



s.r.o. KOŠICE

Františkánska 5, 040 01 KOŠICE




IDOM - International Department

Odborná pomoc pre prípravu projektov
Kohézneho fondu vo vodnom sektore

EUROPEAID/119497/D/SV/SK



VYPRACOVAL: Ing. Ľ. Orosi		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: Ing. A. Illéš	HLAVNÝ INŽINIER PROJEKTU: Ing. L. Hnidiak	 s.r.o. KOŠICE E-mail: enviroline@enviroline.sk Mobil: 0911 447 791 Tel: 055 / 622 57 05 Fax: 055 / 625 41 52	
KRAJ: Prešovský		OKRES: Snina			
INVESTOR: Východoslovenská vodárenská spoločnosť a.s., Košice					
STUPEŇ: Projektová dokumentácia pre stavebné povolenie a realizáciu stavby					
STAVBA: STAKČÍN – INTENZIFIKÁCIA ÚPRAVNE VODY				ČÍSLO ZÁKAZKY: 0810605	PARÉ:
AKCIA: Starina – úpravňa vody a zdvojenie prírodného potrubia				DÁTUM: 01. 2015	
OBJEKT: SO 0202 – Stavebné úpravy objektov II. stupňa úpravy STAVEBNÉ ÚPRAVY ADMINISTRATÍVNEJ BUDOVY – ELEKTROINŠTALÁCIA				MIERKA: -	ČÍSLO PRÍLOHY: E.2.4.2-1
PRÍLOHA: TECHNICKÁ SPRÁVA					

OBSAH:

1	VŠEOBECNÉ ÚDAJE A ROZSAH	2
2	PODKLADY PRE SPRACOVANIE DOKUMENTÁCIE.....	2
3	ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE	2
3.1	ZAČLENENIE EL. ZARIADENÍ PODĽA MIERY OHROZENIA	2
3.2	ROZVODNÝ SYSTÉM	2
3.3	OCHRANA PRED ZÁSAHOM EL. PRÚDOM PODĽA STN 33 2000-4-41.....	2
3.4	SKRATOVÉ POMERY	3
3.5	PRÍKON ELEKTRICKEJ ENERGIE.....	3
3.6	VONKAJŠIE VPLYVY	3
3.7	STUPEŇ DÔLEŽITOSTI DODÁVKY ELEKTRICKEJ ENERGIE	3
3.8	KOMPENZÁCIA ÚČINNÍKA	3
3.9	PRIEREZY VEDENÍ	3
3.10	ÚBYTKY NAPÄTIA	3
3.11	ZOSTATKOVÉ RIZIKO	4
4	TECHNICKÉ RIEŠENIE	4
4.1	VŠEOBECNÝ POPIS	4
4.2	POPIS A ZHODNOTENIE SÚČASNÉHO STAVU	4
4.3	SPÔSOB PREVEDENIA OCHRANNÝCH OPATRENÍ.....	4
4.4	KÁBLOVÉ SYSTÉMY.....	5
4.5	ROZVÁDZAČE.....	6
4.6	SVETELNÁ ELEKTROINŠTALÁCIA.....	7
4.7	NÚDZOVÉ OSVETLENIE.....	7
4.8	ZÁSUVKOVÁ ELEKTRICKÁ INŠTALÁCIA	7
4.9	NAPOJENIE PROJEKTORA	7
5	UZEMŇOVACIA SÚSTAVA	8
6	OCHRANA PRED BLESKOM	8
6.1	ANALÝZA RIZIKA ZÁSAHU BLESKOM A VYHODNOTENIE POTREBY OCHRANY	8
6.2	VONKAJŠÍ SYSTÉM OCHRANY PRED BLESKOM LPS (BLESKOZVOD)	9
6.3	VNÚTORNÝ SYSTÉM OCHRANY PRED BLESKOM.....	10
6.4	OCHRANA PROTI PREPÄTIU.....	10
7	BEZPEČNOSŤ PRÁCE A ZÁVEREČNÉ USTANOVENIA.....	11
8	ZOZNAM POUŽITÝCH NORIEM	12
9	PRÍLOHY	12

1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE A ROZSAH

Predmetný stavebný objekt je súčasťou riešenej úpravne vody a je určený pre II. stupeň úpravy.

V rámci stavebných úprav dôjde aj k výmene pôvodnej stavebnej elektroinštalácie (svetelných a zásuvkových okruhových) na 1. NP, 2.NP v miestnosti 2.18 Kancelária majstra a 3. NP.

Pozn.: 2. NP prešlo rekonštrukciou elektroinštalácie v nedávnej minulosti, okrem spomenutej miestnosti.

Stupeň dokumentácie: Projektová dokumentácia pre stavebné povolenie a realizáciu stavby

Rozsah dokumentácie – stavebná elektrická inštalácia:

- napojenie el. zariadení v riešených priestoroch, káblové trasy, rozvody
- rozvádzače stavebnej elektrickej inštalácie
- svetelná inštalácia vrátane spôsobu ovládania
- zásuvková elektrická inštalácia
- el. inštalácia pre technické zariadenia
- ochrana pred úrazom elektrickým prúdom
- ochrana pred zásahom blesku

Každá zmena projektu, zásahy do navrhovaného technického riešenia a rozmnožovanie projektovej dokumentácie podlieha Zákonu č. 618/2003 Z. z. (Autorský zákon) a je podmienené súhlasom autora. Riešenie tohto diela zodpovedá potrebám a požiadavkám investora, ako aj charakteru budúcej prevádzky.

2 PODKLADY PRE SPRACOVANIE DOKUMENTÁCIE

- fyzická obhliadka a požiadavky prevádzkovateľa
- projekčné podklady ASR
- protokol o určení vonkajších vplyvov č. 0810605-B.3
- platné predpisy a normy STN (hlavne Zákon č. 124/2006 Z. z., Zákon č. 251/2012 Z. z., Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z., Vyhláška MV SR č. 94/2004 Z. z., Vyhláška MVRZ SR č. 311/2009 Z. z., a pod.
- normy STN a platné predpisy (uvedené v Zozname použitých noriem)

3 ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE

3.1 Začlenenie el. zariadení podľa miery ohrozenia

v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z., Príloha č.1, III. Časť sú podľa miery ohrozenia zaradené technické zariadenia elektrické nasledovne:

Vyhradené technické zariadenia s vyššou mierou ohrozenia – Skupina „B“

3.2 Rozvodný systém

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

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

3.3.1 Ochranné opatrenia vhodné na všeobecné použitie vrátane laikov

- Ochranné opatrenie: 411 – Samočinné odpojenie napájania

Základná ochrana	Ochrana pri poruche
- Základná izolácia živých častí	- Ochranné uzemnenie

- Zábrany alebo kryty	- Ochranné pospájanie - Samočinné odpojenie pri poruche v systémoch TN - Doplnková ochrana prúdovým chráničom RCD
-----------------------	---

- Ochranné opatrenie: 412 – Dvojitá alebo zosilnená izolácia

<i>Základná ochrana</i>	<i>Ochrana pri poruche</i>
- Základná izolácia živých častí	- Prídavná izolácia
- Zosilnená izolácia (základná ochrana a ochrana pri poruche)	

3.3.2 Doplnkové ochranné opatrenia

- Doplnková ochrana: Prúdové chrániče (RCD)
- Doplnková ochrana: Doplnkové ochranné pospájanie

3.4 Skratové pomery

Sú uvedené na výkresoch rozvádzačov.

3.5 Príkon elektrickej energie

Rozvádzač RA10:	Pi = 3,5 kW;	Ps = 2,1 kW
Rozvádzač RA11:	Pi = 10,2 kW;	Ps = 6,1 kW
Rozvádzač RA13:	Pi = 14,5 kW;	Ps = 10,0 kW
Rozvádzač RA14:	Pi = 3,3 kW;	Ps = 2 kW

3.6 Vonkajšie vplyvy

Vonkajšie vplyvy v uvažovaných priestoroch boli určené v protokole o určení vonkajších vplyvov, ktorý tvorí súčasť projektovej dokumentácie – príloha č. 0810605-B.3. V jednotlivých priestoroch môžu byť inštalované iba el. zariadenia, ktorých vyhotovenie a vlastnosti zodpovedajú jednotlivým triedam vonkajších vplyvov.

