

PRACOWNIA PROJEKTOWA
„EKO-SANEL”
UL. UNITÓW PODLASKICH 11/64
08-110 SIEDLCE

EGZ. nr. 1.

INWESTOR

MIASTO I GMINA MORDY
POWIAT SIEDLCE, WOJ. MAZOWIECKIE

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
BRANŻA ELEKTRYCZNA**


STACJA UZDATNIANIA WODY O WYDAJNOŚCI $Q = 170 \text{ m}^3/\text{h}$
WRAZ Z BUDOWĄ ZBIORNIKÓW TECHNOLOGICZNYCH
I SIECI WODOCIĄGOWEJ W MIEJSCOWOŚCI CZEPIELIN
ZASILANIE SUW W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.
1. ODGAŁĘZIENIE LINII NAPOWIETRZNEJ SN 15 kV
ZASILAJĄCE SŁUPOWĄ STACJĘ TRAFU TYPU STSR 20/400
II. STACJA TRAFU TYPU STSR 20/400

Mapa zasadnicza nr: 264.443.204

Działki nr: 35 właściciel: Miasto i Gmina Mordy.

nr 17/1 17/2, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 34

/właściciele wg wypisu z rejestru gruntów str. 38, 39 p.b/

PROJEKTANT	uprawnienia	podpis
mgr inż. Kazimierz Roliński	UAN 4224/7/7/87 MAZ/IE/2346/01	

Siedlce, sierpień 2008r.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Przedmiotem specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót zwanej w skrócie ST, są wymagania dotyczące zasilania w energię elektryczną stacji uzdatniania wody (SUW) w miejscowości Czepielin, gmina Mordy i dotyczy projektów budowlanych:

ZASILANIE SUW W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.

1. ODGAŁĘZIENIE LINII NAPOWIETRZNEJ SN 15 kV

ZASILAJĄCE SŁUPOWĄ STACJĘ TRAFU TYPU STSR 20/400

2. STACJA TRAFU TYPU STSR 20/400

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót dotyczą prowadzenia robót związanych z projektem budowlanym:

„STACJA UZDATNIANIA WODY O WYDAJNOŚCI $Q = 170 \text{ m}^3/\text{h}$

WRAZ Z BUDOWĄ ZBIORNIKÓW TECHNOLOGICZNYCH

I SIECI WODOCIĄGOWEJ W MIEJSCOWOŚCI CZEPIELIN

ZASILANIE SUW W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.

I. ODGAŁĘZIENIE LINII NAPOWIETRZNEJ SN 15 kV

ZASILAJĄCE SŁUPOWĄ STACJĘ TRAFU TYPU STSR 20/400

II. STACJA TRAFU TYPU STSR 20/400”

Zgodnie z wydanymi „Warunkami przyłączenia do elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej nr WR/316/08 z dnia 10.03.2008 r., wydane przez ZEW-T Dystrybucja Sp. z o. o. Rejon Energetyczny Siedlce wykonać następujące prace:

- przebudowę istniejącego słupa nr 7 typu RKK-12 linii 15 kV zasilającą stację trafo Czepielin 3 na słup typu ROK-12,
- budowę odgałęzienia linii SN 15 kV od przebudowanego słupa nr 7/ROK-12 do projektowanej stacji trafo typu STSR 20/400 na terenie stacji uzdatniania wody (pkt 1.2),
- budowę stacji trafo typu STSR 20/400 na terenie stacji uzdatniania wody (pkt 1.1)
- przygotowanie miejsca na zainstalowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego w szafce pomiarowej na stacji trafo.

Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami:

- PN – E - 05100 – 1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Projektowanie i budowa – Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
- Przepisami Budowy urządzeń elektroenergetycznych.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za:

- jakość wykonania robót,
- zgodność zakresu robót z dokumentacją projektową i zawartą z Inwestorem umową,
- zgodność wykonania robót z niniejszą specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót oraz poleceniami inspektora nadzoru.

2. Materiały.

2.1. Wymagania formalne.

Do wykonania instalacji elektrycznych należy stosować materiały zgodne z Ustawą z dnia 16.04.2004 – o wyrobach budowlanych. /Dziennik Ustaw nr 92 poz. 881/

Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać kabli, przewodów, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, które są:

- oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną, albo europejską aprobatą techniczną, bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej,
- oznakowane znakiem budowlanym B z zastrzeżeniem art.5. ust.4. w/w Ustawy.
- posiadają aprobaty techniczne, certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub deklaracje zgodności z normą lub aprobatą techniczną, wydane na podstawie dotychczas obowiązujących przepisów, do dnia określonego w tych dokumentach.

Do wykonania instalacji elektrycznych określonych w pkt 1.3 należy stosować materiały wymienione w zestawieniu materiałów projektu wykonawczego, spełniające n/w wymagania techniczne.

