

Spis treści:

1. WSTĘP	3
2. ZAKRES ROBÓT	3
3. MATERIAŁY – WYMAGANIA OGÓLNE	4
4. SPRZĘT	7
5. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	7
6. WYKONANIE ROBÓT	7
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	8
8. OBMIAR ROBÓT	10
9. ODBIÓR ROBÓT	10
10. PODSTAWA PŁATNOŚCI	10
11. PRZEPISY PODSTAWOWE	10

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na przebudowie istniejącej sieci napowietrznej niskiego napięcia na sieć kablową, w Kuźni Raciborskiej przy ul. Powstańców w ramach zadania pn.: „Remont drogi gminnej wraz z przebudową chodnika i budową ścieżki rowerowej i przebudową infrastruktury drogowej”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. Zawarte w SST zapisy w zakresie standardu materiałów, wykonania robót i wymaganej ich jakości oraz kontroli jakości należy traktować jako minimalne.

2. ZAKRES ROBÓT

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu budowę dwóch odcinków linii napowietrznej oświetlenia ulicznego oraz aktywnego przejścia dla pieszych wraz doświetleniem przejścia i strefy oczekiwania.

Do zakresu robót objętego specyfikacją należy:

- Budowa linii kablowej wykonanej kablem ziemnym NA2XY-J 4x120mm²;
- Budowa przyłączy kablowych wykonanych kablem ziemnym NA2XY-J 4x35mm²;
- Zabudowa złącza kablowego ZK1 2a/2a;
- Zabudowa zestawu złączowego typu ZK3a;
- Zabudowa zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK3a-1P;
- Posadowienie słupa nN
- Układanie rur przepustowych
- Układanie kabli w wykopach
- Układanie kabli w wykopach w rurach osłonowych
- Montaż kabla na słupie,
- Montaż wysięgników na słupach
- Montaż opraw oświetleniowych na słupach,
- Badania i pomiary.
- Demontaż sieci napowietrznej nN;

2.1. Przepisy techniczno-budowlane.

Linie napowietrzne powinny spełniać wymagania techniczno-budowlane określone w ustawach i rozporządzeniach wykonawczych do tych ustaw oraz normach wprowadzonych do ich stosowania.

Szczegółowe wymagania techniczne dotyczące linii zawarte są w rozporządzeniach.

2.2. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, obowiązującymi przepisami i poleceniami Inspektora Nadzoru i być wykonane zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

2.2.1. Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych oraz reperów. Przekazuje również jeden egzemplarz dokumentacji projektowej.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

2.2.2. Dokumentacja projektowa.

Przekazana dokumentacja ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umownych

2.2.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokument przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w :Ogólnych warunkach umownych”

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją i SST.

W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowy, to takie materiały zostaną zastąpione innymi i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

2.2.4. Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia budowy i odbioru ostatecznego robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

2.2.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca na obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

2.2.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itd. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez niego uszkodzenia instalacji wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

2.2.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia pracowników.

Wypełnienie powyższych wymagań nie podlega odrębnej zapłacie i jest to uwzględnione w cenie umownej.

2.2.8. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

2.2.9. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

3. MATERIAŁY – WYMAGANIA OGÓLNE.

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami, jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości, co, do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3.1. Linia kablowa nN.

Relacje kabli.