3.7 Stupeň dôležitosti dodávky elektrickej energie

v zmysle STN 34 1610: 1. stupeň

3.8 Kompenzácia účinníka

V rámci stavby úpravne vody je riešená centrálna kompenzácia, ktorej riešenie je popísané v dokumentácii prevádzkových súborov *PS 0206 - Káblové NN rozvody a elektroinštalácia*.

3.9 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.

3.10 Úbytky napätia

Úbytky napätia v elektrických obvodoch neprekročia hodnoty maximálnych dovoľených úbytkov podľa STN 34 1610.

V zmysle STN 33 2130 čl. 4.7.3. úbytok napätia od rozvádzača k spotrebičom nemá prekročiť:

- u svetlených vývodov 2% menovitého napätia rozvodnej siete
- u ostatných vývodov 5% menovitého napätia rozvodnej siete

Odporúča sa, aby úbytok napätia medzi začiatkom inštalácie a zariadením nebol väčší ako 4% z menovitého napätia inštalácie, čo odpovedá STN 33 2000-5-52, čl. 525.

3.11 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.

4 TECHNICKÉ RIEŠENIE

4.1 Všeobecný popis

Navrhovaná elektrická inštalácia vychádza z potrieb investora/prevádzkovateľa a z dispozičného riešenia priestoru. Na riešených podlažiach (1. NP, 2.NP v miestnosti 2.18 Kancelária majstra a 3. NP) sa budú nachádzať 4 rozvádzače stavebnej elektrickej inštalácie budovy (2 ks na 1. NP, 2 ks na 3. NP). Z týchto rozvádzačov budú napájané všetky elektrické obvody stavebnej elektrickej inštalácie zahŕňajúce umelé osvetlenie, zásuvkovú elektroinštaláciu, okrem v miestnosti 2.18 Kancelária majstra, tá sa bude napájať z už existujúcich rozvodov na 2.NP. Rozvádzače budú napojené NN prípojkou v rámci dokumentácie stavebného objektu *PS 0206 - Káblové NN rozvody a elektroinštalácia*.

Na streche bude zriadené nové zariadenie na vonkajšiu ochranu pred bleskom, vnútorná ochrana pred bleskom je súčasťou vnútornej el. inštalácie.

4.2 Popis a zhodnotenie súčasného stavu

V súčasnosti je tento objekt v prevádzke a je v ňom inštalované umelé osvetlenie a zásuvková elektroinštalácia, napájané z existujúcich NN rozvádzačov na jednotlivých podlažiach. Objekt má na streche existujúci bleskozvod.

Elektrické rozvody na 1. NP a 3. NP sú pôvodné, osadené v čase výstavby. Elektrické rozvody na 2. NP prešli rekonštrukciou v nedávnej minulosti, okrem miestnosti 2.18 Kancelária majstra. Káblové rozvody sú vedené pod omietkou. Svietidlá sú osadené na strope a na stenách podľa dispozičného umiestnenia. Svietidlá hlavného aj núdzového osvetlenia sú zväčša v zlom technickom stave. Aj keď niektoré svietidlá boli nahradené novými, mnohé pôvodné sú nefunkčné, majú poškodené kryty a pod.. Zásuvky sú tiež pôvodné.

Keďže dôjde k úpravám strechy nebude využitý ani pôvodný bleskozvod ale bude nahradený novým.

4.3 Spôsob prevedenia ochranných opatrení

4.3.1 Základná izolácia živých častí, prídavná izolácia, zosilnená izolácia

Všetky typy izolácií sú súčasťou elektrických zariadení, pričom za správnosť prevedenia zodpovedá výrobca elektrického zariadenia.

4.3.2 Zábrany alebo kryty

Živé časti musia byť vnútri krytov, alebo za zábranami, ktoré poskytujú stupeň ochrany aspoň IPXXB alebo IP2X. Vodorovné vrchné plochy zábran alebo krytov, ktoré sú ľahko prístupné, musia poskytovať stupeň ochrany krytom aspoň IPXXD alebo IP4X. Kryty sú súčasťou el. zariadení.

4.3.3 Samočinné odpojenie napájania v sieťach TN

V zmysle normových podmienok pre samočinné odpojenie napájania budú použité ochranné prístroje, ktoré musia samočinne odpojiť napájanie ku krajnému vodiču obvodu alebo zariadenia v stanovenom čase odpojenia. Tento čas je stanovený u obvodov s menovitým striedavým napätím $120V < U_0 \leq 230V$ na 0,4s, u obvodov s menovitým striedavým napätím $230V < U_0 \leq 400V$ na 0,2s.

V rozvádzačoch budú inštalované nadprúdové ochranné prístroje, t.j. poistky a ističe s príslušnými vypínacími charakteristikami.

4.3.4 Ochranné uzemnenie

Neživé časti inštalácie musia byť prostredníctvom ochranného vodiča spojené s hlavnou uzemňovacou prípojnou (ďalej „HUP“), ktorá musí byť spojená s uzemneným bodom napájacej siete. Tieto prepojenia budú prevedené ochrannými vodičmi káblov napájajúcich el. zariadenia.

HUP bude zriadená v tejto budove, pričom jej prepojenie s uzemňovačom bude realizované hlavným uzemňovacím vodičom. Vodiče na ochranné uzemnenie vyhovujú HD 60364-5-54.

4.3.5 Ochranné pospájanie

V každej budove je k ochrannému pospájaniu pripojený uzemňovací vodič, hlavná uzemňovacia svorka/prípojica 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

Ak takéto vodivé časti prichádzajú zvonka budovy, sú navzájom spojené vnútri budovy tak blízko od miesta vstupu, ako je to možné.

Ochranné pospájanie realizovať vodičmi H07V-K 6mm² z/ž vedenými v ohybných plastových rúrkach pod omietkou, príp. v káblových žľaboch, v zmysle HD 60364-5-54.

4.3.6 Doplnkové ochranné pospájanie

Doplnkové ochranné pospájanie zahŕňa všetky súčasne prístupné neživé časti pripevnených zariadení a cudzie vodivé časti, vrátane hlavnej kovovej výstuže železobetónu. Sústava pospájania bude spojená s ochrannými vodičmi všetkých zariadení vrátane ochranných vodičov zásuviek. Toto spojenie bude vykonané príslušnými vodičmi doplnkového pospájania pripojenými k ochranným prípojniam, spravidla najbližším (napr. PE alebo PEN v rozvádzači, HUP, a pod.).

Doplnkové ochranné pospájanie vykonať v priestoroch s triedami vonkajších vplyvov AD2, AD3, AD4, AF4 vodičom na ochranné pospájanie so zelenožltou farbou izolácie pomocou príslušných svoriek, skrutiek s vejárovitými podložkami a pod.

Použité vodiče:

- H07V-K 4mm² z/ž – všetky riešené miestnosti, pričom prierez vodičov el. káblov v miestnosti je max. 4mm².

4.3.7 Doplnková ochrana prúdovým chráničom RCD

Pre účely ochrany prúdovým chráničom sú v rozvádzačoch inštalované prúdové chrániče s rozdielovým vypínacím prúdom 30 mA. Pre všeobecné použitie sú inštalované chrániče typu AC.

4.4 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.

Kompletná kabeláž je realizovaná medenými káblami s dvojistou izoláciou.

Všetky káble budú označené minimálne v napájacom rozvádzači trvanlivými označovacími štítkami s informáciou o čísle obvodu, druhu kábla a smerovaní. Káble budú spájané v univerzálnych

zápustných inšalačných krabiciach pod omietkou. Farebné značenie žíl káblov a vodičov je v súlade s STN EN 60446.

4.4.1 Vodorovné a zvislé KS

- budú umiestnené po stenách a stropoch, káble budú zapustené v zafrézovaných drážkach pod omietkou a fixované proti ťahu sádrovaním

4.4.2 Typy použitých káblov

- CYKY 450/750V, H07V 450/750V

4.5 Rozvádzače

Rozvádzač RA10 - rozvádzač silnoprúdový pre stavebnú elektrickú inštaláciu veľina na 1. NP.

