

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: **Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z dokumentacją przetargową wewnętrznego układu komunikacyjnego 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

Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonych przewodów, uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia

materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceń lub montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych.

Należy zastosować słupy SN EM/15, PN=5N, H=13,5m a w odniesieniu do pompowni kompletny słup stalowy ośmiokątny cynkowany ogniowo o wysokości h=10m, np. typu S-100.

Do wykonania stanowisk słupowych napowietrznych linii elektroenergetycznych zastosowano następujące słupy kompletnie wyposażone:

- SN Kpgo22-13,5/12, E/12, Pu=26kN, H=15m kompletnie wyposażone.

Słupy krańcowe zostały wyposażone w konstrukcje pod głowice kablowe, oraz ograniczniki przepięć wg PTPiREE.

Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczy zawarte są w PN-75/E-05100.

2.3. 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.

2.4. Agregat prądotwórczy

Zespół prądotwórczy 400V/230V, $\cos\varphi = 0,8$ ind. o mocy podanej w dokumentacji projektowej wraz z wyposażeniem w automatykę samorozuchu, sterownik, układ sygnalizacji stanu pracy, uziom pogrążany miedziowany $R < 5\Omega$ przystosowany do pracy awaryjnej oraz płytę fundamentową. Agregat należy wyposażyć w zbiornik paliwa umożliwiający ciągłą pracę przez okres minimum 12 godzin. Obniżenie poziomu paliwa poniżej 30% powinien być sygnalizowany przez panel sterownia agregatu do systemu nadzoru.

2.5. Szafa sterująca agregatu z SZR

Szafka sterownicza z układem SZR i sterowaniem stanowi gotowy element producenta agregatu i powinna zawierać odpowiednie wyposażenie określone w dokumentacji projektowej.

2.6. Fundamenty

Należy zastosować m.in. fundamenty prefabrykowane oraz fundamenty studniowe typu Us7 oraz Uos2.

2.7. Kable

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

- YKY 5 x 35mm²
- YKY 3 x 4mm²
- YAKXS 4 x 120mm²

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove wg zarządzenia MGiE 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.

2.8. Przewody

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne.

2.9. Piasek

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242.

2.10. Taśmy ostrzegawcze

Do oznakowania trasy kabli należy zastosować taśmy ostrzegawcze koloru czerwonego TO-ENC/40/40 dla linii SN oraz kable koloru niebieskiego dla linii nN.

2.11. Dodatkowe materiały

Należy zastosować m.in. następujące dodatkowe elementy:

- mufy,
- transformator olejowy,
- hak śrubowy,
- uchwyt odciągowy,
- ściąg nylonowy,
- uchwyt przelotowy,
- osłona przewodu,
- obejma stalowa ocynkowana,

- opaski,
- uchwyty, obejmy, kołki,
- przepusty,
- głowice kablowe,
- głowice kablowe,
- bednarka FeZn,
- tabliczka bezpiecznikowa,
- ograniczniki przepięć,
- uziemienie,
- dławice czopowe lub masa plastyczna,
- inne materiały niezbędne do wykonania robót.

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 pogrążacza 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 przedstawi 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 zinwentaryzowania 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 poprzeczniki 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° w stosunku do linii głównej.

Słupy należy montować na fundamentach betonowych prefabrykowanych oraz fundamentach studniowych.

5.3. Montaż agregatów

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

5.4. Montaż szafy sterującej agregatu z SZR

Szafka sterownicza z układem SZR i sterowaniem stanowi gotowy element producenta agregatu i powinna zawierać wyposażenie zgodne z zamówieniem. Lokalizacja szafki sterowniczej z układem sterowania i SZR powinna być zgodna z Rysunkami i zabudowana wewnątrz obudowy agregatu i połączona do rozdzielnic EPS proj. Pompowni. Montaż szafki z SZR należy wykonać zgodnie z Rysunkami i instrukcją montażu opracowaną przez Producenta. Na przedniej ścianie szafki należy umieścić tabliczkę z znakiem ostrzegającym: „Uwaga urządzenie elektryczne”. Szafkę należy uziemić zgodnie z Rysunkami oraz obowiązującymi przepisami w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. W tym celu stalową bednarkę ocynkowaną instalacji uziemiającej, należy połączyć z głównym zaciskiem uziemiającym szafy SZR oraz uziemieniem stacji transformatorowej. Wartość rezystancji uziemienia powinna być zgodna z Rysunkami.

5.5. Montaż przewodów

Przewody podlegające działaniu siły naciągu należy tak łączyć lub tak zawieszać na konstrukcji wsporczej, aby wytrzymałość złącza lub miejsca uchwycenia przewodu wynosiła dla przewodów wielodrutowych, co najmniej 90% wytrzymałości przewodu. Przewody należy łączyć złączkami. Zamocowanie przewodu do izolatora powinno być takie, aby nie osłabiło jego wytrzymałości. Zależnie od funkcji, jaką spełnia konstrukcja wsporcza oraz od jej wytrzymałości, należy stosować zawieszenie przewodu przelotowe lub odciągowe, a w przypadkach wymagających zwiększenia pewności umocowania przewodu - przelotowe bezpieczne lub odciągowe bezpieczne. Naprężenie w przewodach nie powinno przekraczać dopuszczalnego naprężenia normalnego. Zabrania się regulować naprężenia w przewodzie przez zmianę długości linki rozkręcaniem lub jej skręcaniem. Dopuszcza się stosowanie przy budowie linii zmniejszonych zwisów lub poddawanie przewodu przed montażem zwiększonemu naprężeniu, ze względu na możliwość powiększenia zwisu spowodowanego pełzaniem aluminium. Zawieszenie przelotowe powinno być tak wykonane, aby przy wystąpieniu znaczniejszej siły wzdłuż przewodu, mogącej grozić uszkodzeniem konstrukcji wsporczej, przewód przesunął się w miejscu zawieszenia albo wyslizgnął z uchwytu lub, aby umocowanie przewodu zerwało się, nie dopuszczając w ten sposób do zniszczenia słupa.