➤ przebudowa sieci napowietrznej nN na sieć kablową przy ul. Powstańców

- Istniejący kabel typu YAKY 4x120mm² relacji stacja transformatorowa nr A575 pole nr 3 wpiąć ze złącza istniejącego nr 83429 i wpiąć do złącza projektowanego ZK1 (2a/2a) pod rozłącznik przed sprzęgłem
- Wymienić istniejący słup rozkraczny ŻN/10 na skrzyżowaniu ul. Powstańców z ul. Kolejową na nowy wirowany typu E-10,5/12. Wykorzystać istniejący słup, z którego teraz wyprowadzony jest przyłącz dla zasilania złącza ZK3a-2P bud. nr 25. Na słupie zakończyć istniejącą linię napowietrzną nN +ośw typu Al 4x70+2x25mm² w kierunku ul. Browarnej oraz linię napowietrzną ośw. typu Al 3x25mm² w kierunku ul. Kolejowej
- Ze złącza ZK1 (2a/2a) wyprowadzić nową linię kablową wykonaną kablem typu NA2XY 4x120mm² i poprzez złącza proj. ZK3a-1P i ZK3a oraz złącze istn. ZK3a-2P doprowadzić ją do słupa linii napowietrznej nN na skrzyżowaniu ul. Powstańców z ul. Kolejową. Przy wejściu na słup należy kabel zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. W tym celu do 2,5m nad ziemią i 0,5m pod ziemią prowadzić kabel w rurze osłonowej typu BE ø75.
- Zdemontować istniejący kabel typu YAKY 4x120mm² ze słupa nr 210095 i wpiąć do złącza projektowanego ZK1 (2a/2a) pod rozłącznik za sprzęgłem. Ponadto do złącza wpiąć kable istniejące typu YAKY 4x240mm² kier. ZK 83438 oraz YAKY 4x35mm² kier. bud. nr 15 (po wymianie złącza).

➤ **przebudowa istniejącego złącza kablowego wraz z linią zasilającą na rozjeździe ul. Powstańców i ul. Słowackiego**

W celu usunięcia kolizji złącza kablowego nr 83445 z planowaną inwestycją należy:

- wypiąć istniejące kable i zdemontować złącze
- w terenie zielonym poza proj. chodnikiem, zabudować nowe wolnostojące złącze kablowe typu ZK3a z fundamentem będące w standaryzacji TD S.A.

W celu usunięcia kolizji linii kablowej nN z planowaną inwestycją należy:

- ułożyć nową linię kablową relacji proj. ZK:83445 – istn. ZK:83446, wykonaną kablem typu NA2XY-J 4x120mm²;

Wykop.

Należy wykonać wykop o głębokości 0,80 i szerokości 0,4m. Dno wykopu powinno być wyrównane i oczyszczone z wszelkich materiałów twardych takich jak kamienie itp.

Układanie kabla.

Kable ułożyć w wykopie (na wspólnych odcinkach w odległości 10cm od siebie) na głębokości 75cm-ów na min 10cm-ej warstwie piasku tak, aby odległość między powierzchnią terenu a górnym kablem wynosiła 0,7m (głębokość wykopu 85cm). Ułożone kable zasypać 10cm-ą warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu 25cm, ułożyć folię oznacznikową koloru niebieskiego oraz zasypać wykop (kabel ułożyć zgodnie z normą SEP E-004). Trasę kabla przedstawiono na projekcie zagospodarowania, rys. nr 2.

Pod remontowaną drogą oraz wjazdami do posesji kable zabezpieczyć rurami ochronnymi typu QRG ø110 dla kabli 120mm², ułożonymi na głębokości ok 1m o długości jak na projekcie zagospodarowania

Przejście pod drogą (ul. Słowackiego) wykonać w formie przewiertu w rurze ochronnej typu QRG ø 110 na głębokości 1,0m poniżej niwelety drogi.

Rury ochronne muszą wychodzić po 0,5m poza obrys jezdni, wjazdu, osi obiektu liniowego.

Przy ewentualnych skrzyżowaniach z innymi instalacjami nie wykazanymi w inwentaryzacji a umieszczonymi pod ziemią kable, należy zabezpieczyć rurą QRG ø110.

Przed zasypaniem kabli dokonać odbioru wstępnego w TD, a do odbioru końcowego przedstawić inwentaryzację geodezyjną.

Przy złączach zostawić zapasy kabla po ok. 1m.

Na kablu umieścić trwałe oznaczniki. Na oznaczniakach należy umieścić: typ kabla, rok budowy, relacja kabla, wykonawcę, właściciela sieci.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenów wykopów, ukopów będą odkładane i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu

3.2. Złącza

Złącze kablowe ZK1 2a/2a

Należy wymienić istniejące złącze kablowe ZK:83429 (przed ogrodzeniem posesji bud. nr 15) na złącze ze sprzęgłem typu ZK1 2a/2a z fundamentem będący w standaryzacji TD S.A.

