

Zodpovedný projektant objektu:	Ing. Vojtech Tóth	  	 elhyco <small>BRATISLAVA</small> Rajská 15, 811 08 BRATISLAVA Projektová, inžinierska a konzultačná činnosť v elektrotechnike elhyco@elhyco.sk, www.elhyco.sk
Navrhol – vypracoval:	Ing. Matej Jašúrek		
HIP:	Ing. Jozef Repík		
Miesto stavby:	ZLATNÁ na OSTROVE	Okres:	
Obstarávateľ :			KomVaK a.s. Komárno
Stavba: ODKANALIZOVANIE OBCÍ DOLNÉHO ŽITNÉHO OSTROVA STAVBA č.6 ZLATNÁ na OSTROVE - KANALIZÁCIA A SPOLOČNÁ ČOV			Zákazkové číslo: 11007 Dátum: 04/2011 Stupeň – účel: RP Počet A4: 16xA4 Mierka: 1: – Časť: ELEKTRO Súprava:
Objekt (súbor): SO 06.2 SPOLOČNÁ ČOV ZL. na OSTROVE VN PRÍPOJKA, TRAFOSTANICA, NN ROZVODY			Príloha: E.2.15.1
Názov prílohy: TECHNICKÁ SPRÁVA			

Technická správa

Všeobecne

Predmetom tejto projektovej dokumentácie je projekt prípojky VN pre napájanie trafostanice objektu čističky odpadových vôd Zlatná na Ostrove, trafostanica a prípojka NN objektu ČOV – NN rozvody.

Názov stavby: ODKANALIZOVANIE OBCÍ DOLNÉHO ŽITNÉHO OSTROVA
STAVBA č.6 - ZLATNÁ na OSTROVE - KANALIZÁCIA A SPOLOČNÁ ČOV
SO 06.2 SPOLOČNÁ ČOV ZL. na OSTROVE

Miesto stavby: ZLATNÁ na OSTROVE

Obstarávateľ: KomVaK a.s. Komárno

Stupeň PD: Projekt pre realizáciu stavby

Projektové podklady

- Obhliadka skutkového stavu – pripojovacieho bodu
- PD pre SP z 02/2010 od fy. ELHYCO s.r.o.– časť VN prípojka a trafostanica
- Vyjadrenie ZSE a.s. z 17.10.2010 k PD pre SP
- Technické podmienky použitých prístrojov a elektrických výrobkov

Predmetom projektu je

- Prípojka VN
- Trafostanica
- NN rozvody – prípojka NN

Predpisy a normy

Projektová dokumentácia je spracovaná v súlade s platnými slovenskými zákonmi, vyhláškami a normami.

VN PRÍPOJKA

ÚVOD:

Pre zabezpečenie napájania riešeného objektu ČOV Zlatná na Ostrove navrhujeme vybudovať novú káblovú prípojku VN, z linky č.355.

Základné údaje

Rozvodná sústava:

- VN časť: 3, str., 50Hz, 22 000V/IT

Druhy ochranných opatrení pred zásahom elektrickým prúdom

VN: DĽA PNE 33 2000-1 čl.4 (STN 33 3201)

4.1 Ochrana pred dotykom živých častí

- ochrana krytom v zmysle STN EN 60529

- ochrana zábranou kap. 4.1.5.1
- ochrana prekážkou kap. 4.1.5.2
- ochrana umiestnením mimo dosahu (polohou)
- ochrana izoláciou živých častí

4.2 Ochrana pred dotykom neživých častí

- 4.2.3 ochrana uzemnením v sieťach s nepriamo uzemneným neutrálnym bodom (IT)
- 4.2.6 umiestnením mimo dosahu
- 4.2.8 izoláciou

Skupina elektrických zariadení podľa. Vyhl. Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č.508/2009 Zb.z. § 2, odst.1., resp. prílohy 1, časť III

- Skupina „A“

Stupeň zabezpečenia dodávky el.energie v zmysle STN 34 1610 § 16 107

- Tretí

Prostredia: určené komisionálne v zmysle STN 332000-3 a STN 332000-5-51:

- Vid' protokol o určení vonkajších vplyvov – súčasť technickej správy SO 03 Trafostanica.

Farebné označenie vodičov:

- V zmysle STN EN 60446 (33 0165): Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek-stroj, označovanie a identifikácia. Identifikácia vodičov farbami alebo písmenovo-číslícovým systémom.

Stupne ochrany krytom

- Elektroinštalácia je navrhnutá z prvkov, ktoré svojím krytím vyhovujú do daného prostredia tak, ako to vyžadujú príslušné ustanovenia STN 33 2000-5-51. Vid' protokol o určení vonkajších vplyvov.

