

USŁUGI PROJEKTOWE I INWESTYCYJNE

Krzysztof Popiołek

97-213 Smardzewice ul. Jeneralska 7

e-mail: kpuslugi@tlen.pl, tel: 603-135-124

Inwestor:

Gminny Zakład Komunalny

ul. Przez. I. Mościckiego 4

97-200 Tomaszów Maz.

PROJEKT BUDOWLANY

pt. „BUDOWA ZASILANIA AWARYJNEGO STACJI WODOCIĄGOWEJ W M. SMARDZEWICE UL. GŁÓWNA”

ADRES INWESTYCJI: Smardzewice ul. Główna

dz. nr: 343 – obręb Smardzewice

Autor projektu: mgr inż. Krzysztof Popiołek
upr: UAN.IV.8388(180)90

wrzesień 2020r

1.SPIS TREŚCI

Str.

2. Opis techniczny.	3
2.1.Podstawa opracowania.	3
2.2.Zakres opracowania.	3
2.3. Projektowane zagospodarowanie terenu.	3
2.4.Stan istniejący.	3
2.5.Stan projektowany.	4
2.6.Agregat prądotwórczy.	5
2.7.Fundament i zadaszenie agregatu.	6
2.8.Przebudowa rozdzielni głównej RG.	7
2.9.Linie kablowe.	7
2.10.Instalacja uziemienia agregatu.	7
2.11.Uwagi dla Wykonawcy.	8
3.Obliczenia techniczne.	9
3.1.Dobór mocy agregatu.	9
3.2.Dobór kabla dla zasilania z sieci.	9
3.3.Dobór kabla dla zasilaniu z agregatu.	9
3.4.Sprawdzenie skuteczności wyłączenia zwarć przy zasilaniu z agregatu.	9
4.Wykaz materiałów.	11
5.Oświadczenie projektanta.	12
6.Informacja BIOZ	13
7.Uprawnienia projektowe.	15
8.Zaświadczenia ŁOIIB.	16
9.Rysunki	.
1.Plan zagospodarowania terenu.	17
2.Schemat ideowy zasilania.	18
3.Schemat ideowy układu SZR (przykład).	19
4.Fundament pod agregat (przykład).	20
5.Zadaszenie agregatu.	21

2. OPIS TECHNICZNY.

2.1. Podstawa opracowania.

- Umowa z Inwestorem,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- aktualne przepisy i normy.

2.2. Zakres opracowania.

Opracowanie dotyczy budowy zasilania awaryjnego Stacji Wodociągowej usytuowanej w m. Smardzewice ul. Główna (dz. nr: 343).

2.3. Projektowane zagospodarowanie terenu.

1.3.1. Przedmiot i zakres inwestycji.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa zasilania awaryjnego Stacji Wodociągowej w m. Smardzewice ul. Główna gm. Tomaszów Maz.

1.3.2. Lokalizacja inwestycji.

Teren inwestycji zlokalizowany jest w miejscowości Smardzewice ul. Główna gm. Tomaszów Maz. powiat tomaszowski, województwo łódzkie i obejmuje nieruchomości o nr ewidencyjnym nr: 343 – obręb Smardzewice

1.3.3. Projektowane zagospodarowanie działek.

W m. Smardzewice ul. Główna usytuowana jest Stacja Wodociągowa. Stacja posiada zasilanie elektryczne z sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja (przyłącze kablowe). Złącze kablowo-pomiarowe usytuowane jest w linii ogrodzenia posesji.

Projektuje się zainstalowanie agregatu prądotwórczego stacjonarnego, dla poprawy pewności zasilania elektrycznego Stacji Wodociągowej, Lokalizacja agregatu: na dz. nr 343 ,obok budynku stacji wodociągowej. Należy wykonać linie kablowe łączące agregat z rozdzielnicą główną RG w budynku Stacji Wodociągowej, oraz połączenia agregatu ze skrzynka SZR. Łączna długość linii kablowych wynosi 36mb.

1.3.4. Informacja o charakterze zagrożeń dla środowiska, przyrody i krajobrazu.

Projektowany agregat, ze względu na jego dorywczą pracę(tylko w przypadku awarii zasilania z sieci elektroenergetycznej) i linie kablowe niskiego napięcia nie zaliczają się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, zdrowie ludzi i oddziaływać na inne obiekty budowlane.

