

Trafostanica vo výrobnom závode EQUUS a.s.
VN rozvodňa a trafostanica EH5 2X630 kVA

Technická správa

VN rozvodňa a trafostanica EH5 2X630 kVA

Zoznam dokumentácie	2601/02/2022	V7_800
Technická správa	2601/02/2022	V7_801
Protokol o určení prostredia	2601/02/2022	V7_802
Situácia - existujúci stav	2601/02/2022	V7_803
Situácia - navrhovaný stav	2601/02/2022	V7_804
Pohľad na existujúci VN rozvádzač	2601/02/2022	V7_805
Schéma VN	2601/02/2022	V7_806
Schéma VN rozvádzača SM6	2601/02/2022	V7_807
Elektromerový rozvádzač USM	2601/02/2022	V7_808
NN schéma trafostanice	2601/02/2022	V7_851
Vnútorne osvetlenie trafostanice EH5	2601/02/2022	V7_852
Pôdorys trafostanice EH5	2601/02/2022	V7_853
Pohľady trafostanice EH5	2601/02/2022	V7_854
Rez A_A	2601/02/2022	V7_855
Rez B-B	2601/02/2022	V7_856
Vonkajšie uzemnenie trafostanice EH5	2601/02/2022	V7_857
Vnútorne uzemnenie trafostanice EH5	2601/02/2022	V7_858
Celkový výkop a vonkajšie uzemnenie	2601/02/2022	V7_859

Akcia:	Trafostanica vo výrobnom závode EQUUS a.s.
Objekt:	VN rozvodňa a trafostanica EH5 2X630 kVA
Profesia:	ELEKTROINŠTALÁCIA
Miesto stavby:	Výrobná hala ESD Objekt A, okres: Veľký Krtíš, Banskobystrický kraj.
Investor	EQUUS a.s. HVIEZDNÁ 38, BRATISLAVA
Hlavný inžinier projektu:	Ladislav Száraz
Vypracoval:	Ladislav Száraz
Kontroloval:	Attila Petrsél
Zodp.projektant prof:	Ladislav Száraz
Stupeň projektu	RP Realizačný projekt
Dátum	25. 4. 2022 arch. č. 2601/02/2022 číslo dokumentu: V7_801

Obsah

1. Úvod:	3
2. Podklady	3
3. Predpisy a normy	3
4. Základné technické údaje	4
4.1 Druhy rozvodných sietí:	4
5. Popis technického riešenia	5
5.1 Existujúca VN rozvodňa	5
5.2 Rozvádzač VN – navrhovaný	5
5.3 Fakturačné meranie	6
5.4 Fakturačné meranie spotreby elektrickej energie	6
5.5 Zapojenie existujúcich transformátorov T1 a T2 1000 kVA	7
5.6 Prepojenie novej kioskovej trafostanice	7
5.7 Kiosková TS 2x630 kVA - navrhovaná	7
5.8 Kompenzácia účinníka	7
5.9 Technické parametre TS	7
5.10 Pracovné podmienky:	7
5.11 Usporiadanie transformačnej stanice	7
6. Základné technické údaje transformačnej stanice	8
6.1 Parametre blokovej trafostanice	9
7. Transformátor	9
8. Výpočet vetracích otvorov	9
8.1 Pre olejový transformátor 22kV, 400 kVA až 1250kVA	9
8.2 Pre suchý transformátor 22kV, 1000 kVA,	10
8.3 Pre suchý transformátor 22kV, 1000 až 1250 kVA,	10
8.4 Rozvádzač VN	11
9. Ochrana transformátorov	11
9.1 Rozvádzač NN	11
9.2 Technické údaje rozvádzača ANG	12
9.3 Kompenzácia jalového výkonu transformátorov	13
9.4 Osvetlenie a zásuvkové obvody	13
9.5 Uzemnenie a bleskozvod	13
9.6 Ochrana pred bleskom	14
9.7 Ochranné a pracovné pomôcky	14
10. Pracovné a bezpečnostné predpisy	15
11. Hlučnosť	15
12. Doprava	16
13. Odpady	16
14. Bezpečnosť a hygiena práce	16
14.1 Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození,	17
14.2 Ochranné opatrenia :	18
15. Uvedenie do prevádzky	18
16. Záver	18

1. Úvod:

Projekt rieši: Rozšírenie existujúcej murovanej trafostanice 2x1000kVA o kioskovú trafostanicu EH5 s dvoma transformátormi 2x630kVA zároveň demontáž existujúceho kockového VN rozvádzača s nahradením novým rozvádzačom SM6 Schneider s meraním na VN strane.

2. Podklady

- Projekt stavebnej časti
- Tvaromietna prehliadka
- Platné zákony a normy STN najmä
- OP a OS zo dňa 23.05. 2020, Bartolomej Košík , Kamenné Kosihy č.135 , 991 27