Rozvádzač bude inštalovaný v m. č. 1.06. Prívod el. energie bude zabezpečený z hlavného NN rozvádzača úpravne RH (kábel je riešením *PS 0206 - Káblové NN rozvody a elektroinštalácia*).

Rozvádzač bude obsahovať jeden vypínací prvok (HLAVNÝ VYPÍNAČ), ktorým bude možné v nevyhnutných prípadoch núdzovo vypnúť el. prúd v celom objekte s výnimkou technologických elektrických zariadení. V rozvádzači budú inštalované nadprúdové ochranné prístroje, ovládacie a spínacie prístroje, prístroje na ochranu pred prepätím.

Rozvádzač RA11 - rozvádzač silnoprúdový pre stavebnú elektrickú inštaláciu na 1. NP.

Rozvádzač bude inštalovaný v m. č. 1.09. Prívod el. energie bude zabezpečený z hlavného NN rozvádzača úpravne RH (kábel je riešením *PS 0206 - Káblové NN rozvody a elektroinštalácia*).

Rozvádzač bude obsahovať jeden vypínací prvok (HLAVNÝ VYPÍNAČ), ktorým bude možné v nevyhnutných prípadoch núdzovo vypnúť el. prúd v celom objekte s výnimkou technologických elektrických zariadení. V rozvádzači budú inštalované nadprúdové ochranné prístroje, ovládacie a spínacie prístroje, prístroje na ochranu pred prepätím.

Rozvádzač RA13 - rozvádzač silnoprúdový pre stavebnú elektrickú inštaláciu na 3. NP.

Rozvádzač bude inštalovaný v m. č. 3.05. Prívod el. energie bude zabezpečený z hlavného NN rozvádzača úpravne RH (kábel je riešením *PS 0206 - Káblové NN rozvody a elektroinštalácia*).

Rozvádzač bude obsahovať jeden vypínací prvok (HLAVNÝ VYPÍNAČ), ktorým bude možné v nevyhnutných prípadoch núdzovo vypnúť el. prúd v celom objekte s výnimkou technologických elektrických zariadení. V rozvádzači budú inštalované nadprúdové ochranné prístroje, ovládacie a spínacie prístroje, prístroje na ochranu pred prepätím.

Rozvádzač RA14 - rozvádzač silnoprúdový pre stavebnú elektrickú inštaláciu v apartmáne na 3. NP.

Rozvádzač bude inštalovaný v m. č. 3.13. Prívod el. energie bude zabezpečený z rozvádzača RA13 (kábel je riešený v tomto stavebnom objekte).

Rozvádzač bude obsahovať jeden vypínací prvok (HLAVNÝ VYPÍNAČ), ktorým bude možné v nevyhnutných prípadoch núdzovo vypnúť el. prúd v celom objekte s výnimkou technologických elektrických zariadení. V rozvádzači budú inštalované nadprúdové ochranné prístroje, ovládacie a spínacie prístroje, prístroje na ochranu pred prepätím.

Všeobecne:

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.

Ďalšie parametre, charakteristiky a informácie o rozvážači sú uvedené na príslušnom výkrese rozvážača. Pred rozvážačom musí počas celej jeho prevádzky ostať zachovaný voľný priestor do vzdialenosti min. 800mm.

4.6 Svetelná elektroinštalácia

4.6.1 Hlavné osvetlenie

Novo navrhované rozvody k svietidlám riešiť celoplastovými káblami v systéme TN-S. Spínače a pohybové senzory napojiť celoplastovými káblami bez ochranného vodiča, spínače navyše bez neutrálneho vodiča.

Osvetlenie je navrhované v zmysle platných noriem STN, predovšetkým STN EN 12464-1 a podľa požiadaviek investora. Predpísaná intenzita osvetlenia v jednotlivých miestnostiach je súčasťou výkresov svetelnej elektroinštalácie. Počet svietidiel je navrhovaný na základe výpočtu vzhľadom na žiadanú intenzitu osvetlenia.

Osvetlenie vnútorných priestorov je riešené lineárnymi LED svietidlami. Svietidlá budú inštalované ako prisadené na stropy.

Spínanie svietidiel bude riešené spínačmi príslušného radenia rozmiestnenými po objekte (hlavne pri vstupoch) a pohybovými senzormi. Spínače budú umiestnené vo výške 1200mm nad úrovňou podlahy. Elektrické parametre svietidiel a spínačov sú v legende.

4.7 Núdzové osvetlenie

Účelom núdzového osvetlenia únikových ciest je umožniť bezpečný únik osôb z priestoru vytvorením vhodných podmienok viditeľnosti, nasmerovať osoby do únikových ciest a na určené miesta, ako aj zabezpečiť, aby sa požiarne a bezpečnostné zariadenia mohli pohotovo nájsť a použiť.

V úpravni vody je navrhované nové núdzové osvetlenie s centrálnym núdzovým zdrojom (AC 230V / 50Hz). Bude použitý centrálny núdzový zdroj, špeciálne určený pre systémy núdzového osvetlenia. Centrála je riešená s takými parametrami, aby bola dodávka el. energie pre núdzové svietidlá zabezpečená po dobu min. 60 min.

Svietidlá núdzového osvetlenia sú inštalované na miestach podľa výkresu svetelnej elektroinštalácie. Elektrické parametre svietidiel sú v legende.

4.8 Zásuvková elektrická inštalácia

Zásuvková elektroinštalácia bude riešená polozápuštnými nástennými zásuvkami. Novo navrhované rozvody k zásuvkám budú riešené príslušnými celoplastovými káblami rozmerov 3x2,5. Zásuvky budú osadené vo výškach uvedených na výkresoch pôdorysov. V umývacích priestoroch umývadiel a drezov zásadne vo výške 1200mm nad podlahou. Rozlišovanie a označovanie zásuviek, ako aj druh použitých zásuviek je uvedený v legende.

Pre napájanie obvodov zásuviek s menovitým prúdom nepresahujúcim 20A, ktoré sú určené pre používanie laikmi a na všeobecné použitie použiť na vývodoch z rozvážača prúdové chrániče s rozdielovým vypínacím prúdom $I_{\Delta}=30\text{mA}$.

4.9 Napojenie projektora

Projektor bude napojený zásuvkou 230 V umiestnenou v podhlade. Na dátový prenos sa použije štruktúrovaný kabeľný systém Cat. 6 určený pre prenos signálov, vrátane 1 Gbit/s ethernetu (1000Base-T), zakončený na oboch stranách dátovými zásuvkami. Na audio/video prenos navrhujem použiť VGA kábel a taktiež HDMI kábel kvôli kompatibilitě s rôznymi druhmi PC zariadení.

4.9.1 Vetranie

V miestnosti 3.19 WC bude inštalovaný odvodný ventilátor s časovým dobehom, ktorý bude napojený z príslušného svetelného obvodu a bude odvetrávať miestnosť 3.11 WC ženy.

5 UZEMŇOVACIA SÚSTAVA

Uzemňovacia sústava vytvára priamy elektrický kontakt so zemou. Sústava je navrhnutá s dôrazom na všetky účely uzemnenia:

- Ochranné uzemnenie
 - ochrany pred bleskom a prepätím
 - ochrany pred zásahom elektrickým prúdom
- Funkčné uzemnenie
 - správnej činnosti elektrických zariadení

pričom prioritu má bezpečnosť pred funkčnosťou.

Zohľadnením účelov uzemnenia sa odporúča odpor uzemnenia nižší ako 10 Ω .

Uzemňovacia sústava objektu bude realizovaná uzemňovačom s usporiadaním typu „A“ – vodorovné alebo zvislé uzemňovače. Tieto uzemňovače inštalovať v miestach zvodov po obvode budovy. Uzemňovače uložiť v zemi vo vzdialenom 1m od obvodovej steny objektu, v hĺbke 0,7m pod povrchom terénu.

V určených miestach vyviesť nad úroveň terénu vodiče uzemnenia, prostredníctvom ktorých budú na uzemňovaciu sústavu napojené hlavné uzemňovacie prípojnice (HUP), zvody bleskových prúdov, a pod.. Nad úrovňou terénu ponechať rezervu týchto vodičov o dĺžke min. 2,5m.