Projektowana infrastruktura energetyczna nie spowoduje uciążliwości dla terenów sąsiednich.

1.3.5. Informacja o obszarze oddziaływania.

Projektowany agregat, ze względu na jego dorywczą pracę(tylko w przypadku awarii zasilania z sieci elektroenergetycznej) i linie kablowe niskiego napięcia nie mają wpływu na działki sąsiednie i w ten sposób nie ogranicza zagospodarowania tych działek - brak oddziaływania.

Realizacja przedmiotowej inwestycji nie powoduje ograniczenia dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej, Rozwiązania techniczne nie powodują uciążliwości związanych z hałasem, wibracjami, zakłóceniami elektrycznymi i promieniowaniem, a także zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby.

1.3.6. Dane informacyjne o braku wpisu terenu do rejestru zabytków.

Zgodnie z „Decyzją o lokalizacji inwestycji celu publicznego” wydaną przez Urząd Gminy w Tomaszowie Maz., działki przez którą przebiega planowana inwestycja nie są objęte ochroną konserwatora i nie są wpisane do rejestru zabytków.

1.3.7. Opinia geotechniczna.

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych projektowane obiekty elektroenergetyczne są zaliczane do pierwszej kategorii geotechnicznej, która obejmuje niewielkie obiekty budowlane w prostych warunkach gruntowych jakie występują w terenie, na którym realizowana jest inwestycja. Nie występuje więc potrzeba ustalania geotechnicznych warunków posadowienia projektowanych elektroenergetycznych obiektów budowlanych.

2.4. Stan istniejący.

Stacja wodociągowa zasilana jest linią kablową YAKXs 4x120mm² z rozdzielni niskiego napięcia słupowej stacji transformatorowej nr 6-1337.

Złącze kablowo-pomiarowe ZK-P usytuowane jest w linii ogrodzenia stacji wodociągowej – od strony ul. Głównej.

Moc przyłączeniowa: $P_p = 54 \text{ kW}$

Od złącza ZK-P do rozdzielni głównej RG w budynku stacji wodociągowej poprowadzony jest kabel YAKXs 4x70.

W polu zasilającym rozdzielni znajduje się ręczny przełącznik „Sieć- Agregat”.

Przewidziano pracę agregatu prądotwórczego przewoźnego – dostarczanego do Stacji Wodociągowej w przypadku braku zasilania z sieci elektroenergetycznej.

Skrzynka z wtyczką odbiorową dla podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego, usytuowana jest na elewacji budynku stacji wodociągowej, od strony ul. Głównej.

Ze względów ruchowych, dla poprawy pewności zasilania Stacji Wodociągowej, Inwestor podjął decyzję o zainstalowaniu agregatu prądotwórczego stacjonarnego z automatycznym rozruchem.

2.5. Stan projektowany.

W sąsiedztwie Stacji Wodociągowej należy zainstalować agregat prądotwórczy w obudowie o mocy P.R.P. min. 105kW (131kVA).

Lokalizację agregatu pokazano na rys. nr 1.

Należy zainstalować agregat z układem automatyki SZR, zapewniającym samoczynne przełączenie zasilania i start agregatu - w przypadku braku napięcia z sieci elektroenergetycznej (przez określony czas).

Lokalizacja skrzynki SZR - na konstrukcji wsporczej zakotwiczonej do fundamentu agregatu.

Układ SZR powinien posiadać:

- blokady elektryczne,
- blokadę mechaniczną,
- możliwość ustawienia czasu zadziałania układu,

- wygenerowanie sygnału „START AGREGATU”
- automatyczne przełączanie po powrocie zasilania z sieci
- blokada załączenia agregatu w przypadku ręcznego wyłączenia zasilania wyłącznikiem ppoż
- blokada załączenia agregatu w przypadku ręcznego wyłączenia zasilania wyłącznikiem ppoż.

Układ sterowania powinien umożliwiać wybór pracy:

- sterowanie ręczne,
- sterowanie automatyczne.

Istniejąca skrzynka z wtyczką odbiornikową dla podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego, usytuowana jest na elewacji budynku stacji wodociągowej – do demontażu.

