

ČÍSLO	TEXT ZMENY - ODÔVODNENIE	DÁTUM	PODPIS
A			
B			
C			

NÁZOV STAVBY




MODERNIZÁCIA ÚDRŽBOVEJ ZÁKLADNE TROLEJBUSOV A VÝSTAVBA MENIARNE



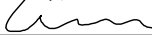



EURÓPSKA ÚNIA
Kohézny fond
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



MINISTERSTVO
DOPRAVY
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

OBJEDNÁVATEĽ	 DOPRAVNÝ PODNIK MESTA PREŠOV, a.s. BARDEJOVSKÁ 7, 080 06 LUBOTICE		
ZHOTOVITEĽ	  ZDRUŽENIE MÚZ PREŠOV		
	VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA	ČLEN ZDRUŽENIA	
	DOPRAVOPROJEKT, a.s.	ISPO spol. s r.o., inžinierske stavby	
	KOMINÁRSKA 141/2,4, 832 03 BRATISLAVA,	SLOVENSKÁ 86, 080 01 PREŠOV	
	ZODPOVEDNÁ OSOBA	Ing. MICHAL BOCORA	ZODPOVEDNÁ OSOBA Ing. JOZEF ANTOL
	HLAVNÝ INŽINIER PROJEKTU	Ing. arch. ZUZANA MACHÁČOVÁ	<i>Macháčová</i>
	ČÍSLO ZÁKAZKY	8674-00	

PROJEKTANT OBJEKTU/ČASTI		DOPRAVOPROJEKT, a.s., KOMINÁRSKA 141/2,4 832 03 BRATISLAVA	
	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	ING. M. HOLEŠ	PODPIS 
	VYPRACOVAL	ING. J. URBAN	PODPIS 
	KONTROLOVAL	ING. M. HOLEŠ	PODPIS 
	IDENTIF. ČÍSLO PRÍLOHY	MUZTP0-DRS-C-D000-40500-001-X	
ČASŤ DOKUMENTÁCIE			
OBJEKT		KRAJ	PREŠOVSKÝ
<div>405 KIOSKOVÁ TRAFOSTANICA</div>		OKRES	PREŠOV
		KATASTER	LUBOTICE
		SÚRAD. SYSTÉM	S-JTSK V JTSK
		VÝŠKOVÝ SYSTÉM	BPV
		DÁTUM	06/2023
		FORMÁT	-
		MIERKA	-
		STUPEŇ	DRS/DVZ
		ČÍSLO ZÁKAZKY	8674-00
NÁZOV PRÍLOHY		ČÍSLO SÚPRAVY	ČÍSLO PRÍLOHY
TECHNICKÁ SPRÁVA			001

Obsah

1.	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	2
2.	VŠEOBECNÉ ÚDAJE	3
2.1.	Predmet riešenia.....	3
2.2.	Zmeny oproti predchádzajúcemu stupňu PD	3
2.3.	Podklady.....	3
2.4.	Použité normy a súvisiace právne predpisy.....	3
3.	ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE	4
4.	VECNE A ČASOVÉ VÄZBY NA OKOLIE, PRÍPRAVA PRE VÝSTAVBU A SÚVISIACE INVESTÍCIE..	6
4.1.	Súvisiace objekty.....	6
4.2.	Vytýčenie objektu	6
4.3.	Križovanie a súbeh s ostatnými inžinierskymi sieťami	7
4.4.	Vzťah objektu k železnici.....	7
4.5.	Dokumentácia skutočného realizovania stavby	7
5.	POPIS FUNKČNÉHO A TECHNICKÉHO RIEŠENIA.....	7
5.1.	Navrhovaný stav	7
6.	POŽIADAVKY Z HĽADISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVIA PRI PRÁCI.....	11
7.	POŽIADAVKY Z HĽADISKA STAROSTLIVOSTI O ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	12
8.	SÚVISIACE STAVEBNÉ OBJEKTY	12
9.	PRÍLOHY	12

TECHNICKÁ SPRÁVA

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Stavba

Názov stavby:	Modernizácia údržbovej základne trolejbusov a výstavba meniarne
Časť dokumentácie:	D Výkresy a písomnosti objektov
Stavebný objekt (SO):	405 Kiosková trafostanica
Kraj:	Prešovský
Okres:	Prešov
Obec:	Ľubotice
Katastrálne územie:	Ľubotice
Druh stavby:	rekonštrukcia + novostavba

Objednávateľ

Názov:	Dopravný podnik mesta Prešov, akciová spoločnosť
Adresa:	Bardejovská 2004/7; 080 06 Ľubotice

Zhotoviteľ

Názov:	Združenie MÚZ Prešov
--------	----------------------

Vedúci člen združenia

Názov:	DOPRAVOPROJEKT, a.s.
Adresa:	Kominárska 141/2,4; 832 03 Bratislava – mestská časť Nové mesto

Člen 2

Názov:	ISPO, spol. s r. o. inžinierske stavby
Adresa:	Slovenská 3302/86; 080 01 Prešov

Projektová dokumentácia (PD)

Stupeň PD:	Dokumentácia pre stavebné povolenie (DSP)
Hlavný inžinier projektu:	Ing. arch. Zuzana Macháčová

Projektant SO

Názov:	DOPRAVOPROJEKT, a.s.
Adresa:	Kominárska 141/2,4; 832 03 Bratislava – mestská časť Nové mesto
Zodpovedný projektant:	Ing. Milan Holeš osv. č. 0004-21/D-E1,E2,E11 (PE)

Budúci vlastník SO:	Dopravný podnik mesta Prešov, akciová spoločnosť
Budúci správca SO:	Dopravný podnik mesta Prešov, akciová spoločnosť

2. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

2.1. Predmet riešenia

Predmetom objektu je nová jednoúčelová kiosková trafostanica pre napojenie areálu DPMP.

2.2. Zmeny oproti predchádzajúcemu stupňu PD

Dokumentácia rešpektuje riešenie navrhované v dokumentácii pre územné rozhodnutie, spracovateľ Združenie MÚZ Prešov 08/2022. Navrhované riešenia boli spresnené a dopracované do podrobností zodpovedajúcej dokumentácii pre stavebné povolenie.

2.3. Podklady

Pre spracovanie predmetnej dokumentácie boli použité tieto podklady:

- Dokumentácia meračských prác, spracovateľ DOPRAVOPROJEKT a.s. 08/2022
- Vytýčenie polohy inžinierskych sietí, spracovateľ Geodeticca s r.o. 05/2023
- Podrobný inžiniersko-geologický a hydrogeologický prieskum, spracovateľ DPP ŽILINA, s.r.o. 08/2022
- Korózný a geoelektrický prieskum, spracovateľ KORAL, s.r.o. 08/2022
- Radónový prieskum, spracovateľ KORAL, s.r.o. 08/2022
- Seizmický prieskum, spracovateľ KORAL, s.r.o. 08/2022
- Vibroakustická štúdia, spracovateľ KLUB ZPS VO VIBROAKUSTIKE, s.r.o. 08/2022
- Dokumentácia pre územné rozhodnutie, spracovateľ Združenie MÚZ Prešov 08/2022
- Rozhodnutie o umiestnení stavby SÚ-S/6318/105485/2023-lk/33 zo dňa 19. 05. 2023
- Príslušné technické normy (STN) a predpisy (TP, TKP, TeŠp)
- Závery z pracovných interných a externých rokovaní k danému objektu
- Obhliadka riešeného areálu a fotodokumentácia
- Podklady stavebnej časti projektovej dokumentácie a koordinácia so spracovateľmi inžinierskych sietí
- Technické a technologické predpisy správcu objektu
- Vyjadrenie prevádzkovateľa VSD, a.s. č. NPP/3043/2023,
- Záznam z pracovného rokovania konaného dňa 17.4.2023 o 1400 hod cez TEAMS k pripojeniu areálu DPMP na elektrickú energiu

Súradnicový systém: S-JTSK, realizácia JTSK

Výškový systém: Baltský po vyrovnaní (Bpv)

2.4. Použité normy a súvisiace právne predpisy

STN 33 2000-1:2009	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 1: Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície
STN 33 2000-4-41:2019	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom
STN 33 2000-4-42:2012	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-42: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred účinkami tepla
STN 33 2000-4-43:2010	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-43: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred nadprúdom
STN 33 2000-4-442:2013	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-442: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana elektrických inštalácií nízkeho napätia pred dočasnými prepätiami v dôsledku zemných spojení v sieťach vysokého napätia a v dôsledku porúch v sieťach nízkeho napätia
STN 33 2000-4-443:2007	Elektrické inštalácie budov. Časť 4-44: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred rušivými napätiami a elektromagnetickým rušením. Oddiel 443: Ochrana pred prepätiami atmosférického pôvodu a pred spínacími prepätiami
STN 33 2000-5-51:2010	Elektrické inštalácie budov. Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá
STN 33 2000-5-52:2012	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-52: Výber a stavba elektrických zariadení. Elektrické rozvody
STN 33 2000-5-534:2009	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-53: Výber a stavba elektrických zariadení. Bezpečné odpojenie, spínanie a ovládanie. Oddiel 534: Prístroje na ochranu pred prepätiami
STN 33 2000-5-54:2012	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče

STN 33 3300:1983	Elektrotechnické predpisy. Stavba vonkajších silových vedení
STN 33 3310:1986	Elektrotechnické predpisy. Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia
STN 34 1610:1963	Elektrotechnické predpisy STN. Elektrický silnoprádový rozvod v priemyselných prevádzkach
STN 34 1050:1970	Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy pre kladenie silnoprádových elektrických vedení
STN 34 3100:2001	Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických inštaláciách
STN 34 3101:1987	Elektrotechnické predpisy. Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických vedeniach
STN 73 3050:1986	Zemné práce. Všeobecné ustanovenia
STN 73 6005:1985	Priestorová úprava vedení technického vybavenia
STN EN 50522:2011	Uzemňovanie silnoprádových inštalácií na striedavé napätia prevyšujúce 1 kV
STN EN 60865-1:2012	Skratové prúdy. Výpočet účinkov. Časť 1: Definície a výpočtové metódy
STN EN 60909-0:2003	Skratové prúdy v trojfázových striedavých sústavách. Časť 0: Výpočet prúdov
STN EN 61936-1:2011	Silnoprádové inštalácie na striedavé napätia prevyšujúce 1 kV. Časť 1: Spoločné pravidlá
STN EN 62305-1:2012	Ochrana pred bleskom. Časť 1: Všeobecné princípy
STN EN 62305-2:2013	Ochrana pred bleskom. Časť 2: Manažérstvo rizika
STN EN 62305-3:2012	Ochrana pred bleskom. Časť 3: Hmotné škody na stavbách a ohrozenie života
STN EN 62305-4:2013	Ochrana pred bleskom. Časť 4: Elektrické a elektronické systémy v stavbách
Zákon NR SR č. 251/2012 Z. z.	o energetike
Vyhláška MDPaT 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 MPSVaR SR č. 147/2013 Z. z.	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 NR SR č. 124/2006 Z. z.	o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov
Zákon NR SR č. 79/2015 Z. z.	o odpadoch
Vyhláška MŽP SR č. 284/2001 Z. z.	ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov

3. ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE

Elektrická sieť

VN: 3 AC 50 Hz 22 000 V

NN: 3PEN AC 400/230V TN-C-S

Druh siete podľa spôsobu spojenia neutrálneho bodu v zmysle STN EN 50522:2011

Sieť s rezonančne uzemneným neutrálnym bodom cez zhášačivú tlmivku (čl. 3.4.26)

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom podľa STN EN 61936-1:2011

Ochrana pred priamym dotykom: Ochrana umiestnením mimo dosahu (čl. 8.2)

Ochrana pred nepriamym dotykom: Ochrana uzemnením (čl. 8.3, kapitola 10)

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom podľa 33 2000-4-41:2019

Ochrana pred priamym dotykom: - Základná izolácia živých častí (príloha A1)

- Zábrany alebo kryty (príloha A2)

Ochrana pred nepriamym dotykom: - Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie (čl. 411.3.1)

- Samočinné odpojenie pri poruche (čl. 411.3.2)

Ochrana pred atmosférickým prepätím
bleskoiskrami, prepäťovými ochranami

Ochrana pred skratom a preťažením

ochrany v ES, poistky, ističe

Zaradenie elektrického zariadenia objektu v zmysle zákona č. 513/2009 Z.z a vyhlášky MDPaT č. 205/2010:

E 2 - Elektrické siete dráh a elektrické rozvody dráh do 1 000 V AC a 1 500 V DC vrátane.

Pre vodivé konštrukcie a zariadenia, nachádzajúce sa v zóne trolejového vedenia, ktoré sa môžu dostať do náhodného dotyku s pretrhnutým trolejovým vedením pod napätím, musí sa zriadiť ochrana pred dotykom neživých častí pre menovité jednosmerné napätie do 120 V, v zmysle STN EN 50122- 1/2011 čl. 6.2.

Zaradenie EZ podľa vyhl. č. 508/2009 Z. z.

Zariadenie je zaradené v zmysle vyhlášky MPSVaR č. 508/2009 Z. z., §4 odst. 1, do skupiny:

„A“ - elektrické zariadenia s vysokou mierou ohrozenia a prílohy č. 1, III. časť, písm. A, odsek c) elektrická sieť striedavého napätia nad 1000V vrátane ochrany pred účinkami atmosférickej elektriny.

Skratové pomery

Podľa aplikácie VSD „Skratové pomery“ v mieste BR293-AFH:

$I_{k3}'' = 5,08 \text{ kA}$

$i_p = 10,36 \text{ kA}$

$I_{th3} (1s) = 5,11 \text{ kA}$

Pre návrh uzemňovacej sústavy vo zvolenom mieste distribučnej sústavy:

$I_E (\text{projekt}) = 66 \text{ A}$

Spôsob uzemnenia neutrálneho bodu TL

čas vypnutia t_f (pre I_E) – pre určenie dovoleného dotykového napätia a výpočet odporu uzemnenia $> 10 \text{ s}$

Ostatné technické údaje

Námrazová oblasť: I1

Stupeň znečistenia: II.

Vetrová oblasť: II. – 26 m/s – referenčná rýchlosť vetra

Kategória terénu: II. – plochy s nízkou vegetáciou

Nadmorská výška: do 700 m. n. m.

Úroveň spoľahlivosti vedenia: T1 – 50 rokov

Uzemnenie: pás FeZn 30x4 mm

Merný odpor zeminy ρ : do 100 Ohm/m

Trieda zeminy: 3 / 0,12 - 0,25 MPa /

Stupeň dôležitosti dodávky el. energie podľa STN 34 1610

Stupeň III.

Predpokladaná energetická bilancia

	Pi (kW)	beta	Ps (kW)	Predpokladaný časový fond (hod/rok)	Predpokladaná spotreba el. energie (kWh/rok)
Administratívna budova + vodáreň	50	1	50	2 920	146 000
Hala prevádzkovej údržby trolejbusov	340	0,5	170	4 380	744 600
Hala prevádzkovej údržby trolejbusov - umývaňa	320	0,5	160	4 380	700 800
Hala opravy autobusov	200	0,5	100	4 380	438 000
Garáže trolejbusov	48	0,6	29	4 380	126 144
Garáže parciálnych trolejbusov	50	0,6	30	4 380	131 400
Nová meniareň	20	1	20	1 000	20 000
Zadná vrátnica vr. technológie ČSPH	30	1	30	4 380	131 400
Výhľadové nabíjanie elektrobusov	200	0,5	100	3 000	300 000

Verejné osvetlenie	5	1	5	4 000	20 000
Spolu:	1 263		694		2 758 344

Celkový predpokladaný súdobý príkon pre areál DPMP bez technológie trakčného napájania trolejbusovej trate bude cca 700kW.

Zdanlivý príkon transformátora pri 80% zaťažení bude cca 707kVA. Použitý transformátor 2x 1000kVA v režime 100% záskok.

Jestvujúca MRK na NN strane z jestvujúcej distribučnej trafostanice pre areál DPMP je momentálne 3x 230A. Pred pripojením zariadenia je nutné podpísať s dodávateľom elektrickej energie zmluvu o pripojení a zaplatiť pripojovací poplatok.

Meranie spotreby el. energie

Meranie bude realizované ako trojfázové nepriame meranie na VN strane v poli merania VNR v zmysle vyjadrenia prevádzkovateľa VSD, a.s., s vyvedením sekundárnej strany do elektromerového rozvádzača RE umiestneného na fasáde trafostanice na verejne prístupnom mieste.

Meranie bude realizované podľa dokumentu prevádzkovateľa DS „Podmienky merania elektriny“

Polopriame a nepriame meranie						
Napät'ová úroveň	Maximálna rezervovaná kapacita	Trieda presnosti			Druh registrácie ⁴⁾	Spôsob záznamu
		MTP	MTN	Trieda presnosti ²⁾		
VVN	nad 690 kW	0,2S	0,2	0,5s / 1	4Q	15 min. profily + registre
VN	od 250 kW do 690 kW	0,5S, 0,2S ₃₎	0,5	0,5s / 1	4Q	15 min. profily + registre
NN	od 42 kW do 250 kW	0,5S, 0,2S ₃₎	-	A, B / 2	4Q	15 min. profily + registre

Určenie vonkajších vplyvov podľa STN 33 2000-5-51:2010

Protokol o určení vonkajších vplyvov č. 8674-00/600/DSP je prílohou časti stavby B02 Vonkajšie vplyvy.

Ochranné pásma

Podľa zákona o energetike č.251/2012 Z. z. je ochranné pásmo pre podzemné el. vedenie do 110kV (vrátane) 1m od krajného kábla.

V ochrannom pásme vonkajšieho nadzemného elektrického vedenia a pod elektrickým vedením je zakázané:

- zriaďovať stavby, konštrukcie a skládky,
- vysádzať a pestovať trvalé porasty s výškou presahujúcou 3 m,
- vysádzať a pestovať trvalé porasty s výškou presahujúcou 3 m vo vzdialenosti do 2m od krajného vodiča vzdušného vedenia s jednoduchou izoláciou,
- uskladňovať ľahko horľavé alebo výbušné látky,
- vykonávať činnosti ohrozujúce bezpečnosť osôb a majetku,
- vykonávať činnosti ohrozujúce elektrické vedenie a bezpečnosť a spoľahlivosť prevádzky sústavy.

4. VECNÉ A ČASOVÉ VÄZBY NA OKOLIE, PRÍPRAVA PRE VÝSTAVBU A SÚVISIACE INVESTÍCIE

4.1. Súvisiace objekty

101 Komunikácie a spevnené plochy
201 Káblvod
401 Hala prevádzkovej údržby trolejbusov
402 Garáže trolejbusov
403 Garáže parciálnych trolejbusov
404 Meniareň Bardejovská

4.2. Vytýčenie objektu

Vytýčenie objektu je potrebné realizovať oprávneným geodetom podľa súradníc vytyčovaných bodov s presnosťou podľa STN 73 0422.

4.3. Križovanie a súbeh s ostatnými inžinierskymi sieťami

Budú riešené v zmysle STN 73 6005 a STN 34 1050.

4.4. Vzťah objektu k železnici

Objekt nezasahuje do ochranného pásma železničnej trate.

4.5. Dokumentácia skutočného realizovania stavby

Po ukončení objektu sa zrealizuje zameranie káblového rozvodu a odovzdá sa v súradniciach JTSK v triede presnosti 3 v digitálnej forme správcovi objektu.

