




Návrh je duševným vlastníctvom autorov a podlieha autorskému zákonu.

HLAVNÝ INŽINIER PROJEKTU : Ing. Štefan ČIŽMÁR	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT : Ing. Anton ILLÉŠ	VYPRACOVAL : Ing. Matúš ROSTECKÝ	 Herlianska 1019, 093 03 Vranov nad Topľou +421905186947 illes.elektroprojekty@gmail.com	
INVESTOR : Obec NACINA VES				
MIESTO : kat. územie NACINA VES				
STAVBA : KANALIZÁCIA A ČOV NACINA VES - Zmena stavby pred dokončením			STUPEŇ : DSP	SADA :
OBJEKT : Hlavný			FORMÁT : A4	
ČASŤ : Elektrotechnické zariadenie PČS a telemetria			DÁTUM : 10 / 2023	
OBSAH : TECHNICKÁ SPRÁVA			ARCHÍVNE ČÍSLO : 24059RS- 01	
			ČÍSLO : 01	

OBSAH

1	VŠEOBECNÉ ÚDAJE A ROZSAH	2
2	PODKLADY PRE SPRACOVANIE DOKUMENTÁCIE	2
3	ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE	2
3.1	ROZVODNÉ SIETE	2
3.2	OCHRANA PRED ZÁSAHOM EL. PRÚDOM PODĽA STN 33 2000-4-41: 2019	2
3.3	PRÍKON ELEKTRICKEJ ENERGIE	3
3.4	MERANIE SPOTREBY ELEKTRICKEJ ENERGIE	3
3.5	OCHRANA PROTI STATICKEJ ELEKTRINE	3
3.6	VONKAJŠIE VPLYVY	3
3.7	OCHRANA PROTI PREPÄTIU	3
3.8	PRIEREZY VEDENÍ A ÚBYTKY NAPÄTIA	3
3.9	ZOSTATKOVÉ RIZIKO	4
3.10	ZAČLENENIE ELEKTRICKÝCH ZARIADENÍ PODĽA MIERY OHROZENIA	4
4	POPIS TECHNICKÉHO RIEŠENIA	4
4.1	VŠEOBECNÝ POPIS	4
4.2	NAVRHOVANÉ RIEŠENIE	4
4.3	POPIS RIADIACEHO A TELEMETRICKÉHO SYSTÉMU	5
4.4	KÁBLOVÉ SYSTÉMY	6
4.5	OCHRANNÉ POSPÁJANIE	6
4.6	DOPLNKOVÁ OCHRANA: DOPLNKOVÉ OCHRANNÉ POSPÁJANIE	7
5	OCHRANA PRED BLESKOM	7
5.1	ANALÝZA RIZIKA ZÁSAHU BLESKOM A VYHODNOTENIE POTREBY OCHRANY	7
5.2	VONKAJŠÍ SYSTÉM OCHRANY LPS	7
5.3	ZACHYTÁVACIA SÚSTAVA (ZACHYTENIE ÚDERU BLESKU DO STAVBY)	7
5.4	SÚSTAVA ZVODOV (ZVEDENIE BLESKOVÉHO PRÚDU BEZPEČNE SMEROM DO ZEME)	7
5.5	UZEMŇOVACIA SÚSTAVA (ROZPTÝLENIE BLESKOVÉHO PRÚDU V ZEMI)	8
5.6	UZEMNENIE OBJEKTU	8
6	BEZPEČNOSŤ PRÁCE A TECHNICKÝCH ZARIADENÍ:	8
6.1	BEZPEČNOSŤ PRÁCE POČAS REALIZÁCIE:	9
6.2	VYHODNOTENIE NEODSTRÁNITEĽNÝCH NEBEZPEČENSTIEV A OHROZENÍ:	10
6.3	NÁVRH OCHRANNÝCH OPATRENÍ:	11

1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE A ROZSAH

Táto časť projektovej dokumentácie rieši elektrotechnické zariadenie čerpacej stanice splaškových vôd (ďalej len ČS) vrátane telemetrického prenosu. Čerpacia stanica je postavená ako podzemný železobetónový objekt osadený úplne pod úrovňou terénu. Objekt ČS bude prekrytý montovaným domcom s plochou pultovou strechou s malým sklonom. V čerpacej stanici bude osadená dvojica čerpadiel splaškových vôd, a plavákový spínač hladiny (maximálna hladina v ČS), hydrostatický snímač hladiny v ČS a indukčný prietokomer na výstupe ČS.