3. Predpisy a normy

1. 124/2006 Z. z. - Zákon o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci
2. 118/2015 Z. z. - Novela zákona o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci
3. 470/2011 Z. z. - Zákon, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci
4. 508/2009 Z. z. - Podrobnosti bezpečnosti pri práci s tlakovými a elektrickými zariadeniami
5. 392/2006 Z. z. - Nariadenie o požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov
6. 371/2015 Z. z. - Vyhláška, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch
7. STN EN 12464-1:2012 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovísk. Časť 1: Vnútorne pracoviská
8. STN EN 12464-2:2015 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovísk. Časť 2: Vonkajšie pracoviská
9. STN 33 2000-4-41:2019 Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom
10. STN 33 2000-4-43:2010 Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 43: Ochrana pred nadprúdom
11. STN 33 2000-4-482:2001 Ochrana proti požiaru
12. STN 33 2000-5-51:2010 Spoločné pravidlá
13. STN 33 2000-5-52:2012 Elektrické rozvody
14. STN 33 2000-5-534:2017 Prístroje na ochranu pred prepätiami.
15. STN 33 2000-5-54:2012 Uzemňovacie sústavy, ochranné vodiče a vodiče na ochranné pospájanie
16. STN EN 62305-1:2012 Ochrana pred bleskom. Časť 1
17. STN EN 62305-2:2013 Ochrana pred bleskom. Časť 2
18. STN EN 62305-3:2012 Ochrana pred bleskom. Časť 3
19. STN EN 62305-4:2012 Ochrana pred bleskom. Časť 4
20. STN 73 6005:1985-2001 Priestorová úprava vedení technického vybavenia
21. STN EN 60445:2018 Identifikácia vodičov farbami
22. STN 33 3300:1983-2006 Stavba vonkajších silových vedení
23. STN 34 3100:2001 Bezpečnostne požiadavky na obsluhu a prácu na el.inšt.
24. STN EN 61439-1:2012 Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 1: Všeobecné pravidlá
25. STN EN 61439-2:2012 Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 2: Výkonové (priemyselné) rozvádzače
26. STN EN 61439-5:2016 Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 5: na rozvod energie vo verejných sieťach
27. STN 73 0802:2010 Požiarna bezpečnosť stavieb, Spoločné pravidlá
28. STN 92 0203:2013 Požiarna bezpečnosť stavieb, Trvalá dodávka elektrickej energie pri požari
29. STN EN 62271-202 (35 4220) Vysokonapäťové spínacie a riadiace zariadenia. Časť 202: Blokované transformovne vysokého/nízkeho napätia
30. STN EN 50423-1 Vonkajšie elektrické vedenia so striedavým napätím nad 1kV do 45kV vrátane
31. STN EN 50341-1 Vonkajšie elektrické vedenia so striedavým napätím nad 1 kV.
32. STN 33 3320 Elektrické prípojky
33. STN 33 3300 Stavba vonkajších silových vedení
34. PNE 33 2101 Podniková norma energetiky
35. STN 34 1050 Predpisy pre kladenie silových elektrických vedení

4. Základné technické údaje

4.1 Druhy rozvodných sietí:

VN strana:	3 AC ~ 50 Hz, 22 kV / IT, podľa spôsobu spojenia neutrálneho bodu sieť s účinným uzemnením neutrálneho bodu cez nízku impedanciu STN 50 522, čl. 3.4.27 Ochranné opatrenia: Ochrana pred zásahom el. prúdom – STN EN 61 936 – 1:2011 Ochrana pred priamym dotykom STN EN 61 936, čl. 8.2.1.1. (pri normálnej prevádzke) – krytmi, zábranami Ochrana pred nepriamym dotykom STN EN 61 936 – 1, čl. 8.3. a Kapitola 10 (pri poruche) – uzemnením Doplnková ochrana pospájaním STN 33 2000-4-41 čl. 415.2
NN strana:	3+PEN ~ 50 Hz, 230 / 420 V / TN – C 3+N+PE ~ 50 Hz, 230 / 420 V / TN – S trojfázová sústava s priamo uzemneným uzlom transformátora s vyvedeným pracovno-ochranným vodičom PEN, s ktorým sú spojené všetky kostry a neživé vodivé časti zariadení. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom podľa STN 332000-4-41:2019 čl. 411.1 Základná ochrana izoláciou živých častí, zábranami a krytmi (príloha A) Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom pri poruche STN 332000-4-41:2019 čl. 411.1 samočinným odpojením napájania a ochranným pospájaním čl.411.3 až 411.6 čl.411.3.1 ochranné uzemnenie a ochranné pospávanie čl.411.3.2 samočinné odpojenie pri poruche čl. 411.3.3 a 415.1 doplnková ochrana prúdovým chráničom RCD čl. 415.2 doplnková ochrana pospájaním
Prostredie:	Vonkajšie
Námrazová oblasť:	Ľahká
Charakter stavby:	Rekonštrukcia a novostavba
Zariadenie EZ:	Podľa vyhlášky MPSVR Slovenskej republiky č.508/2009 Z. z. patrí projektované elektrické zariadenie medzi silnoprúdové elektrické zariadenia s vysokou mierou ohrozenia skupiny A.

5. Popis technického riešenia

5.1 Existujúca VN rozvodňa

Bude demontovaná a v so šiestimi kioskami a nahradená novým kompaktným VN 22kV rozvádzačom SM6 SCHNEIDER . Existujúce prírodné VN káble WL1-3x AXEKEYCEY 1x70 budú zapojené do 1 poľa a vývodné káble WL2- AXEKEYCEY 1x70 do 2 poľa nového VN rozvádzača.

5.2 Rozvádzač VN – navrhovaný

V miestnosti starej VN rozvodne bude umiestnený nový kompaktný VN rozvádzača typu SM6

1 IM	prívod VN
2 IM	vývod VN
3 GBC-B	meranie VN
4 QM	vývod existujúce trafo T1 1000kVA
5 QM	vývod existujúce trafo T2 1000kVA
6 QM	vývod na nové trafo T3 630kVA
7 QM	vývod na nové trafo T4 630kVA
8 IM	vývod rezerva

Príslušenstvo vn rozvádzača SM6 :

- USB ZigBee dongle REL52867 pre základný teplotný monitoring (SMD ENABLED)
- sada koncových krytov
- ovládacia páka
- fázový komparátor
- spojovací materiál
- obalový materiál
- technická dokumentácia
- užívateľský manuál na každý typ skrine
- atest na rozvádzače

Typ zariadenia :	IM 375	24kV – 16kA - 630A
Počet kusov :		3
Užívateľská funkcia :		prívodné pole s odpínačom
prúd na zbernici		630A
nominálny prúd odpínača		630A
typ ovládacieho mechanizmu		CIT
indikátory prítomnosti napätia		VPIS
vyhrievacie teleso		50W, 230V AC
pripojenie káblov zo spodu		1(3x1 cxmaxi 240mm ²)
teplotný monitoring pripojenia VN káblov		3 ks bezdrátových senzorov TH110