Wykonawca przyłączenia SUW do sieci elektroenergetycznej powinien sprawdzić czy:

- jest zgłoszenie na wykonanie robót elektrycznych objętych projektami budowlanymi,
- w dokumentacji znajdują się odpowiednie uzgodnienia z ZEW-T Dystrybucja, Rejon Energetyczny Siedlce, ZUDP, właścicielami działek na których będą wykonywane roboty branży elektrycznej,
- czy zaprojektowane zasilanie jest zgodne z warunkami technicznymi wymaganymi przez dostawcę energii ZEW-T Dystrybucja, Rejon Energetyczny Siedlce.

Po wykonaniu robót objętych p.b. ,wykonawca powinien wykonać przyłączenie odgałęzienia linii SN15 kV i stacji trafo STSR 20/400 do sieci ZEW-T.

2.2. Wymagania techniczne.

Projekty budowlane:

ZASILANIE SUW W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.

I. ODGAŁĘZIENIE LINII NAPOWIETRZNEJ SN 15 kV

ZASILAJĄCE SŁUPOWĄ STACJĘ TRAFU TYPU STSR 20/400

II. STACJA TRAFU TYPU STSR 20/400

zostały opracowane na podstawie:

- Album napowietrznych linii średnich napięć 15-30 kV na słupach betonowych z przewodami o przekrojach 35 i 50 mm² wyd. III ENERGOPROJEKT w Poznaniu,
- Słupowe stacje transformatorowe typu STSR i STRp 20/400 na żerdziach wirowanych typu E i ELV wyd. Elprojekt Poznań 1997.
- Album linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami w układzie trójkątnym na żerdziach wirowanych –LNS 35(50) t.I. wyd. EN ENERGOLINIA w Poznaniu 2002 r.
- Album słupów z odłącznikami i rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15- 20 kV z przewodami gołymi w układzie trójkątnym na żerdziach wirowanych I.SN-o 35(50) t.II, wyd. EN ENERGOLINI A w Poznaniu 2002 r.
- Słupowe stacje transformatorowe, katalog do projektowania - wyd. ZPUE Włoszczowa.
- Rozporządzenie M.P. z dnia 8 10.1990 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.
- katalogi osprzętu elektrycznego.

2.3. Kolejność wykonywanych robót.

Proponuje się następującą kolejność wykonania zasilania stacji uzdatniania wody w energię elektryczną:

- a) budowę stacji trafo typu STSR 20/400 na terenie stacji uzdatniania wody (działka nr 35) z przygotowaniem miejsca na zainstalowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego w szafce pomiarowej na stacji trafo – roboty można prowadzić bez wyłączenia napięcia w linii nN.
- b) budowę odgałęzienia linii SN 15 kV od słupa nr 7/1-1/Oo4 do projektowanej stacji trafo typu STSR 20/400 na terenie SUW (działki 17/1, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 34, 35), - roboty należy prowadzić przy wyłączonej linii nN,
- c) budowę uziemienia projektowanej stacji trafo i słupów odgałęzienia linii SN 15 kV,
- d) przebudowę słupa nr 7/RKK-12 na słup 7/ROK-12 i budowę odgałęzienia linii SN 15 kV od słupa nr 7/ROK-12 do słupa nr 7/1-1/Oo4 – roboty należy prowadzić przy wyłączonej linii SN 15 kV zasilającej stację trafo CZEPIELIN 3.
- e) badania i próby odgałęzienia linii i stacji trafo.

Budowę odgałęzienia i stacji trafo należy wykonać w okresie jesiennym, po zbiorach na terenach rolniczych.

2.4. I. ODGAŁĘZIENIE LINII NAPONOWIETRZNEJ SN 15 kV

ZASILAJĄCE SŁUPOWĄ STACJĘ TRAFU TYPU STSR 20/400

2.4.1. Dane techniczne projektowanego odgałęzienia linii napowietrznej SN 15 kV.

Projektowane odgałęzienie linii napowietrznej SN 15 kV, zostało opracowane na podstawie:

- warunków przyłączenia do elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej WR/316/08 z dnia 10.03.2008 r. wydane przez Z.E.W-T Dystrybucja Sp.z.o.o, Rejon Energetyczny Siedlce,
- PN – E - 05100 – 1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Projektowanie i budowa – Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
- Albumu napowietrznych linii średnich napięć 15-30 kV na słupach betonowych z przewodami o przekrojach 35 i 50 mm² wyd. III ENERGOPROJEKT w Poznaniu.
- Albumu linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami w układzie trójkątnym na żerdziach wirowanych –LNS 35(50) t.I. wyd. EN ENERGOLINIA w Poznaniu 2002 r.
- Albumu słupów z odłącznikami i rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15- 20 kV z przewodami gołymi w układzie trójkątnym na żerdziach wirowanych I.SN-o 35(50) t.II, wyd. EN ENERGOLINIA w Poznaniu 2002 r.
- Rozporządzenie M.P. z dnia 8 10.1990 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.
- katalogi osprzętu elektrycznego.

