	Zákazkové číslo: 2016 Stupeň - účel: DSP	

Zodpovedný projektant objektu:		Ing. Marek Pačuta		<div> epMP, s.r.o Herlianska 1105/96 093 03 Vranov nad Topľou www.epmp.sk pacuta@epmp.sk tel. č.: 0905 709 375</div>
Navrhol - vypracoval:		Ing. Peter Stanislavský		
Kontroloval:		Ing. Marek Pačuta		
Kraj:		Okres:		
Košický		Košice		
Stavba:				
KE, Modernizácia električkových tratí MET v meste Košice, 2. etapa				
UČS:				
UČS 17				
Ul. Slanecká, úsek trate križ. VSS (mimo) Obratisko Važecká(mimo)				
Objekt/súbor:				
SO 17-20-01				
TÚ križ. VSS (mimo) – Obratisko Važecká (mimo), meniareň „K“				
SO 17-20-01.3 Elektroinštalácia a bleskozvod				
Názov prílohy:				
TECHNICKÁ SPRÁVA				
Stupeň - účel:				DSP
Zákazkové číslo:				2016
Dátum:				01/2023
Počet A4:				5
Mierka:				
Časť:				Súprava:
E.17				
Príloha:				
01				

SO 17-20-01 **TÚ križ. VSS (mimo) – Obratisko Važecká (mimo), meniareň „K“**
SO 17-20-01.3 **Elektroinštalácia a bleskozvod**

1. Identifikačné údaje

Stavba: **KE, Modernizácia električkových tratí MET v meste Košice, 2. etapa**

UČS: **UČS 17** Ul. Slanecká, úsek trate križ. VSS (mimo) Obratisko
 Važecká (mimo)

Miesto stavby: Košice

Katastrálne územie: Jazero

Okres: Košice IV

Kraj: Košický

Stavebník: **Mesto Košice**
 Trieda SNP 48/A, 040 11 Košice

Budúci správca: **Dopravný podnik mesta Košice, akciová spoločnosť**
 Bardejovská 6, 043 29 Košice

Generálny projektant: **Združenie MET Košice**

Vedúci člen združenia: **REMING CONSULT a.s.**
 Trnavská cesta 27, 831 04 Bratislava

Člen združenia: **DOPRAVOPROJEKT a.s.**
 Kominárska 2-4, 832 03 Bratislava

Spracovateľ dokumentácie: **epMP, s.r.o.**
 Herlianska 1105/96, 093 03 Vranov nad Topľou

Manažér projektu: Ing. Ján Tóth

Hlavný inžinier projektu: Ing. Marek Balko

Zodp. projektant objektu: Ing. Marek Pačuta

Stupeň PD: **DSP**

2. Všeobecné údaje a rozsah

Predmetom riešenia je existujúca trakčná meniareň „K“, nachádzajúca sa na parcele č. 330/11, v katastrálnom území Jazero, mesta Košice – Nad jazerom. V rámci navrhovanej modernizácie električkovej trate v intraviláne na úseku UČS 17 je potrebné rekonštruovať aj existujúcu meniareň.

Meniareň „K“ je prízemná stavba s polozapusteným suterénom, jedným nadzemným podlažím a plochou strechou. Suterén je čiastočne zapustený tak, že úroveň rámp pred trafokobkami ako aj úroveň podlahy 1NP je vo výške 1,30 m nad spevnenou plochou. Na prízemí je umiestnená energetická časť budovy, traforozvodne, rozvodne VN, JS, miestnosti usmerňovačov a rozvádzačov, miestnosť slaboprúdových zariadení a dozorňa so sociálnym zázemím (šatňa,

umyváreň, WC a sprcha). Podlažia sú spojené vnútorným schodiskom. V suteréne pod energetickou časťou meniarne je káblový priestor, a skladový priestor.

Projekt rieši vnútornú silnoprúdovú elektrickú inštaláciu (svietidlá, zásuvky, napojenie el. konvektorov, VZT, ZTI a ÚK). Technologickú časť meniarne rieši prevádzkový súbor PS 17-24-01.

Stupeň dokumentácie: DSP – Dokumentácia pre stavebné povolenie

Rozsah dokumentácie:

- napojenie riešených priestorov na el. energiu, rozvody
- rozvádzače objektu
- svetelná inštalácia vrátane spôsobu ovládania
- zásuvková inštalácia
- el. inštalácie pre zariadenia funkčné počas požiaru
- el. inštalácie pre technické zariadenia
- ochrana pred úrazom elektrickým prúdom

Každá zmena projektu, zásahy do navrhovaného technického riešenia a rozmnožovanie projektovej dokumentácie podlieha Zákonu č. 185/2015 Z. z. (Autorský zákon) a je podmienené súhlasom autora. Riešenie tohto diela zodpovedá potrebám a požiadavkám investora, ako aj charakteru budúcej prevádzky.

