

1. TECHNICKÁ SPRÁVA

PO-01 Transformačná stanica

1. Rozsah projektu:

Existujúca transformačná stanica (stožiarová – priehradová) je vystrojená existujúcim transformátorom 250 kVA, 22/0,42/0,242 kV, táto slúži ako jednoúčelová pre zásobovanie Domova Sociálnych služieb v Ladomerskej Vieske.

2. Projektové podklady:

Projekt bol spracovaný na základe mapových podkladov v M 1:1000, požiadaviek užívateľa, šetrenia v teréne, konzultácie u SSD, a. s. a príslušných STN.

3. Základné technické údaje:

Rozvodná sieť NN

3/PEN/AC/50Hz/242/420V/TN-C – transformátor
3/PEN/AC/50Hz/242/420V/TN-C – vývody NN sieť
3/PEN/AC/50Hz/242/420V/TN-S – vnútorné el. rozvody v TS
(osvetlenie a zásuvky)

Základná ochrana

(pred priamym dotykom) :

príloha A, STN 33 2000-4-41: 2019/03

A.1 základná izolácia živých častí

A.2 kryty

Ochrana pri poruche

(ochrana pred nepriamym dotykom):

čl. 411.3.2. samočinným odpojením pri poruche

čl. 411.3.1.1. ochranné uzemnenie

čl. 411.3.3. doplnková ochrana chráničom

Rozvodná sieť VN

3/22kV/AC/50Hz/IT(r) s rýchlym vypnutím

Ochrana pred dotykom živých častí

STN EN 61936-1, čl. 8.2.1.1: krytom

PNE 33 2000-1, čl. 4.1.1: izoláciou

Ochrana pred dotykom neživých častí

STN EN 61936-1, čl. 10: uzemnením

STN EN 61140, čl. 5.2.5: samočinným odpojením napájania

STN EN 61140, čl. 5.2.8: odstupňovaním potenciálu

Transformačná stanica bude prevádzkovaná bez stálej obsluhy.

Pre trafostanicu sa zabezpečí samočinné odpojenie napájania neživých častí uzemnením a to spoločným ochranným i pracovným, ktoré nie je prípustné rozdeliť. Uzemnia sa všetky kovové časti trafostanice, nádoba transformátora a aj jeho nulový bod, pričom zemný odpor pracovného uzemnenia uzla TR nemá byť väčší ako 5 Ω (max. 15 Ω). Celkový zemný odpor nulovacích vodičov vedení odchádzajúcich z TS a uzla TR nesmie presiahnuť 2 Ω .

V sústave NN sa pri ochrane samočinným odpojením napájania využíva ochranný vodič NN siete (PEN, PE). Hodnota zemného odporu jednotlivých uzemnení ochranného vodiča nesmie presiahnuť 15 Ω , koniec vedenia 5 Ω (nie je však potrebné klásť dlhšie zemniace pásiky FeZn 30x4 mm ako 20, resp. 50 m). Ako zvod sa použije zem. lano FeZn 50 mm² (drôt FeZn $\varnothing$ 10 mm), ktoré sa spojí s do zeme uloženým zem. páskom FeZn 30x4 mm. Najbližšie uzemnenie NN vzdušnej siete (vodiča PEN) nemá byť vzdialené od odberného miesta viac ako 100 m.

Skratové pomery

Navrhovaná trafostanica 22/0,4 kV, 250 kVA je na vysokonapäťovú distribučnú sieť 22 kV napojená z odbočky linky číslo 331 (napájacia TS 110/22 – Žiar nad Hronom) a miesto pripojenia je od RZ vzdialené cca 3,2 km. Pri rešpektovaní uvedených skutočností vychádzajú pre navrhovanú trafostanicu nasledovné skratové pomery:

Súmerný skratový prúd	
v mieste napojenia - I_{ks3}	: 4,71 kA
Jednopolový poruchový prúd	: 365 A pre čas 1,1 s
Vonkajšie vplyvy	: vid' protokol o určení vonkajších vplyvov
Zatriedenie zariadenia	
z hľadiska miery ohrozenia	: skupina A
Vypínací čas ochrany na vývode	
22 kV vedenia č. 331	: 1,1 sek.

Druh siete nový stav (záskok) – sieť s priamym (nízko impedančným) uzemnením odporník.

Všetky navrhované prístroje, zariadenia, káble a armatúry vyhovujú uvedeným skratovým pomerom.