Predmetom riešenia tohto projektu je napojenie a ovládanie čerpadiel, ich striedanie v prevádzke s telemetrickým diaľkovým prenosom dát v rozsahu zodpovedajúcom potrebám ako aj charakteru budúcej prevádzky. Bude riešené osvetlenie v šachte, ochranné pospájanie a uzemnenie.

Stupeň dokumentácie: Projektová dokumentácia pre stavebné povolenie

Rozsah dokumentácie:

- navrhované silnoprúdové napájanie čerpadiel
- rozvádzač R-ČS
- osvetlenie v šachte ČS
- zabezpečenie objektu proti neoprávnenému vniknutiu (dverné spínače)
- telemetrický diaľkový prenos použitím GSM modulu
- ochranu pred bleskom a prepätím
- ochranné pospájanie a ochranné uzemnenie
- ochranu pred úrazom elektrickým prúdom

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

2 PODKLADY PRE SPRACOVANIE DOKUMENTÁCIE

- dokumentácia ASR, ELI
- fyzická obhliadka a zameranie objektu
- protokol o určení vonkajších vplyvov
- platná legislatíva SR (Zákon č. 124/2006 Z. z., Zákon č. 656/2004 Z. z., Vyhl. MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z., Vyhl. MV SR č. 94/2004 Z. z., Vyhl. MVRZ SR č. 311/2009 Z. z., a pod.)
- normy STN a platné predpisy

3 ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE

3.1 Rozvodné siete

- 3 / PEN AC 400/230V, 50Hz, TN-C-S – rozvádzač
- 3 / N / PEN AC 400/230V, 50Hz, TN-S – elektrická inštalácia
- 2 DC 24V, SELV – meranie a regulácia

3.2 Ochrana pred zásahom el. prúdom podľa STN 33 2000-4-41: 2019

- Ochranné opatrenie: 411 – Samočinné odpojenie napájania

Základná ochrana	Ochrana pri poruche
<ul style="list-style-type: none">- Základná izolácia živých častí- Zábrany alebo kryty	<ul style="list-style-type: none">- Ochranné uzemnenie- Ochranné pospájanie- Samočinné odpojenie pri poruche v systémoch TN- Doplnková ochrana prúdovým chráničom RCD

- Ochranné opatrenie: 412 – Dvojitá alebo zosilnená izolácia

Základná ochrana	Ochrana pri poruche
- Základná izolácia živých častí	- Prídavná izolácia
- Zosilnená izolácia (základná ochrana a ochrana pri poruche)	

- Ochranné opatrenie: 414 – Malé napätie SELV a PELV

<i>Základná ochrana a ochrana pri poruche</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Menovité napätie nemôže presiahnuť hornú hranicu napäťového pásma I (50V AC, 120V DC) - Napájanie je z jedným zo zdrojov SELV - Základná izolácia medzi živými časťami a inými obvodmi SELV - Ochranné oddelenie od živých častí iných obvodov, ktoré nie sú obvodmi SELV, použitím dvojitej alebo zosilnenej izolácie alebo základnej izolácie a ochranného tienenia na najvyššie vyskytujúce sa napätie

3.3 Príkion elektrickej energie

Príkion elektrickej energie pre navrhovanú inštaláciu:

	Pi	β	Ps
Celkový príkon technológie ČS:	14,6 kW	0,5	7,3 kW

Inštalovaný výkon a spotreba elektrickej energie sú stanovené len orientačne. Skutočný inštalovaný výkon bude závislý od konkrétnych strojov a zariadení ktoré dodá dodávateľ na stavbu.

Skutočná spotreba elektrickej energie bude závislá od inštalovaných strojov a od skutočného zaťaženia ČS.

3.4 Meranie spotreby elektrickej energie

Objekt ČS bude napojený na elektrickú energiu cez samostatnú NN prípojku s fakturačným meraním odberu elektrickej energie v rozvážači merania RE. Je riešením samostatnej časti PD.

3.5 Ochrana proti statickej elektrine

V riešených priestoroch sa za normálnych prevádzkových podmienok nepredpokladá vznik statickej elektriny v takom množstve, aby mohlo dôjsť k poškodeniu zariadení alebo ohrozeniu zdravia.