Podstawowe dane techniczne projektowanej linii SN 15 kV

- napięcie znamionowe linii: 15 kV
- napięcie znamionowe izolacji: 24 kV
- przewody robocze linii: AFI, - 6 35 mm²
- układ przewodów: trójkątny
- żerdzie: produkcji polskiej typu E o długości 12 m
- izolacja: izolatory stojące porcelanowe I.WP 8-24
izolatory wiszące porcelanowe LP 60/5U
- stopnie obostrzenia: 0°, 2°
- strefa klimatyczna: W1 obciążenia wiatrem
S1 obciążenia sadyzią
- strefa zabrudzeniowa I
- rodzaj gruntu: średni
- naprężenie przewodów: 100 MPa

- naciąg podstawowy na 1 przewód: 400 daN
- naciąg podstawowy na 3 przewody: 1200 daN
- typ linii: L3

2.4.2. Żerdzie.

Odgąlenie linii SN 15 kV zostało zaprojektowane na strunobetonowych żerdziach wirowanych produkcji polskiej typu E:

- słup nr 7/1-1 /Oo4 na żerdzi typu E-12/12 (długość $l=12$ m, siła użytkowa PN = 12 kN)
- słup nr 7/1-2 /PS1 na żerdzi typu E-12/4,3 (długość $l=12$ m, siła użytkowa PN = 4,3 kN)

Przed montażem żerdź należy sprawdzić przez oględziny. Niepowinna ona wykazywać pęknięć, odprysków, ani skrzywień.

2.4.3. Konstrukcje stalowe.

Wszystkie konstrukcyjne elementy stalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie na gorąco, zgodnie z PN-93/E-05400 z powłoką Z/Zn 70 dla konstrukcji i Z/Zn 52 dla elementów śrubowych.

Wszystkie elementy stalowe powinny być trwale oznaczone znakiem producenta i symbolami przyjętymi w albumach linii.

Gabaryty konstrukcji uwzględniają dopuszczalne odległości części pod napięciem od konstrukcji i elementów słupa zgodnie z PN-E-05100 – 1 tablica 12.

2.4.4. Typy i konstrukcje ustojów.

Dla projektowanych słupów i dla gruntu średniego, dobrane zostały ustoje typu UP wykonane przy zastosowaniu prefabrykowanych płyt ustojowych typu U-85 „przewidziane dla żerdzi wirowanych o dopuszczalnym obciążeniu od 2,5 kN do 13,5 kN.

Zostały zaprojektowane ustoje:

- słup nr 7/1-1 /Oo4 na żerdzi typu E-12/12 - ustój typu UP3 (2 płyty ustojowe U-85) wg albumu LSN35(50) str. 132,
- słup nr 7/1-2 /PS1 na żerdzi typu E-12/4,3 - ustój typu UP1 (1 płyt ustojowa U-85) wg albumu LSN35(50) str. 132.

2.4.5. Montaż słupów.

Przed ustawieniem słupa w wykopie należy przeprowadzić jego montaż w pozycji leżącej, instalując na żerdzi występujące w rozwiązaniu słupa konstrukcje stalowe, elementy uziemienia i elementy ustojowe.

Na słupie nr 7/1-1/ Oo4 należy dodatkowo zamontować :

- konstrukcję pod rozłączniko-uziemnik RUN IIIS – 24/4,
- elementy pod izolatory,

Połączenia skręcane elementów powinny zapewniać właściwą wytrzymałość elementów konstrukcji stalowych.

Połączenia skręcane elementów uziemienia powinny gwarantować dobre przewodzenie prądu elektrycznego.

Słupy wyposażać należy w odpowiednie tabliczki informacyjne i ostrzegawcze zgodnie z wymaganiami norm PN-E-05100 – 1 oraz PN-88/E-08501 „ Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

Ochronę stali i betonu przed szkodliwym wpływem wykonać zgodnie z PN-75/E-05100 pkt.7.8.3 i 7.8.4.

Części stalowe słupów należy chronić przed korozją przez zastosowanie powłok ochronnych np. malowanie, powlekanie metalem antykorozyjnym / tylko w środowisku agresywnym/.

Części betonowe słupów należy pokryć farbami antykorozyjnymi lub kombinacją warstw asfaltowych w zestawach np.: Abizol R + Abizol D; Abizol P+Abizol D.

Po takim przygotowaniu i uzbrojeniu projektowane słupy należy ustawić w gotowych wykopach przy pomocy dźwigu samojezdnego.

Po ustawieniu słupa nr 7/1-1/ Oo4-E12/12, oraz po wykonaniu uziomu słupa należy przystąpić do montażu rozłączniko-uziemnika RUN IIS-24/4 oraz jego napędu ręcznego typu Np.-9/b wraz z ciągniami i prowadnicami.

W/w prace należy wykonać z zastosowaniem hydraulicznego podnośnika samochodowego z balkonem.

2.4.6. Wykonanie posadowień.

Przed przystąpieniem do wykonania posadowień słupów należy dokonać oceny podłoża gruntowego w oparciu o zasady zalecane w normie PN-81/B-3020.