Typ zariadenia :	GBC-B 750	24kV – 16kA – 630A
Počet kusov :	1	
Užívateľská funkcia :	pole merania U a I	
prúd na zbernici	630A	
typ PTP	3xCTS25	50/5A 10VA 0,5S
počet sek. vinutí PTP	1	
typ PTN	3xVTS25	22:√3 / 0,1:√3 kV 10VA 0,5
počet sek. vinutí PTN	1	
ochrana sek. vinutia PTN	istič 3P +	
pripojenie prípojnic	N	
	zboku	

Typ zariadenia :	QM- 375	24kV – 16kA - 630A
Počet kusov :	4	
Užívateľská funkcia :	pole s poistkovým odpínačom	
prúd na zbernici	630A	
nominálny prúd odpínača	200A	
typ ovládacieho mech.	CI1	
vypínacia cievka	230V AC	
poistky typu	3xFusarc	50A
indikátory prítomnosti napätia	VPIS	
vyhrievacie teleso	50W, 230V AC	
pripojenie káblov zo spodu	1(3x1 cxmaxi 95mm2)	
teplotný monitoring pripojenia VN káblov	3 ks bezdrátových senzorov TH110	

5.3 Fakturačné meranie

5.4 Fakturačné meranie spotreby elektrickej energie

Bude na VN strane v poli merania č.3 vyvedené do univerzálnej skrinke merania USM , ktorý bude umiestnený vonku na prístupnom mieste fasáde VN rozvodne.

Spotreba energie je meraná fakturačným / kontrolným/ meraním dodávateľa elektrickej energie, na VN strane, umiestnením v rozvádzači USM na vonkajšej strane trafostanice na verejne prístupnom mieste.

Signály pre meranie sú privedené káblom CYKY-J 5x4 mm² pre napäťové obvody a CYKY-J 7x4 mm² pre prúdové obvody.

Prístrojové transformátory prúdu majú prevod 50/5A , max. výkon 15VA triedu presnosti 0,5S/FX5 a musia byť úradne ciachované.

Napäťové transformátory prúdu majú prevod 22000/√3 / 100/ √3 , max. výkon 30VA triedu presnosti 0,5S a musia byť úradne ciachované.

Istenie napäťových obvodov s In=6A a skúšobná svorkovnica typu ZS1B v horizontálnej polohe. Istič zabezpečiť proti náhodnému ,alebo zámernému vypnutiu.

Dodávka a pripojenie meracích prístrojov je vecou dodávateľa energie. Istič, meracie transformátory a skúšobná svorkovnica musia byť plombovateľné. Presné typy meničov budú inštalované podľa technických podmienok distribúcie elektrickej energie SSD a.s.

5.5 Zapojenie existujúcich transformátorov T1 a T2 1000 kVA

Existujúce transformátory budú zapojené z poľa č. 4 a 5 z nového VN rozvádzača existujúcimi káblami 3x AXEYCEY 1x70.

5.6 Prepojenie novej kioskovej trafostanice

Nové transformátory T3 a T4 o výkone 2x630kVA budú zapojené z poľa č.6 a č.7 káblom 3x22-N2XS(F)2Y 35RM. Kábel bude vedený v zemi v betónových žľaboch 2xTK2.

5.7 Kiosková TS 2x630 kVA - navrhovaná

Nová kiosková transformačná stanica je navrhnutá v blízkosti existujúcej VN rozvodne. TS bude kiosková typu EH5 s rozmermi 4,91x2,85m osadená epoxidovými suchými transformátormi 2x630kVA. Z navrhovanej TS budú napájané NN rozvody v lokalite plánovanej výstavby. Celková zastavaná plocha bude max 21,8m², plocha kioskovej trafostanice bude 8,7m². Transformačná stanica bude obsahovať transformátor 2x630kVA, a bude bez VN rozvádzača lebo transformátory budú zapojené z VN rozvádzača vo VN rozvodni.

V kiosku bude osadený NN rozvádzač ktorý , bude mať 2x8=16 vývodov poistkové odpojovače 10x400A+6x250A) a medzi dvoma zbernicami bude priečný spínač prípojnic.

5.8 Kompenzácia účinníka

Ďalej budú umiestnené dve kompenzačné rozvádzače RC3 a RC4 každý o výkone 400kVAr tj. spolu 800kVAr. Ktorá bude slúžiť na kompenzáciu účinníka $\cos\varphi$.

5.9 Technické parametre TS

Betónová bloková transformačná stanica EH5 sa používa ako súčasť rozvodu el. energie v oblasti elektroenergetiky /distribučné rozvody/,ako aj pre napojenie menších a stredných priemyselných rozvodov. Uvedená transformačná stanica má samostatný priestor pre transformátor a samostatný priestor 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.

5.10 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 $\pm 20^\circ\text{C}$
- maximálna nadmorská výška 1000m

Poznámka : Ak má trafostanica pracovať v nadmorskej výške nad 1000m je potrebné konzultovať s dodávateľmi technologického zariadenia trafostanice.

5.11 Usporiadanie transformačnej stanice

Betónová transformačná stanica je zostavená z dvoch základných častí:

- káblový priestor (vaňa) + stavebné teleso (skelet)
- strecha

Transformačná stanica je rozdelená medzi stenou na časť rozvádzačov a časť transformátorovú. Do každej časti je zvlášť vchod z čelnej strany vonkajšieho priestoru cez hliníkové dvere, ktoré vyhovujú elektrodynamickým účinkom skratových prúdov. Stavebné teleso je monoliticky odliate zo železobetónu vysokej pevnosti. Spodná časť trafostanice /vaňa/ preberá funkciu základov, ktoré netreba vo vopred pripravenom výkope budovať, čo výrazne urýchľuje montáž celej trafostanice. V spodnej časti TS sa nachádzajú otvory pre VN a NN káble tak, ako si to vyžaduje vonkajšia konfigurácia uloženia prichádzajúcich a odchádzajúcich káblových vedení. Káblový priestor /vaňa/ slúži aj ako havarijná nádrž v prípade havárie olejového transformátora. Veľkosť dverí, vetracích mriežok, ako aj pôdorysné

rozмеры TS sú dané veľkosťou skeletu ,ako aj prístrojového vybavenie podľa požiadaviek zákazníka. Strecha je rovnako ako stavebné teleso odliata zo železobetónu vysokej pevnosti s miernym spádom /rovná strecha/ do jednej strany s miernym presahom stavebného telesa. Uložená je na vodiacich skrutkách ,ktoré sú zabudované na stav. telese ,čiže je znemožnené posunutie strechy v prípade rôznych pnutí. Styčná plocha medzi telesom a strechou je po celom obvode vodotesne odizolovaná.