5. POPIS FUNKČNÉHO A TECHNICKÉHO RIEŠENIA

5.1. Navrhovaný stav

Všeobecne

V rámci rekonštrukcie areálu z dôvodu zvýšených nárokov na el. energiu (prístavba garáží, nabíjanie elektrobusev) a v zmysle požiadaviek DPMP sa v areáli DPMP zriadi nová zákaznícka kiosková trafostanica.

Momentálne je areál DPMP napojený na NN strane z jestvujúcej distribučnej stĺpovej trafostanice v správe VSD osadenej transformátorom 630kVA. V zmysle vyjadrenia VSD nie je možné poskytnúť na NN strane dostatočný výkon. Výhľadovo sa distribučná trafostanica vymiestni z areálu DPMP – bude investíciou VSD.

Nová trafostanica bude typu EH5 rozmerov 4910x2830x2750 mm a bude dodaná na stavbu ako celok (stavebná a technologická časť). Trafostanica bude osadená na štrkovom lôžku.

Stavebnú časť objektu bude tvoriť dodávka prefabrikovaného skeletu trafostanice, osadenie do výkopu, zriadenie uzemnenia a bleskozvodu trafostanice.

Technologická časť bude pozostávať z elektrovýzbroje ako je VN rozvádzač KTT, 400A, transformátor 22kV/0,42kV olejový hermetizovaný ECODESIGN (2x 1000kVA), NN rozvádzač (2x 8vývodov, 2000A), osvetlenie trafostanice, ekvipotenciálne vyrovnanie. Pre potreby bezvýpadkového napájania objektov sa uvažuje s dvomi transformátormi v režime 100% záloha.

Z trafostanice budú napájané vonkajšie silnoprádové rozvody v areáli DPMP (rieši SO 624).

Meranie spotreby el. energie bude na NN strane s vymiestnením do elektromerového rozvádzača RE, ktorý sa umiestni na fasáde trafostanice v zmysle podmienok merania dodávateľa el. energie.

Po realizácii a kolaudácii objektu a napojení jednotlivých odberov z novej trafostanice (rieši SO 623) sa zrealizuje demontáž jestvujúceho napojenia NN rozvádzača z jestvujúcej distribučnej trafostanice a zruší sa jestvujúce odberné miesto.

Jestvujúca stĺpová distribučná trafostanica ostáva a bude demontovaná v rámci investície VSD – nerieši tento objekt.

Trafostanica stavebná časť

Transformačná stanica EH5 má samostatný priestor pre transformátor ako aj pre VN, NN a kompenzačný rozvádzač. Transformačná stanica svojím vyhotovením / všetky prístroje a transformátor / tvorí jeden konštrukčný celok, ktorý je možné zmontovať a odskúšať a preto vyhovuje STN EN 62271-202.

Pracovné podmienky

Bloková transformačná stanica je určená pre trvalú prevádzku vo vonkajšom prostredí podľa STN 33 2000-5-51.

- najvyššia teplota okolia+ 40°C
- priemerná teplota okolia.....+ 30°C
- najnižšia teplota okolia..... - 30°C
- priemerná ročná teplota..... + 20°C
- najvyššia relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu..... 100%
- maximálna zmena teploty okolia v priebehu 8hod..... Δ 20°C
- maximálna nadmorská výška 1000m

Usporiadanie transformačnej stanice

Betónová transformačná stanica je zostavená z troch základných častí:

- káblový priestor /vaňa/

- stavebné teleso /skelet/
- strecha

Farebné vyhotovenie blokovej TS - štandardné.

Technickým osvedčením vydaným Technickým a skúšobným ústavom stavebným Bratislava boli overené a potvrdené: mrazuvzdornosť, vodotesnosť, olejo-nepriepustnosť, požiarne odolnosť, hlučnosť, pevnosť betónu a ochrana pred úrazom elektrickým prúdom.

- menovité napätie na strane VN..... 22kV
- menovité napätie na strane NN.....242/420kV
- frekvencia.....50Hz
- menovité výkony transformátorov.....2x1000kVA
- kompenzácia transformátora naprázdno.....8kVAr
- menovitý prúd prípojnic VN..... 630A
- menovitý prúd prípojnic NN.....do 2000A
- menovitý krátkodobý prúd VN.....20kA efekt.1s
- zap. schopnosť pre odpínače a uzemňovače VN.....50kA max
- menovitý dynamický prúd rozvádzača NN.....50kA
- krytie podľa STN EN 60 529.....IP43
- rozmery /d l x š x v/.....EH 5 4910x2830x2750 mm
-

Transformátor

V transformačnej stanici bude osadená dvojica olejových hermetizovaných transformátorov 22kV/0,40kV/0,230kV 2x 1000kVA, s ekologickým olejom v prevedení ECDesign 2.

Transformátory svojím vyhotovením musia zodpovedať súboru technických noriem STN EN 60 076, STN EN 50 464, STN 35 1110.

Transformátor je upevnený na oceľovom profile UE 120, ktorý je upevnený na základovej doske TS. Pod transformátormi je umiestnená havarijná zberná vaňa pre zadržanie transformátorového oleja v prípade havárie transformátora.

Prívod na VN svorky transformátorov je riešený káblovým prepajom z VN rozvádzača 22kV kábel 3x N2XSY 1x70mm² RM, ktorý je vedený pomocou trojotvorových drevených príchytiek upevnených na stene TS do základovej časti blokovej TS a následne do VN rozvádzača.

Vývody NN z transformátora do NN rozvádzača sú riešené 1kV káblami CHBU 240 mm². 1kV káble idú priamo zo svoriek transformátora na prípojnice NN rozvádzača, ktoré sú umiestnené v hornej časti NN rozvádzača.

Priestor transformátora a rozvádzačov je oddelený stenou umiestnenou pozdĺž transformátora výšky min. 2000mm. Stena je zhotovená z odliateho monolitu ako súčasť bloku TS, alebo môže byť zhotovená z oceľového plechu alebo pletiva. Chladenie transformátorov je prirodzené zabezpečené vetracími otvormi v obvodovej stene TS ako aj vo vstupných dverách.

Hluk transformátora

Pre najväčší možný výkon 1250 kVA – nepresiahne hygienickými normami predpísanú hodnotu a je overená v zmysle STN EN 60076-10, STN EN 62271-202.

Rozvádzač VN

V transformačnej stanici bude použitý SF6 free VN rozvádzač, napr. od fy Schneider Electric v prevedení KMTT, 630A na prípojniciach.

Rozvádzač bude umiestnený spoločne s rozvádzačom NN v samostatnej miestnosti tak, ako je to znázornené vo výkresovej časti tohto dokumentu.

Káblové prívody u vymenovaných druhov VN rozvádzačov sú vedené spodom rozvádzačov čiže cez priestor prefabrikovanej vane. Vývody sú tak isto vedené spodom.

Podrobnejšie technické parametre VN rozvádzačov sú vo výrobných katalógoch jednotlivých firiem výrobcov.

Rozvádzač NN

Pre transformačné stanice s vnútorným ovládaním sú minimálne rozmery rozvádzača /šxvxhl/ prevažne 2450x2000x400mm.

Vývodové pole: 8 vývodov s poistkovými odpínačmi do 400A.

Samotný rozvádzač svojím vyhotovením spĺňa krytie IP40. Rozvádzač po otvorení dverí má všetky živé časti zakryté krytmi proti náhodnému dotyku, čím je zabezpečené krytie IP 20. Prívodné káble z transformátora sú do rozvádzača NN privedené vrchom. Vývodové káble sú vedené spodom cez priechodky z hliníkovej zliatiny, alebo plastu. Vodotesnosť prechodu káblov je zaistená napr. zmršťovacími hadicami, utesňovacím systémom RDSS. Rezervné vývody gumenými zátkami.

Technické údaje rozvádzača ANG

Menovitý výkon transformátora	1000 kVA			
Menovitý prúd prípojnic /A/	2000			
Menovité napätie /V/	242/420			
Frekvencia /Hz/	50			
Poč. rázový skratový prúd I_{kss} /kA/	19,00			
Nárazový skratový prúd I_{km} /kA/	40,28			
Ekviv. tepelný skrat. prúd $I_{ke/1s}$ /kA/	20,90			
Materiál prípojnic + rozmery /mm/	Cu 60x10			

Fakturačné meranie spotreby elektrickej energie

Meranie bude realizované ako trojfázové nepriame meranie na VN strane v poli merania VNR v zmysle vyjadrenia prevádzkovateľa VSD, a.s., s vyvedením sekundárnej strany do elektromerového rozvádzača RE umiestneného na fasáde trafostanice na verejne prístupnom mieste.

V skriní bude umiestnený štvorkvadrantový elektromer s meraním činnnej a jalovej zložky výkonu. Istič, meracie transformátory a skúšobná svorkovnica budú plombovateľné.

Prívodné napätie k elektromeru je vedené cez poistkový odpínač OVP 10/3, 2A, gG v bezprostrednej blízkosti skúšobnej svorkovnice ZS 1b.

V rozvádzači bude priestorová rezerva na montáž koncentrátora dát typu SKALAR.

Meranie bude realizované podľa dokumentu prevádzkovateľa DS „Podmienky merania elektriny“

Kompenzácia

V transformačnej stanici nie je riešená kompenzácia účinníka odberov – tieto sú riešené na mieste spotreby.

Navrhnutá je kompenzácia transformátora pri chode naprázdno – na sekundárnej strane transformátora, kde je zaradený trojfázový kondenzátor 5kVar, v ekologickom vyhotovení, s istením poistkami priamo na vývod z transformátora. Kondenzátory budú umiestnené v poli prívodu z rozvádzača NN.

Do miestnosti rozvodne bude preložený a napojený pôvodný kompenzačný rozvádzač RC.

Vlastná spotreba

Vlastná spotreba bude zapojená za fakturačným meraním.

