

**D.01.03.01. Przebudowa sieci elektroenergetycznych****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania:

**„Wykonanie dokumentacji projektowej wraz z dokumentacją przetargową wewnętrznego układu komunikacyjnego – Etap IV/V w ramach zadania: „Kompleksowe przygotowanie terenu inwestycyjnego w Tucznawie: Etap IV”**

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą prowadzenia Robót przy przebudowie i budowie urządzeń elektroenergetycznych SN wraz z zasilaniem tłoczni, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

**1.4.1. Elektroenergetyczna linia napowietrzna** - urządzenie napowietrzne, przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.

**1.4.2. Napięcie znamionowe linii U** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.

**1.4.3. Przęsło** - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.

**1.4.4. Zwis f** - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.

**1.4.5. Słup** - konstrukcja wsporcza linii, osadzona bezpośrednio w gruncie, za pomocą fundamentu lub ustoju.

**1.4.6. Obostrzenie linii** - szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa.

**1.4.7. Skrzyżowanie** - występuje wtedy, gdy część rzutu poziomego linii elektroenergetycznej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii elektrycznej, drogi komunikacyjnej, budowli itp.

**1.4.8. Zbliżenia** - występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii elektrycznej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszania najwyżej położonego nieuziemionego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podane w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz z zaleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)**

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2. Materiały****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

**2.2. Słupy**

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100.

Każdy słup powinien posiadać w swej górnej części odpowiedniej średnicy rurę stalową dla zamocowania wysięgnika rurowego i osłony stożkowej.

W dolnej części słupy powinny posiadać jedną lub dwie wnęki zamykane drzwiczkami.

Wnęka lub wnęki powinny być przystosowane do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25 A (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i cztery lub pięć zacisków do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 50 mm<sup>2</sup>.

Słupy powinny zabezpieczone przed korozją.

Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej i PN-90/B-03200. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

Należy zastosować słup stalowy ocynkowany ośmiokątny wzmacniany o wysokości h=10m np. typu S-100.

### 2.3. Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową lub STWiORB. Wysięgniki należy wykonywać z rur aluminiowych. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlenia dróg. Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

Do słupa oświetleniowego należy zastosować wysięgnik aluminiowy jednoramienny o wysięgu 1,0 m i nachyleniu 5°.

Wysokość zawieszenia oprawy h=10 m

### 2.4. Oprawy oświetleniowe

Należy dla oświetlenia drogowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305.

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, należy zastosować oprawy LED o mocy 107 W.

Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP 66 i klasą izolacji II.

Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

Wysokość zawieszenia oprawy h=10 m.

Do zasilenia opraw należy zastosować przewód YDYżo 3x2,5.

### 2.5. Obudowa agregatu prądotwórczego

Agregat prądotwórczy należy zabudować w ognioodpornej obudowie.

Wielkość obudowy agregatu prądotwórczego powinna być dobrana do wielkości agregatu wraz z osprzętem.

Materiały użyte do wykonania tej instalacji muszą posiadać certyfikaty zgodności z PN, certyfikaty bezpieczeństwa, a w przypadkach braków certyfikatów zgodności z PN (np. przewody, oprawy lub osprzęt z importu) aprobaty techniczne.

### 2.6. Agregat prądotwórczy

Należy zastosować zespół prądotwórczy o mocy znamionowej ciągłej 131kVA/104,8 kW wyposażony w automatykę samorozruchu, sterownik (np. RGK60), układ sygnalizacji stanu pracy, uziom pograżany miedziowany  $R < 5\Omega$  przystosowany do pracy awaryjnej oraz płytę fundamentową. Agregat należy wyposażyć w zbiornik paliwa umożliwiający ciągłą pracę przez okres minimum 12godzin. Obniżenie poziomu paliwa poniżej 30% powinien być sygnalizowany przez panel sterownia agregatu do systemu nadzoru.

### 2.7. Układ SZR

Należy zastosować szafę samoczynnego załączenia rezerwy z blokadą mechaniczną i elektryczną, kompletnie wyposażoną, wykonaną z tworzywa termoutwardzalnego o parametrach:

- napięcie znamionowe – 230/400V
- napięcie znamionowe izolacji – 690V
- prąd znamionowy – 630A
- stopień ochrony – IP54
- odporność na uderzenia mechaniczne – IK10
- klasa izolacji – II
- kategoria palności – HB
- odporność na prądy pełzające – CTI 600

Wyposażenie szafy jest następujące:

- dwa styczniki 160A,
- sterownik SZR np. typu ATS
- układ sygnalizacji stanu pracy
- panel dystrybucji napięć
- ze sterownikiem astronomicznym (np. CPA 4.0)
- oprawę oświetlenia
- uziom pograżany, miedziowany  $R \leq 10 \Omega$

## 2.8. Fundamenty

Należy zastosować fundamenty prefabrykowane B-50.