Strecha môže byť navrhnutá v rôznych variantoch podľa želania zákazníka /sedlová, rovná, príp. atypická /. Farebné vyhotovenie blokovej TS je individuálne podľa želania zákazníka. Krytina strechy môže byť napr. kanadský šindeľ, ako aj krytina Bramac.

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

Z vonkajšej strany je vaňa trafostanice natrená penetračným náterom z dôvodu styku vane s okolitou zemínou.

6. Základné technické údaje transformačnej stanice

• menovité napätie na strane VN	22 kV
• menovité napätie na strane NN	242/420 V
• frekvencia	50 Hz
• menovitý výkon transformátora	2x630 kVA (rozšíriteľná na max 2x1250 kVA)
• typ transformátora	aTSE 772 22/0,42 Dyn 1, uk=6%,
• Straty naprázdno	Po=1650W
• Straty na krátko	Pk=6800W
• kompenzácia transformátora naprázdno	8 kVAr
• menovitý prúd prípojnic VN	630/200 A
• menovitý prúd prípojnic NN	1600 A
• menovitý krátkodobý prúd VN	16 kA efekt.1s
• zap. schopnosť pre odpínače a uzemňovače VN	40 kA max
• menovitý dynamický prúd rozvádzača NN	min.30kA
• krytie podľa STN EN 60 529	IP43 D
• Rozmery / Dĺ. x Š x V /	EH5 4910x285x3250 mm ± 10%

Výška trafostanice je udaná s výškou strechy (nad terénom). Celková maximálna hmotnosť je závislá od typu bloku ,ako aj od technologického vybavenia. Vyhodenie : Vyrobená podľa noriem a nariadení DIN, UVV atď., konkrétne podľa dole uvedených normatívnych štandardov v ich platnom znení:

• Ľahký betón	- DIN 4219
• Železobetón	- DIN 1045
• Smernice VDE	- DIN 0141, 0101, 0100
• Smernica o ochrane podzemných vôd	- GwSchV
• Federálna smernica o odpadoch	- BimSchV

Z nich vyplýva:

Betón:

- šírka pukliny do 0,2 mm
- nepriepustnosť oleja
- nepriepustnosť vody

Stanica:

- testovaná na súlad s normami PEHLA
- test na elektromagnetickú vhodnosť podľa BimSchV č.26

Všetky použité materiály prechádzajú dôslednou profesionálnou expertízou a kontrolou kvality. Železobetón, konkrétne kvalita náplne a kvalita betónu musia byť garantované výrobcom a preto prechádzajú objektívnou kontrolou kvality. Stanica sa vyrába z betónu s kvalitou LB 25 / B25. Vaňa stanice je vyrobená ako zachytávač oleja, z oleju vzdorného betónu. Je garantovaná šírka otvorenia puklín do 0,2 mm a odolnosť voči silnému chemickému vplyvu tekutín, pôdy a pár v súlade so smernicou DIN. Podľa želania klienta je možné naniesenie oleja neprepúšťajúcej vrstvy na vaňu, v súlade s zákonom o regulácii vôd.

6.1 Parametre blokovej trafostanice

Podľa STN EN 62271 – 202 sú parametre trafostanice nasledovné:

Menovitá trieda krytu 20

Oteplenie transformátora 20K

Zaťažovateľ olej. Transformátora v kryte (bloková TS) pre triedu 20 závislosti od priemernej teploty 10°C až 20°C, je 0,9 až 0,8

Vzhľadom na stanovenú triedu krytu je potrebné nastaviť Ir ističa QM na hodnotu

$I_r \times 0,9$ (A)

Klasifikácia vzhľadom na vnútorný oblúk IAC-AB

7. Transformátor

V transformačnej stanici je možné použiť transformátory v celej škále aké ponúkajú výrobcovia a ktoré spolupracujú s našou firmou. Transformátory svojím vyhotovením zodpovedajú STN 35 3100 , STN 35 1100-3-1 , STN 35 1100-5 , STN EN 60076-1 , STN IEC 60076-2.

Výrobcovia s ktorými spolupracujeme: BEZ Bratislava

V trafostanici sú použité olejové hermetizované transformátory do výkonu 1250kVA a prípadne suché do výkonu 1250kVA. 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 rozvážača spravidla použijeme 22kV kábel N2XS3Y 3x1x35mm² RM ktorý je vedený pomocou trojtorových drevených príchytiek upevnených na stene TS do základovej časti blokovej TS a následne do VN rozvážača.

Vývody NN z transformátora do NN rozvážača sú riešené taktiež 1kV káblami ,ktorých prierez je daný príslušným prenášaným výkonom. Spravidla použijeme 1kV káble CHBU

150mm² príp. 240 mm². 1kV káble idú priamo zo svoriek transformátora na prípojnice NN rozvážača, ktoré sú umiestnené v hornej časti NN rozvážača.

Priestor transformátora a rozvážačov 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 Chladienie transformátora je prirodzené zabezpečené vetracími otvormi v obvodovej stene TS ako aj vo vstupných dverách. V prípade potreby je posilnené o nútené vetranie.