3. Podklady pre spracovanie dokumentácie

- fyzická obhliadka a požiadavky prevádzkovateľa a nájomcu
- projekčné podklady ASR, VZT, UK, ZTI
- Zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci
- Zákon č. 147/2013 Vyhláška MPSVaR SR, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností
- Zákon č. 154/2013 Zákon, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 124/2006 Zz. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Zákon č. 251/2012 Z. z. o energetike
- Zákon č. 433/2010 Zákon, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 513/2009 Z.z. o dráhach a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Zákon č. 513/2009 Zákon, o dráhach a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov
- Vyhláška MDPaT SR č. 205/2010 Z. z. o určených technických zariadeniach a určených činnostiach a činnostiach na určených technických zariadeniach
- Vyhl. č. 350/2010 o stavebnom a technickom poriadku dráh
- Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. 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
- Vyhláška MV SR č. 94/2004 Z. z. ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb
- Vyhláška MVRR SR č. 311/2009 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výpočte energetickej hospodárnosti budov a obsah energetickeho certifikátu
- STN 33 2000-1 2009-04. Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície
- STN 33 2000-4-41 2007-10. Elektrické inštalácie NN. Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom el. prúdom
- STN 33 2000-4-42 2012-04. Elektrické inštalácie budov. Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred účinkami tepla
- STN 33 2000-4-43 2007-03. Elektrické inštalácie budov. Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred nadprúdom
- STN 33 2000-5-51 2010-05. Elektrické inštalácie budov. Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá
- STN 33 2000-5-52 2012-04. Elektrické inštalácie budov. Výber a stavba elektrických zariadení. Elektrické rozvody
- STN 33 2000-5-537 2018-07. Elektrické inštalácie budov. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení. Oddiel 523: prístroje na bezpečné odpojenie a spínanie
- STN 33 2000-5-54 2012-08. Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Výber a stavba elektrických zariadení.
- STN 33 2000-5-56 2019-12. Elektrické inštalácie budov. Výber a stavba elektrických zariadení. Napájanie na bezpečnostné účely
- STN 33 2000-4-473 1995-02. Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. Časť 4: Bezpečnosť. Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti. Oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom
- STN 33 2000-4-46 2017-04. Elektrické inštalácie budov Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 46: Bezpečné odpojenie a spínanie

- STN 33 2000-5-51 2010-05. Elektrické inštalácie budov. Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá
- STN 33 2000-5-52 2012-04. Elektrické inštalácie budov. Časť 5-52: Výber a stavba elektrických zariadení. Elektrické Rozvody
- STN 33 2000-5-53 2017-04. Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-53: Výber a stavba elektrických zariadení. Spínacie a riadiace zariadenia.
- STN 33 2000-5-54 2012-08. Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče.
- STN 33 2000-7-701 2007-10. Elektrické inštalácie budov. Časť 7: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Oddiel 701: Priestory s vaňou alebo sprchou a umývacie priestory.
- STN EN 50122-1 2011-09. Dráhové aplikácie. Pevné inštalácie. Časť 1: Ochranné opatrenia vzťahujúce sa na elektrickú bezpečnosť a uzemňovanie.
- STN EN 50122-2 2011-09. Dráhové aplikácie. Pevné inštalácie. Elektrická bezpečnosť, uzemňovanie a spätné vedenie
- STN EN 50122-3 2011-09. Časť 2: Opatrenia proti účinkom blúdivých prúdov vytváraných trakčnými sieťami jednosmerného prúdu
- STN EN 60529 1993-11. Stupne ochrany krytom (krytie – IP kód)
- STN EN 61140 2004-08. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia
- STN EN 61936-1 2011-08. Silnoprúdové inštalácie na striedavé napätie prevyšujúce 1 kV
- STN EN 62305-1 2012-04. Ochrana pred bleskom. Časť 1: Všeobecné princípy.
- STN EN 62305-2 2013-05. Ochrana pred bleskom. Časť 2: Manažérstvo rizika.
- STN EN 62305-3 2012-06. Ochrana pred bleskom. Časť 3: Hmotné škody na stavbách a ohrozenie života.
- STN EN 62305-4 2013-02. Ochrana pred bleskom. Časť 3: Elektrické a elektronické systémy v stavbách a ohrozenia života
- STN 34 3100 2001-08. Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických inštaláciách.
- STN 37 6750 1973-02. Trakčné meniarne pre električkové a trolejbusové trate
- STN 92 0203 2013-01. Požiarna bezpečnosť stavieb. Trvalá dodávka elektrickej energie pri požari
- STN 33 2000-5-559 2013-03. Elektrické inštalácie budov. Výber a stavba elektrických zariadení. Ostatné zariadenia. svietidlá a inštalácie osvetlenia
- STN 33 2000-7-701 2007-10. Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-701: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Priestory s vaňou alebo sprchou
- STN 33 2130 1983-05. Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody
- STN 33 2180 1979-04. Elektrotechnické predpisy STN. Pripájanie elektrických prístrojov a spotrebičov
- STN 34 1050 1970-09. Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy pre kladenie silnoprúdových el. vedení
- STN EN 12464-1 2023-03. Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovných miest. Vnútorne pracovné miesta
- STN EN 15193 2022-10. Energetická hospodárnosť budov. Energetické požiadavky na osvetlenie
- STN EN 1838 2014-01. Požiadavky na osvetlenie. Núdzové osvetlenie
- STN EN 50172 2005-05. Sústavy núdzového únikového osvetlenia
- STN EN 61439 2012-08. Nízkonapäťové rozvádzače
- STN EN 61140 2018-06. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia
- STN 92 0203 2013-01. Požiarna bezpečnosť stavieb. Trvalá dodávka elektrickej energie pri požari
- STN 92 0205 2014-02. Správanie sa stavebných výrobkov a konštrukcií v požari. Zachovanie funkčnej odolnosti Elektrických káblových systémov. Požiadavky a skúšky

4. Základné technické údaje

4.1 Začlenenie el. zariadení podľa miery ohrozenia

v zmysle vyhlášky MDPaT SR č. 205/2010 Z. z., Príloha č.1, Časť 5 sú určené technické zariadenia elektrické zaradené nasledovne:

- E2** - Elektrické siete dráh a elektrické rozvody dráh do 1000V AC a 1500V DC vrátane
E11 - Zariadenia na ochranu pred účinkami atmosférickej a statickej elektriny

4.2 Rozvodný systém

- 3 / N / PE AC 400/230V 50Hz TN-S (silnoprúdová el. inštalácia)