UWAGA:

Należy przebudować kierunek otwierania istniejącej bramy przesuwnej sterowanej elektrycznie.

2.6. Agregat prądotwórczy.

W ramach zadania należy uwzględnić:

- dostawę agregatu,
- montaż, uruchomienie, test prawidłowego działania pod obciążeniem,
- przeszkolenie obsługi pod względem prawidłowej eksploatacji,
- dokumentacja w języku polskim ,
- zatankowanie zbiornika paliwa w 100% po próbach,
- pełną dokumentację agregatu wraz z zaalaminowaną stanowiskową, skróconą instrukcją obsługi.

Wymagania dot. agregatu:

1. Agregat fabrycznie nowy, z datą produkcji nie wcześniej niż 6 miesięcy od daty dostawy.
2. Agregat w obudowie wyciszonej, przystosowany do pracy na zewnątrz.
Emisja hałasu – zgodna z Dyrektywą 200/14WE, oraz późniejszymi zmianami.
3. Standardowy zbiornik paliwa (w ramie nośnej agregatu) zapewniają ciągłą pracę przy znamionowym obciążeniu przez czas nie krótszy niż 10 godzin.
4. Instalacja tankowania ze skrzynką nalewczą na zewnątrz obudowy przystosowaną do tankowania z autocysterny z zaciskiem uziemiającym i wskaźnikiem napełnienia.
5. Układ podgrzewania cieczy chłodzącej umożliwiający start agregatu w niskich temperaturach; układ sterowany czujnikiem temperatury zainstalowanym w silniku.
6. Baterie akumulatorów rozruchowych 12V(min. 1x100Ah) , bezobsługowe i wymagany prąd rozruchowy dla konkretnego agregatu (min. 1x100Ah)
7. Prostownik ładujący i konserwujący baterię akumulatorów rozruchowych z sygnalizacją awarii ładowarki.
8. Panel kontrolno sterujący:
 - sterowanie mikroprocesorowe z możliwością programowania podstawowych parametrów pracy.
 - wyświetlacz LCD z podświetleniem,

- sygnalizacja optyczna i akustyczna stanów alarmowych
- dostępne parametry: napięcia, prądy, częstotliwość, moc, energia
- wyświetlanie komunikatów o zdarzeniach
- pamięć zdarzeń,
- ustawianie daty i godziny z podtrzymaniem po odłączeniu zasilania akumulatorowego,
- monitoring poziomu paliwa, sygnalizacja zbyt niskiego poziomu paliwa,
- programowalne wejścia/wyjścia bezpotencjałowe,
- złącze komunikacyjne,
- oprogramowanie do wizualizacji stanu agregatu na komputer PC,
- język obsługi panelu – polski.

9. Automatyczna blokada pracy agregatu przy:

- przekroczeniu dopuszczalnej temperatury,
- przekroczeniu dopuszczalnej temperatury oleju,
- niskim ciśnieniu oleju,
- wyłączeniu obiektu przyciskiem ppoż.

10. Wyprodukowany na terenie UE

Minimalne wymagania dot. prądnicy:

- napięcie 3x230/400V, 50Hz
- dokładność regulacji napięcia +/- 5%
- regulator wyposażony w programowalny moduł łagodnego przejmowania obciążenia,
- prądnica musi przejmować asymetryczne obciążenie (o asymetrii min 30%), przy czym asymetria napięć nie może przekroczyć 3%,
- podtrzymanie prądu zwarciovego $2,7 \times J_n$ przez czas min. 10sek ,
- zawartość harmoniczných w napięciu poniżej 3%,
- stopień ochrony: min. IP23,
- klasa izolacji: H
- produkt wyprodukowany na terenie UE

Minimalne wymagania dot. silnika:

- typ: spalinowy wysokoprężny do pracy ciągłej,
- rodzaj paliwa: olej napędowy,
- układ wtryskowy sterowany elektronicznie ,
- elektryczny układ podgrzewania cieczy chłodzącej oraz zbiornika paliwa w agregacie,
- podgrzewany filtr paliwa (elektryczne na postoju + cieczą podczas pracy)
- produkt wyprodukowany na terenie UE

2.7. Fundament i zadaszenie agregatu..

Agregat należy posadowić na płycie fundamentowej, zgodnie z wytycznymi producenta agregatu. Należy zastosować izolację przeciwwibracyjną.