Predpisy a normy

Navrhované zariadenia musia vyhovovať platným normám a bezpečnostným predpisom so zvláštnym zreteľom na normy :

Všetky riešenia podľa tohto technického popisu zodpovedajú slovenskému právnemu poriadku a štandardom STN a IEC, najmä :

STN 33 2000-3, STN 33 2000-5-51 – Určenie vonkajších vplyvov

STN 33 3201 - Elektrické inštalácie so striedavým napätím nad 1kV

STN 33 2000-4-41 Všeobecné predpisy pre ochranu pred nebezpečným dotyk. napätím

STN 33 2000-5-54 Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče

PNE 38 2161 - Voľba a uloženie káblov v energetických zariadeniach

PNE 33 2000-1 Ochrana pred úrazom el. prúdom v prenosovej a distribučnej sústave

STN 38 2156 - Káblkové kanály , priestory , šachty a mosty

TECHNICKÉ RIEŠENIE:

VN prípojka pre areál ČOV ZLATNÁ n/O bude zrealizovaná odbočením z existujúceho VN vedenia linky č.355 situovanej na okraji obce ZLATNÁ na OSTROVE smerom k Dunaju. Odbočenie bude zrealizované zo stĺpa DB č. 86, cez stožiar s úsekovým odpojovačom UO. Od úsekového odpojovača bude vedenie pokračovať káblom uloženým v zemi 3xNA2XS(F)2Y 1x240mm² až k trafostanici v areáli ČOV. Trasa kábla povedie vedľa cesty.

Časti VN rozvodu navrhujeme uložiť do zeme vedľa krajnice komunikácie alebo pod chodníky pri rešpektovaní článkov STN 34 1050 a STN 73 6005.

Ostatné podrobnosti sú zrejmé z výkresovej časti dokumentácie.

Pred začatím výkopových prác je nutné všetky jestvujúce siete overiť a vytýčiť.

Pracovné a bezpečnostné predpisy

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 MPSVaR SR 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 skúšky el. zariadenia v zmysle STN 33 1500 a STN 33 2000-6.

Trafostanica

Základné údaje

Rozvodná sústava:

- VN časť: 3, str., 50Hz, 22 000V/IT
- NN časť: 3+PEN, str., 50Hz 230/400V/TN-C
3+N+PE, str., 50Hz 230/400V/TN-S – vlastná spotreba

Druhy ochranných opatrení pred zásahom elektrickým prúdom

VN: DĽA PNE 33 2000-1 čl.4 (STN 33 3201)

4.1 Ochrana pred dotykom živých častí

- ochrana krytom v zmysle STN EN 60529
- ochrana zábranou kap. 4.1.5.1
- ochrana prekážkou kap. 4.1.5.2
- ochrana umiestnením mimo dosahu (polohou)
- ochrana izoláciou živých častí

4.2 Ochrana pred dotykom neživých častí

- 4.2.3 ochrana uzemnením v sieťach s nepriamo uzemneným neutrálnym bodom (IT)
- 4.2.6 umiestnením mimo dosahu
- 4.2.8 izoláciou

NN: DĽA STN 33 2000-4-41/2007, ČL.411.2:

Základná ochrana - ochrana pred priamym dotykom podľa STN 33 2000-4-41/2007, čl.411.2:

- základná izolácia živých častí - príloha A.1
- zábrany alebo kryty - príloha A.2
- prekážky a umiestnenie mimo dosahu - príloha B

Ochrana pri poruche - ochrana pred nepriamym dotykom podľa STN 33 2000-4-41/2007, čl.411.3

- ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie - čl.411.3.1
- samočinné odpojenie pri poruche - čl.411.3.2
- doplnková ochrana - čl.411.3.3

Skupina elektrických zariadení podľa. Vyhl. Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č.508/2009 Zb.z. § 2, odst.1., resp. prílohy 1, časť III

- Skupina „A“

Prostredia: určené komisionálne v zmysle STN 332000-3 a STN 332000-5-51:

- Vid' protokol o určení vonkajších vplyvov – súčasť technickej správy.

Stupne ochrany krytom:

- Elektroinštalácia je navrhnutá z prvkov, ktoré svojím krytím vyhovujú do daného prostredia tak, ako to vyžadujú príslušné ustanovenia STN 33 2000-5-51. Vid' protokol o určení vonkajších vplyvov.

Stupeň zabezpečenia dodávky el.energie v zmysle STN 34 1610 § 16 107

- Tretí

Skratové pomery:

- Na strane 22kV:
 $S_{ks} = 500\text{MVA}$
 $I_n = 400\text{A}$
Počiatočný krátkodobý skratový prúd: $I_{ks} = 16\text{kA}$
Dynamický maximálny skratový prúd: $I_{km} = 31,5\text{kA}$
- Na strane NN:
 $I_n = 250\text{A}$
Sekundárny skratový prúd (ustálený): $I_{2k} = 8,07\text{ kA}$
Dynamický skratový prúd maximálny: $I_{k2max} = 21,5\text{kA}$

Farebné označenie vodičov:

- V zmysle DIN VDE 0293-308 (káble typu NAYY a NYY)
- V zmysle STN 347411 (HD 308 S2:2001): Označovanie žíl v kábloch a ohybných šnúrach.
- V zmysle STN EN 60446 (33 0165): Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek-stroj, označovanie a identifikácia. Identifikácia vodičov farbami alebo písmenovo-číslícovým systémom.