4.3 Ochrana pred zásahom el. prúdom podľa STN 33 2000-4-41

4.3.1 Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom), podľa čl. 411.2

- A.1 Základná izolácia živých častí
- A.2 Zábrany alebo kryty

4.3.2 Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom), podľa čl. 411.3

- 411.3.1. Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie
- 411.3.2 Samočinné odpojenie pri poruche

4.3.3 Doplnková ochrana, podľa čl. 415

- 415.1 Prúdové chrániče (RCD)
- 415.2 Doplnkové ochranné pospájanie

4.4 Stupeň dôležitosti dodávky elektrickej energie

v zmysle STN 34 1610:

1. stupeň – núdzové osvetlenie
3. stupeň – ostatné el. zariadenia

4.5 Príkon elektrickej energie

Celkový odhadovaný príkon pre rozvádzač RVS: $P_i = 55,8 \text{ kW}$; $P_s = 29,4 \text{ kW}$

4.6 Meranie spotreby el. energie

Nie je predmetom projektovej dokumentácie.

4.7 Prierezy vedení

Pri dimenzovaní prierezu elektrických káblov u projektovaných elektrických zariadení sa vychádzalo z predpokladu dodržiavania dovoľených úbytkov napätia v rozvode pri menovitom zaťažení, ako aj odolnosti tepelným a mechanickým účinkom prípadných skratových prúdov.

4.8 Úbytky napätia

Elektrické káblové rozvody sú navrhnuté tak, aby v zmysle STN 33 2000-5-52, Príloha G úbytok napätia medzi začiatkom inštalácie a akýmkoľvek bodom zaťaženia vzhľadom na hodnotu menovitého napätia inštalácie nebol väčší ako:

- Svetelná inštalácia 3 % menovitého napätia rozvodnej siete
- Iná inštalácia 5 % menovitého napätia rozvodnej siete

4.9 Vonkajšie vplyvy

Vonkajšie vplyvy v uvažovaných priestoroch boli určené v protokole o určení vonkajších vplyvov, ktorý je súčasťou projektovej dokumentácie. V jednotlivých priestoroch môžu byť inštalované iba el. zariadenia, ktorých vyhotovenie a vlastnosti zodpovedajú jednotlivým triedam vonkajších vplyvov.

4.10 Protipožiarna bezpečnosť stavby

Objekt bude vybavený nasledujúcimi požiarňami zariadeniami:

- Hasiace prístroje
- Požiarne uzávery
- Núdzové osvetlenie

- Iné zariadenia slúžiace na evakuáciu osôb a zásah

4.10.1 Zariadenia pre trvalú dodávku el. energie pri požiari

sú el. zariadenia, ktoré sú v prevádzke počas požiaru. Tieto elektrické zariadenia zabezpečujú trvalú dodávku elektrickej energie pre požiarne a iné zariadenia v zmysle STN 92 0203.

V tomto objekte bude zabezpečená trvalá dodávka el. energie pre nasledujúce zariadenia:

- Núdzové osvetlenie – riešené vlastnými batériami

4.11 Zostatkové riziko

Prevádzka elektrických zariadení pri dodržaní prevádzkových predpisov, predpísaných intervalov údržby a odborných prehliadok a odborných skúšok nespôsobuje vznik zostatkového rizika. Realizácia tohto projektu nebude mať negatívne vplyvy na životné prostredie, nebude zdrojom znečistenia pôdy, vody ani ovzdušia. Nedôjde k ohrozeniu fauny ani flóry.

5. Elektrická inštalácia

5.1 Všeobecný popis

V objekte meniarne bude zhotovená nová elektrická inštalácia. Nová el. inštalácia bude pozostávať zo svetelnej, zásuvkovej inštalácie a napojenia zariadení VZT, ZTI a UK. Všetky navrhnuté obvody budú napojené z rozvádzača vlastnej spotreby RVS v miestnosti č. 106 – JS rozvodňa. Samotný rozvádzač RVS rieši samostatná časť prevádzkového súboru PS 17-24-01.

5.2 Zdroje el. energie

5.2.1 Hlavný zdroj – normálne napájanie

Hlavným zdrojom el. energie bude rozvádzač vlastnej spotreby RVS.

5.3 Systém vypínania el. energie počas požiaru

Systém vypínania el. Eenergie počas požiaru rieši PD prevádzkový súbor 17-24-01

5.4 Káblové systémy

Káblový systém zahŕňa káblové výrobky (káble a vodiče na rozvod el. energie, riadenie a komunikáciu), nosné a upevňovacie konštrukcie káblov, inštalčné kanály a stavebné konštrukcie. V objekte budú realizované KS s funkčnou odolnosťou počas požiaru a KS bez funkčnej odolnosti.

Kabeláž bude realizovaná medenými káblami s dvojistou izoláciou s oheň nešíriacim plášťom.

Prestupy káblov medzi rôznymi požiarnymi úsekmi (deliacimi konštrukciami) utesniť protipožiarnymi upchávkami.

Všetky káble budú označené v napájacom rozvádzači trvanlivými označovacími štítkami s údajom o čísle obvodu, druhu kábla a smerovaní. Káble budú spájané v univerzálnych inštalčných krabiciach. Farebné značenie žíl káblov a vodičov je v súlade s STN EN 60445.

5.5 Rozvádzače

Riešená elektrická inštalácia bude napojená z rozvádzača vlastnej sporeby RVS, ktorý bude umiestnený v miestnosti č. 106 na 1.NP. Skriňu rozvádzača rieši prevádzkový súbor 17-24-01. Súčasťou tejto PD je dozbrojenie rozvádzača RVS o istiace prvky pre navrhovanú elektrickú inštaláciu.