Metodą przyjętą powszechnie w budownictwie linii elektroenergetycznych SN polega na oznaczeniu wartości parametrów geotechnicznych na podstawie praktycznych doświadczeń z budowy linii na podobnych terenach, ocenionych przy wyznaczaniu trasy budowy linii.

Wszystkie prace fundamentowe muszą być prowadzone wg zasad podanych niżej oraz zgodnie z wymaganiami normy PN-68-/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze”.

Przed przystąpieniem do wykopów należy sprawdzić czy w strefie planowanego wykopu nie znajdują się urządzenia podziemne. Ewentualne kolizje usunąć lub istniejące urządzenia zabezpieczyć, za zgodą użytkownika.

Wykopy pod słupy powinno poprzedzać usunięcie ziemi rodzimej do głębokości min. 20cm na powierzchni w wymiarach boków zwiększonych o 1 m od obrysu wykopu.

Wykopy pod projektowane słupy należy wykonać koparką z wąskogabarytowym wybierakiem, przyjmując wymiary dna i głębokość wykopu określone w tablicach poszczególnych ustojów.

Dla słupa nr 7/1-1 /Oo4:

- wymiary dna wykopu wynoszą: 1,0x0,6 mxm głębokość $t = 2,5$ m, pochylenie ścian bocznych od pionu 20% (wymiary na powierzchni ok. 2,0x1,5 mxm)

Dla słupa nr 7/1-2 /PS1:

- wymiary dna wykopu wynoszą: 0,5x0,5 mxm, głębokość $t = 2,1$ m, pochylenie ścian bocznych od pionu 20% (wymiary na powierzchni ok. 1,3x1,3 mxm)

Przy wykonywaniu wykopu poniżej wód gruntowych należy wykonać ściankę szczelną lub zagłębić kęgi studzienne i po zabetonowaniu korka betonowego odpompować wodę.

Pod każdy słup stosować płytę stopową o wymiarach 0,3x0,3 x 0,2 m

Po ustawieniu pionowym słupa przy pomocy dźwigu samojezdnego, zasypywanie wykopu powinno być wykonywane warstwami o grubości 20-30 cm z mechanicznym zagęszczeniem gruntu.

Ostatnią warstwę należy wykonać z odłożonego rodzimego gruntu.

2.4.7. Montaż przewodów linii SN 15 kV.

Po ustawieniu słupów i stacji trafo należy przystąpić do zawieszenia przewodów linii SN 15 kV. Należy stosować przewody nieizolowane typu AFI.-6 35. Stosować naprężenia przewodów 100 MPa. Dla przeciwdziałania skutkom pełzania przewodów, które powodują powiększenie się zwisów z biegiem lat pracy linii należy w czasie naciągu wykonać ich przepiężenie.

Szczegółowe wymagania dotyczące przewodów, ich zawieszenia na izolatorach oraz słupów przy wykonywaniu obostrzeń w przęsłach krzyżujących obiekty określa tablica nr 1 normy PN-E-05100-1. Po wykonaniu naciągu przewodów linii SN 15 kV należy wykonać połączenia linii z z odłączniko-uziemnikiem RUN IIS – 24/4. Po wyregulowaniu układu napędowego rozłączniko-uziemnika, uziemienie napędu podłączyć należy do zwodu uziemiającego.

Stosować obostrzenia zgodne z projektem budowlanym:

- przejście projektowanej linii SN 15kV nad linią nn 0,4/0,23 kV/między słupami nr 2/2 - 7/P-9/. Obostrzeniu 2° podlega odcinek linii SN 15 kV pomiędzy projektowanym słupem nr 7/1-2 przelotowo - skrzyżowaniowym typu PS1-12/E i proj. stacją trafo STSR - 20/400.
- Montaż linii SN 15 kV wykonać z zastosowaniem hydraulicznego podnośnika samochodowego z balkonem.

2.5. II. STACJA TRAFU TYPU STSR 20/400.

Projektowana słupowa stacja transformatorowa jest stacją jednosłupową, końcową, zasilaną linią napowietrzną SN 15 kV od strony przeciwnej transformatora /odmiana II/.

Słupowa stacja transformatorowa typu STSR -20/400-12/15/I została zaprojektowana wg typowego opracowania:

- album „ Słupowe stacje transformatorowe typu STSR i STRp 20/400 na żerdziach wirowanych typu E i ELV” wyd. Elprojekt Poznań 1997.
- suplement do albumu słupowych stacji transformatorowych na żerdzi pojedynczej typu STSRu 20/250 i STSR 20/400 na żerdziach wirowanych typu E i ELV wyd. Elprojekt Poznań 1998.
- Słupowe stacje transformatorowe, katalog do projektowania - wyd. ZPUE Włoszczowa.