Kompenzácia účinníka:

V transformačnej stanici nie je riešená kompenzácia účinníka odberov - tieto sú riešené na miestach spotreby.

Navrhnutá je kompenzácia transformátora pri chode naprázdno - na sekundáre transformátora je zaradená batéria statických kondenzátorov, ekvivalentne výkonu transformátora 5kVA, v

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

Energetická bilancia:

$$P_{i(CEL)} = 110,5 \text{ kW}$$

$$P_{s(CEL)} = 60,5 \text{ kW}$$

Horeuvedeným energetickým požiadavkám vyhovuje navrhovaná trafostanica TS (1x160kVA).

Meranie spotreby elektrickej energie :

Fakturačné meranie spotreby bude na strane NN s umiestnením meračov v skrini USM verejne prístupnej pracovníkom ZSE a.s.. Dodávka a pripojenie meracích prístrojov je vecou dodávateľa energie. Meracie transformátory prúdu a napätia a skúšob. svorkovnica sú plombovateľné.

Vlastná spotreba :

Vlastná spotreba pozostáva z :

- osvetlenia bežnými priemyselnými svietidlami: žiarovkovými nástennými 60 W, intenzita 200lx .

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

Temperovanie v zimnom období je odpadovým teplom transformátora.

Predpisy a normy

Navrhované zariadenia musia vyhovovať platným normám a bezpečnostným predpisom so zvláštnym zreteľom na normy :

Všetky riešenia podľa tohto technického popisu zodpovedajú slovenskému právnemu poriadku a štandardom STN a IEC, najmä :

STN 33 2000-3, STN 33 2000-5-51 – Určenie vonkajších vplyvov

STN EN 62271-202 - Blokové transformovne vysokého/nízkeho napätia

STN 33 3200 - Elektrické stanice a rozvodné zariadenia

STN 33 3210 - Rozvodné zariadenia – spoločné ustanovenia

STN 33 3240 - Stanovište výkonových transformátorov

STN 33 3201 - Elektrické inštalácie so striedavým napätím nad 1kV

STN 33 2000-4-41 Všeobecné predpisy pre ochranu pred nebezpečným dotyk. napätím

STN 33 2000-5-54 Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče

PNE 38 2161 - Voľba a uloženie káblov v energetických zariadeniach

PNE 33 2000-1 Ochrana pred úrazom el. prúdom v prenosovej a distribučnej sústave

STN 38 2156 - Káblové kanály , priestory , šachty a mosty

Popis trafostanice

Transformačná stanica svojím vyhotovením vyhovuje STN EN 61 330.

Pracovné podmienky

- 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..... ± 20°C
- maximálna nadmorská výška 1000m

Usporiadanie transformačnej stanice

Betónová transformačná stanica je zostavená z dvoch základných častí:

- káblový priestor /vaňa/ + stavebné teleso /skelet/
- strecha

Transformačná stanica je rozdelená medzistenou na časť rozvádzačov a časť transformátorov. Do jednotlivých častí je zvlášť otvor /dvere/ z hliníkovej zliatiny, ktoré vyhovujú elektrodynamickým účinkom skratových prúdov. Do jednotlivých častí nie je možný vstup.

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 prednej časti TS sa nachádzajú otvory pre VN a NN káble tak, ako si to vyžaduje vonkajšia konfigurácia uloženia prichádzajúcich a odchádzajúcich kábelových vedení.

Kábelový priestor /vaňa/ slúži aj ako havarijná nádrž v prípade havárie olejového transformátora. Veľkosť dverí, vetracích mriežok, ako aj pôdorysné rozmery TS sú dané veľkosťou skeletu ,ako aj prístrojového vybavenie podľa požiadaviek zákazníka.

Strecha je rovnako ako stavebné teleso odliate zo železobetónu vysokej pevnosti s miernym spádom /rovná strecha/ do oboch strán 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 šindel, ako aj krytina Bramac.

Vaňa trafostanice je natrená z vnútornej strany izolačnou látkou H 2022 PERCHEM /Email chlór kaučukový/ z dôvodu kontaktu s olejom transformátora v prípade jeho netesnosti , alebo poruchy.

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

Základné technické údaje transformačnej stanice

- menovité napätie na strane VN.....22kV
- menovité napätie na strane NN.....231/400 V
- frekvencia.....50Hz
- menovitý výkon transformátora.....160kVA
- kompenzácia transformátora naprázdno.....5 kVAr
- menovitý prúd prípojnic VN.....400A
- menovitý prúd prípojnic NN.....400A
- menovitý krátkodobý prúd VN.....16kA efekt.1s
- zap. schopnosť pre odpínače a uzemňovače VN.....40kA max
- menovitý dynamický prúd rozvádzača NN.....min.30kA
- krytie podľa STN EN 60 529.....IP43 D
- rozmery /d l x š x v/.....EH8 2300x1900x2600 mm

Výška trafostanice je udaná bez výšky strechy.