3.6 Vonkajšie vplyvy

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

3.7 Ochrana proti prepätiu

Ochrana proti prepätiu je riešená v rozvážači R-ČS kombinovanými prepäťovými ochranami typu SPD 1+2, s menovitým výbojovým prúdom $(8/20\mu s)/pól$ $I_n=30kA$ a bleskovým impulzným prúdom $(10/350\mu s)/pól$ $I_{imp}=25kA$, napäťová hladina $U_p=1,5kV$, doba odozvy $t_a<100ns$.

3.8 Prierezy vedení a úbytky napätia

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

Úbytky napätia v elektrických obvodoch neprekročia hodnoty maximálnych dovolených úbytkov podľa STN 332000-5-52:2012

Odporúča sa, aby úbytok napätia medzi začiatkom inštalácie a zariadením nebol väčší ako 4% z menovitého napätia inštalácie, čo odpovedá STN 33 2000-5-52:2012, čl. 525.

3.9 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.

3.10 Začlenenie elektrických 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 vysokou mierou ohrozenia – Skupina „A“, druh „g“ – elektrická inštalácia v priestore s mimoriadnym nebezpečenstvom zásahu elektrickým prúdom v mokrom prostredí s vonkajším vplyvom AD3 až AD8 alebo dotykom s potenciálom zeme s vonkajším vplyvom BC3 a BC4 vrátane ochrany pred účinkami atmosférickej elektriny.

- Čerpadlá M01, M02 a M03 pod hladinou odpadovej vody v nádrži ČS

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

- Ostatné zariadenia

4 POPIS TECHNICKÉHO RIEŠENIA

4.1 Všeobecný popis

Projekt rieši elektroinštaláciu v podzemnej ČS odpadových vôd. Pri objekte ČS sa bude nachádzať rozvádzač R-ČS, osadený na betónovom základe. Tento rozvádzač bude napájaný káblom prípojky NN z rozvádzača merania RE.

Z rozvádzača R-ČS bude napájaná technológia v ČS (čerpadlá, plavákové spínače, snímač hladiny a snímač prietoku), dverný spínač zabezpečenia objektu ČS a osvetlenie v ČS. V rozvádzači sa bude nachádzať riadiaci a telemetrický systém kompatibilný so systémom prevádzkovateľa.

4.2 Navrhované riešenie

V ČS budú osadené 2 čerpadlá o výkone 17 kW, ktoré budú v zapojení 2ks (1 prevádzkové + 1 rezervné). Čerpadlá budú osadené na vyťahovacom zariadení a ich údržba bude prebiehať mimo šachtu ČS po ich vybraní zdvíhacím zariadením cez poklapy v hornej časti ČS. Na prítoku bude osadený mechanický hrablicový kôš na vyťahovacom zariadení. V hornej časti ČS (v armatúrnom priestore) budú osadené nové potrubia výtlačku čerpadiel na ktorých budú osadené ručné uzatváracie armatúry a na spoločnom výtlačku indukčný prietokomer na meranie prečerpaného množstva odpadovej vody.

Pre napájanie všetkých elektrických zariadení ČS bude osadený nový technologický rozvádzač R-ČS (ďalej len R-ČS), ktorý bude umiestnený vnútri na 1. NP ČS pri stene – pri vstupných dverách.

R-ČS je navrhovaný do vonkajšieho prostredia v krytí IP54. Túto skriňu je potrebné osadiť tak, aby jej najvrchnejšia časť nepresahovala výšku 1800mm nad úrovňou podlahy. Pred rozvádzačom musí počas celej doby prevádzky zostať zachovaný voľný priestor vo vzdialenosti 800mm.

Vývody R-ČS budú istené istiacimi prvkami príslušnej charakteristiky a prúdovej hodnoty. Z R-ČS budú napájané čerpadlá cez frekvenčné meniče osadené vedľa rozvádzača, v rozvádzači bude osadený riadiaci automat s vstupno-výstupnými kartami a komunikačným GSM modulom s protokolom a komunikáciou kompatibilnou s informačným systémom závodu VVS a.s..

R-ČS bude vybavený hlavným vypínačom a kombinovanou prepäťovou ochranou SPD1+2. Bude mať 2 vývody pre čerpadlá riadené frekvenčnými meničmi. Frekvenčné meniče budú riadiť iba rozbeh a dobeh čerpadiel tak, aby boli eliminované prúdové rázy a mechanické rázy v potrubí.

Pre frekvenčné meniče musia byť dodávateľom vybrané také typy, aby zabezpečovali hodnotu účinníka v rozsahu $\cos \phi = 0,97$ až $0,98$. V prípade, že by neboli dodané frekvenčné meniče s uvedenou hodnotou $\cos \phi$, bude potrebné dodatočne riešiť kompenzáciu pre rozvádzač R-ČS !