Prostredie : podľa protokolu o určení vonkajších vplyvov č. 83/2022

Zatriedenie zariadenia z hľadiska miery ohrozenia: časť VN - skupina **A**

časť NN - skupina **B**

Požiadavky na kvalifikáciu obsluhy: Obsluhou el. zariadenia, riešeného týmto projektom, môžu byť poverení pracovníci **poučení** v zmysle § 20 vyhl. č. 508/2009 Zb. Údržbou a opravami navrhovaného el. zariadenia, môžu byť poverení pracovníci min. s kvalifikáciou **elektrotechnik** v zmysle § 21 vyhl. č. 508/2009 Zb.

4. Technické riešenie:

4.1. Transformačná stanica

Oprava transformačnej stanice bude pozostávať:

- výmena poistkových spodkov v kombinácii so zvodícom prepätia
- nové prepojenie svorkovnice PEN v NN rozvádzači priamo na uzemnenie vodičom zž AYY- 120
- montáž nových poistkových odpínačov NN do rozvádzača RST OEZ FH1 do 250 A
- montáž prúdového chrániča pre zásuvku vlastnej spotreby v TS.

Trafostanica je osadená na pozemku parc. č. 363.

5. Transformátor

V transformačnej stanici je namontovaný transformátor od výrobcu BEZ Bratislava 22/0,4kV 250 kVA typu aTO 334/22. Vyhotovenie transformátora je v súlade s požiadavkami noriem OEG 357149.

Základné údaje:

- typ TR	aTO 334/22
- men. výkon	250 kVA
- men. napätie VN	22 000 V $\pm$ 5%
- men. napätie NN	420/242 V
- frekvencia	~ 50 Hz
- prúd na strane VN	16
- napätie nakrátko	4,05 %
- krytie	IP 00
- zaťaženie	S1 trvalé zaťaženie
- trieda izolácie	A
- chladenie	ONAN
- izolačná hladina	L1 150 AC 50/3
- pracovné podmienky	nadmorská výška do 1000 m
- olej	izolovaný inhibovaný olej
- v. č.	252269

Špecifikácia rozvádzača NN

Výrobca	: ELV.S SENEK, typ: RST 45/12, IP 00, , In = 315 A, v. č. 631, rok = 1991
Prívod T	: 1x istič OEZ J2UX51L – 400 A nastavený na 300 A
Meranie odberu	: - exitujúce polopriame meranie

Vlastná spotreba: - 1x osvetlenie transformačnej stanice

Vývody

- 1x zásuvka 230V
- 3x meraný vývod poistkový odpínač OEZ FH1 – 250 A

Zemnenie trafostanice

Výpočet ochranného uzemnenia podľa STN 33 2000-4-442, PNE 33 2000-1

Meranie rezistivity zeminy Wennerovou metódou

Miesto: Ladomerská Vieska, p. č. 363

Linka: VN č. 331

Dátum: 15. 08. 2022

Obdobie: suché

Použitý prístroj: MI 3123, v. č. 13320276

Meranie previedol: Ing. Rastislav Torňoš

Meranie bolo vykonané v katastri obce Ladomerská Vieska. Počasie slnečné, teplota + 20° C.

Rezistivita ρ_E v $\Omega \cdot m$ sa vypočíta podľa vzťahu:

$$\rho_E = 2 \cdot \pi \cdot a \cdot R \quad (\Omega \cdot m; m, \Omega),$$

Dosadením do vzťahu 5.1 v rôznych hĺbkach dostaneme:

$$\rho_E = 2 \cdot \pi \cdot 2 \cdot 2,56 = 32,1536 \quad \Omega \cdot m,$$

$$\rho_E = 2 \cdot \pi \cdot 1 \cdot 4,06 = 25,4968 \quad \Omega \cdot m,$$

$$\rho_E = 2 \cdot \pi \cdot 3 \cdot 1,60 = 30,144 \quad \Omega \cdot m.$$

korigovaný koeficientom k podľa kriviek odčítaných z grafu (modrá krivka), v tomto prípade $k = 1,3$ potom,

$$\rho_E = 38,04424 \quad \Omega \cdot m.$$

Parametre siete:

- sieť s nízko impedančne uzemneným neutrálnym bodom s rýchlym vypnutím - odporník,
- poruchový prúd pri zemnom spojení = 365 A (údaje poskytnuté SSD, a. s., linka VN č. 331),
- čas vypnutia siete VN: $t = 1,1s$, dovolené dotykové napätie $U_{TP} = 100 V$.