Pri dimenzovaní prierezu vedení sa vychádzalo z STN 33 2000-5-54. Pre uzemňovaciu sústavu bude použitý materiál zo žiarovo pozinkovanej ocele:

- tuhý drôt priemeru 10 mm (FeZn \varnothing 10mm)

Spájanie jednotlivých vodičov vykonať príslušnými pozinkovanými svorkami, v zemi použiť 2 svorky pre jeden vodičový spoj. Alternatívou spájania vodičov v zemi je zváranie s vhodnou antikoroúznou úpravou.

6 OCHRANA PRED BLESKOM

6.1 Analýza rizika zásahu bleskom a vyhodnotenie potreby ochrany

Návrhu technického riešenia systému ochrany pred bleskom LPS predchádza vypracovanie analýzy rizika pre daný objekt. Výsledkom tejto analýzy je zadefinovanie úrovne ochrany pred bleskom LPL tak, aby bola dosiahnutá tolerovateľná hodnota rizika škôd pri zásahu bleskom.

Analýza rizika na stavbe a inžinierskych sieťach spôsobeného zásahmi bleskov je prevedená v zmysle STN EN 62305-2. Z dôvodu stavebného a funkčného prepojenia jednotlivých budov boli pri analýze rizika jednotlivé budovy riešené ako skupina objektov (ďalej „objekt“). Tento objekt obsahuje budovy Hala Filtrov I, Hala Filtrov II, Hala I. stupňa úpravy, Čerpacia stanica, Energo blok, Administratívna budova.

Z analýzy objektu je určená úroveň ochrany LPL III.

Navrhovanými ochrannými opatreniami pre zníženie hodnoty celkového rizika R sú:

- Trieda LPS: LPS III (vonkajší, vnútorný)
- Protipožiarne opatrenia: Manuálne systémy (rieši projekt PBS)
- Ochrana pred prepätím: Na vstupe prípojky

6.2 Vonkajší systém ochrany pred bleskom LPS (bleskozvod)

Návrh systému vonkajšej ochrany pred bleskom vychádza z STN EN 62305-3. Vyhodenie vonkajšieho LPS bude zodpovedať úrovni ochrany LPL určenej pri analýze rizika. Vonkajší LPS navrhujem zriadiť ako neizolovaný, t.j. osadený na chránenej stavbe.

Vypočítaná dostatočná vzdialenosť elektrickej izolácie „s“ je uvedená v prílohe tejto správy.

ZACHYTÁVACIA SÚSTAVA (zachytenie úderu blesku do stavby)

Je tvorená sústavou zachytávačov a vedení inštalovaných na povrchu strechy. Pre umiestnenie zachytávacej sústavy bola použitá metóda ochranného uhla.

Z použitia metódy ochranného uhla vyplynulo, že zachytávaciu sústavu je potrebné zrealizovať pozdĺž hrebeňov strechy a následne k uzemňovačom. Tieto zachytávacie vedenia vytvoria chránenú oblasť, ktorá pokryje celý objekt. Spájanie jednotlivých kruhových vodičov FeZn Ø8mm je potrebné vykonať príslušnými pozinkovanými svorkami.

Vedenia budú realizované pozinkovaným vodičom kruhového prierezu FeZn Ø8mm. Vedenia budú osadené na príslušných podperách s osadením na hrebeň strechy a s osadením na šikmé/rovné strechy s plechovou krytinou. Jednotlivé podpory je potrebné osadiť v maximálnej vzájomnej vzdialenosti 1000 mm.

Spájanie jednotlivých kruhových vodičov FeZn Ø8mm je potrebné vykonať príslušnými pozinkovanými 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.

ZVODY

Sústava zvodov je navrhovaná s dôrazom na viac paralelných ciest a na čo najkratšie dĺžky ciest bleskového prúdu. Pre navrhovaný LPS triedy III je navrhovaných 7 zvodov (zo všetkých 47 zvodov pre objekt – skupina budov) s dodržaním normovaných vzdialeností medzi zvodmi. Všetky zvody budú realizované ako zhotovené vonkajšie zvody. Budú napojené na zachytávaciu sústavu, resp. budú predĺžením zachytávačov.

Zvody po stenách, príp. iných stavebných konštrukciách prichytiť každých 1000mm pomocou príslušných podpier.

Odkvapové rúry vo vzdialenosti menšej ako je dostatočná vzdialenosť „s“ od zvodov pripojiť k príslušnému zvodu a to v najvyššej aj najnižšej časti rúry. Žľaby zachytávajúce dažďovú vodu pripojiť v mieste krížovania so zvodom k tomuto zvodu.

Vo výške 1800mm nad upraveným terénom bude osadená skúšobná svorka 4-skrutková vybavená aspoň mosadznými maticami. Skúšobná svorka bude osadená tak, aby bola v dostatočnej vzdialenosti od podpory vedenia zvodu, ale aj od ochranného uholníka/trubky.

Každý zhotovený zvod je potrebné označiť trvanlivým označovacím štítkom s vyobrazením poradového čísla zvodu. Zvody musia byť čo najkratšie smerom k uzemňovaču a majú byť prirodzeným pokračovaním zachytávacej sústavy.

Všetky zvody bleskových výbojov budú vodivo prepojené s novo navrhovaným uzemňovačom.

Pri dimenzovaní prierezu vedení sa vychádzalo z STN 33 2000-5-54 a STN EN 62305-3. Pre sústavu ochrany pred bleskom budú použité materiály zo žiarovo pozinkovanej ocele:

- tuhý drôt priemeru 8 mm (FeZn Ø8mm) – zachytávacia sústava, zvody
- tuhý drôt priemeru 10 mm (FeZn Ø10mm) – prepoj na uzemňovač od skúšobnej svorky

OCHRANA PROTI ZRANENIAM OSÔB DOTYKOVÝM A KROKOVÝM NAPÄTÍM

Ku novo navrhovaným zvodom navrhujem umiestniť upozornenie vo forme výstražnej značky znižujúcej pravdepodobnosť dotyku zvodov a vstupu do nebezpečných zón do 3m od zvodov.

6.3 Vnútorňý systém ochrany pred bleskom

Funkciou vnútorného systému LPS je zabrániť nebezpečnému iskreniu vnútri stavby, použitím buď ekvipotenciálneho pospájania alebo dostatočnej vzdialenosti „s“, (z dôvodu elektrickej izolácie) medzi súčasťami LPS a ostatnými elektrickými vodivými prvkami vnútri stavby.

EKVIPOTENCIÁLNE POSPÁJANIE

Ekvipotencionálne pospájanie musí zahŕňať:

- Kovové časti stavby (oceľové výstuže, armovania, oceľové nosníky)
- Vnútorne vodivé (kovové) časti a zariadenia nachádzajúce sa na nich
- Vnútorne elektrické a elektronické systémy
- Vonkajšie vodivé časti, inžinierske siete (potrubia, kovové kanály, tienenia káblov)

Ekvipotencionálne pospájanie sa zrealizuje:

- Vodičmi vyrovnania potenciálov
- Prepäťovými ochrannými zariadeniami SPD

Vzhľadom na ohrozenie bleskom sú definované zóny ochrany pred bleskom LPZ:

- LPZ 0A - nechránený priestor mimo objekt
- LPZ 0B - vonkajší priestor chránený vonkajším systémom LPS
- LPZ 1 - vnútorný priestor v objekte chránený vonkajším a vnútorným systémom LPS

Na rozhraní jednotlivých zón navrhujem inštalovať ochranu SPD realizovanú zvodičmi bleskového prúdu (SPD 1) a zvodičmi prepätia (SPD 2).

ELEKTRICKÁ IZOLÁCIA (dostatočné vzdialenosti)

Elektrická izolácia medzi vonkajšími súčasťami LPS (zachytávací systém, zvody) a inými el. vodivými súčasťami vnútri stavby sa môže dosiahnuť vzdialenosťou, ktorá je väčšia ako dostatočná vzdialenosť „s“ uvedená v prílohe tejto správy. Ak nie je možné dosiahnuť túto vzdialenosť musia sa kovové časti, kovové inštalácie a vnútorné systémy pripojiť na sústavu vyrovnania potenciálov.