Otočným prepínačom bude možné zmeniť režim prevádzky čerpadla (RUČNE-0-AUTOMATICKY). Chod a porucha čerpadla budú signalizované kontrolkami. Otočné prepínače a signálky budú osadené vo vnútri R-ČS a budú prístupné až po otvorení dverí. Čerpadlá budú vybavené vlastným káblom, ktorý bez prerušenia bude vedený do R-ČS.

V ČS bude osadený plavákové spínač pre minimálnu blokovaciu hladinu. Plavákový spínač bude vybavený vlastným káblom, ktorý bude zaústený v R-ČS (alebo bude prepojený s káblom cez inštaláciu skrinku IP54). Prehriatie motorov a prítomnosť vody v oleji čerpadiel budú vyhodnocované pomocou vyhodnocovacej jednotky senzorov motorov.

Plavákový snímač minimálnej hladiny bude zároveň aj havarijný plavákový spínač pre blokovanie chodu čerpadiel pri nízkej hladine vody v ČS. Výška hladiny bude snímaná kontinuálnym hydrostatickým snímačom hladiny.

Súčasťou elektroinštalácie rozvádzača čerpacej stanice budú aj vstavané zásuvky 400V a 230V pre možnosť pripojenia samostatného elektrického zariadenia (osvetlenie, ponorné kalové čerpadlo ...) pre prípad údržby, alebo opráv na predmetnej čerpacej stanici.

Pre zabezpečenie objektu proti vniknutiu cudzích osôb budú vonakajšie poklapy na šachte vybavené dverným kontaktom v krytí IP68 (vyhotovenie vhodné pre použitie v ČS splaškových vôd) budú zabezpečené vstupné dvere prostredníctvom dverného kontaktu v krytí min. IP54, určené na povrchovú montáž. Rovnako budú vybavené dverným kontaktom aj rozvádzač R-ČS. Napojenie dverných spínačov v ČS bude realizované káblom CYKY. Odblokovanie zabezpečenia objektu obsluhou bude možné na displeji riadiaceho systému v R-ČS.

Prívodné káblové vedenia a všetky vývody z rozvádzača budú zakončené na pružinových svorkách a nesmú byť pripojené priamo do svoriek prístrojov. Pružinové svorky nesmú byť umiestnené na prístrojových lištách vedľa prístrojov. Prívodné káblové vedenia a všetky vývody rozvádzačov musia byť označené označovacími štítkami.

4.3 Popis riadiaceho a telemetrického systému

V R-ČS bude osadený riadiaci a telemetrický systém napájaný zo zdroja 24V so záložnou batériou, ktorý bude umožňovať činnosť telemetrie aj počas výpadku napájania. Riadiaci systém bude obsahovať mikroprocesorový modul, modul zdroja, modul digitálnych vstupov a výstupov, modul analógových vstupov a výstupov a ovládací LCD panel. Riadiaci systém bude vybavený aj komunikačným GSM modulom pre komunikáciu s dispečingom. Telemetrický komunikačný systém je navrhovaný ako samostatný modul s komunikačným protokolom, ktorý musí byť kompatibilný so systémom budúceho prevádzkovateľa s diaľkovým prenosom do dispečingu, ktorý bude určený budúcim prevádzkovateľom. Pred samotnou realizáciou je nutné kontaktovať budúceho vybraného prevádzkovateľa a dohodnúť konkrétny spôsob komunikácie. V čase projektovania bola požiadavka prenosu na dispečing ČOV Michalovce kde je budovaný nový systém diaľkového prenosu na báze GSM modemov. Pri realizácii bude potrebné dodať kompatibilný telemetrický systém vrátane výrobných projektových dokumentácií k systému, ktorý bude aktuálne prevádzkovateľ používať v čase realizácie. Tento projekt rieši rozhranie pre telemetrický systém na úrovni svoriek v rozvádzači R-ČS odkiaľ budú privedené signály pre telemetrický systém.

Riadiaci systém bude riadiť chod čerpadiel podľa plavákového spínača a bude čerpadlá automaticky striedať v prevádzke podľa počtu prevádzkových hodín. Riadiaci systém bude zaznamenávať sumárnu dobu chodu každého čerpadla. Tento údaj bude zobrazený na LCD riadiaceho systému.