Všetky vývody z rozvádzačov musia byť označené označovacími štítkami s informáciou o čísle obvodu, druhu kábla a smerovaní. Všetky prístroje rozvádzačov musia byť označené podľa tejto dokumentácie. Pred každým rozvádzačom musí počas celej jeho prevádzky ostať zachovaný voľný priestor do vzdialenosti min. 800 mm.

5.6 Osvetlenie

Riešené priestory budú vybavené umelým osvetlením a to hlavným a núdzovým.

5.6.1 Hlavné osvetlenie

Osvetlenie v jednotlivých miestnostiach je navrhované v zmysle platných noriem STN, predovšetkým STN EN 12464-1 a podľa požiadaviek investora. Polohy, množstvá a typy svietidiel sú navrhované na základe svetelno-technického výpočtu vzhľadom na požadované parametre osvetlenia. V celej budove budú použité svietidlá s LED zdrojmi.

Osvetlenie v technických miestnostiach, rozvodniach, v šatni, na schodisku a v miestnostiach s transformátormi je riešené prisadenými lineárnymi svietidlami LED.

Osvetlenie vo WC a umývarni je riešené okrúhlymi prisadenými svietidlami LED.

Vonkajšie osvetlenie na fasáde je riešené prisadenými reflektorovými svietidlami LED.

Pre ovládanie osvetlenia sú navrhované pohybové senzory zvyčajne umiestnené na strope a spínače príslušného radenia, ktoré budú umiestnené vo výške 1200 mm nad úrovňou podlahy.

Vonkajšie osvetlenie na fasáde objektu bude ovládané od pohybového senzora v svietidle.

Elektrické parametre svietidiel a spínačov sú v legende výkresovej časti. Napájanie svietidiel bude riešené s použitím káblov rozmeru 3Jx1,5, príp. 5Jx2,5.

5.6.2 Núdzové osvetlenie

V riešených priestoroch bude inštalované núdzové únikové osvetlenie určené pre bezpečný únik osôb z príslušných priestorov alebo objektu pri poruche alebo výpadku napájania.

V objekte inštalovať núdzové svietidlá s vlastným batériovým zdrojom s autonómnosťou 1 hod, ktoré budú napájané z príslušného svetelného obvodu v daných miestnostiach. V prípade výpadku napájania dôjde k automatickému zapnutiu svietidiel, tzn., že svietidlá majú charakter netrvalého núdzového osvetlenia.

Únikové núdzové osvetlenie

Núdzové svietidlá budú umiestnené:

- v priestoroch únikových východov
- v únikových cestách pre osvetlenie únikovej trasy k únikovým východom, pri každej zmene smeru, na križovatkách chodieb, pri každej zmene úrovne
- v priestoroch prekážok (schodísk, zábradlí, a pod.)

Svietidlá inštalovať ako prisadené na strop, resp. nosnú konštrukciu. Nad dverami (únikovými východmi) je možné tieto svietidlá osadiť ako nástenné s montážnou výškou 2200 mm nad podlahou.

Bezpečnostnými značkami (piktogramami) budú vybavené aspoň svietidlá umiestnené nad únikovými východmi, pri každej zmene smeru únikovej trasy, na schodiskách, pri priamych únikových trasách tak bola bezpečnostná značka rozoznateľná z danej pozorovacej vzdialenosti v zmysle STN EN 1838 čl. 5.5.

5.7 Zásuvková elektrická inštalácia

Zásuvková el. inštalácia bude riešená zásuvkami 230 V a zásuvkami 400 V.

Polohy, množstvá, výšky osadenia, spôsob označenia, príp. účel použitia zásuviek v jednotlivých miestnostiach sú súčasťou výkresovej časti. Použité budú zásuvky inštalované v prístrojových inštalčných krabiciach pre povrchovú montáž. Káblové rozvody k zásuvkám doporučujeme riešiť ako priebežné, t. zn. bez používania odbočných inštalčných krabíc určených pre spájanie káblov.

Napájanie zásuviek a káblové rozvody budú riešené s použitím káblov typu 3Jx2,5, 5Jx2,5.

5.8 Elektrická inštalácia pre technické zariadenia

5.8.1 Vetrание, chladenie, vykurovanie

Všetky VZT jednotky budú napojené z rozvádzača vlastnej spotreby RVS podľa výkresovej časti.

5.8.2 Vykurovanie

Pre vykurovanie miestností budú slúžiť elektrické konvektory o el. príkonoch 500, 1000 a 1500. Všetky el. konvektory budú napojené z rozvádzača vlastnej spotreby RVS.

5.8.3 Zdravotechnika

V rámci ohrevu vody budú napojené na el. energiu elektrický zásobníkový ohrievač vody v m.č. 1.04 a elektrický prietokový ohrievač v m. č. 0.03 dodávke ZTI. Obdive zariadenia budú napojené z rozvádzača vlastnej spotreby RVS.

5.9 Ochrana proti nadprúdom a samočinné odpojenie napájania

Obvody a koncové zariadenia budú proti skratu a preťaženiu chránené nadprúdovými ochrannými prístrojmi (ističe, poistky, prúdové chrániče, a pod.), ktoré budú umiestnené v rozvádzači.

Pre napájanie zásuviek na striedavý menovitý prúd neprevyšujúci 32 A, ktoré môžu používať laici a ktoré sú určené na všeobecné použitie sa musí zriadiť doplnková ochrana prúdovým chráničom (RCD) s menovitým rozdielovým vypínacím prúdom neprevyšujúcim 30 mA.