PRIEREZY NAVRHOVANÝCH VEDENÍ

Pri dimenzovaní prierezu vedení ekvipotencionálneho pospájania sa vychádzalo z STN EN 62305-3, čl. 6.2.2 (tabuľky 8 a 9). Pre pripájanie a spájanie jednotlivých súčastí vyrovnania potenciálov budú použité materiály zo žiarovo pozinkovanej ocele a izolované medené vodiče:

- tuhý drôt priemeru 10 mm (FeZn Ø10mm) – spojenie prípojnice s uzemňovačom
- plný Cu vodič prierezu 6 mm² (H07V-U 6 mm² z/ž) – vodiče vyrovnania potenciálov

6.4 Ochrana proti prepätiu

Všetky káblové rozvody sú riešené v interiéri, napájanie rozvádzača stavebnej elektroinštalácie je riešené cez vnútorné priestory od hlavnej elektro rozvodne NN. Na úrovni rozvádzača RS2B budú inštalované zariadenia na ochranu proti prepätiu.

Použité prepäťové ochrany:

SPD 2: In=20 kA (8/20 µs/pól), I_{max}=40 kA (8/20 µs/pól), U_p=1,2 kV

7 BEZPEČNOSŤ PRÁCE A ZÁVEREČNÉ USTANOVENIA

Montáž a údržbu el. zariadení môže vykonávať len oprávnený subjekt, ktorý vlastní oprávnenie vydané Orgánom inšpekcie práce v zmysle Vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 Z.z.. Obsluhu elektrického zariadenia, t.j. ovládanie - zapínanie a vypínanie obvodov inštalácie môžu robiť osoby bez elektrotechnickej kvalifikácie, minimálne však poučené (§17 - Vyhláška MPSVaR SR č.508/2009 Z.z.). Obsluhou tých častí zariadenia, kde by obsluha mohla prísť do styku s časťami pod napätím, môžu byť poverené len osoby z elektrotechnickou kvalifikáciou s odbornou spôsobilosťou podľa Vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. (§17-19).

Z zmyslu zákona NR SR č. 124/2006 Z.z., vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 Z.z a STN 33 1500 je povinnosťou vykonávať na elektrických zariadeniach pravidelné kontroly za účelom zaistenia bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Po montáži, pred uvedením elektrického zariadenia do prevádzky, musí byť vykonaná Prvá odborná prehliadka a odborná skúška (Východisková revízia). Výstupom východiskovej revízie je písomný doklad – Správa o prvej odbornej prehliadke a odbornej skúške. El. zariadenie sa smie uviesť do prevádzky iba v prípade, že východisková revízia je s kladným výsledkom (záverom).

Na prevádzkovaných elektrických zariadeniach sa musí periodicky vykonávať Pravidelná odborná prehliadka a odborná skúška (Periodická revízia) a to v predpísaných lehotách počas celej životnosti elektrického zariadenia. Po vykonaní východiskovej revízie vypracuje elektrotechnik špecialista (revízny technik) Správu o periodickej odbornej prehliadke a odbornej skúške. Lehoty vykonávania periodických revízií sa musia dodržať podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. príloha č.8 a STN 33 1500 Tabuľka 1, 2, 3. Tieto musí zabezpečiť prevádzkovateľ zariadenia.

Postup vykonávania revízií musí byť v súlade s STN 33 2000-6.

Tieto dokumenty je zamestnávateľ povinný uchovávať po dobu ustanovenú právnymi predpismi a ostatnými predpismi na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Dodávateľ je povinný po ukončení montáže do jedného výtlačku výkresovej dokumentácie zakresliť skutočné prevedenie inštalácie.

Projektová dokumentácia je spracovaná v súlade s predpismi a normami v dobe spracovávania projektu. Rozsah projektovej dokumentácie zodpovedá novelizovanému Stavebnému zákonu - dokumentácia stavieb pre daný účel - projekt.

Ing. Anton Illés
Reg. č. 4662*14
zodpovedný projektant

8 ZOZNAM POUŽITÝCH NORIEM

- STN 33 2000-1 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície
- STN 33 2000-4-41 Elektrické inštalácie NN. Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom el. prúdom
- STN 33 2000-4-42 Elektrické inštalácie budov. Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred účinkami tepla
- STN 33 2000-4-43 Elektrické inštalácie budov. Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred nadprúdom
- STN 33 2000-5-51 Elektrické inštalácie budov. Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá
- STN 33 2000-5-52 Elektrické inštalácie budov. Výber a stavba elektrických zariadení. Elektrické rozvody
- STN 33 2000-5-537 Elektrické inštalácie budov. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení. Oddiel 523: Prístroje na bezpečné odpojenie a spinanie
- STN 33 2000-5-54 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Výber a stavba elektrických zariadení.
- STN 33 2000-5-559 Elektrické inštalácie budov. Výber a stavba elektrických zariadení. Ostatné zariadenia. Svietidlá a inštalácie osvetlenia
- STN 33 2000-6 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Revízia
- STN 33 2180 Elektrotechnické predpisy STN. Pripájanie elektrických prístrojov a spotrebičov
- STN 34 1050 Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy pre kladenie silnoprúdových el. vedení
- STN 34 1610 Elektrotechnické predpisy STN. Elektrický silnoprúdový rozvod v priem. prevádzkach
- STN EN 12464-1 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovných miest. Časť 1: Vnútorné pracovné miesta
- STN EN 1838 Požiadavky na osvetlenie. Núdzové osvetlenie
- STN EN 15193 Energetická hospodárnosť budov. Energetické požiadavky na osvetlenie
- STN EN 50171 Centrálne napájacie systémy
- STN EN 50172 Systavy núdzového únikového osvetlenia
- STN EN 50274 Nízkonapäťové rozvádzače. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom.
- STN EN 61439 Nízkonapäťové rozvádzače
- STN EN 61140 Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia
- STN EN 62305 Ochrana pred bleskom – súbor noriem

9 PRÍLOHY

PRÍLOHA č. 1 – Elektrická izolácia vonkajšieho LPS

PRÍLOHA č. 2 – Analýza rizika zásahu objektu bleskom

PRÍLOHA č. 1 - ELEKTRICKÁ IZOLÁCIA VONKAJŠIEHO LPS

LPS	Trieda LPS	III-IV		Rozmery objektu	
Izol.	Izolácia vonk. LPS	vzduch	a	šírka	- m
n	Počet zvodov celkovo	47	b	dĺžka	- m
	Zachytávacia sústava	mrežová	h	výška	21,8 m
	Uzemňovacia sústava	Typ B	o	obvod	614,10 m
s	Dostatočná vzdialenosť	v tabuľke	c	medzi zvodmi	13,07 m
L	Dĺžka pozdĺž zachytávacej sústavy alebo zvodu od bodu, kde sa zisťuje dostatočná vzdialenosť k najbližšiemu bodu vyrovnania potenciálov				

L (m)	s (cm)
45,0	50,3
44,5	49,7
44,0	49,2
43,5	48,6
43,0	48,0
42,5	47,5
42,0	46,9
41,5	46,4
41,0	45,8
40,5	45,2
40,0	44,7
39,5	44,1
39,0	43,6
38,5	43,0
38,0	42,4
37,5	41,9
37,0	41,3
36,5	40,8
36,0	40,2
35,5	39,7
35,0	39,1
34,5	38,5
34,0	38,0

L (m)	s (cm)
33,5	37,4
33,0	36,9
32,5	36,3
32,0	35,7
31,5	35,2
31,0	34,6
30,5	34,1
30,0	33,5
29,5	33,0
29,0	32,4
28,5	31,8
28,0	31,3
27,5	30,7
27,0	30,2
26,5	29,6
26,0	29,0
25,5	28,5
25,0	27,9
24,5	27,4
24,0	26,8
23,5	26,3
23,0	25,7
22,5	25,1

L (m)	s (cm)
22,0	24,6
21,5	24,0
21,0	23,5
20,5	22,9
20,0	22,3
19,5	21,8
19,0	21,2
18,5	20,7
18,0	20,1
17,5	19,5
17,0	19,0
16,5	18,4
16,0	17,9
15,5	17,3
15,0	16,8
14,5	16,2
14,0	15,6
13,5	15,1
13,0	14,5
12,5	14,0
12,0	13,4
11,5	12,8
11,0	12,3