Osvetlenie trafostanice bude riešené žiarivkovými svietidlami na hodnotu intenzity osvetlenia min. 100lx s ovládaním pri vstupoch.

Zásuvkový obvod bude osadený prúdovým chráničom.

Vnútorne ochranné pospájanie

V trafostanici bude vytvorená vnútorná ochranná uzemňovacia sieť, realizovaná zemniacim pásom FeZn 30x4mm. Na ňu sú pripojené všetky kostry skríň, oceľové konštrukcie a ochranné vodiče, ako aj armatúry skeletu vrátane vane. Sieť je spoločná pre všetky elektrické zariadenia a je vyvedená na vonkajšie uzemnenie v dvoch bodoch cez skúšobné svorky SZ1, SZ2, vybavené mosadznými skrutkami.

Vonkajšie uzemnenie trafostanice

Vonkajšie uzemnenie, spoločne pre bleskozvod aj technológiu TS, je riešené pásom FeZn 30x4 pásovým zemničom (viď výkresová časť). Z tohto pásu je vytvorená uzemňovacia sústava (uzatvorený okruh) okolo bunky TS s rôznou hĺbkou uloženia pre vytvorenie ekvipotenciálneho prahu podľa STN 33 2000-5-54. Spoje sú riešené pomocou uzemňovacích svoriek, alebo zváraním chránené proti korózii asfaltovým náterom.

V trafostanici je spoločné uzemnenie pre zariadenie do a nad 1000V. Obe uzemnenia sú pripojené na vonkajšiu uzemňovaciu sieť vytvorenú okolo navrhovanej trafostanice.

Samostatne bude vyvedené uzemnenie pre zariadenie nulového bodu N strany transformátora T STN 33 3225 čl. 2a. Je spoločné ochranné a pracovné pre stranu VN a NN a nie je prípustné jeho rozdelenie. Vnútorne uzemnenie má dva vývody pre vonkajšie uzemnenie včítane skúšobných svoriek. Veľkosť zemného prechodového odporu musí byť v súlade s STN 33 3201.). Spoje sú riešené pomocou uzemňovacích svoriek, alebo zvaráním chránené proti korózii asfaltovým náterom. Vzdialenosť živých častí od konštrukcií a navzájom sú v súlade s STN EN 62 305-1,-2,-3. Pripojenie uzemnenia na vonkajšiu uzemňovaciu sieť je cez skúšobné svorky SZ. Hodnota odporu vonkajšej uzemňovacej siete nesmie prekročiť hodnotu $2\ \Omega$. Pred vstupmi do trafostanice budú zemniace prahy - pozri výkres č.7.

Predpokladaná rezistivita pôdy podľa STN 332000-5-54. ND.1.

$\rho = 2\pi \cdot R \cdot a = 2 \cdot 3,14 \cdot 10 \cdot 0,88 \cdot k = 55,3,1,1 = 100\ \Omega \cdot m$.

k- koeficient vplyvu ročného obdobia.

Ochrana proti úderu blesku a bleskozvod

Trafostanica je zo železobetónu. Oceľová armatúra slúži ako elektromagnetické tienenie, ktoré chráni elektrické a elektronické zariadenia vo vnútri kiosku voči pôsobeniu elektromagnetických polí blesku. Vnútorne technologické uzemnenie prepojené s oceľovou armatúrou a zároveň prepojené s vonkajším uzemnením a spĺňa podmienky systému ochrany pred bleskom v zmysle nových noriem.

Úroveň ochrany pred bleskom (LPL) kioskových trafostaníc je stanovená na základe vyhodnotenia rizika (v prílohe TS) trafostanice a je definovaná ako LPL III.

Systém ochrany pred bleskom je definovaný triedou LPS III.

Zachytávacia sústava je navrhnutá metódou ochranného uhla a metódou valivej gule.

Podľa výšky zachytávacej sústavy nad referenčnou rovinou chránenej plochy je trafostanica opatrená 1ks zachytávacej tyče s dvoma samostatnými zvodmi, doplnená dvomi kusmi náhodných zvodov využitých zo železobetónu skeletu (vane) trafostanice. Týmto spôsobom sú splnené podmienky aj náhodných súčastí LPS.

Bleskozvod je riešený vodičom FeZn ϕ 8 mm, s jedným tyčovým zbieračom v strede pôdorysu strechy, dvomi zvodmi a uzemnením cez svorky SZ3, SZ4, s ochrannými uholníkmi. Bleskozvod využíva spoločné uzemnenie trafostanice.

Bleskozvod sa urobí podľa podmienok súboru noriem STN EN 62 305-1,-2,-3 v súlade s STN 33 2000-5-54 podľa výkresu č.7.

Ochrana transformátora a trafostanice je v súlade s STN 38 0810.

Požiarna ochrana

Po požiarnej stránke tvorí trafostanica jeden požiarny úsek, s prevádzkou bez obsluhy (v zmysle STN 33 3220, čl.10.4.3.). V priestoroch trafostanice nie sú použité horľavé stavebné materiály. Pre protipožiarne oddelenie je nevyhnutné použiť výhradne bezazbestové materiály.

Hlučnosť transformačnej stanice je overená meraním hluku na transformátore a podľa výrobcov transformátorov výsledky merania zodpovedajú prípustným hraniciam v rámci platných predpisov, STN EN 60076-10, STN EN 62271-202 .

Výrobca transformátorov udáva hodnoty akustického tlaku L_{pa} na 1m :

630 kVA - 43dB 1000kVA - 59dB 1250kVA - 61dB

Uvedené hodnoty sú v súlade s STN EN 62271-202.

Ostatné opatrenia vyplývajú z predošlých bodov tejto správy.

Užívateľ vypracuje samostatný prevádzkový predpis pre prevádzku transformačnej stanice.

Nebezpečné odpady pri montáži transformačnej stanice nevznikajú.

Bezpečnostné opatrenia

Montáž zariadení tohto projektu môže urobiť firma resp. osoba s príslušným opatrením podľa Vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z. z. pri plnení a dodržiavaní vyhlášky SBÚ č. 374/1990 Z. z.

Po ukončení montáže, pred uvedením do prevádzky, musí byť na zariadení vykonaná prvá úradná skúška podľa §11 vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z. z..

Ochranné a pracovné pomôcky

Transformačná stanica bude vyzbrojená pracovnými a ochrannými pomôckami v zmysle nezáväznej STN 38 1981 tab.č.2 skupina 4a, alebo 5a. Ktorými predmetmi bude vyzbrojená, je predmetom dohody s objednávateľom TS, nakoľko vo výbave montérov, spravujúcich údržbu (poruchy) sú ochranné a pracovné pomôcky (skúšačky VN, NN, skratovacie súpravy). Ostatné pracovné pomôcky budú umiestnené v priestore pre obsluhu.

Pracovné a bezpečnostné predpisy

Všetky elektrické zariadenia a priestory budú označené výstražnými tabuľkami. Pre vonkajšie označenie (na dverách) sa používajú smaltované tabuľky. Celé elektrické zariadenie musí byť podrobené odbornej prehliadke a úradnej skúške od akreditovaného inšpekčného orgánu – podľa MSVaR SR 508/2009 Zb.z., ktorá sa vykonáva pred uvedením trafostanice do trvalej prevádzky.

Elektrické zariadenia transformačnej stanice svojím konštrukčným vyhotovením a usporiadaním nie sú zdrojom ohrozenia obsluhy zariadenia pri dodržiavaní bezpečnostných predpisov.

Z hľadiska bezpečnosti práce treba v zmysle zákona č.124/2006 pri realizácii dodržať najmä tieto predpisy :

- STN 34 3100 – Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na el. zariadeniach
- STN 34 3104 - Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu v el. prevádzkach

Počas realizácie stavby a počas prevádzky musia byť dodržané bezpečnostné predpisy, prevádzkové predpisy a normy súvisiace so zaistením bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a tak isto k zabezpečeniu bezporuchovej prevádzky energetických zariadení.

Všetky montážne a stavebné práce musia byť vykonané za beznapätového, vypnutého a zaisteného stavu!

Bezpečnosť práce je zaistená:

- Prevedením ochrany pred nebezpečným dotykovým napätím neživých častí
- Krytie, zábrana, izolácia, vymedzená poloha pre živé časti el. predmetov
- Samočinným odpojením neživých častí el. predmetov v zmysle STN 33 2000-4-41
- Inštalovaním tabuliek príkazov a zákazov
- Na rozvádzače dať bezpečnostnú tabuľku W 008.01, P 004.01
- Vedľa hl. ističa dať bezpečnostnú tabuľku E 13.12
- Vypnutie el. zariadenia ako celku je možné v rozvádzači NN pomocou hl. ističa

Pre činnosť na el. zariadení je stanovená spôsobilosť vyhláškou č.508/2009 Z.z. :

- § 21 - elektrotechnik
- § 22 - samostatný elektrotechnik
- § 23 - elektrotechnik na riadenie činnosti a prevádzky
- § 24 - revízny technik vyhradeného technického zariadenia elektrického

Osobám bez elektrotechnickej kvalifikácie je vstup do transformačnej stanice zakázaný !

Bezpečná prevádzka projektovaného zariadenia vyžaduje, že montáž bude vykonaná podľa platných noriem a predpisov. Pred uvedením do prevádzky celé zariadenie musí byť odskúšané, užívateľ poučený o funkcií el. zariadenia, musí byť prevedená prvá prehliadka a skúška el. zariadenia v zmysle STN 33 1500 a STN 33 2000-6.

Uvedenie do prevádzky

Vykoná elektrotechnik – špecialista na vykonávanie odborných prehliadok a skúšok. Pred uvedením do prevádzky je nevyhnutné ukončiť montáž a vykonať odbornú prehliadku a skúšku zariadenia – o tom vyhotoviť písomnú správu o odbornej prehliadke a odbornej skúške („ východiskovú revíziu správu“).