5.10 Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie

V riešenej budove bude k ochrannému pospájaniu pripojený uzemňovací vodič, hlavná uzemňovacia svorka/prípojnice a nasledujúce vodivé časti:

- kovové potrubia napájajúce technické zariadenia budov, napríklad plyn, voda
- konštrukčné cudzie vodivé časti, ak sú prístupné pri normálnom používaní, kovové systémy ústredného kúrenia a klimatizácie
- kovové armatúry železobetónovej konštrukcie, ak sú armatúry prístupné a navzájom spoľahlivo prepojené

V objekte je komplexne riešené ochranné pospájanie a uzemnenie. V priestoroch podružných rozvádzačov a technológií budú zriadené podružné uzemňovacie prípojnice (UP),

ktoré budú ochrannými uzemňovacími vodičmi pripojené k uzemňovaču budovy prostredníctvom pripájacích bodov v nosných stĺpoch budovy.

Ochranné vodiče musia vyhovovať STN 33 2000-5-54, odpor uzemnenia musí vyhovovať STN 33 2000-4-41, v tomto prípade najviac 5Ω .

6. Uzemnenie

Uzemňovacia sústava objektu bude realizovaná usporiadaním typu „B“ – vodorovný uzemňovač. Na uzemňovač budú pripojené všetky zvody bleskozvodu.

Pre zníženie dovoleného krokového napätia sú navrhnuté ekvipotenciálové prahy. Všetky neživé časti striedavých a jednosmerných zariadení sa pospájajú a uzemnia. Vzhľadom k tomu, že sa jedná o spoločné uzemnenie VN a NN strany musí byť $R \leq 2 \Omega$, podľa STN 37 6750 čl.57, STN 33 2000-4-41:2019 národná príloha N2 článok N2.2.2.

Maximálny odpor uzemnenia

$$R_{ST} = \frac{k \cdot U_{TP}}{I_E} = \frac{1.80}{66} = \frac{80}{66} = 1,21 \Omega$$

Uzemňovač realizovať páskovým vodičom FeZn 30 x 4 mm uloženým v zemi mimo chránenej stavby. v hĺbkach 400, 700 a 1000 mm a vo vzdialenosti min. 1000 mm od vonkajšej steny stavby a medzi jednotlivými pásikmi FeZn 30x4 ekvipotenciálového prahu, podľa výkresovej časti.

Pri dimenzovaní prierezu vedení sa vychádzalo z STN 33 2000-5-54. Pre uzemňovaciu sústavu budú použité materiály zo žiarovo pozinkovanej ocele:

- tuhý drôt priemeru 10 mm (FeZn Ø10 mm) – vývody uzemňovača zo zeme
- tuhý pásový vodič prierezu 30x4 mm (FeZn 30x4) – pásový vodorovný uzemňovač

Spájanie jednotlivých vodičov vykonať príslušnými pozinkovanými svorkami, v zemi použiť 2 svorky pre jeden vodivý spoj. Alternatívou spájania vodičov v zemi je zváranie.

Všetky spoje uzemňovacieho vedenia v zemi sa musia chrániť pred koróziou pasívnou ochranou (napr. asfaltový náter).

Pri zrealizovaní uzemnenia odmerať zemný odpor a v prípade nameranej hodnoty uzemnenia vyššej ako $1,21 \Omega$, doplniť zemniace tyče, tak aby celkový odpor nameraného uzemnenia neprekročil vypočítanú hodnotu.

7. Ochrana pred bleskom a prepätiami

Potreba ochrany pred bleskom a výber vhodných ochranných opatrení sú nevyhnutné z dôvodu nebezpečenstva pre ľudí, zásahu bleskov do stavby a jej obsahu a porúch inštalácií. V zmysle Vyhlášky MŽP SR č. 532/2002 Z. z., §38 ochrana pred bleskom sa zriaďuje na stavbe a zariadení tam, kde by blesk mohol spôsobiť ohrozenie života alebo zdravia ľudí, poruchu s rozsiahlymi dôsledkami, výbuch, škodu na kultúrnej príp. inej hodnote, prenesenie požiaru zo stavby na stavbu, ohrozenie stavby pri ktorej je zvýšené nebezpečenstvo zásahom blesku v dôsledku jej umiestnenia na návrší alebo vyčnievania nad okolie.

Potreba ochrany stavby pred bleskom s cieľom znížiť straty vyvolané škodami spôsobenými bleskom sa musí vyhodnotiť. Z vyhodnotenia rizika riešenej stavby vyplynulo, že ochrana stavby pred bleskom je potrebná a navrhovanými opatreniami sú:

- Ochranné opatrenia na zníženie hmotnej škody
- Ochranné opatrenia na zníženie úrazu živých bytostí spôsobeného zásahom el. prúdom

Vyhodnotením rizika bola určená úroveň ochrany pred bleskom LPL III.

7.1 Opatrenia na zníženie hmotnej škody

Vyššie uvedenej úrovni ochrany pred bleskom (LPL) zodpovedá trieda LPS III. LPS sa skladá z vonkajšieho aj vnútorného systému ochrany, pričom ochranné opatrenia sú realizované konštrukčnými pravidlami podľa vypočítanej úrovne ochrany.

7.1.1 Vonkajší systém ochrany pred bleskom LPS-bleskozvod

Vonkajší LPS je pre túto stavbu riešený ako nový neizolovaný systém – uchytený k stavbe.