## 2.9. Kable

Przy budowie linii kablowych należy stosować kable uzgodnione z zakładem energetycznym oraz zgodne z Dokumentacją Projektową:

- YKY 5 x35mm<sup>2</sup>
- YKY 3x4mm<sup>2</sup>
- YAKXS 4x120mm<sup>2</sup>

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe wg zarządzenia MGİE oraz powinien spełniać wymagania skuteczności zerowania w instalacjach zerowanych wg zarządzenia Ministra Przemysłu.

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

## 2.10. Rury ochronne

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z tworzyw sztucznych (HDPE) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV.

Rury wykonane z polietylenu wysokiej gęstości RHDPE: Zastosowane rury powinny posiadać sztywność obwodową wg. normy PN-EN ISO-9969:1977

Dla kabli nN należy stosować rury ochronne koloru niebieskiego, natomiast dla kabli SN należy stosować rury ochronne koloru czerwonego.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Zastosowano osłony rurowe kablowe dla przestrzeni otwartych, palnych, zabezpieczone przed wpływem promieni ultrafioletowych.

Należy zastosować m.in. następujące osłony rurowe:

- RHDPE  $\phi 110$  – na skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem terenu,

## 2.11. Piasek

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242.

## 2.10. Taśmy ostrzegawcze

Do oznakowania trasy kabli należy zastosować taśmy ostrzegawcze koloru czerwonego dla linii SN oraz koloru niebieskiego dla linii nN.

## 2.12. Uziomy

Należy zastosować uziomy pograżalne pomiedziowane:

- $\phi 17,2\text{mm}/6\text{m}$   $R_z \leq 30 \Omega$
- $\phi 17,2\text{mm}/6\text{m}$   $R_z \leq 5 \Omega$

## 2.13. Bednarka

Należy zastosować bednarkę stalową ocynkowaną FeZn 25x4 mm.

## 2.11. Dodatkowe materiały

Należy zastosować m.in. następujące dodatkowe elementy:

- Złącza słupowe np. typu IZK-4 z wkładką bezpiecznikową BiWtz 6 A

## 2.12. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub

pogorszeniu ich własności technicznych. Prefabrykaty żelbetowe (słupy) można magazynować na placu składowym, poziomo obok siebie, na przemian grubszymi i cieńszymi końcami na drewnianych przekładkach w rozstawie, co 1/5 długości słupa.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 3.2. Sprzęt do wykonania przebudowy linii elektroenergetycznych

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii elektroenergetycznych winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- zestawu wiertniczo-dźwigowego,
- zagęszczarki wibracyjno - spalinowej,
- spawarki spalinowej,
- spalinowego pograżacza uziomów,
- ciągnika kołowego,
- sprzętu do wykonania przewiertu/przecisku,
- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,

lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 4.2. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót przy przebudowie linii elektroenergetycznych. Przewożone na środkach transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

### 5. Wykonanie Robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

Na zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącymi urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie przekopy kontrolno – sprawdzające i pod nadzorem uprawnionych przedstawicieli tych urządzeń.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do zinventaryzowania przebudowywanej sieci oraz do sprawdzenia zgodności z mapą do celów projektowych i uzgodnieniem ZUD.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane sieci oraz w przypadku zlokalizowania istniejących sieci w innym miejscu niż wskazano na mapie Wykonawca jest zobowiązany powiadomić o tym fakcie Inżyniera. Inżynier powinien określić, wspólnie z Wykonawcą, zakres robót niezbędnych do wykonania przy usunięciu wymienionej kolizji, łącznie z ustaleniem właściciela sieci, wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej oraz niezbędny zakres robót, który zostanie wykonany na podstawie odrębnej umowy, w oparciu o dokumentację techniczną dostarczoną przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania Projektu technologicznego przewiertu/przecisku. Projekt podlega akceptacji przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Projektów technologicznych, warsztatowych i montażowych wszystkich elementów sieci. Projekty podlegają akceptacji przez Inżyniera.

Wykonawca, przed przystąpieniem do prac związanych z przebudową sieci, opracuje harmonogram wykonania robót i uzgodni z właścicielem poszczególnych urządzeń sieci.

#### 5.2. Montaż słupów

Słupy należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej wyposażając je w poprzeczники i izolatory. Słupy do wysokości, co najmniej 0,2 nad poziomem gruntu, powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym wymagania BN-78/6114-32. Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego z przestrzeganiem zasad bezpieczeństwa określonych w "Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce". Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie powinna być większa niż 0,001 wysokości słupa a ustawienie jego

kierunku nie może przekraczać  $1^\circ$  w stosunku do linii głównej.  
Słupy należy montować na fundamentach betonowych prefabrykowanych.