- złącze wyposażać w dwa rozłączniki bezpiecznikowe listwowe 400A, sprzęgło jako rozłącznik bezpiecznikowy listwowy 630A oraz kolejno trzy rozłączniki bezpiecznikowe listwowe 400A
- złącze to należy uziemić a wartość uziemienia nie może przekraczać 10Ω.
- złącze oznaczyć nr Sonet 83429 (nr przeniesiony ze złącza likwidowanego).

Wykonać opisy relacji dla kabli w złączu.

Zestaw złączowo-pomiarowy ZK3a-1P dla zasilania budynku nr 21

Zabudować nowy zestaw złączowo-pomiarowy typu ZK3a-1P z fundamentem będący w standaryzacji TD S.A. dla zasilania budynku nr 21 oraz budynku w głębi podwórka

- złącze wyposażone części kablowej w trzy rozłączniki bezpiecznikowe listwowe 400A oraz w części pomiarowej w: rozłącznik – bezpiecznik typu RP 00 jako zabezpieczenie główne przedlicznikowe, tablicę licznikową oraz wyłącznik ETIMAT T 3P.
- złącze ZK3a-1P zabudować przy ścianie budynku w miejscu zaznaczonym na projekcie zagosp. terenu drzwiczkami w kierunku drogi z możliwością dostępu dla obsługi.
- złącze to należy uziemić a wartość uziemienia nie może przekraczać 10Ω.
- złącze oznaczyć numerem 216346

Wykonać opisy relacji dla kabli w złączu.

Zestaw złączowy ZK3a dla zasilania budynku nr 23

Zabudować nowy zestaw złączowy typu ZK3a z fundamentem będący w standaryzacji TD S.A. dla zasilania budynku nr 23

- złącze wyposażone w trzy rozłączniki bezpiecznikowe listwowe 400A
- złącze ZK3a zabudować przy ścianie budynku w miejscu zaznaczonym na projekcie zagosp. terenu drzwiczkami w kierunku drogi z możliwością dostępu dla obsługi.
- złącze to należy uziemić a wartość uziemienia nie może przekraczać 10Ω.

- złącze oznaczyć numerem 216347
- Wykonać opisy relacji dla kabli w złączu.

Zestaw złączowy ZK3a na rozjeździe ul. Powstańców i ul. Słowackiego

Zabudować nowy zestaw złączowy typu ZK3a z fundamentem będący w standaryzacji TD S.A.

- złącze wyposażać w trzy rozłączniki bezpiecznikowe listwowe 400A
- złącze ZK3a zabudować w terenie zielonym poza proj. chodnikiem w miejscu zaznaczonym na projekcie zagosp. terenu drzewczkami w kierunku chodnika z możliwością dostępu dla obsługi.
- złącze uziemić a wartość uziemienia nie może przekraczać 10Ω.
- złącze oznaczyć nr Sonet 83445 (nr przeniesiony ze złącza likwidowanego).

3.3. Wewnętrzne linie zasilające

- Z części kablowej złącza ZK3a-1P wyprowadzić kabel typu NA2XY-J 4x35mm² i prowadząc go po elewacji budynku doprowadzić i połączyć z istn. WLZ-tem budynku nr 21
- Z części pomiarowej złącza ZK3a-1P wyprowadzić kabel typu NA2XY-J 4x35mm² i prowadząc go po elewacji budynku doprowadzić i połączyć z istn. WLZ-tem budynku w głębi podwórka. Istniejący przewód napowietrzny AsxSn 4x25mm² należy odpiąć ze słupa i zakończyć na istniejącym stojaku budynku
- Z części kablowej złącza ZK3a wyprowadzić kabel typu NA2XY-J 4x35mm² i prowadząc go po elewacji budynku doprowadzić i połączyć z istn. WLZ-tem budynku nr 23

Przy prowadzeniu kabla po elewacji budynku należy kabel zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. W tym celu do 2,5m nad ziemią i 0,5m pod ziemią prowadzić kabel w rurze osłonowej typu BE ø50.