Transformačná stanica je vyhradeným technickým zariadením skupiny A v zmysle vyhl. č. 508/2009 Zb. z. – je nevyhnutné pred uvedením do prevádzky skontrolovať, či realizácia zodpovedá osvedčenej konštrukčnej dokumentácii a je spôsobilá na bezpečnú a spoľahlivú prevádzku – vykonanie úradnej skúšky (vykoná a osvedčenie vystaví akreditovaný inšpekčný orgán SR na žiadosť a náklady stavebníka).

Časový postup a ostatné podmienky pri uvádzaní do prevádzky musí dodávateľ koordinovať a prevádzkou dodávateľa elektrickej energie.

6. POŽIADAVKY Z HĽADISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVIA PRI PRÁCI

Bezpečnostné požiadavky

Montáž elektrického zariadenia musí byť vykonaná v súlade s bezpečnostnými predpismi, stanovenými STN 34 3100.

Práce môžu vykonávať len osoby s predpísanou kvalifikáciou a zdravotnou spôsobilosťou. Stavebno-montážne práce musia byť vykonané v súlade s pravidlami a ostatnými predpismi na zaistenie BOZP.

Pred začatím prác musia byť všetci zúčastnení pracovníci preukázateľne oboznámení:

- s bezpečnostnými predpismi,
- s presným postupom realizácie stavby,

- s vymedzením pracovných priestorov,
- s prístupovými a únikovými cestami.

Pracovisko musí byť zaistené podľa bezpečnostných predpisov a požiadaviek správcu, resp. prevádzky a údržby. Počas prác je nutné dodržiavanie všetkých bezpečnostných predpisov, pokynov a požiadaviek prevádzkovateľa. Všetci pracovníci musia byť vybavení osobnými ochrannými a pracovnými prostriedkami. Únikové cesty a pracovný priestor musia byť vyznačené.

Pri používaní elektrického náradia, prácach na elektrických zariadeniach a vedeniach sú pracovníci povinní dodržiavať najmä STN 34 3100, STN 34 3101, STN 34 3102, STN 34 3104, STN 34 3108.

Pred začatím prác je potrebné vytýčiť všetky inžinierske siete a rešpektovať podmienky ich správcov.

Práce na vedení sa budú vykonávať za beznapätového stavu.

Odpojenie vedenia zabezpečí VSD, a.s. na základe objednávky.

Je potrebné v dostatočnom predstihu oznámiť začiatok prác správcovi objektu a dohodnúť harmonogram postupu prác.

7. POŽIADAVKY Z HĽADISKA STAROSTLIVOSTI O ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Stavba sa riadi platnými legislatívnymi predpismi v oblasti ochrany prírody a krajiny (Zákon č. 543/2002 Z.z.), ochrany pôd (zákon č.220/2004 Z.z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy...), ochrany vôd (zákon č. 364/2004 Z.z. o vodách) a v oblasti odpadového hospodárstva (zákon č.223/2001 Z.z. o odpadoch v znení neskorších predpisov a vykonávacích vyhlášok).

Zhoršenie vplyvu životného prostredia bude len počas výstavby vzhľadom na zvýšenú prašnosť a hluk zo stavebnej činnosti. Vzhľadom na to, že sa jedná o vplyvy dočasné a krátkodobé, elimináciu uvedených vplyvov je možné zabezpečiť opatreniami technického a organizačného charakteru.

Režim povrchových a podzemných vôd nebude navrhovanou výstavbou objektu negatívne dotknutý.

Stavebné práce je nutné prevádzať v súlade s platnými normami, predpismi a vyhláškami.

Nakladanie s odpadmi bude riešené pôvodcom odpadu v súlade s príslušnými zákonmi.

Odpady, ktoré vznikajú bežným užívaním budovy osobami predstavujú bežný, predovšetkým komunálny odpad. Odpady súvisiace s technologickými procesmi v objekte sú popísané a bilancované v príslušnej technologickej časti objektu.

Každý odpad bude na základe zmluvy zneškodňovaný firmou oprávnenou na zneškodňovanie odpadov. V súlade s §14 ods.1 písm. e) zákona č. 75/2015 o odpadoch, držiteľ odpadu odovzdá odpady len osobe oprávnenej nakladať s odpadmi podľa tohto zákona.

Špecifikácia predpokladaných druhov odpadov vznikajúcich počas výstavby (podľa prílohy č. 1 Vyhlášky MŽP SR č.365/2015 Z. z.) je uvedená v prílohe tejto technickej správy.

Uvedené druhy odpadov a ich množstvá sú predpokladané. Zhotoviteľ stavby je povinný viesť počas výstavby evidenciu o skutočnom množstve odpadov a o nakladaní s nimi.

Spôsob spracovania, recyklácie alebo uloženia stavebného odpadu bude upresnený dodávateľskou firmou.

Vzhľadom na charakter objektu a jeho konštrukcií sa výskyt nebezpečného odpadu nepredpokladá.

8. SÚVISIACE STAVEBNÉ OBJEKTY

101	Komunikácie a spevnené plochy
201	Kábelovod
405	Kiosková trafostanica
620	VN prípojka pre meniareň Bardejovská
621	VN prípojka pre trafostanicu

9. PRÍLOHY

Príloha č.1 Rozhodujúce ukazovatele objektu

Príloha č.2 Protokol o určení vonkajších vplyvov

Príloha č.3 Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození

Príloha č.4 Klasifikácia a bilancia odpadov

Príloha č.5 Výpočty



V Prešove, máj 2023

Vypracoval: Ing. Juraj Urban

Príloha č.1 Rozhodujúce ukazovatele objektu 405

Poradové číslo	Názov materiálu	Merná jednotka	Množstvo
1.	Betónová kiosková trafostanica s vnútorným ovládaním pre dva transformátory napr. EH5, VN rozvádzač 630A typ KMTT, transformátor 22/0,4kV - 2x 1000kVA olejový hermetický s oddelenými vinutiami, NN rozvádzač 2x 8 vývodov, 2000A, komplet stavebná a technologická časť	kpl	1
2.	Uzemnenie trafostanice FeZn 30x4 50m, vrátane typových svoriek, zemniaca tyč 2m – 8ks	kpl	1
3.	Okapový chodník z bet. dlaždíc 500x500x100mm 69ks	kpl	1
4.	Zemné práce trafostanica (výkop, zásyp, štrkové lôžko, odvoz prebytku) 8*6*0,9m	m3	45
5.	Úradná skúška a OPaOS	kpl	1
6.	Zaistenie vedenia VSD	kpl	1
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			

Príloha č. 2 **PROTOKOL O URČENÍ VONKAJŠÍCH VPLYVOV**

PROTOKOL O URČENÍ VONKAJŠÍCH VPLYVOV
č. 8674-00/600/DRS

Vypracoval: Dopravoprojekt, a.s. Bratislava, Kominárska 2, 4

Zloženie komisie:

Predseda:	Ing. arch. Z. Macháčová	hlavný inžinier projektu	-
Členovia:	Ing. Erik Pekár	projektant pozemných stavieb	-
	Ing. Milan Holeš	projektant silnoprúdových zariadení	osv. č. 0004-21/D-E1,E2,E11 (PE)
	Ing. Peter Jacko	projektant technológie meniarne	osv. č. 0007-19/D-IDO-E1, E2, E3, E4a, E5, E6, E9, E11, E12 (PE)
	Ing. Juraj Urban	projektant silnoprúdových zariadení	
	Ing. Jozef Barbier	projektant slaboprúdových zariadení	-

* osvedčenie o odbornej spôsobilosti na vykonávanie činností na určených technických zariadeniach elektrických podľa vyhl. MDPT SR č. 205/2010 Z.z. o určených technických zariadeniach a určených činnostiach a činnostiach na určených technických zariadeniach

Stavba: Modernizácia údržbovej základne trolejbusov a výstavba meniarne

Objekty: 201 Kábelovod
 601 Trolejové vedenie
 602 Ovládanie výhybiek a automatické stavanie cesty
 603 Napájacie a spätné káble
 604 Opatrenia v zóne trolejového vedenia
 620 VN prípojka pre meniareň Bardejovská
 621 VN prípojka pre trafostanicu
 623 Prekládka nadzemného vedenia VSD
 624 Vonkajšie káblové rozvody NN
 625 Vonkajšie osvetlenie
 626 Prekládka káblov pre ČSPH
 630 Prekládka optických a metalických káblov
 631 Miestna kabelizácia
 632 Prenosové zariadenie pre riadenie dopravy
 650 Preložka telekomunikačných káblov Slovak Telecom
 405 Kiosková trafostanica

Stupeň dokumentácie: Dokumentácia pre realizáciu stavby (DRS)

Podklady použité na vypracovanie protokolu:

- a) STN 33 2000-5-51:2010
- b) obhliadka miesta stavby,
- c) projektová dokumentácia dotknutých stavebných objektov / prevádzkových súborov

Prílohy: č. 1 - Tabuľka vonkajších vplyvov

Opis objektu a technologického procesu:

Predmetom riešenia inžinierskych sietí je návrh nových rozvodov a prekládok existujúcich káblových vedení NN, VN, trakčného napájania, trolejového vedenia, slaboprúdu a optických vedení v rámci modernizácie Dopravného podniku mesta Prešov. Súčasťou inžinierskych sietí bude vybudovanie odberateľskej trafostanice a kábelovodu pre uloženie vedení.

Elektrické zariadenia a príslušenstvo elektrickej trakcie budú umiestnené prevažne na nových ocelových trakčných stožiaroch rozmiestnených v areáli DPMP. Napájacia a signálová kabeláž bude uložená na povrchu stĺpov, zavesená nad komunikáciami a medzi zariadeniami umiestnenými na teréne. Káble budú uložené v kábelovode, voľne v zemi alebo v samostatných plastových chráničkách (ak bude trasovaná mimo kábelovodu).