7.1.1.1 *Zachytávacia sústava*

Umiestnenie zachytávacej sústavy bolo stanovené metódou mrežovej sústavy, doplnenej o metódu ochranného uhla. Zachytávacie vedenia tvoria na streche mrežovú sieť s veľkosťou ôk do 15x15m, čo je normovaná veľkosť pre LPS III. Tieto zachytávacie vedenia vytvoria chránenú oblasť, ktorá pokryje celý objekt. Vodiče zachytávacej sústavy AlMgSi Ø 8 mm budú vedené po streche doplnené tyčovým zachytávačom 4 m pre ochranu antény. Vodiče AlMgSi Ø 8 mm uložené na streche budú osadené na podperách s rozstupmi 1000 mm. Spájanie jednotlivých vodičov je potrebné vykonať príslušnými svorkami. Vedenia po streche je potrebné zrealizovať v prevažnej miere ako rovné, bez zbytočných zakrivení a oblúkov. Trasy vedenia musia byť čo najkratšie smerom k zvodom bleskových výbojov a následne k uzemňovaču.

7.1.1.2 *Sústava zvodov*

Medzi zachytávacím zariadením a zemou bude zriadených 7 vonkajších zvodov. Tie budú prevedené vodičom AlMgSi Ø 8 mm. Zvody budú kotvené do obvodovej konštrukcie budovy podperami vedenia každých 1000 mm. Každý zvod bude obsahovať miesto rozpojenia – skúšobnú svorku osadenú vo výške 1800 mm nad upraveným terénom. Pri skúšobnej svorke osadiť označovací štítok s poradovým číslom. Od skúšobnej svorky bude zvod riešený smerom k uzemňovaču vodičom FeZn Ø 10 mm. Pre mechanické chránenie zvodu medzi skúšobnou svorkou a terénom inštalovať ochranný uholník, príp. ochrannú rúrku výšky 1700 mm.

Všetky prechody neizolovaného uzemňovacieho vedenia do zeme sa musia chrániť pred koróziou pasívnou ochranou v dĺžke najmenej 30 cm pod povrchom terénu a 30 cm nad povrchom.

7.1.2 Vnútorný systém ochrany pred bleskom

V rámci vnútornej elektrickej inštalácie sa odporúča riešiť vnútornú ochranu pred bleskom použitím vhodných opatrení (napr. ekvipotenciálnym pospájaním, použitím prepäťových ochrán, a pod.), aby bola zabezpečená kompletná ochrana pred bleskom a prepätím.

Tento projekt rieši iba vonkajšiu ochranu pred bleskom!

7.2 Opatrenia na ochranu pred úrazom živých bytostí spôsobeného zásahom el. prúdom

Priblíženie sa osôb k zvodom môže byť za určitých podmienok života nebezpečný. STN EN 62305-3 uvádza podmienky, splnením ktorých sa zmenší nebezpečenstvo pred dotykovým a krokovým napätím na prípustnú úroveň. Týmto podmienkami je zamedzenie prístupu osôb do vzdialenosti 3 m od akéhokoľvek zvodu alebo použitie sústavy aspoň 10 zvodov alebo povrch zeme v okolí zvodu aspoň do vzdialenosti 3 m má rezistivitu povrchovej vrstvy nie menšiu ako 100 kΩ. Napriek tomu, že niektorá z uvedených podmienok je splnená, odporúča sa ako ochranné opatrenie osadiť v mieste každého zvodu výstražnú tabuľku s nápisom „POČAS BÚRKY JE

ZAKÁZANÉ ZDRŽIAVAŤ SA V BLÍZKOSTI ZVODU DO VZDIALENOSTI 3 METRE“, aby sa znížila pravdepodobnosť dotyku zvodov na minimum a pravdepodobnosť vstupu do nebezpečnej oblasti v okruhu 3 m od zvodu.

8. Bezpečnosť práce a bezpečnosť technických zariadení

Bezpečnosť práce a bezpečnosť technických zariadení projektovaných v tejto časti je súčasťou návrhu projekčného riešenia elektroinštalácie a elektrických zariadení, súčasťou fyzickej realizácie projekčného riešenia elektroinštalácie a elektrických zariadení a následného prevádzkovania samotnej elektrického zariadenia po realizácii.

Jednotlivé časti sa nedajú navzájom presne a jednoznačne oddeliť, keďže sa navzájom buď prekrývajú, alebo sa opakovane vyskytujú vo dvoch alebo vo všetkých troch častiach, preto sú v ďalšom texte uvedené spoločne.

Bezpečnosť práce a bezpečnosť technických zariadení pri realizácii tejto časti projektu je možné zabezpečiť dodržaním nasledujúcich ustanovení (bez rozdelenia do vyššie uvedených častí):