Kontrola dotykového napätia pri poruche:

$$R_E = k \cdot \frac{U_{TP}}{I_E} \quad (\Omega; -, V, A),$$

kde R_E je celkový odpor uzemnenia v Ω ,

k – koeficient podľa tvaru zemniča, pre náš prípad 5,

U_{TP} – dovolené dotykové napätie vo V,

I_E – poruchový prúd pri zemnom spojení v A,

dosadením do (5.2):

$$R_E = 1,369 \quad \Omega$$

Kontrola v zmysle STN 33 2000-4-442:

$$R_E = X \cdot \frac{U_{TP}}{I_E} \quad (\Omega; -, V, A),$$

kde R_E je celkový odpor uzemnenia v Ω ,

X – pre náš prípad 5,

U_{TP} – dovoľené dotykové napätie vo V,

I_E – poruchový prúd pri zemnom spojení v A,

dosadením do (5.3):

$$R_E = 1,369 \, \Omega$$

Páskový zemnič v kruhu – transformačná stanica:

Kruh vo výkope FeZn 30x4 mm polomer $r = 1$ m, hĺbka 0,4 m:

$$R_1 = \frac{2,1 \cdot \rho}{2 \cdot \pi \cdot r} = \frac{2,1 \cdot 38,044}{2 \cdot \pi \cdot 1} = 12,716 \, \Omega.$$

Kruh vo výkope FeZn 30x4 mm polomer $r = 3$ m, hĺbka 0,7 m:

$$R_2 = \frac{2,1 \cdot \rho}{2 \cdot \pi \cdot r} = \frac{2,1 \cdot 38,044}{2 \cdot \pi \cdot 3} = 4,238 \, \Omega.$$

Zemniaca tyč ZT 2 m použitých – 10 ks:

$$R_4 = \frac{0,9 \cdot \rho}{l} = \frac{0,9 \cdot 38,044}{2} = 17,120 \, \Omega.$$

Keďže máme 10 ks tak: 1,7712 Ω .

Celkový zemný odpor pre TS podľa (3.2.46):

$$\frac{1}{R_B} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{12,716} + \frac{1}{4,238} + \frac{1}{1,7712} = 0,879 \, \Omega.$$

Kontrola dotykového napätia pri poruche:

Dovoľené dotykové napätie pre 1,1 s:

$$U_{TP} = 100 \, V$$

- dovoľené dotykové napätie pre $t = 1,1$ s, $U_{TP} = 100$ V
- dovoľený telový prúd pre $t = 1$ s, $I_B = 80$ mA, potom:

$$U_{STP} = U_{TP} + (R_{a1} + R_{a2}) \cdot I_B = 100 + (1000 + 750) \cdot 0,08 = 240 \, V.$$

kde R_{a1} je prechodový odpor pracovných pomôcok v Ω ,

R_{a2} – je povrchový odpor zeme v Ω .

- potenciál uzemňovača spoločnej uzemňovacej sústavy $U_E \leq 2 \cdot U_{STP}$, potom $U_E \leq 2 \cdot 240 = 480$ V

Maximálny výsledný odpor uzemnenia TS nesmie prekročiť hodnotu podľa:

$$R_E \leq \frac{2 \cdot U_{STP}}{I_E} \, (\Omega; V, A).$$

Po dosadení: 2,909

Keďže musí platiť $R_B \leq 2,909 \, \Omega$,

$$1,369 \leq 2,909 \, \Omega \text{ čo vyhovuje danej podmienke.}$$

Najprísnejšia podmienka pre spoločné uzemnenie TS je:

$$R_{ut} \leq 1,369 \, \Omega.$$

Poznámka:

V zmysle STN EN 50552, príloha G, odsek G4 platí:

A/ Vo všeobecnosti spínacie zariadenie montované na stožiaroch z ocele (resp. z iného vodivého materiálu), alebo železobetónových stožiaroch musia byť uzemnené. V prevádzkovej polohe musí byť splnené dovolené dorykové napätie podľa 5.4, čo sa môže dosiahnuť napr. návrhom uzemňovacej sústavy, alebo s použitím izolačných prostriedkov.

B/ Pri vzdušných vedeniach nad 1000 V, kde je zabezpečené rýchle vypínanie jednofázových skratových prúdov (spravidla do 1s a so záložnou ochranou najviac do 5 s) sa veľkosť dotykových a krokových napätí nemusí dodržať, ak sa urobí opatrenie – zriadenie ekvipotenciálnych kruhov, alebo použitie nepriepustných izolátorov, alebo konzol s izolačného materiálu.