V rámci silnoprúdových rozvodov NN je riešené napájanie hlavných rozvádzačov v jednotlivých nových a rekonštruovaných objektoch areálu z novej transformačnej stanice. Káble pre napájanie existujúcich ako aj navrhovaných rozvádzačov budú vedené v nových trasách od trafostanice až po samotné napájané rozvádzače. Káble budú uložené v kábelovode, voľne v zemi alebo v samostatných plastových chráničkách (ak bude trasovaná mimo kábelovodu).

Zariadenia a príslušenstvo VO sú navrhnuté na nových ocelových kombinovaných stožiaroch pre trakciu a osvetlenie, resp. na samostatných osvetľovacích stožiaroch. Rozvádzače VO budú v pilierovom resp. zapustenom vyhotovení umiestnené v blízkosti riešených komunikácií. Napájacia kabeláž bude uložená vnútri stĺpov a medzi zariadeniami umiestnenými na teréne bude ukladaná v zemi voľne alebo v samostatných plastových chráničkách (ak bude trasovaná mimo kábelovodu).

Objekt 632 rieši prepojenie skríň diaľkového dohľadu SDD optickým káblom s navrhovanou komunikačnou infraštruktúrou. Medzi objektmi bude kábel uložený v spoločnom kábelovode, mimo neho bude uložený v HDPE40 chráničke v zemi, v spoločnej kábelovej ryhe pre verejné osvetlenie.

Kábelovod slúži na podzemné vedenie silnoprúdových a slaboprúdových metalických a optických rozvodov v areáli DPMP. Rozvody sú združené do jedného, resp. viacerých uzatvorených kanálových priestorov. Samotné trasy sú riešené pomocou komôrkových multikanálov, spájajúcich prístupové šachty po trase. Stavebný objekt je členený na trasy pre vonkajšie silnoprúdové rody a slaboprúdové-optické rozvody. Tieto dve trasy sú plne oddelené. V miestach zlomov trás a vo vzdialenostiach maximálne 40m sú navrhnuté šachtové prefabrikované komory z GRP, resp. atypické železobetónové šachtové komory. Multikanály sú z vysokohustotného polyetylénu, sú určené pre suchý proces výstavby bez použitia betónu a majú vysokú zaťažiteľnosť. Káblové plastové šachty sa ukladajú do výkopu na spevnené betónové dno, v spevnených plochách a komunikáciách budú po celej výške obetónované. Strop s poklopom bude liatinový.

Rozhodnutie :

Komisia po posúdení technológie pre riešenie častí stavby stanovuje, v súlade príslušnými ustanoveniami STN 33 2000-5-51:2010 nasledovné priestory:

Typ miestnosti A: všetky vnútorné priestory v trafostanici

IV – vnútorný priestor bez regulácie teploty

Vo vnútorných priestoroch sú projektované zariadenia chránené pred priamym pôsobením klimatických vplyvov. Teplota a vlhkosť vo vnútri sa rovná približne teplote v exteriéri.

Typ miestnosti B: všetky vnútorné priestory kábelovodu

IV – vnútorný priestor bez regulácie teploty

Vo vnútorných priestoroch sú projektované zariadenia chránené pred priamym pôsobením klimatických vplyvov. Teplota a vlhkosť vo vnútri sa rovná približne teplote v exteriéri.

Pre exteriér:

VI – vonkajší priestor

Vo vonkajšom prostredí na projektované zariadenia pôsobia bez obmedzenia všetky klimatické vplyvy mierneho pásma (sneh, dážď, vlhkosť, mráz, vietor, ozón, prach, a pod.).

Zdôvodnenie:

Po zvážení aspektov prevádzky a jej vzájomného vplyvu na elektrické inštalácie komisia stanovila pre jednotlivé priestory charakteristiky vonkajších vplyvov ako je uvedené v rozhodnutí a tabuľke č.1. Prevažne sa jedná o obvyklé štandardné vonkajšie vplyvy vo vnútorných a vonkajších priestoroch. V riešených priestoroch sa nepredpokladá skladovanie žiadnych agresívnych, výbušných, horľavých ani inak nebezpečných látok.

Vonkajšie vplyvy boli stanovené na základe charakteru prevádzky v daných priestoroch, ktoré je užívateľ povinný dodržať. V prípade zmeny využívania priestorov alebo východiskových podkladov je potrebné prostredia a charakteristiky vonkajších vplyvov prehodnotiť.

Použité elektrické zariadenia sa musia vybrať a inštalovať v súlade s požiadavkami uvedenými v STN 33 2000-5-51 príloha ZA.1.1 tabuľka ZA.1, ktorá uvádza vlastnosti zariadení potrebné z hľadiska vonkajších vplyvov, ktorým môže byť zariadenie vystavené.



V Bratislave, 31.01.2023

Predseda komisie:
Ing. arch. Zuzana Macháčová

Príloha č.1 - Tabuľka vonkajších vplyvov:

Kód	Vonkajšie vplyvy podľa STN 33 2000-5-51:2010	Priestor				
		IV A	IV B			VI Exteriér
A	Podmienky prostredia					
AA	Teplota okolia	AA4	AA4			-
AB	Atmosférická vlhkosť	AB4	AB4			AB3+AB4
AC	Nadmorská výška	AC1	AC1			AC1
AD	Výskyt vody	AD2	AD2			-
	Dážď	-	-			AD4 ¹⁾
AE	Výskyt cudzích pevných telies	AE1	AE3			AE3
AF	Výskyt korozívnych alebo znečisťujúcich látok	AF1	AF2			AF2
AG	Mechanické namáhanie: nárazy	AG1	AG1			AG1
AH	Vibrácie	AH1	AH1			AH1
AK	Výskyt rastlínstva a/alebo plesní (flóra)	AK1	AK1			AK1
AL	Výskyt živočíchov (fauna)	AL1	AL1			AL1
AM	Elektromag., elektrostatické alebo ionizujúce vplyvy	AM1-2	AM1-2			AM1-2
AN	Slnéčné žiarenie	AN1	-			AN3
AP	Seizmické účinky	AP1	AP1			AP1
AQ	Blesk	AQ2	AQ2			AQ3
AR	Pohyb vzduchu	AR1	AR1			-
AS	Vietor	-	-			AS3
AT	Snehová pokrývka	-	-			AT2
AU	Námraza	-	-			AU2
B	Využitie					
BA	Spôsobilosť osôb	BA4	BA4			BA1
BB	Elektrický odpor ľudského tela	BB2	BB2			BB3
BC	Dotyk osôb so zemou (s časťami, ktoré majú potenciál zeme)	BC2	BC2			BC2
BD	Podmienky úniku v prípade nebezpečenstva	BD1	BD1			BD1
BE	Povaha spracúvaných alebo skladovaných látok	BE1	BE1			BE1
C	Druh stavby					
CA	Stavebné materiály	CA1	CA1			CA1
CB	Konštrukcia stavby	CB1	CB1			CB1

Poznámka:

1) pôsobenie vody vo forme atmosférických zrážok – dážď

<p>A Podmienky prostredia</p> <p>AA Teplota okolia (°C) AA1 -60°C + 5°C AA2 -40°C + 5°C AA3 -25°C + 5°C AA4 -5°C + 40°C AA5 +5°C + 40°C AA6 +5°C + 60°C AA7 -25°C + 55°C (vonkajšie prostredie) AA8 -50°C + 40°C</p> <p>AB Atmosférická vlhkosť (relatívna a absolútna vlhkosť) AB1 3-100% a 0,003- 7g/m³ AB2 10-100% a 0,1 - 7g/m³ AB3 10-100% a 0,5 - 7g/m³ AB4 5-95% a 1,0 - 29g/m³ AB5 5-85% a 1,0 - 25g/m³ (normálna) AB6 10-100% a 1,0 - 35g/m³ AB7 10-100% a 0,5 - 29g/m³ AB8 15-100% a 0,04 - 36g/m³</p> <p>AC Nadmorská výška (m) AC1 ≤ 2000 m AC2 > 2000 m</p> <p>AD Výskyt vody (z iného zdroja ako z dažďa) AD1 zanedbateľný AD2 voľne padajúce kvapky AD3 rozprašovanie AD4 striekanie AD5 prúd vody (pod tlakom) AD6 vlny AD7 zaplavenie AD8 ponorenie (pod tlakom)</p> <p>AE Výskyt cudzích pevných telies AE1 zanedbateľný AE2 malé predmety (2,5 mm) AE3 veľmi malé predmety (1mm) AE4 malá prašnosť AE5 mierna prašnosť AE6 silná prašnosť</p> <p>AF Výskyt korózie AF1 zanedbateľný AF2 atmosférický AF3 občasný alebo náhodný AF4 trvalý</p> <p>AG Mechanické namáhanie - nárazy, otrasy AG1 mierne AG2 stredné AG3 silné</p> <p>AH Mechanické namáhanie – vibrácie AH1 slabé AH2 stredné AH3 silný</p> <p>AK Výskyt rastlínstva (flóra) AK1 bez nebezpečenstva AK2 nebezpečný</p> <p>AL Výskyt živočíchov (fauna) AL1 bez nebezpečenstva AL2 nebezpečný</p> <p>AM Elektromagnetické, elektrostatické alebo ionizujúce vplyvy AM1 harmonické AM2 signálne napätia AM3 zmeny amplitúdy napätia AM4 až AM41 viď tab.ZA.1 str. 42 až 44 v norme STN 33 2000-5-51: 2007</p>	<p>AN Slné žiarenie AN1 slabé (normálne) AN2 stredné AN3 silné</p> <p>AP Seizmické účinky AP1 zanedbateľné (normálne) AP2 slabé AP3 stredné AP4 silné</p> <p>AQ Blesk AQ1 zanedbateľný účinok (normálne) AQ2 nepriamy účinok AQ3 priamy účinok</p> <p>AR Pohyb Vzduchu AR1 slabý (rýchlosť ≤ 1m/s) AR2 stredný (rýchlosť 1 až 5 m/s) AR3 silný (rýchlosť nad 5 m/s)</p> <p>AS Vietor AS1 slabý (rýchlosť do 20m/s) AS2 stredný (rýchlosť 20 až 30 m/s) AS3 silný (rýchlosť 30 až 50 m/s)</p> <p>AT Snehová pokrývka AT1 zanedbateľná AT2 mierna (do 40 cm) AT3 významná (nad 40 cm)</p> <p>AU Námraza (národný doplnok SR) AU1 až AU9 viď tab. NZA.1 str.49 STN 33 2000-5-51</p> <p>B Využitie</p> <p>BA Spôsobilosť osôb BA1 bežná (laici) BA2 deti BA3 postihnutí (invalidi) BA4 poučené osoby BA5 znalé osoby</p> <p>BC Dotyk osôb so zemou BC1 žiadny BC2 zriedkavý BC3 častý BC4 trvalý</p> <p>BD Podmienky úniku v prípade nebezpečenstva BD1 malá hustota osôb/ ľahký únik BD2 malá hustota osôb/ sťažený únik BD3 veľká hustota osôb/ ľahký únik BD4 veľká hustota osôb/ sťažený únik</p> <p>BE Povaha spracúvaných / skladovaných látok BE1 bez významného nebezpečenstva BE2 nebezpečenstvo požiaru BE2- N1 nebezpečenstvo požiaru horľavých látok BE2- N2 nebezpečenstvo požiaru horľavých prachov BE2- N3 nebezpečenstvo požiaru horľavých kvapalín BE3 nebezpečenstvo výbuchu BE3N1 nebezpečenstvo výbuchu horľav. prachov BE3N2 nebezpečenstvo výbuchu horľav. plynov a pár BE3N3 nebezpečenstvo výbuchu výbušnín BE4 nebezpečenstvo kontaminácie</p> <p>C Druh stavby</p> <p>CA Konštrukčné materiály CA1 stavebné materiály nehorľavé CA2 stavebné materiály horľavé</p> <p>CB Konštrukčné stavby CB1 zanedbateľné nebezpečenstva CB2 šírenie ohňa CB3 pohyb/ posuv konštrukcie CB4 pružná alebo nestabilná</p>
---	---