Telemetrický systém bude signalizovať na dispečing tieto údaje:

- čerpadlo 1 združená porucha
- čerpadlo 1 režim „AUTO“ (prepnutie ovládača na rozvádzači do automatického režimu)
- čerpadlo 1 chod
- čerpadlo 2 združená porucha
- čerpadlo 2 režim „AUTO“ (prepnutie ovládača na rozvádzači do automatického režimu)
- čerpadlo 2 chod
- aktuálna hladina v ČS
- vniknutie do objektu ČS, mernej šachty, alebo do rozvádzača (narušenie)

- hlavný istič zapnutý/vypnutý, prítomnosť napätia v rozvážači
 - monitorovanie funkčnosti linky diaľkového prenosu
 - namerané množstvo prečerpanej vody od prietokomera
- Z dispečingu budú posielané signály do ČS:
- čerpadlo 1 – povolenie chodu
 - čerpadlo 2 – povolenie chodu

Riadenie prevádzky ČS bude možné v dvoch režimoch – ručne a automaticky. Voľba režimu prevádzky bude prepínačmi na rozvážači.

Ručný režim bude využívaný len pri údržbe a revízii zariadení a nie je určený na trvalú prevádzku. Pri prepnutí čerpadla na ručný režim beží čerpadlo bez ohľadu na vypínavú a zapínaciu hladinu. Blokuje ho len plavákový spínač minimálnej hladiny ako ochrana proti chodu „na sucho“.

Pri prepnutí na automatický režim bude riadiť chod čerpadiel riadiaci systém na základe povolenia z dispečingu. Ak systém na dispečingu dostane signál o prepnutí čerpadiel do automatického režimu, vyšle signál povolenia chodu pre to ktoré čerpadlo. Následne chod čerpadiel riadi riadiaci systém v R-ČS na základe výšky hladiny v ČS, pričom rovnomerne strieda v prevádzke obe čerpadlá podľa nastaveného počtu prevádzkových hodín. Riadiaci systém bude merať celkový počet prevádzkových hodín pre každé čerpadlo zvlášť. Počet prevádzkových hodín pre striedanie čerpadiel bude možné nastaviť cez menu riadiaceho systému (na ovládacom LCD). Riadiaci systém bude počas prevádzky zaznamenávať poruchové stavy, ktoré bude možné zobrazovať cez menu na LCD.

Pri poruche jedného čerpadla, systém automaticky prepne na druhé čerpadlo, pričom porucha čerpadla je signalizovaná kontrolkou sumárnej poruchy na rozvážači, na ovládacom LCD a diaľkovo na centrálny dispečing.

Rovnako všetky ostatné poruchy (výpadok napájania, vniknutie do objektu) sú signalizované miestne na LCD aj diaľkovo signálmi na dispečing.

4.4 Káblové systémy

Káblový systém zahŕňa káble a izolované vodiče spolu so spôsobom ich vedenia a uloženia v trasách smerom k el. zariadeniam. Kompletná kabeláž je realizovaná medenými káblami s dvojitoú izoláciou vedenými na povrchu stien v ochranných rúrkach.

Všetky káble budú označené trvanlivými označovacími štítkami s informáciou o čísle obvodu, druhu kábla a smerovaní. Káble budú spájané v univerzálnych inštalčných povrchových krabiciach. Vo vnútri objektu ČS budú káble vedené v pevných plastových rúrkach na stenách domca. Farebné značenie žíl káblov a vodičov musí byť v súlade s STN EN 60445:2022. Slaboprúdové káble budú vedené oddelene od silnoprúdových v samostatnej káblovej trase.

4.5 Ochranné pospájanie

V zmysle STN 33 2000-4-41:2019, čl. 411.3.1.2 musí mať každý objekt hlavné ochranné pospájanie. Tvorí ho vzájomné vodivé prepojenie hlavného ochranného vodiča s hlavným uzemňovacím vodičom, hlavnou uzemňovacou svorkou a cudzími vodivými časťami, ako sú rozvodné potrubie v objekte z vodivého materiálu, kovové konštrukčné časti objektu a oceľová výstuž konštrukčných betónových prvkov.

V objekte je potrebné osadiť hlavnú uzemňovaciu prípojnicu (HUP). HUP navrhujem osadiť vo vnútri predmetného rozvážača.