Celková maximálna hmotnosť je závislá od typu bloku ,ako aj technologického vybavenia.

Ochranné a pracovné pomôcky

Transformačná stanica je (môže byť) vyzbrojená pracovnými a ochrannými pomôckami v zmysle nezáväznej STN 38 1981 tab.č.2 skupina 4a, alebo 5a.

- | | |
|--|------|
| ◦ skúšačka napätia 22kV(15-35kV) v púzdre podľa STN 35 97 36 | 1ks |
| ◦ skratovacia súprava 22kV podľa ORG 38 19 82 | 2ks |
| ◦ skúšačka napätia do 500V | 1ks |
| ◦ záchranný hák podľa STN 35 98 60 | 1ks |
| ◦ poistkové kliešte izolované | 1ks |
| ◦ miestne bezpečnostné predpisy | 1ks |
| ◦ jednopólová schéma zariadenia | 1ks |
| ◦ plagát `` prvá pomoc pri úrazoch elektrinou`` | 1ks |
| ◦ zoznam telefónnych čísiel : PO, polícia, záchranná služba | 1ks |
| ◦ gumené rukavice pre elektrotechniku – napätie do 500V | 1pár |
| ◦ obličajový štítok | 1ks |
| ◦ dielektrická obuv podľa STN 83 25 52 | 1pár |

- hasiaci prístroj snehový S-6 (CO₂) podľa STN 38 91 60 3ks
- bezpečnostné značky :
 - 136 „ Vysoké napätie – životu nebezpečné dotýkať sa elektrických zariadení !” 2ks
 - 138 „ Pozor pod napätím !” 2ks
 - 141 „ Pozor spätný prúd !” 2ks
 - 158 „ Nezapínaj! Na zariadení sa pracuje !” 2ks
 - 144 „ Pozor uzemnené !” 2ks

Pracovné a bezpečnostné predpisy

Všetky elektrické zariadenia a priestory , kde sa nachádzajú , sú označené výstražnými tabuľkami podľa STN 01 8012,časť1 a časť2. Pre vonkajšie označenie (na dverách) sa používajú smaltované tabuľky. Pre vonkajšie označenie (na dverách) sa používajú smaltované tabuľky.

Celé elektrické zariadenie musí byť podrobené odbornej prehliadke a úradnej skúške od TI SR – 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 vyhlášky SUBP 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 beznapäťového , 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 MPSVaR SR 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 skúške 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.

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 :

160 kVA - 43dB

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.

Transformátor

V trafostanici navrhujeme olejový transformátor TOHn výkonu 160 kVA s prevodom 22/0,40/0,231kV, Yzn1, ktorý bude upevnený na oceľovom profile UE 100, ktorý je upevnený na dne vane TS. Pod transformátorom je umiestnená havarijná zberná vaňa pre zadržanie transformátorového oleja v prípade havárie transformátora.

Prívod na VN svorky transformátora je riešený kábelovým prepajom z VN rozvádzača spravidla používame 22kV kábel CXEKVCEY 3x1x35mm² RM ktorý je vedený pomocou trojtovorových 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 taktiež 1kV káblami typu 3x1xCHBU 150mm + 1x1CHBU 150mm. 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. Chladenie transformátora je prirodzené zabezpečené vetracími otvormi v obvodovej stene TS ako aj vo vstupných dverách.

TS ako aj vo vstupných dverách. Zabudovanie, alebo výmena technológie v TS sa musí prevádzať len po zdvihnutí strechy pomocou autožeriava.

Chladenie transformátora je prirodzené. Výmena vzduchu je zabezpečená vetracími otvormi vo dverách trafostanice (na strane transformátora). Ochrana transformátora pred prúdovým preťažením, resp. skratom je zabezpečená:

- a) na strane VN – poistkami alebo vypínačom s ochranným relé
- b) na strane NN – vzduchovým ističom.

Technologicky je transformačná stanica vyzbrojená kompletným elektrickým vybavením - t.j. :

- rozvádzač vn
- transformátor vn/nn
- rozvádzač nn
- meranie spotreby el. energie

Výpočet vetracích otvorov

Pre olejový transformátor 22kV, 160 kVA, pri rozdieli výšky vetracích otvorov $h = 1,6\text{m}$. Vetracie otvory sú opatrené žaluziami a sieťou.