### 5.3. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników.

Należy stosować przewody pojedyncze o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż  $1 \text{ mm}^2$ .

Ilość przewodów zależy od ilości opraw.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po dwa przewody. Oprawy należy mocować na wysięgnikach słupów w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

### 5.4. Montaż agregatów

Agregat należy zabudować w ognioodpornej obudowie i posadowić na fundamencie prefabrykowanym.

### 5.5. Montaż kabli

#### 5.5.1. Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż  $4 \text{ kg/m}$ . Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

#### 5.5.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

- a)  $4^\circ\text{C}$  - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,
- b)  $0^\circ\text{C}$  - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń wytwórcy.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepłny, nie powinien przekraczać  $5^\circ\text{C}$ .

#### 5.5.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

- a) 25-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli olejowych,
- b) 20-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nieprzekraczających 4,
- c) 15-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nieprzekraczających 4.

#### 5.5.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości, co najmniej  $10 \text{ cm}$ . Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości, co najmniej  $10 \text{ cm}$ , następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości, co najmniej  $10 \text{ cm}$ , a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej  $25 \text{ cm}$ .

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,  
Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż:
- 1 m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV.

### 5.6. Montaż rur ochronnych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur RHDPE o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i 150 mm dla kabli powyżej 1 kV lub innych wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuszczeniu powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić, co najmniej 70 cm dla kabli nN - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego.

Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione.

W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą przewiertu/przecisku, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg.

W przypadku zaistnienia przeszkód podczas wykonywania przewiertu/przecisku sterowanego, celem możliwości kontynuacji wykonania przecisku/przewiertu, należy uwzględnić przy wycenie robót bezwykopowych, wykonanie szybów ratunkowych, przy pomocy których zostanie usunięta przeszkoda.

### 5.7. Montaż agregatów prądotwórczych

W celu posadowienia agregatu prądotwórczego należy wykonać fundament (płytę) zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia.

Fundament powinien zapewnić:

- przeniesienie na podłoże całkowitego ciężaru agregatu,
- niezmiennie wzajemne położenie silnika, generatora i urządzeń współpracujących,
- zapobieganie przenoszeniu się wibracji na sąsiednie konstrukcje budowlane,

Instalację i uruchamianie agregatu należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową producenta.

### 5.8. Montaż układu SZR

Szafa SZR wybudowana zostanie w ognioodpornej obudowie i posadowiony zostanie na fundamencie prefabrykowanym.

### 5.9. Wykonanie zasyпки

Grunt należy zagęszczać warstwami, co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć, co najmniej 0,97. Pod jezdnią zasyпка do głębokości 120 cm powinna być zagęszczona do  $I_s \geq 1,00$ , natomiast w górnej warstwie do 20 cm od niwelety robót ziemnych  $I_s \geq 1,03$ .

### 5.10. Ułożenie taśm ostrzegawczej

Trasy kabli należy oznakować taśmą ostrzegawczą czerwoną.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały, które będą użyte do budowy linii posiadają zaświadczenia o jakości lub Deklaracje Zgodności. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- prostoliniowości żerdzi, poprzeczników i śrub,
- stanu powierzchni (spękania betonu, korozja),
- zgodności rodzaju materiałów z Dokumentacją Projektową.

### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.3.1. Wykopy

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualnie zabezpieczenie ścianek przed osypaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie słupów bez naruszenia naturalnej struktury dna.

### 6.3.2. Słupy

Słupy po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji,
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku-tolerancja wykonana wg pkt. 5.,
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,
- stanu zabezpieczenia antykorozyjnego podziemnych części słupów,
- zgodności posadowienia z Dokumentacją Projektową,
- po zasypaniu podziemnej części słupa, stopnia zagęszczenia gruntu który powinien wynosić, co najmniej 0,97 wg PN-S-02205.

### 6.3.3. Montaż agregatu

Agregat prądotwórczy po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlega sprawdzeniu w zakresie:

- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,
- dokładności ustawienia,
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji i osprzętu,
- poprawności i kompletności połączeń elektrycznych,
- kompletności wyposażenia w sprzęt ochronny i p.poż.
- kompletności instrukcji obsługi i eksploatacji,
- kompletności i aktualności schematów elektrycznych,
- zabezpieczenia w paliwo i oleje.