Na prípojnicu HUP budú zeleno-žltým medeným vodičom pripojené:

- Prípojnicu PE rozvážača R-ČS vodičom H07V-K 16 mm²
- Hlavný uzemňovací vodič FeZn Ø10mm
- Vodivé vodovodné potrubia (z technologickej uzemňovacej prípojnice TUP) vodičom H07V-K 6 mm²
- Vodivé časti kovových konštrukcií objektu
- Vodič doplnkového ochranného pospájania

Prípojnicu HUP slúži ako skúšobná svorka pre hlavné vonkajšie uzemnenie objektu. Odpor vytvoreného uzemnenia objektu musí byť za obvyklých pôdnych podmienok menší, najviac však rovný 10Ω. Uzemňovač bude tvorený pásovým vodičom FeZn 30x4 prepojených vodičom FeZn Ø10mm. Uzemňovač bude vedený na dne výkopu. Pre spoje v zemi musí byť použitá vždy dvojica svoriek pre každý spoj.

4.6 Doplnková ochrana: Doplnkové ochranné pospájanie

V zmysle STN 33 2000-4-41:2019, čl. 415.2 doplnkové ochranné pospájanie musí zahŕňať všetky súčasne prístupné neživé časti pripevnených zariadení a cudzie vodivé časti, vrátane hlavnej kovovej výstuže železobetónu, ak je to prakticky vykonateľné. Sústava pospájania musí byť spojená s ochrannými vodičmi všetkých zariadení vrátane ochranných vodičov zásuviek.

Doplnkové ochranné pospájanie neživých častí ako poklopy, nerezové tyče na vyťahovanie čerpadla, celonerezový uzáver na splaškovú vodu navrhujem vykonať vodičom H07V-U 6 mm² pomocou príslušných svoriek, skrutiek s vejárovitými podložkami a pod.

5 OCHRANA PRED BLESKOM

5.1 Analýza rizika zásahu bleskom a vyhodnotenie potreby ochrany

Pre riešenie stavby bude navrhnutý vonkajší systém ochrany pred bleskom (ďalej LPS). LPS bude tvoriť zachytávacia sústava inštalovaná priamo na streche objektu. Sústavou zvodov bleskových prúdov, ktorá bude pozostávať z viacerých paralelných ciest, budú bleskové prúdy rovnomerne rozložené a zvedené do uzemňovacej sústavy. Uzemňovacia sústava bude svojim tvarom a rozmerom prevedená tak, aby došlo k rozdeleniu bleskového prúdu do zeme.

Ochrana stavby pred zásahom blesku je riešená v zmysle súboru noriem STN EN 62305.

Vyhodnotenie rizika na stavbe a inžinierskej sieti spôsobeného zásahmi bleskov je prevedené v zmysle STN EN 62305-2:2013. Návrh systému ochrany pred bleskom vychádza z STN EN 62305-3:2012. Po dôkladnej analýze navrhujem zriadiť pre objekt vonkajší systém ochrany pred bleskom LPS triedy III.

5.2 Vonkajší systém ochrany LPS

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 bude vyhotovený ako neizolovaný, t.j. prichytený ku chránenej stavbe.

5.3 Zachytávacia sústava (zachytenie úderu blesku do stavby)

Bude inštalovaná na strechu objektu. Bude ju tvoriť sústava vedení inštalovaných na povrchu strechy. Pre výpočet zachytávacej sústavy bola použitá metóda mrežovej sústavy a valivej gule. Z použitia metódy vyplynulo, že zachytávaciu sústavu je potrebné zrealizovať ako sústavu vedení na streche doplnenú o pomocné zachytávače dĺžky 0,5 m.

Vedenia zachytávacej sústavy budú realizované pozinkovaným vodičom kruhového prierezu AlMgSi Ø8mm.

Vedenia budú osadené na príslušných podperách s osadením na hrebeň strechy a s osadením na šikmé/rovné strechy s betónovou krytinou. Jednotlivé podpory je potrebné osadiť v maximálnej vzájomnej vzdialenosti 1000mm.

Spájanie jednotlivých vodičov AlMgSi Ø8mm je potrebné vykonať príslušnými pozinkovanými svorkami. Trasy vedenia musia byť čo najkratšie smerom k zvodom bleskových výbojov a následne k uzemňovaču.