2.5.1. Charakterystyka stacji transformatorowej.

- typ stacji transformatorowej: STSR -20/400-12/15/II
- napięcie znamionowe stacji: 15/0,4 kV
- napięcie znamionowe izolacji: 24 kV
- rodzaj transformatora : napowietrzny typu np TOd 250/15s prod. FT w Żychlinie o ciężarze max 1165 kG
- zasilanie stacji SN: linia napowietrzna 15 kV z przewodami AFL 6 35 – zasilanie od strony przeciwnej transformatora
- połączenia SN i nn na stacji: wg załączonych tabel i schematu elektrycznego stacji
- rozdzielnica nn: RS-W 1/3,1+ 0 + III z transmisją danych wg rys. nr 3
- obwody linii nn: kablowe
- typ żerdzi: E-12/15 z ustojem U3a /dla gruntu średniego/
- izolacjaSN: izolatory stojące LWP 8-24
łańcuchy odciągowe ŁO 2/1 z izolatorami LP-60/5u
- stopień obostrzenia: 2° dla linii SN
- podstawy bezpiecznikowe; PBNV0-24/D w.II
- wkładki bezpiecznikowe: WBG 24 /16 A
- ograniczniki przepięć SN: POLIM D24/N
- ograniczniki przepięć nN: ASA -A 660 - BO
- kondensator nN: MODULO 50 7,5 kVAr, 400 V
- rodzaj gruntu: średni
- głębokość posadowieniastacji t: 2,5 m
- strefa klimatyczna: W1 obciążenia wiatrem
S1 obciążenia sadyzią
ochronne i robocze wspólne
- uziemienie stacji:
- konstrukcje stalowe: cynkowane ogniowo

Widok stacji transformatorowej przedstawiony jest na rys. nr 1.

Stacja transformatorowa montowana będzie u producenta stacji.

Proponowany producent stacji transformatorowej: ZPUE Włoszczowa.

Słup stacyjny powinien posiadać tabliczkę informacyjną identyfikującą producenta stacji.

2.5.2. Konstrukcja nośna stacji trafo.

Konstrukcję nośną stacji stanowi pojedynczy słup z żerdzi strunobetonowej wirowanej typu E o wytrzymałości 15 kN i długości 12 m. Oznaczenie słupa E-12/15 (długość l = 12 m, siła użytkowa PN = 15 kN)

Słup ten spełnia również wymagania słupa krańcowego linii SN 15 kV, typu L 3.

Przed montażem żerdź należy sprawdzić przez oględziny. Nie powinna ona wykazywać pęknięć, odprysków, ani skrzywień.

2.5.3. Konstrukcje stalowe.

Konstrukcje stalowe powinny być wykonane z kształtowników zimnogiętych i walcowanych oraz płaskowników ze stali ST 3SY, ST 3S i ST 0S.

Wszystkie konstrukcyjne elementy stalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie na gorąco, zgodnie z PN-93/E-05400 z powłoką Z/Zn 70 dla konstrukcji i Z/Zn 52 dla elementów śrubowych.

Wszystkie elementy stalowe powinny być trwale oznaczone znakiem producenta i symbolami przyjętymi w albumie stacji.

Gabaryty konstrukcji uwzględniają dopuszczalne odległości części pod napięciem od konstrukcji i elementów słupa zgodnie z PN-E-05100 – 1 tablica 12.

2.5.4. Typy i konstrukcje ustojów.

Do doboru posadowienia stacji trafo przyjęto średni rodzaj gruntu.

Zaprojektowany został ustój typu U3a prefabrykowany, z zastosowaniem 2 płyt ustojowych typu U-85, 1 płyty typu U-130 oraz 6 belek ustojowych typu B-80.

Pod słup stosować płytę stopową $\Phi 50$ cm, wykonaną z betonu B15 i zbrojoną siatką z prętów stalowych $\Phi 10$ mm o oczkach 20 cm. Grubość płyty min 10 cm.

Ustój typu U3a został przedstawiony w „Suplemencie do albumu słupowych stacji transformatorowych na żerdzi pojedynczej typu STSRu 20/250 i STSR 20/400 na żerdziach wirowanych typu E i EI.V wyd. Elprojekt Poznań 1998 str.135 i 136”.

Ochronę stali i betonu przed szkodliwym wpływem wykonać zgodnie z PN-75/E-05100 pkt.7.8.3 i 7.8.4.

Części stalowe słupów należy chronić przed korozją przez zastosowanie powłok ochronnych np. malowanie, powlekanie metalem antykorozyjnym / tylko w środowisku agresywnym/.

Części betonowe słupów należy pokryć farbami antykorozyjnymi lub kombinacją warstw asfaltowych w zestawach np.: Abizol R + Abizol D; Abizol P+Abizol D.

Wykop pod słup stacji wykonać koparką. Wymiary dna wykopu wynoszą 0,9x1,1 m.

Głębokość wykopu tw = 2,66 m. Odchylenie ścian bocznych 20%.

Zasypanie wykopu po ustawieniu słupa wykonać warstwami 20-30 cm z zagęszczeniem mechanicznym gruntu.