Przykładowe rozwiązanie fundamentu pokazano na rys. nr 4.

Nad agregatem i skrzynką SZR zainstalować zadaszenie przeciwdeszczowe, na konstrukcji wsporczej mocowanej do fundamentu agregatu.

Przykładowy szkic zadaszenia pokazano na rys. nr 5.

Pod zadaszeniem zainstalować oświetlenie w postaci oprawy LED ~50W,
~ 7200Lm, IP65.

Zasilanie oświetlenia – z rozdzielnic głównej Stacji Wodociągowej.

2.8.Przebudowa rozdzielni głównej RG.

Należy przebudować rozdzielnicę główną RG:

- istniejący przełącznik „Sieć-Agregat” należy zdemontować
- należy zainstalować wyłącznik kompaktowy główny $I_n=160A$

2.9.Linie kablowe.

Istniejący kabel zasilający: od ZK-P – do RG - należy zdemontować.

Należy wybudować linię kablową YAKXs 4x70mm ze złącza kablowo-pomiarowego ZK-P – do skrzynki SZR przy agregacie.

Od skrzynki SZR do rozdzielnic RG zaprojektowano linię kablową YKXs 5x70mm².

Wykonać połączenie agregatu ze skrzynką SZR

- wyprowadzenie mocy z agregatu: kabel elastyczny 5x70mm²
- zasilanie potrzeb własnych agregatu: YKY 3x2,5mm²
- kabel sterowniczy – wg DTR agregatu i układu SZR

W/w kable układać w rurach osłonowych Arota.

Sposób układania kabli w ziemi.

Kable należy układać w wykopie na głębokości co najmniej 70cm mierzonej od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla, na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego.

Kable należy układać w sposób wykluczający ich uszkodzenie .Przy zginaniu kabla promień zgięcia nie powinien być mniejszy od 10-krotnej zewnętrznej średnicy kabla.

Kable na całej długości należy zaopatrzyć w oznaczniki zawierające symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, znak użytkownika i rok ułożenia kabla.

Wykonanie skrzyżowań kabli z urządzeniami podziemnymi realizować zgodnie z N SEP-E-0004 i PN-76/E-05125 – w miejscach skrzyżowań stosować rury osłonowe Arota DVK-110.

Lokalizację linii kablowych pokazano na rys. nr 1.

2.10. Instalacja uziemienia agregatu.

Punkt PEN agregatu należy uziemić.

Wymagana rezystancja uziomu: $R \leq 5\Omega$.

Uziemienie wykonać w postaci uziomów szpilkowych z prętów stalowych miedziowanych o średnicy 18mm i długości 3m, połączonych płaskownikiem FeZn 30x4mm.

Projektowany uziom połączyć z uziomem rozdzielni głównej RG.

2.11. Uwagi dla Wykonawcy.

Całość prac ujętych niniejszym projektem wykonać zgodnie z PBUE, PN/E i pod odpowiednim nadzorem. W szczególności należy zachować ostrożność pod względem bhp.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić niezbędne pomiary: skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, oporności izolacji kabli i przewodów, oraz oporności uziemienia.

Wszystkie materiały instalowane na obiekcie powinny posiadać atesty, świadectwa bądź deklaracje zgodności.

Zespół prądotwórczy przed przystąpieniem do eksploatacji powinien zostać poddany ruchowi próbnemu, na warunkach określonych w dokumentacji fabrycznej.

Wykonawca przekaze Inwestorowi, uzgodnioną z PGE Dystrybucja SA Rejon Energetyczny Tomaszów Maz. „Instrukcję współpracy ruchowej”, w związku z zainstalowaniem agregatu prądotwórczego.

3.OBLICZENIA TECHNICZNE.

3.1.Dobór mocy agregatu.

W stacji wodociągowej zainstalowane są n/w pompy:

1.Pompa głębinowa 21kW – uruchamiana poprzez układ "SOFT-START"

2.Pompa głębinowa 18,5kW - uruchamiana poprzez układ "SOFT-START"

3,Pompy II stopnia: 5szt x 5,5kW, każda zasilana poprzez przemiennik częstotliwości

4.Inne - ok. 1kW.