### 6.3.4. Rozruch agregatu

- Po zmontowaniu agregatu i podłączeniu go do sieci należy wykonać pomiary izolacji, ciągłości przewodów, rezystancji uziemień oraz skuteczności ochrony od porażen.
- Przygotowanie do rozruchu i sam rozruch agregatu prowadzić zgodnie z harmonogramem i zatwierdzoną przez Inżyniera instrukcją rozruchu. Harmonogram i instrukcję rozruchu opracowuje wykonawca montażu i przedstawia ją do zatwierdzenia Inżynierowi w terminie co najmniej 14 dni przed datą rozruchu.
- Rozruch agregatu przeprowadza wykonawca montażu. Proces rozruchu musi być kontrolowany przez upoważnione przez Inżyniera osoby. Wszystkie czynności oraz informacje na temat przebiegu rozruchu, kontroli oraz innych czynności związanych z rozruchem muszą być odnotowywane w Księżce Przebiegu Rozruchu.
- Po zakończeniu rozruchu należy sporządzić protokół w którym Komisja powołana przez Inżyniera, stwierdzi sprawność agregatu i jego przydatność oraz gotowość do pracy z siecią elektryczną Energetyki.

### 6.3.5. Ułożenie kabla

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- wskaźnika zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać, co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

## 6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem i Rejonem Energetycznym dokonać próbnego załączenia linii. Jeżeli nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje je i niezwłocznie usunie.

## 7. Obmiar Robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu agregatu prądotwórczego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu układu SZR z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu punktu oświetlenia z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z

Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr bieżący (mb) ułożenia kabli z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu uziomu pograżanego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr bieżący (mb) montażu bednarki ocynkowanej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr bieżący (mb) ułożenia osłon rurowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 8. Obiór Robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 8.2. Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami wg pkt.6, dały wyniki pozytywne.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostką obmiarową wykonania przebudowy i budowy sieci elektroenergetycznej napięcia po dokonaniu odbioru wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje m.in.:

- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą STWiORB,
- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i dostarczenie na miejsce oraz wbudowanie wszystkich niezbędnych materiałów,
- wykonanie Projektów technologicznych, montażowych i warsztatowych,
- zastosowanie wszelkich materiałów w tym pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- zabezpieczenie terenu budowy,
- zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- wytyczenie robót,
- oznakowanie robót,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót,
- zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- wykonanie wykopu w gruncie (w tym w gruncie skalistym) wraz z umocnieniem ścian wykopu i rozbiórka umocnień,
- odwodnienie wykopu wraz z projektem technologicznym,
- wykonanie podsypki, zasypki
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem,
- montaż kabla,
- montaż rur osłonowych,
- montaż uziomu,
- montaż bednarki,
- montaż złącza słupowego,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej,
- montaż tabliczek oznacznikowych wraz z opaskami,
- wykonanie robót montażowych,
- uszczelnienie rur dławnicami czopowymi,
- montaż innych elementów drobnych,
- montaż agregatu prądotwórczego wraz z wyposażeniem,



- montaż układu SZR wraz z wyposażeniem,
- montaż punktu oświetlenia,
- oznakowanie trasy kabla,
- podłączenie do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- wykonanie badań, prób i pomiarów montażowych,
- wykonanie pomiarów pomontażowych,
- odbiór techniczny robót zanikających i ulegających zakryciu przed zasypaniem,
- wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- odwóz nadmiaru gruntu z wykopów pod sieci,
- uruchomienie przebudowywanych urządzeń,
- konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- opłaty za nadzory i wyłączenia,
- rozbiórka i odtworzenie nawierzchni związanych z przebudową,
- wykonanie robót odtworzeniowych związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-B-03265	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03322	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-B-06281	Prefabrykaty budowane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.
PN-E-01002	Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
PN-E-02051	Izolatory elektroenergetyczne. Nazwy, określenia, podział i oznaczenia.
PN-E-04500	Osprzęt sieci elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chrominowane.
PN-E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
PN-E-06101	Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania.
PN-E-06400	Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania.
PN-E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-E-90082	Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody aluminiowe.
PN-E-91000	Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-E-91001	Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe szpulowe o napięciu znamionowym do 1000V.
PN-E-91036	Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe stojące szklane o napięciu znamionowym do 1000V.
PN-H-92325	Bednarka stalowa ocynkowana.
PN-H-93200	Pręty stalowe ogólnego przeznaczenia.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-78/6114-32	Lakier asfaltowy, przeciwrzdzewny do ochrony biernej, szybkoschnący, czarny.
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

### 10.2. Inne dokumenty

- 1.Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
- 2.Rozporządzenie MI z 06.02.2003 r. (Dz.U Nr 47 poz.401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych
- 3.Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn.26.11.1990r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciw-pożarowej. Dz. Ustaw nr 81 z dn. 26.11.1990r.
- 4.Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969r.
- 5.Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót PBE „Elbud” Kraków.
- 6.Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryw malarskich- KOR- 3A.
- 7.Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985r. Dz. Ustaw nr. 14 z dn. 15.04.1985r.
- 8.Album napowietrznych linii elektroenergetycznych opracowany i rozpowszechniany przez Elprojekt – Poznań.