Záver:

celkový odpor uzemnenia vodičov PEN odchádzajúcich z transformačnej stanice vrátane uzemneného neutrálneho bodu transformátora nesmie pre sieť s menovitým napätím 230 V presiahnuť hodnotu 2 Ω . Z vypočítaných hodnôt je zrejmé, že navrhované uzemnenie transformačnej stanice pri nameranej rezistivite pôdy je vyhovujúce.

Istenie

Istenie transformátora proti skratu na strane VN je riešená poistkami 25 kV, 10 A umiestnenými v poistkových spodkoch na TS. Istenie TR proti skratu a preťaženiu je na strane NN zabezpečené ističom OEZ J2UX51L – 400 A s vypínacou spúšťou nastavenou na 300 A. Vývody sú istené poistkami. Vývodové polia budú osadené poistkovými odpínačmi OEZ FH1 – 250 A. istenie je navrhnuté tak, že impedančné slučky pre napojenie vlastnej spotreby TS vyhovujú pre čas odpojenia 0,4 s a pre distribučné vývody pre čas 30 s v zmysle PNE 33 2000-1.

Osvetlenie a zásuvkové obvody

Vlastná spotreba bude napojená spred hlavného ističa z dôvodu osvetlenia aj pri vypnutom hlavnom ističi. V trafostanici bude osvetlenie zabezpečené 1x LED žiarovka, v TS bude napojená servisná zásuvka 230 V/16 A ako nástenná napojená cez prúdový chránič.

Pre impedanciu vypínacej slučky platí: $Z_s \times I_a \leq U_0$

Z_s - impedancia poruchovej slučky

I_a - prúd zabezpečujúci samočinné odpojenie ochranným prístrojom v čase max. 0,4 s (230 V), 0,1s (400 V)

U_0 - efektívna hodnota menovitého striedavého napätia proti zemi

Impedancia ochranného vodiča medzi distribučným rozvádzačom a miestom v ktorom je ochranný vodič spojený s hlavným pospájaním nesmie prekročiť :

$$\frac{50V \times Z_s}{U_0}$$

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

Kontrola vodičov na oteplenie pri skrate podľa STN 33 2000-4-43 a STN 33 3040

V zmysle STN 33 2000-4-43 čl. 434.3.2. má byť v čase trvania skratu t_k závislý od parametrov istiaceho prvku menší ako čas t za ktorý vodiče dosiahnu prípustnú tepelnú hranicu.

Kontrola vodičov na oteplenie pri preťažení podľa STN 33 2000-4-43, 4-473, 5-523, STN 33 3040

Navrhnuté istiace prvky boli podľa STN 33 2000-4-43, STN 33 2000-4-473, STN 33 2000-5-523 a STN 33 3040

Zostatkové nebezpečenstvá a ohrozenia:

Počas výstavby, pri skúškach a uvádzaní do prevádzky, ako i pri trvalom prevádzkovaní navrhovaného el. zariadenia sa musia dodržiavať všeobecne platné predpisy pre ochranu zdravia a bezpečnosti pri práci, ako aj predpisy pre obsluhu elektrických zariadení a miestne prevádzkové predpisy. Za predpokladu plnenia uvedených podmienok sa nevyskytujú žiadne zostatkové nebezpečenstvá a ohrozenia.

Ochrana zdravia a bezpečnosť pri práci:

Pri montážnych a demontážnych prácach dodržiavať platné bezpečnostné predpisy. Pred začatím výkopových prác vytýčiť všetky jestvujúce podzemné vedenia v trase navrhovaného objektu. V križovaní a súbehu navrhovaných vedení s inými podzemnými a nadzemnými vedeniami dodržať vzdialenosti v zmysle STN 33 3300, STN 34 1050 a STN 73 6005.

Pri prevádzkovaní navrhovaného el. zariadenia dodržiavať ustanovenia STN 34 3100 až 08 a vnútorné predpisy energetických závodov.

Ochranné pásma:

Ochranné pásmo vonkajšieho nadzemného elektrického vedenia v zmysle zákona 251/2012 je vymedzené zvislými rovinami po oboch stranách vedenia vo vodorovnej vzdialenosti meranej kolmo na vedenie od krajného vodiča. Vzdialenosť obidvoch rovín od krajných vodičov je pri napätí od 1 kV do 35 kV holými vodičmi je 10 m na každú stranu od krajného vodiča, v súvislých lesných priesekoch 7 m, pre vodiče so základnou izoláciou 4 m, v súvislých lesných priesekoch 2 m, pre závesné káblové vedenie 1 m.. Ochranné pásmo transformačnej stanice VN/NN je 10 m. Ochranné pásmo podzemného káblového vedenia 22 kV je 1 m, kiosková transformačná stanica podľa § 36 ods. 9 písm. c) zákona č. 251/2012 Z. z. o energetike má ochranné pásmo vymedzené oplotením, alebo obstavanou hranicou objektu elektrickej stanice, pričom musí byť zabezpečený prístup do elektrickej stanice na výmenu technologických zariadení. Najmenšie dovolené vodorovné a zvislé vzdialenosti pri súbehu a križovaní podzemných vedení v zastavanom území obcí určuje STN 73 6005. V prípade, že je kábel v mieste križovania, alebo súbehu uložený v chráničke, je možné zvislé vzdialenosti zmenšiť až na 10 cm u telefónnych káblov a NTL plynovodov, na 20 cm u vodovodov a plynovodov do 0,3 MPa. U STL plynovodov sa uvedená vzdialenosť pri nechránenom kábli do 35 kV zväčšuje na 1,5 m. Ďalej je nutné dodržať vzdialenosti v zmysle čl. 5.4.5 STN EN 50423-1 – Vzdialenosti od budov, dopravných ciest, iných vedení a rekreačných miest.

Ochrana pred atmosférickým prepätím:

Na TS sa namontujú obmedzovače prepätia RAYCHEM, typ HDA-24N-NFF/10 kA umiestnenými priamo zvislo na TS, ako súčasť poistkových spodkov SPV 25. Vzdialenosť medzi VN zvodičmi prepätia a VN prírubami transformátora musí byť menšia ako 1,6 m. Obmedzovače sa uzemnia (na TS sa pripoja na spoločné uzemnenie), hodnota zemného odporu uzemnenia nemá byť väčšia ako 10 Ω.

Ochrana pred koróziou:

Oceľové nepozinkované súčasti sa chránia pred koróziou základnou farbou a vrchným náterom farbou na konštrukcie Plumbinol, prúdové spoje ochranným tukom neolínom. Spoje uzemnenia v zemi asfaltovaním a jutou.

Skúšky el. zariadenia:

Pred uvedením navrhovaného el. zariadenia pod napätie vykonať východiskovú revíziu a prvú úradnú skúšku v zmysle vyhl. č. 508/2009 Zb. Pravidelné revízie, prehliadky a úradné skúšky vykonávať v lehotách podľa STN 33 1500, STN 33 2000-6 a vyhl. č. 508/2009 Zb.

Napätie vyhovuje je splnená podmienka čl. 9.4.3.

Spoločné uzemnenie VN a NN spĺňa požiadavky v zmysle STN 33 2000-4-41, STN 33 2000-5-54, STN 33 3225, STN 34 1390, STN 33 2000-4-442 čl. 9.4. a PNE 33 2000-1.

Záver

Pri križovaní a súbehoch silnoprúdových rozvodov je potrebné v zmysle STN 33 2000-5-52, HD 384.5.52.S1 dodržať vzájomné vzdialenosti:

- pri križovaní silnoprúdových a slaboprúdových rozvodov – vzdialenosť 1cm
- pri súbehu silno a slaboprúdových rozvodov v dĺžke do 5 m – vzájomnú vzdialenosť 3 cm
- pri súbehu silno a slaboprúdových rozvodov v dĺžke nad 5 m – vzájomnú vzdialenosť 10 cm

Elektrické rozvody budú realizované až po montáži zariadení VZT, ZT a ÚK. Pri práci musia byť dodržiavané všetky bezpečnostné predpisy. Organizácia, ktorá prevádzkuje technické zariadenie na zaistenie bezpečnej prevádzky zabezpečí vykonávanie predpísaných odborných prehliadok a odborných skúšok podľa §12 vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 Z. z., poverí obsluhou technických zariadení len spôsobilé osoby, vypracuje pre prevádzku vyhradených technických zariadení miestne prevádzkové predpisy. Elektrické zariadenie v objekte môže obsluhovať poučený pracovník v zmysle §20 vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. Opravy a údržbu elektrických zariadení môže vykonávať pracovník podľa §19 s odbornou spôsobilosťou podľa § 21, 22, 23, 24 vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z.. Pri obsluhu, údržbe a iných prácach na elektrickom zariadení musia byť dodržané všetky bezpečnostné predpisy a normy STN.

Elektroinštalácie a elektrické zariadenia musia byť riešené podľa požiadaviek vyhl. MV SR č. 79/2004 Z. z. a STN 33 2000-5-51 do príslušných prostredí stanovených odbornou komisiou. K inštalovaným elektrickým

zariadeniam bude užívateľ archivovať sprievodnú dokumentáciu podľa § 4 vyhl. MV SR č. 79/2004 Z. z. a najmä protokol o určení vonkajších vplyvov a prostredí.