Zawieszenie odciągowe przewodu należy stosować w przypadku, gdy siły naciągu przewodów w przęsłach są niejednakowe. Zawieszenie odciągowe powinno wytrzymać, co najmniej 90% siły zrywającej przewód. Najmniejsza dopuszczalna odległość pionowa przewodu będącego pod napięciem, przy największym zwisie normalnym na całej długości linii napowietrznej, od powierzchni ziemi nie powinna być mniejsza niż 5,00 m. Wartość zwisów dla skali temperatur od -25°C do +40°C znajdują się w albumach ELPROJEKT Poznań. Przy transporcie, budowie i montażu linii na słupach wirowanych można korzystać z rozwiązań przedstawionych w następujących opracowaniach:

„Instrukcja organizacji bezpiecznej pracy w energetyce”, „Technologia budowy linii średnich napięć” – „Energoprojekt – Poznań”.

5.6. Znaki informacyjne na słupach

Słupy elektroenergetyczne linii napowietrznych powinny być zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice numeracyjne. Tablice numeracyjne powinny oprócz numeru zawierać także rok budowy linii.

5.7. Skrzyżowania i zbliżenia linii napowietrznych z drogami kołowymi

Napowietrzne linie elektroenergetyczne na skrzyżowaniach i zbliżeniach z drogami kołowymi należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową PN-E-05100 i Ustawą o Drogach Publicznych. W przęsłach krzyżujących drogi istniejące i projektowane nie wolno łączyć przewodów, a ich minimalna odległość od nawierzchni jezdni przy największym zwisie normalnym nie może być mniejsza niż 6 m.

5.8. Prowadzenie linii napowietrznych w pobliżu drzew

Odległość przewodu linii napowietrznej od każdego punktu korony drzewa mierzona w dowolnym kierunku, przy bezwietrznej pogodzie oraz dowolnym zwisie normalnym powinna wynosić, co najmniej 1,00 m. W przypadku zaistnienia odległości mniejszej wykonawca dokona przycinki gałęzi drzew lub wycinki drzewa uzgadniając ten fakt z właścicielem i Urzędem Gminy.

5.9. Montaż kabli

5.9.1. 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 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).

5.9.2. Temperatura otoczenia i kabla

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

- a) 4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,
- b) 0°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°C.

5.7.3. 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.

5.9.3. 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 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 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości, co najmniej 10 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 25 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,
- 80 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 90 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 15 kV ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 100 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 15 kV.

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:

- 4 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 15 do 40 kV,
- 3 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym

- od 1 do 10 kV,
- 1 m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV.

5.10. Montaż rur ochronnych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur stalowych lub z PCW 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 oraz 80 cm dla kabli SN - 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.

5.9. Wykonanie zasypek

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 porażeń.
- 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. Zawieszenie przewodów

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanych izolatorów i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszonych przewodów.

Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych. Wartości tych naprężeń dla poszczególnych rodzajów przewodów należy przyjmować z Dokumentacji Projektowej. Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokość zawieszonych przewodów.

Przewody nie powinny być zawieszone niżej niż podano w pkt. 5. przy spełnieniu warunków, zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej i PN-E-05100.

6.3.6. 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 metr bieżący (mb) ułożenia kabli z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr bieżący (mb) ułożenia przewodów napowietrznych 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.

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

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

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

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu bednarki ocynkowanej 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 komplet (kpl.) wykonanych szaf w układzie SZR z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) wykonanych punktów oświetleniowych 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.:

- 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,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- odwodnienie wykopu wraz z projektem technologicznym,
- montaż kabla,
- wykonanie zasilania tłoczni,
- montaż rur osłonowych,
- montaż osłon rurowo – kablowych,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej,
- montaż stanowisk słupowych,
- montaż agregata prądotwórczego,
- montaż układu SZR,
- montaż punktów oświetleniowych,
- montaż bednarki,
- montaż uziemienia,
- montaż przewodów,
- montaż układu pomiaru pośredniego,
- montaż uziemienia stacji,
- wykonanie instalacji wewnętrznych (oświetlenie, gniazd wtyczkowych, ogrzewania elektrycznego, wentylacji komór transformatorów),
- oznakowanie robót,
- wykonanie robót montażowych,
- montaż innych elementów drobnych,
- oznakowanie trasy kabla,
- pomiary i połączenie z liniami istniejącymi,
- uruchomienie linii,
- opłaty za nadzory i wyłączenia,
- rozbiórka i odtworzenie nawierzchni związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- wykonanie robót odtworzeniowych związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,

- wykonanie wszelkich niezbędnych badań i prób,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i badań,
- oczyszczenie terenu robót,

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 oznaczenie.
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 pokryć 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.