Łącznie moc zainstalowana: $P_z = 67\text{kW}$

Moc obliczeniowa: $P_o = P_z \times k_w = 61\text{kW}$

Moc największego odbiornika: $P_1 = 21\text{kW}$

Moc agregatu:

$$P_{agr} = (P_o - P_1) + P_1 + 200\% \times P_1 = 40\text{kW} + 21\text{kW} + 42\text{kW} = 103\text{kW}$$

Dobrano agregat o mocy P.R.P – min. 105kW (131kVA)

3.2.Dobór kabla dla zasilania z sieci.

Kabel zasilający od złącza kablowego ZK-P – skrzynki SZR agregatu.

Moc obliczeniowa: $P_{obl} = 54\text{kW}$

Prąd obliczeniowy: $J_{obl} = 95,7\text{A}$

Dobrano kabel YAKXS 4x70mm² – $J_{dd} = 176\text{A}$

Zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu ZK-P – bezpieczniki WTN1/gG-100A

Koordinacja kabla z zabezpieczeniem jest spełniona:

$$J_o = 95,7\text{A} < J_b = 100\text{A} < J_{dd} = 176\text{A}$$

$$1,6 \times J_b = 160\text{A} < 1,45 \times J_{dd} = 255,2\text{A}$$

Obliczenie spadku napięcia:

$$\Delta U = P \times L \times 100 : (U^2 \times S \times Y) = 0,27\%$$

3.3.Dobór kabla dla zasilaniu z agregatu.

Kabel zasilający od skrzynki SZR – do rozdzielni głównej RG.

Moc agregatu: $P = 105\text{kW}$ ($S = 131\text{kVA}$)

Prąd obliczeniowy: $J_o = 189,3\text{A}$

Dobrano kabel YKXS 5x70mm² – $J_{dd} = 252\text{A}$

Zabezpieczenie w szafce SZR – bezpieczniki WTN1/gG-200A

Koordinacja kabla z zabezpieczeniem jest spełniona:

$$J_o = 189,3\text{A} < J_b = 200\text{A} < J_{dd} = 252\text{A}$$

$$1,6 \times J_b = 320\text{A} < 1,45 \times J_{dd} = 365,4\text{A}$$

Obliczenie spadku napięcia:

$$\Delta U = P \times L \times 100 : (U^2 \times S \times Y) = 0,34\%$$

3.4.Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zwarć przy zasilaniu z agregatu.

Parametry obwodu zwarciovego:

1.Agregat: $X_a = 0,403\Omega$

2.Kabel YKXS 5x70: $R_L = 0,0104\Omega$ $X_L = 0,0028\Omega$

Impedancja pętli zwarcia:

$$Z = 0,406\Omega$$

Prąd zwarcia 1-fazowego:

$$J_z = U : Z = 566,5 \text{ A}$$

Prąd wyłączający bezp. $5,2 \times 200 \text{ A} = 1040 \text{ A}$

$$0,95 \times J_z = 538,18 < J_w = 1040 \text{ A}$$

Samoczynne wyłączanie zwarć nie jest skuteczne.

Ponieważ samoczynne wyłączenie zwarć jest nieskuteczne, należy przeprowadzić ocenę skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) przez sprawdzenie, czy w czasie zwarcia doziemnego o prądzie zwarciovym równym I_a wystąpiłoby na częściach przewodzących dostępnych napięcie dotykowe o wartości nie przekraczającej napięcia dotykowego, dopuszczalnego długotrwale w danych warunkach środowiskowych (U_L)

Po wykonaniu połączenia wyrównawczego miejscowego należy spełnić n/w warunek:

$$U_d = I_a \times R_{PE} < U_L$$

gdzie:

U_d - napięcie dotykowe

$$I_a = I_w = 1040 \text{ A}$$

R_{PE} – wartość rezystancji przewodu połączenia wyrównawczego miejscowego PE pomiędzy częściami przewodzącymi dostępnymi jednocześnie

U_L – dopuszczalne napięcie dotykowe

Stąd:

$$R_{PEdop} < U_L : I_a = 0,024 \Omega$$

Dla kabla YKXs 5x70mm²:

$$R_{PE} = 0,0104 < R_{PEdop} = 0,024 \Omega$$

Warunek jest spełniony.