1. Montáže, rekonštrukcie, opravy, údržbárske a prevádzkové práce, odborné prehliadky a odborné skúšky na vyhradených technických zariadeniach elektrických a inštaláciách, môžu vykonávať len osoby s príslušnou elektrotechnickou kvalifikáciou podľa vyhlášky č. 508/2009 Z.z.
2. Pri stavebno-montážnych prácach na elektrickom zariadení je potrebné dodržiavať a riadiť sa aj vyhláškou č. 374/1990 Z.z. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach v znení neskorších predpisov, NV č. 396/2006 o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko a NV č. 392/2006 o minimálnej bezpečnosti a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov
3. Pri práci a obsluhu na elektrických zariadení a v ich blízkosti sa budú pracovníci k tomu určený riadiť ustanoveniami STN 34 3100 (08/2001) – Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a práce na EZ, ako aj s ňou súvisiacimi STN 34 3101, 34 3103, 34 3108
4. Pri prácach v blízkosti nebezpečného napätím, musia sa použiť vhodné pracovné a ochranné prostriedky v rozsahu minimálne podľa STN 38 1981, ako aj schválené pracovné postupy na takáto prácu určené
5. Pred rozvodnicami – rozvádzačmi musí byť dostatočne veľký voľný priestor podľa normy STN 33 3220/8.3
6. Dvere, kryty, veká, prekážky, elektrických zariadení, rozvodníc a rozvádzačov, rozvodných zariadení, ktoré umožňujú prístup k živým častiam, musia byť pevné a upevnené tak, aby ich bolo možné otvoriť len pomocou špeciálneho nástroja, alebo kľúča, ak nie je iným spôsobom zamedzená možnosť prístupu osôb ku živým častiam alebo bezpečnosť osôb obsluhy REI
7. Ochrana živých a neživých častí rozvodov elektroinštalácie a elektrických zariadení je uvedená v samotnej technickej správe PD daného diela – technických údajoch
8. Pri práci vo výškach musia byť pracovníci zabezpečený na to učenými ochrannými alebo záchytnými konštrukciami, alebo osobnými ochrannými pomôckami. Za prácu vo výškach sa považuje práca, pri ktorej môžu byť pracovníci ohrození pádom z výšky väčšej ako je výška 1,5 m.
9. REI musia byť pod pravidelným odborným dohľadom v predpísanom časovom cykle a v rozsahu podľa príslušných STN noriem a prevádzkových predpisov
10. Pri zistení poruchy na elektrickom zariadení, je potrebné zvoliť taký technologický postup, ktorý zaistí jej odborné odstránenie v súlade s požiadavkami na jeho bezpečnosť, funkčnosť, spoľahlivosť, prevádzkovú hospodárnosť, krytie v danom prostredí a skratovú odolnosť v danom mieste
11. Elektrické zariadenie sa musí udržiavať v stave, ktorý zodpovedá príslušným normám a legislatíve o bezpečnej prevádzke
12. Osoby poverené obsluhou, ako aj údržbou na elektrickom zariadení, musia byť preukázateľne oboznámené s prevádzkovými predpismi a musia preukázať znalosť z nasledujúcich predpisov:
 - a. prevádzkových predpisov pre obsluhu elektrických zariadení
 - b. bezpečnostných predpisov
 - c. opatrení, ktoré je potrebné vykonať pri haváriách, poruchách a podobných udalostiach
 - d. protipožiarnych opatrení
 - e. opatrení pri úrazoch
 - f. poskytovania prvej pomoci

- g. spôsobu a postupu pri hlásení porúch na zverenej elektrickej inštalácii a zverenom elektrickom zariadení, o čom musí byť urobený aj príslušný písomný záznam

8.1 Bezpečnosť práce počas realizácie:

Pri realizácii tu projektovaných prác na elektrickom zariadení je potrebné dodržať aj nasledovné bezpečnostné predpisy, ako aj s nimi súvisiace požiadavky vyplývajúce z právnych a legislatívnych predpisov a STN noriem:

1. Zo zákona č. 124/2006 Z.z. – o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci
2. Z Vyhl. č. 508/2009 Zb. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, bezpečnosti tlakových, zdvíhacích, elektrických a plynových technických zariadení a o odbornej spôsobilosti
3. Z normy PNE (OEG) 38 3011 – Prevádzkové pravidlá pre elektrárne a siete časť B
4. Z ostatných tu neuvádzaných bezpečnostných predpisov, platných pre rozvodnú elektrickú inštaláciu elektrických zariadení
5. Z používania ochranných a pracovných pomôcok potrebných a určených pre daný druh stavebnomontážnych a údržbárskych prác, použitých pri schválených technologických postupoch na realizácii, alebo pri prevádzkovaní, oprave a údržbe projektovaného, alebo daného diela
6. Realizačná stavebno-montážna organizácia a investor musia pri vykonávaní prác v ochrannom pásme elektrických zariadení, ale aj iných inžinierskych sietí:
 - 6.1. Písomne oboznámiť svojich príslušných pracovníkov o polohe týchto zariadení a udaním príslušných dovolených vzdialeností, ako aj ostatných dôležitých informáciách o nich
 - 6.2. Poučiť svojich pracovníkov, aby pri prácach na trase elektrických vedení postupovali s najväčšou opatrnosťou a používali len také nástroje, ktorými nebudú tieto poškodené ani ináč ovplyvnené
 - 6.3. Pri zemných prácach všetky odkryté inžinierske siete zabezpečiť proti ich poškodeniu a prípadnému možnému úrazu osôb vyplývajúcemu z tohto stavu
7. Pre zaistenie bezpečnosti práce je potrebné ďalej zaistenie – zabezpečenie pracoviska pred možným a aj náhodným výskytom nebezpečných elektrických prúdov a napätí
8. Pre zaistenie bezpečnosti práce a aj technických zariadení je potrebné ďalej vykonanie I. odbornej prehliadky a skúšky (revízie) namontovaného elektrického zariadenia
9. Pre zaistenie bezpečnosti práce a aj technických zariadení je potrebné ďalej vykonanie Prvej úradnej skúšky pre zariadenie skupiny „A“ podľa Vyhl. č. 508/2009. **Tento objekt nie je zaradený do skupiny „A“ podľa Vyhl. č. 508/2009, preto úradnú skúšku nepotrebuje!**
10. Pre zaistenie bezpečnosti práce a aj technických zariadení je potrebné ďalej fyzicky realizovať dielo podľa schválenej projektovej dokumentácie pričom schvaľovanie PD bude vykonané predpísaným postupom a spôsobom oprávnenou organizáciou
11. Pre zaistenie bezpečnosti práce a aj technických zariadení sa musia pri realizovaní diela – tejto stavby použiť len stavebno-montážne a elektrotechnické materiály, vyhovujúce technickým, technologickým a legislatívnym predpisom, platným v Slovenskej republike v čase projektovania diela a aj v dobe jeho realizácie
12. Pre zaistenie bezpečnosti práce a aj technických zariadení je potrebné ďalej dodržať kvalitu a bezpečnosť zrealizovaného diela, ako aj čo možno najväčšiu elimináciu neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození realizovaného diela ktoré sa dosiahnu jeho realizáciou podľa:
 - Uvádzaných a citovaných STN
 - Dodržaním schválených technologických postupov
 - Realizovaním všetkých prác pracovníkmi s príslušnou elektrotechnickou kvalifikáciou minimálne podľa § 21, vyhl. č. 508/2009
 - Realizovaním všetkých prác podľa schválenej požiarnej ochrany
 - Realizovaním všetkých prác aj podľa platných legislatívnych predpisov tu citovaných, ako aj s nimi súvisiacich
13. Pre zaistenie bezpečnosti práce a aj technických zariadení na realizovanej elektrickej inštalácii a elektrickom zariadení musia byť použité predpísané a aj schválené príslušné technologické postupy elektromontážnych prác