Elektrické zariadenia a rozvody vedené v horľavých konštrukciách musia spĺňať požiadavky §11 vyhl. MV SR č. 79/2004 Z. z.. Prestupy rozvodov požiaro -deliacimi konštrukciami musia byť utesnené podľa požiadaviek STN 92 0201-2, podľa požiadaviek §12 vyhl. MV SR č. 79/2004 Z. z. a podľa vyhl. MV SR č. 94/2004 Z. z.. Utesnený prestup musí spĺňať požiadavky na požiaru odolnosť konkrétnej požiaro - deliacej konštrukcie, ktorou prestupuje, najviac však EI90 minút.

V zmysle §16 vyhl. MV SR č. 79/2004 Z. z. užívateľ zabezpečí, aby elektrické svietidlá a elektrické zdroje svetla boli prevádzkované tak, aby sa nestali príčinou vzniku požiaru, aby neboli prekryté horľavými látkami a aby vo vzdialenosti najmenej 20 cm od nich neboli umiestňované horľavé materiály.

Montáž elektrického zariadenia

Montáž el. zariadenia môže vykonávať len organizácia, ktorá má oprávnenie na uvedenú činnosť. Práce sa musia vykonať na dobrej odbornej a remeselnej úrovni a pracovníci musia mať zodpovednú kvalifikáciu. Elektrické zariadenia musia byť schválené príslušnou štátnou skúšobňou a o každom výrobku musí byť vydaný doklad (atest, certifikát).

Požiadavky na odborné prehliadky a skúšky:

každé el. zariadenie musí byť po ukončení výroby, montáže, rekonštrukcie a opravy pred uvedením do prevádzky prehliadnuté a vyskúšané v zmysle vyhl. MPSVaR SR č. 508 /2009 Z. z. a nadväzujúcich STN 33 2000-6 a STN 33 1500, o vykonaní skúšky musí byť vyhotovený písomný doklad. Po uvedení zariadenia do prevádzky sa vykonávajú pravidelné OP a OS, lehoty sú určené vo vyhl. MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. Ku každému el. zariadeniu musí byť dodaná technická dokumentácia umožňujúca zriaďovanie, prevádzku, údržbu, OP a OS a skúšku ako aj výmenu jednotlivých častí a jeho ďalšie rozširovanie. OP a OS môže vykonávať v zmysle vyhl. Č. 508/2009 Z. z. § 24 odsek 2 elektrotechnik špecialista, ktorého odborná spôsobilosť bola overená v zmysle § 25 citovanej vyhlášky.

ZDROJE OHROZENIA ZDRAVIA A BEZPEČNOSŤ PRACOVNÍKOV

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. 1 zákona NR SR č. 330/1996 Z. z. a zákona NR SR č. 158/2001 Z. z. ktorým sa mení a dopĺňa zákon NR SR č. 330/1996 Z. z. v znení zákona č. 95/2000 Z. z. a Zákonníka práce.

Elektroinštalачný materiál a elektrické zariadenia musia byť posudzované podľa zákona NR SR č. 264/1999 Z. z. – O technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody... a musia byť na každý el. výrobok a zariadenie od dodávateľa elektroinštalácie vydané vyhlásenie o zhode. Vyhlásenie o zhode na predmetný elektroinštalачný výrobok a zariadenie a tento výrobok a zariadenie oprávňuje používať za obvyklého prevádzkového stavu bez rizika ohrozenia bezpečnosti a zdravia osôb a majetku.

Pri práci na elektrických zariadeniach z hľadiska bezpečnosti je potrebné dodržiavať ustanovenia STN 34 3100:2001

- pre každú elektroinštaláciu sa musí určiť osoba zodpovedná za jej montáž a prevádzku na kvalifikačnej úrovni podľa vyhl. MPaSV SR č. 508/2009
- pre obsluhu a prácu na el. zar. dodržiavať pracovné postupy podľa kvalifikácie osôb
- obsluhu a prácu na el. zar. riadiť podľa STN 34 3101:1988 Zmena a 05/91 a súvisiacich predpisov STN EN 50110:2001
- základné princípy, čl.5 – Zvyčajné prevádzkové postupy, čl. 6. – Pracovné postupy, čl. 7 – Postupy na údržbárske práce.

Bezpodmienečne dbajte na to, aby všetky práce na elektroinštalácii boli robené len odborníkmi v zmysle vyhl. MPSVaR č. 508/2009 Z. z., §14.