L (m)	s (cm)
10,5	11,7
10,0	11,2
9,5	10,6
9,0	10,1
8,5	9,5
8,0	8,9
7,5	8,4
7,0	7,8
6,5	7,3
6,0	6,7
5,5	6,1
5,0	5,6
4,5	5,0
4,0	4,5
3,5	3,9
3,0	3,4
2,5	2,8
2,0	2,2
1,5	1,7
1,0	1,1
0,5	0,6
0,0	0,0

VÝPOČET RIZIKA PODĽA STN EN 62305-2 (máj 2013)

Identifikačné údaje projektu	
Názov projektu:	STAKČÍN - INTENZIFIKÁCIA ÚPRAVNE VODY
Lokácia projektu:	STAKČÍN
Staviteľ:	-
Projektant:	Ing. Anton ILLÉŠ
Adresa/kontaktné údaje projektanta:	
Františkánska 5 KOŠICE 040 01	Telefón: 0911 447 791
	Email: enviroline@enviroline.sk

Tento výpočet bol vypracovaný v súlade s normou STN EN 62305-2 ver. máj 2013. Výpočet zahŕňa praktické zjednodušenia, ale zachováva všetky parametre potrebné na vyhodnotenie rizika na stavbe a pripojenom vedení, na ktoré pôsobia účinky bleskov. Po určení hornej prijateľnej hranice rizika výpočet umožňuje vybrať vhodné ochranné opatrenia na zníženie rizika. Tento výpočet ponúka ucelený pohľad na všetky ovplyvňujúce faktory pri správnom návrhu vhodnej úrovne ochrany LPL. A následne pomáha pri správnom návrhu vonkajšej aj vnútornej ochrany pred bleskom podľa STN EN 62305-3 a STN EN 62305-4.

Charakteristika prostredia a stavby:

Uvažovaná stavba je Priemyselná stavba. Typ stavby určuje základné predpoklady na výpočet strát a ich čiastkových hodnôt.

Základné rozmery sú:

Dĺžka (L) = 113m	Vypočítané hodnoty:
Šírka (W) = 99m	Zberná plocha na zásahy do stavby $A_d = 38777,23\text{m}^2$
Výška (H) = 16,32m	Zberná plocha na zásahy do vedenia stavby $A_m = 997398,16\text{m}^2$

Pre uvedenú stavbu platí nasledovný činiteľ polohy stavby:

Osamotená stavba žiadne iné objekty v okolí

Stavba je opatrená nasledovnou triedou ochrany LPS:

Trieda ochrany LPS	Použité LPS
Stavba nie je chránená pomocou LPS	-
Stavba je chránená pomocou LPS - IV	-
Stavba je chránená pomocou LPS - III	X
Stavba je chránená pomocou LPS - II	-
Stavba je chránená pomocou LPS - I	-
LPS I - Budova z kovu: systém náhodných zvodov	-
Kovová stavba s kovovou strechou: systém náhodných zvodov	-

Pre danú lokálitu uvedenú v hlavičke výpočtu platí nasledovná hustota zásahov blesku za rok na km²: **Ng= 4 1/km²/rok**

Ekvipotenciálne pospájanie je vyhotovené použitím požiadaviek: LPL III - IV

Tienenie na hranici počítanej stavby je vyhotovené pomocou:

Žiadne

Silnoprúdové vedenia stavby:

Silnoprúdové vedenia v uvažovanej stavbe sú v celkovej dĺžke (**LI**)= **1000 m**.

V blízkosti posudzovanej stavby sa nenachádza ovplyvňujúca susedná stavba.

Uvedené vedenie je vyhotovené v prevedení Podzemné NN silnoprúdové, telekomunikačné alebo dátové vedenie. Pri výpočte sa ráta s činiteľom prostredia: Dedinské

Tienenie, uzemnenie a izolácia sú riešené nasledovne:

Tienenie, uzemnenie, izolácia	Riešenie
Vzdušné vedenie netienené	-
Podzemné (káblové) vedenie netienené	X
Viacnásobné uzemnenie neutrálneho vodiča silnoprúdového vedenia - pripojenie na vstupe nie je	-
Tienené podzemné vedenie - tienenie nie je pripojené k rovnakej prípojnici ako zariadenie	-
Tienené vzdušné vedenie - tienenie nie je pripojené k rovnakej prípojnici ako zariadenie	-
Tienené podzemné - tienenie je pripojené k rovnakej prípojnici ako zariadenie	-
Tienené vzdušné vedenie - tienenie je pripojené k rovnakej prípojnici ako zariadenie	-
Iné (viď. tabuľka B4 STN EN 62 305 - 2)	-

Odpor tienenia kábla Rs sa pohybuje v intervale: Netienené vedenie alebo tienené ale tienenie nieje spojené so zariadením

Na základe Rs a výdržného napätia vnútorných systémov ($U_v = 2,5\text{kV}$) boli stanovené nasledujúce parametre:

Parameter	Hodnota
Ks4	0,4
PLD	1
PLI	0,3

Telekomunikačné vedenia stavby:

Telekomunikačné vedenia v uvažovanej stavbe sú v celkovej dĺžke **(LI)= 1000 m.**

V blízkosti posudzovanej stavby sa nenachádza ovplyvňujúca susedná stavba.

Uvedené vedenie je vyhotovené v prevedení Podzemné NN silnoprúdové, telekomunikačné alebo dátové vedenie. Pri výpočte sa ráta s činiteľom prostredia: Dedinské

Tienenie, uzemnenie a izolácia sú riešené nasledovne:

Tienenie, uzemnenie, izolácia	Riešenie
Vzdušné vedenie netienené	-
Podzemné (káblové) vedenie netienené	X
Viacnásobné uzemnenie neutrálneho vodiča silnoprúdového vedenia - pripojenie na vstupe nie je	-
Tienené podzemné vedenie - tienenie nie je pripojené k rovnakej prípojnici ako zariadenie	-
Tienené vzdušné vedenie - tienenie nie je pripojené k rovnakej prípojnici ako zariadenie	-
Tienené podzemné - tienenie je pripojené k rovnakej prípojnici ako zariadenie	-
Tienené vzdušné vedenie - tienenie je pripojené k rovnakej prípojnici ako zariadenie	-
Iné (viď. tabuľka B4 STN EN 62 305 - 2)	-

Odpor tienenia kábla R_s sa pohybuje v intervale: Netienené vedenie alebo tienené ale tienenie nie je spojené so zariadením

Na základe R_s a výdržného napätia vnútorných systémov ($U_v = 1,5\text{kV}$) boli stanovené nasledujúce parametre:

Parameter	Hodnota
K_{s4}	0,67
PLD	1
PLI	0,5

Definovanie zón:

Pri výpočte rizika uvedeného objektu sa uvažuje s rozdelením stavby do 6 zón. Celkový uvažovaný počet ľudí v stavbe je 25.

V zóne: Vonkajšky sa neuvažuje s výbuchom. Straty na ľudských životoch zanedbávame.

Umiestnenie	Vonku
Povrch pôdy/krytiny	Poľnohospodársky, beton
Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom	Žiadne ochranné opatrenia
Požiarne riziko	Žiadne
Riziko výbuch	
Protipožiarna ochrana	Žiadne

Vnútorné priestorové tienenie	$K_{S2} = 1$
Počet osôb v zóne	0
Počet hodín v zóne za rok	8760

Uvažované straty sú typu:

Typ straty/hodnota	L_T	L_F	L_0
L1 - Strata ľudského života	-	-	-
L2 - Strata služby pre verejnosť	-	-	-
L3 - Strata kultúrneho dedičstva	-	-	-
L4 - Strata ekonomickej hodnoty	-	-	-

V zóne: Hala filtrov sa neuvažuje s výbuchom.