Príloha č.3 Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození

Tento dokument slúži ako informačný podklad v zmysle §-u 5 NV 396/2006 Z.z. o spôsobe zaistenia bezpečnosti a ochrany zdravia pri budúcej prevádzke podľa §-u 9 Vyhl. 453/2000Z.z. s vyhodnotením vytypovaných neodstrániteľných nebezpečenstiev, neodstrániteľných ohrození a posúdenie rizík v zmysle menia Zákona č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a v znení zákona č. 125/2006 Z.z. o inšpekcií práce.

V ďalšom je uvedené vytypovanie, posúdenie a vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození vyplývajúcich z navrhovaných riešení v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam.

Plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v zmysle §-u 3 a 5 NV 396/2006 Z.z. je samostatnou časťou projektu. Vytypovanie, posúdenie a vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození vyplývajúcich z navrhovaných riešení je rozdelené po odboroch, v ktorých sú riešené jednotlivé prevádzkové súbory (PS) a stavebné objekty (SO). Následne za návrhom ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam sú vypísané PS a SO, v ktorých sa dané nebezpečenstvá a ohrozenia vyskytujú. V časti „Poznámka“ sú popísané možné špecifické nebezpečenstvá a ohrozenia jednotlivých objektov.

Pre vyhodnotenie nebezpečenstiev a rizík sú používané nasledovné tabuľky pravdepodobnosti výskytu, dôsledku udalosti a výslednej miery rizika:

P - Pravdepodobnosť výskytu udalosti

Hodnota	Charakteristika
1	veľmi nízka - vznik javu je takmer vylúčený - takmer nemožné ohrozenie
2	nízka - vznik javu je málo pravdepodobný, alebo možný - veľmi zriedkavé ohrozenie
3	stredná - jav vznikne niekedy počas životnosti zariadenia, príp. činnosti - zriedkavé ohrozenie
4	vysoká - jav vznikne niekoľkokrát počas životnosti zariadenia, príp. činnosti - časové ohrozenie
5	veľmi vysoká - jav vznikne veľmi často - nepretržité ohrozenie

D - Dôsledok vzniknutej udalosti

Hodnota	Charakteristika
1	zanedbateľný - menej ako ľahký úraz, zanedbateľná porucha systému
2	málo významný - ľahký úraz, začiatok choroby z povolania alebo menšie poškodenie systému, finančné straty
3	kritický - ťažký úraz, choroba z povolania alebo rozsiahle poškodenie systému, straty vo výrobe, veľké finančné straty
4	katastrofický - usmrtenie v dôsledku pracovného úrazu alebo úplné zničenie systému, nenahraditeľné straty

R - Výsledná miera rizika

Hodnota	Charakteristika
1 - 3	prijateľné - systém je bezpečný, bežné postupy
4 - 11	mierne - systém je bezpečný s podmienkou zaškolenia obsluhy, prehliadok a pod.
12 - 15	nežiadúce - systém je nebezpečný - uplatnenie ochranných opatrení
16 - 20	neprijateľné - systém je neprijateľný - okamžité uplatnenie ochranných opatrení, odstavenie systému

Vytypovanie, posúdenie, vyhodnotenie a návrh opatrení

Neodstrániteľné nebezpečenstvo:	Neodstrániteľné ohrozenie:
Ľudský faktor	- nedisciplinovanosť, - nevšímavosť, - zábudlivosť,

		- zanedbanie používania osobných ochranných pracovných prostriedkov, - psychické preťaženie alebo podcenenie, stres, - strata stability.		
		Miesto neodstrániteľného ohrozenia a nebezpečenstva: obvod stavby.		
Popis ohrozenia:		P	D	R
- úrazy rôznej povahy, - ohrozenie porezaním, nárazom, pádom, vtiahnutím alebo zachytením, trením alebo odrením, popálením v prípade nedodržania plánov, predpisov BOZP a prevádzkového poriadku.		2	1	2
Bezpečnostné opatrenia:				
<i>Technické opatrenia:</i>				
- osadenie zábradlí - bezpečnostné nátery konštrukcií zasahujúcich do priestoru pohybu - voľný prechodový priestor				
<i>Organizačné opatrenia:</i>				
- preukázateľné poučenie, výcvik a vybavenie údržby a obsluhy o zásadách BOZP, platí aj pre zamestnancov iných firiem pohybujúcich sa v blízkosti zariadení, - dodržiavať bezpečnostné prestávky v teplom prostredí; - vybaviť zamestnancov vhodnými OOPP a zabezpečiť ich správne používanie; - nevykonávať prácu za zníženej viditeľnosti, v hmle a pod., ak je to nevyhnutné, používať pridelené OOPP doplnené odrazkami, výstražnými svetlami a pod.;				
Poznámky:				

Neodstrániteľné nebezpečenstvo: Terénne podmienky		Neodstrániteľné ohrozenie: - úraz pádom na zem pošmyknutím, resp. pomknutím, - prekážky padlé na terén, - pád z výšky,		
		Miesto neodstrániteľného ohrozenia a nebezpečenstva: obvod stavby.		
Popis ohrozenia:		P	D	R
- úrazy bočným nárazom o konštrukcie a zariadenia, - úrazy pádom na zem.		2	1	2
Bezpečnostné opatrenia:				
<i>Technické opatrenia:</i>				
- vymedzenie priestoru pohybu ochrannými zábradliami				
<i>Organizačné opatrenia:</i>				
- dbať na zvýšenú opatrnosť pri pohybe v teréne; - preukázateľné poučenie, výcvik a vybavenie obsluhy o zásadách BOZP, platí aj pre zamestnancov iných firiem pohybujúcich sa v blízkosti zariadení, - vybaviť zamestnancov vhodnými OOPP a zabezpečiť ich správne používanie; - nevykonávať prácu za zníženej viditeľnosti, v hmle a pod., ak je to nevyhnutné				
Poznámky:				

Neodstrániteľné nebezpečenstvo:	Neodstrániteľné ohrozenie:
--	-----------------------------------

Stavebné a elektrické časti	<ul style="list-style-type: none">- úrazy obsluhy rôznej povahy- neodbornosť obsluhy- porezanie,- pád z výšky,- úraz pádom na zem pošmyknutím, resp. potknutím,- zásah elektrickým prúdom,		
	Miesto neodstrániteľného ohrozenia a nebezpečenstva: obvod stavby		
Popis ohrozenia:	P	D	R
<ul style="list-style-type: none">- úrazy bočným nárazom o konštrukcie a zariadenia,- úrazy pádom na zem,<ul style="list-style-type: none">- ohrozenie porezaním, nárazom, pádom, vťahnutím alebo zachytením, trením alebo odrením, popálením v prípade nedodržania plánov, predpisov BOZP a prevádzkového poriadku.- poruchy a zlyhanie ovládacieho systému, poruchy nečakaného neovládania zariadenia, prívodu energie po prerušení, chyby v montáži.- úrazy elektrickým prúdom v normálnej prevádzke,- úrazy elektrickým prúdom pri poruche,	2	2	2
Bezpečnostné opatrenia:			
Technické opatrenia:			
<ul style="list-style-type: none">- osadenie zábradlí- bezpečnostné nátery konštrukcií zasahujúcich do priestoru pohybu			
Organizačné opatrenia:			
<ul style="list-style-type: none">- preukázateľné poučenie, výcvik a vybavenie obsluhy o zásadách BOZP, platí aj pre zamestnancov iných firiem pohybujúcich sa v blízkosti zariadení,- vybaviť zamestnancov vhodnými OOPP a zabezpečiť ich správne používanie,- sledovanie správnosti činnosti zariadenia,- vyhotoviť el. zariadenia v súlade s príslušnými predpismi,- vykonávať pravidelné odborné prehliadky a skúšky spôsobom určeným prevádzkovým poriadkom zariadenia,- vykonať oboznámenia a poučenia v rámci vstupnej inštrukáže a opakovaného školenia,- zabezpečiť práce na danom el. zariadení zamestnancami s príslušným stupňom odbornej spôsobilosti,- dodržiavať bezpečné vzdialenosti a zásady.			
Poznámky:			