Wierzchnią warstwę wykonać z gruntu rodzimego /teren rolniczy/.

2.5.5. Montaż słupa stacji trafo.

Podstawowe konstrukcje i zwód uziemiający na stacji transformatorowej słupowej montowane są u producenta. W takim stanie częściowo zmontowanym stacja transportowana jest na stanowisko. Końcowy montaż należy wykonać zgodnie z p.b. stacji

2.5.5.1. Czynności montażowe dokonywane u producenta.

Po ułożeniu żerdzi na podstawach montażowych należy na niej zamontować:

- poprzecznik stacyjny,
- bednarke ocynkowaną FeZn 20x4 od zacisku probierczego w górę,

- konstrukcję pod izolatory,
- konstrukcję pod podstawy bezpiecznikowe ,
- konstrukcję pod ograniczniki przepięć,
- konstrukcję podestu pod transformator, wraz z wysuwany elementem pomostu obsługi,
- pomost obsługi,
- konstrukcję pod rozdzielnię nn.

Wszystkie elementy przewidziane do uziemienia połączyć bednarką uziemiającą FeZn 30x4.

Montaż konstrukcji na słupie wykonać średnio dokładnie z tolerancją rozmieszczenia konstrukcji ± 1 cm.

2.5.5.2. Czynności montażowe dokonywane przez wykonawcę na placu budowy.

Na placu budowy należy umocować do żerdzi konstrukcję ustaju U3a.

Przed ustawieniem słupa stacji w wykopie można częściowo zamontować następującą aparaturę:

- izolatory wiszące i stojące strony SN odpowiednio zabezpieczając je przed uszkodzeniem przy stawianiu stacji,
- ograniczniki przepięć, podstawy bezpiecznikowe,
- tablice ostrzegawcze i identyfikacyjne,
- pomalować bednarki zgodnie z obowiązującymi przepisami:
 - a) bednarka uziemiająca – kolor zielono-żółty,
 - b) odgałęzienia od bednarki głównej do zacisku zerowego transformatora i do ograniczników przepięć - kolor niebieski,
 - c) pomalować elementy stalowe dla ustaju płytowego U3a oraz elementy betonowe.

Zmontowany wg powyższych zaleceń łup stacyjny należy przetransportować na stanowisko stacji i przy pomocy dźwigu samojezdnego ustawić w gotowym wykopie.

Posadowienie słupa stacyjnego i zasypianie wykopu należy wykonać zgodnie z pkt. 2.4.4.

Po ustawieniu stacji należy wykonać dalszy montaż:

- wykonać uziom stacji (pkt.2.5.6.) i połączyć go z zaciskiem probierczym stacji zamontowanym na wys. ok. 0,85 m npt.,
- zamontować rozdzielnię nN stacji trafo na słupie stacji,
- zamontować transformator 250 kVA, 15/0,4 kV wg pkt. 2.5.5.3.
- wykonać naciąg od strony SN i oszynowanie,
- wykonać podłączenie strony nN na odcinku transformator – rozdzielnia nN
- wykonać podłączenie ograniczników przepięć strony nN,
- wykonać podłączenie kondensatora nN
- uporządkować teren wokół stacji trafo.

Montaż uzupełniającej aparatury , osprzętu, i przewodów na stojącym słupie stacyjnym należy wykonać z balkonu hydraulicznego podnośnika samochodowego.

2.5.5.3. Montaż transformatora.

Montaż transformatora o mocy 250 kVA, 15/0,4 kV i wadze ok. 1165 kG należy wykonać przy pomocy dźwigu samojezdnego.

W tym celu należy:

- sprawdzić zamocowanie podestu pod transformator oraz odpowiednie rozstawienie poprzeczek do rozstawu kół na transformatorze,
- zapewnić swobodę manewru dźwigiem,
- odchylić na boki zawisowo zamocowaną konstrukcję pod podstawy bezpiecznikowe i zabezpieczyć drutem lub liną po przeciwległej stronie słupa,
- zamocować linę dźwigu do uchwytów transformatora oraz zamocować liny do naprowadzania kadzi transformatora z kołami na poprzeczki podestu,
- po ustawieniu transformatora w odległości około 5 cm od słupa umocować 2 kółka transformatora

po przekątnej do belki podestu.

2.5.6. Uziemienie stacji trafo.

Uziom stacji trafo należy wykonać w następujący sposób:

- wokół słupa stacji trafo wykonać uziom otokowy o boku 2,5 m i głębokości zakopania min. 0,6m,
- z uziomu otokowego stacji trafo wykonać uziom taśmowy do rury osłonowej studni nr 1 na głębokości min. 0,6 m. Bednarkę połączyć z rurą osłonową studni przez spawanie pod fundamentem obudowy studni /ok. 1,3 m poniżej poziomu terenu/.
- z uziomu poziomego do rury osłonowej studni nr 1 wykonać uziom taśmowy do uziomu taśmowego pomiędzy zbiornikiem wody uzdatnionej i budynkiem technologicznym na głębokości min. 0,6 m.
- z uziomu otokowego stacji trafo wykonać uziom taśmowy do uziomu słupa nr 7/ROK -12 na głębokości 0,8 m i odległości 1,0 m od linii słupów.