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

- Straty naprázdno $P_0 = P_0 + 15\%P_0 = 0,46\text{kW} \times 1,15 = 0,529\text{ kW}$
- Straty nakrátko $P_k = P_k + 15\%P_k = 3,1\text{kW} \times 1,15 = 3,565\text{ kW}$

$N = 0,8$ (pomer strát pri prevádzkovom zaťažení)

- Celkové straty sú $P_z = P_0 + P_k \cdot N = 0,529\text{kW} + 3,565\text{kW} \cdot 0,64 = 2,81\text{ kW}$
- Tepelné straty pre výpočet chladenia : $P_{ch} = 0,6 \cdot P_z = 0,6 \cdot 2,81\text{ kW} = 1,686\text{ kW}$

Prierez vetracích otvorov v m² :

- privádzacích $S_p = 0,1942 \cdot (P_{ch} / \sqrt{h}) = 0,1942 \cdot (1,686 / \sqrt{1,6}) = 0,287\text{m}^2$

zvolený rozmer žaluzie : 850 x 450 mm

- odvádzacích $S_o = 0,2007 \cdot (P_{ch} / \sqrt{h}) = 0,2007 \cdot (1,686 / \sqrt{1,6}) = 0,2964\text{m}^2$

zvolený rozmer žaluzie : 780 x 480 mm

Rozvádzač VN

Rozvádzač 22 kV navrhujeme zapuzdrený s SF₆, panelového typu, oceľoplechovej konštrukcie, s jedným prípojnícovým systémom IM, QM. 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. Zariadenie je nepriepustné po dobu životnosti jednotky.

Prívody do siete sú vyzbrojené odpínačom, vývod na transformátor výkonovým vypínačom. Spínače sú riešené vždy s integrovanými uzemňovacími nožmi. Ovládanie silových spínačov je manuálne, z čela rozvádzača.

Vývod pre transformátor je vyzbrojený okamžitou skratovou ochranou / poistkami.

Kábelové prívody k VN rozvádzaču sú vedené spodom rozvádzača čiže cez priestor prefabrikovanej vane. Vývody sú tak isto vedené spodom.

Rozvádzač je umiestnený samostatne s rozvádzačom NN a ovládanie z čelnej strany vonkajšieho priestoru tak ,ako je to znázornené vo výkresovej časti tohto dokumentu.

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

Súčasťou rozvádzačov VN je jednotka pre kontrolu zhody fáz.

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

Rozvádzač NN

Rozvádzač NN je v panelovom vyhotovení s krytím IP 40, po otvorení dverí má všetky živé časti zakryté krytmi proti náhodnému dotyku, čím je zabezpečené krytie IP 20. V prívode je vybavený výkonovým vzduchovým ističom 400A, ktorý je ovládaný ručne pri zatvorených dverách. Menovitý prúd rozvádzača je 400A, skratová odolnosť (menovitý krátkodobý výdržný prúd 1 s) 25 kA.

Prívodové pole je osadené aj meracími transformátormi prúdu, meraním /ampérmeter, voltmeter/ , príp. SMX 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 v závislosti od varianty, štandardne štyri (šesť), ale nie je problém vyhotoviť vývodov viac. Na poistkové odpínače je možné pripojiť vývodové 1kV káble do prierezu 240mm².

Prívodné káble z transformátora sú do rozvádzača NN privedené vrchom. Vývodové káble sú vedené spodom cez priechodky RAYCHEM typu RDSS umiestnenými v prefabrikovanej vane príp. sa používajú priechodky od iných výrobcov.

Fakturačné meranie spotreby elektrickej energie

Spotreba energie je meraná fakturačným meraním dodávateľa elektrickej energie, na sekundárnej strane, umiestnením v univerzálnej skrini merania USM na vonkajšej stene, pre osadenie elektromerov pre fakturačné meranie.

Signály pre meranie sú privedené vodičmi CYA 6Ax4 (2xCYKY 4Bx4mm²) podľa umiestnenia merania, z meracích transformátorov prúdu. Prístrojové transformátory prúdu zapojené v prívodoch rozvádzača ANG , majú prevod 250/5A , výkon 15VA triedu presnosti 0,5% a musia byť úradne ciachované.

Dodávka a pripojenie meracích prístrojov je vecou dodávateľa energie. Istič, meracie transformátory a skúšob. svorkovnica sú plombovateľné. Prepájanie rozvádzača NN spreď hlavného ističa na skúšobnú svorkovnicu ZS 1B, alebo skriňu USM D33 sa prevedie vodičom CYA 4Dx2,5mm² (CYKY 4Dx2,5mm²).

V rozvádzačovej skrini sú taktiež k dispozícii napätia všetkých troch fáz z trojpolového ističa 400V ,6A zapojeného pred prívodovým výkonovým ističom rozvádzača ANG. Istič je zabezpečený proti náhodnému ,alebo zámernému vypnutiu.

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 svietidlami : 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.