8. Výpočet vetracích otvorov

8.1 Pre olejový transformátor 22kV, 400 kVA až 1250kVA

, zaťažený v letnom období na 50% menovitého výkonu, pri rozdieli 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 chladienia : $P_{ch} = 0,6 \cdot P_z = 0,6 \cdot 1,955 kW = 1,173 kW$

Prierez vetracích otvorov v m² :

- privádzacích $S_p = 0,1942 \cdot (P_{ch} / \sqrt{h}) = 0,1942 \cdot (1,173 / \sqrt{1,6}) = 0,1942 \cdot (1,173 / 1,2649) = 0,1942 \cdot 0,927346 = 0,1800905 m^2$

zvolený rozmer žalúzie : 900 x 400 mm – pre 400kVA a 630kVA trafo

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

odvážacích $S_o = 0,2007 \cdot (P_{ch} / \sqrt{h}) = 0,2007 \cdot (1,173 / \sqrt{1,6}) = 0,2007 \cdot (1,173 / 1,2649) = 0,2007 \cdot 0,927346 =$

$$= 0,1861183 \text{ m}^2$$

zvolený rozmer žalúzie : 600 x 400 mm – pre 400kVA a 630kVA trafo

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

8.2 Pre suchý transformátor 22kV, 1000 kVA,

zaťažený v letnom období na 50% menovitého výkonu, pri rozdieli výšky vetracích otvorov $h = 1,6\text{m}$. Vetracie otvory sú opatrené žalúziami a sieťou. Pre transformátor uvedeného výkonu a napätia je počítané so zaručenými hodnotami strát naprázdno a nakrátko podľa údajov výrobcu.

Straty naprázdno $P_o = 2,3\text{kW} + 0,23\text{kW}(10\%) = 2,53\text{kW}$

Straty nakrátko $P_{kn} = 9,6\text{kW} + 0,96\text{kW}(10\%) = 10,56\text{kW}$

$$N = 500(50\% \text{men.výkonu}) / 1000(\text{men.výkon}) = 0,5$$

Celkové straty sú $P_z = P_o + P_{kn} \cdot N = 2,53\text{kW} + 10,56\text{kW} \cdot 0,25 =$

$$2,53\text{kW} + 2,64\text{kW} = 5,17 \text{ kW}$$

Tepelné straty pre výpočet chladenia : $P_{ch} = 0,6 \cdot P_z = 0,6 \cdot 5,17 \text{ kW} = 3,102 \text{ kW}$

Prierez vetracích otvorov v m^2 :

$$\begin{aligned} \text{- privádzacích} \quad S_p &= 0,1942 \cdot (P_{ch} / \sqrt{h}) = 0,1942 \cdot (3,102 / \sqrt{1,6}) = \\ &= 0,1942 \cdot (3,102 / 1,2649) = 0,1942 \cdot 2,4524 = \\ &= 0,4763 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

zvolený rozmer žalúzie : 800 x 600 mm

$$\begin{aligned} \text{- odvádzacích} \quad S_o &= 0,2007 \cdot (P_{ch} / \sqrt{h}) = 0,2007 \cdot (3,102 / \sqrt{1,6}) = \\ &= 0,2007 \cdot (3,102 / 1,2649) = 0,2007 \cdot 2,4524 = \\ &= 0,4922 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

zvolený rozmer žalúzie : 900 x 600 mm

8.3 Pre suchý transformátor 22kV, 1000 až 1250 kVA,

zaťažený v letnom období na 50% menovitého výkonu, pri rozdieli výšky vetracích otvorov $h = 1,6\text{m}$. Vetracie otvory sú opatrené žalúziami a sieťou.

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

Straty naprázdno $P_o = 2,8\text{kW} + 0,28\text{kW}(10\%) = 3,08\text{kW}$

Straty nakrátko $P_{kn} = 11,4\text{kW} + 1,14\text{kW}(10\%) = 12,54\text{kW}$

$$N = 625(50\% \text{men.výkonu}) / 1250(\text{men.výkon}) = 0,5$$

Celkové straty sú $P_z = P_o + P_{kn} \cdot N = 3,08\text{kW} + 12,54\text{kW} \cdot 0,25 =$

$$3,08\text{kW} + 3,13\text{kW} = 6,21 \text{ kW}$$

Tepelné straty pre výpočet chladenia : $P_{ch} = 0,6 \cdot P_z = 0,6 \cdot 6,21 \text{ kW} = 3,726 \text{ kW}$

Prierez vetracích otvorov v m^2 :

$$\begin{aligned} \text{- privádzacích} \quad S_p &= 0,1942 \cdot (P_{ch} / \sqrt{h}) = 0,1942 \cdot (3,726 / \sqrt{1,6}) = \\ &= 0,1942 \cdot (3,726 / 1,2649) = 0,1942 \cdot 2,9457 = \\ &= 0,5721 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

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

zvolený rozmer žalúzie : 900 x 700 mm

$$\begin{aligned} \text{- odvádzacích} \quad S_o &= 0,2007 \cdot (P_{ch} / \sqrt{h}) = 0,2007 \cdot (3,726 / \sqrt{1,6}) = \\ &= 0,2007 \cdot (3,726 / 1,2649) = 0,2007 \cdot 2,9457 = \\ &= 0,5912 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

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

+nútené vetranie v prípade potreby

Hluk transformátora – (pre najväčší možný výkon 630 kVA) – nepresiahne hygienickými normami predpísanú hodnotu a je overená v zmysle STN EN 60076-10, STN EN 62271-202 .

8.4 Rozvádzač VN

Rozvádzač je umiestnený samostatne v murovanej VN rozvodni. Ovládanie z čelnej strany tak ,ako je to znázornené vo výkresovej časti tohto dokumentu. Káblové príводы u vymenovaných druhov VN rozvádzačov sú vedené spodkom rozvádzačov v exsistujúcom káblovom priestore. Vývody sú tak isto vedené spodkom Rozvádzače VN sú vyrobené z modulových skriní obsahujúce pevné a výsuvné kovové kryté spínacie prvky SF6. Tieto rozvádzače spĺňajú požiadavky týkajúce sa ochrany osôb a majetku a tak isto požiadavky na ľahkú inštaláciu a prevádzku. Zariadenie sa vyznačuje malými rozmermi a poskytuje veľký rozsah vstavaných funkcií. V jednom kovovom kryte sú zoskupené všetky funkcie potrebné pre pripojenie, napájanie a ochranu VN strany znižovacieho transformátora. Spínacie zariadenie a prípojnice sú umiestnené v tesnom zapuzdrení, naplnenom plynom SF6, alebo vákuové Zariadenie je nepriepustné po dobu životnosti jednotky.