Uziomy wykonać bednarką ocynkowaną FeZn 20x4.

Przy słupie nr7 /1-1 typu Oo4-12/E z rozłącznikiem RUN IIS-24/4, oraz w miejscach wskazanych na rysunku nr 5 wykonać uziomy pionowe miedziowane firmy Galmar $\Phi 17,2$ długości 6 m.

Połączenia uziemień wykonać przez spawanie. Spawy zabezpieczyć antykorozyjnie np. masą asfaltową.

Zaprojektowany system uziemienia został przedstawiony na rys. nr 5.

Po wykonaniu systemu wykonać pomiary rezystancji uziemienia.

Wymagana rezystancja uziemienia dla stacji trafo powinna spełniać warunek: $R_u < 3,33 \Omega$.

3. Sprzęt.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który:

- odpowiada przepisom bhp i ppoż.
- nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

4. Transport elementów i technologia montażu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Transport i składowanie żerdzi należy prowadzić wg warunków technicznych i zaleceń producenta. Jeżeli producent nie precyzuje wymagań w Tm zakresie, to należy pamiętać o następujących zasadach:

- żerdzie unosić dźwigiem przy pomocy orczyka i lin stalowych, chwytając je po obu stronach środka ciężkości żerdzi,
- przy składaniu i transporcie należy żerdzie podeprzeć w dwóch punktach,
- przy składaniu warstwami, każdorazowo stosować przekładki z belek drewnianych układając żerdzie na przemian, tzn. druga warstwa odziomkami odwrotnie do pierwszej,
- liczba warstw nie powinna przekraczać osiem przy magazynowaniu oraz dwóch przy transporcie kołowym,
- przy transporcie należy żerdzie zabezpieczyć odpowiednimi klinami uniemożliwiającymi przemieszczanie się żerdzi.

Transport, budowę i montaż elementów linii należy prowadzić zgodnie z:

- zasadami stosowanymi w budownictwie ogólnym,
- szczegółowymi instrukcjami wydanymi przez producentów elementów linii SN 15 kV oraz sprzętu budowlanego i montażowego stosowanego przy realizacji linii SN 15 kV,
- szczegółowymi instrukcjami przyjętymi i stosowanymi przez ZEW-T.

Przy budowie i montażu linii SN 15 kV i stacji trafo można korzystać z zasad przedstawionych w opracowaniu „Technologia budowy linii średnich napięć” – redakcja 2 z grudnia 1990 r. opracowana przez Energoprojekt –Poznań” pod symbolem FTP nr 309 LO5000302/2.

5. Kontrola jakości robót.

5.1. Ogólne warunki kontroli jakości robót.

Celem kontroli jakości robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie zasilania energią elektryczną stacji uzdatniania wody.

Ogólne i szczegółowe wymagania w zakresie jakości wykonywanych robót zostały przedstawione w pkt.1.4. i 2.

Inspektor nadzoru ma obowiązek kontrolować czy:

- parametry techniczne materiałów i wyrobów zastosowane do wykonania linii SN i stacji trafo są zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie budowlanym, specyfikacji istotnych warunków zamówienia i odpowiadają wymaganiom zawartych w Polskich Normach i przepisach dotyczącym ich stosowania w budownictwie.
- posiadają wymienione w punkcie 2.1 dokumenty.

5.2. Szczegółowe zasady kontroli dla poszczególnych rodzajów robót.

W ramach odbiorów częściowych Inspektor nadzoru ma obowiązek kontrolować następujące roboty elektryczne ulegające w dalszym etapie robót budowlanych zakryciu:

- posadowienie słupów,
- uziomy.

Zgłoszenia należy dokonać wpisem do dziennika budowy.

Przedstawiciel inwestora – inspektor nadzoru- powinien sprawdzić:

- zgodność wykonanych robót z projektem wykonawczym,
- ilość materiału ulegającego zakryciu i sprawdzić jakość robót,
- dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

6. Obmiar robót.

Obmiarów robót należy dokonywać w jednostkach podanych w przedmiarze robót stanowiącym załącznik do Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

Szczególną uwagę należy przyłożyć do robót ulegających zakryciu.

7. Odbiór robót

7.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Wykonawca robót elektrycznych zgłasza do odbioru następujące roboty elektryczne ulegające w dalszym etapie robót budowlanych zakryciu:

- posadowienie,
- uziomy,

Zgłoszenia należy dokonać wpisem do dziennika budowy.

Przedstawiciel inwestora – inspektor nadzoru- powinien sprawdzić:

- zgodność wykonanych robót z projektem budowlanym,
- ilość materiału ulegającego zakryciu i sprawdzić jakość robót,
- dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

7.2. Zasady ostatecznego odbioru robót elektrycznych.

Po wykonaniu zasilania stacji uzdatniania wody w energią elektryczną i instalacji wewnętrznych, wykonawca zgłasza inwestorowi instalacje do odbioru końcowego.