Uzemnenie a bleskozvod

Vonkajšia ochrana trafostanice pred zásahom blesku je navrhnutá podľa STN EN 62305 metódou ochranného uhla. Na streche trafostanice je inštalovaná zachytávacia tyč JP15, ktorá je vodičom FeZn $\Phi 8$ na podperách PV spojená cez skúšobné svorky a vodičom FeZn $\Phi 10$ s uzemňovacou sústavou.

Všetky kovové armatúry zabudované v príslušnom prvku TS (strecha, steny, medzistrop, základová vaňa) sú zvarené do jediného celku a s použitím vodivých spojov (napr. Cu pásy 35 mm²) sa spájajú hotové prvky armatúry navzájom, takže tvoria Faradayovu klieťku a po montáži strechy sú kompletne pripojené na uzemnenie.

V trafostanici je vytvorená vnútorná ochranná uzemňovacia sieť, realizovaná zemniacim pásom FeZn 30x4mm. Na ňu sú pripojené všetky kostry skriní, ocelové 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 - SR02, vybavené mosadznými skrútkami. 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 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.

Výpočet uzemnenia pásového vodiča FeZn30/4:

Výpočet uzemnenia transformačnej stanice bol vyhotovený na základe zmerania špecifického odporu pôdy Wenerovou metódou a dosadením nameraných a vypočítaných hodnôt do vzorcov výpočtu uzemnenia zhotovených uzemňovačov podľa STN 2000-5-54 tabuľka NB.1.

Zemný odpor spoločnej uzemňovacej sústavy stanice je maximálne 5 Ω . Celkový odpor uzemnenia vodičov PEN odchádzajúcich z trafostanice vrátane uzemneného neutrálneho bodu transformátora nesmie byť pre siete s menovitým napätím 230V väčší ako 2 Ω .

Pre zlepšenie celkového odporu uzemnenia sa uzemnenie trafostanice prepojí s uzemnením navrhovaného objektu a uzemnením Arealového osvetlenia.

Približný merný odpor pôdy v riešenej lokalite : $\rho_p = 200 \Omega \cdot m$

$l_p = \text{cca } 220 \text{ m}$ - dĺžka zemniaceho pásika uzemnenia

$$RE = \frac{\rho}{(2\pi \times 1,4 \times l)} \times (\ln(2l/d) + \ln(l/2\pi \times 1,4)) = \frac{200}{(2\pi \times 1,4 \times 220)} \times (\ln(2 \times 220/8) + \ln(220/2\pi \times 1,4))$$
$$= 0,144 \times (4,007 + 3,55) = 1,089 \Omega$$

Vypočítaná celková hodnota uzemnenia je $RE = 1,08 \Omega$, čo je menej ako 5 Ω – vyhovuje v zmysle čl. 6.2.2 PNE 332000-1

Hodnota celkového zemného odporu vrátane uzemnenia všetkých vodičov PEN odchádzajúcich z trafostanice musí byť:

$$R_b \leq 2\Omega - 1,32 - \text{vyhovuje}$$

Požiadavkou pre uzemnenie TS v zmysle STN 33 3201 a PNE 33 2000-1 je:

Neprekročiť maximálne dotykové napätie.

ZSE a.s. uvádza 1 sekundu vypínací čas ochrán pri 3-pól. a 1-pól. zemnom spojení.

Veľkosť poruchového prúdu tečúceho do zeme je podľa údajov ZSE (pracovný postup č. 6.231.1) pre VN linku č.355 v rozvodni Veľký Meder 110/22kV je $IE = 0,1 \times IC = 0,1 \times 177,6A = 17,76A$ pri automaticky ovládanej rozvodni.

Čas vypnutia zemnej ochrany: $t = 1$ sekunda

UTP – dovolené dotykové napätie (tab. D.1 STN 33 3201) = 100V / 1,1sek.t.j. 110V/1sek

Pri výpočte s uvažovaním prídavných odporov v zmysle STN 33 3201-príloha C – C.2, obr. C.1

- odpor vlhkej obuvi – $R_{a1} = 1000 \Omega$

- prídavný odpor povrchovej vrstvy zeme $R_{a2} = 1,5 \cdot 500 = 750 \Omega$

- merný povrchový odpor zeme $\delta m = 500 \Omega m$

Celkový prídavný odpor:

$$RA = Ra1 + Ra2 = 1000 + 750 = 1750 \Omega m$$

V zmysle STN 33 3201- príloha C, tab. C.1 je $IB = 80 \text{ mA}$ pre čas vypnutia ochrany VN 1sek.

$$UST = UTP + RA \times IB = 110 + 1750 \times 0,08 = 250 \text{ V}$$

V zmysle STN 33 3201 obr. 9.2

$$UE \leq 2 \times UTP, \text{ potom } UE = 2 \times 110 = 220 \text{ V}$$

$$UE = RE \cdot IE = 1,9 \Omega \cdot 17,76 \text{ A} = 33,74 \text{ V}$$

$UE = 33,74 \text{ V} \leq 220 \text{ V}$ - uzemnenie je vyhovujúce, lebo dotykové napätie nepresiahne dovolenú hranicu.