8.2 Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození:

V zmysle zákona č. 124/06 Z.z. sa v tu projektovaných rozvodných elektroinštaláciách predpokladajú hlavne nasledovné možné neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia:

- a. Možnosť úrazu osôb elektrickým prúdom do 1000 V, nad 1000V
- b. Možnosť úrazu osôb nedostatočne zabezpečeným pracoviskom
- c. Možnosť úrazu osôb nesprávne zabezpečeným pracoviskom
- d. Možnosť úrazu osôb nepoužitím predpísaných pracovných a ochranných pomôcok
- e. Možnosť úrazu osôb použitím nesprávnych pracovných a ochranných pomôcok
- f. Možnosť úrazu osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a ochranných pomôcok
- g. Možnosť úrazu osôb ich pádom
- h. Možnosť úrazu osôb pošmyknutím sa
- i. Možnosť úrazu osôb pádom akýchkoľvek predmetov z výšky na nich
- j. Možnosť úrazu osôb použitím nesprávnych pracovných a technologických postupov
- k. Možnosť úrazu osôb nepoužitím správnych pracovných a technologických postupov
- l. Možnosť úrazu osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a technologických postupov
- m. Možnosť úrazu osôb použitím nesprávnych pracovných a technologických pomôcok
- n. Možnosť úrazu osôb nepoužitím správnych pracovných a technologických pomôcok
- o. Možnosť úrazu osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a technologických pomôcok
- p. Možnosť úrazu osôb nerešpektovaním zostatkového náboja kondenzátorov, alebo indukciou napätia z iných zdrojov, zariadení a inštalácií

8.3 Návrh ochranných opatrení:

Nakoľko neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia sa nedajú z elektrických zariadení úplne vylúčiť, ich zníženie, alebo obmedzenie pre tu projektovanú rozvodnú elektrickú inštaláciu sa dosiahne nasledovnými spôsobmi a prostriedkami:

- a. Realizovaním projektovaného diela podľa tejto projektovej dokumentácie a v nej uvádzaných a citovaných STN
- b. Realizovaním projektovaného diela len podľa schválených technologických postupov od výrobcov osadzovaných zariadení, inštaláčnych materiálov a aj samotných elektromontážnych prác montážnej organizácie, prevádzajúcej tieto práce
- c. Realizovaním projektovaného diela kvalifikovanými pracovníkmi v zmysle vyhl. č. 508/2009 Z.z. a ostatných súvisiacich legislatívnych predpisov
- d. Realizovaním projektovaného diela len schválenými a aj príslušne certifikovanými výrobkami, materiálmi a zariadeniami s príslušnými atestmi – zhodou s CE
- e. Spracovaním a následne aj dodržiavaním schválených montážnych predpisov montážnej organizácie robiacej montážne práce
- f. Spracovaním a následne aj dodržiavaním schválených prevádzkových predpisov prevádzkovateľa projektovaného zariadenia
- g. Realizovaním prvej odbornej prehliadky (revízie) projektovaného elektrického zariadenia a neodkladným zrealizovaním – odstránením nedostatkov z tejto prehliadky
- h. Realizovaním pravidelných opakovaných odborných prehliadok a skúšok – revízií projektovaného elektrického zariadenia a jeho inštalácie a neodkladných odstránení vyskytnutých nedostatkov v nej uvedených
- i. Realizovaním 1. úradnej skúšky, pokiaľ je vyžadovaná príslušnými predpismi a následne aj opakovanými úradnými skúškami, vyžadovanými príslušnými predpismi
- j. Realizovaním opatrení podľa samostatnej prílohy technickej správy tejto PD - „Bezpečnosť práce a technických zariadení“, ako aj postupov, vyplývajúcich z predchádzajúceho bodu 1.) a zahrnutých v prevádzkových predpisoch na montáž, obsluhu, údržbu a prácu na elektrickom zariadení
- k. Realizovaním správne použitých ochranných opatrení, pracovných pomôcok, a pracovných postupov
- l. Dodržiavaním bezpečnostných predpisov, vyplývajúcich s platnej legislatívy
- m. Kontrolou dodržiavania:
 - Schváleného projektového riešenia diela
 - Používania certifikovaných elektrotechnických materiálov a zariadení
 - Bezpečnostných predpisov, ako aj bezpečnosti práce a technických zariadení
 - Schválených technologických postupov montáží, údržby a prevádzkovania

Neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenie vplyvom elektrických zariadení je potrebné v pravidelných intervaloch vyhodnocovať a v prípade výskytu ich novej, alebo inej formy tieto priebežne dopĺňať a určovať ich elimináciu v prevádzkových pravidlách pre tieto elektrické zariadenia.

Vypracoval: Ing. Peter Stanislavský

Príloha č.1 – PROTOKOL č. 2016-17 o určení vonkajších vplyvov