Neodstrániteľné nebezpečenstvo: Vniknutie, pohyb a manipulácia osobami bez zaškolenia a povolenia k činnosti	Neodstrániteľné ohrozenie: - úrazy rôznej povahy		
	Miesto neodstrániteľného ohrozenia a nebezpečenstva: Celý obvod stavby.		
Popis ohrozenia:	P	D	R
- úrazy bočným nárazom o konštrukcie a zariadenia, - ohrozenie porezaním, nárazom, pádom, vťahnutím alebo zachytením, trením alebo odrením, popálením v prípade neznalosti plánov, predpisov BOZP a prevádzkového poriadku. - úrazy pádom na zem, - úrazy elektrickým prúdom, - úrazy popálením na zariadeniach s vyžarovaním horúceho povrchu.	2	1	2
Bezpečnostné opatrenia:			

Technické opatrenia:
- osadenie označenia zákazu vstupu osôb do priestoru koľaje mimo obsluhy a údržby
Organizačné opatrenia:
- preukázateľné poučenie obsluhy o sledovaní priestoru v okolí a pohybu cudzích osôb
Poznámky:

Príloha č.4 Klasifikácia a bilancia odpadov v zmysle vyhlášky MŽP SR č.365/2015 Z.z.

Katalógové číslo	Názov druhu odpadu	Kategória	Merná jednotka	Množstvo	Spôsob nakladania
16 02 13	vyradené zariadenia obsahujúce nebezpečné časti*) iné ako uvedené v 16 02 09 až 16 02 12	N	t	0	R4, R5
17 04 05	železo a oceľ	O	t	0	R4
17 04 11	káble iné ako uvedené v 17 04 10	O	t	0	R4

- O Ostatný odpad
N Nebezpečný odpad
R4 Recyklácia alebo spätné získavanie kovov a kovových zlúčenín
R5 Recyklácia alebo spätné získavanie ostatných anorganických materiálov

Príloha č. 5 Výpočty

Skratové pomery v mieste preložky, podľa aplikácie VSD „Skratové prúdy“ pre rok 2023:

Miesto:	BR293-AFH				
I ^{''} k3	5,08 kA				
čas vypnutia Tk (pre I ^{''} k3)	1,00 s				
ip	10,36 kA				
R/X	0,47				
I _{th3} (1s)	5,11 kA				
IE (projekt)	66A				
Spôsob uzemnenia neutrálneho bodu	TL				

Nastavenie 22 kV ochrán v elektrických staniciach VSD, a.s. je vo všeobecnosti nasledovné:

Nadprúd vypínaný v t=0,7s

Skratový prúd vypínaný v t=0,1s.

Kontrola minimálneho prierezu VN káblov podľa STN 38 1754 -VN prípojka

Zaťaženie 0,7 I_n, τ=160°C, k=76

$$S_{min} = I_{th} \cdot \frac{\sqrt{t_k}}{k} = 5,11 \cdot 10^3 \cdot \frac{\sqrt{1}}{76} = 67,23 \text{ mm}^2 < 150 \text{ mm}^2$$

Navrhovaný kábel NA2XS2Y 1x150mm² RM/25 - 12/20kV – VYHOVUJE.

Trafostanica:

Maximálny odpor uzemnenia trafostanice z hľadiska dovoleného dotykového napätia:

Uzemnenie trafostanice bude vyhotovené v zmysle STN EN 50522.

Dovolené dotykové napätie U_{TP}= 80V pre t=1,1s (1. zemné spojenie vypína za 1,1s) – podľa podkladov VSD, a.s.

Konštanta X=1 (pre TS kde VN a NN sú na spoločnej uzemňovacej sieti) – uznané špecifické opatrenie – M4 – odstupňovanie potenciálu -ekvipotenciálne kruhy

$$Z_E = \frac{U_E}{I_E} = \frac{X \cdot U_{TP}}{I_E} = \frac{1 \cdot 80 \text{ V}}{66 \text{ A}} = 1,21 \Omega$$

Podľa STN 33 2000-5-54 hodnota celkového odporu uzemnenia trafostanice pri neutrálnom bode RB v sieťach s menovitým napätím U₀ = 230V nesmie byť väčšia ako 2Ω.

Kontrolný výpočet uzemňovača trafostanice

Rezistivita pôdy podľa geoelektrického prieskumu v mieste trafostanice 100Ω.m.

Odpor uzemňovacej tyče 1ks L=2m:

$$R_E = 0,9 \cdot \frac{\rho_E}{L} = 0,9 \cdot \frac{100}{2} = 45 \Omega$$

Odpor 8ks uzemňovacích tyčí:

$$R_{E4} = \frac{45}{8} = 5,63 \Omega$$

Odpor zemniaceho pásu FeZn 30x4 – ekvipotenciálne štvorce 50m+30m zemniaci pás=80m:

$$R_{EB} = 2,1 \cdot \frac{\rho_E}{L} = 2,1 \cdot \frac{100}{80} = 2,63 \Omega$$

Výsledný zemný odpor:

$$R_{ZC} = \frac{R_{E4} \cdot R_{EB}}{R_{E4} + R_{EB}} = \frac{5,63 \cdot 2,63}{5,63 + 2,63} = \frac{177,24}{27,38} = 1,79 \Omega < 2 \Omega$$

Uzemnenie dvomi ekvipotenciálnymi štvorcami s dĺžkou 40m a 150m uzemňovacieho pásu v ryhe VN prípojky sa dosiahne hodnota uzemnenia **2Ω**.

Výsledný odpor $R_{zc}=2\Omega$ vyhovuje, je menší ako $R_B=2,12\Omega$, preto nie je potrebné v zmysle normy STN EN 50522 previesť opatrenia podľa prílohy E – opatrenia M (M1.1-M1.3)

Uzemňovacie vodiče FeZn 30x4 sú v súlade s STN EN 50522.

Dimenzovanie prierezu na strane VN - prepoj VN rozvádzač - transformátor

Obmedzovací prúd VN poistky 31,5A pri $I_{th}=5,11kA$ je $I_c=3 kA$

Materiál vodiča: meď

Izolácia vodiča: EPR, XLPE, termoset

$k=143$ podľa STN 33 2000-4-43, tab. 43A

$$S_{min} = I_c \cdot \frac{\sqrt{t_k}}{k} = 3 \cdot 10^3 \cdot \frac{\sqrt{1}}{143} = \mathbf{20,97mm^2} < \mathbf{70mm^2}$$

VN prepoj z VN rozvádzača na transformátor N2XS1 1x70mm² RM16 12/20kV – VYHOVUJE.

Dimenzovanie prierezu ochranného vodiča na strane NN

Minimálny prierez ochranného vodiča s ohľadom na účinky skratových prúdov:

podľa STN 38 1754, čl. 42

$$S_{min} = I_{th} \cdot \frac{\sqrt{t_k}}{k} = 5,11 \cdot 10^3 \cdot \frac{\sqrt{0,4}}{115} = \mathbf{28,1mm^2} < \mathbf{240mm^2}$$

$k=115$, podľa STN 33 2000-4-43, tab. 43A

$t_k=0,4$ s vypínací čas pre siete TN

Dimenzia PEN vodiča - VYHOVUJE.

Výpočet vetracích otvorov

Pre olejový transformátor 22kV, 400 kVA až 1250kVA, zaťažený v letnom období na 50% menovitého výkonu, pri rozdiely výšky vetracích otvorov $h = 1,6m$. Vetracie otvory sú opatrené žalúziami a sieťou.

Pre transformátor uvedeného výkonu 400kVA a napätia je počítané so zaručenými hodnotami strát naprázdno a nakrátko podľa údajov výrobcu.

Straty naprázdno $P_o = 0,63kW + 0,063kW(10\%) = 0,693kW$

Straty nakrátko $P_{kn} = 4,60kW + 0,460kW(10\%) = 5,060kW$

$N = 200(50\% \text{men.výkonu})/400(\text{men.výkon}) = 0,5$

Celkové straty sú $P_z = P_o + P_{kn} \cdot N = 0,693kW + 5,06kW \cdot 0,25 =$

$0,693kW + 1,265kW = 1,955 kW$

Tepelné straty pre výpočet chladenia : $P_{ch} = 0,6 \cdot P_z = 0,6 \cdot 1,955 kW = 1,173 kW$

Prierez vetracích otvorov v m² :

$$\begin{aligned} \text{privádzacích} \quad S_p &= 0,1942 \cdot (P_{ch} / v_h) = 0,1942 \cdot (1,173 / \sqrt{1,6}) = \\ &= 0,1942 \cdot (1,173 / 1,2649) = 0,1942 \cdot 0,927346 = \\ &= 0,1800905 m^2 \end{aligned}$$

zvolený rozmer žalúzie : (860x560 mm)+(860x280mm) – pre 1000kVA a 1250kVA trafo

$$\begin{aligned} \text{odvádzacích} \quad S_o &= 0,2007 \cdot (P_{ch} / v_h) = 0,2007 \cdot (1,173 / \sqrt{1,6}) = \\ &= 0,2007 \cdot (1,173 / 1,2649) = 0,2007 \cdot 0,927346 = \\ &= 0,1861183 m^2 \end{aligned}$$

zvolený rozmer žalúzie: (860x560 mm)+(860x870mm)–pre 1000 a 1250kVA trafo