Dodávateľ je povinný pred začatím prác na uzemnení a bleskozvode skontrolovať – zmerať exist. skutkový merný odpor zeme resp. uzemnenia a v prípade rozdielu spraviť účinné opatrenia.

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 vodorov. rovine nie menej ako 45°).

Rozvádzače musia byť pri preprave chránené proti mechanickému poškodeniu a proti atmosferickým vplyvom (pozri STN 357181, STN 60 439 – 1).

Transformátory nie je potrebné chrániť proti atmosferickým vplyvom. Proti posunu sú chránené zaistením a upínacími popruhmi.

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. 508/2009 Zb. z. – je nevyhnutné pred uvedením do prevádzky skontrolovať, či realizácia zodpovedá osvedčenej konštrukčnej dokumentácii a je spôsobilá na bezpečnú a spoľahlivú prevádzku – vykonanie 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 dodávateľa elektrickej energie.

NN Rozvody

ÚVOD:

Pre zabezpečenie napájania riešeného objektu ČOV Zlatná na Ostrove navrhujeme vybudovať novú káblOVú prípojku NN z navrhovanej trafostanice TS objektu ČOV.

Základné údaje

Rozvodná sústava:

- 3+PEN AC 50 Hz 230/400V TN-C
- 3+N+PE, str., 50Hz 230/400V/TN-S

Stupeň zabezpečenia dodávky el.energie v zmysle STN 34 1610 § 16 107

- Prvý – čerpacia stanica ČS1, ponorné kalové čerpadlo vyčistených vôd výustného objektu, núdzové osvetlenie ČOV
- Tretí – všetky ostatné elektrické zariadenia

Skupina elektrických zariadení podľa. Vyhl. Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č.508/2009 Zb.z. § 2, odst.1., resp. prílohy 1, časť III

- Skupina „B“

Druhy ochranných opatrení pred zásahom elektrickým prúdom

Základná ochrana - ochrana pred priamym dotykom podľa STN 33 2000-4-41/2007, čl.411.2:

- Základná izolácia živých častí - príloha A.1
- Zábrany alebo kryty - príloha A.2
- Prekážky a umiestnenie mimo dosahu - príloha B

Ochrana pri poruche - ochrana pred nepriamym dotykom podľa STN 33 2000-4-41/2007, čl.411.3

- Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie - čl.411.3.1
- Samočinné odpojenie pri poruche - čl.411.3.2

Prostredia: určené komisionálne v zmysle STN 332000-3 a STN 332000-5-51:

- Vid' protokol o určení vonkajších vplyvov.

Farebné označenie vodičov:

- V zmysle DIN VDE 0293-308 (káble typu NAYY a NYY)
- V zmysle STN EN 60446 (33 0165): Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek-stroj, označovanie a identifikácia. Identifikácia vodičov farbami alebo písmenovo-číslícovým systémom.

Kompenzácia účinníka

Nie je predmetom tejto časti PD. Rieši elektrotechnológia ČOV.

Zostatkové nebezpečenstvo

Pri dodržaní požiadaviek projektu, správnej aplikácii požiadaviek na ochranu pred úrazom elektrickým prúdom, pri pravidelnej revízii a údržbe nevzniká zostatkové nebezpečenstvo.

TECHNICKÉ RIEŠENIE:

V rámci rozvodov NN bude napojený rozvádzač RM1 čističky odpadových vôd – prípojkou NN – káblom typu 1-AYKY-J 3x240+120, ktorý je vedený z rozvádzača ANG navrhovanej trafostanice cez sadu poistiek 3x200A a ukončený v rozvádzači elektrotechnológie RM1.

Pre napájanie elektrických zariadení dodávky elektrickej energie 1. stupňa je vedľa trafostanice navrhnutý diesel agregát, ktorý bude napájať zálohovanú časť rozvádzača RM1, káblom typu 1-AYKY-J 3x70+35. Z rozvádzača RM1 bude vedený kábel typu CYKY-J 3x6 do DA pre napájanie vlastnej spotreby DA a kábel typu CYKY-J 3x2,5 pre monitoring a signalizáciu DA.

Diesel agregát navrhujeme pre napájanie čerpacej stanice ČS1 výkonu $P_s = 7,6\text{kW}$, ponorného kalového ho čerpadla vyčistených vôd výustného objektu výkonu $P_s = 4,2\text{kW}$ a núdzového osvetlenia výkonu cca $2,0\text{kW}$.

Rozvádzač RM1 nie je predmetom tejto časti PD – rieši časť elektrotechnológia.

Diesel agregát 65kVA/52kW:

- Trvalý výkon 48 kW
- Menovité napätie 230/400V

- Maximálny prúd 94A
- Nádrž 245l
- Rozmery 2150x752x1366
- Hmotnosť 1315kg bez paliva
- Hlučnosť 87,4dBA/1m

Stavebná príprava

Pre diesel agregát je nutné vybudovať betónový základ s nosnosťou cca 1600kg. Presná záťaž sa určí pri výbere dodávateľa DA.