Súčasťou rozvádzačov VN je jednotka pre kontrolu zhody fáz.

9. Ochrana transformátorov

Bude VN poistkami v rozvádzači SM6

T1,T2 1000kVA 3xpoistka 22/25kV 50kA PL 45 50A

T3,T4 630kVA 3xpoistka 22/25kV 50kA PL 45 31,5A

9.1 Rozvádzač NN

Rozvádzač nízkeho napätia bude umiestnené v kiosku EH5

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

Prívodové pole je osadené ističmi do 1600A /nastaviteľná spúšť na nižšie hodnoty/, možnosť použitia aj väčších ističov, meracími transformátormi prúdu, meraním /ampérmeter, voltmeter,elektromer/, príp. čítačka prúdu, jednofázovou a trojfázovou zásuvkou , statickým kondenzátorom na kompenzáciu jalového výkonu transformátora naprázdno, obvody na osvetlenie transformačnej stanice.

Vývodové pole je osadené poistkovými zvislými odpínačmi do 400A. Počet vývodov je štandardne osem, ale nie je problém vyhotoviť vývodov viac. Na poistkové odpínače je možné pripojiť vývodové 1kV káble do prierezu 240mm². Hlavný istič je ovládaný ručne pri zatvorených dverách. Prúdová hodnota ističa je závislá na výkone transformátora. Samotný rozvádzač svojím vyhotovením spĺňa krytie IP 40. 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 gumennými zátkami a pod.

Výrobcom rozvádzača je ELEKTRO HARAMIA Lozorno.

9.2 Technické údaje rozvádzača ANG

Menovitý výkon transformátora	400 kVA	630 kVA	1000 kVA	1250 kVA	
Menovitý prúd prípojnic /A/	630	1000	1600	2000	
Menovité napätie /V/	242/420	242/420	242/420	242/420	
Frekvencia /Hz/	50	50	50	50	
Poč. rázový skratový prúd Ikss /kA/	8,62	13,48	19,00	24,48	
Nárazový skratový prúd Ikm /kA/	18,80	30,09	40,28	51,89	
Ekviv.tepelný skrat.prúd Ike/1s /kA/	9,48	14,82	20,90	26,92	
Materiál prípojnic + rozmery /mm/	Cu 32x10	Cu 50x10	Cu 60x10	Cu 80x10	

Návrh výzbroje rozvádzača NN je výsledkom súhrnu montážnych ,prevádzkových a ekonomických skúsenosti firmy ELEKTRO-HARAMIA Lozorno a prevádzkovateľov týchto transformačných staníc. Výzbroj rozvádzača však nie je pevná , preto ju možno meniť na základe dohody medzi objednávatelom a dodávateľom trafostanice.

9.3 Kompenzácia jalového výkonu transformátorov

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, ekvivalentne výkonu transformátora, v ekologickom vyhotovení, s istením poistkami priamo na vývod z transformátora. Kondenzátory sú umiestnené v poli prívodu z rozvádzača NN.

Orientačne kompenzácia pre nové orientované transformátorové plechy vid'. tabuľka:

Výkon transformátorov / kVA /	Výkon kompenzačného kondenzátora / kVAr /	Kapacitný prúd / A /
250 - 400	4 - 5	6 - 11
630 - 1000	8 - 10	10 - 16
1600	14	16 - 25

9.4 Osvetlenie a zásuvkové obvody

Svetelný obvod je napojený spreď výkonového ističa z toho dôvodu, aby pri vypnutom výkonovom prívodnom ističi bolo zabezpečené osvetlenie pri manipulácii, alebo údržbe. Zásuvkové obvody sú napojené za meraním spotreby elektrickej energie.

Vlastná spotreba pozostáva z :

osvetlenia bežnými svetidlami : žiarivkovým (žiarovkovým) nástenným 20W (60W) v časti rozvodne a žiarovkovým nástenným 60W, s košom , v priestore trafokomory , intenzita 200lx.

servisnej nástennej zásuvky pre ručné náradie a pod. 230V/10A, 400V/16A.

Elektrická inštalácia vlastnej spotreby je vedená na povrchu (na stenách TS).

Temperovanie v zimnom období je odparovým teplom trafostanice.

Pre impedanciu vypínacej slučky platí : $Z_s * I_a < U_0$

Z_s Impedancia poruchovej slučky

I_a Prúd v A, zaistiťujúci samočinné odpojenie odpojovacím prístrojom v stanovenom čase, ak sa použije prúdový chránič, je to rozdielový vypínací prúd. Pre systém TN-striedavé(AC) max. 0,4s /230V/ , 0,1s /400V/

U_0 menovité stried. napätie alebo menovité jednosmerné napätie krajného vodiča proti zemi vo V.

Podľa katalógu výrobcu a charakteristík ističov prúd zabezpečujúci samočinné odpojenie neprekračuje max. časy odpojenia pre siete TN podľa tabuľky STN 33 2000-4-41 tab.41.1.

Na ochranu pri poruche (ochranu pred nepriamym dotykom) pre zásuvkové obvody sa použije nadprúdový ochranný prístroj a prúdový chránič (RCD).

9.5 Uzemnenie a bleskozvod

V trafostanici je vytvorená vnútorná ochranná uzemňovacia sieť, realizovaná zemniacim pásom FeZn 30x4mm. Na ňu sú pripojené všetky kostry skriní, 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 skrútkami. Vonkajšie uzemnenie , spoločne pre bleskozvod aj technológiu TS, je riešené pásom FeZn 30x4 pásovým zemničom /vid' výkresová časť /. Z tohto pásu je vytvorená uzemňovacia sústava okolo (uzatvorený okruh) 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.