Elektrické zar. sa smú používať / prevádzkovať / iba za prevádzkovaných a pracovných podmienok, pre ktoré boli konštruované a vyrobené. Všetky časti el. zar. musia byť mechanicky pevné, spoľahlivo upevnené a nesmú nepriaznivo ovplyvňovať iné zar., musia byť dostatočne dimenzované a chránené proti účinkom skratových prúdov a preťaženiu.

Je nutné zabrániť prúdom spôsobujúcim úraz a nadmerné teploty ktoré môžu spôsobiť požiar, alebo škodlivé účinky, ktoré ohrozujú bezpečnosť osôb hosp. zvierat a majetku.

Do rozvodných zariadení musia byť inštalované odpájacie prístroje –hlavné vypínače pre vypínanie elektroinštalácie ako celku a prístroje pre vypínanie jednotlivých obvodov, pre okamžité prerušenie napájanie, s ich označením, bezpečným a rýchlym ovládaním. Všetky časti el. inštalácie ktoré slúžia na zaistenie bezpečnosti osôb v prípade nebezpečenstva / napr. hlavné vypínače / musia byť nápadne označené a v ich blízkosti musí byť umiestnená bezpečnostná značka alebo nápis s príslušným pokynom. Všetky el. zar. ktoré môžu spôsobiť vysoké teploty alebo el. oblúk musia sa umiestniť a chrániť tak aby sa

zabránilo nebezpečenstvu vzniku a rozšíreniu požiaru horľavých látok, aby sa nezhoršovali navrhnuté podmienky chladenia podľa ich návodu na montáž od výrobcu a dodávateľa.

El. zar. u ktorých sa zistí že ohrozujú život alebo zdravie osôb, treba ihneď odpojiť a zabezpečiť.

El. zar. umiestnené na verejne prístupných miestach, musia byť vybavené výstražnou značkou podľa STN EN 613 10-1/2000, upozorňujúcou na nebezpečenstvo úrazu el. prúdom alebo označené na kryte bleskom červenej farby podľa STN IEC 60 417, značka č. 5036.

El. inštalácia sa musí usporiadať tak aby medzi el. a cudzími inštaláciami nenastali vzájomné škodlivé účinky.

El. vedenia musia byť uložené a vyhotovené tak aby boli prehľadné čo najkratšie a aby sa križovali len v odôvodnených prípadoch. Priechody el. vedenia stenami a konštrukciami sa musia zvoliť podľa druhu izolácie a spôsobu ich vyhotovenia. V rúrkach a podobnom úložnom materiály sa nesmú vodiče spájať.

Najme sa musia urobiť opatrenia:

- proti dotyku alebo priblíženiu sa k častiam s nebezp. napätím / proti nebezpečnému dotykovému napätiu na prístupných vodivých neživých častiach v zmysle STN IEC 61 140:2000 a STN 33 2000-4-41:2019/03.

Funkcia, prevádzková spoľahlivosť a bezpečnosť elektrických zariadení v zmysle vyhlášky MPSVaR č.

508/2009 Z. z. § 9 za § 13, sa preveruje predpísanými prehliadkami a skúškami podľa STN 33 1500: 1990, STN 33 1600: 1996, STN 33 2000-6: 2018

Pri OP a OS sa vyhodnotí:

- zhodnosť el. inštalácie a technickou dokumentáciou
- správna funkcia ochranných a zabezpečovacích zariadení
- výsledky všetkých prehliadok a skúšok, vrátane nameraných hodnôt
- doklady k zariadeniu
- ďalšie skutočnosti ktoré môžu ovplyvniť bezpečnosť zariadenia

Po ukončení elektroinštalčných prác a po odovzdaní správy o OP a OS a projektu skutočného vyhotovenia elektroinštalácie a el. zar. je určený odborne spôsobilý pracovník montážnej organizácie, investora, resp. majiteľa apod. Poučiť v zmysle §2 s el. zar. resp. o poškodení el. zar. neobvyklým a neodborným zasahovaním do el. zar. a elektroinštalácie. Z predmetného poučenia je treba urobiť zápis s podpisom zúčastnených.

Montážna organizácia elektroinštalácie a el. zar. je zodpovedná za vykonanie poučenia investora v zmysle § 2, vyhl. MPSVaR č. 508/2009 Z. z.