5.4 Sústava zvodov (zvedenie bleskového prúdu bezpečne smerom do zeme)

Bude inštalovaná tak, aby sa znížila pravdepodobnosť škôd spôsobených bleskovým prúdom, ktorý potečie cez LPS. Sústava zvodov je navrhovaná s dôrazom na viac paralelných ciest a na čo najkratšie dĺžky ciest bleskového prúdu. Pre navrhovaný LPS triedy III sú navrhované 2 zvody po obvodu objektu (normovaná zvyčajná vzdialenosť medzi zvodmi pre LPS triedy III je 15m). Zvody budú realizované ako zhotovené vonkajšie zvody.

Vonkajšie zvody budú vedené na podperách vedenia po fasáde objektu. Všetky zhotovené zvody budú realizované pozinkovaným vodičom AlMgSi Ø8mm. Zvody budú napojené na zachytávacie zariadenia príslušnými pozinkovanými svorkami, resp. budú predĺžením zachytávacích zariadení.

Odkvapové rúry v blízkosti zvodov je potrebné pripojiť k zvodu príslušnou svorkou na odkvapové potrubie. Žľaby zachytávajúce dažďovú vodu musia byť v mieste križovania so zvodom pripojené k tomuto zvodu príslušnou svorkou.

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 či 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.

5.5 Uzemňovacia sústava (rozptýlenie bleskového prúdu v zemi)

Musí spĺňať kritériá, ktorými sú jej tvar a rozmery tak, aby došlo k rozdeleniu bleskového prúdu do zeme. Odpor uzemnenia pre LPS sa odporúča, ak je to možné nižší ako 10Ω . Uzemňovacia sústava pre daný objekt je navrhovaná pre uzemnenie LPS a taktiež pre funkčné uzemnenie el. zariadení. Uzemňovacia sústava je popísaná v ďalšej časti tejto správy.

5.6 Uzemnenie objektu

Uzemňovacia sústava objektu bude realizovaná uzemňovačom uloženým v zemi. Zohľadnením skutočností pre uzemnenie zariadenia LPS a funkčného uzemnenia elektroinštalácie navrhujem uzemňovaciu sústavu ako usporiadanie typu B – obvodový uzemňovač. Realizovaný bude páskovým vodičom FeZn 30x4 uloženým vo výkope hĺbky 0,7m vzdialenom 1m od objektu. Pre každý zvod bude realizovaný vývod od uzemňovača vodičom FeZn $\varnothing 10\text{mm}$ pripojeného pomocou svoriek. Pre každý spoj v zemi použiť vždy dvojicu svoriek.

V miestach zvodov vyviesť nad úroveň terénu vodiče uzemnenia, prostredníctvom ktorých budú na uzemňovaciu sústavu napojené zvody. Nad úrovňou terénu ponechať rezervu týchto vodičov o dĺžke min. 2,5m.

Pre uzemňovaciu sústavu budú použité materiály zo žiarovo pozinkovanej ocele v zmysle STN 33 2000-5-54:2012

- tuhý drôt priemeru 10 mm (FeZn $\varnothing 10\text{mm}$) – vývody uzemňovača zo zeme
- tuhý pásový vodič prierezu 30x4mm (FeZn 30x4) – pásový uzemňovač

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

6 BEZPEČNOSŤ PRÁCE A 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. 147/2013 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, 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

6.1 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 vyplývajúceho 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 je zaradený do skupiny „A“ podľa Vyhl. č. 508/2009, preto úradnú skúšku potrebuje!
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

6.2 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

6.3 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, inštalačných 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. Anton ILLÉŠ

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

Názov projektu: KANALIZÁCIA A ČOV NACINA VES - Zmena stavby pred dokončením

Spracoval: Matúš Bačišin

RIADENIE RIZIKA

PODĽA STN EN 62305-2:2013-05

Investor: OBEC NACINA VES

Názov projektu: KANALIZÁCIA A ČOV NACINA VES - Zmena stavby pred dokončením

Spracoval: Matúš Bačišin

Dátum spracovania: 20. 10. 2023

Analyzovaná stavba pre výpočet rizika - ostatné

Zberná plocha bola vypočítaná z rozmerov stavby:

dĺžka $L = 4 \text{ m}$

šírka $W = 4 \text{ m}$

výška $H = 3.5 \text{ m}$

$A_D = 530.36 \text{ m}^2$ (pre zásahy do stavby)

$A_M = 793\,398.16 \text{ m}^2$ (pre zásahy v blízkosti stavby)

Stavba je chránená pomocou LPS III

SPD pre ekvipotenciálne pospájanie: LPL III-IV

Hustota zásahov blesku do zeme je stanovená na $2.81 \text{ na km}^2 \text{ za rok}$.