3.4. Oprawy oświetleniowe

Na słupie projektowanym E-10,5/12 oraz następnym słupie istniejącym PB-ŻN/10 w kier. ul. Browarnej należy zabudować oprawy oświetleniowe z demontażu. Oprawy zamontować na nowych wysięgnikach pod siecią.

3.5. Ochrona odgromowa

Montaż odgromników

Do ochrony odgromowej linii należy stosować odgromniki zaworowe wg PN-81/E-06101 [7] lub wydmuchowe wg PN-72/E-06102 [8].

Na proj. słupie linii napow. nN, należy zabudować odgromniki typu SE 30.166 0,66/5. Słup i odgromniki należy uziemić. Wartość uziemienia wspólnego słupa i odgromników nie może przekraczać wartości 10Ω.

Montaż odgromników na słupach zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym.

Uziemienia.

Dla prawidłowej pracy sieci el.-en. w warunkach normalnych oraz dla spełnienia wymogów ochrony przeciwporażeniowej w warunkach zakłóceń w sieci przewidziano uziemienia robocze. Zaprojektowano uziemienia typu TP-2x10 dla rezystywności gruntu 300Ωm wg. Katalogu do projektowania linii nn z przewodami izolowanymi opracowanym przez Energolnia Poznań 1999r. Uziemienie robocze wykonać jako wspólne z uziemieniem odgromników. Wartość uziemień nie może przekraczać 10Ω.

3.6. Przewody dla podłączenie opraw oświetleniowych

Przewody używane do połączenia tabliczek bezpiecznikowych z oprawami oświetleniowymi powinny spełniać wymagania PN-E-90056. Należy stosować przewody o napięciu znamionowym 750V, wielożyłowe o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej i przekroju żył nie mniejszym niż 1,5 mm².

3.7. Wkładki bezpiecznikowe

Wkładki bezpiecznikowe montowane w izolacyjnych złączach kablowych powinny spełniać wymagania PN-E-06160/10.

3.8. Demontaże

Do demontażu przewiduje się:

LP	Material	Ilość
1.	Słup wirowany E-10,5/10 do wykorzystania	1kpl
2.	Słup ŻN/10 pojedynczy	1kpl
3.	Słup ŻN/10 bliźniak	3kpl
4.	Słup ŻN/10 rozkraczny	1kpl
5.	Słup ŻN/10 rozkraczny z podporą	1kpl
6.	Oprawa oświetleniowa wraz z wysięgnikiem	3kpl
7.	Przewód Al 70mm ² linia nN	732mb
8.	Przewód Al 35mm ² linia ośw	366mb
9.	Przewód Al 25mm ² przyłącza	72mb
10.	Szafka SP260 na słupie nN wraz z kablem przyłącza	1kpl
11.	Złącze kablowe	2kpl
12.	Kabel YAKY 4x120mm ²	12mb

Istniejące słupy, przewody, złącza i oprawy oświetleniowe należy zdemontować i zutylizować lub przetransportować w miejsce przeznaczone do składowania zdemontowanych elementów wskazane przez pracownika UM Kuźnia Rac.

4. SPRZĘT.

Wykonawca przystępujący do przebudowy elektroenergetycznych linii napowietrznych winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu (według tablicy), gwarantujących właściwą jakość robót.

Wykaz maszyn i sprzętu

Nazwa
Zestaw wiertniczo-dźwigowy samochodowy Ø 800 mm/3 m
Zagęszczarka wibracyjno-spalinowa
Wibrator pograżalny
przyczepa dłuźycowa
Spawarka spalinowa
Spalinowy pograżacz uziomów
Samochód skrzyniowy
Samochód dostawczy
Przyczepa do przewożenia kabli

oraz

- Urządzenia podręczne elektroinstalacyjne
- Młot udarowy elektryczny
- Przyrządy testujące i pomiarowe

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

5. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy napowietrznych linii elektroenergetycznych powinien wykazywać się możliwością korzystania ze środków transportu wg tablicy

Nazwa
Żuraw samochodowy
Samochód skrzyniowy
Samochód specjalny z platformą i balkonem
Przyczepa dłuźycowa
Samochód dostawczy

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Transport materiałów, elementów i urządzeń elektrycznych powinien odbywać się środkami i urządzeniami transportowymi odpowiednio przystosowanymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie się przedmiotów w sposób zapobiegający ich zniszczeniu.

Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach uniemożliwiających ich zniszczenie, uszkodzenie lub pogorszenie się ich jakości na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

Materiały takie jak: przewody, osprzęt, źródła światła, oprawy oświetleniowe itp. mogą być składowane na budowie i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych.

Wysięgniki oraz słupy oświetleniowe mogą być składowane na placu budowy w miejscach nienarażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna.

Przewody powinny być składowane na bębnoch. Bębny z przewodami umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy.

6. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonaniu przyłącza i przekazania ich Inspektorowi Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Polecenia Inspektora Nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę w czasie wyznaczonym przez Inspektora Nadzoru pod groźbą wstrzymania robót

6.1. Wykopy pod słupy i fundamenty

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej, geodezyjnie wytyczyć stanowiska oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to wszędzie tam, gdzie jest to możliwe, należy wykopy pod słupy i fundamenty prefabrykowane wykonywać przy zastosowaniu zestawu wiertniczego na podwoziu samochodowym.

Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-68/B-06050 [26].

6.2. Montaż słupów i fundamentów

Fundamenty należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. W zależności od warunków pracy, słupy w ich części podziemnej należy wyposażać w belki ustojowe.

Połączenia stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym wymagania BN-78/6114-32 [33].

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce” [40].

Odcchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

6.3. Układanie kabli w rurach

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel.

Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż 1.5 krotna jego średnicy.

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów.

Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

Nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenia kabli (mufy kablowe), znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych.

6.4. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących zgodnie instrukcją montażu wydaną przez ich producenta.

Pion wysięgnika należy ustalać pod obciążeniem oprawy oświetleniową lub ciężarem równym jej ciężarowi

6.5. Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu specjalnego z platformą i z balkonem.

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

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

6.6. Tablice ostrzegawcze i informacyjne

Słupy wszystkich linii elektroenergetycznych powinny być zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice numeracyjne. Tablice informacyjne powinny być wykonane wg rysunków zamieszczonych w typowych katalogach budowanych linii.

6.7. Uziemienia ochronne

Uziemieniu ochronnemu podlegają we wszystkich liniach metalowe części urządzeń znajdujące się w linii (np. urządzenia do wyłączania odłączników słupowych, pomosty montażowe, korpusy żeliwne głowic słupowych), urządzenia oświetlenia zewnętrznego, przy czym w sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym do 1kV, w której zastosowano zerowanie, wymienione części należy zerować. Nie należy wykorzystywać strun stalowych słupów z betonu sprężonego jako przewodów uziemiających. W słupach żelbetowych z betonu niesprężonego można zbrojenie wykorzystywać jako przewody uziemiające pod warunkiem ciągłości elektrycznej i dostatecznej wytrzymałości termicznej zbrojenia na prądy zwarcia doziemnego.

Uziemienia ochronne należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej [38].

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Wykonawca zobowiązany jest stosować wyłącznie materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, bez widocznych wad, zgodnie z niniejszą SST oraz PW (ewentualne zamienniki materiałów uzgodnić z Inspektorem Nadzoru i potwierdzić wpisem w dzienniku lub protokole), zgłaszać do odbioru roboty ulegające zakryciu. Wykonawca zobowiązany jest do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót i zgodności z dokumentacją projektową.

7.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca, należą materiały do wykonania fundamentów „na mokro” i ustojów słupów. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

7.2. Badania w czasie wykonywania robót**Wykopy pod fundamenty**

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie fundamentów lub ustojów, których lokalizacja i rzędne posadowienia były zgodne z dokumentacją projektową

Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 [25] i PN-73/B-06281 [29].

Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie i rzędne posadowienia.

Po zasypaniu fundamentów lub wykonaniu ustojów ziemnych, należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01 [32].

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, odchyłka nie może być większa niż 0,01 wysokości słupa
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,
- zgodności posadowienia z dokumentacją projektową.

Wykopy pod kable

Podczas wykonywania układania kabli nN należy wykonać pomiar głębokości ułożenia kabla.