Uloženie vedení NN v zemi

Káble NN musia byť uložené v zemi pri dodržaní STN 33 2000-5-52 a STN 73 60 05 s min. krytím 0,7 m pod Ú.T., 0,35 m pod chodníkom, 1,0 m pod komunikáciou s chránením chráničkou pri jej križovaní. V zemi uložené vo vodorovnej vzdialenosti min.0,4 m od NTL a min.0,6 m od STL plynovodu pri ich súbehu a vo zvislej vzdialenosti min.0,1 m od NTL a min.0,1 m od STL plynovodu pri ich križovaní v chráničke presahujúci plynovod na každú stranu o 1,0 m. Pri križovaní bez chráničky min. 0,4 m od NTL plynovodu a min. 1,0 m od STL plynovodu.

Ostatné podrobnosti sú zrejmé z výkresovej časti projektovej dokumentácie.

V Bratislave, dňa 27.04.2011

Ing. Matej Jašurek

Príloha č.1 Protokol o určení vonkajších vplyvov

Vypracoval: **ELHYCO s.r.o., Rajska 15, 811 08 Bratislava**

.....
(názov organizácie)

Zloženie komisie:

Meno Funkcia

Predseda: Ing. Vojtech Tóth zodp. projektant elektro

Členovia: Ing. Jozef Repík HIP
Ing. Matej Jašurek projektant elektro
Ing. Jozef Sabol projektant elektro

Názov objektu (stavby): ODKANALIZOVANIE OBCÍ DOLNÉHO ŽITNÉHO OSTROVA

STAVBA č.6 - ZLATNÁ na OSTROVE - KANALIZÁCIA A SPOLOČNÁ ČOV

SO 06.2 SPOLOČNÁ ČOV ZL. na OSTROVE

Podklady použité na vypracovanie protokolu:

- Normy STN 332000-3 a STN 332000-5-51
- Obhliadka existujúceho stavu.

Opis technologického procesu a zariadenia

Technologické zariadenia a elektrické spotrebiče osadené v riešenom priestore svojou prevádzkou ovplyvňujú okolité prostredie minimálne t.j. majú zanedbateľný vplyv na zmenu základných vlastností prostredia. Vo vonkajšom prostredí mimo vnútorných priestorov vplyvajú na elektrické zariadenia poveternostné podmienky, v týchto miestach sa musí prevedenie a krytie el. zariadení prispôbiť nadštandardným podmienkam.

Rozhodnutie

Prostredie v riešenom objekte je stanovené podľa STN 3320005-51, STN 332000-3 a je uvedené v prílohe tohto protokolu

Tento protokol obsahuje 1 prílohu.

Zdôvodnenie

Prostredia určené komisiou zohľadňujú predpokladané druhy prevádzky v jednotlivých priestoroch. Po uvedení do prevádzky je nutné prehodnotiť určené prostredia a vyhotoviť písomný záznam o ich potvrdení, prípadne o ich úprave.

.....
podpis predsedu komisie

Príloha č.1 k protokolu o určení vonkajších vplyvov

kód	Charakteristika	Všetky vnútorné priestory TS	Vonkajšie priestory	Poznámka
AA	Teplota okolia	AA4	AA8	
AB	Atmosférické podmienky	AB4	AB8	
AC	Nadmorská výška	AC1	AC1	
AD	Výskyt vody	AD1	AD4	EN 60721-3
AE	Výskyt cudzích pevných telies	AE1	AE4	
AF	Výskyt korozívnych látok	AF1	AF2	
AG	Mechanické namáhanie - nárazy	AG1	AG1	
AH	Mechanické namáhanie - vibrácie	AH1	AH1	
AK	Výskyt rastlín alebo plesní	AK1	AK1	
AL	Výskyt živočíchov	AL1	AL1	
AM	Elektromagnetické, elektrostatické a ion. Účinky	AM1-1, AM2-2, AM3-2, AM8-1, AM9-1		
AN	Slnčné žiarenie	AN1	AN3	
AP	Seizmické účinky	AP1	AP1	
AQ	Búrková činnosť	AQ1	AQ3	
AR	Pohyb vzduchu	AR1	-	
AS	Vietor	-	AS3	
AT	Snehová prikrývka	-	AT3	
AU	Námraza	AU1	AU2	
BA	Schopnosť osôb	BA5	BA4	
BB	Odpor tela	BB1	BB1	
BC	Dotyk so zemou	BC2	BC2	
BD	Podmienky úniku v nebezpečenstve	BD1	BD1	
BE	Spracúvané/skladové látky	BE1	BE1	
CA	Stavebné materiály	CA1	CA1	
CB	Konštrukcia budovy	CB1	CB1	