4. WYKAZ MATERIAŁÓW.

1. Agregat prądotwórczy o mocy P.R.P. min. 105kW (131kVA).
(wymagania wg projektu).....1szt
2. Szafa z układem SZR (wg projektu).....1kpl
3. Kabel YAKXs 4x70mm²32mb
4. Kabel YKXs 5x70mm²..... 25mb
5. Kabel elastyczny 5x70mm²..... ~6mb
6. Kabel YKY 3x2,5mm²~6mb
7. Kabel sterowniczy (wg DTR agregatu i układu SZR).....~6mb
8. Rura Arota DVK-1108mb
9. Rura Arota DVK-50..5mb
10. Wyłącznik kompaktowy 160A (np. DPX-160).....1szt
11. Bednarka FeZn 30x450mb
12. Pręt stalowy miedziowany L=3m12szt
13. Oprawa oświetleniowa LED ~50W, ~7200Lm, IP65.....1szt
14. Przewód YDY 3x1,5mm²15mb
15. Wyłącznik 1-biegunowy bryzgoszczelny.....1szt
16. Rura instalacyjna giętka RKLG-15.....8mb
17. Materiały pomocnicze
18. Fundament agregatu – realizuje Wykonawca
19. Zadaszenie agregatu (wg rys. nr 5) – realizuje Wykonawca
20. Materiały dla przebudowy kierunku otwierania istniejącej bramy
przesuwnej sterowanej elektrycznie.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 207 z 5 grudnia 2003r z późniejszymi zmianami w tym Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o zmianie ustawy Prawo Budowlane Dz.U. Nr 93 z 2004r dot. art. 20 ust. 5) oświadczam, że projekt budowlany p.t.

BUDOWA ZASILANIA AWARYJNEGO STACJI WODOCIĄGOWEJ W M. SMARDZEWICE UL. GŁÓWNA”

ADRES INWESTYCJI: Smardzewice ul. Główna
dz. nr: 343 – obręb Smardzewice

sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym:

- techniczno-budowlanymi,
- Polskimi Normami,
- uzgodnieniami branżowymi,
- zasadami wiedzy technicznej,

INFORMACJA BIOZ

OBIEKT (TEMAT):

„AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY I LINIE KABLOWEA 0,4kV

ADRES: Smardzewice ul. Główna
dz. nr: 343 – obręb Smardzewice

INWESTOR: Gmina Tomaszów Maz.
Gminny Zakład Komunalny
ul. Przez. I.Mościckiego 4
97-200 Tomaszów Maz.

PROJEKTANT:

CZĘŚĆ OPISOWA

I. Zakres i kolejność robót

1. Ręczne kopanie rowu kablowego.
2. Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego.
3. Układanie kabli w wykopie.
4. Ręczne zasypanie rowu kablowego.
5. Wykonanie fundamentu pod agregat.
6. Montaż agregatu prądotwórczego i układu SZR
7. Budowa zadaszenia nad agregatem.
8. Układanie kabli w budynku.
9. Pomiar oporności izolacji kabli.
10. Pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
11. Próby rozruchowe.

II. Wykaz istniejących obiektów

1. Budynek Stacji Wodociągowej.
2. Linia napowietrzna 15kV.
3. Słupowa stacja transformatorowa 15/0,4kV
3. Sieci i instalacje podziemne.

III. Elementy zagospodarowania które mogą stwarzać zagrożenia:

- wykopy ziemne
- montaż agregatu
- linia napowietrzna 15kV
- słupowa stacja transformatorowa

IV. Przewidywane zagrożenia:

Z uwagi na niewielki zakres robót skala zagrożeń będzie niewielka.

Przewidywane zagrożenia:

- wykopy w pobliżu dróg
- porażenie prądem elektrycznym.
- upadek z wysokości.

V. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót :

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz, stosownie do swoich obowiązków.

Przy prowadzeniu instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót, należy zapoznać ich z instrukcją BHP na stanowiskach pracy, sprawdzić aktualność zaświadczeń kwalifikacyjnych (do 1kV).

VI. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom:

Roboty należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej – kierownika Budowy, przestrzegając przepisów Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 06.12.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 40).