Sprawdzenie ciągłości żył przewodów

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nieprzekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi, co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-E-90401.

Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01 [32].

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

7.3. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

Linie kablowe nN.

Po wybudowaniu linii kablowych należy wykonać komplet badań zgodnie z PN-76/E-05125 oraz normą PN-E-04700:1998. szczegółowe badania, które należy wykonać to:

- sprawdzenie linii kablowej
- sprawdzenie zgodności faz oraz ciągłości żył roboczych
- pomiar rezystancji żył roboczych
- pomiar rezystancji izolacji kabla

8. OBMIAR ROBÓT.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową dla elektroenergetycznej linii napowietrznej jest kilometr.

9. ODBIÓR ROBÓT.

Przy przekazywaniu linii napowietrznej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność za km linii należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- koszt materiałów
- oznakowanie robót,
- wykopy liniowe
- przepusty kablowe
- ustawienie i montaż słupów,
- montaż przewodów, opraw oświetleniowych na wysięgnikach i słupach,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- odłączenie i demontaż kolidującego odcinka linii,
- podłączenie linii do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy budowie oświetlenia,
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej lokalizacji słupów napowietrznych linii
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej

11. PRZEPISY PODSTAWOWE.**Normy**

- | | |
|-------------------|--|
| 1. PN-61/E-01002 | Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia. |
| 2. PN-84/E-02051 | Izolatory elektroenergetyczne. Nazwy, określenia, podział i oznaczenie. |
| 3. PN-74/E-04500 | Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane. |
| 4. PN-81/E-05001 | Urządzenia elektroenergetyczne wysokiego napięcia. Znamionowe napięcia probiercze izolacji. |
| 5. PN-75/E-05100 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. |
| 6. PN-83/E-06040 | Transformatory energetyczne. Ogólne wymagania i badania. |
| 7. PN-81/E-06101 | Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania. |
| 8. PN-72/E-06102 | Odgromniki wydmuchowe prądu przemiennego. |
| 9. PN-83/E-06107 | Odłączniki i uziemniki wysokonapięciowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania |
| 10. PN-79/E-06303 | Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych. |
| 11. PN-76/E-06308 | Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe. Ogólne wymagania i badania. |
| 12. PN-88/E-06313 | Dobór izolatorów liniowych i stacyjnych pod względem wytrzymałości mechanicznej. |
| 13. PN-78/E-06400 | Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania. |
| 14. PN-88/E-08501 | Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa. |
| 15. PN-74/E-90082 | Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody aluminiowe. |
| 16. PN-74/E-90083 | Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody stalowo-aluminiowe. |
| 17. PN-82/E-91000 | Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe. Ogólne wymagania i badania. |
| 18. PN-82/E-91001 | Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe szpulowe o napięciu znamionowym do 1000 V. |
| 19. PN-82/E-91036 | Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe stojące szklane o napięciu znamionowym do 1000 V. |
| 20. PN-83/E-91040 | Izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe stojące pionowe typu LWP. |
| 21. PN-82/E-91059 | Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe wiszące pionowe typu LP 60. |
| 22. PN-86/E-91111 | Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe długopniowe |

- | | |
|-------------------|--|
| | typu LPZ75/27W i LPZ85/27W. |
| 23. PN-84/B-03205 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Stalowe konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 24. PN-87/B-03265 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 25. PN-80/B-03322 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 26. PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 27. PN-77/B-06200 | Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania. |
| 28. PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 29. PN-73/B-06281 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych. |
| 30. PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 31. PN-88/B-30000 | Cement portlandzki. |
| 32. BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| 33. BN-78/6114-32 | Lakier asfaltowy przeciwrzdzewny do ochrony biernej szybkooschnący czarny. |
| 34. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 35. BN-66/6774-01 | Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir. |

Inne dokumenty

36. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
37. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
38. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
39. 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 1969 r.
40. Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót. PBE „Elbud” Kraków.
41. Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich - KOR-3A.
42. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r.
43. Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych i stacji transformatorowych opracowane i rozpowszechniane przez Biuro Studiów i Projektów Energetycznych „Energoprojekt” - Poznań lub Kraków.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Dz. U nr 220 poz. 2181.