Bleskozvod – je riešený klasicky vodičom FeZn Φ 8 mm, s jedným tyčovým lapačom v strede pôdorysu strechy, dvoma zvodmi a uzemnením cez svorky SZ3,SZ4 , s ochrannými uholníkmi. Bleskozvod využíva spoločné uzemnenie trafostanice.

9.6 Ochrana pred bleskom

Podľa súboru noriem STN EN 62305-1 až 4. 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, spĺňa podmienky systému ochrany pred bleskom v zmysle nových noriem. Úroveň ochrany pred bleskom (LPL) kioskových trafostaníc je stanovená na základe charakteristickej vlastnosti (povahy) trafostanice a je definovaná v prílohe B normy STN EN 62305-2. Systém ochrany pred bleskom je definovaný ako trieda LPS, na základe analýzy rizika STN EN 62305-2. Metóda zachytávacej sústavy môže byť navrhnutá ako – metóda ochranného uhla, alebo metóda 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 tým sú splnené podmienky aj náhodných súčastí LPS.

9.7 Ochranné a pracovné pomôcky

Transformačná stanica je 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 objednávatelom TS, nakoľko vo výbave montérov príslušných energetík, spravujúcich údržbu (poruchy) sú ochranné a pracovné pomôcky (skúšačky VN, NN, skratovacie súpravy). Ostatné pracovné pomôcky sú umiestnené v priestore pre obsluhu.

Poznámky pre všetky stavebné objekty:

Pozor! dbať na to, aby boli dodržané ustanovenia STN 73 6005 a STN 34 1050 STN 33 2000-5-52 a v plnom rozsahu rešpektovať zákon o energetike č. 251/2012 Z.z.!

Trasu existujúcich káblov ako aj križovania a súběhy NN a VN káblových vedení vytýči ZSD a.s. Tak isto treba dodržať podmienky ostatných dotknutých organizácií. Dôjde aj k čiastočnému obmedzeniu pohybu chodcov v dôsledku rozkopávky. Prechody cez chodníky a vstupy sa zabezpečia drevenými lávkami. Celý rozkopaný úsek bude vyznačený výstražnou fóliou. Jamy pre spojky sa ohradí, označia a zakryjú. Prístupy pre vchody do budov budú zabezpečené vybudovaním drevených lávok, alebo budú možné z iných smerov. Káblové ryhy sa zabezpečia fóliou výstražnou s bleskom na označenie pracoviska.

Výkopové práce v trase vykonávať s najväčšou opatrnosťou.

Všetky práce musia byť vykonávané za vypnutého a bez napätového stavu !

Pred zahájením zemných prác je dodávateľ stavby povinný vyžiadať si vytyčenie podzemných zariadení a inžinierskych sietí. Je potrebné dodržať ustanovenia noriem STN 38 6410 a STN 73 6005.

Pri výkopových prácach postupovať opatrne, aby nedošlo k poškodeniu existujúcich inžinierskych sietí na miestach, kde dochádza k ich križovaniu. Výkopové práce v blízkosti cudzích inžinierskych sietí budú vykonávané ručne ! Ostatné výkopové práce v miestach, kde sa nenachádzajú iné inžinierske siete sa môžu vykonávať strojne. Po ukončení prác je potrebné upraviť terén do pôvodného stavu – zasiatie trávy a podobne. Počas demontáže je potrebné odstrániť všetok konštrukčný materiál a odpad v zmysle Vyhlášky MŽP SR č.284/2001 Z.z.

10. Pracovné a bezpečnostné predpisy

Všetky elektrické zariadenia a priestory , kde sa nachádzajú , sú označené výstražnými tabuľkami. Pre vonkajšie označenie (na dverách) sa používajú smaltované tabuľky.

Celé elektrické zariadenie musí byť podrobené odbornej prehliadke a prvej úradnej skúške od TI SR – podľa MPSVaR SR 508/2008 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 vyhlášky SÚBP č.59/1982Zb a vyhl. č. 484/1990Z.z. pri realizácii dodržať najmä tieto predpisy :

STN 34 3100 – Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na el. zariadeniach

STN 01 0812 - Bezpečnostné upozornenia

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 elektrickom zariadení je stanovená spôsobilosť vyhláškou MPSVR č.508/2009 Zz.:

§20-poučený pracovník

§21-elektrotechnik

§22-samostatný elektrotechnik

§23-elektrotechnik na riadenie činnosti a prevádzky

§24-revízný technik vyhradeného elektrického zariadenia

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 funkciách el.

zariadenia , musí byť prevedená prvá prehliadka a skúška el. zariadenia v zmysle STN 33 1500 a STN 33 2000-6.

Požiarňa ochrana – po požiarnej stránke tvorí trafostanica jeden požiarne 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.

11. Hlučnosť

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 : - 41dB

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.

12. Doprava

Zariadenia TS sa dopravujú bežnými dopravnými prostriedkami , za dodržania príslušných prepravných a dopravných predpisov. Manipulácia s monolitmi je možná len zavesením za pripravené závesné oká (záves. laná min. 6m , uhol lana voči vodorovnej rovine nie menej ako 45°). Rozvádzače musia byť pri preprave chránené proti mechanickému poškodeniu a proti atmosférickým vplyvom (pozri STN 357181 , STN 60 439 –1). Transformátory nie je potrebné chrániť proti atmosférickým vplyvom. Proti posunu sú chránené zaistením a upínacími popruhmi.

13. Odpady

Nebezpečné odpady pri montáži nevznikajú.

14. Bezpečnosť a hygiena práce

Všetky elektrické zariadenia a priestory, kde sa nachádzajú, **označiť výstražnými tabuľkami**. Pre vonkajšie označenie použiť **smaltované** tabuľky.

Kvalifikácia obsluhy musí zodpovedať vyhl. MPSVR č.508/2009 Zz. -

Bezpečnosť práce je zaistená:

Prevedením ochrany pred nebezpečným dotykovým napätím neživých častí.