Umiestnenie		Vo vnútri
Povrch podlahy		Poľnohospodársky, beton
Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom - zásah blesku do stavby		Žiadne ochranné opatrenia
Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom - zásah blesku do vedenia		Žiadne ochranné opatrenia
Požiarne riziko		Žiadne
Riziko výbuchu		-
Protipožiarna ochrana		Žiadne
Vnútorné priestorové tienenie		Žiadne
Počet osôb v zóne		5
Počet hodín v zóne za rok		8760
Zvláštne riziká		Žiadne zvláštne riziko
Silnopráv	Vnútorná inštalácia	Netienený kábel - Žiadne opatrenia na trase na zabránenie vzniku slučiek, veľké budovy (Plocha slučky do 50m ²)
	Koordinované SPD	Nekoordinovaný systém prepäťovej ochrany SPD
Telekomunikácie	Vnútorná inštalácia	Netienený kábel - Vodiče so slučkou v tom istom kábly (Plocha slučky do 0,5m ²)
	Koordinované SPD	Nekoordinovaný systém prepäťovej ochrany SPD

Uvažované straty sú typu: L1 - Strata ľudského života

Typ straty/hodnota	L_T	L_F	L_0
L1 - Strata ľudského života	0,01	0,02	0,001
L2 - Strata služby pre verejnosť	-	-	-

L3 - Strata kultúrneho dedičstva	-	-	-
L4 - Strata ekonomickej hodnoty	-	-	-

V zóne: Trafostanica sa neuvažuje s výbuchom.

Umiestnenie		Vo vnútri
Povrch podlahy		Poľnohospodársky, beton
Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom - zásah blesku do stavby		Žiadne ochranné opatrenia
Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom - zásah blesku do vedenia		Žiadne ochranné opatrenia
Požiarne riziko		Žiadne
Riziko výbuchu		-
Protipožiarna ochrana		Žiadne
Vnútorne priestorové tienenie		Žiadne
Počet osôb v zóne		5
Počet hodín v zóne za rok		8760
Zvláštne riziká		Žiadne zvláštne riziko
Silnoprúd	Vnútorná inštalácia	Netienený kábel - Vodiče so slučkou v tej istej elektroinštaláčnej rúrke, slučky v malých budovách (Plocha slučky do 10m ²)
	Koordinované SPD	Nekoordinovaný systém prepäťovej ochrany SPD
Telekomunikácie	Vnútorná inštalácia	Netienený kábel - Vodiče so slučkou v tom istom kábly (Plocha slučky do 0,5m ²)
	Koordinované SPD	Nekoordinovaný systém prepäťovej ochrany SPD

Uvažované straty sú typu: L1 - Strata ľudského života

Typ straty/hodnota	L _T	L _F	L ₀
L1 - Strata ľudského života	0,01	0,02	0,001
L2 - Strata služby pre verejnosť	-	-	-
L3 - Strata kultúrneho dedičstva	-	-	-
L4 - Strata ekonomickej hodnoty	-	-	-

V zóne: Čerpacia stanica sa neuvažuje s výbuchom.

Umiestnenie		Vo vnútri
Povrch podlahy		Poľnohospodársky, beton
Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom - zásah blesku do stavby		Žiadne ochranné opatrenia

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom - zásah blesku do vedenia		Žiadne ochranné opatrenia
Požiarne riziko		Žiadne
Riziko výbuchu		-
Protipožiarne ochrana		Žiadne
Vnútorne priestorové tienenie		Žiadne
Počet osôb v zóne		5
Počet hodín v zóne za rok		8760
Zvláštne riziká		Žiadne zvláštne riziko
Silnopráv	Vnútorne inštalácia	Netienený kábel - Vodiče so slučkou v tej istej elektroinštaláčnej rúrke, slučky v malých budovách (Plocha slučky do 10m ²)
	Koordinované SPD	Nekoordinovaný systém prepäťovej ochrany SPD
Telekomunikácie	Vnútorne inštalácia	Netienený kábel - Vodiče so slučkou v tom istom kábly (Plocha slučky do 0,5m ²)
	Koordinované SPD	Nekoordinovaný systém prepäťovej ochrany SPD

Uvažované straty sú typu: L1 - Strata ľudského života

Typ straty/hodnota	L _T	L _F	L ₀
L1 - Strata ľudského života	0,01	0,02	0,001
L2 - Strata služby pre verejnosť	-	-	-
L3 - Strata kultúrneho dedičstva	-	-	-
L4 - Strata ekonomickej hodnoty	-	-	-

V zóne: Hala čirých sa neuvažuje s výbuchom.

Umiestnenie	Vo vnútri
Povrch podlahy	Poľnohospodársky, beton
Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom - zásah blesku do stavby	Žiadne ochranné opatrenia
Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom - zásah blesku do vedenia	Žiadne ochranné opatrenia
Požiarne riziko	Žiadne
Riziko výbuchu	-
Protipožiarne ochrana	Žiadne
Vnútorne priestorové tienenie	Žiadne
Počet osôb v zóne	5
Počet hodín v zóne za rok	8760
Zvláštne riziká	Žiadne zvláštne riziko

Silnoprúd	Vnútoraná inštalácia	Netienený kábel - Vodiče so slučkou v tej istej elektroinštaláčnej rúrke, slučky v malých budovách (Plocha slučky do 10m2)
	Koordinované SPD	Nekoordinovaný systém prepäťovej ochrany SPD
Telekomunikácie	Vnútoraná inštalácia	Netienený kábel - Vodiče so slučkou v tej istej elektroinštaláčnej rúrke, slučky v malých budovách (Plocha slučky do 10m2)
	Koordinované SPD	Nekoordinovaný systém prepäťovej ochrany SPD

Uvažované straty sú typu: L1 - Strata ľudského života

Typ straty/hodnota	L _T	L _F	L ₀
L1 - Strata ľudského života	0,01	0,02	0,001
L2 - Strata služby pre verejnosť	-	-	-
L3 - Strata kultúrneho dedičstva	-	-	-
L4 - Strata ekonomickej hodnoty	-	-	-

V zóne: Administratíva sa neuvažuje s výbuchom.

Umiestnenie		Vo vnútri
Povrch podlahy		Asfalt, linoleum, drevo
Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom - zásah blesku do stavby		Žiadne ochranné opatrenia
Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom - zásah blesku do vedenia		Žiadne ochranné opatrenia
Požiarne riziko		Nízke
Riziko výbuchu		-
Protipožiarna ochrana		Žiadne
Vnútorané priestorové tienenie		Žiadne
Počet osôb v zóne		5
Počet hodín v zóne za rok		8760
Zvláštne riziká		Žiadne zvláštne riziko
Silnoprúd	Vnútoraná inštalácia	Netienený kábel - Vodiče so slučkou v tej istej elektroinštaláčnej rúrke, slučky v malých budovách (Plocha slučky do 10m2)
	Koordinované SPD	Nekoordinovaný systém prepäťovej ochrany SPD

Telekomunikácie	Vnútna inštalácia	Netienený kábel - Vodiče so slučkou v tej istej elektroinštalačnej rúrke, slučky v malých budovách (Plocha slučky do 10m ²)
	Koordinované SPD	Nekoordinovaný systém prepäťovej ochrany SPD

Uvažované straty sú typu: L1 - Strata ľudského života

Typ straty/hodnota	L _T	L _F	L ₀
L1 - Strata ľudského života	0,01	0,02	0,001
L2 - Strata služby pre verejnosť	-	-	-
L3 - Strata kultúrneho dedičstva	-	-	-
L4 - Strata ekonomickej hodnoty	-	-	-

Výsledky:

Pre zberné plochy stavby a vedení platí:

	Symbol	Výsledok v m ²
Stavba	A _D	38777,23
	A _M	997398,16
Silnoprúdové vedenie	A _{L/P}	40000
	A _{I/P}	4000000
	A _{DA/P}	0
Telekomunikačné vedenie	A _{L/T}	40000
	A _{I/T}	4000000
	A _{DA/T}	0

Vysvetlivky:

A_D – zberná plocha stavby

A_M – zberná plocha pre zásahy mimo stavby

A_{L/P} – zberná plocha pre zásahy do silnoprúdového vedenia

A_{I/P} – zberná plocha pre zásahy blízko vedenia

A_{DA/P} – zberná plocha vedenia pre susednú stavbu

A_{L/T} – zberná plocha pre zásahy do telekomunikačného vedenia

A_{I/T} – zberná plocha pre zásahy blízko vedenia

A_{DA/T} – zberná plocha vedenia pre susednú stavbu

Pre predpokladaný ročný počet nebezpečných udalostí platí:

	Symbol	Výsledok 1/rok
Stavba	N_D	0,1551089
	N_M	3,989593
Silnoprúdové vedenie	$N_{L/P}$	0,08
	$N_{I/P}$	8
	$N_{DA/P}$	0
Telekomunikačné vedenie	$N_{L/T}$	0,08
	$N_{I/T}$	8
	$N_{DA/T}$	0

Vysvetlivky:

N_D – počet nebezpečných udalostí - stavba

N_M – počet nebezpečných udalostí pre zásahy mimo stavby

$N_{L/P}$ – počet nebezpečných udalostí pre zásahy do silnoprúdového vedenia

$N_{I/P}$ – počet nebezpečných udalostí pre zásahy blízko vedenia

$N_{DA/P}$ – počet nebezpečných udalostí pre vedenia susednej stavby

$N_{L/T}$ – počet nebezpečných udalostí pre zásahy do telekomunikačného vedenia

$N_{I/T}$ – počet nebezpečných udalostí pre zásahy blízko vedenia

Hodnoty pravdepodobnosti P_x

Typ škody	Symbol	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7
D1 - úraz spôsobený zásahom el. prúdom	P_A	0 E00	1 E-01	1 E-01	1 E-01	1 E-01	1 E-01	0 E00
	$P_{U/P}$	0 E00	5 E-02	5 E-02	5 E-02	5 E-02	5 E-02	0 E00
	$P_{U/T}$	0 E00	5 E-02	5 E-02	5 E-02	5 E-02	5 E-02	0 E00
D2 – hmotná škoda	P_B	1 E-01	1 E-01	1 E-01	1 E-01	1 E-01	1 E-01	0 E00
	$P_{V/P}$	5 E-02	5 E-02	5 E-02	5 E-02	5 E-02	5 E-02	0 E00
	$P_{V/T}$	5 E-02	5 E-02	5 E-02	5 E-02	5 E-02	5 E-02	0 E00
D3 – porucha vnútorných systémov	P_C	0 E00	1 E00	1 E00	1 E00	1 E00	1 E00	0 E00
	P_M	0 E00	1,6 E-01	6,4 E-03	6,4 E-03	6,4 E-03	6,4 E-03	0 E00
	$P_{W/P}$	0 E00	1 E00	1 E00	1 E00	1 E00	1 E00	0 E00
	$P_{W/T}$	0 E00	1 E00	1 E00	1 E00	1 E00	1 E00	0 E00
	$P_{Z/P}$	0 E00	3 E-01	3 E-01	3 E-01	3 E-01	3 E-01	0 E00
	$P_{Z/T}$	0 E00	5 E-01	5 E-01	5 E-01	5 E-01	5 E-01	0 E00
	$P_{Z/T}$	0 E00	5 E-01	5 E-01	5 E-01	5 E-01	5 E-01	0 E00

Vysvetlivky:

P_A – pravdepodobnosť úrazu živých bytostí zásahom elektrickým prúdom (zásahy do stavby)
 P_U – pravdepodobnosť úrazu živých bytostí zásahom elektrickým prúdom (zásahy do pripojeného vedenia)
 P_B – pravdepodobnosť hmotnej škody v stavbe (zásahy do stavby)
 P_V – pravdepodobnosť hmotnej škody v stavbe (zásahy do pripojeného vedenia)
 P_C – pravdepodobnosť poruchy vnútorných systémov (zásahy do stavby)
 P_M – pravdepodobnosť poruchy vnútorných systémov (zásahy v blízkosti stavby)
 P_W – pravdepodobnosť poruchy vnútorných systémov (zásahy do pripojeného vedenia)
 P_Z – pravdepodobnosť poruchy vnútorných systémov (zásahy v blízkosti pripojeného vedenia)

Symbol	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7
L_A	0	2E-05	2E-05	2E-05	2E-05	2E-08	0
L_B	0	0	0	0	0	4E-06	0
L_C	0	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0
L_M	0	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0
L_U	0	2E-05	2E-05	2E-05	2E-05	2E-08	0
L_V	0	0	0	0	0	4E-06	0
L_W	0	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0
L_Z	0	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0

Vysvetlivky:

L_A – strata súvisiaca s úrazom živých bytostí zásahom elektrickým prúdom (zásahy do stavby)
 L_B – strata v stavbe súvisiaca s hmotnou škodou v stavbe (zásahy do stavby)
 L_C – strata súvisiaca s poruchou vnútorných systémov (zásahy do stavby)
 L_M – strata súvisiaca s poruchou vnútorných systémov (zásahy v blízkosti stavby)
 L_U – strata súvisiaca s úrazom živých bytostí zásahom elektrickým prúdom (zásahy do vedenia)
 L_V – strata v stavbe súvisiaca s hmotnou škodou v stavbe (zásahy do vedenia)
 L_W – strata súvisiaca s poruchou vnútorných systémov (zásahy do vedenia)
 L_Z – strata súvisiaca s poruchou vnútorných systémov (zásahy v blízkosti vedenia)

Zložky rizika:

Riziko R je relatívna hodnota pravdepodobnej priemernej ročnej straty. Pri každom type straty, ktorá môže nastať v stavbe, sa musí vyhodnotiť príslušné riziko. Pre vyhodnocované riziká R sa musia definovať a vypočítať príslušné zložky rizika (čiastkové riziká závislé od zdroja a typu škody). Každé riziko R je súčtom jeho zložiek rizík. Vo výpočte počítame:

R1: riziko straty ľudského života (vrátane trvalého zranenia)

R2: riziko straty služby pre verejnosť

R3: riziko straty kultúrneho dedičstva

R4: riziko straty ekonomickej hodnoty

Všetky riziká sú zobrazené v tvare: **hodnota x 10⁻⁵**

Zložky rizika v zónach pre riziko R1:

Typ škody	Symbol	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7
D1 - úraz spôsobený zásahom el. prúdom	R_A	0	3,102178 E-07	3,102178 E-07	3,102178 E-07	3,102178 E-07	3,102178 E-10	0
	R_U	0	1,6E-07	1,6E-07	1,6E-07	1,6E-07	1,6E-10	0
D2 – hmotná škoda	R_B	0	0	0	0	0	6,204358 E-08	0
	R_V	0	0	0	0	0	3,2E-08	0
D3 – porucha vnútorných systémov	R_C	0	3,102178 E-05	3,102178 E-05	3,102178 E-05	3,102178 E-05	3,102178 E-05	0
	R_M	0	0,000127 667	5,10668 E-06	5,10668 E-06	5,10668 E-06	5,10668 E-06	0
	R_W	0	3,2E-05	3,2E-05	3,2E-05	3,2E-05	3,2E-05	0
	R_Z	0	0,00256	0,00256	0,00256	0,00256	0,00256	0

Vysvetlivky:

R_A – zložka rizika (úraz živých bytostí – zásahy do stavby)

R_U – zložka rizika (úraz živej bytosti – zásahy do pripojeného vedenia)

R_B – zložka rizika (hmotná škoda v stavbe – zásahy do stavby)

R_V – zložka rizika (hmotná škoda v stavbe – zásahy do pripojeného vedenia)

R_C – zložka rizika (porucha vnútorných systémov – zásahy do stavby)

R_M – zložka rizika (porucha vnútorných systémov – zásahy v blízkosti stavby)

R_W – zložka rizika (porucha vnútorných systémov – zásahy do pripojeného vedenia)

R_Z – zložka rizika (porucha vnútorných systémov – zásahy v blízkosti vedenia)

Celkové riziko pre každý typ straty:

Zložka rizika	Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7
R1	0	4,702178 E-07	4,702178 E-07	4,702178 E-07	4,702178 E-07	9,451379 E-08	0
R2	0	0,002750 689	0,002628 129	0,002628 129	0,002628 129	0,002628 223	0
R3	0	0	0	0	0	9,404358 E-08	0
R4	0	0,002750 689	0,002628 129	0,002628 129	0,002628 129	0,002628 223	0

Typická hodnota prípustného rizika R_T

Typy straty		R_T (rok ⁻¹)
L1	Strata ľudského života alebo trvalé zranenie	10^{-5}
L2	Strata služby pre verejnosť	10^{-3}
L3	Strata kultúrneho dedičstva	10^{-4}
L4	Ekonomická strata	0

– Veľkosť rizika vyhovuje podmienkam STN EN 62305-2 --