PLÁN ORGANIZÁCIE VÝSTAVBY

1. Zariadenie staveniska

Dočasný stavebný dvor pre uskladnenie materiálu, alebo ubytovanie pracovníkov - zariadenie staveniska nie je potrebné zriaďovať, dovezený materiál bude hneď použitý na stavbe. Vzhľadom na charakter stavby, stanovený rozsah prác a uvažovaný rozpočet nie je potrebné vypracovávať podrobnejší POV.

2. Údaje o dopravných trasách

Doprava materiálu a predpísaných mechanizmov bude zabezpečená po št. cestách, verejných a miestnych komunikáciách. Celá stavba bude prístupná z verejných komunikácií.

3. Použitie mechanizmov

- montážna plošina,

4. Predpokladaný počet pracovníkov

Realizácia stavby vyžaduje min. dvoch pracovníkov s požadovanou kvalifikáciou v odbore.

5. Špecifikácia dodávok strojov a zariadení

Lehoty a harmonogramy dodávok materiálu na stavbu bude závisieť od materiálovej dispozície skladov. Všetok typizovaný materiál pre navrhovanú stavbu zabezpečí dodávateľ.

6. Údaje o zvláštnych opatreniach

6.1. Vypínanie el. energie

Pred zahájením stavby, prevádzkovateľ EZ zabezpečí inštruktáž a poučenie pracovníkov dodávateľa o zásobovaní daného zariadenia el. energiou zápisom do stavebnomontážneho denníka. Investor v spolupráci s dodávateľom a prevádzkovateľom EZ dohodne harmonogram vypínania elektrickej energie

a spôsob zabezpečenia bez napätového stavu existujúcich dotknutých vedení VN a NN. Dodávateľ v spolupráci s investorom je povinný sledovať a vyhodnocovať možné riziká a nebezpečenstvá a prijímať účinné opatrenia na ich odstránenie, alebo na ich obmedzenie.

7. Lehoty výstavby

- začatie stavby: 09/2022
- ukončenie stavby: 2022

8. Súvisiaca výstavba

Iná kolidujúca stavba s navrhovanou stavbou sa v danom termíne nepredpokladá.

9. Uvedenie stavby do prevádzky

Po ukončení stavby a pred uvedením do prevádzky musí byť na EZ vykonaná prvá odborná prehliadka a skúška (východisková revízia) podľa vyhl. č. 508/2009 Z. z. a STN 331500 s vystavením príslušnej správy. Dodávateľ musí vlastniť všetky certifikáty, resp. protokoly o kusových skúškach od materiálov (zariadení) použitých na stavbe, ktoré budú slúžiť ako doklady k odbornej prehliadke a skúške. Prevádzkovateľ musí zabezpečiť prvú úradnú skúšku podľa vyhl. MPSVaR č. 508/2009 Z. z. v znení neskorších predpisov.

9.1. Zásady na vykonanie skúšok a kritéria úspešnosti

- previesť prehliadku spôsobu a kvality vyhotovenia stavby, kontrolu akosti použitých zariadení, farebného, bezpečnostného a orient. značenia, pripojenia a krytie EZ, ochranných pásiem a bezpečných vzdialeností, skutočného stavu proj. dokumentácie EZ, atď.
- previesť funkčnú skúšku von. odpojovača a odpínačov VN v TS,
- zmerať zemný odpor uzemnenia obmedzovačov prepätia VN vrátane von. odpojovača, pričom nameraná hodnota musí byť $\leq 10 \Omega$,
- zmerať zemný odpor uzemnenia neutrálneho bodu TS (TR), pričom nameraná hodnota musí byť $\leq 5 \Omega$ (max. 15Ω),
- zmerať celkový zemný odpor uzemnenia TS vrátane pripojených ochr. vodičov PEN, pričom nameraná hodnota musí byť $\leq 2 \Omega$,
- zmerať zemné odpory uzemnení ochr. vodičov PEN, pričom nameraná hodnota musí byť vo vedení $\leq 15 \Omega$ na konci vedenia $\leq 5 \Omega$,
- preskúšať izolačný stav káblov NN medzi všetkými fázami navzájom a medzi fázami a ochranným obvodom vrátane neživých častí jednosmer. napätím 500 V, pričom namerané hodnoty musia byť $\geq 1000 \Omega/1 \text{ V}$,
- zmerať impedanciu obvodov NN medzi fázami a vodičmi PEN a výsledky prekontrolovať podľa vzťahu $Z_s \cdot I_a \leq U_0$,
- zmerať spojitost' ochranných vodičov vrátane uzemnení medzi príslušnými ochr. svorkami a neživými kovovými časťami, pričom hodnoty prechodových odporov musia byť $\leq 0,1 \Omega$.