Odbioru końcowego dokonuje komisja powołana przez inwestora z udziałem ZWF-T Dystrybucja „Rejon Energetyczny w Siedlcach.

7.2.1. Obowiązki wykonawcy robót elektrycznych w zakresie przygotowania zasilania stacji uzdatniania wody do odbioru.

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do:

- wykonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej prób i pomiarów instalacji oraz związanych z nimi urządzeń przed zgłoszeniem do odbioru. Protokoły powinny być podpisane przez inspektora nadzoru robót elektrycznych,
- przygotowania dokumentacji powykonawczej zasilania w energię elektryczną stacji uzdatniania wody SUW uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany, jakie zostały wniesione w trakcie budowy,
- przygotowaniu oświadczenia o zgodności wykonanego zakresu robót z projektem budowlanym, warunkami pozwolenia na budowę, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, polskimi normami i przepisami techniczno-budowlanymi,
- zgłoszenia do odbioru końcowego odgałęzienia linii SN i stacji trafo.
Zgłoszenie to powinno być dokonane odpowiednim wpisem do dziennika budowy.
- uczestniczenia w czynnościach odbiorowych.

7.2.2. Pomiary i próby instalacji elektrycznych.

Przed przystąpieniem do pomiarów i prób instalacji elektrycznych należy usunąć wszystkie wady, błędy montażowe i usterki wykryte w trakcie oględzin linii SN 15 kV i stacji trafo..

Pomiary i próby przeprowadza się w celu stwierdzenia czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- spełniają wymagania określone w odpowiednich normach,
- spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób i mienia przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznych,
- nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana,
- są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie budowlanym i w niniejszej specyfikacji

Po wykonaniu linii napowietrznej SN 15 kV i stacji trafo należy sprawdzić ich zgodność z:

- projektem budowlanym,
 - wymaganiami normy PN-E/05100 - 1
- b) zgodność osprzętu z przedstawionymi przez Wykonawcę dokumentami / atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności/.

Należy wykonać:

- pomiar rezystancji uziemienia stacji transformatorowej
- pomiar rezystancji uziemienia słupa z odłączniko-uziemnikiem
- pomiar uziemienia słupa PSI
- przeprowadzenie próby poprawnego działania linii SN 15 kV i stacji trafo.

Pomiary instalacji elektrycznych należy wykonać zgodnie z opracowaniem „Pomiary w elektroenergetyce” wyd. COSiW 2005 r.

Sporządzić wymagane protokoły z przeprowadzonych badań i pomiarów.

Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich pomiarów i prób są pozytywne.

7.3. Wymagania szczegółowe dotyczące inwestorskiego odbioru końcowego.

Odbiór końcowy instalacji elektrycznych przez komisję odbioru powołaną przez inwestora obejmuje:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzenie zgodności wykonanej sieci i stacji trafo z umową, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, projektem budowlanym, przepisami techniczno - budowlanymi,

- polskimi normami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- oględziny odgałęzienia linii SN 15 kV i stacji trafo,
 - sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem elektrycznym,
 - badania i próby montażowe,
 - próby rozruchowe,
 - sporządzenie protokołu odbioru.

8. Podstawa płatności.

Podstawą płatności jest:

- bezusterkowy protokół końcowy odbioru robót odgałęzienia linii SN 15 kV i stacji trafo,
- warunki umowy zawartej pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą.

Cena wykonania obejmuje:

- przebudowę istniejącego słupa nr 7 typu RKK-12 linii 15 kV zasilającą stację trafo Czepielin 3 na słup typu ROK-12,
- budowę odgałęzienia linii SN 15 kV od przebudowanego słupa nr 7/ROK-12 do projektowanej stacji trafo typu STSR 20/400 na terenie stacji uzdatniania wody (pkt 1.2),
- budowę stacji trafo typu STSR 20/400 na terenie stacji uzdatniania wody (pkt 1.1)
- budowę uziemienia linii SN 15 kV i stacji trafo STSR-20/400,
- przygotowanie miejsca na zainstalowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego w szafce pomiarowej na stacji trafo.

Montaż półpośredniego pomiaru energii elektrycznej wykona ZEW-T Dystrybucja Sp. z o.o. Rejon Energetyczny Siedlce.

9. Przepisy związane.

- Ustawa z dnia 7.07.1994 r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 16.04.2004 r. O wyrobach budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych,
 - warunki przyłączenia do elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej WR/316/08 z dnia 10.03.2008 r. wydane przez Z.F.W-T Dystrybucja Sp.z.o.o, Rejon Energetyczny Siedlce,
- PN – E - 05100 – 1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Projektowanie i budowa – Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
- Rozporządzenie M.P. z dnia 8 10.1990 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.
- PN-88/E-08501 „ Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

Opracował

mgr inż.  Roliński

UAN 4224/7/7/87