Živé časti elektrických predmetov: je navrhnutá, umiestnením mimo dosahu, krytím, izoláciou , polohou.

Neživé časti elektrických predmetov: samočinným odpojením napájania v zmysle STN 33 2000-4-41:2019

Inštalovaním tabuliek príkazov a zákazov. Na rozvádzače dodať bezpečnostnú tabuľku č. 0101, č. 4301, vedľa hlavného ističa dodať č. 6131.

Vypnutie el. zariadenia ako celku je možné v rozvádzači pomocou hlavného ističa.

Pre činnosť na elektrickom zariadení je stanovená spôsobilosť vyhláškou MPSVR č.508/2009 Zz.:

§20-poučený pracovník

§21-elektrotechnik

§22-samostatný elektrotechnik

§23-elektrotechnik na riadenie činnosti a prevádzky

§24-revízný technik vyhradeného elektrického zariadenia

Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození vyplývajúcich z navrhovaných riešení elektroinštalácie ako aj montáže elektrických zariadení a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam v zmysle §6, odst. 1 zákona NR SR č. 124/2006 Z.z.

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 funkcii el. zariadenia, musí byť prevedená v zmysle vyhlášky č. 508/2009Z.z. prvá odborná prehliadka a skúška el. zariadenia v zmysle STN 33 2000-6.

14.1 Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození,

vyplývajúcich z navrhovaného riešenia v zmysle zákona NR SR č.124/2006 Z.z. v znení zákona č.309/2007 Z.z. - § 4 ods. 1

Vymedzenie niektorých pojmov :

- prevencia je systém opatrení plánovaných a vykonávaných vo všetkých oblastiach činnosti zamestnávateľa, ktoré sú zamerané na vylúčenie alebo obmedzenie rizika a faktorov odmieňajúcich vznik pracovných úrazov, chorôb z povolania a iných poškodení zdravia z práce, a určenie postupu v prípade bezprostredného a vážneho ohrozenia života alebo zdravia zamestnanca,
- nebezpečenstvo je stav alebo vlastnosť faktora pracovného procesu a pracovného prostredia, ktoré môžu poškodiť zdravie zamestnanca,
- ohrozenie je situácia, v ktorej nemožno vylúčiť, že zdravie zamestnanca bude poškodené,
- riziko je pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia zamestnanca pri práci a stupeň možných následkov na zdraví,
- neodstrániteľné nebezpečenstvo je také nebezpečenstvo, ktoré podľa súčasných vedeckých a technických poznatkov nemožno vylúčiť ani obmedziť,
- neodstrániteľné ohrozenie je také ohrozenie, ktoré podľa súčasných vedeckých a technických poznatkov nemožno vylúčiť ani obmedziť,
- nebezpečná udalosť je udalosť, pri ktorej bola ohrozená bezpečnosť alebo zdravie zamestnanca, ale nedošlo k poškodeniu jeho zdravia,
- bezpečnosť technického zariadenia je stav technického zariadenia a spôsob jeho používania, pri ktorom nie je ohrozená bezpečnosť a zdravie zamestnanca; bezpečnosť technického zariadenia je neoddeliteľnou súčasťou bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.6)

Pri správnej montáži EZ, pri uplatnení platných predpisov a STN v oblasti ochrany zdravia pri práci na elektrických zariadeniach nevzniknú neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia v zmysle hore uvedeného zákona.

Vyhodnotenie neodstrániteľného nebezpečenstva a ohrozenia :

Faktor pracovného procesu a prostredia	Neodstrániteľné nebezpečenstvo stav/vlastnosť poškodzujúca zdravie	Neodstrániteľné ohrozenie	Návrh ochranných opatrení
Elektrická energia	Elektrické napätie a prúdy nebezpečné pre zdravie a život	Elektrický skrat - vznik požiaru	§6
		Dotyk so živou časťou v normálnej prevádzke	§6
		Dotyk s neživou časťou pri poruche	§6

14.2 Ochranné opatrenia :

- 1) Poučenie osoby o zásadách bezpečnosti práce a ochrane zdravia.
- 2) Používanie pracovných pomôcok a ochranných pomôcok podľa predpisov.
- 3) Zákaz vstupu nepovolaným osobám.
- 4) Všetky práce pri montážach, údržbe, opravách a obsluhu povoliť len pracovníkom s predpísanou kvalifikáciou.
- 5) Práce s otvoreným ohňom vykonať len s povolením na prácu.
- 6) Ochrana pred zásahom el. prúdom v normálnej prevádzke – ochrana pred dotykom živých častí podľa STN 33 2000-4-41 : izolovaním živých častí, zábranami, alebo krytím, prepážkami, umiestnením mimo dosahu.
- 7) Ochrana pred zásahom el. prúdom pri poruche – ochrana pred dotykom neživých častí podľa STN 33 2000-4-41 samočinným odpojením napájania, používaním zariadení triedy II, nevodivým okolím.
- 8) Pravidelné revízie a prehliadky EZ vykonávané pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou.

15. 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 prvej odbornej prehliadke a odbornej skúške („ východziu revíziu správu“). Transformačná stanica je vyhradeným technickým zariadením skupiny A v zmysle vyhl. č. 508/2008 Zb. z. je nevyhnutné pred uvedením do prevádzky skontrolovať , či realizácia zodpovedá osvedčenej konštrukčnej dokumentácii a je spôsobilá na bezpečnú a spoľahlivú prevádzku – vykonanie prvej úradnej skúšky (vykoná a osvedčenie vystaví TI SR na žiadosť a náklady stavebníka). Časový postup a ostatné podmienky pri uvádzaní do prevádzky musí dodávateľ koordinovať a prevádzkou dodávateľ a elektrickej energie.

16. Záver

Zhotovenie elektromontážnych prác ako aj použitý materiál vyhovuje platným predpisom uvedených v bode 3. tejto správy a ďalším súvisiacim STN a predpisom k zaisteniu bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a k zabezpečeniu bezporuchovosti prevádzky energetických zariadení.