Stavba je situovaná ako: osamotený objekt, žiadne iné objekty v okolí.

V okolí stavby sa nenachádzajú žiadne susedné stavby zvyšujúce riziká škôd.

Inžinierske siete:

Vedenie 1

Sekcia 1

Typ vonkajšieho vedenia: Netienené podzemné vedenie

rezistivita pôdy..... 400 Ohm.m

dĺžka sekcie vedenia..... $1\,000 \text{ m}$

Spojenie na vstupe: oddeľovacie rozhranie podľa EN 62305-4

Zberná plocha pre pripojenú sieť (Sekcia 1) siete

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

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

Činiteľ inštalácie vedenia: v zemi

Činiteľ prostredia pre vedenie: predmestské

Činiteľ typu vedenia: Silové NN, dátové vedenia

K vedeniu je pripojené zariadenie:

Zariadenie 1

Impulzné výdržné napätie chráneného systému $U_w = 1.5 \text{ kV}$

Použité vnútorné vedenie:

- netienený kábel

- žiadne opatrenie na trase, na zabránenie vzniku veľkých slučiek (plocha slučky do 50 m^2)

Použitá koordinovaná ochrana kategórie LPL III.

Vnútorné systémy vyhovujú odolnosťou a úrovňou výdržných napätí príslušným výrobovým

normám.

Použitá koordinovaná ochrana:

Hlavný rozvádzač (1x)

SVBC-12,5-4-MZ

Zásuvky (1x)

SVD-255-1N-AS

Zóny:

Zóna 1

Zóna sa nachádza vnútri stavby a nemá žiadnu nadradenú zónu.
V zóne nie sú umiestnené žiadne zariadenia.

Vnútorne systémy

- Mrežová sústava pospájania nie je použitá.
- Nie je použité súvislé kovové tienenie.

Typ povrchu pôdy alebo podlahy: poľnohospodársky, betón

Riziko požiaru: požiar - nízke

Opatrenie na zníženie následkov požiaru nie je použité.

Žiadne zvláštne riziká.

Žiadne ochranné opatrenia proti dotykovým a krokovým napätiam neboli použité.

Žiadne ochranné opatrenia proti dotykovým a krokovým napätiam neboli použité.

Strata ľudského života (L1)

- Úraz zásahom elektrickým prúdom (D1) $L_T = 0.01$
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.01$
- Porucha elektrických a elektronických systémov (D3) $L_O = 0$

Strata služby pre verejnosť (L2)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$
- Porucha elektrických a elektronických systémov (D3) $L_O = 0.01$

Strata kultúrneho dedičstva (L3)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$

Strata ekonomickej hodnoty (L4)

- Úraz zásahom elektrickým prúdom (D1) $L_T = 0.01$
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$
- Porucha elektrických a elektronických systémov (D3) $L_O = 0.0001$

Zložky rizika (hodnoty 10⁻⁵)

	R _A	R _B	R _C	R _M	R _U	R _V	R _W	R _Z	Celk. riziko
R ₁	0.0015	0.000	0	0	0	0	0	0	0.0016
R ₂	---	0.0015	0	0	---	0	0	0	0.0015
R ₃	---	0.0015	---	---	---	0	---	---	0.002
R ₄	0.0015	0.0015	0	0	0	0	0	0	0.003

Zložky rizika (hodnoty 10⁻⁵)

	R _A	R _B	R _C	R _M	R _U	R _V	R _W	R _Z	Celk. riziko	Príp. h.
R ₁	0.0015	0.0001	0	0	0	0	0	0	0.0016	1
R ₂	---	0.0015	0	0	---	0	0	0	0.0015	100
R ₃	---	0.0015	---	---	---	0	---	---	0.002	10
R ₄	0.0015	0.0015	0	0	0	0	0	0	0.003	100
R _D	0.0015	0.0001	0	---	---	---	---	---	0.0016	
R _I	---	---	---	0	0	0	0	0	0	
R _S	0.0015	---	---	---	0	---	---	---	0.0015	
R _F	---	0.0001	---	---	---	0	---	---	0.000	
R _O	---	---	0	0	---	---	0	0	0	

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

Názov projektu: KANALIZÁCIA A ČOV NACINA VES - Zmena stavby pred dokončením

Spracoval: Matúš Bačišin

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

SÚPISKA MATERIÁLU:

1x SVBC-12,5-4-MZ

1x SVD-255-1N-AS

POZNÁMKY: